

बैकवर्ड क्लास युथ रिलीफ कमिटी, नागपूर द्वारा संचालित

# भिवापूर महाविद्यालय

भिवापूर जि. नागपूर



लघुशोधप्रबंध शिर्षक

“इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे महत्व”

:-संशोधक विद्यार्थी:-

बी.ए.भाग ३ इतिहास विषयाचे विद्यार्थी

मार्गदर्शक

प्रा. डॉ. मोतीराज रा. चव्हाण

इतिहास विभागप्रमुख

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर जि. नागपूर

वर्ष- २०२२-२३

## संशोधकाचे प्रतिज्ञापत्र

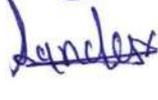
आम्ही प्रतिज्ञा करतो की, “इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे महत्व” हे शोधप्रबंध आम्ही बी.ए.भाग ३, इतिहास विषयाच्या विद्यार्थ्यांनी स्वतः तयार केला आहे. हा लघुशोधप्रबंध आम्ही, प्रा. डॉ. मोतीराज रा. चव्हाण, इतिहास विभागप्रमुख यांच्या मार्गदर्शनाखाली पूर्ण केलेला आहे. आम्ही घोषित करतो की, हा प्रबंध स्वतंत्र असून या संशोधनातील कुठलाही भाग यापूर्वी कधीही वा अन्य कोणत्याही ठिकाणी सादर केलेला नाही.

नागपूर

दि. ३०/१२/२०२३

### :संशोधक विद्यार्थी:-

१) पल्लवी आर. भोयर 

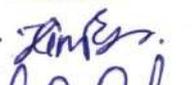
२) शुभांगी ए. पांडव 

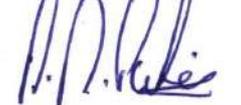
३) लता ए. बागडे 

४) कोमल आर. डडमल 

५) साहिन एस. शेख 

६) प्रलय पी. कालारकर 

७) जान्वी आर. पिंपळकर 

८) प्रकाश आर. पाटील 

९) वैशाली डी. कारमोरे 

१०) स्नेहल के. शेंडे 

## मार्गदर्शकाचे प्रमाणपत्र

प्रमाणित करण्यात येते की, “इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे महत्त्व” हा शोधप्रबंध बी.ए. भाग ३ इतिहास विषयाच्या विद्यार्थ्यांनी माझ्या मार्गदर्शनाखाली पूर्ण केला आहे.

प्रस्तुत शोधप्रबंध सर्व दृष्टीने परिपूर्ण असून संशोधनकर्त्याने अथक परिश्रम घेवून या शोधप्रबंधाची उभारणी केलेली आहे. माझ्या माहितीप्रमाणे प्रस्तुत प्रबंधाचा कुठलाही भाग यापूर्वी कधीही, कुठेही व कोणत्याही प्रशिक्षणाकरीता सादर झालेला नाही.

करिता प्रमाणपत्र देत आहे.

नागपूर  
दि. ३०/०४/२०२३



मार्गदर्शक  
प्रा. डॉ. मोतीराज रा. चव्हाण  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर  
जि. नागपूर

## प्राचार्याचे प्रमाणपत्र

मी प्रमाणित करतो की, बी.ए. भाग ३ इतिहास विषयाच्या विद्यार्थ्यांनी "इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे महत्व" या विषयावर परिश्रमपूर्वक अभ्यास केल्यानंतर त्यांच्या प्रामाणिक संशोधन कार्यातून हा लघु शोधप्रबंध साकार झालेला आहे. या लघुशोध प्रबंधामध्ये प्रस्तुत अध्ययन विषयाचा अभ्यास स्वतंत्रपणे व तटस्थपणे करण्यात आलेला आहे. याचा मला पुर्ण विश्वास आहे.

दिनांक :- ३०/०४/२०२३



प्राचार्य

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर  
जि. नागपूर

## ऋणनिर्देश

संशोधन ही सहजासहजी पूर्ण न होणारी अखंड अशी प्रक्रिया आहे. जी संशोधकाच्या अथक प्रयत्नाने पूर्ण तर होतेच परंतु इतरांच्या सहकार्याशिवाय संशोधकाचे प्रयत्न पूर्ण होणे कधीच शक्य नसते. अशा सहायभूत घटकांचा ऋणनिर्देश केला नाही तर स्वतःवरील ऋणाचा बोझा कधीही फेडता येणार नाही. 'इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे महत्व' या विषयावर संशोधनाचे कार्य सुरू करतांना प्रथम आमचे मार्गदर्शक प्रा. डॉ. मोतीराज रामदास चव्हाण भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर जि. नागपूर, प्रा. डॉ. सुनिल कृष्णराव शिंदे सरांनी वेळोवेळी केलेल्या सुचना व प्रोत्साहनामुळे आम्ही संशोधनाच्या कार्याला योग्य दिशा देवू शकलो.

निवड केलेल्या संशोधन विषयावर संशोधन सुरू करण्यापूर्वी ज्यांनी आम्हांला संशोधन विषयाचे स्वरूप समजावून सांगण्यासोबतच संशोधनातील अनेक बारीक दुवे आणि संशोधन विषयाशी संबंधित माहिती संकलित करण्यासाठी मदत केली. संशोधन करतांना संशोधनासाठी प्रशिक्षणासाठी आणि संशोधनासाठी प्रेरित करणारे आमच्या महाविद्यालयाचे प्राचार्य डॉ. जोबी जॉर्ज यांनी दिलेल्या अमुल्य सहकार्यामुळे हे संशोधन कार्य पुर्णत्वास जावू शकले त्यामुळे आम्ही त्याचाही शतःश ऋणी आहे.

शेवटी हा शोधनिबंध पूर्णत्वास नेण्यास प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षरीत्या सहायभूत झालेल्या ज्यांचा निर्देश या ठिकाणी झाला नसेल त्यांचीही ही मी ऋणी आहे.

दिनांक :- ३०/०४/२०२३

:-संशोधक विद्यार्थी:-

बी.ए. भाग ३ इतिहास विषयाचे विद्यार्थी

## अनुक्रमणिका

### तपशिल (अ)

- शिर्षक- “इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे महत्व”
- प्रशिक्षणाथ्यांचे प्रमाणपत्र
- मार्गदर्शकाचे प्रमाणपत्र
- प्राचार्यांचे प्रमाणपत्र
- ऋणनिर्देश
- अनुक्रमणिका पृष्ठ क्रमांक
- प्रकरण. १) प्रस्तावना ०१ ते ०४
- प्रकरण. २) संशोधनाचा आढावा ०५ ते ०७
- प्रकरण. ३) संशोधन पद्धती ०८ ते १२
- प्रकरण. ४) माहितीचे विश्लेषण व निर्वचन १३ ते ३८
- प्रकरण. ५) सारांश, निष्कर्ष आणि उपाययोजना ३९ ते ४५
- संदर्भग्रंथसुची ४६
- परीशिष्टे

## प्रकरण पहिले प्रस्तावना

अतिप्राचीन काळापासून प्रवास ही मनुष्य प्राण्यांची सहज प्रवृत्ती आहे. रोजच्या दैनंदिन जीवनापेक्षा काहीतरी वेगळे कुठे तरी जाणे रोजच्या दैनंदिन जीवनाला माणूस कंटाळतो. मुड मनाला विरंगुळा मिळण्यासाठी तो फ्रेश राहण्यासाठी प्रवासाला जातो. प्रवास म्हणजे नित्य नवा सहवास मानवाला नेहमीच आपल्या भुतकाळातील ऐतिहासिक घटना ऐतिहासिक स्मारके, मंदिरे, सजावट वगैरे तसेच किल्ले, गुहा, लोणी, इ. विषयाचे कुतुहल वाटत असते. भुतकाळात जे जे धडून गेले आहे ते ते जाणून घेण्याची उत्सुकता व उत्कंठा मानवास असते. मानवाच्या ती नैसर्गिक सहज प्रवृत्ती आहे.

ऐतिहासिक स्थळे स्मारके विविध प्राचीन वस्तू व वास्तू पहाव्यात त्यांचा अभ्यास करावा. त्यांची भेट घ्यावी. असे त्यांना वाटते. म्हणून मनुष्य ऐतिहासिक स्थळांना भेटी देण्यासाठी प्रवास करतो. त्याच्या एक किंवा अनेक हेतूंनी केलेल्या प्रवासांना पर्यटन म्हणतात. जी व्यक्ती असा प्रवास करते त्या व्यक्तीस पर्यटक म्हणतात.

पर्यटक जेव्हा त्याने निश्चित केलेल्या ठिकाणाकडे जावयास निघतो आणि तेथून तो मुळ ठिकाणी परत येतो या दरम्यान जो कालावधी जातो त्यास पर्यटन म्हणतात. प्रवासात श्रेष्ठस्थान असलेले पर्यटन महत्वाचे आहे. ऐतिहासिक, सामाजिक, सांस्कृतिक, धार्मिक, आर्थिक व राजकीय अशा विविध धकांचा संयुक्त गतिशील असतो. पण वास्तव्य स्थिर असते. पर्यटनात पर्यटकांचे स्थलांतर हे अल्पकाळासाठी असते.

### ● पर्यटनाची आवश्यकता :-

१) पूर्वीच्या काळातील प्रवासाची संकल्पना व आजची संकल्पना यात फरक आहे. पूर्वीच्या काळी प्रवासाचा उद्देश शोध घेणे, व्यापार करणे व धार्मिक स्थळांना भेटी देणे हा होता.

आज पर्यटनाची व्याख्या बदलली आहे. आनंद मिळविण्यासाठी मनोरंजनासाठी विरंगुळा मिळण्यासाठी माणूस प्रवास करतो. दैनंदिन जीवनात काहीतरी बदल व्हावा असे प्रत्येकास वाटते. म्हणून माणूस प्रवासास जातो.

पर्यटन ही ऐच्छिक क्रिया आहे. त्यामध्ये श्रेष्ठस्थान आहे. पर्यटनात प्रवासी हा केंद्रबिंदू असतो. युरोपियन पर्यटकांनी पर्यटनाचे प्रकार पाडले देशांतर्गत विदेशातील पर्यटन, धार्मिक, शैक्षणिक व वैद्यकिय पर्यटन.

पर्यटनात आपण आपल्या देशातील प्रेक्षणीय स्थळांना भेटी देतो. विदेशी पर्यटनात बाहेरील देशातील पर्यटक आपल्या देशात व आपल्या देशातील पर्यटक बाहेरील देशात जातात. धार्मिक प्रवृत्तीचे लोक धार्मिक स्थळांना भेटी देतात तर विद्यार्थी शैक्षणिक पर्यटन करतात. एखादया विषयाची क्षेत्र भेट म्हणता येईल.

### ● पर्यटनाच्या व्याख्या :-

- १) “पर्यटन म्हणजे असा एक आर्थिक कार्यक्रम की, ज्यात लोकांचा प्रत्यक्ष देशांतर्गत किंवा परदेशी प्रवेश, वास्तव्य, भ्रमंती व हालचाल यांच्याशी संबंध आहे.
- २) “पर्यटन म्हणजे लोकांनी त्यांच्या कायम राहत्या स्थानापासून व काही अंतरावरील ठिकाणी अल्पकाळासाठी केलेले स्थलांतर होय. हे स्थलांतर व्यवसाय, संशोधन, मनोरंजन व एषआराम वगैरे कोणत्याही कारणाने केलेले असते.”

● पर्यटनाचे प्रकार :-

- १) देशांतर्गत पर्यटन :- यामध्ये त्या त्या देशातील पर्यटक आपल्या देशांतर्गत पर्यटन स्थळांना भेटी देतात.
- २) विदेशी पर्यटन :- यामध्ये धार्मिक स्थळांना भेटी देणारे देशी- विदेशी पर्यटक येतात.
- ३) धार्मिक पर्यटन :- यामध्ये धार्मिक स्थळांना भेटी देणारे देशी-विदेशी पर्यटक येतात.
- ४) शैक्षणिक पर्यटन :- शैक्षणिक स्थळे, अभ्यास भेटी, उदयोग शिक्षण संस्था, संशोधन केंद्र भेटीचे पर्यटन यामध्ये येते.
- ५) वैद्यकिय पर्यटन :- वैद्यकिय उपचार, पारंपारिक उपचार, नैसर्गिक उपचारासाठी केले जाणारे विविध शहरात देशांतर्गत पर्यटन यामध्ये मोडते.

पर्यटनाचे स्वरूप व व्याप्ती :-

स्वरूप :- पर्यटनाचे स्वरूप हे परिवर्तनशील आहे. विसाव्या शतकाच्या मध्यापासून पर्यटनाकडे आधुनिक उदयोग म्हणून पाहिले जात आहे. प्रारंभी पर्यटनाचे क्षेत्र हे श्रीमंतांपुरते मर्यादित होते. देश - विदेशांतील सौंदर्यस्थळे, ऐतिहासिक स्थळे व स्मारके पाहून आनंद मिळवणे हा उद्देश होता. पण अलिकडे पर्यटनाची पार्श्वभूमी व उद्देश भिन्न आहेत. सर्वसाधारण आर्थिक परिस्थिती असलेले लोकसुद्धा पर्यटन करतात. गेल्या दशकापासून पर्यटनाचे 'लोकशाहीकरण' सुरु झाले आहे. विविध खुळ, स्पर्धा उदा. धोडदौड, नौकानयन, पर्वतारोहण, बर्फावरील धसरगुंडी इ. चा आनंद सामान्य मनुष्यसुद्धा धेऊ लागला आहे. त्यामुळे पर्यटकांची संख्या प्रचंड प्रमाणात वाढत आहे. विषयकाळात पर्यटनाच्या स्वरूपात काळाप्रमाणे बदल धडून येईल, कारण पर्यटनाचे स्वरूप हे परिवर्तनशील आहे.

व्याप्ती :- पर्यटनामुळे आर्थिक प्राप्ती होतेच पण त्याच्या विकासाबरोबर रोजगाराची संधी उपलब्ध होते. त्यामुळे पर्यटनाची व्याप्ती वाढत आहे. २० व्या शतकाच्या उत्तरार्धापासून पर्यटनाची व्याप्ती झपाट्याने वाढत गेली. वाहतुकीच्या जलद सोई, दरडोई उत्पन्नातील वाढ, पर्यटन सुविधांचा विकास पर्यटनाचे लोकशाहीकरण, सामूहिक पर्यटन, यामुळे तसेच वाहतुकीची साधने, रस्ते, निवासाच्या सुविधा, हॉटेल्स, फोटोग्राफस, गाईड्स, व्यापार, स्थानिक हस्तकला व्यवसाय इ. चा विकास झपाट्याने होऊन पर्यटनाची व्याप्ती दिवसेंदिवस विस्तारित आहे. पर्यटन हे स्वतंत्र उद्योग क्षेत्र झाले आहे. यामध्ये स्वयंरोजगार व रोजगार संधी विपुल आहेत. गोवा, केरळ, राजस्थान, जम्मू काश्मिर इ. राज्याच्या उत्पन्नाचा मोठा स्रोत पर्यटनच आहे.

## प्रकरण दुसरे संशोधनाचा आढावा

कोणत्याही विषयावर संशोधनाला सुरवात करण्यापुर्वी आपल्या विषयाशी संबंधित पूर्वसंशोधन साहित्याचा आढावा घेणे, साहित्याचे अवलोकन करणे गरजेचे आहे. संबंधित साहित्याच्या अभ्यासातूनच संशोधनासाठी निवडलेल्या विषयाचे महत्व स्पष्ट होते. साहित्य अवलोकन केल्यानंतर त्याची मांडणी करणे महत्वाचे आहे. संबंधित विषयावर साहित्य निर्मिती झाली आहे कां? याचाही अभ्यास संशोधन साहित्याचा आढावा घेतांना करण्यात येतो. तसेच विषयाशी संबंधित साहित्यावर आधारित विविध स्तरावर अध्ययन झाले आहे काय? झाले असल्यास स्तर संशोधनाची उद्दिष्टे कोणती होती, गृहितके कशी निश्चित केली होती आणि कोणते निष्कर्ष प्राप्त झाले यांचे अध्ययन करणे गरजेचे आहे. यातून निवडलेल्या विषयाच्या ज्या घटकांवर अभ्यास झालेला नाही त्यावर अभ्यास करण्यासाठी विषयाची निवड करण्यात आली आहे.

पूर्व संशोधन साहित्याच्या अवलोकनामुळे एखाद्या संशोधनाची पुनरावृत्ती होत नाही. पूर्व संशोधनापासून सध्याच्या संशोधनापर्यंत किती अंतर पडले आहे. याची कल्पना येते. तसेच पूर्व संशोधनामध्ये कोणती संशोधन पध्दती वापरली याचेही ज्ञान प्राप्त होते.

प्रस्तुत संशोधनात संशोधनकर्त्याने काही पुस्तके, संशोधन प्रबंध, संशोधनपर निबंध, लेख, वृत्तपत्रातील विषयाशी संबंधीत लेख, वेबसाईटवरून माहिती

इत्यादीचे अवलोकन करून त्यावर संक्षिप्त प्रकाश टाकण्याचा प्रयत्न केला आहे. त्या सर्व संशोधनाचे स्वरूप व सारांश थोडक्यात पुढीलप्रमाणे.

‘इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे महत्व’ या शोधनिबंधाचे विश्लेषणात्मक अध्ययन व संशोधन करण्यासाठी संशोधनकर्त्याला प्रस्तुत विषयाच्या संबंधित साधनांची जुळवाजुळव करावी लागली. या विषयाची साधने संशोधककर्त्याने अनेक ठिकाणाहून प्राप्त केली. त्या साधनात प्राथमिक व दुय्यम साधनांचा अंतर्भाव आहे.

प्रस्तुत संशोधन विषयाचा अभ्यासाकरीता स.म.गर्गे लिखित इतिहासाची साधने- एक शोधयात्रा, सदाशिव आठवले यांचे इतिहासाचे तत्वज्ञान, कृ. वा. वळसंगकर यांचे इतिहास स्वरूप व अभ्यास, डॉ. शांता कोठेकर यांचे इतिहास तंत्र आणि तत्वज्ञान, यशोधरा भोसले यांचे पर्यटनाचे पैलू, विठ्ठल धारपूरे यांचे पर्यटन भूगोल, शां. भ. देव यांचे पुरातत्वविद्या, प्रा. के. धाणेकर यांचा सादस ह्याद्रीची भटकंती किल्ल्यांची, प्रमोद मांडे यांचा गढ किल्ले महाराष्ट्राचे, पांडुरंग पाटणकर यांचे चला सहलीला, मिलींद गुणाजी यांचे गुढरम्य महाराष्ट्र, डॉ. ब्रह्मानंद देशपांडे लिखित अजिंठा वेरुळ, औरंगाबाद डॉ. मिलींद गुणाजी यांचे चाला माझ्या गोव्याला, इत्यादी महत्वपूर्ण ग्रंथाचा उपयोग झाला. ह्यामध्ये संशोधनाच्या दृष्टीने पुढील ग्रंथ महत्वपूर्ण ठरले.

१) इतिहासाची साधने - एक शोधयात्रा

स.म.गर्गे यांनी लिहीलेल्या इतिहासाची साधने - एक शोधयात्रा या ग्रंथाचा महत्वपूर्ण उपयोग प्रस्तुत संशोधन कार्य करतांना झालेला आहे. प्रस्तुत ग्रंथामधूनच इतिहासाचा अभ्यास करण्याची साधने कोणती आहेत. त्याचा संशोधनासाठी कसा

वापर करता येईल याची माहिती घेवून प्रस्तुत संशोधनासाठी इतिहासाच्या साधनांचा वापर करण्यात आला.

२) इतिहास स्वरूप व अभ्यास

कृ. वा. वळसंगकर यांनी लिहिलेल्या इतिहास स्वरूप व अभ्यास या पुस्तकामध्ये इतिहासाचे स्वरूप आणि इतिहासाचा अभ्यास करण्याच्या विविध पध्दतींचा अभ्यास प्रस्तुत विषयावरील संशोधन कार्य करतांना करण्यात आलेला आहे.

३) इतिहास तंत्र आणि तत्वज्ञान

डॉ. शांता कोटेकर यांच्या इतिहास तंत्र आणि तत्वज्ञान या ग्रंथांचा उपयोग प्रस्तुत संशोधन कार्यासाठी झालेला आहे. प्रस्तुत ग्रंथातून इतिहासाच्या अभ्यासाची तंत्रे कोणती आहेत? त्याचा विद्यार्थ्यांना शिकवितांना कसा उपयोग करता येईल याची सविस्तर माहिती दिलेली आहे. या माहितीचा प्रस्तुत संशोधनासाठी उपयोग करण्यात आलेला आहे.

४) पर्यटनभूगोल

विठ्ठल धारपूरे लिखित पर्यटन भूगोल या पुस्तकातून पर्यटन म्हणजे काय? पर्यटनाची आवश्यकता, भारतातील विविध पर्यटन स्थळे, महाराष्ट्रातील पर्यटन स्थळे, किल्ले, लेण्या, इत्यादींचा सविस्तर अभ्यास केलेला आहे. त्याचा संशोधनासाठी उपयोग झाला.

## प्रकरण तीसरे

# संशोधन पध्दती

शास्त्रीय पध्दतीचे स्वरूप समजून घेतल्याशिवाय संशोधनाचे स्वरूप आणि आज्ञाय याचे नीट आकलन होत नाही. म्हणून सरळ व सोप्या शब्दामध्ये संशोधनाचा अर्थ शास्त्रीय भाषेत सांगावयाचे झाल्यास असे म्हणता येईल की, संशोधक हा शास्त्रीय पध्दतीचा अवलंब करून व्यावहारिक अशा प्रश्नांची उत्तरे शोधून काढण्याचा प्रयत्न करतो. संशोधनाचा सरळ व सोपा अर्थ पुन्हा पुन्हा शोध घेणे असा होतो. अनुभव कक्षेत येणाऱ्या घटनांबद्दल कां? कसे? व काय? या प्रकारच्या प्रश्नांची तर्कशुध्द उत्तरे मिळण्याची शक्यता वाढावी याच उद्देशाने शास्त्रीय पध्दतीचा विकास झालेला आहे. शास्त्रीय पध्दत ही कोणत्याही विशिष्ट शास्त्राची ठेव नाही” हा मुद्दा स्पष्ट करतांना पियर्सन म्हणतात, “शास्त्राच्या सर्व शाखांसाठी शास्त्रीय पध्दत एकच आहे. तर्कशुध्द विचार करणाऱ्या व्यक्तिकडून वापरली जाणारी अशी ती पध्दत आहे. अध्ययन विषयांच्या साम्यात नव्हे तर अध्ययन पध्दतीच्या समरूपतेतच सर्व शास्त्रांचे साम्य प्रतिबिंबित होते.”

आज संशोधनाची देशाला गरज आहे. परंतु पाहिजे त्या प्रमाणात संशोधन होत नाही. म्हणजे आजची शिक्षण प्रणाली ही संशोधनात्मक असली पाहिजे. देशाच्या संशोधन क्षेत्रात चांगल्या व दर्जेदार युवा संशोधकांची कमतरता आहे. असे माजी राष्ट्रपती डॉ. अब्दुल कलाम यांनी म्हटले होते.

साधारणतः कोणत्याही विषयाच्या सखोल व चिकित्सक अभ्यासाला संशोधन असे म्हणतात. एन्सायक्लोपीडीया ऑफ सोशल सायन्सेस नुसार विविध प्रकारचे विषय आणि परिकल्पनांचा, विस्तार सत्यान्वेशन म्हणजे संशोधन होय. इतिहास संशोधनात नवीन वस्तुस्थिती तपासून त्याची क्रमबद्ध मांडणी करावी लागते. शिवाय इतिहास संशोधनात त्या विषयाचे मूलभूत संशोधन, विषयातील नाविन्य आणि विषयाची उपयोगीता या तीन गोष्टी फार महत्वाच्या आहेत.

### ● संशोधन म्हणजे काय?

#### १. वेबस्टरच्या शब्दकोशाप्रमाणे

“संशोधन म्हणजे तथ्ये व तत्वे शोधण्यासाठी करण्यात येणारी चिकित्सा किंवा परिक्षण किंवा एखादी गोष्ट शोधून काढण्यासाठी सतत व पध्दतशीर केलेले परिश्रम होय.”

जिज्ञासा किंवा ज्ञान संपादन करणे ही मानवाची एक मुलभूत प्रवृत्ती आहे. त्यासाठी तो आपल्या ज्ञानेद्रियांचा उपयोग करतो. एखाद्या विषयासंबंधी किंवा घटनासंबंधी अधिकाधिक ज्ञान मिळविणे आणि त्यांची अधिकाधिक कारणमिमांसा करणे म्हणजे संशोधन होय.

#### २. पी. व्ही. यंग

१. कागदपत्रे - अभ्यासाच्या सोयीसाठी कागदपत्रांचे वापर करणे केले जाते. इभा विषय कागदपत्रे अभिलेखागारात आपणास पाहायच्यास मिळतात. भारतीय भाषा

“सामाजिक संशोधनात शास्त्रशुद्ध विवेचन पध्दती असते. तांत्रिक आणि पध्दतशीर तंत्राच्या आधारे नवीन घटनांचा शोध घेण्याचा तसेच जुन्या घटनांची पडताळणी करण्याचा केलेला प्रयत्न म्हणजे सामाजिक संशोधन होय.”

- इतिहास संशोधनाचे उद्देश

इतिहास संशोधनात व लेखनात, पुरातत्वाचा फार मोठा वाटा आहे. प्रागैतिहासिक काळ, इतिहासपूर्व काळ, इतिहास काळ हे पुरातत्वीय अभ्यासाचे कालखंड आहेत.

अ) तात्त्विक उद्देश -

- १) नविन वस्तुस्थितीचा शोध घेणे.
- २) ऐतिहासिक घटनांची माहिती तपासणे.
- ३) कार्यकारण संबंधाची माहिती मिळविणे.
- ४) संशोधनाच्या नियमांचा आणि योगायोगाचा शोध घेणे. व वैज्ञानिक कल्पनांच्या संदर्भातील उद्दिष्टे पूर्ण करणे.

ब) व्यावहारीक उद्देश

- १) विषयाचा सखोल अभ्यास करणे.
- २) इतिहास तपासणीत भ्रान्त परिकल्पना पैलू व सामाजिक उद्दिष्टांना महत्व आहे. याचाच अर्थ असा की इतिहास संशोधन हे सांस्कृतिक संशोधनाशी संलग्न असून त्यासाठी पुरातत्वाचा आधार घेणे गरजेचे आहे.

- इतिहास संशोधनाची साधने

- इतिहास संशोधनाची आधुनिक साधने

आधुनिक इतिहास संशोधनाला ही साधने फार महत्वाची आहेत. दिल्ली येथिल राष्ट्रीय अभिलेखागार, राजस्थान येथिल बिकानेरचे अभिलेखागार, महाराष्ट्रातील पुणे व मुंबई येथिल अभिलेखागारे, आंध्र, तामिळनाडू येथिल अभिलेखागारे इतिहास संशोधनाला गती देण्याचे काम करीत आहेत.

१. कागदपत्रे - अभ्यासाच्या सोयीसाठी कागदपत्रांचे वर्गिकरण केलेले आहे. अशी विविध कागदपत्रे अभिलेखागारात आपणास पाहावयास मिळतात. भारतीय भाषा

मधील १२ ते १५ व्या शतकातील कागदपत्रे उपलब्ध नाहीत. १६ व्या शतकातील सुमारे २०० कागद शासनाने प्रकाशित केलेले आहेत.

२. पत्रगुच्छ - पत्रगुच्छ हा फारसी साधनांचा कागदपत्रांचा एक प्रमुख प्रकार आहे. मुसलमान विद्वान किंवा शौकीन नवाब आपल्या आश्रयदात्याने किंवा आपल्या आवडत्या व्यक्तीने लिहिलेली पत्रे एकत्रित संकलित करीत त्यास पत्रगुच्छ म्हणत असत.

३. नाणी - नाण्यांवर लिहिलेल्या मजकुरावरून कित्येक राजकुले, राजकुलातील प्रसिद्ध स्त्री-पुरुष त्यांची कारकिर्द, त्यांचे धर्म, पंथ, त्यांची बिरूदे, त्यांनी केलेले पराक्रम, धर्मकृत्ये इ. चा आपल्याला बोध होतो.

४. प्रवास वर्णन - इतिहास अभ्यासाला अत्यंत महत्वाचा दस्तऐवज म्हणून प्रवासवर्णने लक्षात घेतली जातात. फाहियान, युआन-त्संग, इत्सिंग यांची प्रवासवर्णने प्राचिन इतिहासाच्या अभ्यासाला अत्यंत महत्वाची ठरतात. यासोबतच चित्रे, वास्तू व शिल्पे ही इतिहास साधने आहेत. यांचाही दस्तऐवज म्हणून लेखनासाठी उपयोग होतो.

#### • इतिहास अध्यापन पध्दती

अध्यापन पध्दतीच्या महत्त्वामुळे अनेक नवीन पध्दती उदयास आल्या. सामाजिक ध्येये, मूल्ये, उद्दिष्टे साध्य करण्यासाठी जी पध्दती सहायभूत ठरते. ती पध्दती योग्य होय. शिक्षण, विद्यार्थी व शिक्षक या तिघांना साधणारा दुवा म्हणून अध्यापन पध्दतीचे महत्व कायम राहणाधर आध्दधे. अध्ययन व अध्यापन ही एक महत्वाची मानसशास्त्रीय क्रिया होय. म्हणून कोणतेही अध्यापन मानसशास्त्राच्या पायावर आधारलेले असते. कोणत्याही संशोधकाला संशोधन करीत असतांना त्याच्या विषयाच्या अनुषंगाने त्याला प्राथमिक व दुयम साधनांचा वापर करावा लागतो. त्याशिवाय आपले संशोधन पूर्ण करताच येत नाही. संशोधनाच्या दृष्टीने प्राथमिक साधनाला अतिशय महत्व असते. ज्याप्रमाणे कच्चा मालाखेरीज वस्तूची निर्मिती अषक्य असते. त्याचप्रमाणे मुळ साधनाशिवाय संशोधकाला आपल्या संशोधनाला मुळ रूप देता येत नाही. यामुळे साधनाचे स्वरूप आपल्याला सांगता येईल ते म्हणजे इतिहासाचा जर संशोधक असेल त्याला ज्या काळातील विषयाचा अभ्यास करावयाचा आहे त्या संशोधकाने त्या काळातील साधने प्राथमिक मानले जातात. उदा. भारताच्या स्वातंत्र्य लढ्याचा अभ्यास करण्यासाठी त्याकाळची

साधने ही प्राथमिक स्वरूपाची ठरतात. त्याचप्रमाणे दुयम साधनेसुद्धा संशोधकाला अभ्यासावे लागतात पण दुयम महत्वाची मानली जातात. जसे एखादी घटना घडून गेल्यानंतर अनेक वर्षानी केवळ स्मरण शक्तीच्या आधारे लिहिलेला ग्रंथ होय. संशोधकाला मुळ साधने कच्चा माल असेल तर दुयम साधनाचा वापर संशोधकाला करण्यासाठी त्याला त्याच्या विषयाचे सखोल ज्ञान हे दुयम साधनाद्वारेच मिळत असते., विषयाच्या उपलब्ध माहितीत कोठे अनभिन्न आहेत, कोठे माहितीच्या रिकम्या जागा भरावयाच्या राहिलेल्या आहेत, कोठे नव्या स्पष्टीकरणाला वाव आहे याची संशोधकाला कल्पना येते व त्यामुळे त्याच्या संशोधन कार्याला नवी दिशा मिळू शकते.

- प्रस्तुत संशोधनासाठी वापरण्यात आलेली संशोधन पध्दती

ऐतिहासिक साधने जमा करण्यासाठी साधारणपणे चार पध्दती आहेत. त्यामध्ये पहिली पध्दत निरीक्षण होय. दुसरी प्रश्नावली पध्दत, तिसरी मुलाखत तर चौथी टिपणे तयार करण्याची पध्दत होय. 'इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे महत्व' या विषयावर संशोधन करतांना संशोधनकर्त्याने सर्वप्रथम निरीक्षण पध्दतीचा उपयोग केलेला आहे. ह्यामध्ये इतिहास अध्यापनात असलेली विविध ऐतिहासिक वास्तु, मंदिरे, सौंदर्यस्थळे इत्यादींना भेटी देवून सुक्ष्म निरीक्षणाद्वारे माहिती गोळा केली. त्यानंतर नेहमी पर्यटन आणि भ्रमंती करणाऱ्या व्यक्तित्वांच्या वैयक्तिक मुलाखती घेवून पर्यटन स्थळासंदर्भातील त्यांची माहिती, त्यांना आलेले अनुभव इत्यादिचा उपयोग करून घेण्यात आलेला आहे. तसेच पर्यटनाशी संबंधित विविध पुस्तके, मासिके, वर्तमानपत्रातील विविध लेख इत्यादींचे वाचन करून माहिती प्राप्त करण्यात आला. तसेच प्रस्तुत संशोधन विषयाच्या दृष्टीने अधिक माहिती मिळविण्यासाठी जिल्ह्यातील माहिती अधिकारी यांच्याकडून माहिती मिळवून तसेच विविध शासकीय प्रकाशनाद्वारे प्रकाशित होणारे आर्थिक व सामाजिक समालोचन जणगणना पुस्तिका, स्थळदर्शक नकाशे यांचा वापर करून माहिती मिळविण्यात आली आहे. या सोबतच काही पर्यटन स्थळांना प्रत्यक्ष भेट देवून माहिती मिळविण्यात आलेली आहे. या आधारावर प्रस्तुत शोध निबंधाचे विवेचन करून काही निष्कर्ष व पर्यटन विकासाच्या दृष्टीने उपाययोजना सांगितलेल्या आहेत.

## प्रकरण चवथे माहितीचे विश्लेषण व निर्वचन

- इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे महत्व

भारतीय इतिहास व संस्कृतीला हजारो वर्षांची परंपरा आहे. इतर कोणत्याही देशापेक्षा येथील इतिहास व संस्कृतीचा ठेवा हा अनमोल आहे. भारतातील अनेक राज्यांत महत्वाचे किल्ले, नदया, राजवाडे, मंदिरे, लेणी, मस्जिद, समाध्या, कबरी, नदयांचे धाट, इ. अप्रतिम स्मारके आहेत. उदा. आग्रा, दिल्ली, काशी, खजुराहो, राजस्थानमधील किल्ले, राजवाडे, दक्षिण भारतातील विशाल मंदिरे यांचा समावेश आहे. भारतात कोणत्याही राज्यात आढळून न येणारे जलदुर्ग महाराष्ट्रात आहेत. उदा. जंजिरा, सिंधुदुर्ग, विजयदुर्ग, रत्नदुर्ग, सुवर्णदुर्ग असे महाराष्ट्रातील अनेक अजिंक्य व बुलंद डोंगरी किल्ले आहेत. उदा. रायगड, शिवनेरी, राजगड, सिंहगड, पुरंदर, प्रतापगड, सज्जनगड, पन्हाळा, विशालगड, देवगिरी, दौलताबाद, रामसेज इ. यातील अनेक किल्ले हे छत्रपती शिवरायांच्या पदस्पर्शाने पावन झाले आहेत. यांतील काही किल्ले छत्रपती शिवरायांनी बांधून काढले आहेत. उदा. राजगड, रायगड, प्रतापगड, व सिंधुदुर्ग इ. अशा किल्ल्यांना, गिरिदुर्गांना भेट देण्यासाठी पर्यटक आवर्जून येतात. महाराष्ट्रातील हे किल्ले सह्याद्रीच्या दुर्गम शिखरावर विराजमान असल्यामुळे सह्याद्रीचे निसर्गसौंदर्य, उंच शिखर, खोल दऱ्या, कडे, कपारी, धनदाट जंगले पाहण्यासाठी पर्यटक आकर्षित होतात. सदाहरित कोकणचा प्रदेश, येथील सागरी किनारे, पवित्र तिर्थस्थळे उदा. पंढरपूर, कोल्हापूर, जेजूरी, शिर्डी, शेगांव, नाशिक, पैठण इ. स्थानांच्या भेटीची

ओढ पर्यटकास असते. महाराष्ट्रातील अजंठा, वेरुळ, कार्ले, इ. लेणी पाहण्यासाठी देशी- विदेशी पर्यटकांचा ओढ दिवसेंदिवस वाढत आहे.

पर्यटन व इतिहास यांचे नाते अभिनव व अतूट आहे. पर्यटन व इतिहास हे एकमेकांशी संलग्न विषय आहेत. म्हणून पर्यटनाच्या क्षेत्रात इतिहासाला महत्वाचे स्थान आहे. ऐतिहासिक स्थळांमध्ये किल्ले, युद्धभूमी, ऐतिहासिक स्मारके, लेणी, मंदिरे व राजधान्यांची शहरे यांचा समावेश होतो. आज जगातील बहुतेक देश ऐतिहासिक देशाचा आर्थिक फायदा होतो. रोजगाराची निर्मिती होते. सामाजिक व सांस्कृतिक बाबींची माहिती मिळाल्यामुळे ज्ञानात भर पडते. प्रादेशिक असमतोल कमी होतो. हस्तकला व्यवसायास चालना मिळते. देशाचे उत्पादन वाढते. अशा स्वरूपाचे फायदे पर्यटनामुळे होतात. म्हणूनच ऐतिहासिक पर्यटनास अलीकडच्या काळात विशेष महत्व प्राप्त झाले आहे. मुख्य म्हणजे इतिहासाचे विद्यार्थी या क्षेत्रात उत्तम करियर करू शकतात.

● पर्यटनाचे ऐतिहासिक घटक :-

पर्यटनाच्या दृष्टिने ऐतिहासिक स्थानांनाही महत्व आहे. भौगोलिक पर्यटन स्थळे ज्याप्रमाणे विशिष्ट भौगोलिक महत्त्वामुळे विकसित होतात तशी ऐतिहासिक स्थाने त्यांच्या ऐतिहासिक महत्त्वामुळे विकसित होतात. पर्यटनाचे काही प्रमुख ऐतिहासिक घटक पुढीलप्रमाणे आहेत.

9) किल्ले :- प्राचीन काळी सुरक्षिततेच्या दृष्टीने किल्ले बांधण्यात आले. हे किल्ले दगडी असतात. शिवाय त्यांच्या भोवती भक्कम तटबंदी व खंदक असत. काही किल्ले उंच पर्वतीय भागात दुर्गम ठिकाणी किंवा पाण्यात बांधले जात त्यामुळे

शत्रूला सहजासहजी हल्ला करणे व ते जिंकणे कठीण असे. अशा किल्ल्यामध्ये राजे लोक त्यांचे सरदार व सैन्य असे. शिवाय दारुगोळा, धान्य, घोडे इत्यादी युद्धाच्या दृष्टीने आवश्यक सर्व गोष्टी किल्ल्यामध्ये असत. उदा. सिंहगड, प्रतापगड, असिरगड इ.

२) युद्धभूमी :- पूर्वीच्या काळात सत्तेच्या विस्तारासाठी व आपली सत्ता रोखण्यासाठी राजे लोकांत सतत युध्ये होत असत. ज्या ठिकाणी ही युद्धे झाली त्यांना नंतरच्या काळात ऐतिहासिक महत्त्व प्राप्त झाले. उदाहरणार्थ, पानिपत, हरियाणा, प्लासी व, पं.बंगाल, हळदीघाट, राजस्थान इत्यादी ऐतिहासिक युद्धे झालेली ठिकाणे पर्यटनासाठी तेथे पर्यटक गर्दी करतात.

३) ऐतिहासिक स्मारके :- पूर्वीच्या काळात युद्धामध्ये जे लोक धारातीर्थी पडले त्यांच्या स्मरणार्थ स्मारके बांधण्यात आली उदा. कर्नाटकात श्रीरंगपट्टम येथे टिपू सुलतानचे स्मारक, खुलदाबादला ; औरंगाबादला औरंगजेबाचे स्मारक, संगमेश्वरला, रत्नागिरी, स्मारक ही पर्यटकासाठी गर्दीची ठिकाणे आहेत.

● भारतातील पर्यटन केंद्रे :-

१) आग्रा :- आग्रा येथील जगप्रसिद्ध ताजमहाल हे अमर प्रेमाचे प्रतिक मानले जाते. मुस्लिम वास्तुरचनेचा उत्कृष्ट नमुना असलेल्या या पर्यटन स्थळांसाठी दरवर्षी लाखो पर्यटक सर्व जगभरातून येथे येतात. इ. स. १६३२-५० या काळात शहाजहान बादशहाने आपली राणी मुमजात बेगम हिच्या स्मरणार्थ हा ताजमहाल यमुनाकाठी बांधलेला आहे. आग्रा शहराच्या दक्षिण बाजूस संपूर्ण श्वेत संगमरवने बांधलेली ही वास्तू जागतिक वास्तुरचनेचा एक उत्कृष्ट नमुना असून जगातील ते

एक आश्चर्य मानले जाते. ताजमहालाचे हे उत्कृष्ट वैभव सध्या प्रदूषणाच्या विळख्यात सापडले आहे. प्रदूषणामुळे ताजमहाल पिवळसर होत आहे. यासाठी अनेक उपाययोजना आखल्या आहेत. केवळ भारतीय पर्यटनासाठी नव्हे तर जगातील ही अप्रतिम वास्तु प्रदूषणाच्या विळख्यातून वाचविणे हे जगातील प्रत्येक नागरिकांचे कर्तव्य आहे. आग्रा येथे विमानतळ आहे. ते रेल्वेने देशातील अनेक नगरांशी जोडलेले आहे.

२) श्रीनगर :- सरोवरे व बागा यानी बहरलेले श्रीनगर हे भारताचे नंदनवन असलेल्या जम्मू - काश्मीरच्या राजधानीचे ठिकाण एक सांस्कृतिक केंद्र आणि विदेशी पर्यटकांचे एक महत्वाचे पर्यटन केंद्र आहे. श्रीनगरच्या १०-१५ कि. मी. परिसरात अनेक नयनमनोहर पर्यटनस्थळे आहेत. श्रीनगरजवळ मोगलकालीन चष्मेशाही, निशात व शालिमार ही सुंदर उद्याने आहेत. श्रीनगरमध्ये दाल, नगीन इत्यादी सरोवरे आहेत. यापैकी दाल सरोवर हे पर्यटकांचे मोठे आकर्षण आहे. निसर्गसौंदर्याने नटलेल्या या सरोवरात पर्यटकांसाठी हाऊस बोटस आहेत. शिकाऱ्यातून या हाऊस बोटपर्यंत जाता येते. तेथील सरोवरांचा जलक्रीडा व नौका विहारासाठीही उपयोग होतो.

३) चंदीगड :- चंदीगड हे स्वातंत्र्यानंतर वसविण्यात आलेले एक नियोजित शहर सांस्कृतिक पर्यटनाचे केंद्र म्हणून ओळखले जाते. कार्बुझिए या फ्रेंच तज्ञाने या शहराचा आराखडा तयार केला होता. वेगवेगळ्या विभागात विभागल्या गेलेल्या या शहरांतील रस्ते प्रमाणबद्ध आहेत. हे पंजाब आणि हरियाणाच्या राजधानीचे ठिकाण आहे. येथील सचिवालय, हायकोर्ट, विद्यापीठ इत्यादी इमारती तसेच

झाकीर हुसेन रोजगार्डन, म्युझियम व रहकगार्डन अतिशय प्रेक्षणीय आहेत. फुटूनया कपबश्या, डिशेश, मग, बांगड्या, मडकी, धाधरी, कॅक्रीट दगड व गोटे इत्यादी टाकाऊ वस्तूपासून तयार केलेले आकर्षक चित्राकृतीने रचलेली ही गार्डन अतिशय सुंदर सांस्कृतिक पर्यटन केंद्र मानले जाते.

४) खजुराहो :- मध्य प्रदेशांत स्थित असणारे खजुराहो हे देशाच्या इतर भागांपासून दीर्घकाळ बाजूला राहिल्यामुळे आक्रमणांपासून त्याची फारशी हानी झाली नाही. तसेच इतर ऐतिहासिक वास्तूंच्या मानाने खजुराहो येथील वास्तु सुरक्षित व सुस्थित राहू शकल्या. खजुराहो हा मंदिरसमूह आहे. चंदेला वंशातील लोकांनी खजुराहो व इतर ठिकाणे उदयास आली. त्यांच्या उभारणीचा कालावधी सर्वसाधारण इ. स. ६५० ते १०५० या दरम्यानचा मानला जातो. लहानमोठी अशी ८५ मंदिरे बांधली गेली असली तरी आज सुस्थितीत असलेल्या मंदिरांची संख्या केवळ २२ आहे.

#### ● भारतीय वास्तू :-

भारतीय वास्तुकलेला प्राचीन परंपरा आहे. सिंधू संस्कृतीतील मोहेंजोदडो, हडप्पा, कालिबंगन, लोथल इ. ठिकाणच्या उत्खननातून त्या काळातील समाजजीवनाची माहिती मिळते. बौद्ध धर्माच्या प्रसारानंतर भारतात अनेक ठिकाणी स्तूप, विहार, चैत्यगृहे बांधली गेली. चौथ्या शतकापासून मंदिर वास्तुकला निर्माण होऊ लागली. भुवनेश्वर, कोणार्क, खजुराहो येथे नागर, उत्तर भारतीय वा इंडोआर्यन शैलीतील उत्कृष्ट निर्मिती झाली. पट्टकल, ऐहोळे, बदामी, बेलूर, हळेबीड येथे बेसर, मध्य भारतीय शैलीतील मंदिरे विकसित झाली. द्रविड,

दक्षिण भारतीय वास्तुशिल्प शैली महाबलीपूरम येथील एका दगडातून खोदलेल्या मंदिरातून विकसित झाली. कांचीपूरम, मदुराई, वेरुळ, श्रीरंगम येथे अशी मंदिरे दिसतात. गोपूर हा या वास्तुशैलीचा महत्वाचा घटक होता. जैन परंपरेतील वास्तूही लक्षवेधी व महत्वपूर्ण मानल्या जातात.

१२ व्या शतकापासून इस्लामी वास्तुकलेचा उगम भारतात झाला. मशिदी, राजवाडे, मीनार असे प्रकार त्यांनी निर्माण केले अकबराने फत्तेपूर शिक्री ही नवी राजधानी बांधली. तसेच आग्रा येथे किल्ला बांधला. दिवाण-इ-आम व दिवाण-इ-खास हे दोन प्रसिद्ध दरबार, दालने या किल्ल्यात आहेत. शहाजहानने आग्रा येथे ताजमहाल व दिल्ली येथे लाल किल्ला बांधला. अशा प्रकारच्या या सर्व वास्तू आणि वास्तुकला या ऐतिहासिक संस्कृतीचा वैभवशाली वारसा आहे. हा वारसा भावी पिढीसाठी प्रेरक व मार्गदर्शक आहे.

**लेणी :-**

लेणी म्हणजे डोंगर, टेकडी, पर्वत खोदून तयार केलेल्या गुहा होत. ज्यांचा उपयोग मुख्यतः पावसाळ्यात संन्यासी भिखूंना तपस्या साधना विश्रांती करण्यासाठी केला जाई. ही लेणी प्रामुख्याने सातवाहन, वाकाटक व राष्ट्रकूट या राजवंशाच्या काळात कोरली गेली. अशा वैशिष्ट्यपूर्ण लेण्यांमध्ये अजिंठा, कार्ले, कान्हेरी, धारापुरी, पितळखोरे, वेरुळ ही जगप्रसिद्ध लेणी आहेत.

लेण्यांमध्ये चैत्यगृहे, विहार आणि मंदिरे यांचा समावेश आहे. चैत्यगृह हे बौद्ध धर्मियांचे प्रार्थनास्थळ आहे. चैत्यगृहे ही चाफाकार असून त्यांच्या गोलाकार भागात अंडाकृती आकाराचा स्तूप कोरलेला असतो.

## अजिंठा :-

औरंगाबाद जिल्ह्याच्या उत्तरेस १०० कि. मी., अजिंठा हे खानदेश व मराठवाडा यांच्या सीमेलगत असलेल्या सातमाळा पर्वरांगेतील एक लहानसं गाव. यापैकी काही लेण्याच्या भिंती सुंदर व अप्रतिम प्रसंगचित्रांनी चित्त्तारलेल्या आहेत. जगप्रसिध्द असलेल्या या लेण्यांच्या निर्मितीस इ. स. पू. २ या शतकात सुरुवात झाली. आणि ते इसवीसनाच्या ६ व्या शतकापर्यंत सुरु होते.

## कार्ले :-

पुणे जिल्ह्यात मळवलीपासून लोणावळा ४-५ कि. मी. अंतरावरील कार्ले येथे सिध्द चैत्यगृह व विहार आहेत. येथील चैत्यगृहाचे स्थापत्य शिल्पे सुंदर आहेत.

## वेरुळची कैलास लेणी :-

वेरुळ येथील जगप्रसिध्द लेणी औरंगाबाद जिल्ह्यात आहे. स्थापत्य, मंदिरास्थापत्य, शिल्पकला या सर्वच दृष्टिंनी ही लेणी अजोड आहे. हे एकपाषाणी मंदिर आहे. गोपूर, नदीमंडप, ध्वजस्तं, मुख्य मंडप, गाभारा, शिखर, लंकेश्वर मंदिर, सरिता मंदिर इ. वास्तू येथे प्रेक्षणीय आहेत.

## घारापुरी :-

मुंबईपासून ६ ते ७ मैल अंतरावर समुद्रात एका लहान बेटावर डोंगरात ही लेणी आहेत. ही लेणी भव्य आकाराच्या शिल्पासाठी प्रसिध्द आहेत.

कोल्हापूरचे कोपेश्वर मंदिर - कोल्हापूर जिल्ह्यातील खिद्रापूरचे कोपेश्वर मंदिर हे जिल्हाप्रमुख मंदिर आहे.

**पितळखोरे :-**

हा लेणीसमूह औरंगाबाद जिल्ह्यात कन्नडजवळ आहे. हा लेणीसमूह शिल्पांसाठी प्रसिध्द आहे. पुणे जिल्ह्यात विसापूर गडाच्या पायथ्याशी डोंगरात ही प्राचीन बौध्द लेणी आहेत. यातील चैत्यगृह महत्वाचे आहे. चाफाकार असून त्यात दगडी स्तूप राहण्यासाठी छोटे छोटे कक्ष आहेत. याशिवाय कोंडाणे, व कान्हेरी येथेही प्रेक्षणीय लेणी आहेत. अशी लहान-मोठी पाषाणातून कोरलेली शेकडो लेणी महाराष्ट्रात आहेत. वास्तुशास्त्र व शिल्पकलेचा लेणी उत्कृष्ट नमुना आहेत. यांचे जतन भावी पिढीसाठी मोलाचे आहे.

**प्राचीन मंदिरे :-**

नागर, द्रविड, वेसर या त्रिविध प्रवाहातून भारतीय मंदिर कलेचा विकास झाला. महाराष्ट्रात यादव काळात हेमाडपंती मंदिरे बांधली गेली. शिल्परचनेच्या दृष्टीने लेण्यांबरोबरच महाराष्ट्रातील पुढील प्राचीन मंदिरे प्रसिध्द आहेत.

अ) अंबरनाथचे शिवमंदिर :- ११ व्या शतकात शिलाहार राजांनी हे मंदिर बांधले. येथील शिल्प अप्रतिम आहे. गाभाऱ्याच्या दरवाज्यावर शिव आदी देवता, सिंह, हत्ती शिल्पे कोरली आहेत. छत घुमटाकृती असून मंडपात अनेक स्तंभ आहेत.

ब) कोळे नरसिंहपूरचे 'नरसिंह मंदिर' :- सांगली जिल्ह्यातील १३ व्या शतकातील हे मंदिर अतिशय सुंदर आहे. मंदिरा भोवती पाच बुरुजांचा तट आहे. कुंडलच्या भीम राजाने हे मंदिर बांधले.

क) खिद्रापूरचे कोपेश्वर मंदिर :- कोल्हापर जिल्ह्यातील खिद्रापूरचे कोपेश्वर मंदिर हे शिल्पसमृद्ध मंदिर आहे.

ड) लोणीवराह मंदिर :-हे महाराष्ट्रातील यादवकालीन मंदिर आहे.गडचिरोली जिल्ह्यात मार्कंडेय मंदिर प्रसिध्द आहे. तसेच तासगावचे द्रविड शैलीचे गणपती मंदिर प्रसिध्द आहे. सिन्नरचे गोंदेश्वर मंदिर, नाशिकचे काळाराम मंदिर त्र्यंबकेश्वर मंदिर इ. प्रसिध्द मंदिरे आहेत.महाराष्ट्रात सर्वात प्राचीन बांधीन मंदिर म्हणून यादर-शिलाहार काळातील मंदिरांना विशेष महत्व आहे. यापैकी अंबरनाथ, झोडगे, सिन्नर येथील मंदिरे लक्षणीय आहेत. विदर्भात जयपूर- कोटली, अहमदापूर, शिरपूर, मेहकर, धोत्रा, सातगाव इ. ठिकाणी हेमाडपंती मंदिरे आहेत. मराठवाड्यातील आर्बेंजोगाईपासून ५० कि. मी. वर धर्मापुरी येथे केदारेश्वराचे सुंदर प्राचीन मंदिर आहे.

**किल्ले :-**

प्राचीन व विशेषतः मध्ययुगीन कालखंडात किल्ल्यांना महत्वाचे स्थान होते. शत्रूच्या हल्ल्यापासून सरंक्षण, नियंत्रण करणे सोपे जावे आणि सभोवतालच्या प्रदेशावर नियंत्रण ठेवता यावे म्हणून बांधलेल्या वास्तूंना मराठीत दूर्ग, गिरीदुर्ग, किल्ला, द्विपदूर्ग, जंजिरा, गढी, कोट, बालेकिल्ला असे म्हणतात.

प्राचीन भारतात सिंधू संस्कृतीत शहरास तटबंदी होती व शहराच्या मध्यभागी बालेकिल्ला बांधला होता असे अवशेषावरून दिसते. रूग्वेदात 'पूर' या शब्दाचा उल्लेख आहे. वाकाटक, गुप्त, राष्ट्रकुट काळात किल्ल्यांना फारसे महत्व नसले तरी राजवाडे व शहरांना तटबंदी होती. चालुक्य, शिलाहार, यादव यांच्या काळात किल्ल्यांचे महत्व वाढले. दौलताबाद, देवगिरी, साल्हेर, मुल्हेर, अंकाईटकाई, अंजनेरी, मार्कंडा, त्रिंबका, रांगणा, पावनगड, पन्हाळा, विशाळगड,

माहूरगड, चंद्रपूरमधील गोंड राजाचा किल्ला इ. मुरुलीमपूर्व व मुस्लिम काळात अनेक किल्ले बांधले गेले. दिल्ली, आग्रा, अहमदनगर, परांडा, विजापूर, बंगलोर, तुधलकाबाद ही त्या काळातील भुईकोट किल्ल्यांची प्रसिध्द उदाहरणे होत. त्या काळात राजपुतांनी चितोड, अंबर, जोधपूर, ग्वाल्हेर, जयपूर इ. डोंगरी किल्ले बांधले. १७ व्या शतकात महाराष्ट्रात छत्रपती शिवाजीमहाराजांनी अनेक नवीन किल्ले बांधले आणि काही जुने डगडुजी करुन लढाऊ बनविले.

किल्ल्याचे प्रकार साधारणपणे किल्ल्यांचे तीन प्रकार आहेत.

अ) गरीदुर्ग किंवा डोंगरी किल्ला :-कठीण चढ, शिखरावर रुंद पठार, जिवंत विपुल पाण्याची टाकी आणि वरखाली तटाने वेढालेल्या डोंगरी किल्ल्यास 'गिरीदुर्ग' असे म्हणतात.

सह्याद्रीमुळे डोंगरी किल्ल्यांच्या निर्मितीस खूप मदत झाली. सह्याद्री पर्वताची रांग महाराष्ट्रात उत्तर-दक्षिण अशी जाते. तिच्या उंच शिखरावर किल्ले बांधणे सोईचे होते. त्यामुळेच सह्याद्रीच्या कडेखांद्यावर महाराष्ट्रातील बहुतेक किल्ले बांधले आहेत. उदा. शिवनेरी, रायगड, राजगड, सिंहगड, पुरंदर इ.

ब)भुईकोट किल्ला :-जे पूर किंवा शहर मोठ्या तटांनी वेढलेले आहे, सभोवती खंदकाचे सरंक्षण आहे. विविध उपयुक्त वस्तूंचा आणि गवत, धान्य, पाणी, वित्त इ चा भरपूर साठा आहे. आणि विविध शस्त्रांस्त्रांनी सज्ज असलेल्या नगराला कोष्ठदुर्ग किंवा भुईकोट किल्ला असे म्हणतात.

मध्ययुगीन काळात महाराष्ट्रात भुईकोट किल्ल्यांची निर्मिती मोठ्या प्रमाणात झाली. बहामनी, आदिलशाही, निजामशाही यांनी सपाट प्रदेशात भुईकोट किल्ले बांधले. उदा. परांडा, नळदुर्ग, विजापूर, अहमदनगर, उदगीर इ.

क) जलदुर्ग :-“जंजिरा म्हणजे समुद्राच्या खडकावर बांधलेला किल्ला होय”. महाराष्ट्राच्या पश्चिम किनारपट्टीवर पोर्तुगीज, इंग्रज, डच, फ्रेंच या सागरी सत्ताधाऱ्यांनी मराठ्यांच्या राजकारणात मोठ्या प्रमाणात हस्तक्षेप सुरु केला. त्यामुळे छत्रपती शिवाजी महाराजांनी महाराष्ट्राच्या किनारपट्टीच्या प्रदेशांत अनेक जलदुर्ग बांधले. समुद्र आणि राष्ट्रीय सीमांचे सरंक्षण करण्याच्या दृष्टीने सागरी किल्ल्यांचे महत्व होते. उदा. सिंधुदुर्ग, विजयदुर्ग, सुवर्णदुर्ग वगैरे.

#### ● महाराष्ट्रातील महत्वाची किल्ले

१) पन्हाळगड :-हा किल्ला कोल्हापूर पासून २० कि.मी. अंतरावर एका डोंगरावर समुद्रसपाटीपासून ६३० मीटर उंचीवर आहे. नोव्हेंबर १६५६ मध्ये छत्रपती शिवाजी महाराज सर्वप्रथम या किल्ल्यावर आले. शिवाजी राजे पन्हाळगडावर असतांना सिद्धी जोहरने या किल्यास वेढा दिला तेव्हा ते मोठ्या युक्तीने विशाळगडागडे गेले. या किल्ल्यावर सज्जाकोठी, तीन दरवाजा, गंगा-जमुना कोठरा इत्यादी ऐतिहासिक ठिकाणे तसेच दत्तमंदीर, सादोबाचा दर्गा ही भाविकांची ठिकाणे, तबक उद्यान व इतर अनेक प्रेक्षणीय स्थळे आहेत. अलीकडे येथे बाजीप्रभू व शिवा काशिद रांचे वर पुतळे उभारले आहेत. यावर पक्के रस्ते, विश्रामालरे, हलीडे कॅम्पस अनेक हॉटेल्स आहेत. हा किल्ला पाहण्यास दूरदूरचे हौशी पर्यटक येतात.

२) विशाळगड :हा कोल्हापूर जिल्ह्यातील ऐतिहासिक किल्ला उंच डोंगरावर आहे. याची पूर्णतः पडझड झालेली आहे. या किल्ल्याचे प्राचीन अवशेष तेवढे शिल्लक आहेत. या किल्ल्याचा फक्त मुंदा दरवाजा शिल्लक आहे. या किल्ल्यावर गेल्यावर एक टेकडीवर सरकारवाडा, भोपाळ तळे, हजरत पीर मलिक रिहान रांचा दर्गा, महादेवाचे मंदीर, मालोजी व बाजीप्रभू यांच्या समाध्या, राजाराम महाराजांच्या पत्नी अहिल्याबाई यांचे स्मारक इत्यादी ऐतिहासिक खुणा आहेत. विशाळगडच्या पायथ्यापर्यंत बसेस जाऊ शकतात. पुढे गडावर पायी चढून जावे लागते. वर पूजारी लोकांची घरे आहेत. तेथे दर गुरुवारी व उरुसाचे वेळी भाविकांची मोठी गर्दी असते. इतर वेळीही पर्यटक तेथे येत असतात.

३) प्रतापगड : सातारा जिल्ह्यांत महाबळेश्वरपासून २० कि.मी. अंतरावर उंच व दुर्गम भागात असलेला हा ऐतिहासिक किल्ला आहे. याच्या आसपास दाट वनराई आहे. या किल्ल्याच्या पायथ्यापर्यंत पक्का रस्ता आहे. या किल्ल्याच्या पायथ्याशी अफजलखान व सैय्यद बंडा यांच्या कबरी आहेत. किल्ल्यावर पायथ्या चढून जावे लागते. प्रतापगडावर वानीमाता व हनुमान मंदिर, छत्रपती शिवाजी महाराजांचा पुतळा व एक सुरंदशी बाग आहे.

४) अजिंक्यतारा :सातारा जिल्ह्यात साताऱ्याचा इतिहास सांगणारा हा प्रसिद्ध किल्ला सातारा शहरास लागून उंच ठिकाणी आहे. हा किल्ला शिलाहार वंशियांनी इ.स. ११२० मध्ये बांधला. नोव्हेंबर १६७३ मध्ये शिवाजी महाराजांनी हा किल्ला घेतला आणि १६६८ मध्ये सातारा ही मराठ्यांची राजधानी केली. एप्रिल १७०० मध्ये हा किल्ला मोगलांच्या ताब्यात गेला. १७०८ मध्ये येथे छत्रपती शाहू

महाराजांचा राज्यभिषेक झाला. हया किल्ल्या भोवती असलेली तटबंदी नैसर्गिक असून अजून सुस्थितीत आहे. किल्ल्यातील बुरुजही अद्याप चांगल्या अवस्थेत आहेत. या किल्ल्यावर लहान मोठ तलाव आहेत. येथून सातारा शहर व आजूबाजूचे विलोभनीय दृष्य दिसते. अलिकडे किल्ल्यावर दूरदर्शनचे केंद्र उभारण्यात आले आहे. किल्ल्यावर जाण्यासाठी पक्का रस्ता आहे.

#### ५) सिंधुदुर्ग :

सिंधुदुर्ग जिल्हयामध्ये छत्रपती शिवाजी महाराजांनी इ.स. १६८४ मध्ये बांधलेला हा जलदुर्ग महाराष्ट्राच्या पश्चिम किनाऱ्यावर समुद्रात कुरटे बेटावर आहे. याचे क्षेत्र ६० एकर इतके आहे. हा एक सुंदर किल्ला आहे. या किल्ल्याच्या तटाला एकूण ५२ बुरुजे आहेत. प्रत्येक तर ३० मीटर आहे. गडावर वाडा, ध्वजस्तं, कामगारांचे वाडे, साखरबाव, दूधबाव, दहीबाव, अशा विहीरी तसेच हनुमान तसेच हनुमान, वानी व महादेवाचे मंदीर आहे. पडावाचे किल्यापर्यंत जाता येते. सिंधुदुर्ग पाहण्यास असंख्य पर्यटक येतात.

६) रायगड : महाराष्ट्राचा मानबिंदू असलेला रायगड हा अति वर व दुर्गम असा किल्ला रायगड जिल्हयात महाडपासून २५ कि.मी अंतरावर आहे. जून १६७४ मध्ये छत्रपती शिवरायांनी या किल्ल्यावर राज्यभिषेक करून हिंदवी स्वराज्याची स्थापना केली. या किल्ल्याचे मूळ नाव 'रायरी' असे आहे. या प्राचीन किल्ल्याची पहिली नोंद विजयनगर साम्राज्याच्या संदर्भात आढळते. छत्रपती शिवाजी महाराजांचे वास्तुतज्ञ हिरोजी इंदुलकर यांनी या गडाची बांधणी केली. या गडावर गंगा सागर, हत्ती तलाव, बारुदखाना, टकमक टोक, जगदिश्वराचे मंदीर,

शिवरायाची समाधी इत्यादी गोष्टी पाहण्यालायक आहेत. रायगडच्या चित्तूर दरवाजाच्या खिंडकीपर्यंत पक्का रस्ता आहे. वर जाण्यास पायऱ्या आहेत. अलिकडे गडावर जाण्यास रोपवे केला आहे. हा रोपवे पाऊण कि.मी. लांबीचा आहे. याने एका वेळी १६ लोक जाऊ शकतात. जाण्यास केवळ ५ मिनीटे लागतात. येथे जिल्हापरिषदेची धर्मशाळा व पर्यटक निवास आहे. हा ऐतिहासिक किल्ला पाहण्यास सर्व भागातून पर्यटक येतात.

७) मुरुड-जंजिरा : महाराष्ट्राच्या पश्चिम किनाऱ्याला लागून रायगड जिल्ह्यांत हा एक ऐतिहासिक जलदुर्ग आहे. यांचे बांधकाम इ.स.१६६४ मध्ये झाले. सिद्दीकीचा पराभव करून हा किल्ला ताब्यात घेण्याचे अनेकांनी प्रयत्न केले. पण त्यास यश आले नाही. या किल्ल्यास १६ बुरुज असून एकात एक असे ३ सरंक्षक तट आहेत. किल्ल्यात पंचायतन पीर, तलाव, आहेत. किल्ल्याला भेट देण्यासाठी मुरुडपर्यंत पक्का रस्ता आहे. तेथून पडावाने जावे लागते.

८) पुरंदर : पुणे जिल्ह्यांमध्ये पुण्यापासून ४० कि.मी अंतरावर हा ऐतिहासिक किल्ला १४०० मीटर्स उंचीवर आहे. सवाई माधवराव व संभाजीराजे यांचा याच गडावर जन्म झाला. या गडावर पाण्याचे तलाव, रामेश्वर पुरंदेश्वर, केदारेश्वर मंदिर, पेशव्यांचा वाडा इ. गोष्टी पाहण्यासारख्या आहेत.

९) शिवनेरी : पुणे जिल्ह्यांत पुण्यापासून ६ कि.मी अंतरावर जुन्नर येथे हा किल्ला आहे. छत्रपती शिवरायांचे हे जन्मस्थान आहे. राष्ट्रकूट राजवटीच्या वेळी बांधण्यात आलेला हा किल्ला १०७० मीटर्स उंचीवरील बळकट किल्ला आहे. बहामनी सरदाराने १४४३ साली हा किल्ला यादवाकडून घेतला. १६७० मध्ये

शिवाजी महाराजांनी या किल्ल्यावर हल्ला करून हस्तगत केला. या किल्ल्यावर शिवप्रभूंच्या जन्माची इमारत, अंबरखाना, गंगा जमना पाण्याची टाकी, घोडयाची पागा, सरदारांची निवासस्थाने, मुस्लिम अमदानीतील मशिद, पीर, शिवाजी-जिजाऊ यांचे पुतळे इत्यादी गोष्टी पहावयास मिळतात. या किल्ल्याच्या पायथ्यापर्यंत बसेस जातात. पुढे किल्ल्यावर चालत जावे लागते.

90) तोरणा किल्ला : या किल्ल्यालाच प्रचंडगड असेही म्हणतात. पुणे जिल्ह्यात हा किल्ला पुण्यापासून ६५ कि.मी अंतरावर असून याची उंची १४०४ मीटर्स आहे. असामान्य उंची, विलक्षण विस्तार यामुळे या किल्ल्यास प्रचंडगड म्हणतात. हा किल्ला अतिशय दुर्गम आहे. तोरणा किल्ला जिंकून शिवरायांनी हिंदवी स्वराज्याचे तोरण बांधले. येथील अनेक ऐतिहासिक गोष्टी पाहण्यासारख्या आहेत. या किल्ल्यापर्यंत जाण्यास पक्का रस्ता आहे. परंतु वर जाण्यास रस्ता अतिशय अवघड आहे. अलीकडे वर जाणाऱ्या वाटा रुंद केल्या आहेत. हौशी व साहसी पर्यटक येथे मोठ्या संख्येने येतात.

99) राजगड : पुणे जिल्ह्यात हा किल्ला पुण्यापासून ६५ कि.मी. अंतरावर आहे. या किल्ल्याचे बांधकाम इ.स. १६४८ मध्ये झाले. शिवरायांच्या कारकीर्दीची पहिली पंचवीस वर्षे राजगड येथे गेली. हा अतिशय भक्कम, अवघड, विस्ताराने मोठा व देखणा किल्ला आहे. मुख्य किल्ल्यास संजीवनी, पद्मावती, सुवेळा अशा तीन माच्या असून मध्यभागी बालेकिल्ला आहे. गडावर पद्मावती गणेश, मारुती, ब्रह्मर्षी, जननी अशी पांच मंदिरे, गुंजन, आळू व पाली असे तीन दरवाजे तसेच पद्मावती तलाव, दारुखाना, पागा, राजवाडा, पाण्याची टाकी, चिलखती बुरुज

इत्यादी गोष्टी पाहण्यासारख्या आहेत. राजगड हा निसर्गप्रेमी पर्यटकांचा आवडता किल्ला आहे. या किल्ल्यावरून दूरवरील मनोहर दृष्टिस पडतो. या किल्ल्यावरीही पर्यटक मोठ्या संख्याने येतात.

१२) सिंहगड : पुण्यापासून २५ कि.मी. अंतरावर असलेला हा किल्ला पुणे जिल्ह्यामध्ये १३१७ मीटर्स उंचीवर आहे. पूर्वीचे नांव कोंडाणा होते. अतिशय बळकट असलेला हा किल्ला फेब्रुवारी १६७० मध्ये वीर तानाजीचे पराक्रमाची शर्थ करून मोगलाकडून जिंकला. संयाजी राजांच्या निधनानंतर मोगलानी या किल्ल्यावर पुन्हा सत्ता प्रस्थापित केली. जुलै १६६३ मध्ये मराठयांनी हा किल्ला पुनःऔरजेबाकडून जिंकला. इ.स. १७०५ ते १८१८ परंत सिंहगड हा मराठयांकडेच होता. सिंहगडावर अनेक ऐतिहासिक गोष्टी पाहण्यासारख्या आहेत. यात कल्याण व डोणजे दरवाजा, तानाजीची समाधी, उदेभाचे थडगे, जवाहिरखाना, राजारामजीची समाधी, टेहठणी बुरुज, राजवाडा इत्यादी गोष्टी महत्वाच्या आहेत. या किल्ल्यावर जाण्यासाठी वरपर्यंत रस्ता असून शाळा व महाविद्यालयातील विद्यार्थी आणि निरनिराळ्या भागातील पर्यटक हा किल्ला पाहण्यास मोठ्या संख्येने येतात.

१३) हरिश्चंद्रगड :पुणे,ठाणे व अमदनगर या तीन जिल्ह्यांच्या सीमा जेथे एकत्र येतात येथे अहमदनगर जिल्ह्यात हा वर किल्ला आहे. हा किल्ला २००० वर्षापूर्वी बांधला असावा. या किल्लाच्या आसपास अतिशय गर्द झाडी आहे. इतकी घनदाट वनश्री महाराष्ट्रातील अन्य कोणत्याही किल्ल्याच्या परिसरात नाही. या किल्ल्याचा विस्तारही खूप मोठा आहे. घनदाट झाडीमुळे हा किल्ला खूपच

देखणा व आकर्षक दिसतो. या किल्ल्यावर चांगदेवानी तपश्चर्या केली होती असे म्हणतात. या गडावर हरिश्चंद्रेश्वराचे मंदिर आहे. या किल्ल्यावरील बऱ्याच गोष्टी पाहण्यासारख्या आहेत.

१४) दौलताबाद :

औरंगाबाद २० कि.मी. अंतरावर हा एक भूर्कोट किल्ला औरंगाबाद जिल्ह्यात आहे. पूर्वी याचे नांव देवगिरी असे होते. मूळ किल्ला हिंदूराजा भिलमा याने हा किल्ला इ.स. ११८७ मध्ये बांधला. त्यानंतर अलाउद्दीन खिलजीने १२६४ मध्ये व नंतर इतर मुस्लिम बादशाहांनी त्यावर ताबा मिळविता. सुलतान महंमद तुघलकाने दिल्लीहून देवगिरी रथे राजधानी हलवून त्यास दौलताबाद असे नांव दिले. हा किल्ला दगडी बांधकाम आजूबाजूस खोल खंदक सुरक्षिततेसाठी भक्कम सात भिंती असलेल्या या किल्ल्याच्या प्रवेशद्वाराजवळ शक्तीशाली तोफा आहेत. आत कुतुबमिनारच्या धर्तीवर अल्लाऊद्दीन बहामनी दुसरा याने १४३५ मध्ये विजयाचे प्रतिक रथे ३० मीटर उंच “चांद मिनार” बांधला आतील बाजूस अनेक मंदिरे, चिनी महाल, निजामशाही महाल, बारा कमाना असलेली इमारत बारादरी आहे. हा किल्ला प्रेक्षणीय आहेच जवळच औरंगाबाद हे वाहतूकीचे केंद्र व शहर आहे. पर्यटकांच्या सर्व सुविधा येथे असल्यामुळे देशी-विदेशी पर्यटक मोठ्या संख्येने येतात.

## पर्यटन व्यवसायास चालना देणारे घटक -

भारतात १९५० नंतर पर्यटन उद्योगास चालना मिळाली आहे. त्यास पुढील घटक कारणीभूत ठरले आहेत.

- १) मानवाचे आर्थिकदृष्ट्या उंचावलेले राहणीमान.
- २) मध्यमवर्गाच्या अर्थप्राप्तीत वाढ.
- ३) नोकरदारांना पर्यटनासाठी मिळणारी रजा व इतर सुविधा.
- ४) सर्व प्रकारच्या पर्यटन स्थळांची सहज उपलब्ध होणारी माहिती.
- ५) चांगले रस्ते, जलद वेगाने जाणारी वाहने.
- ६) रेल्वे मार्गाचे जाळे, वेगवान रेल्वे व रेल्वेच्या सुविधा.
- ७) विमान सेवा व सागरी प्रवासाची सहज उपलब्धता.
- ८) ऐतिहासिक स्मारके, किल्ले, मंदीरे, युद्धस्थळे, राजधान्या लेणी इ. चे आकर्षण.
- ९) धार्मिक व पवित्र स्थळांना भेटी देण्याची अध्यात्मिक ओढ.
- १०) लोकांचा जीवनविषयक बदललेला दृष्टिकोन, प्रवास व मनोरंजनाकडे वाढलेला कल.
- ११) विविध राज्यांनी पर्यटनासंबंधी निर्माण केलेल्या सुविधा.
- १२) शैक्षणिक सहली व वैद्यकीय पर्यटनक्षेत्राचा विकास.

### ● महाराष्ट्रातील पाच जागतिक वारसा स्थळे

- १) अजिंठा
- २) वेरुळ
- ३) एलिफंटा लेणी, घारापुरी बेट
- ४) छत्रपती शिवाजीमहाराज टर्मिनस, मुंबई
- ५) पश्चिम धाट सहयाद्री पर्वत

## ब) ऐतिहासिक वास्तूंचे जतन

प्राचीन कलात्मक वास्तूंच्या संग्रहाच्या विचारसरणीतून प्राचीन अवशेषांच्या जतनाला व संग्रहाला प्रेरणा मिळवी. त्यामुळे याचे काळात युरोपात प्राचीन वास्तूंचा शास्त्रीय अभ्यास करण्यास सुरुवात झाली. १८ व्या शतकात युरोपात हर्व्यूलेनियम व पहम्पे येथे उत्खनने झाली. त्यातील ह्या वास्तू पाहून पुरातत्वज्ञ भारावून गेले. त्यामुळे प्राचीन कलात्मक वास्तूप्रमाणे प्राचीन वास्तूही जपायला हव्यात याची जाणीव अभ्यासकांना झाली.

पुरातत्वीय अवशेषांचे जतन करणे व त्यांचा अभ्यास करणे हे पुरातत्वविद्येचे महत्वाचे उद्दीष्टय आहे. इ. सन. १८५६ मध्ये लॉर्ड डलहौसीने भारतात पुरातत्व विभाग स्थापन केला. प्राचीन स्मारके व पुरातत्वीय अवशेषांचे जतन करणे हे विभागाचे प्रमुख उद्दिष्टे होते.

## वास्तुकला

वास्तू बांधण्याची कला आणि शास्त्र तसेच एखादया व्यक्तीची, गावाची, शहराची, राज्याची किंवा खंडाची वास्तूविषयक जडणघडण, शैली किंवा स्वरूप तसेच दर्जा व्यक्त करताना वापरण्यात येणारा शब्दप्रयोग म्हणजे वास्तुकला उदा. रोमन वास्तुकला, भारतीय वास्तुकला.

मानवाच्या मूलभूत गरजा-अन्न, वस्त्र, निवारा त्यापैकी निवारा निर्माण करण्याची कला आणि शास्त्र म्हणजे वास्तुकला त्यामुळे अतिप्राचीन काळापासून या क्षेत्रात मानव कार्यरत असलेला दिसून येतो. यामुळेच वास्तुकलेला सर्व कलांची जननी मानतात.

## वास्तुप्रकार

मानवाच्या प्रत्येक क्षेत्रासाठी उपयुक्त अशी वास्तुनिर्मिती प्राचीन काळापासून होत आलेली आहे. वास्तूंचे प्रकार सुरुवातीच्या काळात मानवाच्या विविध गरजांशी

निगडीत होते. तसेच त्याचा धर्म तत्वज्ञानविषयक संकल्पना व सामाजिक कार्याची उपयुक्तता यांनीही हे वास्तुप्रकार नियंत्रित केले होते. काळाबरोबर सांस्कृतिक जीवनाच्या कक्षा रुंदावत गेल्या आणि वास्तुप्रकारात वाढझाली. त्यापैकी प्रमुख वास्तुप्रकार पुढीलप्रमाणे.

१) निवासी वास्तू :- निवारा ही मानवाची मूलभूत गरज असल्यामुळे या क्षेत्रातील वास्तुकला सर्वात प्राचीन आहे. सर्व ज्ञात संस्कृतींच्या पूर्वी तिथे अस्तित्वात असलेल्या वेगवेगळ्या वास्तूसंकल्पना आजही काही ठिकाणी अवशेष रूपात दिसतात. इतिहासात राजवाडा, सरदारवाडा, ब्राम्हणवाडा इ. अनेक प्रकारचे वाडे दिसून येतात.

२) धार्मिक वास्तू :- प्रत्येक धर्मातील कर्मकांडानुसार अध्यात्मिक गरजा पूर्ण करण्यासाठी त्या क्षेत्रातील वास्तुनिर्मिती प्रगत होत गेली. चर्च, ज्यु लोकांचे प्रार्थनास्थळ, मस्जिद, मंदीरे, अग्यारिक ; पारशी लोकांचे धर्मस्थळ हे प्रमुख धार्मिक वास्तुप्रकार होते.

३) प्रशासकीय वास्तू :- प्रजेचे प्रशासन करणारी यंत्रणा प्राचीन काळापासून कार्यरत होती. आधुनिक काळापर्यंत राजा हा देशाचा प्रशासक होता. मंत्रिमंडळ, दरबार, कार्यालय तसेच स्वतःचे राजवाडे, अतिथि महाल, नोकर-दासीच्या खोल्या, नगारखाने, चौथरे, बुरुज, बागबगीचे, तळी, सरोवरे, दरवाजे इ. अनेक घटक तत्कालीन शासकीय वास्तूंचे अविभाज्य घटक होते.

४) रंजनगृह :- प्राचीन काळात ग्रीकांनी प्रेक्षकांना बसण्यासाठी टेकडीच्या उतरणीचा उपयोग करून खुली रंगमंदिरे बांधली, रोमनांनी त्यात बंदिस्त नाटयगृहे, क्रीडागारे सार्वजनिक स्नानगृहे बांधली.

५) शैक्षणिक व संस्कार वास्तू :- बौद्ध विहार, आश्रम, मठ तसेच तक्षशिला व नालंदा ही प्राचीन विद्यापिठे ही शैक्षणिक वास्तूंची काही उदाहरणे होत. तसेच

धर्मशाळागृहेही होती. त्यातून भारतीय इतिहास, संस्कृति व तत्वज्ञानाचा अभ्यास होई.

६)स्मारके :- एखादया व्यक्तीची, घटनेची वा युद्धातील विजयाची स्मृती वास्तुरुपात जतन करण्याची प्रथा प्राचीन काळापासून अस्तित्वात आहे. विजयकमानी, किर्तीस्तं , थडगी, प्रवेशद्वार, स्मारकशिल्प, मीनार अशा विविध वास्तू बांधून स्मृती जतनाची पंरपरा मानवी इतिहासात प्राचीन काळापासून चालत आली आहे.

७)दळणवळण क्षेत्रातील वास्तू :- १६ व्या २० व्या शतकात औद्योगिक क्रांतीमुळे रेल्वे स्टेशन, बसस्थानके, विमानतळ इ. दळण-वळण क्षेत्रातील वास्तुरचना होत आहेत.

८)औद्योगिक प्रकल्प वास्तू :- गेल्या दोन दशकांत झपाट्याने वाढणारे विविध आकारांचे व प्रकारांचे कारखाने यात मोडतात. उदा. तारापूर अणुऊर्जा प्रकल्प, ओझरचा मिग विमान कारखाना.

९) जलवास्तू :- पाणी ही मानवाची सर्वात मोठी गरज आहे प्राचीन काळापासून वाडे, राजवाडे, मंदिरांसोबतच बारवा, विहीरी, कुंड, घाट, अशी जलाशये राजाश्रयातून व किल्ल्यातील जलसंधारण पध्दती आश्चर्यकारक आहे. शेरशहाने रस्त्यांसोबत विहिरी खोदल्या, गोंड राजांनी गोंडवनात निर्मिलेला 'मालगुलार' तलाव, मुधल काळात औरंगाबाद शहरात अनेक नहर, पाणचक्की, विहिरींची निर्मिती केली. छत्रपती शिवाजीमहाराजांनी बांधलेले रायगडावरील गंगासागर तलाव हे किल्ल्यातील जलवास्तुचे उत्तम उदाहरण आहे. विविध किल्ल्यावर टाक जलाशयाचे साठे आढळून येतात. अहिल्याबाई होळकरांनी देशभरात शेकडो घाट बांधले. या जलवास्तुंचे संरक्षण व संवर्धन केल्यास पिण्याच्या पाण्यासाठी उपयोग होईल. आधुनिक काळातील महाराष्ट्रातील कोयना नदीवरील कोयना हे भारतातील

आधुनिक धरण होय. हा जलवास्तूंचा समृद्ध वारसा भारतात व महाराष्ट्रास लाभला आहे.

१०) व्यापारी क्षेत्रातील वास्तू :- नगरांच्या निर्मितीसोबत या वास्तुप्रकाराची वाढझाली. ग्रीक व रोमन संस्कृतीत ही वास्तुकला स्थिर झाली. शहरातील बाजारपेठांची क्षेत्रे निश्चित केली जाऊ लागली. आज विविध स्वरूपांचे महल निर्माण होत आहेत.

११) क्रीडा क्षेत्रातील वास्तू :- व्यायाम करण्यासाठी खास सुविधा असलेल्या तसेच बंदीस्त खेळासाठी पुरेशी जागा व क्रीडासाधने असलेली इमारत म्हणजे व्यायाम शाळा होय. मूळ ग्रीक शब्द 'जिम्नहस' (झाकलेले) यावरून 'जिम्नॅस्टिक्स' जिम्नेशियम' जिमखाना इ. शब्द रुढझाले. इ.स. पू. चौथ्या शतकाच्या शेवटी जिम्नेशियम हे ग्रीक तरुणांसाठी शैक्षणिक - सांस्कृतिक केंद्र बनले. आधुनिक व्यायामशाळा फेड्रीक खान या जर्मन शिक्षणतज्ञाने प्रथम बर्लिन येथे (१८११) उभारली प्रथम देश भक्ती व प्रतिकारशक्ती हे व्यायामशाळेचे उद्दिष्ट होते. फेड्रीक खान हा व्यायाम विद्येचा जनक म्हणून ओळखला जातो. भारतातही व्यायाम शाळेची म्हणजे आखाड्यांची परंपरा प्राचीन आहे. उदा. भीमसेन कुस्ती, जांबुवंत कुस्ती, हनुमंत कुस्ती, इ. शिवकाळ व पेशवेकाळातही तालमी आखाडे व्यायामासाठी चालविले जात. आजही कोल्हापूर, मिरज, सांगली, सातारा, बडोदा इ. अनेक शहरांत आखाडे व तालमी चालू आहेत. राजर्षि शाहूमहाराजांनी कुस्तीला प्रोत्साहन दिले.

१२) आरोग्य क्षेत्रातील वास्तू :- या प्रकारात प्रामुख्याने इस्पितळे, आरोग्य केंद्रे, संशोधन, प्रयोगशाळा इ. वास्तू येतात.

१३) **शास्त्रीय संशोधन वास्तू :-** हा प्रकार दुर्मिळ आहे. पण खास शास्त्रज्ञांसाठी ही वास्तुनिर्मिती केली जाते. उदा. वेधशाळा, अणुसंशोधन प्रयोगशाळा, प्रक्षेपण केंद्रे इत्यादी.

### ● पर्यटनाचे फायदे

#### १) रोजगाराची उपलब्धता :

पर्यटन हा रोजगाराभिमुख व्यवसाय आहे. पर्यटनामुळे विविध प्रकारचे रोजगार उपलब्ध होतात. या व्यवसायामुळे कुशल व अकुशल लोकांना रोजगार मिळतो. या उद्योगात स्थानिक लोकांना रोजगाराची संधी उपलब्ध होते. त्यामुळे त्यांचे उत्पन्न वाढते. खाजगी व्यवसाय करणारे उदा. हॉटेल, रेस्टॉरंट, खानावळ, दुकानदार, प्रवासी एजंट्स, वाहतुकीचा व्यवसाय करणारे, फोटोग्राफर्स, वैद्यकीय व्यवसाय करणारे, दूध, भाजी विक्रेते, घोडेवाले, मनोरंजन करणारे यांना रोजगार मिळतो. याशिवाय प्रशिक्षित लेखनीक, रोखपाल, आचारी, वेटर्स, पर्यटक मार्गदर्शक यांना काम मिळते. वरील पर्यटकांसाठी निगडीत विविध प्रकारची कामे करणाऱ्यांना रोजगार उपलब्ध होतो.

#### २) बाजारपेठांचा विकास :

पर्यटन स्थळांच्या ठिकाणी बाजारपेठेचा विकास होतो. पर्यटन त्यांच्या वास्तव्याच्या काळात जीवनावश्यक तयार झालेल्या वस्तू खरेदी करतात. उदा. काश्मीर-लोकरीचे कपडे, स्वेटर्स, शाली महाबळकेश्वर-लाकडी कलाकुसरीच्या वस्तू, गोवा-शंख शिंपल्यापासून तयार झालेल्या वस्तू इ. मुळे स्थानिक अर्थव्यवस्थेत उलाढाल होते.

#### ३) परकीय चलन व राष्ट्रीय उत्पन्नात वाढ :

परराष्ट्रातून येणारे पर्यटन हे त्यांच्या देशाचे चलन घेवून येतात. हे चलन आपल्या देशाच्या दृष्टीने महत्वाचे असते. परकीय चलनाचा साठा वाढतो. त्याचा

उपयोग आरतीसाठी करून घेतला जातो. पर्यटन बरोबर घेऊन आलेले चलन, आपल्या देशाच्या चलनात परिवर्तित करून घेतात व येथेच खर्च करतात. त्यामुळे राष्ट्राचे उत्पन्न वाढते.

#### ४) राष्ट्रीय साधन संपत्तीचा विनियोग :

प्रत्येक देशात त्या त्या देशाची वैशिष्ट्यपूर्ण साधनसंपत्ती असते. हीच साधनसंपत्ती पर्यटन यांचे आकर्षण असते. उदा. सागरी किनारे, नद्या, धरणे, उद्याने धबधबे, किल्ले, मंदिरे, ऐतिहासिक स्मारके, जंगले व वन्य पशुपक्षी हे पाहण्यासाठी पर्यटन येतात. यामुळे पर्यटन स्थळांचे महत्व वाढते. त्यामुळे त्यांचे संरक्षण व संवर्धन होते. पर्यटनामुळे राष्ट्रीय संपत्तीचे संरक्षण, संवर्धन होऊन राष्ट्रांच्या संपत्तीत भर पडते.

#### ५) पर्यटन स्थळांचा विकास :

पर्यटनामुळे पर्यटन स्थळांचा विकास होतो. चांगले रस्ते, शुद्ध पाणी, विद्युत व गॅसपुरवठा, आरोग्यविषयक सेवा उपलब्ध करून द्याव्या लागतात. त्यामुळे स्थानिक लोकांना त्याचा फायदा होतो. स्थानिक शेती व्यवसायाचा विकास होतो. उदा. मांस, अंडी, दूध यांची मागणी वाढते. त्यामुळे त्या प्रदेशा बरोबरच शेती व शेतकऱ्यांचा विकास होतो. उदा. अंदमान व निकोबार द्विप समूह, हिमालय व ईशान्य भारतातील प्रदेश इ. त्यामुळे प्रादेशिक विकासाचा समतोल साधला जातो.

#### ६) पर्यटन व नव्या वसाहती :

पर्यटनामुळे पर्यटन स्थळांच्या ठिकाणी व त्याच्या नजीक नवीन मानवी वस्त्यांची निर्मिती होते. अशा वसाहती निर्माण होणे हे अपरिहार्य आहे. त्या वसाहतीत उद्योगधंद्यांची वाढ होते. लोकांना रोजगार मिळतो. भारतात विशेषतः थंड हवेच्या ठिकाणी अशा वसाहती निर्माण झाल्या आहेत. उदा. डेहराडून, सिमला,

दार्जिलिंग, मसूरी, उटी, महाराष्ट्रात- पांचगणी, महाबलेश्वर व लोणावळा. या नव्या मानवी वस्त्यांमुळे त्या परिसराचा विकास घडून आला आहे. परिणामी लोकवस्तीचे स्थलांतर होते. खेड्यांचे पुनरुज्जीवन होते. तेथील राहणीमान, जीवनशैली यांत बदल घडून येतो.

#### ७) पर्यटन व सामाजिक सामंजस्य :

पर्यटन हा केवळ एक आनंद लुटण्याचा, मनोरंजनाचा, ज्ञान मिळवण्याचा व अर्थार्जन करण्याचा विषय नसून तो सामाजिक सामंजस्य, सामाजिक ऐक्य, सामाजिक परिवर्तन व आंतरराष्ट्रीय शांतता प्रस्थापित करण्याचा एक स्रोत आहे. कारण पर्यटनामुळे विविध देशांचे, धर्मांचे, जातीचे, विविध भाषा बोलणारे, भिन्न संस्कृतीचे, विविध जीवनपध्दती व आर्थिक स्थिती असणारे लोक एकत्र येतात. त्यामुळे आचारविचारांची देवणघेवाण होते. आंतरराष्ट्रीय, राष्ट्रीय, प्रादेशिक समस्यांची चर्चा करतात. यातूनच सामाजिक ऐक्य प्रस्थापित होते. उदा. विविध आंतरराष्ट्रीय, राष्ट्रीय प्रादेशिक क्रीडा स्पर्धा, चर्चासत्रे, विविध महोत्सव इ.

#### ८) पर्यटन शिक्षण आणि संशोधन :

शिक्षणाची अनेक उद्दीष्ट्ये आहेत. ज्ञान मिळविणे, व्यक्तिगत व सामाजिक विकास साधने, सामंजस्य निर्माण करणे, स्नेहभाव, प्रेम वाढविणे इ. ही उद्दीष्ट्ये पर्यटनामुळे साध्य होण्यास मदत होते. पर्यटनामुळे सांस्कृतिक संवाद प्रस्थापित होतो. त्यातून शिक्षण त्याचे अभ्यासक्रम, त्यातील समस्या व संशोधन यांची चर्चा होते. त्यातूनच विज्ञान व तंत्रज्ञान यांची देवाणघेवाण होते. त्यामुळे पर्यटनाचे शिक्षण व संशोधन क्षेत्रातील मूल्य महत्वाचे आहे.

#### ९) पर्यटन व ऐतिहासिक संवर्धन :

इतिहास व पर्यटन या एकाच नाण्याचा दोन बाजू आहेत. ऐतिहासिक स्थळे, स्मारके, मंदिरे, किल्ले युद्धभूमी पर्यटन येतात. त्यामुळे आपल्या

ऐतिहासिक वास्तू व वस्तू याचे शासन समाज यांना संवर्धन करावे लागते. त्यांचे सरंक्षण करावे लागते. परिणामी ऐतिहासिक ठेव्याचे जतन होते. त्या ठेव्यातून लोकांस प्रेरणा मिळते. पर्यटकांना आनंद मिळून त्यांच्या ज्ञानात भर पडते.

अलीकडे पर्यटन शास्त्राचा झपाट्याने विकास होत आहे. या पर्यटनाचे पुष्कळ प्रकार अस्तित्वात येऊ लागले आहेत. उदा. आनंददायी, शैक्षणिक, ऐतिहासिक, सांस्कृतिक, सामाजिक, धार्मिक, आरोग्यविषय, सागरी, साहसी, पर्वतीय, पर्यावरण इ. परंतू सर्वांचे चार गटांत विभाजन केले जाते.

१) स्थानिक पर्यटन २) प्रादेशिक पर्यटन ३) राष्ट्रीय पर्यटन ४) आंतरराष्ट्रीय पर्यटन.

पर्यटन शास्त्राचा झपाट्याने विकास होत आहे. यासाठी केंद्र व राज्य सरकारने १) भारतीय पर्यटन विकास महामंडळ २) महाराष्ट्र राज्य पर्यटन महामंडळ या महामंडळाची निर्मिती करून पर्यटन व्यवसायाकडे विशेष लक्ष दिले आहे. याशिवाय खाजगी क्षेत्रातील हजारो संस्था व संधटना पर्यटन क्षेत्रात उद्योग व रोजगार निर्मिती करीत आहेत.

यासंदर्भात वेबस्टरच्या शब्दकोशातून काढून घ्यावयाचा अर्थ

स्पष्ट केलेला अर्थ

व्यावहारिक उद्देश

नाणी, प्रवास धर्मेण, इतिहास अध्यापन पध्दती, प्रत्यक्ष संशोधनासाठी

प्रकरण १ प्रस्तावना मध्ये पर्यटनाची आवश्यकता याअंतर्गत माहिती सादर

करण्यात आलेली आहे. सोबतच पर्यटन म्हणजे काय? आणि पर्यटना संदर्भात

व्याख्या स्पष्ट करून व्याख्येतून पर्यटनाचे स्वरूप स्पष्ट करण्यात आले. प्रस्तावना

या प्रकरणातर्गत पर्यटनाच्या विविध प्रकारची माहिती देण्यात आली. यामध्ये

प्रामुख्याने देशांतर्गत पर्यटन, विदेशी पर्यटन, धार्मिक पर्यटन, शैक्षणिक पर्यटन

आणि वैद्यकीय पर्यटनासंदर्भात सविस्तर माहिती देण्यात आलेली आहे.

त्याचबरोबर पर्यटनाचे स्वरूप व व्याप्ती ह्यासंदर्भातसुद्धा विस्तृत माहिती सादर

करण्यात आली.

प्रकरण २ संशोधनाचा आढावामध्ये संशोधन विषयाशी संबंधित विविध

पुस्तके ज्यांचा उपयोग 'इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे महत्व' या विषयावर

संशोधन कार्य करण्यासाठी झाला. ह्यामध्ये प्रामुख्याने स.म.गर्गे लिखित

इतिहासाची साधने - एक शोधयात्रा, श्री. कृ. वा. वळसंगकर लिखित इतिहास

स्वरूप व अभ्यास, डॉ. शांता कोठेकर लिखित

कृ. वा. वळसंगकर यांनी लिहिलेल्या इतिहास स्वरूप व अभ्यास या

पुस्तकामध्ये इतिहासाचे स्वरूप आणि इतिहासाचा अभ्यास करण्याच्या विविध

पध्दतींचा अभ्यास प्रस्तुत विषयावरील संशोधन कार्य करतांना करण्यात आलेला

आहे. इतिहास तंत्र आणि तत्वज्ञान, श्री. विठ्ठल धारपूरे लिखित पर्यटन भूगोल,

यशोधरा भोसले लिखित पर्यटनाचे पैलू, श्री. प्रमोद मांढे लिखित गढ किल्ले

महाराष्ट्राचे इत्यादी महत्वपूर्ण ग्रंथांचा उपयोग माहितीचे विश्लेषण व निर्वचन

करण्यासाठी करण्यात आलेला आहे.

प्रकरण ३ संशोधन पध्दती मध्ये संशोधन पध्दतीसंबंधी सविस्तर माहिती

सादर करण्यात आलेली आहे. ह्यामध्ये प्रामुख्याने संशोधन म्हणजे काय?

यासंदर्भात वेबस्टरच्या शब्दकोशाप्रमाणे व्याख्या सादर करून संशोधनाचा अर्थ स्पष्ट केलेला आहे. त्याचप्रमाणे इतिहास संशोधनाचे उद्देश, तात्त्विक उद्देश, व्यावहारिक उद्देश, इतिहास संशोधनाची आधुनिक साधने ह्यामध्ये कागदपत्रे, पत्रगुच्छ, नाणी, प्रवास वर्णन, इतिहास अध्यापन पध्दती, प्रस्तूत संशोधनासाठी वापरण्यात आलेली संशोधन पध्दती इत्यादीचा अभ्यास करण्यात आलेला आहे.

प्रकरण ४ माहितीचे विश्लेषण व निर्वचन मध्ये इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे महत्त्व, पर्यटनाचे ऐतिहासिक घटक, भारतातील पर्यटन केंद्रे, महाराष्ट्रातील महत्त्वाची किल्ले, पर्यटन व्यवसायास चालना देणारे घटक, महाराष्ट्रातील पाच जागतिक वारसा स्थळे, ऐतिहासिक वास्तूंचे जतन, वास्तुकला, वास्तुप्रकार, पर्यटनाचे फायदे, इत्यादीसंदर्भात सविस्तर माहिती देवून माहितीचे विश्लेषण व निर्वचन करण्यात आले.

प्रकरण ५ सारांश, निष्कर्ष व उपाययोजना या प्रकरणामध्ये सारांश या विभागांतर्गत प्रस्तूत संशोधन कार्याचा आराखडा पाच प्रकरणांच्या माध्यमातून सादर करण्यात आलेला आहे. त्या सर्व पाच प्रकरणांचा संक्षिप्त सारांश सादर केलेला आहे. व त्यानंतर संशोधन करतांना प्राप्त झालेले निष्कर्ष सादर करण्यात आलेले आहे.

## निष्कर्ष :-

- १) इतिहास अध्यापनात पर्यटनाचे अत्यंत महत्त्वाचे स्थान आहे. उदा. विद्यार्थ्यांना आपण शिकवित असतांना जर शिवाजी महाराजांच्या काळातील किल्ले किंवा महाराष्ट्रातील किल्ले हा विषय आला तर आपण जर स्वतः ते किल्ले पाहिले असेल तर तो विषय विद्यार्थ्यांना चांगल्या प्रकारे समजाविता येतो.
- २) इतिहास व पर्यटन हे एकाच नाण्याच्या दोन बाजू आहे. जर विद्यार्थ्यांना आपण त्या ठिकाणी सहल म्हणून घेऊन गेला. तर तो विषय प्रत्यक्ष

- पाहिल्याने त्यांच्या लवकर लक्षात राहिल. तो त्या विषयावर जास्त चर्चा करून त्यांच्या गुणवत्तेत वाढ होऊ शकते.
- ३) औरंगाबाद येथील उत्तरेस १०० कि. मी. अंतरावर अंजिठा वेरुळ या लेण्या व त्यामधील कलाकुसर विषय समजू शकेल त्याचा परिणाम म्हणजे विद्यार्थ्यांची जिज्ञासा प्रवृत्ती वाढेल त्यांचा कल अभ्यासाकडे जाईल. गोडी वाढेल म्हणून जर इतिहास शिकवितांना स्वतःचे भेटीचे अनुभव विद्यार्थ्यांचे अनुभव जर आपण शेअर केले तर विषय अधिक स्पष्ट होईल.
- ४) इतिहास पर्यटन यांचा अनन्य संबध आहे. इतिहासात पर्यटनाची जोड मिळाली तर हा विषय समजायला सोपा वाटतो. व विद्यार्थ्यांच्या मनात इतिहास विषयाबद्दलची भिती नष्ट होते.
- ५) भारत हा देश विविध वास्तुशिल्पाने नटलेला आहे. भारतीय वास्तुकलेला प्राचीन परंपरा लाभलेली आहे पर्यटन विकासात ऐतिहासिक स्थाने महत्वाची आहे. ऐतिहासिक घटक, घटना याबद्दल लोकांना कुतूहल व आस्था असते.
- ६) पर्यटन व इतिहास यामुळे राष्ट्रीय उत्पन्नात लक्षणीय वाढ होते. देशाच्या आर्थिक विकासाला सर्वतोपरी सहाय्य होते. विकसनशील देशांना आज पर्यटनामुळे परकीय चलन कमविण्याची संधी मिळाली आहे देशातील भांडवली गुंतवणूक वाढते.
- ७) आपल्या भारताला फार मोठा सांस्कृतिक वारसा लाभलेला आहे. विविध धर्म, पंथ, जनजात कला, भाषा, वास्तू, ऐतिहासिक दस्तावेज, सण उत्सव, खादयपदार्थ, संग्रहालय जीवनशैली, हस्तव्यवसाय या सर्व गोष्टींचा अभ्यास इतिहासात आहे जर विद्यार्थ्यांना आपण या गोष्टींचा प्रत्यक्ष अनुभव घेण्यास प्रवृत्त केले किंवा आपला अनुभव कथन केला तर आपल्याला इतिहास विषयाबद्दल विद्यार्थ्यांच्या मनात जी काठीन्यतेची भावना आहे ती दूर होईल.

- ८) भारत हा सण व उत्सवांचा देश आहे. धार्मिक सण व उत्सव वर्षानुवर्षे पर्यटकांना धर्मक्षेत्राकडे खेचून घेत आहे. काही पर्यटनस्थळांची दूर्दशा झालेली आहे पुण्यातील शनिवारवाडा ढासळलेल्या अवस्थेत आहे.
- ९) काही पर्यटन स्थळी राहण्याची व्यवस्था नसते. तर ती सुविधा उपलब्ध असावी. काही ठिकाणी खानावळीचा प्रश्न पडतो तो नसते त्यामुळे खाण्याचे हाल होतात.
- १०) धारापुरीचा पर्यटन स्थळ म्हणून योग्य तो विकास केला गेला तर पर्यटकांना आकृवर करणारे महत्वाचे स्थान ठरेल.
- ११) स्तूप मंदिरे पुतळे इ. वर हवामानाचा व झाडझोऱ्यांचा प्रतिकूल परिणाम होतो. भारताचा उष्ण दमट हवेच्या ठिकाणी प्राचीन अवशेष फार काळ चांगल्या स्थितीत राहू शकत नाही. समुद्रकाठी असलेल्या महाबलीपुरम व कोणार्क येथील मंदीरावर समुद्राकडून येणाऱ्या खान्या वाऱ्यांचा प्रतिकूल परिणाम होत असतो. खडकातून झिरपणाऱ्या पाण्यामुळे महाराष्ट्रातील अनेक गडांना व अजिंठा येथील भित्तीचित्रांना धोका पोहचत आहे. त्याकडे पुरातन विभागाने व प्राचीन वास्तुचे जतन या खास अभ्यासशाखेने लक्ष द्यावे.
- १२) काही मंदीरावर उगवणाऱ्या झाडांच्या मुळांनी भिंतींना तडे जातात तर शेवाळांमुळे काही विटांचे बांधकाम खराब होते. त्याकडे लक्ष द्यावे.

### उपाययोजना :-

- १) भारतीय तज्ञांनी ऐतिहासिक वास्तुंच्या जतनांच्या संदर्भात खूप प्रगती केली आहे.
- २) अनेक ऐतिहासिक वास्तू दुर्लक्षित आहे. उदा. पुण्यातील शनिवारवाडा या वास्तुचे जतन केले पाहिजे. उपलब्ध पैसा अभ्यास दृष्टिकोन सेवाभावी

संस्था व व्यक्ती यांच्या योग्य समन्वयातून ऐतिहासिक वास्तूंचे जतन काही प्रमाणात होऊ शकते.

- ३) विविध ऐतिहासिक वास्तूंची टपाल तिकीटे काढणे, त्यासंबंधीची माहिती पुस्तिका तयार करणे गरजेचे आहे. की ज्यातून समाजमनामध्ये ऐतिहासिक वास्तूविषयी जिज्ञासा व जागृती निर्माण होईल.
- ४) इतिहास शिक्षक पुरातन खाते पर्यटन विकास मंडळे इतिहासप्रेमी व्यक्ती व संस्थांनी ऐतिहासिक वास्तू व स्थळांचे जतन करण्यासाठी प्रयत्न करणे आवश्यक आहे.
- ५) ऐतिहासिक वास्तू या इतिहासाच्या अभ्यासाची महत्वाची साधने आहेत. विविध ठिकाणच्या उत्खननात अनेक प्राचीन वास्तूंचं अवशेष सापडले. गुहा लेण्या चैत्य मंदीर यावरील कोरीवकाम व चित्रकला यावरून मानवाची कलेच्या क्षेत्रातील प्रगती लक्षात येते.
- ६) तुळजापूर, पंढरपूर, शिर्डी, कोल्हापूर अशा अनेक धार्मिक स्थळी पर्यटकांना लुटतात. हार-फुले, प्रसाद वगैरे माध्यमातून पैसे घेतात त्यावर सरकारने उपाययोजना कराव्यात तसेच धार्मिक स्थळी अस्वच्छता असते त्याकडे लक्ष द्यावे. कारण त्यामुळे अनेक रोगांचा प्रारंभ होतो.
- ७) किल्ले पाहण्यास आपण विद्यार्थ्यांना नेतो त्यांची सहल काढली असता त्यांना शासनाने जास्तीत जास्त सवलती द्याव्यात, प्रवास खाणे, राहणे, वगैरे म्हणजे ते जाऊ शकतील तसेच पिण्याच्या पाण्याची व्यवस्था ठिकठिकाणी असावी. प्रवाश्यांना मोफत पाणी मिळावे कारण प्रत्येक वेळी विकतचे पाणी परवडत नाही.
- ८) भावी पिढीसाठी मार्गदर्शक आणि पर्यटनस्थळ म्हणून वास्तूंचे जतन करावे. वास्तू ढासळलेल्या अवस्थेत असतील तर त्यांची डांगडूजी करावी. त्यांना

- १४) चांगल्या अवस्थेत ठेवावे. विविध ऐतिहासिक वास्तूमुळे सामाजिक प्रेरणा व स्फूर्ती मिळते.
- ६) आज अनेक वास्तू किल्ले ढासळत आहेत. लेण्या, गुहा इतर ऐतिहासिक स्थळे पाहण्यासाठी जाणारे पर्यटक तिथी विकृत स्वरूपाचे लेखन करून त्या वास्तूचे सौंदर्य व मूळ स्वरूप नष्ट करून पूर्वजांच्या सांस्कृतिक वैभवाचा वारसा नष्ट करत आहे. हे होऊ नये म्हणून पुरातत्व विभागाने काही उपाययोजना कराव्यात व भारतीय वास्तूची खिल्ली उडणार नाही. याची काळजी घ्यावी आपल्या देशांची संस्कृती आपणच जपावी.
- १०) वास्तूंच्या निरीक्षणातून समाजरचना, नगररचना व आर्थिक विषमता यांचा अभ्यास करता येतो. प्राचीन मानवी संस्कृतीचा अभ्यास करता येतो. म्हणून या वास्तूंचे जतन करावयास हवे.
- ११) मानवी संस्कृतीच्या विकासात उत्क्रांतीतनिवासस्थानाचे महत्त्व अनन्यसाधारण आहे एकदर मानवी संस्कृतीच्या विकासांची अभ्यास करण्यासाठी प्राचीन अवशेषांचे जतन होणे आवश्यक आहे. भारत सरकारने पुरातत्व सर्वेक्षण खाते हे जतनाचे काम करते.
- १२) संपूर्ण जगात भारतीय वास्तू प्रसिद्ध आहे व भारतीय संस्कृतीचा गुणगौरव होतो त्यामुळे भारतातील ज्या दुर्लक्षित वास्तू आहे त्याचा उध्दार करावे.
- १३) नागपूर विभागातील आदासा, धापेवाडा, रामटेक यासारख्या प्रेक्षणीय स्थळी सुधारणा करणे आवश्यक आहे. रामटेक येथील रामाचे मंदीर पुरातन आहे या वास्तुकडे सरकारने लक्ष द्यावे तसेच नागपूरचा सीताबर्डी किल्ला, गणपती वास्तू देवस्थान, फौजेचा गणपती) या प्रसिद्ध आहे. त्यावरुनही सामाजिक प्रेरणा व संस्कृतीचे दर्शन धडते.

- १४) देशपरदेशात किल्ले, राजवाडे अशा वास्तू बघायला पर्यटक मोठ्या हौसेने जातात. दुरुन आलेल्या पर्यटकांसाठी काही मुलभूत सुविधा तिथे असाव्यात स्वच्छतागृहे, विश्रांतीगृहे, आसनव्यवस्था आधुनिक शैलीत असावेत मार्गदर्शनपर फलक तिथे लावावेत पर्यटन क्षेत्राच्या परिसरात प्रदूषणाचे प्रमाण कमी असावे. पर्यावरण निरोगी असेल तरच पर्यटनाचा विकास होईल पर्यटनाचा उपयोग पर्यावरणाचे रक्षण व विकासासाठी व्हावा.
- १५) तसेच वाहतुकीच्या साधनांचा विकास व्हावा. म्हणजे जास्तीत जास्त बससेवा उपलब्ध व्हाव्यात तसेच रस्ते, उत्तम असणे जरूरी आहे.
- १६) अजिंठा, वेरुळ, कार्ले, येथील स्थापत्यावरून प्राचीन काळातील कलेच्या प्रगतीचे आकलन होते. त्यामुळे या शिल्पकलेचे जतन संवर्धन होणे गरजेचे आहे. प्राचीन काळातील धार्मिक जीवनावर तसेच वास्तूकला, चित्रकला, मूर्तिकला इ. क्षेत्रात झालेल्या प्रगतीवर प्रकाश टाकण्यास मदत होते.
- १७) 'शेगांव' हे श्रीगजानन महाराजांचे प्रसिद्ध तीर्थक्षेत्र आहे. तिथे देश-विदेशातील अनेक पर्यटक श्रद्धाळू भक्त येऊन भेटी देतात. शेगावचे रस्ते, अतिशय खराब आहे. तसेच श्रद्धाळू पर्यटक येतात. पण ते स्वच्छता ठेवत नाही. त्यामुळे आपण पर्यटक तिथे जातो आपले काम आहे की आपण तेथे अस्वच्छता करणार नाही. तसेच तेथे भोजनाची व्यवस्था अतिशय सुंदर होते. खाण्याची रेलचेल कमी पैशात जेवण, नाश्ता मिळतो. शेगांवचा आदर्श डोळ्यासमोर ठेवण्यास हरकत नाही. तेथील आनंदसागर, भक्तनिवास, आनंदधाम वगैर वास्तू अतिशय सुंदर आहे. मंदीराच्या परिसरात फार स्वच्छता आहे. सेवेकारी परीसर झाडतच असतात. एकुण विचार केल्यास व्यवस्थापन चांगले आहे.

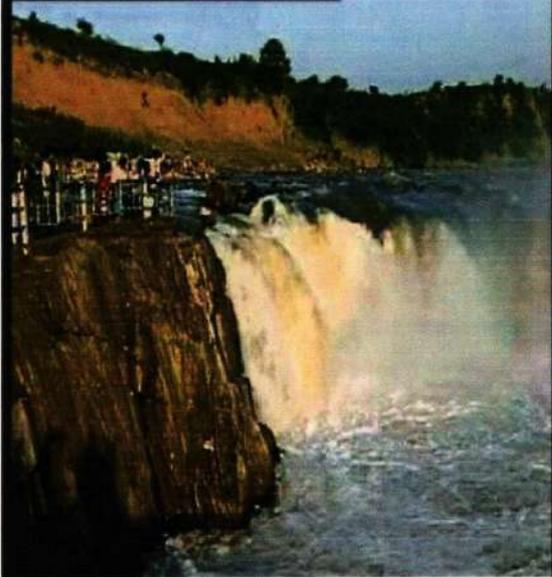
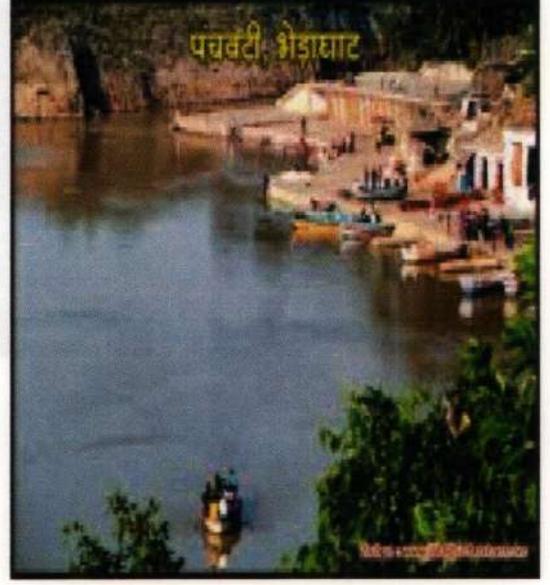
संदर्भग्रंथसूची

अ- मजोरजनात्मक व निसर्गरम्य

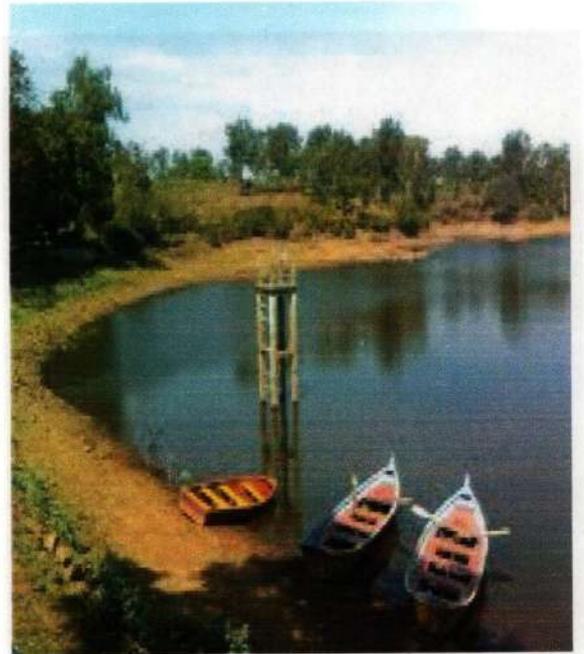
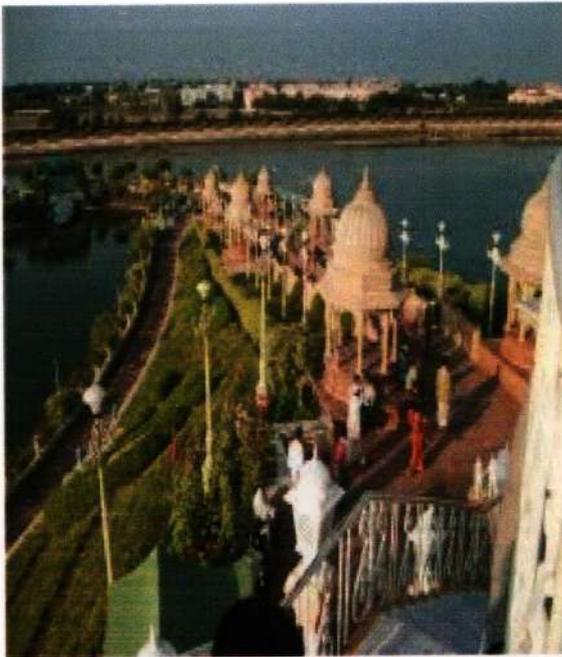
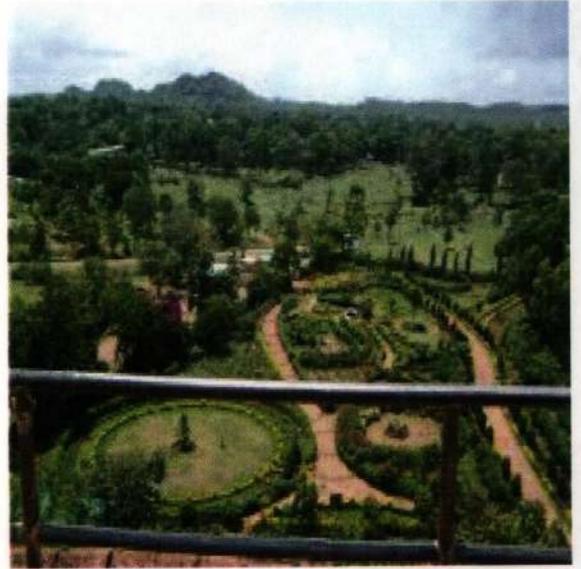
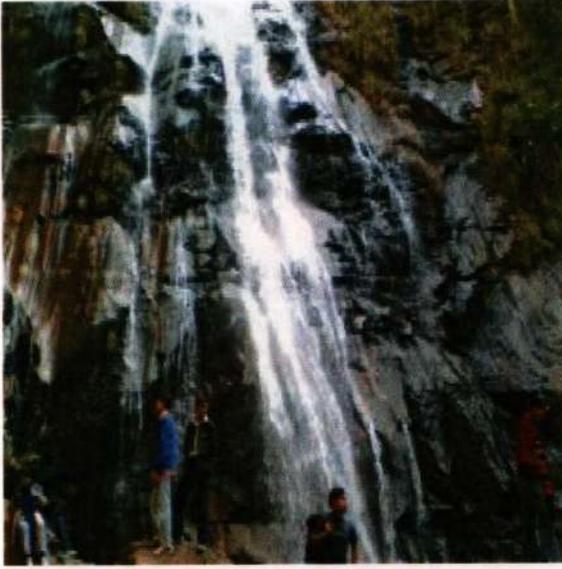
- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| १) आठवले सदाशिव             | :- इतिहासाचे तत्वज्ञान                                   |
| २) स.म.गर्गे                | :-इतिहासाची साधने- एक शोधयात्रा                          |
| ३) कृ. वा. वळसंगकर          | :- इतिहास स्वरूप व अभ्यास                                |
| ४) डॉ. शांता कोठेकर         | :-इतिहास तंत्र आणि तत्वज्ञान                             |
| ५) यशोधरा भोसले             | :-पर्यटनाचे पैलू   |
| ६) विठ्ठल धारपूरे           | :-पर्यटन भूगोल   |
| ७) शां. भ. देव              | :-पुरातत्वविद्या   |
| ८) प्र. के. धाणेकर          | :-साद सह्याद्रीची भटकंती किल्ल्यांची                     |
| ९) डॉ. मिलींद गुणाजी        | :-चाला माझ्या गोव्याला                                   |
| १०) डॉ. ब्रह्मानंद देशपांडे | :-अजिंठा वेरुळ, औरंगाबाद                                 |
| ११) प्रमोद मांडे            | :-गढ किल्ले महाराष्ट्राचे                                |
| १२) पांडुरंग पाटणकर         | :-चला सहलीला   |
| १३) मिलींद गुणाजी           | :-गुढ रम्य महाराष्ट्र                                    |
| १४) माधव गडकरी              | :-असा हा महाराष्ट्र                                      |
| १५) अजंली कितने             | :-आढवणी प्रवासाच्या                                      |
| १६) पत्की श्रीभा            | :-इतिहासाचे अध्यापन पध्दती व तंत्रे                      |
| १७) डॉ. अरुणा ढेरे          | :-वेगळी माती वेगळा देश                                   |
| १८) डॉ. काठारे व अन्य       | :-पुरातत्व विद्या आणि पर्यटन                             |
| १९) श्रीपाद केशव चितळे      | :-विदर्भातील कोरिव गुंफा                                 |
| २०) डॉ. मंजुळकर             | :- इतिहासाची साधने (पुरातत्व शास्त्र, संग्रहालय, पर्यटन) |

# विविध पर्यटन स्थळांची छायाचित्रे

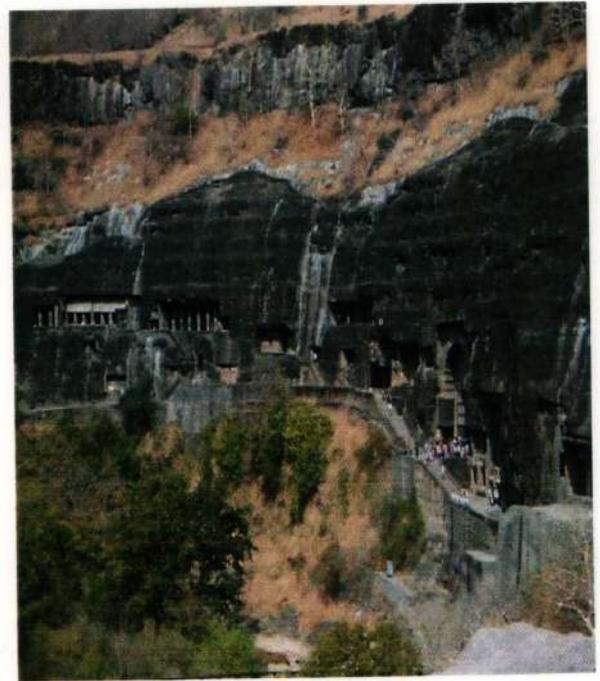
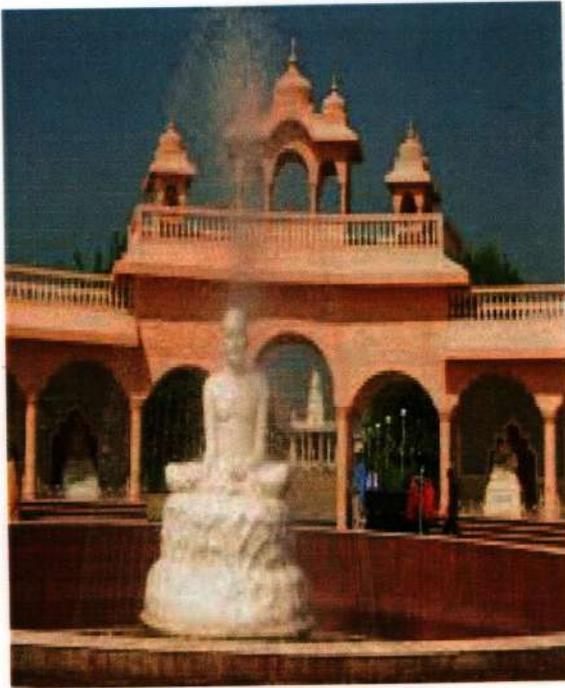
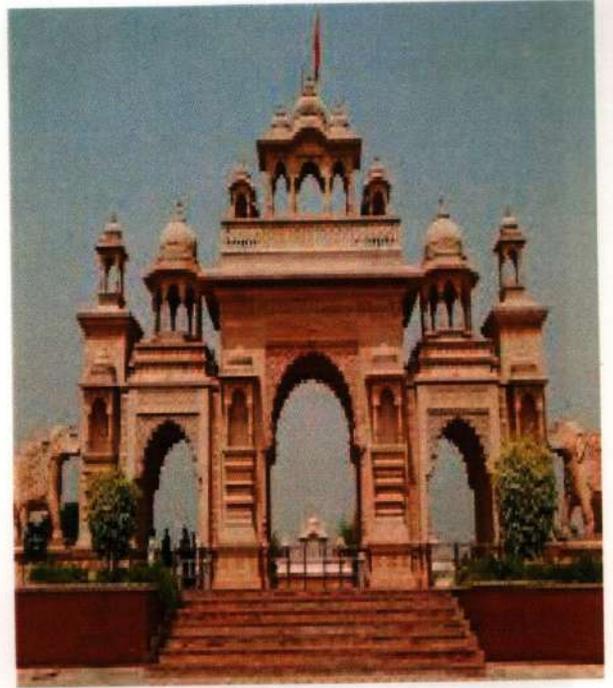
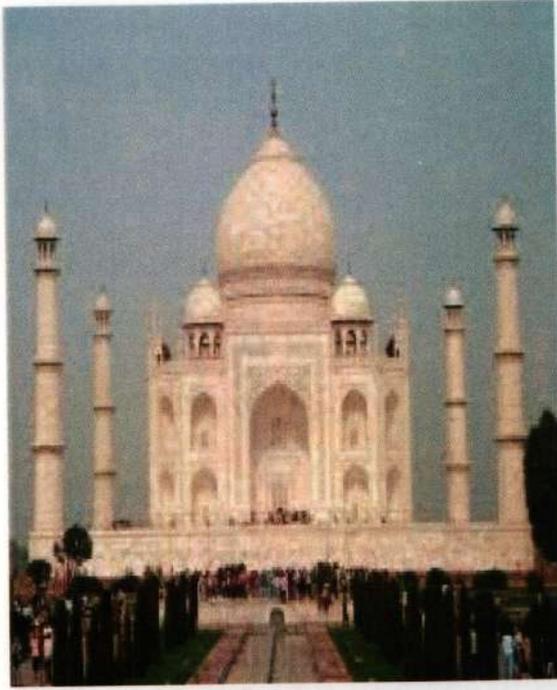
## अ— मनोरंजनात्मक व निसर्गरम्य



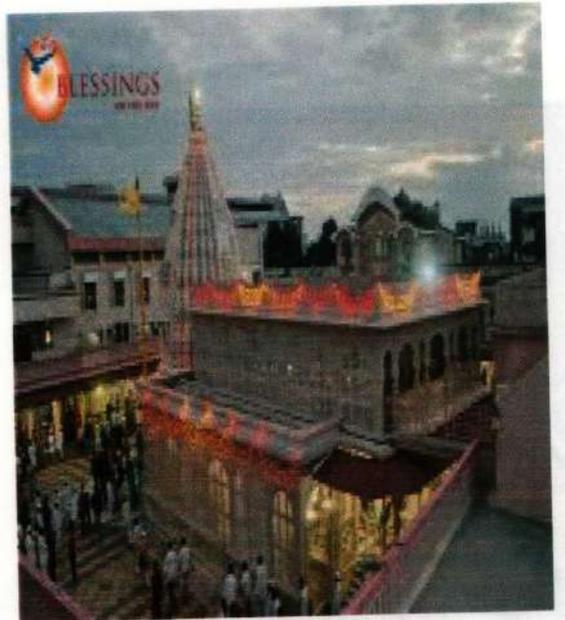
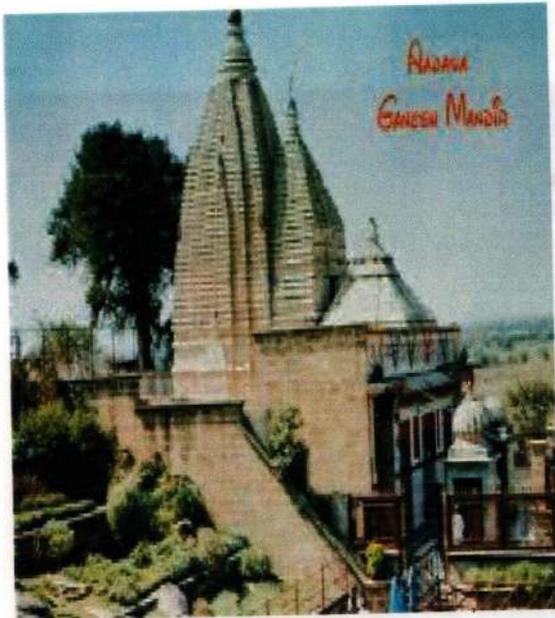
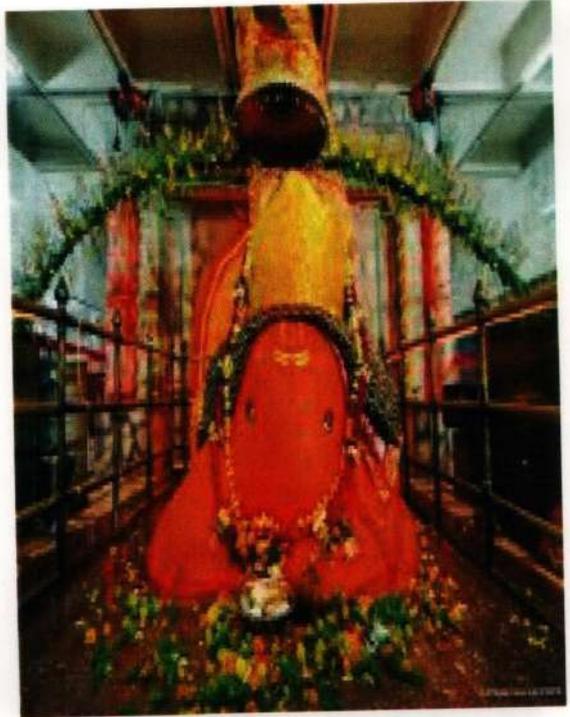
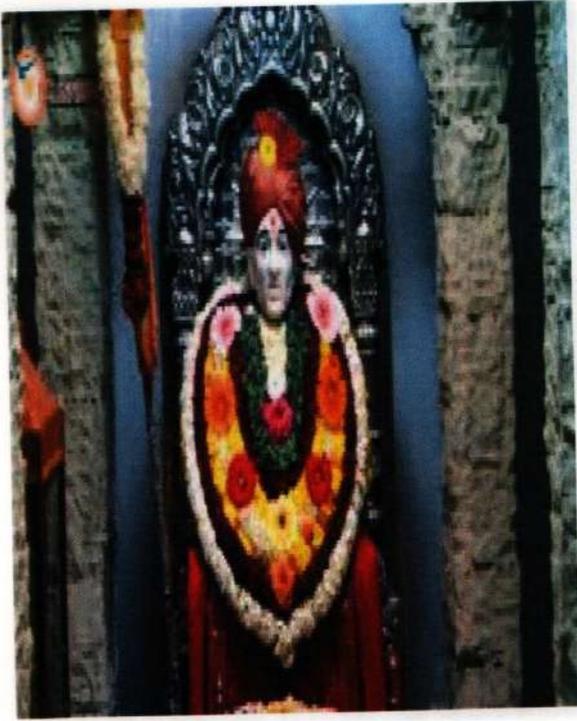
# मनोरंजनात्मक व निसर्गरम्य



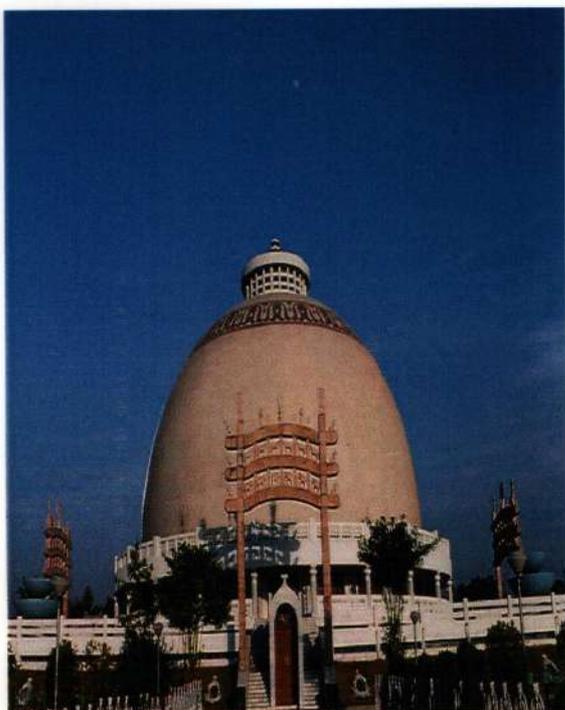
## ब- ऐतिहासिक



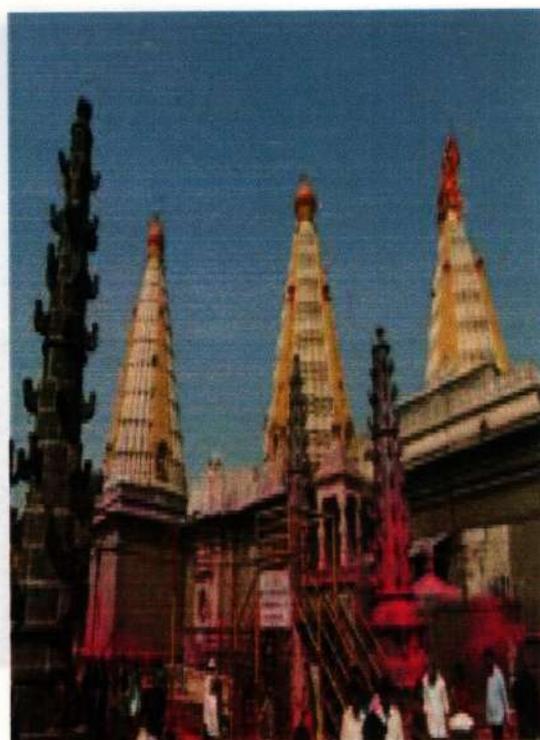
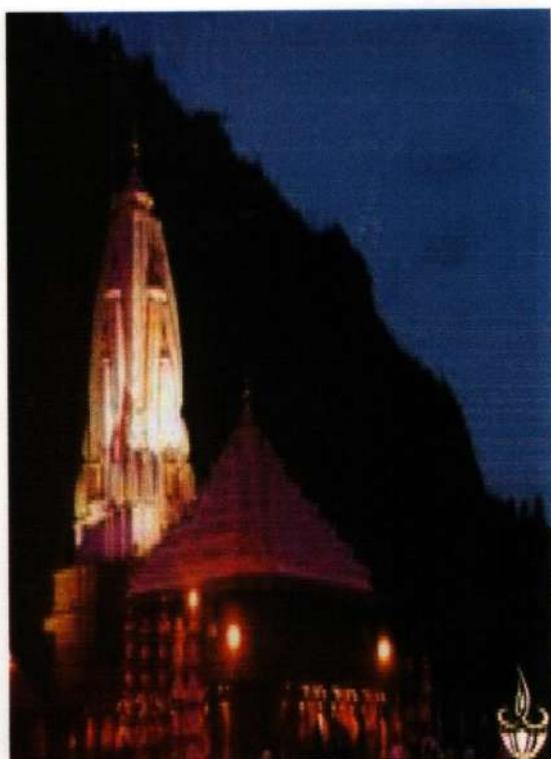
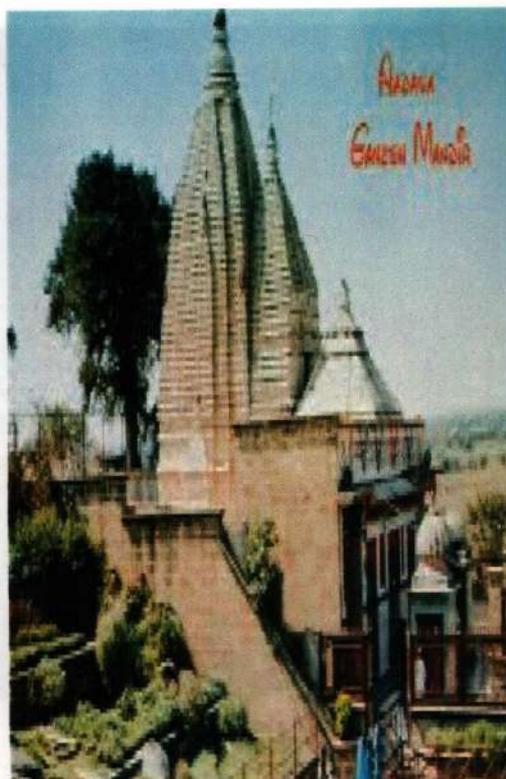
# क — धार्मिक



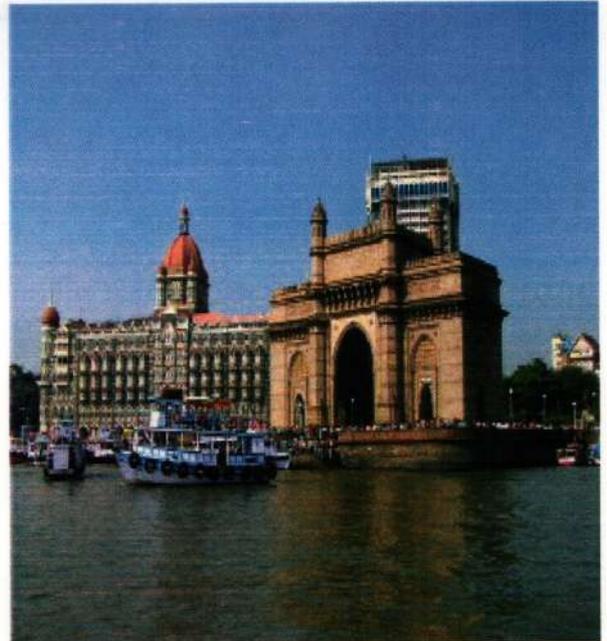
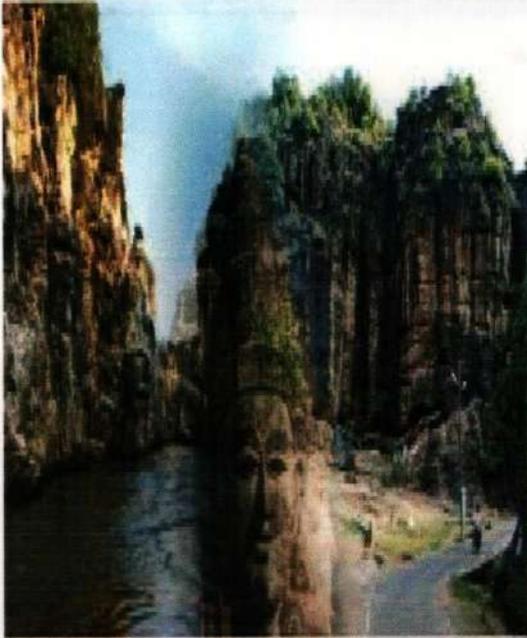
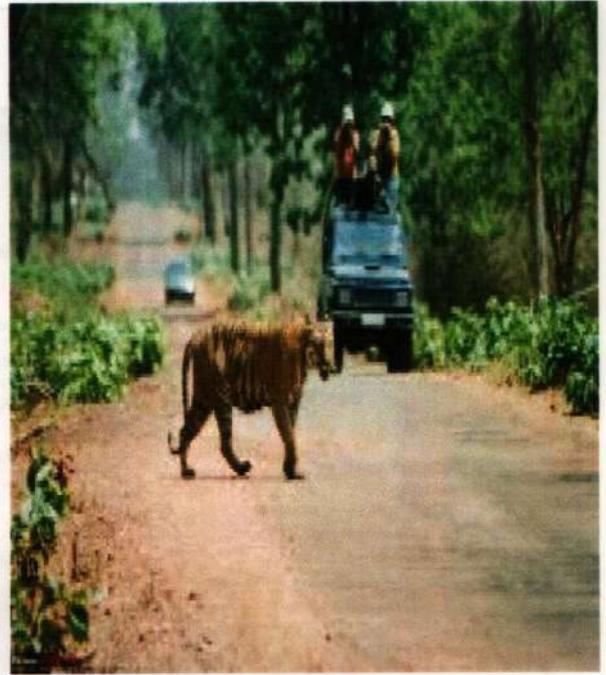
## ड - धार्मिक नीय



Deekshabhoomi



## ड – पर्यटनीय





बॅकवर्ड क्लास युथ रिलिफ कमिटी, नागपूर द्वारा संचालित

# भिवापूर महाविद्यालय,

भिवापूर जि. नागपूर

“ मिखी उत्पादकांचे भवितव्य, संधी व आव्हाने ”

(भिवापूर तालुक्याच्या संदर्भात)

लघु शोध प्रबंध



संशोधक विद्यार्थी

बी.ए. भाग-३ अर्थशास्त्राचे विद्यार्थी

मार्गदर्शक

डॉ. सुनिल कृ. शिंदे

अर्थशास्त्र विभागप्रमुख

सत्र:- २०२२-२३

बॅकवर्ड क्लास युथ रिलिफ कमिटी, नागपूर द्वारा संचालित

# भिवापूर महाविद्यालय,

भिवापूर जि. नागपूर

“ मिखी उत्पादकांचे भवितव्य, संधी व आच्छाने ”

(भिवापूर तालुक्याच्या संदर्भात)

लघु शोध प्रबंध



संशोधक विद्यार्थी

बी.ए. भाग-३ अर्थशास्त्राचे विद्यार्थी

मार्गदर्शक

डॉ. सुनिल कृ. शिंदे

अर्थशास्त्र विभागप्रमुख

सत्र:- २०२२-२३

## विद्यार्थी प्रतिज्ञापत्र

बी.ए. भाग-३ सेमिस्टर VI चे आम्ही खालील विद्यार्थी या प्रतिज्ञापत्राद्वारे जाहीर करतो की, " मिस्त्री उत्पादकांचे भवितव्य, संधी व आव्हाने ( भिवापूर तालुक्याच्या संदर्भात) या शिर्षकांतर्गत संशोधनपर व अध्ययनपर माहितीवर आधारित लघुशोधप्रबंध अर्थशास्त्र विभागाला सत्र २०२२-२०२३ करीता सादर केलेला असून हा लघुशोध प्रबंध आम्ही प्राध्यापक डॉ. सुनिल शिंदे अर्थशास्त्र विभागप्रमुख यांच्या मार्गदर्शनाखाली पूर्ण केलेला आहे. असे आम्ही घोषित करतो की, प्रस्तुत लघुशोध प्रबंधातील माहिती सत्य असून सादर विषयावरील लघुशोध प्रबंध आम्ही कुठेही सादर केलेला नाही.

ठिकाण: भिवापूर

दिनांक: ३०/०४/२०२३

### संशोधक विद्यार्थी

- |                         |                         |                              |                      |
|-------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------|
| १) आचल गुलाब दुधे       | : <u>Agchhal</u>        | ६) कपिल रमेश चौधरी           | : <u>KapilRamesh</u> |
| २) आरती गोपीचंद महल्ले  | : <u>Ky. AratiGopal</u> | ७) वैष्णवी पांडुरंग साखरकर   | : <u>Vaishnavi</u>   |
| ३) आरती अरविंद साखरकर   | : <u>AratiArvind</u>    | ८) अलिफिया अंजुम फिरोज पठाण  | : <u>AlifiaAnjum</u> |
| ४) योगिमा प्रकाश दहीवले | : <u>Yogima</u>         | ९) भाग्यश्री विठ्ठल श्रीरामे | : <u>Bhagyashri</u>  |
| ५) सेजु अनिल शेळके      | : <u>SajuAnil</u>       | १०) दिपाली रमेश कामडी        | : <u>DrKamadi</u>    |

## मार्गदर्शकाचे प्रमाणपत्र

मी प्रमाणित करतो की "मिस्त्री उत्पादकांचे भवितव्य, संधी व आव्हाने" (भिवानूर तालुक्याच्या संदर्भात) या शिर्षकांतर्गत मानव्यविद्या शाखेअंतर्गत अर्थशास्त्र विषयाच्या बी.ए. भाग-३ सेमिस्टर VI च्या विद्यार्थ्यांनी संशोधनपर व अध्ययनपर माहितीवर आधारित लघुशोधप्रबंध विद्यार्थ्यांनी माझ्या मार्गदर्शनाखाली पूर्ण केलेला असून . हा लघुशोधप्रबंध अभ्यासपूर्ण आहे याची मला खात्री आहे. प्रस्तुत विषयावर लघुशोधप्रबंध पूर्ण करून विद्यार्थ्यांनी महाविद्यालयाच्या संशोधन कार्यात मोलाची भर टाकली आहे.

ठिकाण: भिवानूर

दिनांक: ३०/०४/२०२३



मार्गदर्शक

डॉ. सुनिल कृ. शिंदे  
अर्थशास्त्र विभागप्रमुख

**प्राचार्यवि प्रमाणपत्र**

मी प्रमाणित करतो की " मिरची उत्पादकाचे भवितव्य, संधी व आव्हाने " (भिवापूर तालुक्याच्या संदर्भात) या शिर्षकाअंतर्गत अर्थशास्त्र विषयाच्या बी.ए. भाग-३ सेमिस्टर VI च्या विद्यार्थ्यांनी संशोधनपर व अध्ययनपर माहितीवर आधारित लघुशोधप्रबंध प्रा. डॉ. सुनिल कृ. शिंदे अर्थशास्त्र विभागप्रमुख भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर यांच्या मार्गदर्शनाखाली पूर्ण करून महाविद्यालयाच्या संशोधन कार्यामध्ये मोलाची भर टाकली आहे. प्रस्तुत अध्ययन विषयाचा अभ्यास स्वतंत्रपणे व तटस्थपणे करण्यात आलेला आहे. याचा मला पूर्ण विश्वास आहे.

दिनांक: ३०/०४/२०२३



प्राचार्य

डॉ. जोबी जॉर्ज  
Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya,  
Bhiwapur

**मिर्ची उत्पादकांचे भवितव्य, संधी व आव्हाने**  
(**भिवापूर तालुक्याच्या संदर्भात**)  
**अनुक्रमणिका**

अनु. क्र.	प्रकरण	पृष्ठ क्रमांक
१	<b>भारतीय अर्थव्यवस्थेत कृषी क्षेत्राचे स्थान</b> i) भारतीय कृषीचे स्वरूप ii) भारतीय अर्थव्यवस्थेत कृषी क्षेत्राचे महत्व iii) कृषी क्षेत्राची सद्यस्थिती	०१
२	<b>भारतीय अर्थव्यवस्थेत मिर्ची पिकाचे महत्व</b>	
३	<b>भिवापूर तालुक्याची संक्षिप्त माहिती</b> i) भिवापूर तहसिलची ओळख ii) भिवापूर तहसिलची लोकसंख्या iii) भिवापूर तहसिलचे भौगोलिक क्षेत्रफळ iv) भिवापूर तहसिलचे भौगोलीक हवामान vi) भिवापूर तहसिल मधील जमिन	
४	<b>भिवापूर तालुक्यातील मिर्ची पिकाबाबत संक्षिप्त आढावा</b> i) मिर्ची पिकासाठी आवश्यक हवामान ii) भिवापूरी मिर्चीचे वैशिष्ट्य iii) भिवापूर तहसिलमध्ये मिर्ची पिकाचे उत्पादन :	
५	<b>कृषीवरील अरिष्ट</b>	
६	<b>भिवापूर मिर्ची उत्पादकांचे भवितव्य संधी व आव्हाने</b> i) भिवापूरी मिर्चीचे अस्तित्व संकटात ii) संशोधनात्मक पातळीवर भिवापूरी मिर्चीची उपेक्षा! iii) भिवापूर मिर्ची बाजारातील भ्रष्टाचार	
७	<b>अध्ययनाचे निष्कर्ष व उपाययोजना</b>	

प्रकरण : पहिले

## भारतीय अर्थव्यवस्थेत कृषीचे स्थान

### ➤ भारतीय कृषीचे स्वरूप

भारताची लोकसंख्या २०११ च्या जनगणनेनुसार १२१ कोटी आहे. जागतिक लोकसंख्येच्या १७.७ टक्के लोकसंख्या भारतात राहते. शेतीवर अवलंबून असलेल्या लोकसंख्येचे प्रमाण ६१ टक्के असून राष्ट्रीय उत्पन्नातील वाटा १९ टक्क्यांच्या आसपास आहे. भारताचे क्षेत्रफळ ३२,८७,२६३ चौ.कि.मी. असून जगाच्या तुलनेत भारताचे एकूण क्षेत्र २.४२ टक्के, तर क्षेत्रफळाच्या बाबतीत जगात ७ वा क्रमांक लागतो. ७८ टक्के शेतकऱ्यांच्या शेतीचा आकार १.७७ हेक्टर, ३३ टक्के शेतकऱ्यांच्या जमिनीचा आकार १ हेक्टरपेक्षा कमी आहे. अल्पभूधारक आणि अल्पभूधारक शेतकऱ्यांची संख्या जवळपास ९० टक्के आहे. कालवे विहीर व तलाव व इतर माध्यमांद्वारे ३९ टक्के शेतीला पाणी पुरवठा होतो. तर ६१ टक्के जमिन नैसर्गिक मान्सूनवर अवलंबून आहे. भारतात जवळपास ७३ टक्के क्षेत्र जमिनी योग्य आहे. कृषी उत्पन्नाच्या बाबतीत चिन्नंतर भारताचा दुसरा क्रमांक लागतो. भारताचे कृषी उत्पन्न ३३३.६७ बीलीयन अमेरिकन डॉलर आहे. मनुष्यबळाच्या बाबतीतही भारताचा दुसरा क्रमांक आहे. भारताचे कृषी क्षेत्र चिन्पेक्षा ४.७ पट अधिक आहे परंतु उत्पन्न मात्र चिन्पेक्षा ७० टक्के कमी आहे. शेतीसाठी भारतात सुपीक जमिन आहे. पर्जन्यमसण व वातावरण अनुकूल आहे. परंतु तुलनात्मक उत्पन्नाच्या बाबतीत भारत जागतिक स्तरावर बराच मागे आहे.

### ➤ भारतीय अर्थव्यवस्थेत कृषी क्षेत्राचे स्थान

'कृषीक्षेत्र' हा भारतीय अर्थव्यवस्थेचा 'आधार घटक, आधार क्षेत्र' समजला जातो. कृषीप्रधान अर्थव्यवस्था (Agriculture Oriented Economy) असे भारतीय अर्थव्यवस्थेचे वर्णन केले जाते. २०११ च्या जनगणनेनुसार भारताच्या एकूण लोकसंख्येपैकी अंदाजे ४७० लाख लोक खेड्यात राहतात. व त्यांचा प्रमुख व्यवसाय शेती आहे. महात्मा गांधींच्या शब्दात 'भारतीय शेती ही भारतीय लोकांच्या उपजीविकेचे प्रमुख साधन असल्यामुळे शेती हा भारताचा आत्मा आहे.' स्वातंत्र्यपूर्वकाळात ब्रिटीशांनी भारतीय अर्थव्यवस्थेची लूट करतांना शेतीक्षेत्राकडे जाणिवपूर्वक दुर्लक्ष केले त्यामुळे शेतीप्रधान अर्थव्यवस्था असतांना सुद्धा भारताला विदेशातून अन्नधान्याची आयात करावी लागत होती. परंतु स्वातंत्र्य मिळाल्यानंतर भारत सरकारने

पंचवार्षिक योजनांच्या माध्यमातून आर्थिक विकासाला सुरवात करतांना पहिल्याच पंचवार्षिक योजनेत शेती विकासाला प्राधान्य दिले. दुसऱ्या पंचवार्षिक योजनेत विकासाचा प्राधान्यक्रम बदलून औद्योगिक विकासाला प्राधान्य देण्यात आले याचा परीणाम शेती विकासाकडे दुर्लक्ष होऊन शेती उत्पादन घटले. या काळात भारताला मोठ्या प्रमाणात अन्नधान्याची आयात करावी लागली. मोठ्या प्रमाणावर विदेशी चलन यावर खर्च झाले. याचा परीणाम भारताच्या इतर विकासकार्यावर झाला. त्यामुळे पुन्हा तिसऱ्या पंचवार्षिक योजनेत विकासाचा प्राधान्यक्रमात बदल करून शेतीविकासाला महत्व दिले. या पंचवार्षिक योजनेमध्ये विकसित देशातून आधुनिक शेती यंत्रे, अवजारे आणि उपकरणांसोबत रासायनिक खतांची मोठ्या प्रमाणात आयात केली गेली. सिंचनाच्या सोयीचा विस्तार करण्यात आला. शेती संशोधनासाठी कृषी विद्यापिठे, संशोधन प्रयोगशाळा स्थापन करण्यात आल्या या सर्वांचा परीणाम शेतीचे पारंपारीक स्वरूप बदलून गेले. भारतीय शेतीची उत्पादकता वाढली. भारताचे अन्नधान्याचे भांडार भरले. भारताने भारतीय लोकांची अन्नधान्याची केवळ गरजच पूर्ण केली नाही तर अनेक गरजू राष्ट्रांना भारताने अन्नधान्याची निर्यात करून भारतामध्ये सुरु असलेल्या विकास योजनेकरीता बहुमूल्य विदेशी चलन उपलब्ध करून दिले.

### ➤ कृषी क्षेत्राची सद्यस्थिती

नियोजनाच्या काळात जी हरितक्रांती मार्गी लागली त्यातून देशाचे परावलंबन संपले. अन्नधान्याची सुरक्षितता मिळाली आणि इतिहासात प्रथमच अतिरिक्त धान्याची परिस्थिती निर्माण झाली. आश्चर्य म्हणजे तो एक प्रश्न बनला असे म्हणायची वेळ आली. याचे कारण म्हणजे भरपूर अन्नधान्य उत्पादन झाले म्हणून दारिद्र्य कमी झाले, भुकेचा प्रश्न मिटला, उपासमारी राहिली नाही, गरोदर स्त्रिया आणि बालके यांना पोषक आहार मिळू लागला, असे काही म्हणता येत नाही. दुर्दैवाने शेतकऱ्याला परवडेल या दराने कर्ज पुढेता सहकारी आणि सार्वजनिक बँका करू शकत नाहीत त्यामुळे कर्जाच्या ओझ्याखाली शेतकरी आत्महत्या करत आहेत, असा नवा अनुभव येत आहे. तसेच काही दुर्गम ग्रामीण क्षेत्रात उपासमारीची

आणि बालमृत्यू याचे प्रसंग वारंवार उभे राहून आहेत. यातला आणखी दुर्दैवाचा भाग म्हणजे बहुतेक वेळा ही दुर्गम क्षेत्रे आदिवासी समुदायांची निवासस्थाने आहेत. थोडक्यात म्हणजे, देशात एकूणात जरी अन्नधान्याचे उत्पादन भरपूर होत असले तरीही सगळ्या घटकांना ते मिळू शकत नाही. याच्याशीच अनेक गुंतागुंती निगडीत आहेत.

कृषीमध्ये खरा मुळ प्रश्न आहे तो तिच्या स्थैर्याला. जी कृषी मोसमी पावसावर अवलंबून असते. त्याच्याशीच तिचे परावलंबन आणि अस्थैर्य निगडित आहे. त्यातूनही जेथे पाऊसमान कमी आहे, अशा अवर्षणप्रवण क्षेत्रांमध्ये शेतकऱ्यांची दुरावस्था केविलवाणी आहे. त्यामुळे सिंचन आणि वीज यांचे कृषीच्या स्थैर्यासाठी मोठे महत्त्व आहे. राज्य पातळीवर सगळी नियोजन प्रक्रिया संकटात आल्यामुळे सिंचनाचे प्रकल्प रखडलेले आहेत. तसेच राज्यांमध्ये नद्यांचे पाणी कसे वाटून घ्यावे यावरही वाद निर्माण झाले आहेत. सिंचनाद्वारे शेतीमधून संपत्ती निर्माण होते, त्यामुळे पाणी कसे वाटून घ्यावे हा संघर्षाचा विषय बनला आहे. शिवाय सिंचनाच्या विषयात इतक्या मोठ्या संख्येने प्रकल्प हाती घेण्यात आलेले आहेत की कोणताच एक प्रकल्प वेळेवर पुरा होऊ शकत नाही. त्यामुळे प्रकल्प पुरे करण्याचा कालावधी वाढलेला आहे. आणि त्या प्रकल्पांचा खर्चही हाताबाहेर गेलेला आहे. अशा परिस्थितीत जो सिंचनावर खर्च होतो त्याचाही लगेच लाभ मिळेल अशी परिस्थिती राहिलेली नाही.

सिंचनापेक्षाही अधिक बिकट परिस्थिती वीज क्षेत्राची आहे. येथे तर विजेला औद्योगिक क्षेत्राची, शहरातल्या नागरिकांची आणि कृषीक्षेत्राची मागणी आहे. त्यामध्ये तीव्र स्पर्धा आहे. शेतकऱ्याला वीज फुकट द्यावी असा सगळ्या राजकीय पक्षांचा एक कलमी आग्रह आहे आणि त्यामुळे शेतकऱ्याला वीज देण्यासाठी जी अनुदाने द्यावी लागतात तो एक वादाचा विषय बनला आहे.

येत्या काळात कृषी क्षेत्राला नवीन परिस्थितीला सामोरे जावे लागणार आहे. जेव्हा अन्नाच्या किमान मागण्या भागतात, तेव्हा कौटुंबिक खर्चामध्ये बदल दिसू लागतात.

ग्राहकाची मागणी धान्यासाठी कमी होते आणि भाजीपाला, फळे, दूध, अंडी, मटण यासाठी वाढते. सत्तरीच्या सुरवातीला ग्रामीण आणि शहरी भागातील कुटुंबांची धान्यासाठी असलेली मागणी बऱ्यापैकी कमी झाली. फक्त जी तळाच्या पातळीवर ग्रामीण भागात ३० टक्के कुटुंबे होती त्यांच्या दरडोई उपभोगात थोडीशी वाढ झाली.

थोडक्यात, भविष्यात जीवनावश्यक वस्तूंच्या पुरवठ्यामध्ये काही कमतरता निर्माण झाल्या तर अशा प्रसंगांना कसे हाताळायचे याचा सरकारला खुल्या मनाने विचार करावा लागेल. त्यासाठी वेळप्रसंगी गहू आणि तांदूळ यांची आयात करावी लागेल. देशांतर्गत अन्नधान्याच्या उत्पादनात अधूनमधून अडचणी निर्माण होणारच आहे. कारण इतक्या मोठ्या देशात शेती बऱ्याच प्रमाणात पावसावर अवलंबून आहे. आणि या परावलंबनाचे तोटे सोसावे लागणार आहेत. आता अन्नधान्याची सगळ्या जगामध्ये एकच बाजारपेठ आहे. आणि त्यामुळे कोणत्याही एका धान्य उत्पादन करणाऱ्या प्रमुख देशामध्ये अन्नाची टंचाई निर्माण झाली. म्हणजे जगाच्या बाजारातल्या किंमती भडकतात. आणि मग अशा मोठ्या उत्पादक देशात अतर्षण असले की त्याचा परिणाम इतरत्रही होतो. यातून सुटका करून घ्यायची असली तर आपल्याला कृषी विकासाचा दर वाढवावा लागेल. आणि त्यासाठी कृषीमधील भांडवल गुंतवणूक आणि कृषीची उत्पादकता कशी वाढेल यावर लक्ष केंद्रित करावे लागेल. याशिवाय देशाला दुसरे कोणतेच पर्याय उपलब्ध नाहीत.

## प्रकरण : दुसरे भारतीय अर्थव्यवस्थेत मिर्ची पिकाचे महत्व

रोजच्या आहारात मिर्ची ही अत्यावश्यक असते. बाजारात हिऱ्या मिर्चीस वर्षभर मागणी असते. याखेरीज भारतीय मिर्चीस परदेशातूनही चांगली मागणी आहे. महाराष्ट्र मिर्चीची लागवड अंदाजे १ लाख हेक्टरी क्षेत्रावर होते. महाराष्ट्रातील मिर्चीखालील एकूण क्षेत्रापैकी ६८ टक्के क्षेत्र नांदेड जळगांव धुळे सोलापूर कोल्हापूर नागपूर अमरावती चंद्रपूर उस्मानाबाद या जिल्ह्यात आहे. मिर्चीमध्ये अ. व क. जीवनसत्व भरपूर प्रमाणात असल्याने मिर्चीचा संतुलीत आहारात समावेश होतो. तिखटपणा व स्वाद यामुळे मिर्ची हेक्टरी महत्वाचे मसाल्याचे पिक आहे. मिर्चीचा औषधी उपयोग सुधदा होतो.

### ➤ जागतिक स्तरावरील मिर्ची उत्पादक देश

मिर्ची पिकवणारे जगातील प्रमुख देश म्हणजे स्पेन, जापान, मेक्सिको, पूर्व आफ्रिका आणि भारत. मिर्ची ही मोठ्या प्रमाणावर भारतात व परदेशात मसाला म्हणून वापरली जाते. मिर्चीचा जरी भारतात तीन शतकांपूर्वीच शोध लागला असला तरी ती भारतीय जेवणातला एक प्रमुख घटक आहे. मिर्ची निरनिराळ्या स्वरूपात वापरली जाते. सुकी मिर्ची ही प्रामुख्याने आमट्यांमध्ये तुकडे करून किंवा पुड करून वापरली जाते. खरं पाहता मिर्चीच सेवन हे जगभर झालं आहे. युरोपियन देशांमध्ये मिर्ची पासून बनलेले 'टोबॅस्को', ज्वेडेंबवद्द व 'पारिका' ; चंतपांद्द हे पदार्थ वापरले जातात. भारतातही मिर्ची अर्कात मिठाचं पाणी अथवा व्हिनेगार घालून मिर्चीचा सॉस बनवला जातो. हिऱ्या मिऱ्या या जेवणात कच्च्या खाल्ला जातात. किंवा त्या चटणीत वापरल्या जातात. त्या शिजवून खास पदार्थांमध्ये ही सुक्या मिर्चीऐवजी वापरल्या जातात. किंवा औषधांमध्ये प्रमुख घटक म्हणून वापरल्या जातात.

'मिर्ची' हे 'नगदी पीक' या प्रकारात मोडत असल्यामुळे विदेशी व्यापारात वाढ होण्यास मदत होते. व त्यामुळे परकीय चलनाची समस्या बऱ्याच प्रमाणात कमी होऊ शकते.

विदेशी व्यापारामुळे शेजारील देशांशी सलोख्याचे संबंध प्रस्थापित होतात. देशादेशांमध्ये मित्रत्वाची भावना निर्माण होते. संकटकालीन परिस्थितीत सहकार्य प्राप्त होते. देशात विकासाची प्रक्रिया सुरु होते, दारिद्र्याचे दुष्टचक्र तोडण्यात मदत होते. लोकांना उत्पादनाच्या विविध प्रक्रियेमध्ये वर्षभर सतत रोजगार मिळण्याची संधी प्राप्त होऊ शकेल. थोडक्यात आंतरराष्ट्रीय स्तरावर भारतासारख्या विकसनशील देशाला ख्याती प्राप्त करून घ्यावयाची असल्यास मिरची पिकाचे उत्पादन करणे अत्यंत लाभदायक आहे.

भारताची अर्थव्यवस्था तीन विभागांमध्ये विभागली जाते. कृषी, उद्योग व सेवा या तीन विभागांपैकी कृषी विभागास विशेष स्थान आहे. आर्थिक विकासाकरिता कृषी विकास हा अत्यंत आवश्यक आहे. कृषी उत्पादकता वाढल्यास उद्योग क्षेत्रातील उत्पादनाला देखील चालना मिळते व त्यामुळे अर्थव्यवस्था ही अधिक सक्षम, सुदृढ व स्वयंपूर्ण होते, मिरची पिकामुळे राष्ट्रीय उत्पन्नात वाढ होते, लोकांचे प्रतिव्यवृत्ती उत्पन्न वाढण्यास मदत होते, जीवनमानाचा दर्जा उंचावतो.

भारत हा कृषीप्रधान देश असल्यामुळे आणि लोकांचा मुख्य व्यवसाय शेती असल्यामुळे येथील शेतकरी विविध प्रकारच्या पिकांचे उत्पादन घेत असतात. उदा. तांदूळ, गहू, कडधान्य, डाळी, एकूण अन्नधान्य, खरीप धान्य, रब्बी धान्य, तेलबीया, ऊस, कापूस, ताग, मिरची, मसाल्याचे पदार्थ इ. भारतात मिरची 'रेख पीक' व 'व्यापारी पीक' असल्यामुळे ८ लाख २६ हजार हे. क्षेत्रावर मिरचीचे पीक घेण्यात येते. भारतातील एकूण उत्पादनापैकी २.५ ते ३ टक्के मिरचीची परदेशी निर्यात होते. भारतातील सर्वात मोठी मिरची बाजारपेठ, मुंबई, दिल्ली, वरंगल, गंटूर, बरेली, हैद्राबाद, नागपूर येथे आहे. परंतु मिरची निर्यातीचे केंद्र मात्र दिल्ली, मुंबई, हैद्राबाद, सिलीगुडी येथेच उपलब्ध आहेत.

### **मिरचीचे आहारातील महत्त्व**

आपल्या रोजच्या आहारातील मिरची हा एक महत्त्वाचा घटक आहे. मिरची हे एक उत्तम व्यापारी पीक आहे. बाजारात हिरव्या व वाळलेल्या लाल मिरचीस वर्षभर मोठ्या प्रमाणावर

मागणी असते. याखेरीज भारतीय मिर्चीस परदेशातून सुद्धा मोठ्या प्रमाणात मागणी आहे. मिर्ची हे मूळचे दक्षिण अमेरिकेतील पीक आहे. इतिहासपूर्व काळापासून हे पीक लोकांना माहित होते. आणि त्याची लागवड मध्य आणि दक्षिण अमेरिकेत केली जात होती. भारतामध्ये पोर्तुगीजांनी हे पीक १७ व्या शतकात आणले. मसाले हे भारतातील दक्षिणपूर्व भागातील अविभाज्य घटक आहे. मसाले पिकांचे उत्पादन मुख्यतः केरळ, म्हैसूर, मद्रास, आंध्रप्रदेश, महाराष्ट्र आणि आसाम इ. राज्यात घेण्यात येते. मिरी, लवंग आलं, हळद, मिर्ची, धणे इ. मसाले पिकांचे उत्पादन भारतात मोठ्या प्रमाणावर घेण्यात येते. मसाल्याच्या विविध पिकांपैकी मिर्ची हा प्रमुख घटक मानला जातो. भाज्या, मटण, पाककृतीमध्ये त्याचा उपयोग करण्यात येतो. भारतातच नव्हे तर आशियातील दक्षिण-पूर्व देशांमध्ये दैनंदिन आहारात हिरव्या किंवा वाळलेल्या मिर्चीचा स्वयंपाकात उपयोग करण्यात येतो. मिर्चीत 'क' जीवनसत्व दिसून येते.

मिर्चीच्या मुख्य पाच प्रजाती आहे. त्यापैकी दोनच महत्वाच्या आहेत. त्या म्हणजे (१) कॅपसीकम् अँजुम (२) कॅपसीकम् फ्रूटससेन्स. त्यांच्या फुलातील व फळातील गुणधर्मात फरक आढळतो. कॅपसीकम् अँजुमचा दलपुंजाचा रंग पांढरा, परागरंग निळसर जांभळा व निदलपुंजाला दाणे असतात. तर कॅपसीकम् फ्रूटससेन्स दलपुंजाचा रंग हिरवट पांढरा, पराग रंग निळसर, निदलपुंजाला दाणे नसतात.

हिरव्या मिर्चीस सुमारे ८२.६: पाणी, २.९: प्रथिने, १.०: खनिजद्रव्ये, ६.८: तुंतुमय पदार्थ, ६.१: कार्बोहायड्रेट, कॅल्शियम, फॉस्फरस फेअर्स, क्लोरोफील व्हेल्यू १०० ग्रॅम मध्ये ४१, कॅरोटीन आय यू दर १०० ग्रॅम ४५४, निकोटीनीक आम्ल मिलीग्रॅम दर १०० ग्रॅममध्ये ०. ५ रेबोपलेव्हीन दर १०० ग्रॅममध्ये १८० व्हीटॅमिन 'क' मिलीग्रॅम दर १०० ग्रॅममध्ये १८० व्हीटॅमिन तिखटपणा, रासायनिक द्रव्य, कॅपसायसीन ;ब्लेपबपदद्द व पिकलेल्या मिर्चीचा लाल रंग कॅपसेंथीन ;ब्लेंनजीपदद्द मुळे असतो. वैद्यकिय उपचार म्हणून मिर्चीचा मोठ्या प्रमाणावर वापर करण्यात येतो.

प्रकरण : तिसरे  
**भिवापूर तालुक्याची संक्षिप्त माहिती**

➤ **भिवापूर तहसिलची ओळख :**

दांडीकट करण्याचे काम भारतातून केवळ भिवापूर तहसिल मध्ये होत असल्यामुळे भिवापूर तहसिलला राष्ट्रीय स्तरावर महत्वपूर्ण स्थान प्राप्त झाले आहे. येथे उत्पादीत होणारी मिरची संपूर्ण जगात 'भिवापूरी मिरची' या नावाने प्रसिध्द आहे या मिरचीचे वैशिष्ट्य म्हणजे इतर मिरचीच्या तुलनेत दिसायला लाल व चवीला जास्त तिखट असते. साधारणतः मिरची उत्पादनाकरीता उष्ण व दमट हवामानाची आवश्यकता असते. हे हवामान भिवापूर तहसिलमध्ये उपलब्ध असल्यामुळे त्याचे उत्पादन येथे करण्यात येते, तसेच मिरची पिकावर आधारीत कुटीर उद्योग, दांडीकट येथे मोठ्या प्रमाणावर असल्यामुळे शेतकऱ्यांना रोजगार उपलब्ध होण्याची संधी मिळते.

➤ **भिवापूर तहसिलची लोकसंख्या :**

भिवापूर तहसिलची लोकसंख्या २०११ च्या जनगणने नुसार ८५००० आहे. त्यापैकी साक्षर लोकसंख्या ३०७७२ पुरुष व २५२८९ स्त्री आहेत. म्हणजेच एकूण साक्षर लोकसंख्या ५६०६१(६६%) आहे. प्राथमिक शिक्षण घेणाऱ्यांचे प्रमाण ३५: असून माध्यमिक शिक्षणाचे प्रमाण ३०: आहे. तसेच उच्च माध्यमिक शिक्षण घेणाऱ्यांचे प्रमाण २५: आहे व महाविद्यालयीन शिक्षण घेणाऱ्यांचे प्रमाण २०: आहे.

➤ **भिवापूर तहसिलचे भौगोलिक क्षेत्रफळ :**

भिवापूर तहसिलचे भौगोलिक क्षेत्रफळ ५९८६०.८४ हे. आर. आहे त्यापैकी निव्वळ लागवडीयोग्य जमिनीचे क्षेत्रफळ ४१०९६.२८ हे. आर. आहे. निव्वळ लागवडी योग्य जमिनीच्या क्षेत्रफळाची विभागणी ही दोन प्रकारच्या हंगामी पिकांमध्ये केली जाते.

अ. खरीप पिक

ब. खळी पिक

खरीप पिक २९७१७.८७ हे आर. क्षेत्रफळात तर खळी पिक ११७८०.४३ हे आर. क्षेत्रफळात घेतली जातात. जमिनीचा एकूण क्षेत्रफळापैकी विभिन्न क्षेत्रांतर्गत येणाऱ्या जमिनीचा प्रकार व क्षेत्रफळ पुढील प्रमाणे

➤ **भिवापूर तहसिलची भौगोलीक परिस्थिती :**

भिवापूर तहसिलच्या उत्तरेला उत्तर दक्षिण वाहत असलेली वैणगंगा नदी आहे. तसेच भिवापूर तहसिलच्या माध्यमातून दक्षिणोत्तर वाहणारी "मेरू" पौराणीक नाव "मोरवी" मेरू नदीचा संगम "भंडारा आणि नागपूर" जिल्ह्याचा सिमेलगत वाहणाऱ्या वैणगंगेला "घाटऊमरी" ठिकाणी संगम होतो. तसेच भिवापूर तालुक्याच्या उत्तर पूर्वेला "गोसीखुर्द प्रकल्प" योजना अस्तित्वात येत आहे.

➤ **भिवापूर तहसिल मधील जमिन :**

भिवापूर तहसिलमधील हवामान मिश्रित पिकाला मानवणारे आहे. ही तहसिल निश्चित पावसाच्या पट्टेशात येत असून सरासरी पर्जन्यमान ११०० मि. मि. आहे. जमिन पाहिजे तेवढी काळी कसदार किंवा अतिसुपीक नाही. परंतु अर्थशास्त्राच्या नियमानुसार सिमापूर्व "सुपीक" भूमि हि मिश्रित पिकाखाली वापरली जाते आणि सिमांत (कमी सुपीक) भूमिचा वापर इतर पिकासाठी केला जातो. मिश्रित पिकासाठी भिवापूर तहसिल नावाजलेली आहे.

भिवापूर तहसिल मध्ये मिश्रित उत्पादन दोन प्रकारच्या जमिनीत घेण्यात येते (१) कोरडवाहू जमिन (२) ओलीताखालील जमिन.

कोरडवाहू जमिनीत घेण्यात येणारी मिश्रित हि आर्थिक दृष्टीने नुकसानकारक असल्यामुळे (उत्पन्न खचपिका कमी ) high yield variety कडे शेतकऱ्यांचा कल



प्रकरण : चवथे

## भिवापूर तालुक्यातील मिर्ची पिकाबाबत संक्षिप्त आढावा

### ➤ मिर्ची पिकासाठी आवश्यक हवामान :

उष्ण आणि दमट हवामानात मिर्चीच्या झाडांची वाढ जोमदार होते व भरघोस उत्पन्न मिळते मिर्चीचे झाड उष्ण हवामान सहन करू शकते. उगवण १८.३° ते २६.७° सेन्टीग्रेड तापमानात चांगली होते. मिर्चीच्या झाडांची आणि फळांची वाढ २५° ते ३०° सेन्टीग्रेड पेक्षा कमी तापमान असल्यामुळे मिर्चीची वाढ चांगली होत नाही. फळ व फळधारणा कमी प्रमाणात होते यामुळे कडक थंडीतील लागवड यशस्वी ठरत नाही. परंतु ज्या भागात हिवाळा कमी तिव्र असतो तेथे हिवाळी लागवड करता येते. पावसाळ्यात जास्त पाऊस व ढगाळ हवामानात फुलांची गळ होते. पाने व फळे कुजतात मिर्चीला ४० इंचापेक्षा कमी पाऊस असणे अधिकच चांगले. जर उन्हाळी हंगामात तापमान ३५ अंश सेन्टीग्रेड पेक्षा अधिक असल्यास फुल व फळांची गळ मोठ्या प्रमाणात होते व उत्पादनात घट होते तसेच मिर्चीमधील तिखटपणा कमी होतो आणि मिर्च्या उशिरा पिकतात. मिर्ची पिकासाठी आवश्यक हवामान भिवापूर तहसिलमध्ये उपलब्ध असल्यामुळे शेतकऱ्यांचा कल मिर्ची उत्पादनाकडे अधिक असल्याचे दिसून येते.

### ➤ भिवापुरी मिर्चीचे वैशिष्ट्य

नागपूर जिल्ह्यात पिकविल्या जाणाऱ्या भिवापुरी मिर्चीची ख्याती सर्वत्र आहे. भिवापुरी मिर्चीचे कोरडवाहूतही पीक घेतले जाते. तिच्यावर रोगाचा प्रादुर्भावही कमी असतो. या मिर्चीची लांबी एक ते दीड इंच व आकार ढोबळ असते. हयब्रिड मिर्चीच्या तुलनेत हिचे टर्फल अधिक जाड, लाल व ती कितीही दिवस साठवून ठेवली तरी रंग सोडत नाही. तिचे तिखटही पांढरे होत नाही. हयब्रिडच्या तुलनेत कमी तिखट असून, ती पचनासाठी चांगली आहे. यामुळे ॲसिडिटी होत नाही. ही ॲंटी कॅन्सर ड्रग म्हणूनही काम करते. ती महान्ग असली तरी सांथेदुखी व अंगदुखीसाठी फायदेशीर आहे. यात विटॅमिन 'सी' व 'अ' असे

गुणधर्मही असल्याचे भिवापूर तालुक्यातील चिखलापार येथील कृषिभूषण डॉ. नारायण लांबट यांनी सांगितले.

संख्याप्रमाणेच विदर्भातील वायगाव हळद व भिवापुरी मिर्चीलाही जीआय (भौगोलिक मानांकन) प्राप्त आहेत. परंतु, पारंपरिक पद्धतीने होत असलेली भिवापुरीची लागवड आता शेतकऱ्यांकडून संकरितच्या (हायब्रिड) तुलनेत घटत चालली आहे. भिवापुरी मिर्चीचे उत्पादन व लागवड घटली असली तरी तिची मागणी आहेच. त्यामुळे नागपुरातील जिल्हा अधीक्षक कृषी अधिकारी कार्यालय व डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ यांच्या संयुक्त विद्यमाने या भिवापुरी मिर्चीची ओळख वाचविण्यासोबतच तिचे उत्पादन वाढवून क्वालिटी टिकविण्यासाठी संशोधन सुरु आहे.

कृषी विभागाने विद्यापीठाला भिवापुरी मिर्चीची लागवड करणाऱ्या भिवापूर, उमरेड, कुही तालुक्यातील शेतकऱ्यांकडून बियाणे उपलब्ध करून दिले. त्या बियाणांची कृषी विद्यापीठाच्या बगीच्यामध्ये लागवड करून मिर्चीच्या झाडांची निगा राखण्यात येत आहे. या झाडांमध्ये होणाऱ्या बदलांवर सोबतच त्यावर पसरणाऱ्या वायरस, कीड आदींवर लक्ष देण्यात येत आहे.

आज हायब्रिड मिर्चीची लागवड व उत्पादन जरी भिवापुरी मिर्चीच्या तुलनेत अधिक असले तरी तिची क्वालिटी ही भिवापुरीच्या तुलनेत कमी आहे. त्यामुळे नागरिकांचे आरोग्य जपण्यासोबतच भिवापुरीच्या लागवडीकडे शेतकऱ्यांचा कल वाढावा व त्यांचे आर्थिक उत्पन्न वाढावे यासाठी कृषी विभाग व विद्यापीठ प्रयत्नशील आहे. त्यामुळे येत्या काही वर्षांमध्ये हे संशोधन पूर्णत्वास येणार आहे. हे संशोधन निश्चितच यशस्वी होऊन शेतकरी या मिर्चीची मोठ्या प्रमाणात लागवड करतील, असा विश्वास शेेडे यांनी व्यक्त केला आहे.

### ➤ भिवापूर तहसिलमध्ये मिर्ची पिकाचे स्थान

महाराष्ट्र राज्यातील नागपूर जिल्ह्यातील भिवापूर हे छोटस गांव जे नागपूर चंद्रपूर भंडारा जिल्ह्याचा सिमेवर वसलेलं आहे. भिवापूर तहसिल मध्ये १३७ गावांचा समावेश होतो.

साधारणतः ७१४७१ लोकसंख्या असलेले हे तहसिल ९९८६०.८४ हे. आर. क्षेत्रात वसलेले आहे. या भागात विविध प्रकारची पिके घेतली जातात. उदा. सोयाबीन, तांदूळ, गहू इ. परंतु पूर्वी (७ ते ७ वर्षापूर्वी) जास्तीत जास्त शेतकरी मिरची पिकाचे उत्पादन करीत असल्याचे आढळून आले. येथील मुख्य नगदी पिक मिरची असल्यामुळे जास्तीत जास्त शेतकऱ्यांचा कल मिरची उत्पादनाकडे वळलेला होता. कारण येथील नैसर्गिक परिस्थिती, हवामान इतर पिकांच्या तुलनेत मिरची पिकाला जास्त अनुकूल आहे. आज येथे मिरची जरी घेण्यात येत असली तरीही तिला दुस्यम स्थान मिळाल्याचे दिसून येते. कारण इतर पिकांच्या तुलनेत 'मिरची पिक' हे व्याख्या दृष्टीने परवडणारे नाहीत म्हणून जास्तीत जास्त शेतकरी इतर पिकांच्या उत्पादनाला प्राधान्य देतात. तरी देखील आजही काही शेतकरी थोड्याफार प्रमाणात मिरची पिकाचे उत्पादन घेत असल्याचे दिसून येते, कारण मिरची हे 'रेशम पिक' व 'व्यापारी पिक' असल्याकारणाने शेतकऱ्यांच्या आर्थिक समस्या सोडविण्यास मदत होते. तसेच भिवापूर तहसीलमध्ये हवामान, जमिन थोडक्यात नैसर्गिक परिस्थितीत मिरची पिकाला अनुकूल असल्यामुळे मिरची उत्पादक तोटा सहन करूनही मिरची पिकाचे उत्पादन करीत असल्याचे दिसून आले.

### ➤ भिवापूर तहसिलीतील अर्थव्यवस्थेत मिरची पिकाचे महत्त्व

शेतकऱ्यांच्या दृष्टीने मिरची 'रेशम पिक' म्हणून ओळखल्या जाते. हे पिक इतर पिकांच्या तुलनेत आधिक्य मिळून देणारे आहे. म्हणूनच या पिकाला 'व्यापारी पिक' म्हणूनही संबोधिले जाते. कारण या पिकामुळे शेतकऱ्यांचे आर्थिक व्यवहार सुरळीतपणे पार पडतात. इतर पिकांच्या तुलनेत या पिकापासून मिळणारे उत्पादन आणि नफा हा तुलनात्मक दृष्ट्या जास्त असतो त्यामुळे शेतकऱ्यांच्या वर्तमानकालीन गरजा भागविण्यासाठी हे पिक फार उपयुक्त समजल्या जाते. बेरोजगारांना मोठ्या प्रमाणावर रोजगार उपलब्ध करून देणारे हे एक प्रकारचे साधन आहे. मोठ्या प्रमाणावरील देवाणघेवाण याच पिकामुळे सहज शक्य होते. याच कारणामुळे या तहसिलला बाजारपेठेचे स्वरूप याच मालामुळे आले आहे. म्हणूनच

भिवापूर तहसिलची अर्थव्यवस्था ही 'मिरचीची अर्थव्यवस्था' होय असे म्हटले जाते या कृषीतत्त्व केंद्र व राज्य शासनाने मिरची हे पिक लै बतवत म्हणून शेडयुलमध्ये नोंद करून घेणे गरजेचे आहे. जमिन, हवामान, भूखण हे तिन्हीघटक या शिवाय पर्जन्यमान इत्यादी घटक या पिकाला अत्यंत पोषक आहे. म्हणूनच या तहसिलमध्ये मिरचीचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणावर घेतले जाते. यात अधिक वाढ करण्याकरीता कृषीविकास, कृषीविद्यापीठ यांनी भिवापूरला मिरचीवर नविन शोध करण्यासाठी संशोधन केंद्र व प्रत्यक्ष लागवड प्रशिक्षण व सल्ला केंद्र उभारण्याची गरज आहे.

## प्रकरण : पावते कृषीवरील अरिष्ट

### ➤ कृषीवरील अरिष्ट

शेती हा आपल्या एकूण अर्थव्यवस्थेचा कणा आहे. जवळजवळ २/३ जनता आपल्या देशात स्वतःचा उदरनिर्वाह शेतीक्षेत्रावर निर्भर आहे. दुर्दैवाने आपल्या देशातील अंदाजपत्रकाच्या मूलाधार आणि त्याची मांडणी औद्योगिक दृष्ट्या प्रगत राष्ट्रांकडून उचलली आहे. स्पष्टच लिहायचे तर ब्रिटन (किंवा युनायटेड किंगडम ) कडून ! साहजिकच आपल्या देशाच्या केंद्रीय अर्थसंकल्पामध्ये औद्योगिक विकासाला प्राधान्य देत आपल्या देशाने औद्योगिक क्षेत्र विकासाचा केंद्रबिंदू मानले. आजमितीला जवळजवळ सर्व विकसित देशांसमोर समस्या निर्माण झाली ती औद्योगिकीकरणाच्या अतिरेकाची. त्यामुळे कारखानदारी क्षेत्रामध्ये फक्त मोठ्या प्रमाणात गरजेपेक्षा अधिक क्षमता ही वेगळीच समस्या डोके वर काढीत आहे. जागतिक पातळीवर सर्वच उत्पादन संस्थांमध्ये उत्पादित मालाची संख्या गरजेपेक्षा कितीतरी पटीने अधिक असल्याचे चित्र दिसून येते. परिणामांती गरीब आणि श्रीमंत यांच्यातील दरी सतत रुंदावत असल्याचे जाणवते. विशेष करून भांडवलशाहीची लग्नगाठ बांधलेल्या देशांमध्ये ही परिस्थिती दिसून येते. त्या देशांमध्ये गरिबी असून ती ठाण मांडून बसली आहे. त्यामुळे अशा राष्ट्रांचा आर्थिक आदर्श आपण आपल्यापुढे ठेवू शकत नाही. आपल्या समस्या अधिक गुंतागुंतीच्या आहेत. भारतात कृषी उत्पादन व त्याच्याशी निगडित समस्या अत्यंत महत्वाच्या आहेत. ह्या समस्या विकसित राष्ट्रांसमोर नाहीत. गेल्या पाच दशकांत सादर झालेल्या प्रत्येक अंदाजपत्रकांता कृषिक्षेत्रासारख्या महत्वाच्या क्षेत्राकडे दुर्लक्ष करण्यात आले आहे. या क्षेत्राला प्राधान्यकमाचे स्थान देण्यात आले आहे. त्यावर गांभीर्याने विचार केला गेला नाही. आपले कृषिक्षेत्र स्वयंभू व स्वावलंबी न करता केवळ औद्योगिक उत्पादनक्षेत्राचा विचार करणे व शहरी आर्थिक गरजांवर लक्ष केंद्रित करणे ही धडपड केवळ निष्फल आहे.

दर वर्षी शेती क्षेत्रातील काही उत्पादित वस्तूंचे भाव ऐन मोसमात गडगडतात व त्यामुळे शेतकऱ्यांचे अतोनात नुकसान होते. शेतकऱ्यांनी सदर माल बाजारात नेणे आर्थिकदृष्ट्या न परवडल्याने जमिनीतच गाडून टाकला. शेतमालाच्या उत्पादनावर शेतकऱ्यांचे नियंत्रण नसते. जास्तीच जास्त माल तयार व्हावा व त्यातून बऱ्यापैकी पैसा मिळावा, हाच एकमेव उद्देश त्यांचा असतो. परंतु अनेकदा होते मात्र उलटे. परंतु ही स्थिती औद्योगिक क्षेत्रात मात्र सहसा उद्भवत नाही. स्कूटर, सायकली, तेल, कापड, साबण व अशा अनेक आवश्यक वस्तूंचे उत्पादन भरमसाठ होणे शक्य असतानाही उद्योगपती बाजारात खपण्याइतपतच आपल्या वस्तूंचे उत्पादन करतो. या दोन्ही क्षेत्रात होऊ शकणाऱ्या अतिरिक्त उत्पादनामुळे देशातील सर्वच वस्तू स्वस्त होऊन त्या वापरणाऱ्या ग्राहकांना महागाईपासून कायमची सुट्टी मिळू शकते. परंतु शेती क्षेत्र 'मुक्त स्पर्धेत' भाग घेत असेल तर औद्योगिक क्षेत्र मात्र सर्व प्रकारचे संरक्षण प्राप्त करून 'मक्तेदारी स्पर्धेत' वावरत असतो. औद्योगिक क्षेत्रातील मानवनिर्मित मक्तेदारी रद्द केली तर देशभर खऱ्या अर्थाने मुक्त स्पर्धा अस्तित्वात येऊन विपुलतेच्या अर्थशास्त्राचा फायदा सर्वांना उपभोगता येईल. म्हणून शेतकऱ्यांनी औद्योगिक क्षेत्रातही मुक्त स्पर्धेचा आग्रह धरावा. तेही ग्राहक नात्याने. औद्योगिक क्षेत्रातील स्वस्त वस्तूंचा उपभोग घेऊन शेतीचा उत्पादन खर्च कमी करू शकतील व बाजारभाव पडल्याने नुकसान त्यांना सहन करावे लागणार नाही.

विशेष आर्थिक क्षेत्राचे अनिष्ट परिणाम कृषी क्षेत्रावर होत असले तरी तो 'कार्यक्रम योग्य असल्याचे मत सरकार व्यक्त करीत आहे. त्यांच्या मते देशात प्रचंड प्रमाणात अस्तित्वात असलेली जमीन उद्योगांसाठी न वापरणे म्हणजे शुद्ध मुर्खपणा आहे. नियोजन मंडळाच्या ध्येयानुसार शेतीवर अवलंबून राहणाऱ्यांची संख्या ७०: वरून केवळ १० : करून व शेतीची उत्पादकता दुप्पट करून देशाला भवकम प्रगती करता येईल. याचा अर्थ असा निघतो की ८०-८५ कोटी लोकांपैकी केवळ ८ ते १० कोटी लोकांनी शेती क्षेत्राशी निगडित राहावे व ७०-७५ कोटी लोकांनी देशभर पसरणाऱ्या विशेष आर्थिक क्षेत्राकडे धाव घ्यावी. नियोजन मंडळाचे उपाध्यक्ष श्री. अहलुवालिया हे पाश्चिमात्य देशातील अर्थशास्त्राचे धडे

शिकून आल्याने अमेरिकेत जशी तीन टक्के जनता शेती क्षेत्रावर अवलंबून असतानाही तो देश बलाढ्य राष्ट्र म्हणून जगापुढे उभा राहतो. त्याचप्रकारे भारतसुद्धा अमेरिकेची नक्कल करून जगातील प्रमुख आर्थिक महासत्ता होईल असे स्वप्न सध्या पाहत आसावेत. आज प्रगत देशातही मंदीची अपरिवर्तनीय लाट गेल्या पंधरा वर्षांपासून आल्याचे दिसत असताना औद्योगिक क्षेत्रात गरजेपेक्षा उत्पादन क्षमता २७ ते ३० : जास्त असताना भारत कोणत्या आधारे जगावर औद्योगिकीकरणातून वर्चस्व गाठणार, याचे उत्तर त्यांनी जनतेपुढे ठेवण्याची गरज आहे. औद्योगिकीकरणातून गरिबी नष्ट होते. हा पाश्चिमात्य देशांचा सल्ला त्यांच्या बाबतीतसुद्धा यश देऊ शकला नाही. तेव्हा शेतीप्रधान असलेल्या भारताला तो कितपत योग्य ठरेल ?

### ➤ जागतिकीकरणाचा शेतीवर पडलेला प्रभाव

शेतीत उत्पन्न होणारा शेतमाल मोठ्या संख्येने बाजारात आणणाऱ्या विक्रेत्यांची संख्या अगणित असते. तसेच तो माल घेणाऱ्यांची संख्या त्याच प्रकारे अगणित असते. शेती करणाऱ्यांसाठी कोणत्याही प्रकारचे बंधन नसल्याने हा व्यवसाय कोणालाही करण्याची मुभा असते. तसेच ज्यांना हे क्षेत्र सोडून दुसरा व्यवसाय करण्याची इच्छा असते. त्यांना कोणत्याही प्रकारचा अटकाव नसतो. सर्व प्रकारचा शेतमाल सामान्य नावानेच ओळखला जात असतो. त्यावर उत्पादन करणाऱ्या शेतकऱ्याचे नाव, ब्रँड किंवा तत्सम छपा लावला नसतो. उदा. गहू, तांदूळ, डाळ, द्राक्ष, पेरु वगैरे. तसेच कोणत्याही इतर संघटनेची परवानगी घ्यावी लागत नाही. तसेच कमीत कमी वा जास्तीच जास्त किती उत्पादन घेण्यात यावे याबाबतही शेतकऱ्यांवर बंधन वा दडपण नसते. म्हणून आपला शेतमाल बाजारातील मागणीचा अंदाज घेऊन प्रत्येक शेतकरी उत्पादनाचे नियोजन करून काम करत असतो. त्यामुळे अनेकदा बाजारातील मागणीच्या तुलनेत शेतमालाचे उत्पादन कमी अथवा जास्त ही होण्याची शक्यता टाळता येत नाही.

ग्राहकांची संख्या मर्यादित नसल्याने प्रत्येक ग्राहकाला हवा असणारा शेतमाल बाजारात जाऊन निवडण्याचा मार्ग खुला असतो. तसेच सामान्य नावाने माहिती असणाऱ्या शेतमालाच्या किमती त्या त्या शेतमालाच्या दर्जावर अवलंबून असतात. त्याशिवाय त्या मालाच्या मागणी-पुरवठा स्थितीवरसुद्धा त्याच्या किमती ठरत असतात. म्हणजेच उत्पादन विक्री व मालाच्या किंमती यावर कोणत्याही प्रकारचे बंधन वा मर्यादा किंवा मक्तेदारी अजिबात राहत नसल्याने या क्षेत्रात पूर्णपणे 'मुक्त स्पर्धा' अस्तित्वात असल्याने जगभर दिसून येते. काही देश आंतरराष्ट्रीय व्यापार करताना शेती उत्पादन कमी करून त्या मालाच्या किमती वाढत्या ठेवण्यात सरकारी माध्यमातून प्रयत्न करतात. याप्रकारे शेतीमालाचे उत्पादन नियंत्रीत ठेवण्यासाठी सरकारतर्फे शेतकऱ्यांना आर्थिक मदत (सबसिडी) देण्याचे प्रयत्न होतात. परंतु ते प्रयत्न केवळ अमेरिकेसारख्या बलाढ्य देशातच होत असतात. भारतासारख्या प्रचंड लोकसंख्येच्या लोकसंख्येच्या देशात अशी मदत देण्याचे प्रयत्न फारच कमी प्रमाणात होतात. अशी सवलत व मदत असल्याने त्या स्पर्धेला शंभर टक्के मुक्त स्पर्धा जरी म्हणता येत नसेल, तरी त्यास 'जवळपास मुक्त स्पर्धा' म्हणून संबोधतात. म्हणून मुक्त स्पर्धेमुळे या क्षेत्रात कुणालाही भाग घेता येतो. व कोणत्याही बंधनाशिवाय तो स्पर्धक या स्पर्धेत खंबीरपणे उभा राहून प्रगती साधण्याचा प्रयत्न करतो. किंमती मागणी-पुरवठा या नियमानुसार बाजारात ठरून ग्राहकांना त्याचा फायदा तर होतोच त्याशिवाय उत्पादकांनासुद्धा उत्पादकता विविध प्रयत्नांतून वाढवून प्रगती साधण्याचा योग येतो. स्पर्धकांची संख्या जितकी जास्त तितका त्याचा किमतीवर तसेच शेतमालाच्या गुणात्मक दर्जावर सरळ सरळ प्रभाव पडतो. या क्षेत्रात कुणाचीही मक्तेदारी नसल्याने शोषण करण्याची शक्यता कमी होते. तसेच त्या क्षेत्रात आर्थिक समता निर्माण होण्यास मदत होऊन आज श्रीमंत-गरीब यांत सतत वाढत जाणारी दरी कमी होण्यास मदत होते. या सर्व चांगल्या तसेच समाजाच्या उत्तम स्वास्थ्यासाठी उपयोगी पडणाऱ्या मुक्त स्पर्धेची योजना अमलात आणण्याची जबाबदारी सरकारवरच प्रामुख्याने असते. परंतु मक्तेदारी जपणारे उद्योग व सेवाक्षेत्र राजकारणी लोकांना

भौतिक सुखाची लालूच दाखवून मुक्त स्पर्धा अस्तित्वात आणण्यास सतत विरोध करून अडथळे निर्माण करतात.

भारताने अन्नधान्याच्या उत्पादनात भरीव प्रगती करून एकेकाळी जे धान्याच्या आयातीवर परावलंबन होते ते संपवले, हे कोणीही मान्य करेल. तरीही लोकसंख्येतली वाढ लक्षात घेता अन्नधान्य उत्पादनातील वाढ ही जेमतेमच आहे. स्वऱ्या अर्थाने देशाने अन्नधान्याच्या उत्पादनात विपुलता मिळवलेली नाही. ऐंशीच्या दशकात सर्वसाधारण भारतीय नागरिकाला जितका गहू आणि तांदूळ उपलब्ध होता, त्यापेक्षा तो आजच्या घडीला कमी आहे. तसेच कडधान्याची उपलब्धता तर ब्रिटीश राज्यात जितकी होती त्याहीपेक्षा कमी आहे. हरित क्रांतीमधून जे फायदे मिळाले ते दिवस संपत आले आहेत. सद्यः परिस्थितीत देश खाद्यतेल आणि कडधान्य यांच्या आयातीवर जवळपास पूर्णपणे अवलंबून आहे असे म्हणावे लागेल.

जे शेती उत्पादन मोठे आहे त्यातही दुर्दैवाने गोष्टी समाधानकारक आहेत असे म्हणण्याला जागा नाही. फळे आणि भाजीपाला, पेय आणि दूध आणि अंडी अशा अनेक उत्पादनात भारत जगामध्ये पुढच्या रांगेत स्थान मिळवून आहे. परंतु प्रत्यक्षात शेतकऱ्याची परिस्थिती वेगळी आहे.

काही वेळा तंत्रज्ञानाचा फायदा म्हणून आणि काही वेळा योग्य पाऊस मानामुळे पिकाचे उत्पादन भरपूर येते. त्यातून किमती खाली येतात. त्याचा अर्थात ग्राहकांना फायदा होतो. परंतु शेतकरी वगळी उत्पन्न कमी होते. त्याचा लगेचच परिणाम ग्रामीण भागात जोमाने उलाढाल होणाऱ्या ग्राहकोपयोगी वस्तूंच्या विक्रीवर होतो. म्हणजेच स्थानिक पातळीवर शेतमालाचा पुरवठा आणि मागणी यांचे संतुलन सहजासहजी जमत नाही. कदाचित दूरच्या बाजारात अगर परदेशात मागणी असेलही परंतु स्थानिक शेतकऱ्याला मात्र त्याचा फायदा उठवता येत नाही. शिवाय शेतीमालाचा पुरवठा आटोक्यात ठेवावा हेही शेतकऱ्याला जमत नाही. कारण त्याच्या सगळ्या जमिनीवर तो उत्पादन करण्याचा आटोकाट प्रयत्न करतो. तसेच शेतजमिनीवर विविध पिके घेता येतील असे फारसे पर्यायही त्याला उपलब्ध नसतात.

बहुतेकवेळा शेतावर पिके घेताना शेतकरी बाजारपेठेकडे बघून योग्य त्या दुरुस्त्या आपल्या पीक नियोजनात करू शकत नाही. जे शेतकरी पारंपारिक पिके घेण्यापासून दूर जातात आणि पीकचनेत विविधता आणतात ते भरपूर उत्पादन करतात. आणि त्यांना फटका

बसतो. त्यांनी बाजारपेठेतले प्रवाह डोळ्यापुढे ठेवलेले असतात. याउलट जे फक्त पारंपारिक अन्नधान्य उत्पादन करतात त्यांची अडचणीतून सुटका होत नाही. त्यांची कुटुंबाची धान्याची गरज भागविल्यानंतर यांचे उत्पादन बाजारात न्यावे लागते. जेव्हा या धान्याच्या बाजारपेठा मुक्त होतील तेव्हा या किंमतीचाही भरवसा राहणार नाही. अशा कठीण परिस्थितीत जेव्हा शेतकरी कुटुंबाला जगण्यापुरते उत्पादन मिळविता येत नाही. त्यावेळी तो मोठ्या संख्येने शेती सोडून शहरी भागाकडे जगण्यासाठी येतो. त्याचा परिणाम शहरांमध्ये आर्थिक आणि सामाजिक तणाव आणि संघर्ष निर्माण होतात. आणि राज्यकर्त्यांना त्याची दखल घ्यावी लागते.

कृषी क्षेत्राची ही जी कोंडी आहे त्याचा दिलासा देण्यासाठी अनुदानाचा पर्याय शोधावा लागतो. शेतीमालाचा दर्जा कसा सुधारता येईल आणि त्याला स्थानिक राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत कसा प्रवेश मिळविता येईल यावर भर दिला पाहिजे. जसा आर्थिक वाढीचा दर उंचावेल त्यातून नवीन मागण्या पुढे येतील आणि कृषी मालामध्ये मूल्यवृद्धी होईल.

एकूणच कृषीच्या विषयात मुक्त बाजारपेठेचे तत्वज्ञान एका मर्यादित उपयोगी आहे. एक कारण म्हणजे यात तंत्रज्ञानामुळे उत्पादनात अधिक वेगाने वाढ होते. परंतु त्याप्रमाणात मागणी पाठपुरावा करू शकत नाही. याउलट यंत्रोत्पादनात काही क्षमता शिल्लक असते. आणि तिच्या आधारे उत्पादनात बदल करता येतात. कृषीमध्ये अशी अतिरिक्त क्षमता रिकामी नसते. भारतीय कृषीचा येत्या काळातला विचार केला तर तिची अतिरिक्त क्षमता यापुढेही वाढतच राहणार आहे. अधुनमधून निसर्गाने दगा दिला तर उत्पादनाला काही कमतरता येण्याचे प्रसंग येतील. त्यामुळे कृषी क्षेत्राला अशा पर्यायातून आपला विकासाला मार्ग शोधावा लागणार आहे. या क्षेत्रात भांडवलाचे दुर्भिक्ष आहे. परंतु ते भरून काढता येईल. खरा तुटवडा आहे. तो म्हणजे चांगल्या भावनांचा व कल्पनांचा.

## प्रकरण : सहावे भिवापूर मिस्वी उत्पादकांचे भवितव्य

मागील १० वर्षापूर्वीचा कालावधी लक्षात घेतल्यास असे आढळून येते की, भिवापूरी मिस्वी खरोखरच व्यापारी, व्यावहारिक, येख पिक तसेच आधिक्य देणारे पिक आहे. परंतु सध्याची परिस्थिती लक्षात घेऊन पाहणी केल्यानंतर असे स्पष्ट दिसून येते की, भिवापूरी मिस्वी उत्पादकांची संख्या तसेच भिवापूरी मिस्वी लागवडी खाली असलेल्या क्षेत्रात घट होत आहे. विभवत कुटुंब पद्धतीमुळे शेतजमीनीचे होणारे विभाजीकरण आणि अपखंडन यामुळे शेतजमीनीचा आकार कमी कमी होत आहे. लहान-लहान शेतजमीनीच्या तुकड्यामध्ये आधुनिक तंत्राचा वापर करणे मुलीच परवडण्याजोने नसते. परंपरागत तंत्राचा व तंत्राचा सुद्धा वापर कमी प्रमाणात केला जातो. प्रत्येकाला लहान तुकड्याकरिता शेतीची सर्वत अवजारे व साधने विकत घेणे खर्चाला परवडण्यासारखे नसल्यामुळे दुसऱ्यांकडून उसनवारी करून तसेच भाडे देऊन अवजारे आणली जातात. त्यामुळे ऐनवेळी शेतीची कामे आटोपली जात नाही. याचा परिणाम उत्पादन खर्चावर होऊन उत्पादन खर्च हा प्राप्ती पेक्षा कितीतरी पटीने जास्त दिसून येतो.

भिवापूरी जातीच्या मिस्वीच्या तुलनेत संकरीत मिस्वी ही अधिक उत्पादन देणारी मिस्वी आहे. ही मिस्वी अशाच शेतकऱ्यांच्या फायद्याची आहे की, ज्यांच्याकडे ओलीताच्या सोयी आहेत. कोरडवाहू मिस्वी उत्पादकांनी सुद्धा सरकारी कर्ज घेऊन विहीरी खोदून किंवा इतर साधनांद्वारे पाणी मिळविण्याचा प्रयत्न करून संकरीत मिस्वी घेणे आवश्यक आहे. सध्याच्या परिस्थितीत भिवापूरी मिस्वीची मागणी कमी होत असल्याचे दिसून येते. लोकांचा कल हा संकरीत मिस्वीच्या उत्पादनाकडे जास्त वळला आहे. कारण त्यापासून भरपूर उत्पन्न आणि लवकर पीक शेतकऱ्यांच्या हातात येऊन वेळेवर पैसा उपलब्ध होतो. कोरडवाहू मिस्वी उत्पादकांना तर भिवापूरी मिस्वीचे उत्पादन घेणे मुलीच परवडत नाही. त्याऐवजी त्यांचा कल सोयाबीन, धान, गहू या पिकांच्या उत्पादनामध्ये व अलिकडे हळदीच्या उत्पादनामध्ये अधिकाधिक दिसून येतो. शेतकऱ्यांनी या पिकांना प्राधान्य देऊन आपल्या शेतीची उत्पादकता वाढविण्याचा सतत प्रयत्न करणे शेतकऱ्यांना आर्थिक दृष्टीने अधिक फायदेशीर आहे. अन्यथा ओलीताची सोय करून व शेतीकडे अधिक लक्ष घालून संकरीत मिस्वीचे उत्पादन घेतल्यास मिस्वी उत्पादकांचे भवितव्य उज्वल होऊ शकेल.

मिस्वीच्या उत्पादन क्षेत्रात सुद्धा अनेक नवीन मिस्वीच्या जाती आलेल्या आहेत. यामधील काही जाती कोरडवाहू लागवडी योग्य तर काही जाती या ओलीताखालील आहेत. यामध्ये गावराणी जाती

व्यतिरिक्त संकर जातीचे प्रमाण जास्त आहे. या सर्व जाती भरपूर उत्पादन देणाऱ्या व त्यांची उत्पादकता जास्त असलेल्या अशा आहेत. आणि त्यांच्यापासून मिळणारे उत्पन्न हे देखील भिवापूर मिस्वीच्या तुलनेने जास्त आहे. या सर्व जाती तिखटपणा, उपभोक्त्यांची चव, मिस्वीचे विविध उपयोग मिस्वीला मिळणारी किंमत या सर्व बाबतीत भिवापूर मिस्वीपेक्षा जास्त सरस आहेत म्हणूनच विदर्भातील बाजारपेठेवर आंध्रमध्ये उत्पादन होणाऱ्या मिस्वीचे वर्तव बाजारातील मागणी दिवसेंदिवस वाढत आहे. तर विदर्भात उत्पादन होणाऱ्या मिस्वीला बाजारातील मागणी दिवसेंदिवस कमी होत असल्याचे दिसून येते. नविन उत्पादन तंत्राचा वापर केला असता नविन जातीपासून मिळणारा प्रतिसाद हा भिवापूरी मिस्वीच्या तुलनेने जास्त चांगला असल्यामुळे त्यांच्या स्पर्धात्मक उत्पादन क्षेत्राच्या तुलनेने भिवापूरी मिस्वीची जात व प्रत बरीच मागे पडते. मिस्वीच्या उत्पादन तंत्रात झालेल्या सुधारणा आणि उपभोक्त्यांच्या पसंतीत झालेला बदल यानुसार भिवापूरी मिस्वीच्या लागवडीबद्दल बरेच बदल होणे जास्त जरूरी आहे. अन्यथा भिवापूरी मिस्वी स्पर्धात्मक बाजारपेठेत टिकाव धरू शकणार नाही. या सर्व दृष्टीकोनातून जर भिवापूरी मिस्वीबाबत उत्पादन तंत्र, लागवड, उत्पादकता याबाबत जर आपण बदल घडवून आणले तरच भिवापूर मिस्वीचा भविष्यकाळ आहे. कारण सद्याच्या उत्पादन तंत्रात उपलब्ध असलेल्या जातीच्या तुलनेने भिवापूर मिस्वीची उत्पादकता ही फारच कमी आहे. व त्या मिस्वीला मिळणारे विक्रीमूल्य हे देखील समाधानकारक नाही.

मिस्वी घेणारे उत्पादक रोग प्रतिबंधक उपायांचा वापर हा अतिशय कमी प्रमाणात करित असल्याचे सर्वेक्षणात दिसून आले. मिस्वी उत्पादकांजवळ मिस्वीवर किटकनाशकांची फवारणी करण्याची साधने ही म्हणावी तशी उपलब्ध नाही आणि जी आहेत ती चांगल्या अवस्थेत नाही आणि त्यांच्या मालकीची सुद्धा नाही. याबाबत सुधारणा व्हावयास पाहिजे. भिवापूरी मिस्वीचा बराच भाग हा वेगवेगळ्या रोगांना बळी पडून नष्ट होतो. भिवापूरी मिस्वीवर रोग आले असतांना त्या रोगाचे निदान, रोगाचा प्रकार या संबंधीची माहिती ही मिस्वी उत्पादकाला नसते. यावर कोणत्या किटकनाशकांची फवारणी करावी या संबंधीची माहिती आणि मार्गदर्शन हे त्याला योग्य प्रकारे मिळत नाही. किंवा त्यासंबंधीची योग्य अशी यंत्रणा ही विकास खंडाच्या पातळीवर आणि शेतकी खात्याच्या पातळीवर भिवापूर भागात उपलब्ध नाही. किंवा त्यासंबंधी तशी व्यवस्थाही कुठे करण्यात आली नाही.

मिस्वीवरील रोगांचे निदान करणारी आणि त्यावर योग्य औषधांची फवारणी करण्याकरिता मार्गदर्शन करणारी संशोधन केंद्र असणे आवश्यक आहे तसेच मिस्वीवरील रोगांबाबत संशोधन, तसेच रोगांवर योग्य औषधांची फवारणी करण्याबाबत मार्गदर्शन केंद्राची स्थापना करणे अगत्याचे आहे. रोगप्रतिबंधक उपाय हे

जास्त मजबूत करण्याकरिता फवारणी करतात, जी किटकनाशके वापरली जातात त्यांच्या उपलब्धतेबाबत परिस्थितीत सुधारणा व्हावयास पाहिजे. संशोधनाच्या माध्यमातून निघालेले निष्कर्ष व परिणाम हे अधिकृतरित्या प्रसिद्ध करून त्याची अंमलबजावणी भिवापूर तहसिल लागवड क्षेत्रात होणे आवश्यक आहे. त्याचबरोबर फवारणी यंत्रे आणि किटकनाशके सहजतेने उपलब्ध होण्याकरिता शासनाने अधिक सवलत किंवा मदत करून मिर्ची उत्पादकांवर पडणारा आर्थिक भार हलका करण्यास मदत केली पाहिजे. त्याचप्रमाणे मिर्चीच्या उत्पादनामध्ये भिवापूरी मिर्चीच्या जातीसंबंधी संकरित जातीचा उपयोग करणे आवश्यक आहे. ओलित मिर्चीचे प्रमाण वाढवून भिवापूर तहसील मध्ये मिर्चीची उत्पादकता वाढविण्यासंबंधी सरकारी प्रयोगांना जास्त चालना देणे अपरिहार्य आहे.

कृषी उत्पन्न बाजार समिती भिवापूरला असूनही मिर्चीच्या विपणनासंबंधी परिस्थिती भिवापूर मिर्ची बाजारात व इतर सभोवतालच्या मिर्ची बाजारात समाधानकारक नाही. यामध्ये बाजार समितीने केलेले नियम आणि उपनियम यांची पायमल्ली ही पदोपदी होतांना दिसते आणि प्रत्यक्ष विपणनाच्या क्रियेत हे बाजारपेठेचे नियम पाळले जात नाही. त्यामुळे मिर्ची विपणनाचा स्वर्च तर वाढतोच परंतु मिर्ची उत्पादकांचे अतिशय नुकसान होते.

मिर्चीच्या विपणनाचा स्वर्च कमी करून किंमतीतील रुपयाचा जास्तीत जास्त भाग हा मिर्ची उत्पादकाला प्राप्त झाला पाहिजे. परंतु मध्यस्थांच्या साखळीमुळे हे प्रमाण दिवसेंदिवस वाढत असल्याचे दिसून येते. दलाल, मध्यस्थ यांचे कमिशन विपणनातील बाजार स्वर्च, किंमत, विपणनाच्या क्रियेकरिता द्यावे लागणारे दर, यामुळे मिर्ची विपणनाचा स्वर्च जास्त वाढलेला आहे. त्यामुळे मिर्ची विक्रीपासून मिळणारा नफा आणि त्याचे स्वर्चाशी प्रमाण हे विषम स्वरूपाचे झाले आहे. मिर्चीचा उत्पादन स्वर्च, वाहतूक स्वर्च आणि विपणन स्वर्च हा प्रामुख्याने कमी करणे, जेणेकरून मिर्चीचा एकूण उत्पादन स्वर्च कमी होऊन मिर्चीवर मिळणारा नफा याचे प्रमाण जास्त वाढू शकेल.

भिवापूर मिर्चीच्या किंमतीमध्ये होणारा बदल आणि चढउतार हे दूर करण्याकरिता आणि यामुळे जी अनिश्चितता उत्पन्न होते. ती घालविण्याकरिता सरकारने मिर्चीच्या स्थिर, आधारभूत आणि पूरक किंमती या हंगामपूर्व जाहिर करून त्याची अंमलबजावणी ही काटेकोरपणे होत आहे किंवा नाही याची दक्षता घेतली पाहिजे. त्याचबरोबर या आधारभूत किंमती निश्चित करतांना भिवापूर मिर्चीचा प्रचलित उत्पादन स्वर्च विचारात घेणे आवश्यक आहे.

भिवापूर मिस्वीबाबत सद्या मिळणाऱ्या बाजारपेठा या स्थानीक स्वरूपाच्या आणि लहान व संकुचित स्वरूपाच्या दिसून येतात. या बाजारपेठा जास्त व्यापक स्वरूपात मिळतील या संबंधीचे प्रयत्न करणे व भिवापूर भागातील रस्ते व वाहतूकीबाबत असलेल्या परिस्थितीत सुधारणा करून भिवापूर तहसिलमध्ये उत्पादित होणाऱ्या मिस्वीच्या उच्चल भविष्याकरिता सर्वोत्तम प्रयत्न करणे आवश्यक आहे. आपल्या देशातील इतर प्रांतात भिवापूरी मिस्वीची निर्यात जास्त प्रमाणात केली जाईल आणि त्याला व्यापक बाजारपेठा व उत्पादन खर्चावर आधारित किंमत प्राप्त होईल. यासाठी ग्रामीण तसेच प्रादेशिक स्तरावर प्रयत्न करणे अगत्याचे आहे. या सर्व गोष्टीबाबत परिस्थिती सुधारली तरच भिवापूरी मिस्वीचा भविष्यकाल हा जास्त चांगला व उच्चल राहू शकेल.

### ➤ भिवापूरी मिस्वीचे अस्तित्व संकटात

नागपूर रु विदर्भातील संत्रा देशात जसा प्रसिद्ध आहे, तशीच भिवापूरी मिस्वीही जगप्रसिद्ध आहे. नागपूर जिल्ह्यातील भिवापूर, उमरेड, कुही या तालुक्यांत मिस्वीचे मोठ्या प्रमाणात उत्पादन घेतले जाते. मात्र आजघडीला जिल्ह्यात खरीप हंगामात केवळ दीडशे ते दोनशे हेक्टरवरच मिस्वीची लागवड होत आहे. यासाठी शेतकरी पारंपरिक पद्धतीप्रमाणे दरवर्षी बियाणे साठवून ठेवत असतात. मात्र हायब्रीड मिस्वीच्या तुलनेत उत्पादन कमी असल्याने शेतकरी आता या मिस्वी लागवडीला पसंती देत नसल्याचे वास्तव पुढे आले आहे. यामुळे भिवापूरी मिस्वीचे अस्तित्व धोक्यात आले आहे. जगात मान्यता असलेल्या भिवापूरी मिस्वीचे लागवड क्षेत्र सुरुवातीच्या काळात मोठ्या प्रमाणात होते. परंतु पारंपरिक लागवड आणि कीड-रोगामुळे मिस्वीचे उत्पादन व क्षेत्र दिवसेंदिवस घटत चालले आहे. यावर शासन व कृषी शास्त्रज्ञ गंभीर असून, भिवापूरी मिस्वी 'जीआय टॅग' (भौगोलिक मानांकन) प्राप्त आहे. या मिस्वीचे उत्पादन व क्षेत्र वाढविण्यासंबंधात नागपुरातील डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठांतर्गत संशोधन करण्यात येत आहे.

काही वर्षांपासून शेतकऱ्यांनी हायब्रीड मिस्वीच्या लागवडीकडे कल केल्यामुळे भिवापूरी मिस्वीचे क्षेत्र आपसूकच घटत चालले आहे. याचे कारण म्हणजे संकरित (हायब्रीड) मिस्वीच्या उत्पादनाच्या तुलनेत भिवापूरी मिस्वीचे उत्पादन घटत चालले आहे. आजही भिवापूरी मिस्वीला

पूर्वीप्रमाणेच मागणी आहे. परंतु उत्पादनच कमी असल्यामुळे नागरिक ह्याब्रीड मिस्की खरेदी करित असल्याचे दिसून येत आहे. भिवापुरी मिस्कीची उत्पादकता वाढविण्यासाठी चांगले बियाणे निर्माण करणे गरजेचे झाले आहे. त्यासाठी कृषी विद्यापीठाकडून प्रयत्न सुरु आहे. यासाठी कृषी विद्यापीठाच्या वतीने महाराजबाग स्थित परिसरातील बागेमध्ये प्लॉट (लागवड) तयार करून त्यावर संशोधन सुरु आहे.

पुढील दोन वर्षांनंतर या मिस्कीचे शेतकऱ्यांच्या शेतावरही प्लॉट टाकून तेथे थोड्या जागेवर लागवड करण्यात येणार आहे. याशिवाय मिस्कीच्या लागवडीसाठी त्याचे अनन्य साधारण महत्त्व पटवून देण्यासाठी विद्यापीठाच्या वतीने मार्गदर्शनही करण्यात येणार आहे.

भिवापुरी मिस्की जगभर प्रसिद्ध आहे. परंतु 'खर्च अधिक व उत्पादन क्षमता कमी' यामुळे शेतकऱ्यांनी तिच्याकडे पाठ फिरवली आहे. या मिस्कीची उत्पादन क्षमता व गुणवत्ता वाढविण्यासाठी कृषी विद्यापीठाकडून भिवापुरी मिस्कीवर संशोधनाची गरज असल्याचे सुधीर पारवे यांनी कृषिमंत्री भुसे यांना पटवून देत सोबतच मिस्कीवर प्रक्रिया करणारे मोठे उद्योग स्थापन करण्याची आवश्यकता विशद केली.

तीन-चार वर्षात याचे परिणाम दिसून येतील विद्यापीठाच्या वतीने संशोधन करण्यात येत असून, लवकरच चांगले परिणामही दिसून येतील. चांगले परिणाम दिसून येताच शेतकरी ह्याब्रीड मिस्की सोडून भिवापुरी मिस्कीच्या लागवडीकडे वळतील. तीन-चार वर्षात याचे परिणाम दिसून येतील. यामुळे त्यांना चांगले अर्थार्जनही होईल, असा विश्वास विद्यापीठाचे सहयोगी अधिष्ठाता डॉ. डी. एम. पंचभाई यांनी व्यक्त केला आहे. प्रतिक्रिया संकरित मिस्कीच्या तुलनेत भिवापुरी मिस्कीचे उत्पादन निश्चितच कमी असल्याने शेतकरी आता भिवापुरी मिस्कीची लागवड करण्यासाठी इच्छुक नाहीत. या मिस्कीला मोठ्या प्रमाणात मागणी आहे. परंतु 'जीआय टॅग' असलेल्या विदर्भातील या मिस्कीची लुप्त होत चाललेली ओळख वाढविण्यासाठी विद्यापीठाच्या वतीने संशोधन करण्यात येत आहे. - डॉ. डी. एम. पंचभाई, सहयोगी अधिष्ठाता, कृषी महाविद्यालय, नागपूर

## ➤ संशोधनात्मक पातळीवर भिवापुरी मिस्वीचीही उपेक्षा!

संख्यानंतर भिवापुरी मिस्वी (ठीपअंचनतप बीपसप) ही विदर्भाची ओळख आहे. भौगोलिक मानांकनामुळे या मिस्वीचे स्वतंत्र अस्तित्वही अधोरेखित झाले आहे. मात्र गेल्या अनेक वर्षांपासून या मिस्वीच्या उत्पादकता वाढीचा पर्याय देण्यात कृषी विद्यापीठ अपयशी ठरल्याने भिवापुरी मिस्वीचे अस्तित्व धोक्यात आले आहे. नागपुरी संत्रा हा विदर्भाची ओळख, रंग आणि चवीच्या बाबतीत वेगळेपण जपत असल्याने टेबल फ्रूट म्हणून या फळाला जागतिकस्तरावर मान्यता आहे. या वैशिष्ट्यामुळेच नागपुरी संत्राला भौगोलिक मानांकन मिळाले आहे.

नागपुरी संख्यानंतर याच विदर्भाच्या मातीत भिवापुरी मिस्वी देखील वैशिष्ट्य जपणारी आहे. त्यामुळेच या मिस्वीला देखील भौगोलिक मानांकन मिळाले आहे. २५ वर्षांपूर्वी २ ते ३ हजार एकरांवर भिवापुरी मिस्वीची लागवड होत होती.

त्यानंतर मिस्वीमध्ये संकरित वाण आल्याने शेतकरी भिवापुरीपासून दुरावले. इतर वाणांपेक्षा भिवापुरी लाल मिस्वीला ५० रुपये जास्त मिळतात, परंतु अशा ग्राहकांची संख्या जेमतेम आहे. त्यामुळेच या मिस्वीचा बाजार उठला. देशभरातून मागणी असलेल्या या मिस्वीच्या दिल्लीसह देशाच्या विविध भागातील व्यापारी खरेदीसाठी थेट भिवापुरीत डेरेदाखल होत होते. भिवापुरी मिस्वीची नखी खुडत ती देशांतर्गत बाजारपेठेत पाठविली जात होती. यातून हजारे मजुरांना रोजगार मिळत होता. परंतु या मिस्वीची उत्पादकता एकरी अवघी वीस विवटलवर आली. उत्पादकता, उत्पन्न आणि खर्चाचा ताळेबंद जुळत नव्हता. परिणामी शेतकऱ्यांनी संकरित मिस्वी वाणांचा पर्याय निवडला. यातूनच भिवापुरी मिस्वीचे क्षेत्र १०० एकरांपर्यंत मर्यादित झाले आहे. कृषी विद्यापीठाकडून या मिस्वीवर संशोधन करण्याची ग्वाही देण्यात आली होती, परंतु हे संशोधनकार्य गेल्या सात वर्षांत तसूभरही पुढे सरकले नाही. परिणामी अनेक वैशिष्ट्य जपणारे हे मिस्वी वाण येत्या काळात नामशेष होण्याची भीती वर्तविली जात आहे.

## ➤ भिवापूर मिरची बाजारातील श्रष्टाचार

उत्पादक, शेतकरी, विक्रेता, व्यापारी, क्रेता या सर्वांची भिवापूर मिरची बाजारातील मानसिकता आणि आर्थिक स्थिती भिन्न आहे. वितरणाचे मार्ग आणि वितरण क्षेत्रातील अंतर्गत आणि गोपनीय मार्गांची शेतकऱ्याला माहिती नसते. या तुलनेत मध्यस्थ मात्र माहितगार असतो. त्यामुळे शेतकऱ्याच्या निरक्षरतेच्या आणि बाजारभाव प्राप्त करून घेण्याच्या कमी शक्तीचा किंवा अज्ञानाचा फायदा घेऊन मध्यस्थ त्याचे शोषण करित असतो. मिरची उत्पादकाच्या शोषणाला विविध कारणे आहेत. त्यापैकी काही महत्त्वपूर्ण कार्य पुढीलप्रमाणे.

१. चुकीची वजनमापे वापरतात. कारण वारंवार पर्यवेक्षण किंवा निरीक्षण होत नाही.
२. धार्मिक आणि धर्मदाय आणि सामाजिक संस्थांसाठी नेहमीच मिळणाऱ्या उत्पन्नातून वजावट केली जाते. या वजावटीचे ओझे मात्र विक्रेत्याला सहन करावे लागते. कारण याच्या विरुद्ध विक्रेता आवाज उठवत नाही.
३. शेतकऱ्यांकडून किंवा उत्पादकांकडून जास्तीच जास्त मात्रेत मिरची गोळा करून घेतली जाते.
४. दलाल आणि क्रेता यांच्या मध्ये किंमतीसाठी ज्या वाटाघाटी चालतात त्या गुप्त ठेवल्या जातात. त्यामुळे शेतकऱ्यांला किंवा उत्पादकांला प्रत्यक्षात काय घडले याची जाणीवच नसते.
५. वास्तविक पाहता दलालांनी विक्रेत्याला जास्त किंमत मिळवून देण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे. कारण क्रेता तर त्याला अधुनमधुन भेटत असतो. आणि केवळ विक्रेत्याचा प्रतिनिधी म्हणून त्याची क्रेत्याशी ओळख झालेली असते. परंतु विक्रेत्याशी मात्र त्याचा दैनंदिन व्यवहार असतो. परंतु प्रत्यक्षात मात्र उलटेच घडते. दलालांनी क्रेता आणि विक्रेत्यांमध्ये दोन्ही पक्षांसाठी सारखे कार्य करायला हवे.

➤ **मिखी उत्पादक शेतकऱ्यांसाठी संधी आणि आव्हाने**

अ) आर्थिक संभावना आणि बाजाराची मागणी

१) महाराष्ट्रातील मिखीची भरभराट असलेली बाजारपेठ शेतकऱ्यासाठी लक्षणीय आर्थिक संधी उपलब्ध करून देते.

२) विविध मिखी उत्पादनांची मागणी, जसे की पावडर, सॉस आणि लोणचे, बाजाराच्या वाढीला चालना देतात.

ब) मिखी शेतकऱ्यासमोरील सामान्य आव्हाने आणि संभाव्य उपाय.

१) अस्थिर बाजारभाव आणि स्पर्धा नफ्यासाठी आव्हाने निर्माण करू शकतात.

२) आर्थिक संसाधनांचा प्रवेश, तांत्रिक प्रगती आणि सरकारी मदत या आव्हानांवर मात करण्यास मदत करू शकते.

३) रोगविरोधी संकरित जातीची कमी उपलब्धता.

४) उत्पादनाच्या वेळी रोग आणि कीटक टाळण्यासाठी बनावट रसायनांचा वापर.

५) मिखी उत्पादनाच्या वेळी शेतकऱ्यांना आधुनिक कृषी उपकरणांची माहिती नसते.

६) मिखीच्या फोडल्यानंतर त्या कोरड्या करण्याचा योग्य आणि सुरक्षित मार्ग नसतो.

७) मिखीचे लक्षणीय उत्पादन असूनही भारतामध्ये प्रक्रिया करणाऱ्या चांगल्या सुविधा व शितगृहांचा अभाव आहे.

८) मिखी उत्पादनाचा अपव्यय, जाहीरात साठा, आणि कोल्ड स्टॉकपाईलिंग मध्ये मोठ्या प्रमाणात सुधारणा होणे आवश्यक आहे.

९) पुरेसा साठवणुकीचा अभाव, व्हक्युम पॅकिंग सुविधा आणि अल्प वितरण वाहिन्या मिखी प्रक्रिया उद्योगाच्या वाढीस बाधा आणत आहेत.

१०) मिस्त्री उत्पादक राज्यामध्ये वैशिष्ट्यपूर्ण हवामान परिस्थिती, उच्च बियाने खर्च, कमी उत्पादन आणि मुल्यवान बियाने उपलब्ध नसणे या महत्वाच्या मर्यादा आहेत.

११) मिस्त्री उत्पादकांच्या मनात नेहमिच उत्पादन, किंमती याबाबतीत अनिश्चिततेची स्थिती बनलेली असते.

१२) मिस्त्री उत्पादकांच्या मनात नेहमिच उत्पादन, किंमती याबाबतीत अनिश्चिततेची स्थिती बनलेली असते. ~~१३) मिस्त्री उत्पादकांच्या मनात नेहमिच उत्पादन, किंमती याबाबतीत अनिश्चिततेची स्थिती बनलेली असते.~~

१४) मिस्त्री उत्पादकांच्या मनात नेहमिच उत्पादन, किंमती याबाबतीत अनिश्चिततेची स्थिती बनलेली असते. ~~१५) मिस्त्री उत्पादकांच्या मनात नेहमिच उत्पादन, किंमती याबाबतीत अनिश्चिततेची स्थिती बनलेली असते.~~

१६) मिस्त्री उत्पादकांच्या मनात नेहमिच उत्पादन, किंमती याबाबतीत अनिश्चिततेची स्थिती बनलेली असते. ~~१७) मिस्त्री उत्पादकांच्या मनात नेहमिच उत्पादन, किंमती याबाबतीत अनिश्चिततेची स्थिती बनलेली असते.~~

## प्रकरण : सहावे अध्ययनाचे निष्कर्ष व उपाययोजना

### ➤ अध्ययनाचे निष्कर्ष

१) देशाची अर्थव्यवस्था दमदारपणे प्रगती पथावर आहे आणि आर्थिक वाढीचा दर वरच्या पातळीवर हळूहळू स्थिरावत आहे. असे असताना कृषी क्षेत्रात मात्र अडचणी आणि संकटे यांचे डोंगर उभे राहत आहेत. उदारीकरणाबरोबर नवे प्रश्न उभे राहिले आहेत आणि त्याभोवतीच्या राजकारणामुळे गुंतागुंतीही वाढलेल्या आहेत. कृषीमध्ये जमीन सुधारणा झाल्या नाहीत, पुरेशी भांडवल गुंतवणूक झाली नाही.

२) कृषीच्या क्षेत्रात वाढीचा दर उंचावण्यासाठी भरीव भांडवल गुंतवणुकीची गरज आहे. ही मागच्या अनेक वर्षांची निकड आहे. हे भांडवल सार्वजनिक आणि खाजगी या दोन्हीमध्ये हवे आहे. परंतु मागच्या १० वर्षात या क्षेत्रातली सार्वजनिक भांडवलाची गुंतवणूक सतत कमी होत आहे. सरकारी वित्तव्यवस्थेमध्ये असंतुलनामुळे कृषीच्या भवकम स्थैर्यासाठी आणि विकासासाठी ज्या गुंतवणुकी आवश्यक होत्या त्याकडे नियोजनकर्त्यांनी डोळेझाक केली. या बेजबाबदारीचे गंभीर परिणाम आता दिसू लागले आहेत.

३) सध्याच्या नियोजनात गुंतवणूक आणि अनुदाने यांचे गुणोत्तर एकास चार आहे. हे आकडे बोलके आहेत कारण कृषीचे पावसावरचे अवलंबन कमी करता आले तरच त्याक्षेत्रातला एक मोठा धोका कमी होणार आहे. म्हणजे त्यासाठी सिंचन आणि वीज या सुविधा निर्माण करण्यासाठी जे प्रकल्प उभारवे लागतील त्यातल्या गुंतवणुकीचे सर्वात अधिक महत्त्व आहे. सध्या अल्पकाळाचा विचार करून जी अनुदाने दिली जातात त्यांचा शेतकऱ्याला स्थायी स्वरूपात काहीच फायदा होत नाही. म्हणजे प्रथम हे गुंतवणूक आणि अनुदान याचे प्रमाण मुळापासून बदलले पाहिजे.

४) शेतकऱ्याला केवळ निसर्गाच्या लहरीवर अवलंबून राहणे लागणार नाही तर बाजारातल्या धोक्यांनाही सामोरे जावे लागणार आहे. पण जेथे जगण्यापुरती शेती केली जाते तेथेही निसर्ग दगा देतोच. कृषी मालाच्या ज्या बाजारपेठा असतात त्या निसर्गाच्या नियमानुसार अस्थिरच असतात. याचा अर्थ काही शेतकऱ्याने फक्त जगण्यापुरती शेती करावी असा

५) कृषीमधला धोका आणि अनिश्चितता आणि अस्थिरता कशी कमी करावी हा प्रश्न खरोखरी फळे आणि भाजीपाला यांच्या मूल्यवर्धित पिकांच्या बाबत मोठा आहे. त्यातच दुग्ध आणि पशुपालन आणि मत्स्योत्पादन यांचाही समावेश आहे. आज या सगळ्या घटकांचा कृषीच्या एकूण उत्पादनात सुमारे ४५ टक्क्यांचा वाटा आहे. असे असूनही सरकार सगळा वेळ अन्नधान्याच्या विषयाशी निगडित असलेल्या धोरणांमध्ये घालवत आहे. कृषीला जे वर्षाला रुपये ऐंशीहजार कोटीचे अनुदानाचे ओझे आहे ते या धोरणांमध्येच गुंतलेले आहे.

६) सहकारी संस्था असो अगर खाजगी कंपन्या असोत शेतकऱ्याला जी अनिश्चितता भेडसावत असते तो धोका कमी करण्याची गरज आहे. शेतकऱ्यांना आणि त्यातूनही लहान शेतकऱ्यांना आपल्या शेतीमालासाठी सुरक्षित बाजारपेठ कशी मिळेल याची चिंता असते आणि त्यासाठी शेतकरी कृषीमालावर प्रक्रिया करणारे उद्योजक आणि ग्राहक यांच्यात एक उभी साखळी करण्याची गरज असते. यातूनच शेतकऱ्याला नवे तंत्रज्ञान, पतपुरवठा, मालाचा दर्जा अशा अनेक सेवा देता येतात.

७) साठ वर्षात देशाने एकेकाळच्या भूक, उपासमारी आणि दुष्काळ या दारुण प्रश्नांवर मात केली आणि अन्नधान्यामध्ये पूर्णपणे स्वयंपूर्णता मिळवली आणि देश सुरक्षित केला. परंतु इतके लक्षणीय यश मिळवूनही शेतीचे प्रश्न काही मिटले नाहीत. किंबहुना आणखी काही नवीन प्रश्नांची त्यात भर पडली आहे.

मागच्या काही वर्षात आर्थिक सुबत्ता आली आणि अन्नधान्याची उपलब्धता वाढली आणि तरीही अनेक राज्यांमध्ये शेतकरी मोठ्या संख्येने आत्महत्या करू लागले. यामुळे सगळे सार्वजनिक जीवन अस्वस्थ झालेले आहे आणि सरकारला शेतकऱ्यांच्या आत्महत्या

कशा थांबवायच्या याला तोंड देण्यातच वेळ घालवावा लागत आहे. त्यासाठी आत्महत्या केलेल्या शेतकऱ्याच्या कुटुंबाला भरपाई रक्कम देणे आणि सरकारी नोकरीचे आश्वासन देणे हा केवळ लोकानुनय उपाय आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांमध्ये कायमची स्थिरता येणार नाही. कृषी क्षेत्रातील धोरणाचे मुळ प्रश्नाकडे मात्र सरकार डोळेझाक करीत आहे.

➤ उपाय :-

- १) शेतीच्या विकासासाठी किमान चार क्षेत्रात निर्णय घ्यावे लागतील. पहिले म्हणजे कृषीची उत्पादकता वाढली पाहिजे.
- २) दुसरे म्हणजे सशक्त पतव्यवस्थेची गरज आहे. ज्या प्रमाणात सिंचनाच्या आधारे पावसावरचे परावलंबन कमी होईल त्या प्रमाणात कृषीमधला धोका कमी होईल आणि शेतकऱ्याची पीक कर्जाची गरज भागवता येईल.
- ३) कृषी मालासाठी विक्री व्यवस्था विकसित होणे ही तिसरी महत्वाची बाब आहे. तसेच कृषी मालाच्या व्यापारावरचे सर्व निर्बंध हटविण्याची गरज आहे.
- ४) कृषी मालात मूल्यवृद्धी सर्वात महत्वाची आहे आणि त्यामुळे पिकांच्या उत्पादनात वैविध्य येणे आणि भाजीपाला, फळबागायत यांचे प्राधान्य वाढणे आवश्यक आहे. त्यामध्ये साठवणूक, विक्री आणि वाहतूक, रस्ते आणि दूरसंचार अशा पायाभूत सोयी महत्वाच्या आहेत.
- ५) ग्रामीण भागात जर रोजगाराच्या संधी वाढल्या तर त्यातून गरीब आणि मध्यम उत्पन्नाच्या कुटुंबांची बिगर धान्याच्या बाबींसाठी मागणी वाढू शकते आणि त्याला भरपूर वाव आहे.
- ६) कृषीमध्ये सिंचन आणि विजेची सुविधा उपलब्ध होईल तेव्हा शेतकऱ्याला बहुपिक पद्धतीने पीक घेता येईल. ग्रामीण कुटुंबांच्या पातळीवर बेरोजगारी कमी होईल आणि दारिद्र्य कमी होईल. जेव्हा कुटुंबातल्या अतिरिक्त मजुरांना आपल्या शेतावर आणि दुसऱ्यांच्या शेतावर काम मिळेल तेव्हा त्यांना अन्नधान्याची सुरक्षा मिळते.

७) सिंचनातून शेतीला स्थैर्य आले म्हणजे विम्याची व्यवस्थाही स्थिरावू शकेल. त्याचबरोबर जो कर्ज पुरवठा झालेला असेल त्यातला धोका कमी होईल आणि सरकारी आणि व्यावसायिक बँकांना कमी दराने कृषीला कर्ज देणे शक्य होईल. सिंचनातून उत्पादकताही वाढेल कारण आधुनिक बी बियाणे , स्वते, कीटकनाशके यांच्या वापराने आधुनिक पद्धतीची शेती करणे फायद्याचे होईल.

८) ग्रामीण भागात रोजगार वाढविण्याचा दुसरा एक मार्ग म्हणजे शेतकऱ्याला पिकांचा हंगाम संपल्यावर वर्षातल्या उरलेल्या काळात सार्वजनिक रोजगार पुरविणे. हा रोजगार पुरविताना ग्रामीण मजुरांच्या श्रमातून विकासाच्या मत्ता निर्माण करणे त्यामुळे कृषी विकासाला चालना मिळेल. ग्रामीण विकास व कृषी विकास माध्यमाने दारिद्र्यनिर्मूलन करणे हा त्यामागचा प्रमुख उद्देश.

९) कृषीशी संलग्न क्षेत्रे विकसित केल्यास कृषीमध्ये खुली बाजारपेठ निर्माण होऊन सरकारचा होत असलेला हस्तक्षेपाला आळा बसेल.

१०) ग्रामीण भागात सुविधा निर्माण करण्यासाठी सरकारी क्षेत्रात अधिक गुंतवणूक करण्याची गरज आहे. तसे झाले तर त्यातूनही खाजगी गुंतवणुकीला चालना मिळेल.

सारांश नव्या परिस्थितीत सरकार आणि खाजगी क्षेत्र यांची एक नवीन भागीदारी विकसित होऊ शकते. ज्या मोठ्या कंपन्या आहेत त्यांना शेतकऱ्याबरोबर करार करता आले, तर त्यातून वेगळ्या प्रकारची शेती विकसित करता येईल. याला कॉन्ट्रॅक्ट फार्मिंग असे म्हणतात. यामध्ये शेतकरी सामील झाले, कर काही प्रमाणात त्यांना किंमतीमधील जे चढउतार असतात त्यातले धोके टाळता येईल. तसेच जर मोठ्या कंपन्या आपल्या प्रकिया उद्योगांसाठी शेती मालाचा पुरवठा भरवणाने मिळवू शकले, तर त्यांच्याकडून आधुनिक तंत्रज्ञान आणि आधुनिक कृषी व्यवस्थापन यांच्या सुविधा उपलब्ध होतील. कृषीमध्ये खाजगी गुंतवणूक वाढविण्यासाठी असा काही वेगळा विचार करता येईल.

➤ संदर्भग्रंथ सुची

- १) महाराष्ट्राच्या कृषिविकासाचा आढावा, डॉ. लालसाहेब ना. घाटगे सकाळ प्रकाशन
  - २) सकाळ वृत्तपत्र नागपूर आवृत्ती १ जानेवारी २०१४
  - ३) शेतकऱ्यांच्या आत्महत्या थांबवायच्या कशा? :- दिवाकर गोविंद बोकरे डायमंड प्रकाशन पुणे
  - ४) महाराष्ट्रातील शेती :- डॉ. एम. यु. मुलानी/रोहीदास लोहकरे डायमंड प्रकाशन पुणे
  - ५) शेतकऱ्यांच्या समस्या व उपाय :- प्रा.मुकूंद गायकवाड, उत्कर्ष प्रकाशन
  - ६) भारतीय अर्थव्यवस्था :- रायखेलकर/डांगे - विद्या प्रकाशन नागपूर
  - ७) भारतीय अर्थव्यवस्था :- रंजन कोळंबे- भगीरथ प्रकाशन, पुणे
  - ८) दारिद्र्याची संकल्पना आणि निवारण -सी.प.खेर- दिलीपराज प्रकाशन प्रा. लि. पुणे
  - ९) भारतीय अर्थव्यवस्थेची वाटचाल :- प्रा. शरद शंकर जोशी- डायमंड पब्लिकेशन, पुणे
  - १०) भारतीय अर्थव्यवस्था :- एक दृष्टीक्षेप, प्रा.पाटील/जगताप, प्रशांत पब्लिकेशन
  - ११) भारत का विकास - डॉ. सुभाष गंगवाल - मंगलदिप पब्लिकेशन जयपुर
  - १२) विकासाचे अर्थशास्त्र आणि नियोजन- डॉ. विजय कवीमंडन
-

राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठाशी सलंगित

**भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर**

**एम. ए. अर्थशास्त्र**

द्वितीय सत्राकरीता सादर करावयाचा

**कौशल्य विकास प्रकल्प**

प्रकल्पाचे नाव : बेकरी व्यवसायाबद्दल माहिती

**सादरकर्ता**

कु. प्रतिक्षा धनराज शहारे

एम. ए. अर्थशास्त्र विद्यार्थी

**मार्गदर्शक**

प्रा. डॉ. शिंदे सर

अर्थशास्त्र विभागप्रमुख

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

२०२२-२०२३

बैंकवर्ड क्लास युथ रिलीफ कमिटी, खामला रोड, नागपूर द्वारा संचालित

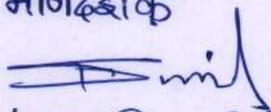
## भिवापूर महाविद्यालय

भिवापूर जि. नागपूर

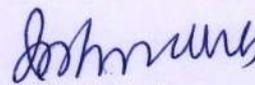
### प्रतिज्ञापत्र

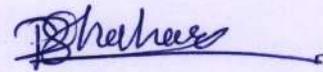
संशोधनकर्ता कु. प्रतिक्षा धनराज शहारे या प्रतिज्ञा पत्राद्वारे घोषित करते की, राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ २०२२-२३ शैक्षणिक सत्रातील एम. ए. अर्थशास्त्र द्वितीय सत्राकरीता 'स्कील बेस ऑक्टिविटी' अंतर्गत 'बेकरी व्यवसायाबद्दल माहीती' या शिर्षकाअंतर्गत 'शोधन कार्य पूर्ण केलेले आहे. व ते राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ एम.ए. अर्थशास्त्र २०२२-२३ या पदव्युत्तर परिक्षेची अंशिक पुर्तता म्हणून सादर करण्यात येते आहे.

दिनांक : / / २०२३

मार्गदर्शक  
  
प्रा. जं. सुनिल शिंदे

संशोधनकर्ता  
कु. प्रतिक्षा धनराज शहारे  
एम.ए. अर्थशास्त्र द्वितीय सत्र  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

  
Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya,  
Bhiwapur



## बेकरी व्यवसाय बदल माहिती

Bakery Business Information Marathi जगभरात खाल्ले जाणारे बहुतांश पदार्थ हे बेकरीमध्ये तयार केले जातात आणि बेकरी उत्पादनांची मागणी सुद्धा सातत्याने वाढत आहे- ब्रेड] बिस्किटे] डबल रोटी]केक इतर प्रकारचे पदार्थ हे बेकरीचेच उदा आहेत- बेकरी देखील व्यक्तीच्या अन्नासाठी हा त्यांच्या जीवनाचा एक भाग बनला आहे आणि म्हणूनच तुम्ही यातून एक कुशल व्यवसाय सुरु करू शकता-

## बेकरी व्यवसाय म्हणजे काय

बेकरी म्हणजे त्यात केक] ब्रेड] बिस्किटे अशा प्रकारच्या वस्तू बनवल्या जातात आणि त्या बाजारात विकल्या जातात- बेकरी व्यवसायाला चालना देण्यासाठी त्यामध्ये कॉफी] कोल्ड्रिंकस] टॉफी] ज्यूस] टॉफी] इतर प्रकारच्या वस्तूंचा समावेश होतो- आजच्या काळात असे कोणतेही घर किंवा कोणतेही फंक्शन नाही जिथे बेकरीच्या वस्तू ऑर्डर केल्या जात नाहीत-

यापैकी एक किंवा दोन पदार्थांसोबत तुम्ही हे काम सुरु करू शकतात- तुम्ही ही बिझनेस बेकरी प्लॅन फक्त 50-70 हजारांपेक्षा कमी भांडवलात सुरु करू शकता- जर तुम्ही कमी भांडवलात हा व्यवसाय केला तर तो लहान व्यवसाय कल्पना असेल आणि तुमच्या नफ्याचे मार्जिन देखील कमी असेल-

## बेकरी व्यवसायाची वाढती मागणी

बेकरीचे पदार्थ संपूर्ण जगात सर्पाधिक खाल्ले जातात, त्याचे पदार्थ हे लहान मुलांपासून ते वृद्धांपर्यंत खाल्ले जाते- त्यामुळे या व्यवसायाची मागणी बाजारात जास्त आहे- होय] तुमच्या परिसरातही या बेकरी व्यवसायाची मागणी तुम्ही पाहू शकता- केकवरूनच अदांज लावू शकतो] जो प्रत्येकजण आपल्या वाढदिवसाला अतोच- ही देखील बेकरीचा भाग आहे-

भारताच्या ग्रामीण भागातून सुरु झालेला हा Bakery Business आता देशभर पसरला आहे आणि प्रत्येक व्यक्तीच्या जीवनाचा आधार बनत आहे. बेकरी व्यवसायात भारत प्रथम येतो. त्यामुळे जर कोणाला बेकरी व्यवसाय सुरु करायचा असेल तर या व्यवसायासाठी येणारा काळ खूप चांगला आहे-

## बेकरी व्यवसायासाठी आवश्यक गोष्टी:-

कोणताही व्यवसाय असो, मग तो मोठ्या स्तराचा असो किंवा छोट्या स्तराचा असो, ते सुरु करण्यापूर्वी त्यांच्याशी संबंधित गोष्टींची काळजी घेणे अत्यंत आवश्यक आहे. लहान किंवा मोठ्या प्रमाणात व्यवसायासाठी आपल्याला काय आवश्यक आहे?

या सगळ्यामध्ये तुम्ही किती गुंतवणूक कराल आणि त्यानंतर तुम्हाला त्यातून किती नफा मिळेल.

Bakery Business Information Marahi साठी या सर्व गोष्टी जाणून घेणे तुमच्यासाठी खूप महत्वाचे आहे कारण ही सर्व माहिती तुमचा व्यवसाय सुरु करण्यासाठी खूप फायदेशीर ठरेल-

## बेकरी मशीन आणि उपकरणे :-

बेकरी व्यवसाय सुरु करण्यासाठी तुम्हाला खाली दिलेली मशीने असणे आवश्यक आहे-

Bakery Own

1. Dropping Machine
2. Mixchar Machine
3. Packaging Machine

बेकरी व्यवसायासाठी लागणारा कच्चा मालई

व्यवसाया कोणताही असो, त्यात कच्चा माल खूप महत्त्वाचा आहे. बेकरीमध्ये कोणते पदार्थ बनवले जातात हे तुम्हाला चांगलेच माहित आहे. ती उत्पादने बनवण्यासाठी कच्चा माल लागतो. बेकरी व्यवसायात उत्पादनांच्या निर्मितीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या कच्च्या मालाची नावे पुढीलप्रमाणे आहेत.

1. गव्हाचे पीठ
2. पाणी
3. लोणी
4. यीस्ट
5. मीठ
6. साखर

7. तूप

8. शुद्ध तेल

### **बेकरी व्यावसायासाठी लागणारी गुंतवणूक:-**

या सर्वांसोबतच तुम्ही तुमच्या व्यवसायासाठी किती कर्मचारी तुमच्या हाताखाली ठेवाल यावरही गुंतवणूक अवलंबून असते. गुंतवणुकीमध्ये व्यवसायात ज्या गोष्टींवर खर्च करतो ते सर्व घटक विचारात घेतात, मग ते तुम्ही विकत असलेल्या उत्पादनांबद्दल असोत किंवा कर्मचाऱ्यांसाठी किंवा तुमच्या दुकानाबाबत. उच्च दर्जाचा माल मिळण्यासाठी अधिक गुंतवणूक म्हणजेच जास्त पैसा खर्च करावा लागेल हे सर्वांना माहीत आहे.

यासोबतच तुम्हाला तुमच्या दुकानात ते ठेवण्यासाठी जागा बनवावी लागेल. तुम्ही किती पैसे खर्च करता किंवा गुंतवणूक करता? त्यानंतर तुमच्या दुकानात उपलब्ध वस्तू, तुम्ही कोणत्या दर्जाच्या कच्च्या मालापासून उत्पादने बनवता आणि विक्री करताना त्यांचा दर्जा काय असा प्रश्न येतो.

किंमत:- 10 ते 15 लाख रुपये

### **बेकरी व्यवसायासाठी लागणारी आवश्यक कागदपत्रे आणि परवाना:-**

व्यवसाय सुरू करण्यासाठी काही वैयक्तिक आवश्यक असतात आणि काही व्यवसायाशी संबंधित परवाने आवश्यक असतात जसे की:-

- ओळखपत्र :-आधार कार्ड, पॅन कार्ड, मतदार कार्ड
- पत्त्याचा पुरावा :-रेशनकार्ड, वीज बिल,
- विमा
- पासबुकसह बँक खाते
- छायाचित्र, ईमेल आयडी, फोन नंबर,
- इतर दस्तऐवज

### **व्यवसाय कागदपत्रे आणि परवाना**

- व्यवसाय नोंदणी
- व्यवसाय पॅन कार्ड

- जीएटी क्रमांक

## बेकरी व्यवसायातून कमाई

व्यवसायाचे यश हे तुम्हाला त्यातून किती नफा मिळतोय ह्या गोष्टीवर ठरवले जाते. मुख्यत्वे बेकरी व्यवसायाकडे बघून नंतर यशस्वी तोच होतो जो जास्त उत्पादन विकतो. तुमचे उत्पादन तयार होताच ते विकले पाहिजे, मगच तुम्ही या व्यवसायात यशस्वी व्हाल. कदाचित यासाठी तुम्ही तुमच्या व्यवसायाचे मार्केटिंग देखील करू शकता.

जर तुम्ही हा व्यवसाय 7 ते 8 लाखांपासून सुरु केलात तर तुम्हाला महिन्याला 30 ते 40 हजाराची कमाई होऊ शकते आणि हा नफा हळूहळू वाढत जातो.

## बेकरीच्या दुकानात काय विकले जाऊ शकते?

तुम्ही बेकरीमध्ये अनेक गोष्टी विकू शकता.

- बिस्किट
- नमकीन टोस्ट
- चॉकलेट
- थंड पेय
- पाण्याची बाटली
- ज्यूस
- चिप्स

## बेकरीसाठी स्टाफची आवश्यकता :-

या व्यवसायाला गती देण्यासाठी तुम्हाला कर्मचारी देखील हवे असतात. ते कुशल आणि अकुशल देखील असू शकतात ज्यांना बेकरी व्यवसायाचे ज्ञान आहे, ज्यांना बेकरी व्यवसायाचा कोणताही अनुभव आहे, जे सर्व प्रकारची उत्पादने करू शकतात. चांगले कर्मचारी आणि अकुशल मध्ये तुम्ही तुमची बेकरी साफ करण्यासाठी एक व्यक्ती नियुक्त करू शकता आणि या सर्व कामासाठी तुम्हाला 3 ते 4 लोकांची आवश्यकता असेल.

- चॉकलेट बनवण्याचा व्यवसाय सुरु करा
- बिस्कीट बनवण्याचा व्यवसाय कसा करावा

## बेकरी व्यवसाय यशस्वी कसा करायचा?

- सर्वप्रथम तुम्हाला बेकरी व्यवसायाचे पूर्ण ज्ञान असले पाहिजे.
- बेकरीमध्ये पदार्थ कसे बनवतात हे माहित पाहिजे.
- सर्व उत्पादनांच्या प्रमाणात माहिती असणे आवश्यक आहे.
- यशस्वी बेकरी व्यवसायाकांशी संपर्क साधा.
- उत्पादन कसे विकायचे याचे ज्ञान असणे आवश्यक आहे.
- तुमचा व्यवसाय यशस्वी करण्यासाठी तुम्हाला जाहिरात करावी लागेल.

### 1. बेकरी उघडण्यासाठी किती खर्च येईल?

भारतात बेकरी व्यवसाय सुरु करण्यासाठी एकूण अंदाजे गुंतवणूक सुमारे 15 लाख रुपये आहे. परंतु उपकरणे आणि जागेची किंमत अंदाजे खर्चांमध्ये लक्षणीय फरक आणू शकते.

### 2. बेकरीमध्ये काय काय बनवले जाते?

बेकरी म्हणजे ब्रेड, केक, पिझ्झा, सँडविच आणि बिस्किटे इ. या वस्तू विकण्याच्या व्यवसायाला बेकरी व्यवसाय म्हणतात. बेकरी व्यवसायाशी संबंधित गोष्टी बेकिंगद्वारे बनवल्या जातात म्हणून त्याला बेकरी म्हणतात.

बेकरी पाव, बिस्किटे, केक, बन, रोल, पेस्ट्री यासारखे गोड बेकरी उत्पादन तयार करते आणि विकते. काही बेकरींना कॅफे म्हणून वर्गीकृत केले जाते, मिठाईच्या वस्तू जगभरातील बऱ्याच बेकरीमध्ये देखील बनवल्या जातात. धान्यांचे पिठे भिजवून, मळून, तिंबवून व भाजून बेकरी उत्पादने तयार केले जात. अंडी, दूध, मीठ, लोणी, मार्गारिन, साखर, मलई (क्रीम) इ. घटक देखील महत्त्वाचे असते. याशिवाय इतरही काही घटक अत्यल्प प्रमाणात वापरण्यात येतात. बेकरी उत्पादनांचा वापर निळनिळ्या देशांत विविध प्रकारे होतो.

बेकिंगची कला रोमन साम्राज्याच्या सुरुवातीस विकसित झाली होती. रोमन नागरिक वारंवार सण आणि विवाहसोहळा इत्यादी महत्त्वाच्या प्रसंगी मागणी करत असेण भाजलेले माल हजारो वर्षांपासून आहेत ही एक अतिशय प्रसिद्ध कला होती. बेकिंगची कला प्रसिद्धी इ.स.पू.३०० च्या सुमारास झाली त्यावेळी बेकिंग व्यवसाय आणि सन्माननीय व्यवसाय सुरु करण्यात आले पहिल्या बेकरी संघाची

स्थापना इ.स.पू.१६८ मध्ये रोम येथे झाली. घरीच ब्रेड आणि बेकिंग सामान करून रस्त्यावर विक्री करायला सुरुवात केली. संपूर्ण युरोपमध्ये बेकिंगला प्रोत्साहन मिळाले आणि आशियाच्या पूर्वेकडील भागात त्याचा विस्तार झाला.

ही कला रोम, जर्मनी, लंडन आणि इतर बऱ्याच ठिकाणी विकसित झाली. परिणामी ब्रेड आणि मालाची मागणी लक्षणीय प्रमाणात वाढली. पॅरिसमधील कच्चा मालाच्या वस्तूंची प्रथम मुक्त बेकरी विकसित केली गेली आणि तेव्हापासून वस्तू खरेदी करण्यासाठी आणि जगभर एकत्र येण्यासाठी एक सामान्य जागा बनली परिणामी बेकड ब्रेड आणि मालाची मागणी लक्षणीय प्रमाणात वाढल्यामुळे, घरांमध्ये माल पोचविण्याची व्यवस्था झाली. यामुळे बेकरांना अशी जागा निर्माण करण्यास उद्युक्त केले की लोक स्वतःसाठी बेक केलेला माल खरेदी करू शकतील. म्हणूनच, पॅरिसमधील, बेकड वस्तूंची प्रथम मुक्त बेकरी विकसित केली गेली आणि तेव्हापासून, बेकरी, मधुर वस्तू खरेदी करण्यासाठी आणि जगभर एक येण्यासाठी एक सामान्य जागा बनली. औपनिवेशिक युगात, बेकरींना सामान्यपणे एकत्रित आणि समाजीकरण करण्याचे ठिकाण म्हणून पाहिले जात असे.

7 जुलै 1928 रोजी मिस्झुरीच्या चिलीकोथे येथील बेकरीने ब्रेड स्लाइसिंग मशीनचा वापर करून प्री कट ब्रेडची ओळख करून दिली. सुरुवातीला पाव विकण्यात अयशस्वी ठरली, परंतु त्याच्या "मैला" सौंदर्यामुळे, आणि ती जुन्या वेगाने गेली, हे नंतर लोकप्रिय झाले. ब्रेड स्लाइसिंग मशीनवर प्रभावीपणे बंदी घालण्यात आली होती, जेव्हा त्यांना मागणी केली गेली, तेव्हा 100 टन धातूचे मिश्रण तयार केले, तेव्हा हा निर्णय गहिणीकरिता लोकप्रिय नसल्याचे सिद्ध झाले. त्यामुळे ब्रिटनमधील ब्रेड उदयोगांवर परिणाम झाला.

दुसऱ्या महायुद्धाचा थेट ब्रिटनमधील ब्रेड उदयोगांवर परिणाम झाला. यावेळी बेकिंग शाळा बंद झाल्या. त्यामुळे जेव्हा युद्ध संपले तेव्हा कुशल बेकर्सची अनुपस्थिती होती. यामुळे जगाची पावाची इच्छा पूर्ण करण्यासाठी नवीन पद्धती विकसित केल्या गेल्या. यामध्ये काही पीठ, प्रीमीक्स आणि विशेष यंत्रामध्ये रसायने घालून पद्धती विकसित केल्या. जेव्हा या नवीन पद्धती लागू केल्या. पुढे काही काळाने त्या बेकरी औद्योगिक बनल्या. तेव्हा बेकिंगच्या या जुन्या पद्धतीचा जवळजवळ पूर्णपणे नष्ट केल्या गेल्या. जुन्या पद्धती अनावश्यक आणि आर्थिकदृष्ट्या अस्पष्ट म्हणून पाहिल्या गेल्या. या काळात बरेच पारंपारिक बेकरी शिल्लक राहिले नाही.

काही बेकरी विशिष्ट प्रसंगी (जसे की विवाहसोहळा, वर्धापनदिन, वाढदिवसाच्या मेजवानी, व्यवसाय नेटवर्किंग इव्हेंट्स) साठी सेवा प्रदान करतात. बेकरी विविध प्रकारच्या केक डिझाइन प्रदान करू शकतात जसे की शीट केक्स, थर केक्स, लग्नाचे केक्स, टायर्ड केक्स इ. इतर बेकरी पारंपारिक किंवा हाताने बनवलेल्या प्रकारच्या बेक केलेल्या उत्पादनांमध्ये माहिर असू शकतात. पिठ ब्लीचिंग एजंट्स किंवा पीठ ड्रीटमेंट एजंट्सशिवाय

स्थानिक बनवलेल्या पिठासह बनवलेल्या उत्पादनांमध्ये, ज्याला कधीकधी कारागीर ब्रेड म्हणून संबोधले जाते.

## वर्णन

बेकरी उत्पादनांची निर्मिती ही एक चांगली व्यवसाय संधी आहे. हे व्यवसाय युनिट लहान किंवा मोठ्या प्रमाणावर सुरु करण्यासाठी तुम्हाला बेकरीवरील प्रकल अहवालाचा अभ्यास करणे आवश्यक आहे. तुम्ही स्थापित करू इच्छित असलेल्या वित आणि सेटअपची रक्कम वगळता बेकरी व्यवसाय योजना तुमच्यासाठी समान असू शकते. बेकरी उत्पादनांना बाजारात जास्त मागणी आहे आणि प्रत्येक घरात वापरली जाते. लोकसंख्या दररोज वाढत असल्याने, परदेशी संस्कृती आणि भारतीय समाजात काम करणाऱ्या महिलांच प्रभावामुळे भारतीयांच्या खाण्याच्या सवयींमध्ये चढ उतार होत आहेत.

यामुळे बेकरी उत्पादने लोकप्रिय झाली आहेत आणि देशात बेकरी व्यवसायाला चालना मिळाली आहे. आजकाल बेकरी हे आरोग्यदायी बेकरी उत्पादने बनवण्यात गुंतले आहेत जे ग्राहकांना आवडतात आणि ते ते वारंवार वापरतात. भारतीय बेकरी उद्योग प्रक्रिया केलेल्या उत्पादनांची निर्मिती करतो. बेकरी उत्पादने ब्रेड, कुकीज आणि बिस्किटांपासून पिझ्झा बेस, कुलच इ. पर्यंत बनवता येतात. 82 बेकरी आयटम ब्रेड, बिस्किटे आणि इतर वस्तूंच्या स्वरूपात वापरतात जे सर्व उत्पन्न गटांना परवडणारे असतात. भारतीय बेकरी विभागाचे वर्गीकरण बिस्किटे, ब्रेड आणि केक म्हणून केले जा शकते. भारतातील बेकरी 1.3 दशलक्ष टन बेकरी उत्पादनांचे उत्पादन करते आणि त्यापैकी 3 दशलक्ष भारतातील लहान बेकरी व्यवसायातील आहेत. आता तुम्हाला स्वयंचलित आणि अर्ध स्वयंचलित ब्रेड आणि बिस्किटे थोड्याच वेळात तयार होणार आहेत.

भारतातील लोक ताज्या बेकरी उत्पादनांना प्राधान्य देतात त्यामुळे तुम्हाला सुरुवातीच्या दिवसांत स्टॉक तयार ठेवण्याची गरज नाही आणि व्यवसायाच्या वाढीमुळे तुम्हाला तुमच्या वस्तूंची दररोज किती विक्री होते याची कल्पना ये शकते आणि अशा प्रकारे तुम्ही सुरुवातीला कमी स्टॉक ठेवू शकता. ताज्या बेकरी आयटमसह ग्राहकांना तयार आणि संतुष्ट करा.

## बेकरी प्रकल्प अहवाल

भारतात लोकप्रिय बेकरी बिस्किटे म्हणजे ग्लुकोज बिस्किटे, मेरी चॉइस आणि क्रीम बिस्किटे क्षेत्रात मोठ्या कंपन्यांचा वाटा मोठा आहे परंतु जेव्हा तुम्ही तुमच्या स्वतःच्या गावात आणि शहरात बेकरी उघडता तेव्हा तुम्हाला अनेक संधी मिळतात. तुम्ही सुरुवातीला तुमच्या व्यवसायाची जाहिरात करू शकता आणि नजीकच्या भविष्यात चांगला परतावा मिळवू शकता. लोकांना त्यांच्या वस्तू घे न जाण्याचा त्रास कमी व्हावा यासाठी तुम्ही मोफत होम डिलिव्हरी सुरु करू शकता. तुम्ही सुरुवात करू शकता रसक बिस्किट व्यवाय

एकाच वेळी रस्क हे बेकरीमध्ये विपुल प्रमाणात विकले जाणारे मुख्य उत्पादन आहे. बेकरी उत्पादनांची ऑनलाइन विक्री हे लहान आणि मोठ्या दोन्ही प्रकारच्या नवीन बेकरींसाठी आणि एक प्रमुख आकर्षण आहे. अशा प्रकारे, आपण या व्यवसायात गुंतवणूक करू शकता आणि उच्च उत्पन्न मिळवू शकता. जर तुम्हाला बँकेचे कर्ज घ्यायचे असेल किंवा तुमच्या गावात बेकरी थापन करण्याचे काम करू शकते. बेकरीवरील आमचा प्रकल्प अहवाल तुम्हाला माहित असलेल्या प्रत्येक महत्त्वाच्या तपशिलांमध्ये मदत करू शकतो.

### **भारतात कोणत्या प्रकारचे बेकरी व्यवसाय सुरु करायचे आहेत?**

तुम्ही भारतात बेकरी व्यवसाय सुरु करण्यापूर्वी, तुमला प्रथम कोणत्या प्रकारचा व्यवसाय सुरु करायचा आहे ते निवडणे आवश्यक आहे. तुम्ही एकतर किरकोळ बेकरी किंवा घाऊक विक्री सुरु करू शकता. तुमचा व्यवसाय सुरु करण्यापूर्वी तुम्ही बेकरीच्या प्रकाराविषयी विशिष्ट असणे आवश्यक आहे. हे ठरवणे महत्त्वाचे आहे कारण तुम्ही तुमच्या व्यवसायात कसे सहभागी व्हाल आणि तुम्हाला किती पैसे गुंतवायचे आहेत यावर त्याचा प्रभाव पडणार आहे.

### **रिटेल बेकरी**

ग्राहक मुख्यतः किरकोळ विक्रत्यांकडून बेकरी वस्तू खरेदी करतात. आपण त्यांना वेगवेगळ्या आकारात आणि आकारात बनवू शकता. तुमचे कॅश रजिस्टर व्यवस्थापित करण्यासाठी आणि ग्राहकांना मार्गदर्शन करण्यासाठी तुमच्याकडे किमान 1 कर्मचारी असणे आवश्यक आहे. तुम्ही सुरुवात करू शकता जीरा बिस्किट व्यवसाय त्याच बेकरीमध्येही या उत्पादनाला बाजारपेठेत मोठी मागणी आहे.

### **घाऊक बेकरी**

घाऊक बेकरी माल बेक करते आणि थेट पुरवठादारांना किंवा किरकोळ केंद्रांना विकते. कॉफी पार्लर, किंवा सुपर मार्केट्स. जेव्हा तुम्ही घाऊक बेकरी सुरु करता तेव्हा तुम्हाला आकर्षक पॅकेजिंगमध्ये उत्पादन आणि विक्री करण्यासाठी अनेक सर्जनशील पर्याय मिळू शकतात.

### **बेकरी सेवेचा प्रकार**

आता तुम्हाला माहित आहे की तुम्ही कोणत्या प्रकारची बेकरी उघडणार आहात, त्यामुळे तुमच्या बेकरीमध्ये कोणत्या सेवा देऊ कराल हे ठरवावे लागेल.

येथे काही कल्पना आहेत.

### **बेकरी कॅफे**

बेकरी कॅफे ही एक खोली आहे जी सिट डाउन बेकरी म्हणून ओळखली जाते ज्यामध्ये जेवणाची जागा असते जिथे तुमचे ग्राहक आराम करू शकतात आणि जेवणाचा आनंद घेऊ शकतात.

### **फूड ट्रक बेकरी**

तुम्हाला तुमच्या ग्राहकांच्या गरजा पूर्ण करायच्या असल्यास, तुम्ही बेकरी फूड ट्रक म्हणून मोबाईल भोजनालय सुरू करू शकता आणि तुमच्या ग्राहकांना सेवा देऊ शकता.

### **होम बेकरी**

तुमच्याकडे जास्त निधी नसल्यास, तुमच्याकडे होम बेकर बनण्याचा आणि होम बेकरी सुरू करण्याचा पर्याय आहे. घरापासून बेकिंग सुरू करणे योग्य आहे. तुम्ही फक्त काही आदर्श साधने खरेदी करू शकता, जागेची व्यवस्था करू शकता आणि परवाना मिळवू शकता. जर तुम्ही पुढाकार घेऊ शकता ब्रेड बनवण्याचा व्यवसाय होम बेकर म्हणून, तुम्ही या कोनाडामध्ये नफा जमा करून एक वेगळे युनिट सेट करू शकता.

### **काउंटर सेवा बेकरी**

काउंटर सेवा ही बेकरी कॅफेसारखीच असते. हे एका छोट्या दुकानासारखे आहे जिथून ग्राहक त्यांच्या गरजेच्या वस्तू खरेदी करू शकतात.

### **खास बेकरी**

एक विशेष बेकरी म्हणजे एक किंवा काही प्रकारच्या बेकरी वस्तू तयार करण्याचा आणि त्या घाऊक विक्रेते किंवा किरकोळ विक्रेत्यांना विकण्याचा मार्ग. तुम्हाला एकल किंवा फारच कमी उत्पादन प्रकारांवर लक्ष केंद्रित करण्याची आणि त्यामध्ये सर्वोत्तम बनण्याची आवश्यकता आहे.

### **बेकरी व्यवसाय बाजार संभाव्य**

बेकरीच्या दुकानात केक, बिस्कटे, पेस्ट्री, ब्रेड, सॅडविच, बर्गर, सूप, नमकीन इ अन्न प्रक्रिया उद्योगाचा एक भाग आहे. हा उद्योग देशाच्या विकासात देखील महत्त्वपूर्ण योगदान देतो. देशात छोटे मोठे असे अनेक प्रकारचे बेकरी उद्योग आहेत. हा उद्योग भारतातील अन्न उत्पादनांच्या पुरवठ्यात विशेष योगदान देत आहे.

सर्व शहरे आणि गावांच्या प्रमुख भागात बेकरीचे दुकान असणे आवश्यक आहे. बेकरी उत्पादने आज दैनंदिन दिनक्रमाचा भाग बनली आहेत. त्यामुळे बेकरी उत्पादनांचा दुकाने उघडण्यासाठी चांगली बाजारपेठ उपलब्ध आहे. त्याचा हंगाम आणि मागणी वर्षभर राहते.

बेकरी व्यवसायासोबतच ब्रेड आणि स्नॅक्स बनवण्याचा व्यवसाय सुरू करून अधिक नफा मिळवू शकता.

## बेकरीची मागणी in भारत

आज भारतात पाश्चात्य सभ्यता अंगीकारण्याची शर्यत सुरु आहे. मात्र भारतात बेकरी उत्पादनांना चांगली मागणी आहे. या उत्पादनांची मागणी सातत्याने वाढत आहे. आजच्या नव्या तरुण पिढीला त्यात प्रचंड रस आहे.

बेकरी उत्पादनांची किंमत खूप कमी आहे. गरीब लोक ही उत्पादने सहज खरेदी करू शकतात. तथापि, गरीब आणि श्रीमंत अशा सर्व श्रेणींमध्ये या उत्पादनांची मागणी कायम आहे. आधुनिक युगात बेकरी उत्पादनांचा वापर करणे ही देखील एक फॅशन बनली आहे. बेकरीचे पदार्थ शाळा कॉलेजच्या मुला मुलींना चांगलेच आवडतात. ही उत्पादने सहज उपलब्ध आहेत.

## भारतात बेकरी कशी उघडायची?

भारतात बेकरी उघडण्यासाठी तुम्हाला सूचीबद्ध चरणांचक अनुसरण करणे आवश्यक आहे.

## बेकरी व्यवसाय योजना तयार करा

भारतात बेकरी व्यवसाय कसा सुरु करायचा हे शिकण्यापूर्वी, तुम्हाला एक व्यवसाय योजना लिहावी लागेल जी तुम्हाला तुमची योजना सुव्यवस्थित करण्यात मदत करेल. तुम्ही किती गुंतवणूक करण्यास तयार आहात, तुमच्या हातात किती आहे आणि किती व्यवस्था करायची आहे हे तुम्ही ठरवू शकाल. मग तुम्हाला तुमच्या बेकरीच्या भविष्यातील विकासाची योजना आखणे आवश्यक आहे आणि तुमच्या व्यवसाय योजनेत खालील बाबींचा समावेश करा.

## बेकरी व्यवसाय योजनेचा सारांश

बेकरी व्यवसाय योजनेचा सारांश तुम्हाला तुमच्या बेकरीचे विहंगावलोकन देण्यासाठी कार्य करेल. यामध्ये तुमचे ध्येय, तुमच्या बेकरीच्या संरचनेचे पुनरावलोकन आणि मालकी तपशील यांचा समावेश असेल.

## व्यवसाय विहंगावलोकन

तुमच्या बेकरीचे व्यवसाय विहंगावलोकन तुम्ही तुमच्या बेकरीमध्ये कोणत्या प्रकारच्या सेवेचा समावेश कराल याचा समावेश असेल. त्यामध्ये तुमच्या बेकरीचा लेआउट, तुम्हाला द्यावयाची सेवा, मेनूचा नमुना आणि व्यवस्थापन कार्यसंघ तपशील असू शकतात.

## औद्योगिक विश्लेषण

प्रमाणपत्र घेणे आवश्यक आहे ज्यामध्ये तुम्ही त्याच्या मालमत्तेमध्ये सुरु करत असलेल्या व्यवसायात त्याला कोणतीही अडचण नाही.

सर्व आवश्यक परवाने मिळवा

बेकरी व्यवसाय सुरु करण्यासाठी मुख्य 5 परवाने आवश्यक आहेत. FSSAI परवाना, स्थानिक नगरपालिका परवाना, पोलीस खाण्याच्या घराचा परवाना, फायर लायसन्स आणि GST. यापैकी सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे FSSAI, GST आणि स्थानिक नगरपालिका व्यापार परवाना.

बेकरी सुरु करण्यापूर्वी तुम्हाला हे परवाने मिळणे आवश्यक आहे जेणेकरुण तुम्हाला कोणताही त्रास न होता व्यवसाय सुरु करता येईल.

ऑनलाइन अर्ज करुन फूड लायसन्स मिळू शकते. या परवान्यासाठी सर्व कागदी काम आणि परवाना शुल्क करण्यासाठी तुम्हाला अंदाजे 5,000 रुपये खर्च करावे लागतील. तुम्ही पाच वर्षांचे नूतनीकरण शुल्क शकता जे फक्त सुरुवातीला सुमारे 15,000 रुपये आहे.

### जीएसटी नोंदणी

तुम्ही चार्टर्ड अकाउंटंटकडून जीएसटी नोंदणी करुन घेऊ शकता.

आरोग्य परवाना

तुम्ही स्थानिक नगरपालिकेकडून आरोग्य परवाना मिळवून तुमचा व्यवसाय सुरु करू शकता. हा परवाना मिळविण्यासाठी तुम्हाला 3000 रुपये खर्च करावे लागतील.

### फायर लायसन्स

तुम्ही स्थानिक महानगरपालिकेकडून 1,000 ते 2,000 रुपये भरुन अग्निशमन परवाना देखील मिळवू शकता. तुम्ही तुमच्या दुकानात अग्निशामक यंत्रणा बसवल्यानंतर तुम्हाला हा परवाना मिळू शकेल.

### मनुष्यबळाची नियुक्ती

तुमच्यासोबत काम करण्यासाठी तुम्हाला निश्चितपणे टीमची आवश्यक असेल. तुमच्यासाठी काम करण्यासाठी तुम्ही तज्ञ कर्मचारी नियुक्त केले पाहिजेत. तुम्हाला हेड शेफ, सर्व्हिस बॉईज, मदतनीस आणि कॅशियरची गरज आहे. तुम्हाला 15 सदस्यांची टीम भाड्याने घ्यावी लागेल आणि त्यांच्या क्षमतेनुसार कर्तव्ये नियुक्त करावी लागतील.

बेकरीसाठी उपकरणे खरेदी करा

तुमच्या बेकरीसाठी तुम्हाला ओव्हन, कूलिंग फ्रिज, डीप फ्रिज, वर्किंग टेबल, स्टोरेज भांडी, प्लॅनेटरी मिक्सर इत्यादी प्रमुख उपकरणे खरेदी करायची आहेत. तुम्ही तुमच्या कामात

औद्योगिक विश्लेषण महत्त्वपूर्ण आहे कारण हे तुम्हाला तुमच्या शहरातील स्पर्धा ओळखण्यात आणि लक्षित प्रेक्षकांची कल्पना मिळवून देण्यास आणि तुमच्या बेकरीसाठी योग्य स्थान निवळण्यात मदत करेल.

### एसडब्ल्यूओटी विश्लेषण

तुमच्या बेकरीचे SWOT विश्लेषण तुम्हाला तुमची ताकद, कमकुवतपणा, संधी आणि धोके ओळखण्यात मदत करेल. SWOT विश्लेषण लक्षात घेऊन तुम्ही तुमच्या व्यवसायाची योजना करू शकता. या व्यवसायासाठी तुमची ताकद अशी आहे की तुम्ही विक्रीसाठी अनेक वस्तू तयार करू शकता. उदाहरणार्थ, मुलांना कुकीज खायला आवडतात म्हणून तुम्ही सुरुवात करू शकता कुकीज बिस्किट व्यवसाय तेही त्याच छताखाली.

आपण समाविष्ट करणे आवश्यक आहे:

### ऑपरेशनची योजना

तुमच्या बेकरीच्या ऑपरेशन प्लॅनमध्ये तुमची बेकरी कशी काम करेल, जसे की ऑर्डर घेणे, मेनू सेवा, कच्च्या मालाची व्यवस्था, कर्मचारी व्यवस्थापन इ.

### आर्थिक विश्लेषण

बेकरी व्यवसायाच्या आर्थिक विश्लेषणामध्ये रोख प्रवाह विवरण, संचालक खर्च, निश्चित आणि आवर्ती खर्च इत्यादींचा समावेश असणे आवश्यक आहे. यामुळे तुम्हाला तुमच्या बेकरी व्यवसायासाठी आर्थिक व्यवहार्यता मिळण्यास मदत होऊ शकते.

### विपणन योजना

तुम्हाला तुमच्या बेकरी व्यवसायासाठी विपणन योजना समाविष्ट करणे आवश्यक आहे. विपणन योजना तुम्हाला या व्यवसायासाठी अधिक ग्राहक मिळविण्यात मदत करेल.

तुमच्या व्यवसायासाठी स्थान निवडा

बेकरी व्यवसाय सुरु करण्यासाठी एक योग्य स्थान आवश्यक आहे जे एखाद्या प्रतिष्ठित बेकरीमध्ये दुकान असू शकते किंवा जास्त लोकसंख्या असलेले उच्च टोकाचे शॉपिंग क्षेत्र असू शकते. तुमच्या बेकरीसाठी स्पष्टपणे दिसणारी समोरची दुकाने ही सर्वोत्तम जागा आहे. तुमच्याकडे किमान दोन मजले 500 चौरस फूट जागा असणे आवश्यक आहे. एक फंक्शनल कॅचन म्हणून काम करू शकतो आणि दुसरा डिस्प्ले एरिया म्हणून काम करू शकतो. सुरुवातीला जागा भाड्याने देऊ शकता.

एकदा तुम्ही तुमचे स्थान निश्चित केल्यानंतर, तुमच्या जागेत पाणी आणि विजेचा चांगला पुरवठा आहे याची तुम्हाला खात्री असणे आवश्यक आहे. तुम्ही वापरत असलेल्या मालमत्तेच्या कायदेशीर कराराची व्यवस्था करणे आवश्यक आहे. तुम्ही मालमत्तेच्या मालकाकडून एनओसी

कार्यक्षमता राखण्यासाठी नवीन उपकरणे खरेदी करू शकता. काही खर्च कमी करण्यासाठी तुम्ही सेकंड हँड वर्किंग टेबल खरेदी करू शकता.

### तुमच्या डिस्प्ले क्षेत्राची रचना

तुमच्या बेकरीचे डिस्प्ले क्षेत्र चांगले डिझाईन केले जाण्याची आवश्यकता आहे जेणेकरून प्रत्येक आयटम व्यवस्थितपणे प्रदर्शित होईल आणि ग्राहकांचे लक्ष वेधून घेईल. केक आणि पेस्ट्री दाखवण्यासाठी तुम्ही डिस्प्ले फ्रिज ठेवू शकता.

तुमचा स्टॉक प्रदर्शित करण्यासाठी तुम्ही ठेवलेल्या रॅक प्रदर्शित करण्यासाठी तुमच्या डिस्प्ले एरियामध्ये चांगले स्टोरेज असावे.

### बेकरीमध्ये POS आणि बिलिंग सॉफ्टवेअर स्थापित करा

POS सॉफ्टवेअर हे बिलिंग सॉफ्टवेअर नसून आता स्टॉक मॅनेजमेंट सारख्या वैशिष्ट्यांसह सुसज्ज आहे. हे सॉफ्टवेअर आता प्रत्येक बेकरीमध्ये तुमच्या बेक केलेल्या वस्तूंचे शेल्फ लाइफ व्यवस्थापित करण्यासाठी वापरले जाते आणि तुम्हाला तुमच्या नाशवंत वस्तूंचा सामना करण्यास मदत करते.

### बेकरी व्यवसायासाठी कच्चा माल

कच्चा मालामध्ये मैदा, मैदा, यीस्ट, साखर, तूप, दुधाची भुकटी, मीठ, खाद्य रंग, भारतातील प्रत्येक प्रदेशात सर्व साहित्य सहज उपलब्ध आहे.

भारतीय बाजारपेठेत त्याची मागणी चांगली आहे. आवश्यक कच्चा माल देखील सहज उपलब्ध आहे. या उत्पादनांची मागणी देशातील सर्व राज्यांमध्ये कायम आहे म्हणून, बेकरी व्यवसाय करणे ही एक चांगली योजना आहे.

### परवाना आवश्यक साठी बेकरी व्यवसाय in भारत

खाण्याशी संबंधित असलेल्या प्रत्येक व्यवसायाला सरकारकडून काही परवाने आणि करारनामे घेणे आवश्यक आहे. तुम्ही बेकरी सुरु करणार असाल, मग ती लहान असो या मोठ्या प्रमाणावर, तुम्हाला काही कायदेशीर औपचारिकता कराव्या लागतील. यापुढे बेकरीला परवाना घेणे बंधनकारक आहे एफएसएसआय, पोलिस खाण्याचे घर, GST, अग्निशमन विभाग, स्थानिक नगरपालिका, आणि राज्य प्रदूषण नियंत्रण मंडळ. FSSAL, GST आणि स्थानिक म्युनिसिपल हेल्थ परमिटचा मी उल्लेख केलेल्या सरकारी मंजूरीपैकी सर्वात आधीच्या आहेत.

### बेकरी व्यवसाय कसा वाढवायचा?

भारतात तुमचा व्यवसाय वाढवण्यासाठी आम्ही तुम्हाला तुमच्या बेकरीचे सर्वोत्तम मार्केटिंग आणि ब्रँडिंग करण्याचे सुचवतो. तुमच्या व्यवसायाचे मार्केटिंग आणि ब्रँडिंग तुमचा व्यवसाय यशस्वी करेल. तुम्ही तुमचा लोगो डिझाइन करून घेऊ शकता आणि जो तुम्हाला तुमचा ब्रँड स्थापित करण्यात मदत करू शकेल. हे मार्केटमध्ये तुमची ओळख प्रस्थापित करण्यात मदत करू शकते आणि तुम्ही तुमचा सुरेख डिझाइन केलेला मेनू देखील प्रदर्शित करू शकता.

तुम्ही सुरवातीला प्रकाशित केलेल्या सुमारे 30,000 पॅम्प्लेट्स मिळवू शकता आणि तुमच्या व्यवसायाचा प्रचार करू शकता. यासाठी तुम्हाला फक्त 30,000 रुपये खर्च येईल. ग्राहकांना आकर्षित करण्यासाठी तुम्ही आकर्षक डिस्प्ले बोर्डमध्ये पैसे देखील गुंतवू शकता ज्यासाठी तुम्हाला सुमारे 20,000 रुपये मोजावे लागतील. रेस्टॉरंट मॅनेजमेंट सॉफ्टवेअरसाठी तुम्हाला चांगले बजेट ठेवणे आवश्यक आहे कारण तुम्ही तुमच्या खाण्याच्या जागेत ग्राहकांना नक्कीच आकर्षित कराल.

### **कर्मचारी गणवेश**

तुमच्या कर्मचाऱ्यांसाठी गणवेश ठरवणे ऐच्छिक आहे. तुम्ही तुमच्या कर्मचाऱ्यांसाठी गणवेश ठरवण्याचे निवडल्यास, तुम्ही तुमच्या ग्राहकांना व्यावसायिक स्वरूप प्रदान कराल. हे तुमचे कर्मचारी सदस्य प्रेझेंटेशन दिसण्यास मदत करेल. चांगले कपडे आणि स्वच्छता. तुम्ही त्याच रंगाचा टी-शर्ट आणि पॅट, शेफ कोट किंवा ऍप्रन सारखे कपडे निवडू शकता.

### **ऑनलाइन फूड एग्रीगेटर्ससह भागीदार**

आजकाल ऑनलाइन खाद्यपदार्थांना चांगली मागणी आहे. तुम्ही नवीन बेकरी उघडत असल्याने, तुमच्या तूमचा व्यवसाय ऑनलाइन फूड एग्रीगेटर्सकडे नोंदवू शकता आणि तूमची ऑनलाइन उपस्थिती दर्शवू शकता. तुम्ही एक ऑनलाइन ऑर्डरिंग वेबसाइट देखील तयार केली पाहिजे जिथे तुम्ही तुमच्या वेबसाइटद्वारे ऑर्डर स्वीकारता ते प्रदर्शित करू शकता. तुम्ही तुमच्या बेकरीसाठी चांगल्या संख्येने ऑर्डर तयार करू शकता.

### **बेकरी सेट अप खर्च**

तुमच्या बेकरीच्या संपूर्ण सेटअपची किंमत सुमारे 15 लाख रुपये आहे. जागा आणि उपकरणांची किंमत तुमच्या बेकरीच्या सेट अप खर्चामध्ये काही फरक आणू शकते.

### **बेकरी सुरु करण्यासाठी आवश्यक उपकरणे**

तुमच्या बेकरीसाठी कच्चा माल खरेदी करण्याबरोबरच, तुम्हाला माल विक्रीसाठी तयार करण्यासाठी आवश्यक उपकरणे खरेदी करणे आवश्यक आहे. तुमच्या बेकरीसाठी तुम्हाला आवश्यक असलेल्या उपकरणांची यादी येथे आहे.

- ओव्हन

- मायक्रोवेव्ह
- खोल गोठवणे
- दुधाची भांडी
- वजनकाटा
- ग्रह मिक्सर
- मिक्सिंग बाउल्स
- बेकिंग ट्रे
- कार्यरत टेबल
- गॅस सिलिंडर
- भांडी

### बेकरीसाठी मनुष्यबळाची आवश्यकता

मनुष्यबळ ही दुसरी महत्त्वाची व्यवस्था आहे जी तुम्ही तुमची बेकरी सुरु करताना वगळू शकत नाही. मनुष्यबळाची नियुक्ती तुमच्या बेकरीच्या स्केलवर अवलंबून असते. जर तुम्ही स्मॉल स्केल बेरी उघडत असाल तर तुम्हाला सुरुवातीला 2 ते 4 लोकांची नियुक्ती करावी लागेल. त्यांना बेकरीचे प्राथमिक ज्ञान असणे आवश्यक आहे. तुम्हाला मध्यम आकाराच्या बेकरीसाठी 6 ते 10 लोक आणि सुरुवातीला मोठ्या प्रमाणात बेकरीसाठी सुमारे 15 सदस्य नियुक्त करावे लागतील.

### बेकरी आणि गुंतवणूकीची किंमत सेट करा

आता तुम्हाल अत्यावश्यक जागा, कच्चा माल, उपकरणे, मनुष्यबळ इ. माहिती असल्याने, तुमची बेकरी सुरु करण्यासाठी तुम्हाला किती गुंतवणूक करावी लागेल यावर एक नजर टाकूया. भारताती लहान, मध्यम आणि मोठ्या प्रमाणातील बेकरीसाठी येथे गुंतवणूकीचा अंदाज आहे.

- स्मॉल स्केल बेकरीसाठी 1 ते 3 लाख रुपयांची गुंतवणूक आवश्यक आहे.
- मध्यम आकाराच्या बेकरीसाठी 5 ते 8 लाख रुपयांची गुंतवणूक आवश्यक आहे.
- भारतात मोठ्या प्रमाणात बेकरीसाठी 8 ते 15 लाख रुपयांची गुंतवणूक करावी लागेल.

### भारतातील एका बेकरीकडून नफा मार्जिन

एकदा तुम्हाला बेकरी सुरु करण्यासाठी गुंतवणूकीचा खर्च कळला की, तुम्हाला नफ्याच्या रूपात मिळू शकणाऱ्या परताव्याबद्दल जाणून घेण्याची उत्सुकता वाढू शकते.

नफा महत्त्वाचा आहे जेणेकरून तुम्ही तुमचा व्यवसायाचे वारंवार मार्केटिंग करून तुमच्या व्यवसायाचा विस्तार करणे आवश्यक आहे. लहान आकाराच्या बेकरीमध्ये तुम्हाला सरासरी 60000 ते 1.2 लाख रुपये आहे. या व्यवसायातून मिळणारा नफा हा तुम्ही तुमच्या बेकरीमध्ये उत्पादन आणि विक्री करत असलेल्या वस्तूंवर अवलंबून असेल.

जर तुम्ही अनेक बेकरी आयटम्समध्ये व्यवहार करत असाल, तर तुम्ही तुमच्या बेकरीमध्ये फक्त एक छोटासा व्यवसाय चालवून सुमारे 2 लाख रुपये कमवू शकता.

बेकरी व्यवसायासाठी ग्राहकांना लक्ष्य करा

### **स्थानिक दुकाने**

तुमच्या बेकरीच्या वस्तू विकण्यासाठी स्थानिक दुकानापेक्षा चांगली जागा नाही. स्थानिक दुकानांना तुमच्याशी हातमिळवणी करायला आणि तुम्ही त्यांना प्रोत्साहन दिल्यास तुमची विक्री वाढवायला आवडेल.

### **विक्रेते**

किरकोळ विक्रेत्यांकडे त्यांच्या स्टोअरमध्ये उत्पादनांची अधिक विविधता असते. बेकरी आयटम हे जलद गतीने चालणारे उत्पादन आहे जे ते त्यांच्या स्टोअरमध्ये ठेवू आणि विकू शकतात. अशाप्रकारे, ते आपल्या व्यवसायाशी देखील संबंध ठेवू शकतात आणि आपली विक्री वाढवू शकतात.

### **सुपर मार्केट्स**

मोठ्या स्टॉकसह उत्पादनांची एक मोठी विविधता आहे सुपरमार्केट. तुमचे लक्षित प्रेक्षक म्हणून त्यांच्याशी संपर्क साधणे कठीण आहे परंतु एकदा तुम्ही संबद्ध केले की, तुम्हाला त्यांच्याकडून तुमच्या बेकरी वस्तूसाठी मोठ्या प्रमाणात ऑर्डर मिळतील,

### **ऑनलाइन किरकोळ स्टोअर्स**

अनेक रिटेल स्टोअर्स ऑनलाइन आहेत. तुम्ही तुमचे खाते सेट करू शकता आणि तुमची उत्पादने ऑनलाइन प्रदर्शित करू शकता. त्यामुळे तुमची विक्री वाढेल.

### **मिठाईची दुकाने**

सुपरमार्केट व्यतिरिक्त, तुम्ही मिठाईच्या दुकानांना लक्ष्य करू शकता कारण ते तुमच्या क्षेत्राजवळ आहेत आणि निश्चितपणे त्यांच्या ग्राहकांना मोठ्या प्रमाणात बेकरी वस्तू विकू शकतात.

### **कॅफे आणि चहाचे स्टॉल्स**

चहाच्या स्टॉल्सवर बेकरी वस्तूंची सर्वाधिक गरज असते कारण लोक चहाच्या कपाने त्यांचा आनंद घेतात. तुमची सामग्री विकण्यासाठी आणि तुमची विक्री वाढवण्यासाठी तुम्ही यापुढे कॅफे आणि चहाच्या स्टॉलपर्यंत पोहोचू शकता.

भारतात बेकरी सुरु करण्यासाठी किती खर्च येतो?

जर तुम्ही व्यावसायिक क्षेत्रात बेकरी व्यवसाय सुरु करण्याचा विचार करत असाल तर तुम्हाला खर्चाचा अदांज असणे आवश्यक आहे.

### भाडे

तुमच्या बेकरीच्या आकारानुसार, जागा भाड्याने घेतल्यास तुम्हाला भाडे द्यावे लागेल. भारतातील इमारतीचे भाडे 25,000 ते रु. 40,000 पर्यंत तुम्ही विचारात घेऊ शकता म्हणून भाडे स्थानानुसार बदलू शकते.

तुमचा बेकरी कॅफे उघडण्यासाठी तुम्हाला आवश्यक असलेल्या जागेचे भाडे सुमारे 70,000 ते 1 लाख रुपये असू शकते.

### परवाना देणे

तुम्हाला परवाना मिळविण्यासाठी लागणारा एकूण खर्च 30,000 रुपयांपर्यंत येऊ शकतो.

### कर्मचारी

योग्य कर्मचारी देखील योग्य पगार मागतील. लहान बेकरीसाठी तुम्हाला किमान 4 लोक हवे आहेत ज्यांचे पगार रु 1,20,000 पर्यंत असेल.

### बिलिंग आणि POS प्रणाली

तुमच्या बेकरीमध्ये POS बिलिंग प्रणाली आवश्यक आहे. यासाठी तुम्हाला सुमारे 25,000 ते 50,000 रुपये खर्च येईल.

### विपणन खर्च

विपणन हा एक उपक्रम आहे. तुम्हाला तुमच्या बेकरीच्या ऑफलाइन आणि ऑनलाइन मार्केटिंगसाठी सुमारे 40,000 ते 60,000 रुपये खर्च करावे लागतील.

यशस्वी बेकरी व्यवसाय कसा चालवायचा?

यशस्वी बेकरी व्यवसाय चालवण्यासाठी तुम्हाला त्याचे उत्तम मार्केटिंग करणे आवश्यक आहे, जेणेकरून तुम्ही भारतीय बाजारपेठेत ब्रँडची प्रतिष्ठा प्रस्थापित करू शकाल. असे करण्यासाठी आमच्या टिप्स वापरा.

### प्रिंट मीडिया वापरा

जर तुम्हाला देशांतर्गत लोकप्रियता मिळवायची असेल तर तुमची स्थानिक बाजारपेठेत चांगली पकड असणे आवश्यक आहे, म्हणून आपल्या व्यवसायाबद्दल एक शब्द पसरवणे महत्वाचे आहे. प्रिंट मीडियामध्ये जाहिराती प्रकाशित केल्याने तुम्हाला या स्टार्टअपमध्ये मदत होऊ शकते.

### **मॉल्समध्ये तात्पुरते स्टॉल**

तुम्ही तुमच्या बेकरी ब्रँडचा प्रचार करण्याची योजना आखल्यावर, तुमच्या मॉल्स आणि सुपर मॉर्केटला भेट देणारे अधिक ग्राहक तयार करण्यासाठी तुम्ही तुमच्या स्वादिष्ट बिस्किटांचे मोफत नमुने देऊ शकता. तम्ही तुमच्या शहरातील प्रसिध्द ठिकाणी तात्पुरते स्टॉल देखील लावू शकता.

### **किरकोळ विक्रेत्यांमध्ये सामील व्हा**

तुम्ही किरकोळ विक्रेत्यांशी हातमिळवणी करून त्यांच्याशी क्लब करू शकता. केक आणि पेस्ट्रीसारखे बेकरी पदार्थ प्रत्येक वयोगटातील लोकांना आवडतात. कदाचित तुमचे आउटलेट दूर आहे आणि ग्राहक तुमच्यापर्यंत पोहोचू शकत नाहीत. या प्रकरणात तुम्ही तुमचा स्टॉक किरकोळ विक्रेत्यांना विकल्यास, ते तुमच्या मार्केटला चालना देईल आणि तुम्हाला चांगला महसूल देईल. सुरुवातीला तुम्ही नफा शेअर करू शकता किंवा त्यांच्याशी करार सुरू करू शकता.

### **पारंपारिक ऑडिओ व्हिज्युअल मीडिया**

वाहनांद्वारे प्रचारात स्थानिक टीव्ही चॅनल आणि एफएम स्टेशनसचा मोठा वाटा आहे. आकर्षक आणि मनोरंजक व्हिडिओ तुमच्या ग्राहकांच्या मानसिकतेवर मोठा प्रभाव पाडतील.

### **सोशल मीडिया आणि ऑनलाइन प्रसिद्धी**

तुम्ही फेसबुक, इन्स्टाग्राम इत्यादी सोशल मीडिया हँडलवर तुमचे प्रोफाइल तयार करू शकता आणि तुमच्या उत्पादनांची ऑनलाइन जाहिरात सुरू शकता. तुम्ही प्रचारात्मक व्हिडिओ रेकॉर्ड आणि संपादित करू शकता आणि ते सोशल मीडिया प्लॅटफॉर्मवर किंवा वेबसाइटद्वारे करू शकता. अपलोड करू शकता. तुमची एक पोस्ट मोठ्या प्रेक्षकांपर्यंत पोहोचू शकते आणि अल्पावधीत तुमचे ग्राहक वाढवू शकते.

### **विशेष ऑफर**

सुरुवातीला तुम्हाला नवीन क्लायंट मिळविण्यात मदत करू शकतील अशी रणनीती बनवणे आवश्यक आहे. तुम्ही विशेष ऑफर किंवा सवलत डिझाइन करू शकता जेणेकरून तुम्ही तुमच्या लक्षित प्रेक्षकांचे लक्ष वेधून घेऊ शकता. जाहिरातीचे हे तंत्र तुमची विक्री वाढवेल आणि ते तुमच्या बिस्किटांच्या क्षमतेवरही अवलंबून आहे.

## कॅफे आणि रेस्टॉरंट मालक

तुम्ही तुमचे बेकरी आयटम कॅफे आणि रेस्टॉरंटमध्ये देखील विकू शकता कारण सर्व विभागातील लोक त्यांना भेट देतात. ते तुमच्या बिस्किटांचा आणि केकचा चहा किंवा कॉफीसोबत आनंद घेऊ शकतात. त्यामुळे तुमच्या बेकरीच्या वस्तूंची मागणी वाढणार आहे.

## शाळा किंवा कॉलेजेसच्या आसपास

तुम्ही तुमचे केक आणि पेस्ट्री, क्रीम रोल इत्यादी शाळा आणि बिस्किटांसमोर विकू शकता. शाळा-कॉलेजनंतरच्या विद्यार्थ्यांना भूक लागल्यास बिस्किटांचा पॅक योग्य ठरेल. तुम्ही त्यांचे लक्ष वेधून घेऊ शकता.

## बेकरी वस्तूंचा आरोग्यावर काय परिणाम होतो?

अन्नाचा आरोग्यावर व्यापक प्रभाव पडतो, म्हणून विहित मानकांची काळजी घेणे आवश्यक आहे. तसेच सर्व साहित्यावर कालबाह्यता तारीख चिन्हांकित करणे आवश्यक आहे. विक्रेता म्हणून तुम्ही शिळ्या बेकरीच्या वस्तू ग्राहकांना विकू नयेत. पहिली गोष्ट म्हणजे ते विकत घेणार नाहीत कारण शिळ्या बेकरीची दुर्गंधी येते. दुसरे म्हणजे कोणत्याही ग्राहकाला ते न तपासता मिळाले तर तो पुन्हा तुमच्या दुकानात परतणार नाही. बेकरीच्या वस्तू तुम्हाला लड्ड बनवतात कारण त्यात संपूर्ण हेतूचे पीठ असते. तुम्ही याचे रोज सेवन करू नये.

## बेकरी व्यावसाय योजना

एक स्पष्ट लहान बेकरी प्रकल्प अहवाल एक अद्योजक म्हणून तुमच्या यशासाठी महत्त्वपूर्ण आहे. तुम्हाला काही महत्त्वाच्या गोष्टींचा विचार करायचा आहे, जसे की तुमची प्रारंभिक किंमत, तुमचे लक्ष्य बाजार आणि ते तुम्हाला किती काळ व्यत्यय आणेल. योग्य बेकरी शॉप प्रकल्प अहवालाचा मसुदा तयार करा ज्यामध्ये तुमचे अपेक्षित अल्प, आणि दुरुस्तीच्या ओळी, विस्तार योजना आणि तुमच्या व्यवसायाच्या इतर तपशीलांचे वर्णन असेल. एक चांगला मसुदा तयार केलेला लहान बेकरी प्रकल्प अहवाल तुम्हाला कोणत्याही बँकेच्या कर्जासाठी अर्ज करण्यास सुलभ करेल.

## बेकरी व्यवसाय नमुना प्रकल्प अहवाल स्वरूप

आमच्या तपशीलवार बेकरी मध्ये प्रकल्प अहवाल स्वरूप, तुम्ही भारतीय बेकरी व्यवसायात गुंतवणूक करण्यापूर्वी तुम्ही एक्सप्लोर करणे आवश्यक असलेले प्रत्येक महत्त्वाचे तपशील आम्ही कव्हर केले आहेत. तुम्हाला पीडीएफमध्ये डेटा बेकरी व्यवसाय मॉडेल मिळेल जे तुम्ही सहजपणे वापरू शकता.

बेकरी युनिटसाठी तपशीलवार प्रकल्प अहवालाची साग्रगी

बेकिंग व्यवसाय योजना कोणासाठी उपयुक्त आहे?

अ. क्र.	समग्री
1	दृष्टीक्षेपात प्रकल्प
2	परिचय
3	उद्दीष्ट, प्रवर्तक व्यवस्थापन आणि पार्श्वभूमी
4	बाजारातील मागणीची शक्यता
5	प्रकल्पाचे स्थान
6	उद्योग प्रक्रिया
7	अर्थाचे अर्थ
8	स्मज
9	महसूल मॉडेल
10	प्रक्रिया चार्ट
11	मानवी संसाधनाचे नियोजन
12	खर्चाचा तपशील
13	स्थिर मालमत्ता तपशील
14	वनस्पती आणि यंत्रसामग्री तपशील
15	कर्ज सेवा कव्हेरेज गुणोत्तर
16	प्रक्षेपित ताळेबंद
17	प्रोजेक्ट कॅश फ्लो स्टेटमेंट
18	घसाराचे विधान
19	मुदत कर्ज परतफेड वेळापत्रक
20	प्रमाण विश्लेषण
21	ब्रेक अगदी विश्लेषण
22	निष्कर्ष

- 1) CA चार्टर्ड अकाउंटंट
- 2) कर सल्लागार
- 3) लहान व्यवसाय मालक
- 4) विद्यार्थी

ज्यांना स्वतः प्रकल्प अहवाल तयार करायचा आहे.

बँकेच्या कर्जासाठी बेकरी प्रकल्प अहवाल PDF कसा डाउनलोड करायचा?

तुम्हाला नवीन बेकरी व्यवसाय सुरु करायचा असेल, तर तुम्हाला बेकरी व्यवसाय योजनेची आवश्यकता असेल जी तुमच्या नवीन व्यवसायात तुम्हाला हवं असलेल्या सर्व गोष्टीबद्दल मार्गदर्शन करेल. अशा प्रकारे, तुम्ही ताबडतोब मोफत बेकरी प्रकल्प अहवाल पीडीएफ किंवा वर्ड फाइल डाउनलोड करू शकता.

आम्ही आमच्या बेकरी व्यवसाय योजनेत सादर केलेला डेटा आमच्या व्यावसायिकांनी चांगले संशोधन केले आहे आणि त्यामुळे ते अचूक आहे. तुम्ही त्याचा ब्लूप्रिंट म्हणून विचार करू शकता आणि भारतातील बेकरी व्यवसायासाठी तुमचा स्वतःचा मोफत बेकरी प्रकल्प अहवाल पीडीएफ तयार करू शकता.

तज्ञांच्या दारात वाट पाहण्याचे दिवस गेले. तुम्ही बेकरीचा नमुना प्रकल्प अहवाल पीडीएफ स्वरूपात त्वरित डाउनलोड करू शकता.

पहिली पायरी – बास्केटमध्ये जोडा क्लिक करा>> चेक आउट>> भरणा

दुसरी पायरी – यशस्वी पेमेंटनंतर लगेचच, आपल्याला उहवाल डाउनलोड करण्यासाठी एक दुवा मिळेल. तुम्ही या लिंकवरून त्वरित अहवाल डाउनलोड करू शकता.

मी भारतात घरबसल्या बेकरी व्यवसाय कसा सुरु करू शकतो?

घरबसल्या बेकरीच्या वस्तू बनवणे खरोखर कठीण नाही. त्यांना तयार करण्यासाठी तुम्हाला फक्त काही युक्त्या आणि कौशल्ये माहित असणे आवश्यक आहे. साधे सूत्र असे आहे की आपल्याला योग्य प्रमाणात गोष्टी मिसळणे आवश्यक आहे. जेव्हा घटक मिसळले जातात तेव्हा अर्धे कार्य पूर्ण होते. मऊ पीठ मळले जाते आणि ते चकचकीत आणि गुळगुळीत असावे.

खारीसाठी, तुम्ही तयार करत असलेल्या सामग्रीनुसार पीठ लाटणे आवश्यक आहे. योग्य आकारमान आणि जाडीची काळजी घेतली जाते. नंतर थरांवर तूप लावले जाते आणि आवश्यकतेनुसार सामानाची घडी दिली जाते. सर्व स्तर तयार होईपर्यंत प्रक्रिया पुनरावृत्ती होते.

श्रेसिपीनुसार आकार रेफ्रिजरेट केले जाऊ शकतात. नंतर ते रेफ्रिजरेटरमधून बाहेर काढले जाते आणि आवश्यक आकारानुसार कापले जाते. त्यानंतर तुम्ही ते निर्धारित डिग्री सेल्सिअसवर बेक कराल. तयार तुकडे थंड करून डिस्पॅचसाठी कंटेनर किंवा पॅकेटमध्ये पॅक केले जातात.

बेकरीमध्ये रस्क तयार करणे

श्रेसिपीनुसार साहित्य अगोदर मिसळून ते तयार केले जाते आणि पीठ तयार केले जाते. इच्छित सातत्य लक्षात ठेवले पाहिजे. नंतर ते विभागले जाते आणि तुकडे करतात. तुकडे प्रूफिंगसाठी मोल्डमध्ये ठेतले जातात आणि नंतर बेकिंग केले जाते. ही थंड करण्याची प्रक्रिया सुरु झाल्यानंतर पुन्हा बेक केली जाते. प्रथम ते 200 अंश सेल्सियस आणि नंतर 180 अंशांवर बेक केले जाते.

माझ्या जवळच्या बेकरीमध्ये आटा बिस्कटे

सर्व साहित्य आवश्यकतेनुसार वजनाचे आहे आणि नंतर तूप, साखर आणि पाणी वापरून मऊ पीठ बनवले जाते. आपण कणिक मारणे आणि ते मऊ आणि करणे आवश्यक आहे. नंतर दही त्याचे काम करते आणि ते आटा बिस्कटांसाठी सर्वोत्तम बनवते. 10 ते 15 मिनिटे विश्रांतीवर ठेवा. पुन्हा पीठ सेट करून चपटे गोल केले जाते. आता तुम्हाला चाकूच्या मदतीने चीरा बनवायचा आहे. अतिरिक्त काजू शिंपडले जाऊ शकतात. नंतर बिस्कटे 200 अंश सेल्सियस तापमानात अंदाजे 20 मिनिटे बेक केली जातात.

तुम्ही बेकरी व्यवसायात कसे यशस्वी व्हाल?

तुम्ही तुमच्या बेकरी वस्तूंचे वेळेवर मूल्यांकन केल्यास तुम्ही तुमच्या बेकरी व्यवसायात यशस्वी होऊ शकता.

बेकरी वस्तूंचे तांत्रिक मूल्यांकन

बेकरी व्यवसायासाठी कच्चा माल गहू आणि तो सहज उपलब्ध आहे. त्यामुळे तांत्रिकदृष्ट्या तुम्हाला मुख्य घटक जवळपास मिळतात.

मी भारतातील इतर व्यवसायाशी तुलना केल्यास तुम्ही तुमच्या बेकरीमध्ये जी उपकरणे किंवा मशीन वापरणार आहात ते इतके महाग नाहीत. आपण त्यांना सहजपणे परवडण्यास सक्षम असाल.

तुम्ही खरेदी करू शकता अशा मशीन्स अर्ध किंवा स्वयंचलित आहेत. यंत्रांमुळे तुमचे काम सोपे होईल. जे उत्पादक तुम्हाला मशीनरी विकतात ते मोफत इन्स्टॉलेशन देखील देतात. हे तुमचे इन्स्टॉलेशन कार्य सोपे आणि किफायतशीर बनवते.

तुमचा कच्चा माल आणि तयार उत्पादने साठवण्यासाठी तुम्हाला गोदामासारख्या मोठ्या स्टोरेज एरियाची आवश्यकता असेल.

तुम्ही घरबसल्या बेकरी सुरू करता शकता. अशा प्रकारे भारतातील व्यवसायासाठी ही एक स्वस्त व्यवसाय कल्पना आहे.

सामाजिक आर्थिक मूल्यांकन

तुम्ही तुमच्या बेकरी युनिटमधून अतिरिक्त उत्पन्न मिळवू शकता. हे तुम्हाला तुमची सामाजिक आर्थिक स्थिती सुधारण्यास मदल करेल.

तुम्ही तुमच्या जवळपासच्या गावातील तरुणांसाठी रोजगाराच्या संधी निर्माण करू शकता. सेल्समन, मॅनेजर आणि सेल्स ऑपरेटर सारखे. योग्य कार्यशक्ती मिळाल्यास खेड्यातील महिलांची खरी प्रतिभा उत्तम उद्योजक बनते.

तुमचा कार्यसंघ आणि उद्योजकीय कौशल्ये चांगली असल्यास तुम्ही निष्क्रिय संसाधनांना रूपांतरित करू शकता. भारतातील बेकरी व्यवसायाचे बाजार मूल्यांकन

लोक बेकरीचे पदार्थ जसे की रस्क आणि बिस्कटे रोज खातात. अशाप्रकारे प्रत्येक बेकरीमध्ये गुणवत्ता चांगली असल्यास ती मुबलक प्रमाणात विकण्याची संधी असते.

भारतातील अनेक राज्यांतील लोक तुपाचे पदार्थ खातात म्हणून त्यांना तुपापासून बनवलेल्या बेकरी वस्तू आवडतात. त्यात तुमच्यासाठी चांगली बाजारपेठ आहे.

मॉल संस्कृती ट्रेंडमध्ये आहे. अशा प्रकारे बेकरीच्या वस्तू काही दुकानांमध्ये मॉल्समध्ये विकल्या जाऊ शकतात. तुम्ही ही दुकाने देखील ताब्यात घेऊ शकता.

एसडब्ल्यूओटी विश्लेषण

### बेकरी व्यवसायाची ताकद

भारतात गव्हाचे पीक मुबलक प्रमाणात घेतले जाते. अशा प्रकारे तुम्ही बेकरी वस्तूंच्या उत्पादनासाठी चांगल्या प्रमाणात गहू साठवू शकता.

या व्यवसायासाठी श्रमिक आणि कामाची टीम सहज उपलब्ध आहे. महानगरांमध्ये तुम्हाला बेकिंगसाठी पात्र कर्मचारी मिळू शकतात. यामुळे तुमचा तणाव दूर होईल.

या व्यवसायात गुंतवणूक करण्यासाठी तुम्हाला जास्त भांडवलाची गरज नाही. कमी भांडवली गुंतवणूकीमुळे तुमचा झटपट नफा मिळेल अशी ही ताकद आहे.

बेकरी व्यवसायातील कमजोरी

तुम्ही ज्या वस्तू तयार कराल त्या नाशवंत आहेत आणि अल्पावधीतच शिळ्या होऊ शकतो.

### धमक्या

व्यवसायात जास्त गुंतवणूक नसल्यामुळे बेकरी व्यवसायात अनेक उद्योजक असू शकतात जे तुमच्यासाठी स्पर्धा वाढवतील.

### जोखमीचे मूल्यांकन in बेकरी व्यवसाय

- बेकरी उत्पादन जास्त वेळ ताजी राहत नाहीत त्यामुळे या व्यवसायात कच्चा माल आणि तयार मालाची नासाडी होऊ शकते.
- हा व्यवसाय सुरु करण्यापूर्वी ग्राहकांच्या वर्तनाचा योग्य अभ्यास केला पाहिजे. त्यानंतरच तुम्ही बेकरी वस्तू बनवण्याचा निर्णय घ्यावा.
- बेकरी वस्तूंचे शेल्फ व्हॅल्यू कमी आहे त्यामुळे तुम्ही सतत विक्रीसाठी तुमच्या वस्तूंच्या जाहिरातींवर लक्ष ठेवावे.

- नाशवंत वस्तूंचे उत्पादन करण्याचा व्यवसाय असल्याने आणि विक्री निश्चित नाही. त्यामुळे बँकिंग संस्था भारतातील बेकरी व्यवसायाला सहजासहजी आर्थिक मदत करीत नाहीत.
- वित्तपुरवठा उद्योग बेकरी युनिटसाठी तपशीलवार प्रकल्प अहवाल शोधतो आणि नंतर कर्ज द्यायचे की नाही याचा निर्णय घेतो.
- तुम्ही तुमच्या वस्तू आकर्षक पद्धतीने पॅकेज करा जेणेकरून ग्राहक आकर्षित होतील आणि तुमच्या वस्तू खरेदी करतील.
- तुमच्या दुकानाचे योग्य प्रमाणपत्र असणे आवश्यक आहे. बेकरी व्यवसायाने निश्चितपणे अन्न मानकांचे पालन केले पाहिजे.

### **बेकरीमधील कचरा विल्हेवाट लावणे**

कचऱ्याची विल्हेवाट दैनंदिन आणि योग्य पद्धतीने व्हायला हवी. या कचऱ्यामुळे बेकरीमध्ये बुरशी पसरते. अशाप्रकारे फोंडंट, जळलेले भाग आणि न वापरलेले पीठ वेळेवर काढून टाकण्याची शिफारस केली जाते.

बेकरी प्रकल्प अहवालावर वारंवार विचारले जाणारे प्रश्न

राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठाशी सलंगित

**भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर**

**एम. ए. अर्थशास्त्र**

प्रथम सत्राकरीता सादर करावयाचा

**कौशल्य विकास प्रकल्प**

प्रकल्पाचे नाव : **गृह उद्योग**

**सादरकर्ता**

**कु. क्षारदा - चंद्रमान कावेल**

एम. ए. अर्थशास्त्र विद्यार्थी

**मार्गदर्शक**

प्रा. डॉ. सुनिल शिंदे

अर्थशास्त्र विभागप्रमुख

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

२०२२-२०२३

बैंकवर्ड क्लास युथ रिलीफ कमिटी, खामला रोड, नागपूर द्वारा संचालित

भिवापूर महाविद्यालय

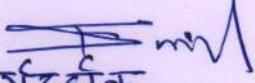
भिवापूर जि. नागपूर

## प्रतिज्ञापत्र

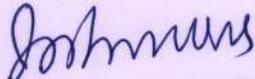
संशोधनकर्ती कु. शाखा चंद्रमान कावळे या प्रतिज्ञा पत्राद्वारे घोषित करते की, राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ २०२२-२३

शैक्षणिक सत्रातील एम. ए. अर्थशास्त्र सत्राकरीता 'स्कील बेस ऑक्टिविटी' अंतर्गत या शिर्षकांतर्गत संशोधन कार्य पूर्ण केलेले आहे. व ते राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ एम.ए. अर्थशास्त्र २०२२-२३ या पदव्युत्तर परिक्षेची अंशिक पुर्तता म्हणून सादर करण्यात येते आहे.

दिनांक : ३/०५/२०२३

  
मार्गदर्शक  
प्रा. जे. सुनिल शिंदे

संशोधनकर्ती  
कु. शाखा चंद्रमान कावळे  
एम.ए. अर्थशास्त्र  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

  
Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya,  
Bhiwapur

# ग्रामीण भागात कमी खर्चात चांगला पैसा कमावून देणारे असे व्यवसाय

## प्रस्तावना

### Table of Contents

धंदा कोणताही असो तो जिद्दीने आणि चिकाटीने केला तर यश नक्की मिळते. **gruh udyog**

- 1) किराणा मालाचे दुकान
  - 2) ब्युटी पार्लर हा महिलांसाठी घरगुती मार्ग
    - 3) शेती पुरक वस्तू-अवजारे दुकान-ग्रामीण भागातील उत्तम व्यवसाय
    - 4) खत, औषध, बियाणे दुकान

5) ग्रामीण भागात करता येणारे व्यवसाय कोणते?

- 1) शेती पूरक व्यवसाय म्हणजे काय?
- 2) इतर व्यवसायापेक्षा कृषी व्यवसाय कसा वेगळा आहे?
  - 3) किराणा दुकान फायदेशीर व्यवसाय आहे का?
  - 4) सेंद्रिय खताचा व्यवसाय फायदेशीर आहे का?

मित्रांनो सर्वात प्रथम कोणताही व्यवसाय करायचा म्हटल की, लोकांच्या गरजा काय आहेत. आणि आपण त्यांना जे हव आहे ते देऊ शकतो का? **gruh udyog** याचा अभ्यास करणे गरजेचे ठरते.

ग्रामीण भागात करता येतील असे अनेक व्यवसाय आहेत. पण त्यातील काही ठळक व्यवसाय कोण कोणते हे आपण पाहणार आहोत

नवीन एखादा व्यवसाय करायचा म्हटल की त्याकरता लागणारे सर्वात महत्वाचे भांडवल, मार्केटिंग, आणि अनुभव यासारख्या गोष्टींची आवश्यकता असते

पण असेही काही व्यवसाय आहेत जिथे ह्या गोष्टी नसल्या तरी तुम्ही चांगला व्यवसाय करू शकता. मुख्यतः ग्रामीण भागात तुम्ही काय व्यवसाय करू शकता ते आपण पाहू. **gruh udyog**

## 1) किराणा मालाचे दुकान

**gruh udyog:** माणसांच्या जीवनातील दैनंदिन गरजा पाहिल्या तर, सकाळी उठल्या पासून ते झोपे पर्यंत लागणार्या जीवन आवश्यक गरजा काय आहेत तर उठल्याबरोबर दात घासण्या करता.

पेस्ट, ब्रश, चहा, बिस्किट, साखर, दूध, इतर काही दुसरी गोष्ट तेल, शेंगदाणे, किंवा अनेक गोष्टी आहेत. मग त्यामध्ये लहान मुलांचे खाद्य पदार्थ किंवा इतर काही.

दैनंदिन जीवनात नित्यपयोगी लागणार्या गरजा लक्षात घेऊन तुम्ही किराणा मालाचे दुकान चालू करू शकता. एखाद्या छोट्याशा गावात व्यवसाय चालवण्यासाठी आणि उत्पन्न मिळवण्यासाठी हा एक चांगला व्यवसाय आहे.

लोकांना जर ह्या वस्तू गावातली गावातच मिळायला लागल्या तर ती एक लोकांना सवय पडून जाते. आणि मग तुमचा व्यवसाय हळू हळू मोठा व्हायला वेळ लागत नाही.

सुरवातीला तुम्हाला थोडस कठीण जाईल, पण एकदा का ग्राहकांना सवय लागली की मग काही अडचण येणार नाही. आणि तुम्हालाही हळू हळू माहिती होऊन जाते, माल कोणता आणायचा कोठून आणायचा कोणाकडून घ्यायचा.

आणि सर्वात महत्वाचे एकदा का तुमचा हा व्यवसाय फिक्स झाला की मग हा व्यवसाय वर्षानु वर्ष चालूच राहतो. पुन्हा वेगळी काही तडजोड करण्याची गरज पडत नाही.

किराणा दुकान किरकोळ जरी वाटत असले तरी त्यातून तुम्हाला दिवसाकाठी चांगला रोजगार मिळू शकतो. त्या करता किराणा दुकान खेड्या गावात सुरू करणे हा एक उत्तम मार्ग आहे. **gruh udyog**

## 2) ब्युटी पार्लर हा महिलांसाठी घरगुती मार्ग

- आजकाल चांगले दिसणे कोणाला आवडत नाही. छान दिसणे किंवा छान मेकप करणे सर्वांनाच आवडते. त्यामुळे ग्रामीण भागात सुद्धा हा व्यवसाय चांगलाच जोर धरतांना दिसून येत आहे.
- आपल्या घरातील महिलांसाठी जर वेगळा घरगुती व्यवसाय शोधत असाल तर हा व्यवसाय तुमच्यासाठी एक चांगला पर्याय होऊ शकतो.
- या व्यवसायात तुम्हाला जास्त गुंतवणूक करण्याची आवश्यकता नाही. सुरवातीला एकदाच खर्च करावा लागतो तोही थोडक्यात.
- गृहिणी घरातील सर्व कामे करून मोकळ्या वेळेत हा व्यवसाय उत्तम रित्या करू शकते. हा एक कमी गुंतवणूकीमध्ये फायदेमंद व्यवसाय आहे.
- ह्याच्या जोडीला तुम्ही सौंदर्य प्रसाधने सुद्धा विकू शकता. कारण सौंदर्य प्रसाधने आणि ब्युटी पार्लर हे एकात एक सामावणारे व्यवसाय आहेत. हा एक जोड व्यवसाय आहे आणि यातून तुम्ही चांगला नफा मिळवून आपल्या घराला आर्थिक हातभार लावू शकता. **gruh udyog**

### 3) शेती पुरक वस्तू-अवजारे दुकान-ग्रामीण भागातील उत्तम व्यवसाय

- ग्रामीण भागातील शेती विषयक लागणार्या वस्तू म्हणजे शेतीशी निगडीत लागणारे अवजार.
- तुम्ही जर ग्रामीण भागात राहत असाल तर तुमच्यासाठी हा एक चांगला पर्याय आहे. तुम्ही हा व्यवसाय चांगल्या पद्धतीने करू शकता.
- शेतीशी निगडीत ट्रॅक्टरची अवजारे, पाईप लाईन चे मटेरियल, खोर टिकाव, कुदळ, पहार, खुरपे, नट बोल्ट, इतर अनेक वस्तू यांसारख्या वस्तू ग्रामीण भागात रोज लागणाऱ्या आहेत.
- तुम्ही जर ह्या वस्तू ग्रामीण भागात उपलब्ध करून दिल्या तर हा एक व्यवसाय ग्रो व्हायला फारसा वेळ लागत नाही.
- ग्रामीण भागातील व्यवसाय बघितले तर हा एक उत्तम आणि चांगला नफा मिळवून देणारा व्यवसाय ठरू शकतो. **gruh udyog**

### 4) खत, औषध, बियाणे दुकान

**gruh udyog:** ग्रामीण भागातील बहुतांशी लोक शेती करतात. आणि शेतीसाठी शेतकऱ्यांना बी-बियाण्यापासून खत-औषधांची गरज असते. ते खरेदी करण्यासाठी शेतकऱ्यांना लांबच्या शहरात किंवा जवळपासच्या शहरी भागात जावे लागते.

आणि खत औषध बियाणे याचे दुकान गावातच असेल तर शेतकऱ्यांना खत औषध खरेदी करता दुसरीकडे जाण्याची गरज भासणार नाही.

म्हणूनच गावातली गावातच तुम्ही जर या प्रकारचे दुकान टाकले तर शेतकऱ्यांनाही सोईच ठरेल आणि तुम्हालाही एक चांगला व्यवसाय करता येईल

यासोबतच पिकांना रोगांपासून वाचवण्यासाठी किटकनाशके, तननाशके, बुर्सी जन्य नाशक औषधाची विक्री चानगली होते. **gruh udyog**

### 5) ग्रामीण भागात करता येणारे व्यवसाय कोणते?

**gruh udyog:** तस पाहिल तर ग्रामीण भागात करता येतील असे अनेक व्यवसाय आहेत. तुम्हाला जर ग्रामीण भागात व्यवसाय करायचा असेल तर ग्रामीण भागात लोकांच्या गरजा लक्षात घेऊन तुम्ही तो व्यवसाय करू शकता.

मी काही पर्याय देतो ते पुढील प्रमाणे >> ऑनलाईन सर्विस सेंटर, किराणा दुकान, हॉटेल, पिठाची गिरणी, पापड, लोणच, शेवाळ्या मशिन, मिरची कांडप, फळे -भाजीपाला विक्री, दुध व्यवसाय, फोटो ग्राफर, बॅन्टेक्स ज्वेलरी, मेहंदी डिझाईन, ब्युटी पार्लर, हस्तकला, हस्तनिर्मित वस्तू, सायकल रिपेरींग, कपडे अलटर, कमी भांडवलातून चांगला नफा मिळतो सारखे इतर अनेक व्यवसाय आहेत जे तुम्ही करू शकता. **gruh udyog**

### FAQ

### 1) शेती पूरक व्यवसाय म्हणजे काय?

निसर्गाने अवकृपेने अथवा इतर कोणत्याही कारणाने (जसे-पिकावरील रोग, शेतीचा वन्य प्राण्याद्वारे विध्वंस) कोरडवाहू अथवा सिंचनाचे अंतर्गत असणार्या शेतीमधून मिळणाऱ्या उत्पन्नाची हमी नसल्यामुळे, शेतकऱ्यांना पर्यायी उत्पन्नाचे साधन म्हणून, करणे शक्य असणार्या व्यवसायांना शेतीपूरक व्यवसाय असे म्हणतात. **gruh udyog**

### 2) इतर व्यवसायापेक्षा कृषी व्यवसाय कसा वेगळा आहे?

बिगर – कृषी उद्योगांमध्ये, एक फर्म सामान्यतः अपेक्षित बाजाराची मागणी पूर्ण करण्यासाठी उत्पादन तयार करते. कृषी व्यवसायात, कंपन्यांना हवामान आणि किटक परिस्थिती जे काही ठरवू शकते ते मार्केट करावे लागते. **gruh udyog**

### 3) किराणा दुकान फायदेशीर व्यवसाय आहे का?

त्यामुळे, किराणा स्टोअर सुरू करणे हे निश्चितपणे भारतातील फायदेशीर व्यवसायापैकी एक आहे. किराणा स्टोअर चे सरासरी नफा मार्जिन 5% ते 20% पर्यंत असतो. एक स्वतंत्र किराणा स्टोअर 1-4% इतके मार्जिन कमावते. तर मोठ्या किराणा दुकानाचे ब्रँड 5% पेक्षा जास्त कमावतात. **gruh udyog**

### 4) सेंद्रिय खताचा व्यवसाय फायदेशीर आहे का?

सेंद्रिय खत निर्मिती कंपनी सुरू करणे हे भांडवल-गहण मानले जाऊ शकते, परंतु जर ते व्यवस्थित असेल तर हा खरोखरच पैसा-कातणारा व्यवसाय आहे. **gruh udyog**

### 5) भारतात किती खत उद्योग आहेत?

भारतातील खत क्षेत्राबद्दल-सध्याच्या परिस्थितीत, [niti.gov.in](http://niti.gov.in) असे सांगते की 56 मोठ्या झाडे नायट्रोजनयुक्त, फॉस्फेटिक आणि जटील खते तयार करतात आणि भारतीय खत उद्योगातील 72 मध्यम आणि लहान खत उत्पादन युनिट्समध्ये सिंगल सुपर फॉस्फेट (SSP) आहे. **gruh udyog**

तुम्हाला ही माहिती कशी वाटली आम्हाला खाली कमेंट करून नक्की कळवा आणि तसेच तुमची काही शंका असेल तर कमेंट मध्ये जरूर कळवा

Categoriesलघु उद्योगTagsग्रामिन ग्रुह उद्योग, ग्रुह उद्योग, इतर व्यवसायापेक्षा कृषी व्यवसाय कसा वेगळा आहे?, औषध, किराणा दुकान फायदेशीर व्यवसाय आहे का?, किराणा मालाचे दुकान, खत, खेड्यात करता येतील असे उद्योग. गृह

उद्योग, खेड्यात करता येतील असे व्यवसाय, खेड्यातील उद्योग, खेड्यातील व्यवसाय, गृहिणी उद्योग, गृहिणी व्यवसाय, ग्रामीण उद्योग, ग्रामीण भागात करता येणारे व्यवसाय कोणते?, ग्रामीण भागात करता येतील असे लघु उद्योग, ग्रामीण भागातील उद्योग, ग्रामीण भागातील व्यवसाय, घर बसल्या उद्योग, घर बसल्या काम, घर बसल्या जॉब, घर बसल्या व्यवसाय, धंदा कोणताही असो तो जिद्दीने आणि चिकाटीने केला तर यश नक्की मिळते, पार्ट टाइम जॉब, पुरुषांना करता येतील असे व्यवसाय, बियाणे दुकान, ब्युटी पार्लर हा महिलांसाठी घरगुती मार्ग, भारतात किती खत उद्योग आहेत?, महिलांसाठी घरगुती उद्योग, महिलांसाठी घरगुती व्यवसाय, शेती पूरक वस्तु-अवजारे दुकान-ग्रामीण भागातील उत्तम व्यवसाय, शेती पूरक व्यवसाय म्हणजे काय?, सेंद्रिय खताचा व्यवसाय फायदेशीर आहे का?

## **Mahila Griha udyog Information In Marathi – महिला गृह उद्योगाची संपूर्ण**

माहिती मित्रांनो, महिला गृह उद्योगाची सुरुवात कशी करावी (महिला गृह उद्योग) अनेक महिलांना या प्रश्नाचे उत्तर जाणून घ्यायचे आहे कारण आजच्या जगात काम किंवा रोजगार शोधणे ही एक कठीण आणि स्पॉट प्रक्रिया आहे. एखाद्या कंपनीत नोकरीसाठी दहा जागा उपलब्ध असल्यास, त्या पदांसाठी १०० अर्जदार मुलाखती घेतील. जर पुरुषांसाठी ही परिस्थिती असेल तर स्त्रियांना योग्य रोजगार मिळणे किती कठीण आहे याचा विचार करा. या परिस्थितीत, महिलांसाठी सर्वात मोठा पर्याय म्हणजे थोड्या प्रमाणात पैसे गुंतवणे आणि स्वतःचा व्यवसाय (ज्याला आपण गृहउद्योग म्हणतो) घरीच सुरू करणे. महिलांसाठी विविध गृहउद्योग उपाय आहेत जे त्यांना घरून काम करताना व्यवसाय उभारण्यात मदत करू शकतात आणि अधिक पैसे कमवू शकतात.

आपल्या देशातील बहुसंख्य महिला गृहिणी आहेत ज्या एकतर काम करत नाहीत किंवा कौटुंबिक जबाबदाऱ्यांमुळे काम करू शकत नाहीत. बऱ्याच स्त्रिया त्याचप्रमाणे काम करण्यास उत्सुक असतात, परंतु महिलांच्या गृह क्षेत्रात कुठे सुरुवात करावी किंवा कशी करावी याबद्दल अनेकांना खात्री नसते.

## **Mahila Griha udyog Information In Marathi**

महिला गृह उद्योगाची संपूर्ण माहिती **Mahila Griha udyog Information In Marathi**

### **अनुक्रमणिका**

□

महिला गृह उद्योगाची संपूर्ण माहिती Mahila Griha udyog Information In Marathi

- १) सॉल्विंग उद्योग
- २) घरी मेंदी लावण्याचा उद्योग
- ३) घरच्या घरी टिफिन बनवण्याचा उद्योग
- ४) बेकरी व्यवसाय
- ५) पापड उद्योग
- ६) शिवणकाम आणि भरतकामाचा उद्योग
- ७) लोणचे उद्योग

- ८) स्वतःचा साबण बनवणे
- ९) होम आईस्क्रीम उद्योग
- १०) घरातील भांडी उद्योग
- ११) सुरवातीपासून तयार केलेले मसाले
- १२) घरच्या घरी अगरबत्ती तयार करणे

#### FAQ

- Q1. श्री महिला गृह उद्योग लिज्जत पापड किती महिलांनी सुरु केले?
- Q2. श्री महिला गृह उद्योगाचे खालीलपैकी कोणते ब्रँड उत्पादन आहे?
- Q3. श्री महिला गृह उद्योग कोणी सुरु केला?
- लक्ष द्या:
- हे पण वाचा:

## १) सॉलिंग उद्योग

खारट पाककृती सर्वांना आकर्षित करते. महिला घरच्या घरी नमकीन तयार करू शकतात आणि बाजारात वाजवी दरात विकू शकतात. घरगुती सॉलिंग उद्योगासाठी, तुम्हाला फक्त बेसन आणि फक्त उच्च दर्जाच्या तेलासह विविध प्रकारच्या डाळींची गरज आहे. ही कंपनी वेगाने विस्तारत आहे, त्यामुळे तुम्ही भरपूर पैसे कमावण्याची अपेक्षा करू शकता.

## २) घरी मेंदी लावण्याचा उद्योग

आपल्या देशात लग्नसमारंभ आणि उत्सवात मेंदी वापरण्याची प्रथा फार पूर्वीपासून आहे. हा व्यवसाय सुरु करण्यासाठी कोणतीही उपकरणे खरेदी करण्याची किंवा कोणत्याही प्रकारची नोंदणी पूर्ण करण्याची गरज नाही. आता आपल्याला फक्त आपल्या कलाकुसरीचा सराव करायचा आहे. या सेवेची मागणी दिवसेंदिवस वाढत आहे. विविध सरकारी कार्यक्रमांचा एक भाग म्हणून मेंदीची रचनाही शिकवली जाते. घरी राहणाऱ्या मातांसाठी ही एक विलक्षण निवड आहे.

### ३) घरच्या घरी टिफिन बनवण्याचा उद्योग

विद्यार्थी आणि नोकरदार व्यक्ती त्यांच्या शहरात उच्च शिक्षण प्रणाली नसल्यामुळे शहरांमध्ये किंवा इतर गावात राहतात. अशा परिस्थितीत त्यांनी टिफिन घेणे आणि सेवन करणे आवश्यक आहे. महिलांसाठी पैसे कमविण्याचा हा एक उत्तम मार्ग आहे. स्वादिष्ट आणि पौष्टिक जेवण घरी शिजवले जाऊ शकते आणि फक्त बॉक्समध्ये वितरित केले जाऊ शकते. कोविड-१९ साथीच्या आजारामुळे, सर्व भोजनालये आणि चाट पार्लर सध्या बंद आहेत. तेव्हापासून टिफिन उद्योगाची लोकप्रियता वाढली आहे.

### ४) बेकरी व्यवसाय

हा देखील, पैसे कमविण्याचा एक सोपा मार्ग आहे. वाढदिवसाच्या पार्टीसाठी किंवा इतर कोणत्याही प्रसंगासाठी, महिला केक बनवू शकतात आणि सादर करू शकतात. तथापि, या उद्योगासाठी आपल्याला मायक्रोवेव्हची आवश्यकता असेल. जे तुम्हाला १०,००० रुपयांपेक्षा कमी किंमतीत मिळू शकते.

### ५) पापड उद्योग

महिला घरी पापड तयार करू शकतात आणि बाजारात वाजवी दरात विकू शकतात. पापड बनवण्यासाठी तांदळाचे पीठ, मूग डाळ, गहू आणि उडीद डाळ वापरतात. बाजारात पापड विकल्यास हा उद्योग फायदेशीर व्यवसायात बदलू शकतो.

### ६) शिवणकाम आणि भरतकामाचा उद्योग

घरी बसून कपडे शिवणे देखील पैशाचा एक अद्भुत स्रोत प्रदान करू शकते. यासाठी तुम्हाला मशीनची आवश्यकता असेल. शिलाई मशिन बाजारात मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध असतील, ज्यांच्या किंमती विस्तृत आहेत. कौशल्य विकास कार्यक्रमाचा एक भाग म्हणून महिलांना शिवणकाम कसे करावे हे शिकवण्यासाठी सरकार प्रशिक्षण देखील देते. त्याशिवाय, इतर स्वयंसेवी संस्था महिलांना शिवणकाम, भरतकाम आणि इतर कौशल्यांचे प्रशिक्षण देतात.

## ७) लोणचे उद्योग

मिरची, आंबा, लिंबाचा आवळा आणि इतर लोणचे घरच्या घरी बनवता येतात. लोणच्याचा व्यवसाय कमी खर्चात आणि खूप मेहनत आणि लक्ष देऊन सहजपणे चालवला जाऊ शकतो.

## ८) स्वतःचा साबण बनवणे

घरी साबण बनवण्याच्या साहित्यात तेल, सार, कॉस्टिक सोडा, मैदा आणि इतरांचा समावेश होतो. हे साबण एकत्र करून बाजारात सहज विकता येतात. जिल्हा उद्योग केंद्राकडून या क्षेत्रासाठी ३ ते ६ महिन्यांचे प्रशिक्षणही दिले जाते. प्रशिक्षण उद्योगात काम करण्यासाठी १०वी उत्तीर्ण होणे महत्त्वाचे आहे. रु. पर्यंत कर्ज. या क्षेत्राच्या वाढीसाठी जिल्हा उद्योग केंद्राकडून २५ लाखांची मदत मिळू शकते.

## ९) होम आईस्क्रीम उद्योग

हा एक कमी किमतीचा घरगुती व्यवसाय आहे जो महिला त्यांच्या स्वतःच्या घरातून सुरू करू शकतात. आईस्क्रीमसाठी इतर घटकांसह दूध आणि दुधाची पावडर, मलई, साखर आणि लोणी आवश्यक आहे. याव्यतिरिक्त, रंग पावडर आणि चव पावडर आवश्यक आहे. या सर्व वस्तू स्टोअरमध्ये सहज उपलब्ध आहेत

## १०) घरातील भांडी उद्योग

समाजामध्ये मातीची भांडी बनवणे ही प्राचीन काळापासून खेड्यांमध्ये परंपरा आहे. आजच्या जगात मातीची भांडी वापरली जातात. हा कमी खर्चाचा उद्योग आहे. मातीची भांडी, मातीची खेळणी, मूर्ती आणि इतर वस्तू घरबसल्या बनवता येतात आणि बाजारात माफक दरात विकता येतात.

## ११) सुरवातीपासून तयार केलेले मसाले

तिखट, हळद आणि धणे यांसारखे विविध प्रकारचे मसाले ग्राउंड करून बाजारात विकता येतात. या व्यवसायात मसाले पीसण्यासाठी, आपल्याला एक लहान गिरणी लागेल.

## १२) घरच्या घरी अगरबत्ती तयार करणे

हा देखील कमी ऑपरेटिंग खर्चासह अधिक फायदेशीर उद्योग आहे. ही कंपनी सुरू करण्यासाठी तुम्ही ५०,००० ते ६०,००० रुपयांचे मशीन खरेदी करून लक्षणीय पैसे कमवू शकता. कोळशाची पावडर, लाकूड पावडर रोल, अगरबत्ती आणि इतर सुगंधी घटक एकत्र करून अगरबत्ती तयार केली जाते. ते श्रद्धास्थान आहे.

## ग्रामीण भागात करू शकता हे व्यवसाय

कोणताही व्यवसाय असो, त्यात महत्वाचे म्हणजे विक्री. मग आपण एखादे उत्पादन किंवा सर्विस विकू शकता. त्यामुळे कोणताही व्यवसाय करायचा म्हटलं कि सर्वात आधी लोकांच्या गरजा काय आहे आणि आपण लोकांना काय विकू शकतो, ह्याचा अभ्यास करणे महत्वाचे आहे. याच अभ्यासातुन कोणता व्यवसाय करावा याचे उत्तर आपोआपच मिळेल. नवीन उद्योग करायचा म्हटलं कि त्यासाठी भांडवल, मार्केटिंग स्किल, अनुभव ह्या सर्व गोष्टींची आवश्यकता असते. पण असे काही व्यवसाय आहेत कि जिथे ह्या गोष्टी नसल्या, तरी तुम्ही चांगला व्यवसाय करू शकता. मुख्यतः ग्रामीण भागात तुम्ही काय उद्योग करू शकता हे आपण पाहू.

१. दैनंदिन जीवनात लोकांना अनेक खाद्य वस्तूंची आवश्यकता असते. अश्या रोज लागणाऱ्या वस्तूंची गरज लक्षात घेऊन तुम्ही किराणा दुकान / किरकोळ स्टोअर चालू करू शकता. एका लहानशा गावात व्यवसाय चालवण्यासाठी आणि उत्पन्न मिळण्यासाठी हा चांगला मार्ग आहे. एकदा का लोकांना गावातच खरेदीची सवय लागली कि मग व्यवसाय मोठा व्हायला वेळ लागत नाही.

२. गावात आज पिण्याच्या स्वच्छ पाण्याची समस्या गहन होत चालली आहे. त्यामुळे पाणी रिफिल स्टेशन / मोबाईल व्हॅन हा एक चांगला व्यवसाय आहे. अश्या मोबाईल प्युरिफिकेशन व्हॅन सिस्टिम खरेदी करण्यासाठी कर्ज सुविधा पण उपलब्ध आहे. ज्या गावांमध्ये पिण्याच्या पाण्याचा प्रश्न आहे तिथे हा खरोखर फायदेशीर व्यवसाय आहे.

३. मोबाईल आज चैन न राहता गरजेचा झाला आहे. ग्रामीण भागात सुद्धा लोकांकडे सर्रास मोबाईल दिसून येतो. मोबाईल साठी लागणाऱ्या ऍक्सेसरीज, सिम कार्ड, रिचार्ज व्हाउचर्स आणि रिपेरिंग सर्विस यांची मागणी पण खूप वाढली आहे. हा व्यवसाय सुरु करायला गुंतवणूक कमी आणि फायदा जास्त आहे.

४. लहान मुलं असो किंवा मोठी व्यक्ती, आइस्क्रीम सगळ्यांनाच आवडते. जर तुमच्या गावाच्या आसपास जवळ कुठे आइस्क्रीम शॉप नसेल तर तुम्ही आइस्क्रीम शॉप हा रिटेलिंग व्यवसाय यशस्वीरित्या प्रारंभ करू शकता. अनेक मोठ्या ब्रँड च्या फ्रँचायसी घेऊ शकता.

५. माणसाच्या मुलभूत गरजांपैकी एक म्हणजे अन्न, त्यात खवय्यांची कुठेच काही कमी नाही. त्यामुळे चवीने खाणारे कधी कमी होत नाही. त्यामुळे एखादं हॉटेल / स्टॉल सुरु करू शकता. अगदी चहा, भेळ, मिसळ, भजी, वडा पाव, तर्री वडा, सामोसे यासारख्या भरपूर खपणाऱ्या खाद्यपदार्थांचे हॉटेल सुरु करू शकता. पुढे जाऊन याचे रूपांतर मोठ्या हॉटेल मध्ये करून प्रगती करू शकता. तसे पहिले तर हॉटेल व्यवसायाला कधीच मरण नाही.

६. आपण एका लहानशा गावात व्यवसाय सुरु करण्याचा विचार करत असल्यास, एक पुस्तक स्टोअर उघडू शकता. या स्टोअर मध्ये तुम्ही विविध लेखकांची विविध शैलींची पुस्तके विकू शकता अथवा भाड्याने देऊ शकता.

७. रिटेल फार्मसी स्टोअर हा एक आदर्श किरकोळ व्यवसाय. आपण जर परवानाधारक फार्मसिस्ट असल्यास किंवा एखाद्याचे लायसन्स भाडेतत्वावर घेऊन आपण रिटेल फार्मसी स्टोअर सुरु करू शकता. यात विविध निर्मात्यांकडून बनवलेली उत्पादने (औषधे आणि वैद्यकीय पुरवठा) तसेच इतर दैनंदिन लागणाऱ्या वस्तू आपण विक्री करू शकता.

८. लोकांना रोज अनेक वस्तूंची गरज भासते. उदा. वह्या, पेन, रिफील, ग्रीटिंग्ज, गिफ्ट, खेळणी, मेहेंदी, ब्युटी क्रीम्स इत्यादी. अश्या सगळ्या वस्तू आपण जनरल / व्हरायटी स्टोअर च्या माध्यमातून विक्री करू शकता. ज्या ज्या वस्तू लोकांना दररोज लागतात त्या तुम्ही इथे उपलब्ध करून विकू शकता.

९. जर तुम्हाला संगणक दुरुस्ती चे ज्ञान असेल तर तुम्ही संगणकाची दुरुस्ती (लॅपटॉप आणि डेस्कटॉप) हा व्यवसाय सुरु करू शकता. या व्यवसायात आपल्याला फक्त

संगणक दुरुस्ती कौशल्ये प्राप्त करणे, आवश्यक दुरुस्तीची साधने खरेदी करणे आणि नंतर एका चांगल्या ठिकाणी दुकान उघडणे आवश्यक आहे. या प्रकारच्या सेवांसाठी खूप मागणी आहे.

१०. सोशल मिडिया च्या वाढत्या वापरामुळे चांगले नव-नविन फोटो साठी खूप मागणी वाढत आहे. तुम्हाला जर फोटोग्राफी करायला आवडत असेल आणि फोटो काढण्यासाठी लागणारे कौशल्य जर तुमच्याकडे असेल, तर फोटोग्राफी व्यवसाय तुम्ही लहानशा गावात यशस्वीरित्या प्रारंभ करू शकतो. एक चांगला स्टुडिओसह छायाचित्रकार म्हणून आपण केवळ आपल्या फोटो स्टुडिओमध्येच लोकांना आकर्षित करणार नाही, तर आपल्याला विवाह समारंभ, वाढदिवस, राजकीय सभा, मैफिली इत्यादीसारख्या कार्यक्रमांच्या ऑर्डर पण घेता येतील.

११. चांगले दिसणे प्रत्येकालाच आवडते. आजच्या तरुण, तरुणींमध्ये मेकअप करण्याची खूप क्रेझ आहे. याच वाढत्या गरजेचा फायदा घेऊन तुम्ही ब्युटी सलोन सुरु करू शकता. हा एक अत्यंत कमी गुंतवणुकीचा व अत्यंत फायदेशीर व्यवसाय आहे. त्यासाठी तुम्हाला आधी ब्युटी सलोन चा कोर्स पूर्ण करावा लागेल.

१२. आज प्रत्येक घरात अनेक इलेक्ट्रॉनिक वस्तूंचा उपयोग केला जातोय व नवीन उत्पादनांची मागणी पण चांगली असते. वस्तू आहे म्हणजे ती खराब होणार आणि दुरुस्त करण्यासाठी चांगला इलेक्ट्रॉनिक मेकॅनिक लागणार. इलेक्ट्रॉनिक वस्तू उदा. टीव्ही, मोबाईल, पंखे, फ्रिज सारख्या वस्तूंचे रिपेअरिंग सेन्टर आपण सुरु करू शकता. पण त्याआधी रिपेअरिंग चं ट्रेनिंग घ्यावे लागेल.

१३. आज लग्नसराई हि वर्षातून किमान सात-आठ महिने चालते. लग्नात मंडप, लाईट, डेकोरेशन सेट, जेनरेटर, भांडी अश्या अनेक गोष्टी लागतात. यापैकी कोणतेही साहित्य भाड्याने देण्याचा व्यवसाय सुद्धा चांगले उत्पन्न मिळवून देऊ शकतो.

१४. बेकरी प्रोडक्ट जसे पाव, ब्रेड, खारी, टोस्ट, बिस्कीट आणखी बरेच काही आपण स्वतः बनवून विकू शकता. स्वतः बनवणे शक्य नसल्यास जिल्ह्याच्या ठिकाणी ज्या काही मोठ्या बेकरी असतील त्यांच्याकडून होलसेल मध्ये विकत घेऊन स्थानिक बाजारात विकू शकता.

व्यवसाय म्हणजे विक्री हा नियम लक्षात ठेवा. काय विकायचं ठरवा, आणि कामाला लागा.

वरील माहिती आपणांस उपयोगी वाटली का? अजून काही व्यवसाय आहेत का, जे ग्रामीण भागात चांगले फायदेशीर ठरू शकतात? आम्हाला खाली कॉमेंट करून कळवा.

## ग्रामीण भागात करू शकता हे व्यवसाय

कोणताही व्यवसाय असो, त्यात महत्वाचे म्हणजे विक्री. मग आपण एखादे उत्पादन किंवा सर्विस विकू शकता. त्यामुळे कोणताही व्यवसाय करायचा म्हटलं कि सर्वात आधी लोकांच्या गरजा काय आहे आणि आपण लोकांना काय विकू शकतो, ह्याचा अभ्यास करणे महत्वाचे आहे. याच अभ्यासातून कोणता व्यवसाय करावा याचे उत्तर आपोआपच मिळेल. नवीन उद्योग करायचा म्हटलं कि त्यासाठी भांडवल, मार्केटिंग स्किल, अनुभव ह्या सर्व गोष्टींची आवश्यकता असते. पण असे काही व्यवसाय आहेत कि जिथे ह्या गोष्टी नसल्या, तरी तुम्ही चांगला व्यवसाय करू शकता. मुख्यतः ग्रामीण भागात तुम्ही काय उद्योग करू शकता हे आपण पाहू.

१. दैनंदिन जीवनात लोकांना अनेक खाद्य वस्तूंची आवश्यकता असते. अश्या रोज लागणाऱ्या वस्तूंची गरज लक्षात घेऊन तुम्ही किराणा दुकान / किरकोळ स्टोअर चालू करू शकता. एका लहानशा गावात व्यवसाय चालवण्यासाठी आणि उत्पन्न मिळण्यासाठी हा चांगला मार्ग आहे. एकदा का लोकांना गावातच खरेदीची सवय लागली कि मग व्यवसाय मोठा व्हायला वेळ लागत नाही.
२. गावात आज पिण्याच्या स्वच्छ पाण्याची समस्या गहन होत चालली आहे. त्यामुळे पाणी रिफिल स्टेशन / मोबाईल व्हॅन हा एक चांगला व्यवसाय आहे. अश्या मोबाईल प्युरिफिकेशन व्हॅन सिस्टिम खरेदी करण्यासाठी कर्ज सुविधा पण उपलब्ध आहे. ज्या गावांमध्ये पिण्याच्या पाण्याचा प्रश्न आहे तिथे हा खरोखर फायदेशीर व्यवसाय आहे.
३. मोबाईल आज चैन न राहता गरजेचा झाला आहे. ग्रामीण भागात सुद्धा लोकांकडे सर्रास मोबाईल दिसून येतो. मोबाईल साठी लागणाऱ्या ऍक्सेसरीज, सिम कार्ड, रिचार्ज व्हाउचर्स आणि रिपेरिंग सर्विस यांची मागणी पण खूप वाढली आहे. हा व्यवसाय सुरु करायला गुंतवणूक कमी आणि फायदा जास्त आहे.
४. लहान मुलं असो किंवा मोठी व्यक्ती, आइस्क्रीम सगळ्यांनाच आवडते. जर तुमच्या गावाच्या आसपास जवळ कुठे आइस्क्रीम शॉप नसेल तर तुम्ही आइस्क्रीम शॉप हा रिटेलिंग व्यवसाय यशस्वीरित्या प्रारंभ करू शकता. अनेक मोठ्या ब्रँड च्या फ्रँचायसी घेऊ शकता.

५. माणसाच्या मुलभूत गरजांपैकी एक म्हणजे अन्न, त्यात खवय्यांची कुठेच काही कमी नाही. त्यामुळे चवीने खाणारे कधी कमी होत नाही. त्यामुळे एखादं हॉटेल / स्टॉल सुरु करू शकता. अगदी चहा, भेळ, मिसळ, भजी, वडा पाव, तरी वडा, सामोसे यासारख्या भरपूर खपणाऱ्या खाद्यपदार्थांचे हॉटेल सुरु करू शकता. पुढे जाऊन याचे रूपांतर मोठ्या हॉटेल मध्ये करून प्रगती करू शकता. तसे पहिले तर हॉटेल व्यवसायाला कधीच मरण नाही.

६. आपण एका लहानशा गावात व्यवसाय सुरु करण्याचा विचार करत असल्यास, एक पुस्तक स्टोअर उघडू शकता. या स्टोअर मध्ये तुम्ही विविध लेखकांची विविध शैलींची पुस्तके विकू शकता अथवा भाड्याने देऊ शकता.

७. रिटेल फार्मसी स्टोअर हा एक आदर्श किरकोळ व्यवसाय. आपण जर परवानाधारक फार्मसिस्ट असल्यास किंवा एखाद्याचे लायसन्स भाडेतत्वावर घेऊन आपण रिटेल फार्मसी स्टोअर सुरु करू शकता. यात विविध निर्मात्यांकडून बनवलेली उत्पादने (औषधे आणि वैद्यकीय पुरवठा) तसेच इतर दैनंदिन लागणाऱ्या वस्तू आपण विक्री करू शकता.

८. लोकांना रोज अनेक वस्तूंची गरज भासते. उदा. वह्या, पेन, रिफील, ग्रीटिंग्ज, गिफ्ट, खेळणी, मेहेंदी, ब्युटी क्रीम्स इत्यादी. अश्या सगळ्या वस्तू आपण जनरल / व्हरायटी स्टोअर च्या माध्यमातून विक्री करू शकता. ज्या ज्या वस्तू लोकांना दररोज लागतात त्या तुम्ही इथे उपलब्ध करून विकू शकता.

९. जर तुम्हाला संगणक दुरुस्तीचे ज्ञान असेल तर तुम्ही संगणकाची दुरुस्ती (लॅपटॉप आणि डेस्कटॉप) हा व्यवसाय सुरु करू शकता. या व्यवसायात आपल्याला फक्त संगणक दुरुस्ती कौशल्ये प्राप्त करणे, आवश्यक दुरुस्तीची साधने खरेदी करणे आणि नंतर एका चांगल्या ठिकाणी दुकान उघडणे आवश्यक आहे. या प्रकारच्या सेवांसाठी खूप मागणी आहे.

१०. सोशल मिडिया च्या वाढत्या वापरामुळे चांगले नव-नविन फोटो साठी खूप मागणी वाढत आहे. तुम्हाला जर फोटोग्राफी करायला आवडत असेल आणि फोटो काढण्यासाठी लागणारे कौशल्य जर तुमच्याकडे असेल, तर फोटोग्राफी व्यवसाय तुम्ही लहानशा गावात यशस्वीरित्या प्रारंभ करू शकतो. एक चांगला स्टुडिओसह छायाचित्रकार म्हणून आपण केवळ आपल्या फोटो स्टुडिओमध्येच लोकांना आकर्षित करणार नाही, तर आपल्याला विवाह समारंभ, वाढदिवस, राजकीय सभा, मैफिली इत्यादीसारख्या कार्यक्रमांच्या ऑर्डर पण घेता येतील.

११. चांगले दिसणे प्रत्येकालाच आवडते. आजच्या तरुण, तरुणींमध्ये मेकअप करण्याची खूप क्रेझ आहे. याच वाढत्या गरजेचा फायदा घेऊन तुम्ही ब्युटी सलोन सुरु करू शकता. हा एक अत्यंत कमी गुंतवणुकीचा व अत्यंत फायदेशीर व्यवसाय आहे. त्यासाठी तुम्हाला आधी ब्युटी सलोन चा कोर्स पूर्ण करावा लागेल.

१२. आज प्रत्येक घरात अनेक इलेक्ट्रॉनिक वस्तूंचा उपयोग केला जातोय व नवीन उत्पादनांची मागणी पण चांगली असते. वस्तू आहे म्हणजे ती खराब होणार आणि दुरुस्त करण्यासाठी चांगला इलेक्ट्रॉनिक मेकॅनिक लागणार. इलेक्ट्रॉनिक वस्तू उदा. टीव्ही, मोबाईल, पंखे, फ्रिज सारख्या वस्तूंचे रिपेअरिंग सेन्टर आपण सुरु करू शकता. पण त्याआधी रिपेअरिंग चं ट्रेनिंग घ्यावे लागेल.

१३. आज लग्नसराई हि वर्षातून किमान सात-आठ महिने चालते. लग्नात मंडप, लाईट, डेकोरेशन सेट, जेनरेटर, भांडी अश्या अनेक गोष्टी लागतात. यापैकी कोणतेही साहित्य भाड्याने देण्याचा व्यवसाय सुद्धा चांगले उत्पन्न मिळवून देऊ शकतो.

१४. बेकरी प्रोडक्ट जसे पाव, ब्रेड, खारी, टोस्ट, बिस्कीट आणखी बरेच काही आपण स्वतः बनवून विकू शकता. स्वतः बनवणे शक्य नसल्यास जिल्ह्याच्या ठिकाणी ज्या काही मोठ्या बेकरी असतील त्यांच्याकडून होलसेल मध्ये विकत घेऊन स्थानिक बाजारात विकू शकता. व्यवसाय म्हणजे विक्री हा नियम लक्षात ठेवा. काय विकायचं ठरवा, आणि कामाला लागा.

वरील माहिती आपणांस उपयोगी वाटली का? अजून काही व्यवसाय आहेत का, जे ग्रामीण भागात चांगले फायदेशीर ठरू शकतात? आम्हाला खाली कॉमेंट करून कळवा.

राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठाशी संलग्नित

**भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर**

**एम. ए. अर्थशास्त्र**

द्वितीय ~~प्रथम~~ सत्राकरीता सादर करावयाचा

**कौशल्य विकास प्रकल्प**

प्रकल्पाचे नाव : **पशुपालन व्यवसाय**

सादरकर्ता

**कु. सोनु ट. धार**

एम. ए. अर्थशास्त्र विद्यार्थी

मार्गदर्शक

प्रा. डॉ. सुनिल शिंदे

अर्थशास्त्र विभागप्रमुख

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

२०२२-२०२३

बैंकवर्ड क्लास युथ रिलीफ कमिटी, खामला रोड, नागपूर द्वारा संचालित

भिवापूर महाविद्यालय

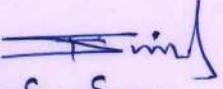
भिवापूर जि. नागपूर

## प्रतिज्ञापत्र

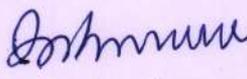
संशोधनकर्ती कु. सोनु हरियंका धार या प्रतिज्ञा पत्राद्वारे घोषित करते की, राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ २०२२-२३

शैक्षणिक सत्रातील एम. ए. अर्थशास्त्र प्रथम सत्राकरीता 'स्कील बेस ऑक्टिविटी' अंतर्गत पशुपालन व्यवसाय या शिर्षकाअंतर्गत संशोधन कार्य पूर्ण केलेले आहे. व ते राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ एम.ए. अर्थशास्त्र २०२२-२३ या पदव्युत्तर परिक्षेची अंशिक पुर्तता म्हणून सादर करण्यात येते आहे.

दिनांक : 1 / 12023

  
मार्गदर्शक  
प्रा. डॉ. सुनिल बिंदे

संशोधनकर्ती  
कु. सोनु हरियंका  
एम. ए. अर्थशास्त्र द्वितीय सत्र  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

  
Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya,  
Bhiwapur

पशुपालन व्यवसाय : भारत शतकानुशतके शेतीप्रधान देश आहे. पूर्वी, येथे 100 टक्के लोक खेड्यांमध्ये राहत असत. हे लोक पूर्णपणे शेतीवर अवलंबून होते. त्यावेळी शेती पूर्णपणे प्राण्यांवर अवलंबून होती.

याशिवाय, पैसे वापरात नसतानाही, पशुपालन हे शेतकऱ्यांच्या अतिरिक्त उत्पन्नाचे साधन होते. त्या वेळी दूध, तूप, दही, लोणी, इत्यादींसाठी गाय, म्हैस, शेळी, उंट इ. बैल प्रामुख्याने शेतीसाठी पाळले जात होते. माल नेण्यासाठी म्हैस, उंट, घोडा, गाढव, खेचर इ. याशिवाय मधमाश्या नेहमीच शेतकऱ्यांच्या सोबती राहिल्या आहेत.

त्या वेळी लोकांना अन्न दिले नाही. नैसर्गिक भेट म्हणून मधमाश्या झाडावर पोळ्या लावायच्या. गावातील लोक बाहेर आलेले मध वितरीत करायचे. वैद्य यांना उपचारासाठी मध देण्यात आले. पूर्वीच्या काळात आमचा पशुपालन व्यवसाय असेच चालत असे. त्या वेळी प्राण्यांनाही खूप महत्त्व होते, जे आज नाही. आता काळ बदलला आहे.

आजच्या युगात मासे, पक्षी, पोपट, मैना, ससा, कुत्रा इत्यादी पक्षी आणि प्राण्यांच्या व्यवसायालाही पशुपालनाच्या व्यवसायाशी जोडले गेले आहे.

म्हणून आज या पोस्ट मध्ये आम्ही पशुपालन व्यवसाय बदल माहिती देणार आहोत, तर चला मग सुरवात करूया आणि पाहूया पशुपालन व्यवसाय कसा सुरु करावा आणि त्यातून प्रॉफिट कसा काढायचा

## पशुपालन व्यवसाय कसा सुरु करावा ?

काळानुसार पशुपालन व्यवसायात बरेच बदल झाले आहेत. पूर्वी गाय, म्हैस, उंट, घोडा, शेळी, कोंबडी, डुक्कर, मेंढी इत्यादी जनावरे मानवी अन्न आणि इतर वापरासाठी पाळली जात होती, परंतु आता मानवी गरजा वाढल्यानंतर आणि नवीन आविष्कारानंतर, या सर्व प्राण्यांशिवाय, गाढव, खेचर, ससे, मधमाश्या इत्यादी देखील पशुपालन व्यवसायाचा एक भाग बनले आहेत.

आता लोकांनी अन्न आणि प्रथिने आणि औषधांव्यतिरिक्त प्राणी उत्पादने अधिक वापरण्यास सुरवात केली आहे. पूर्वीपेक्षा पशुसंवर्धनाचे महत्त्व आता वाढले आहे, परंतु फरक हा झाला आहे की पूर्वी जेथे शेती आणि मानवी जीवनातील गरजांसाठी प्राणी पाळले जात होते. आता फक्त व्यवसायासाठी जनावरे पाळली जातात. म्हणूनच पूर्वी जिथे बैल आणि घोड्याची किंमत जास्त होती, तिथे आता गाय आणि म्हशीची किंमत जास्त आहे.

## पशुपालन व्यवसाय मधील संधी

विश्वभारतीय कृषि दिवस 2001 ई. में, किंग्डम, इंडिया 1991 में आंतरराष्ट्रीय कृषि दिवस के रूप में स्थापित किया गया था। विश्वभारतीय कृषि दिवस का उद्देश्य कृषि क्षेत्र में नवाचार और प्रगति को प्रोत्साहित करना है।

इस दिवस के अवसर पर अनेक कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है, जिसमें किसानों को नए तकनीकी ज्ञान प्रदान करने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है। इन कार्यक्रमों में किसानों को नए तकनीकी ज्ञान प्रदान करने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है।

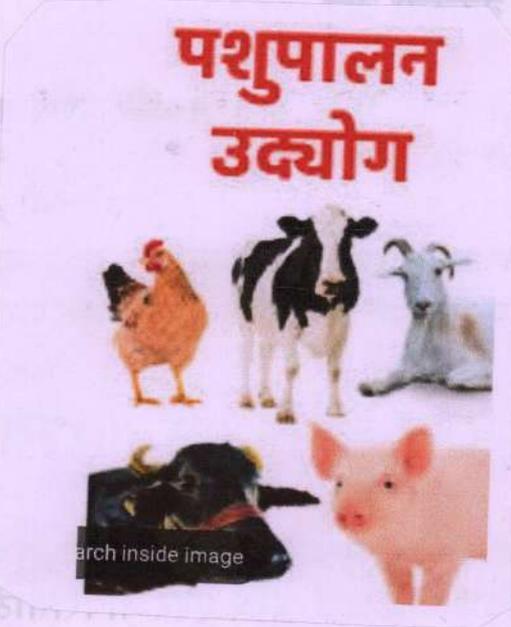
विश्वभारतीय कृषि दिवस का उद्देश्य कृषि क्षेत्र में नवाचार और प्रगति को प्रोत्साहित करना है। इस दिवस के अवसर पर अनेक कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है, जिसमें किसानों को नए तकनीकी ज्ञान प्रदान करने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है।

विश्वभारतीय कृषि दिवस का उद्देश्य कृषि क्षेत्र में नवाचार और प्रगति को प्रोत्साहित करना है।

विश्वभारतीय कृषि दिवस का उद्देश्य कृषि क्षेत्र में नवाचार और प्रगति को प्रोत्साहित करना है।

विश्वभारतीय कृषि दिवस का उद्देश्य कृषि क्षेत्र में नवाचार और प्रगति को प्रोत्साहित करना है।

विश्वभारतीय कृषि दिवस का उद्देश्य कृषि क्षेत्र में नवाचार और प्रगति को प्रोत्साहित करना है। इस दिवस के अवसर पर अनेक कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है, जिसमें किसानों को नए तकनीकी ज्ञान प्रदान करने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है।



विश्वभारतीय कृषि दिवस का उद्देश्य कृषि क्षेत्र में नवाचार और प्रगति को प्रोत्साहित करना है।

भारतात पशुपालन व्यवसायाला खूप चांगली संधी आहे. येथे पशुपालन व्यवसाय करणे खूप सोपे आहे. हा व्यवसाय लहान आणि मोठ्या प्रमाणात करता येतो. जर एखाद्या व्यक्तीच्या घराच्या मागे रिकामी जागा असेल तर तिथूनही पशुपालनाचा व्यवसाय करता येतो. प्राण्यांचे शेतही मोठ्या प्रमाणावर उघडता येते. भारतातील पशुपालनाशी संबंधित बाजारपेठ खूप विस्तारली आहे. आजकाल, प्राण्यांचे भाग प्रथिने, पोषण आणि इतर औषधी गरजांसाठी देखील वापरले जातात. म्हणूनच, प्राण्यांचे शरीर केवळ मांसासाठीच नव्हे तर इतर अनेक व्यावसायिक गरजांसाठी देखील वापरले जाते. यामुळे पशुपालन व्यवसाय केवळ महत्वाचाच नाही तर खूप फायदेशीरही झाला आहे. कारण आजच्या बाजारात दुभत्या गाई -म्हशींचे भाव गगनाला भिडले आहेत. किंमत जितकी जास्त तितका जास्त नफा. म्हणूनच पशुपालन व्यवसायाची कल्पना खूप चांगली आहे.

## पशुपालन बिझनेस प्लॅन कसा करावा

यशस्वी पशुपालन व्यवसाय सुरू करण्यापूर्वी, कोणत्या विशेष गोष्टी विचारात हे आता बघूया . प्रत्येक प्रकारच्या व्यवसायासाठी काही विशिष्ट प्रकारची तयारी असते तशाच प्रकारे, पशुपालन व्यवसायासाठी अनेक तयारी करावी लागते आणि बिझनेस मॅनमध्ये अनेक पात्रता असणे देखील आवश्यक असते. हा व्यवसाय इतर प्रकारच्या व्यवसायापेक्षा थोडा वेगळा आहे. प्राण्यांचे शेत बनवण्यासाठी कोणत्या विशेष गोष्टींची गरज आहे ते जाणून घेऊया.

1. सर्वप्रथम व्यवसाय करणाऱ्या माणसाला प्राण्यांबद्दल खूप चांगले ज्ञान असले पाहिजे. प्राण्यांच्या जाती, खाण्याच्या सवयी, जीवनचक्र इत्यादींचे सखोल ज्ञान हा व्यवसाय यशस्वी करण्यासाठी सर्वात मोठा मंत्र आहे.
2. व्यावसायिक मनुष्याला प्राण्यांच्या विज्ञानाबद्दल तसेच त्यांच्या उपचारांविषयी आवश्यक ज्ञान असणे आवश्यक आहे म्हणजे पशुवैद्यकीय औषध जेणेकरून जर एखादा प्राणी आजारी पडला तर तो त्यावर उपचार करू शकेल आणि त्याचे आयुष्य वाचवू शकेल. अन्यथा, बाह्य उपायांच्या आधारे जनावरांचा अकाली मृत्यू झाल्यामुळे व्यापाऱ्यालाही खूप नुकसान सहन करावे लागू शकते.
3. प्राण्यांशी संबंधित सर्व ज्ञान आणि अनुभवांव्यतिरिक्त, व्यावसायिकाला व्यवसायाची समज असणे आवश्यक आहे. म्हणजेच, व्यवसाय कसा केला जातो हे जाणून घेणे देखील आवश्यक आहे. तो त्याच्या व्यवसायासाठी आर्थिक व्यवस्थापन, आणि इतर व्यवसाय कार्ये सहजपणे करू शकतो...
4. व्यावसायिकाने कुशल व्यवस्थापक तसेच पशुपालक असणे आवश्यक आहे. याचे कारण असे की जर त्याने त्याच्या व्यवसायासाठी एक मोठे पशुपालन शेत उघडले आणि तिथे काम करणाऱ्या कर्मचाऱ्यांची काळजी घेतली पाहिजे आणि कामात गुंतले पाहिजे आणि त्यांनी शक्य तितक्या शेत किंवा व्यवसायाच्या हितासाठी कामावर यावे.

5. व्यावसायिकाला आपला व्यवसाय वाढवण्यासाठी मानसिक श्रमाबरोबरच शारीरिक श्रम करावे लागतात. त्याने वेळोवेळी त्याच्या शेतात काम करणारे मदतनीस आणि यंत्रे तपासावीत. तिथे काम करणारे सहाय्यक व्यवस्थित काम करत आहेत की नाही हे पाहिले पाहिजे. व्यवसायासाठी वापरल्या जाणाऱ्या सर्व मशीन्स चांगल्या स्थितीत आहेत का, त्यांची सेवा वगैरे व्यवस्थित होत आहे की नाही.
6. डेअरी फार्म, गुरेढोरे, डुक्कर फार्म, कुक्कुटपालन इत्यादी व्यवसाय असे आहेत ज्यांना यशस्वीरित्या चालवण्यासाठी प्रभावी व्यवस्थापनाची नितांत गरज आहे. त्याशिवाय हा व्यवसाय चांगला चालू शकत नाही. त्यामुळे या प्रकारचा व्यवसाय करणाऱ्या व्यावसायिकाला नेहमी सक्रिय आणि सतर्क राहावे लागते.

## पशुपालन व्यवसाय योजना कशी बनवायची

साधारणपणे पशुपालन हा शेतीचा सहाय्यक व्यवसाय मानला जातो. हा व्यवसाय पिकांशी संबंधित दिसतो. म्हणूनच शेतकरी त्यांच्या घरी एक किंवा दोन दुभत्या जनावरे ठेवतात.

मोठ्या प्रमाणावर व्यवसाय करणे म्हणजे पशुपालन, व्यावसायिकाने आपला व्यवसाय करण्याचा मुख्य हेतू काय आहे याचा विचार केला पाहिजे आणि त्या आधारावर पशुपालनाच्या व्यवसायाबद्दल योजना तयार केली पाहिजे.

दुध, दही, तूप, चीज, लोणी, अंडी, मध, ब्लॅकेट आणि लोकरीचे कपडे इत्यादी दुग्धजन्य पदार्थांना सामान्यतः जनावरांची मोठी मागणी असते. या व्यतिरिक्त मांसाहारासाठी प्राण्यांना चांगली मागणी आहे. यापैकी कोणत्या ध्येयाने व्यवसाय करायचा याचा विचार केल्यानंतरच जनावरांचे संगोपन करावे लागेल. जसे डेअरी उद्योग आपल्या क्षेत्रात अधिक प्रचलित आहे. यासाठी व्यापारी अधिक दुधाळ जनावरे विकत घेतात, मग तेथे दुधाळ जनावरांचे शेत बनवणे तुमच्यासाठी फायदेशीर ठरेल. त्याच प्रकारे, मांसाहारी आणि इतर गरजा असलेल्या प्राण्यांचा व्यवसाय करण्यासाठी निवड करणे योग्य होईल.

## पशुपालन व्यवसाय कसा सुरू करावा

तुम्हाला ज्या प्रकारचा प्राणी व्यवसाय सुरू करायचा आहे, त्या प्रकारच्या चांगल्या शेतात जा आणि पशुपालनाशी संबंधित माहिती मिळवा. सर्व महत्वाची आणि आवश्यक माहिती गोळा करा. तुमचे स्वतःचे शेत सुरू करण्यापूर्वी, तुम्हाला कोणत्या प्रकारच्या समस्यांना सामोरे जावे हे पाहण्यासाठी आधीपासून चालू असलेल्या शेतात काम करण्याचा प्रयत्न करा. तुमच्या आजूबाजूच्या चारा बाजाराची देखील तपासणी करा जेणेकरून तुम्हालाही तेथील समस्या कळतील. आपल्या शेतात काम करण्यासाठी

स्वस्त मजूर शोधा. जनावरांच्या बाजारात जा आणि तेथे खरेदी आणि विक्री होताना पहा. पशुसंवर्धन व्यवसायाबद्दल तुमचे ज्ञान वाढवण्यासाठी आणि स्वतःला अपडेट ठेवण्यासाठी मासिके वाचा किंवा ऑनलाइन साहित्य वाचा.

जर तुम्हाला आवश्यक ज्ञान नसेल तर तुम्ही कृषी विद्यापीठे आणि पशुवैद्यकीय विद्यापीठांमधून पशुपालन व्यवसायाविषयी अभ्यासक्रम करू शकता. याशिवाय राष्ट्रीय दुग्ध संशोधन संस्था, ग्रामीण विकास संस्था, कृषी विज्ञान केंद्र आणि पशुसंवर्धन विभागाकडूनही मदत घेतली जाऊ शकते.

## पशुपालन व्यवसाय साठी योग्य स्थान निवडा

पशुपालन व्यवसायचे स्थान निवडताना खूप काळजी घ्यावी लागते. हा व्यवसाय प्राइम लोकेशनसह कोणत्याही महागड्या स्थानासाठी विचारत नाही परंतु अनेक प्रकारच्या सुविधा मागतो. या प्रकारचा व्यवसाय करणाऱ्या व्यावसायिकाला जागा निवडताना काही गोष्टी लक्षात ठेवाव्या लागतील, त्यापैकी काही खालीलप्रमाणे आहेत:-

पशुपालन शेतीसाठी किती मोठ्या जमिनीची आवश्यकता आहे हे व्यवसायिकाने केलेल्या व्यवसायाच्या आकारावर अवलंबून आहे. त्याला लघु उद्योग करायचा आहे किंवा मोठ्या प्रमाणावर व्यवसाय उभा करायचा आहे. दोन्ही प्रकारचे व्यवसाय करण्यासाठी, वेगवेगळ्या आकाराच्या जमिनीची आवश्यकता असेल. छोट्या प्रमाणावर व्यवसाय करण्यासाठी व्यावसायिकाने आपल्या घरातील मोकळी जागा वापरावी. जर घरात जागा नसेल तर ते स्वस्त दरात भाड्याने द्यावे. हे ठिकाण कोणत्याही गावात असू शकते.

मोठ्या प्रमाणावर व्यवसाय करण्यासाठी, आपल्याला मोठ्या आकाराच्या जमिनीची देखील आवश्यकता आहे. ही जमीन अशा ठिकाणी असावी जिथून वाहतुकीची साधने चांगली उपलब्ध असतील आणि लहान ते मोठी वाहने सहजपणे शेतापर्यंत पोहोचू शकतील.

पशुपालन व्यवसायासाठी जमीन घेताना, हे देखील लक्षात ठेवले पाहिजे की तेथील हवामान काय आहे, तेथे वनस्पती कशी उगवली जाते कारण या व्यवसायात असे अनेक प्राणी आहेत ज्यांना योग्य हवामान आणि आवश्यक वनस्पती आवश्यक आहे. त्याच्याशिवाय ते प्राणी जगू शकत नाहीत.

शेतासाठी, आपण गावात स्वस्त जमीन घेऊ शकता, परंतु वाहतुकीबरोबरच जनावरांसाठी आवश्यक चारा आणि पाण्याची व्यवस्था देखील असावी. हे समजले की आपण स्वस्त दराच्या व्याजाने एका खडबडीत गावात जमीन घेतली, परंतु तेथे कोणतेही वाहन जाऊ शकत नाही, किंवा आपण आपल्या जनावरांना तिथून बाजारात नेऊ शकत नाही. यामुळे तुमच्या व्यवसायात मोठा फरक पडेल.

तुम्ही घेतलेल्या जमिनीच्या आसपास चारा, वनस्पती वगैरे उपलब्ध नाही, जे तुम्ही वाढवलेल्या प्राण्यांसाठी आवश्यक आहे. यासाठी तुम्हाला रोजच्या वाहतुकीवर जास्त पैसे खर्च करावे लागतील. जो तुमच्यासाठी महागडा करार ठरेल. म्हणूनच जमीन निवडताना तुम्हाला खूप काळजी घ्यावी लागेल, कारण त्याचा थेट तुमच्या व्यवसायावर परिणाम होऊ शकतो.

## प्राणी कुठे मिळवायचे

जर दूध आणि मांस उद्योगाशी संबंधित प्राणी जसे गाय, म्हैस, शेळ्या आणायच्या असतील, तर त्यासाठी देशाच्या मुख्य बाजारपेठांचा अभ्यास करावा लागेल आणि कोणत्या जनावरांसाठी कोणता बाजार चांगला असेल. अभ्यास केल्यानंतरच ठरवा आणि त्याच बाजारात जाऊन जनावरे आणा.

कुक्कुटपालनासाठी, मधमाश्या पाळणे, सरकारी संचालित कुक्कुटपालन इ., बियाणे आणि पिल्ले आणू शकतात. शासनाने चालवलेल्या शेतातून तुम्हाला मधमाश्यांसाठी सुविधा मिळू शकतात.

घोडे, गाढवे, खेचर, उंट वगैरे प्रादेशिक मंडईमधून आणून विकता येतात. याशिवाय, राज्यांमध्ये आयोजित पशु मेळ्यांमधून प्राणी आणले आणि विकले जाऊ शकतात.

जर तुमच्या शेतात चांगल्या सुविधा असतील तर तुमच्या आजूबाजूच्या परिसरातील छोट्या प्राणी मालकांकडून चांगल्या जातीच्या जनावरांची लहान मुले खरेदी करा आणि त्यांना वाढवा आणि त्यांची विक्री करा.

## पशुपालन साठी किती खर्च येतो ?

पशुपालनाच्या व्यवसायात विविध प्रकारचे पक्षी आणि कीटकांचा व्यवसाय करण्यासाठी वेगळा खर्च येतो.

1. मधमाशीपालन व्यवसायात सर्वात कमी खर्च येतो, असे मानले जाते की 50 हजार रुपयांनी काम सुरू केले जाऊ शकते
2. मधमाशी पालन व्यतिरिक्त, कुक्कुटपालन व्यवसाय, ससा, मत्स्यपालन या व्यवसायासाठी देखील जास्त खर्च लागत नाही.
3. दुभत्या जनावरांमध्ये शेळी व्यवसायात सर्वात कमी खर्च येतो. दोन ते तीन लाख रुपयांमध्ये हा व्यवसाय सुरू करता येतो.
4. गाय-म्हैस व्यवसायात चांगली रक्कम खर्च केली जाते. हा व्यवसाय 5-10 मध्ये सुरू केला जाऊ शकतो.



5. उंट, घोडा यांचा व्यवसाय देखील एक महागडा सौदा आहे. हा व्यवसाय 5 ते 10 लाखातही सुरू होऊ शकतो.
6. त्याचप्रमाणे इतर पशुपालन व्यवसायाची किंमत वेगळी आहे.

## पशुपालन व्यवसाय मध्ये किती नफा असतो ?

पशुपालनाच्या व्यवसायात ज्या प्रकारे खर्च केला जातो, त्याच प्रकारचा नफा मिळतो. तो व्यापाऱ्याच्या कौशल्यावर ठरवतो की तो प्राणी वगैरे सर्वात कमी किंमतीत विकत घेतो आणि त्यांना तयार करतो आणि चांगल्या किंमतीत विकतो. असे असले तरी, असे मानले जाते की पशुपालनाच्या व्यवसायात, व्यवसायी कधीकधी लॉटरी जिंकतो आणि 50 टक्क्यांपर्यंत नफा मिळवतो. तज्ञांचा असा विश्वास आहे की सरासरी नफा देखील 30 टक्क्यांपेक्षा कमी नाही.

## पशुपालन व्यवसाय चे काही उदाहरण :

### गाई पालन व्यवसाय

गेल्या काही दिवसात गायपालन व्यवसाय खूप विकसित झाला आहे. गायपालनाचा व्यवसाय फक्त गावापुरता मर्यादित नाही, तर शहरांमध्ये त्याचा कल जोमात आहे. मोठे शेत उघडून गाईचे संगोपन करून दुग्धजन्य पदार्थ तयार केले जात आहेत. गायपालन हा एक अतिशय फायदेशीर व्यवसाय आहे कारण त्यात दूध आणि शेण या दोन्हीद्वारे नफा मिळवता येतो. केवळ 4 ते 5 गायींसह गाय पालन व्यवसाय सुरू करता येतो.

गायीच्या दुधाबद्दल बोलायचे झाले तर एक गाय साधारणपणे 30 ते 35 लिटर दूध देते आणि एका लिटर दुधाची किंमत 40 रुपये आहे, त्यानुसार, दररोज सुमारे 1200 रुपये. म्हणजेच, 5 गायींच्या दुधातून तुम्ही 6 हजार पर्यंत कमावू शकता. जर तुम्हाला तुमचा चारा खर्च वगैरे वजा करायचा असेल तर तुम्ही असे गृहीत धरू शकता की तुम्ही किमान 5 गायींसाठी दिवसाला 2 हजार रुपये कमवू शकता.

याशिवाय दूध, दही, ताक, तूप आणि मावा या दुग्धजन्य पदार्थांद्वारेही नफा मिळवता येतो. याशिवाय शेणातून गॅस, कांदा आणि खत बनवूनही नफा मिळवता येतो.

### मासेपालन व्यवसाय

आजकाल सरकारकडून मत्स्यपालनासाठी खूप मदत केली जात आहे. मत्स्यपालन हा एक व्यवसाय आहे ज्यामध्ये खर्च कमी आणि नफा जास्त असतो. मासेपालनासाठी, आजकाल कृत्रिमरित्या तलाव किंवा



टाक्या इत्यादी तयार करून माशांचे संगोपन केले जात आहे. मासे खाणाऱ्यांची संख्या दिवसेंदिवस वाढत आहे.

लोक ते प्रथिने आणि तेलासाठी वापरतात. एक मासा एक किलो झाल्यावर, जर तुम्ही शंभर रुपये प्रति किलो विकलात तर तुम्ही 5 हजार माशांनुसार दरमहा 40 ते 50 हजार रुपये कमवू शकता. जर तुम्ही मत्स्यपालन व्यवसाय करण्याचा विचार करत असाल तर तुम्ही सुरु करू शकता.

## शेळीपालन व्यवसाय

जर आपण शेळीपालनाबद्दल बोललो तर ते गाई पालन करण्यापेक्षा बरेच वेगळे आहे आणि ते गावापुरते मर्यादित आहे. शेळीपालनातून चांगला नफाही मिळू शकतो. शेळीपालनाची ही प्रक्रिया आहे. हा व्यवसाय 5 शेळ्यांचे संगोपन करून देखील सुरु करता येतो. शेळी 6 महिन्यांत दोन बछडे देते, जर तुम्ही बाजारात एक वासरू चार हजार रुपयांना विकले तर दोन वासरे 8 ते 9 हजार रुपये कमवू शकतात. म्हणजेच एका शेळीपासून वर्षाला 18 ते 20 हजार आणि 5 शेळ्यांमधून एक लाख रुपयांपर्यंत उत्पन्न मिळू शकते. सरकार शेळीपालनासाठी कर्जही देते, त्यामुळे तुम्ही ते सहज सुरु करू शकता.

## कुक्कुटपालन व्यवसाय

एक चांगला व्यवसाय म्हणून देशात कुक्कुटपालनही उपलब्ध आहे. देशातील कुक्कुटपालन करणाऱ्यांची संख्या गेल्या काही वर्षांत सातत्याने वाढली आहे. ठिकठिकाणी पोल्ट्री फॉर्म उघडले जात आहेत.

अंडी आणि मांसाद्वारे कुक्कुटपालन व्यवसाय करून नफा मिळवता येतो. प्रथिनांमुळे अंडी आणि मांसाचा व्यवसाय वाढला आहे. जर आपण कुक्कुटपालनाबद्दल बोललो तर दरमहा सुमारे दहा हजार कोंबडी 60 हजार रुपयांपर्यंत मिळू शकतात. येत्या काळात या व्यवसायाची मागणी वाढत आहे. आम्ही तुम्हाला सांगू की सरकार या सर्व प्रकारच्या व्यवसायासाठी सबसिडी देते, ज्याद्वारे हे व्यवसाय सुरु करणे खूप सोपे होते.

तर मित्रांनो हे आहेत काही पशुपालन व्यवसाय चे उदाहरण, ज्यातून तुम्हाला आयडिया भेटेल कि कश्या प्रकारे हा व्यवसाय कार्य करतो..

## निष्कर्ष :

आशा करतो तुम्हाला पशुपालन व्यव

## Pashupalan Anudan Yojana 2022 : पशुपालन शेतीला पूरक असणारा फायद्याचा व्यवसाय

पशुपालन व्यवसाय सुरू करण्यासाठी आर्थिक मदतीची गरज असते. पशुपालन व्यवसायासाठी सरकारकडून अनुदान दिले जाते. सरकार देखील पशुपालन व्यवसायासाठी प्रोत्साहन देते.

सरकार पशुपालन व्यवसायासाठी शेतकऱ्यांना तब्बल 50 लाख रुपयांपर्यंत अनुदान देत आहे. पशुपालनामध्ये कुक्कुट पक्षी, शेव्या, गार्ड, म्हशी, डुक्कर इ. या सारख्या पशुपालनासाठी सरकार अनुदान देत आहे.

कोणत्या पशुपालनासाठी सरकार किती अनुदान देते, कागदपत्रे कोणती लागतात, अर्ज कुठे करायचा, योजनेची पात्रता काय आहे अशी संपूर्ण माहिती या लेखात जाणून घेऊया.

### पशुपालन अनुदान योजना

शेतकऱ्यांना पशुपालन व्यवसायासाठी सरकार 50 लाख रुपयांपर्यंत अनुदान देत आहे. यामुळे हा व्यवसाय सुरू करण्यासाठी कोणतीही अडचण राहणार नाही. पशुपालन हा जोडधंदा न राहून हा एक मुख्य व्यवसाय झाला आहे.

योजनेतर्गत पशुपालन व्यवसाय सुरू करणाऱ्यांना पशुपालकांना 50 टक्के अनुदान देण्यात येते. तसेच सरकार त्यांना बँकेकडून कमी दरात कर्जही मिळवून देणार आहे.

## पशुपालन

### इतर माहिती

या विभागात पशुपालना विषयी इतर माहिती देण्यात आली आहे.

### इमू पालन

इमू पालन मोठ्या प्रमाणावर दोन हेतूसाठी केले जाते. पहिले म्हणजे पुनरुत्पादान करून सक्षम व पूर्ण वाढ झालेले इमू नर-माद्या बाजारात विकणे. आणि दुसरा महत्वाचा हेतू म्हणजे गुणधर्मासाठी प्रसिद्ध आहे, तसेच इमुची नखे, कातडी, हाडे, पिसे यांना देखील बाजारात मोठ्या प्रमाणावर आणि मोठ्या किमतीला मागणी आहे.

### कुकूट पालन व्यवसाय विषयी सर्व माहिती

कुकूट पालन व्यवसाय विषयी सर्व माहिती ! आणि प्रोत्साहन

### कोंबडी पालन

कोंबडी पालन / कुकुकुटपालन / पोल्ट्री. संपूर्ण भारतात कोंबडी पालन हा शेतीला जोडधंदा म्हणून तसेच खाजगी क्षेत्रात स्वतंत्र व्यवसाय म्हणून किफायतशीर ठरलेला आहे

### गुरे पालन

या विभागात पाळीव जनावरांच्या जाती, त्यांची निवड, निवारा, वासरांचे संगोपन, जनावरामधील वंध्यत्व, होणारे तोंडाचे तसेच पायांचे रोग आणि खाद्य यासंबंधी माहिती दिली आहे.

### टर्की पालन

टर्की हा कोंबडी सारखा मोठा पक्षी आहे. टर्की पालन हा व्यवसाय आता आपल्या देशातील ग्रामीण भागातील लोकांसाठी रोजगाराचा एक उत्तम पर्याय होऊ पाहत आहे

### बदक पालन

ज्या ठिकाणी कुकुकुट पालनास पोषक असे हवामान नाही तेथे बदक पालन हा व्यवसाय चांगल्या पद्धतीने करतात. बदकांची अडी सकस, बदक पालन हा व्यवसाय अंडी आणि म

### मेंढी पालन

मेंढी पालन हा कोरड्या जमिनीवर शेती करणाऱ्यांसाठी फार महत्वाचा भाग असून कमीतकमी गुंतवणूक करून किरकोळ आणि लहान शेतकऱ्यांसाठी एक फायदेशीर उद्योग बनू देखील करता येते.

### लाव पक्षी पालन

लाव पक्षी तुलनात्मक रीत्या बळकट असतात. कमीतकमी जागेची गरज, कमी भांडवलाची गरज, पांच आठवड्यांसारख्या लहानशा वयात विक्रीसाठी तयार, जलद लैंगिक परिपक्व

### वराह पालन

डुक्कर हे अखाद्य, काही घाण्याच्या मिल मधून मिळणारे उत्पाद, मांस, क्षतिग्रस्त खाद्य आणि कचरा यासारख्या गोष्टींचे रूपांतर मूल्यवान पोषक पदार्थात करतात. ह्यातील बहुतेक नुकसानकारक असतात. डुक्कर भराभर वाढते आणि विपुल प्रजनन दाखविते, एका वेळी १० ते १२ पिले देते.

### शेळी पालन

भारतामध्ये विशेषतः ग्रामीण भागात अल्प भू - धारक, अत्यल्प भू - धारक, शेतमजूर व इतर गरीब कुटुंबे आपले आर्थिक जीवनमान सुधारण्यासाठी शेळीपालन हा जोड व्यवसाय जास्तीत जास्त आर्थिक लाभ मिळवून देणारा हा व्यवसाय आहे

## शेळी पालन

महाराष्ट्रात ८.४३ दशलक्ष शेळ्या आहेत. भारतामध्ये महाराष्ट्राचा शेळ्यांच्या संख्येत पाचवा क्रमांक लागतो व १५ लाख कुटुंबे शेळीपालन करतात.

दूध, मांस, लोकर, कातडी व खत या महत्वाच्या गोष्टी शेळीपासून मिळतात. शेळी वेगवेगळ्या हवामानात जगू शकते. तिच्या खाद्याचा व इतर गरजांचा विचार केल्यास ती थोड्या खर्चात भरपूर उत्पादन देऊ शकते.

### शेळ्यांच्या जाती

विविध रंगाच्या व आकाराच्या शेळ्या महाराष्ट्रातील निरनिराळ्या भागात आढळतात. महाराष्ट्रात प्रामुख्याने उस्मानाबादी व संगमनेरी या जातीच्या शेळ्या आहेत.

भारतामध्ये प्रामुख्याने बीटल, जमुनापरी, सिरोही बारबेरी, कच्छी, सुरती इ. शेळ्या दुधासाठी पाळल्या जातात. या जातींपासून प्रत्येक दिवशी सरासरी एक ते दोन लिटर दूध मिळू शकते. थंड हवामानात शेळ्यांच्या विशिष्ट जातीपासून पश्मिना व मोहेर नावाची उत्तम प्रकारची लोकर मिळू शकते.

#### • उस्मानाबादी शेळी :

या जातीच्या शेळ्या उस्मानाबाद, लातूर, बीड, परभणी, सोलापूर, औरंगाबाद व अहमदनगर जिल्ह्यात मोठ्या प्रमाणात आढळतात.

कोरड्या हवामानात त्यांची चांगली वाढ होत असल्याने अवर्षणप्रवण क्षेत्रात त्यांची जोपासना चांगल्या प्रकारे होते. उस्मानाबादी जातीच्या शेळ्या रंगाने पूर्ण काळ्या असून शेळ्यांना कानावर पांढरे ठिपके किंवा पोटाच्या खालील भागावर तपकिरी पट्टा आढळतो.

शेळ्यांना पाठीमागे बाकदारपणे वळणारी किंवा इतर आकारातील शिंगे आढळतात तसेच काही प्रमाणात बिनशिंगाच्या शेळ्याही असतात.

सर्वसाधारण शेळ्यांमध्ये जुळी करडे देण्याचे प्रमाण ५० ते ६० टक्के आढळते. परंतु जास्त प्रमाणात जुळी करडे मिळण्यासाठी निवड पद्धतीचा उपयोग केल्यास

७० ते ७५ टक्के शेळ्या जुळी करडे देऊ शकतात. दहा टक्के शेळ्यांना तीन करडे तर १-२ टक्के शेळ्यांना तीन पेक्षा जास्त करडे मिळतात.

उस्मानाबादी शेळीचा सर्वेक्षणाद्वारे सर्वांगीण अभ्यास महात्मा फुले कृषि विद्यापीठात पूर्ण झाला आहे. ही जात मटणासाठी चांगली आहे.

#### • संगमनेरी शेळी :

या जातीच्या शेळ्या अहमदनगर, नाशिक व पुणे या जिल्ह्यात आढळतात. संगमनेरी शेळ्या रंगाने पांढऱ्या असून काही शेळ्या पांढरट तपकिरी

तसेच काळ्या, काळ्याबांड्या, तांबड्या बांड्या आहेत. या शेळ्यांना पाठीमागे बाकदारपणे वळणारी किंवा इतर आकारातील शिंगे आढळतात.

तसेच काही प्रमाणात बिनशिंगाच्या शेळ्याही असतात. सर्वसाधारण शेळ्यांमध्ये जुळी करडे देण्याचे प्रमाण ३० ते ४० टक्के आढळते.

जातिवंत पैदासीचे बोकड वापरल्याने त्यांच्या वजन वाढीमध्ये १२ ते १५ टक्के सुधारणा झाल्याचे आढळून आलेले आहे. संगमनेरी शेळीसाठी अखिल भारतीय

समन्वीत संगमनेरी शेळी संशोधन प्रकल्प व संगमनेरी शेळी जतन प्रकल्प महात्मा फुले कृषि विद्यापीठात कार्यरत आहेत. ही जात दूध व मांस या दुहेरी उद्देशाने वापरली जाते.

### व्यवस्थापन

उसाचे पाचट किंवा गवत वापरून केलेले छप्पर, ऊन वाऱ्यापासून आडोसा होण्याइतपत ४ फुटाची भिंत व त्या ठिकाणी चान्यासाठी गव्हाणी व पाण्याचा हौद इत्यादी

सोयी असलेला गोठा शेळ्यांकरिता उत्तम होय. प्रत्येक शेळीची बंदिस्त जागा १२-१५ चौ. फुट व मोकळी जागा २५ चौ. फुट असावी.

एक लिटरपेक्षा जादा दूध देणाऱ्या शेळ्यांना प्रतिदिनी हिरवा चारा ३ ते ४ किलो, वाळलेला चारा १ किलो आणि १५० ते २५० ग्रॅम खुराक देणे आवश्यक आहे.

शेवरी, अंजन, हादगा, बाभूळ, सुबाभूळ, बोर, वड, पिंपळ इत्यादी झाडांचा पाला व शेंगा शेळीला आवडतात. शेळीस दर दिवशी ३ ते ४ लिटर पाणी पिण्यास लागते. योग्य आहार, पालन पद्धती व पैदास शास्त्रीयदृष्ट्या करणे महत्त्वाचे आहे. शेळ्यांना गुटगुटीत व वजनदार करडे मिळण्यासाठी गाभण काळातील शेवटचे ६-८ आठवडे जादा खुराक व सकस चारा द्यावा.

### करडांची जोपासना

शेळीपासून निरोगी करडे जन्मल्यासाठी शेवटच्या गाभण काळात तिची विशेष काळजी घेणे जरूरीचे असते. करडे जन्मल्यानंतर नाळ कापणे, नख्या कापणे व १ तासाच्या आत आईचे पहिले दूध (चीक) पाजणे महत्त्वाचे असते. करडाला पहिल्या आठवड्यात वजनाच्या १०% दूधाची गरज असते. करडे जन्मानंतर पुरेसे दूध नसल्यास करडांस दुसऱ्या शेळीचे दूध पाजावे. एक महिन्यानंतर ती चारा खाऊ लागतात, अडीच महिन्यानंतर दुधाचे प्रमाण कमी कमी करत जाऊन ३ महिन्यानंतर दूध पाजण्याचे थांबवावे. दूध पाजणे बंद केल्यावर त्यांच्या चारा पाण्याची विशेष काळजी घेणे जरूरीचे आहे.

### शेळ्यांचे रोग

शेळ्यांच्या पुष्कळशा आजारांची लक्षणे ही सारखीच दिसतात. बऱ्याच वेळा आजारांचे योग्य निदान होण्याअगोदर शेळ्या दगावतात व इतर जवळपासची जनावरे संसर्गाने आजारी पडतात. त्यासाठी शेळ्यांना रोग झाल्यावर तो बरा करण्यापेक्षा तो होऊ न देणे अधिक चांगले म्हणून शेळ्यांना ठरल्यावेळी रोगप्रतिबंधक लस व जंतनाशक औषधे द्यावीत. तसेच शेळ्यांना गोचीड व पिसवा यापासून त्रास होऊ नये म्हणून डेल्टामेथ्रीन हे रसायन असलेले (उदा. ब्युटॉक्स) द्रावण गोठ्यात व शेळ्यांच्या अंगावर फवारावे.

### रोगप्रतिबंधक लस टोचण्याचे नियोजन

फऱ्या, लाळ-खुरकुत, पीपीआर या रोगांचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी या रोगांची लस टोचून घेणे आवश्यक आहे. शेळ्यांच्या मोठ्या कळपांसाठी दरवर्षी क्षय, जोन्स इ. रोगांचे व गर्भपाताचे परीक्षण करणे आवश्यक असते आणि ज्या शेळ्या संसर्गजन्य असतील त्यांना कळपातून काढून टाकावे.

जंताचा प्रकार जंतनाशकाचे नाव

सर्वसाधारणपणे ऋतु बदलताना जंत निर्मुलन करावे. वर्षातून किमान तीन वेळा जंत निर्मुलन करणे गरजेचे आहे.



## गाई पालन

### १. संकरित गाई पाळण्याचे फायदे

या कालवडी लवकर वयात येतात. संकरित गाईमध्ये अन्नाचे दुधात रूपांतर करण्याची क्षमता व प्रजननक्षमता स्थानिक गायीपेक्षा बऱ्याच प्रमाणात जास्त आहे.

संकरित गायीमध्ये दूध उत्पादन अधिक असते आणि भाकड काळ कमी असतो. संकरित गाय स्थानिक गाईपेक्षा निश्चितच फायदेशीर आहे.

### २. दुधाळ गाईची निवड

सर्वसाधारणपणे दुधाळ गाईचा मागील भाग मोठा व रुंद असतो. चारही सड एकाच आकाराचे असून त्यांची लांबी सारखी असते.

कासेच्या शिरा मोठ्या, लांब व स्पष्ट असतात. जनावर तरतरीत असते. कातडी तजेलदार, पातळ व मऊ असते.

एकंदर जनावर समोरुन निमुळते, मागे रुंद होत गेलेले दिसते. सर्वसाधारण बांधा भक्कम असतो व कोठा

तुलनात्मकदृष्ट्या मोठा असतो. वरील सर्व गुणांबरोबर गाय निरोगी असावी.

### ३. अधिक दूध देणाऱ्या गाईच्या जाती

परदेशात जर्सी, होल्स्टीन फ्रिजीयन, ब्राऊन स्विस, रेड डेन, आयर शायर या जाती तर महाराष्ट्रात गीर ही दुधाळ जात आढळते.

### तिहेरी संकरित गाय

#### फुले त्रिवेणी

सर्वसाधारण उपलब्ध संकरित गायीमधील वेगवेगळ्या गुणदोषांचा विचार करून त्यातील दोष कमी करून

शेतकऱ्यांना उपयुक्त ठरेल अशी

“फुले त्रिवेणी”गाय महात्मा फुले कृषि विद्यापीठातील गो संशोधन व विकास प्रकल्पावर विकसित केलेली आहे. ही

संकरित गाय होल्स्टीन फ्रिजीयन (५०%), जर्सी (२५%) व गीर (२५%) या जातींचा संकर आहे. त्यामुळे अधिक दूध

उत्पादन, अधिक स्निग्धांश व उत्तम रोग प्रतिकारक क्षमता यांचा त्रिवेणी संगमया तिहेरी संकरित जातीत साधला

आहे. या जातीचे विताचे सरासरी दुग्धोत्पादन ३००० ते ३५०० लिटर असून, दुधातील स्निग्धांशाचे प्रमाण ३.८ ते

४.२ आहे. या गायींची रोग प्रतिकारक क्षमताही चांगली आहे. या जातीचे वैशिष्ट्य म्हणजे या जातीच्या पुढील

पिढ्यांची दुग्धोत्पादन क्षमताही मूळ पिढ्या एवढीच जवळपास कायम राखली जाते असे संशोधनाअंती आढळून

आले आहे. शेतकऱ्यांच्या शेतावर सुद्धा या गाईंनी सर्वसाधारणपणे चांगली गुणवत्ता सिद्ध केली आहे. फुले त्रिवेणी

वळूचे गोठीत विर्य गो संशोधन व विकास प्रकल्प, म.फु.कृ. विद्यापीठ, राहुरी येथे विक्रीसाठी उपलब्ध आहे संपर्क

- ०२४२६-२४३३६१.

### ४. जनावरांचे गोठे

जनावरांचे गोठे उंच ठिकाणी हवेशीर असावेत. गोठ्यामध्ये भरपूर उजेड व खेळती हवा राहिल अशी व्यवस्था असावी.

गोठ्यात जास्तीत जास्त सूर्यप्रकाश असावा. गव्हाणी टिकाऊ व पक्क्या असाव्यात. गोठ्यांचे छप्पर मध्यभागी १५

फूट व बाजूस ६ ते ८ फूट उंच असावे.

जमीन पक्की असावी. गोठे जनावरांचे मागील बाजूस उतरते असावेत व शेवटी मूत्रवाहक नाली असावी. प्रत्येक

जनावरास सरासरी ६५ ते ७५ चौ. फूट जागा असावी. गोठा धुतल्यानंतर पाणी शेतातील पिकास जाईल अशी

व्यवस्था करावी.

#### ५. गाईचे दूध काढताना घ्यावयाची काळजी

गाय दूध काढण्याअगोदर खरारा करून स्वच्छ करावी. गाईची कास, व पाठीमागील भाग स्वच्छ पाण्याने धुवून स्वच्छ फडक्याने कोरडी करावा.

दूध काढणाऱ्या माणसाचे हात स्वच्छ असावेत. तसेच त्याची नखे काढलेली व स्वच्छ असावीत. कोरड्या हाताने दूध काढावे. दूध हलक्या हाताने पण वेगाने काढावे. दूध काढण्याच्या वेळात शक्यतो बदल करू नये आणि दुध काढण्याच्या कालखंडात देखील बदल करू नये. दुध काढण्यासाठी भांडी स्वच्छ व कोरडी असावीत. गायींच्या दुधाची दर आठवड्याला स्तनदाह परीक्षा करावी.

#### ६. वासरांचे संगोपन

वासरू जन्मल्याबरोबर गाय त्याच्या नाकातील, तोंडातील व कानातील चिकट पदार्थ स्वच्छ करते. वासराचे कोवळे खूर काढावेत.

नाळ आपोआप तुटली नसल्यास वासराचे बेंबीपासून २-३ सेंटीमीटर अंतरावर आयोडिनमध्ये भिजविलेल्या दोन्याने घट्ट बांधून त्यापुढील

भाग निर्जंतुक केलेल्या कात्रीने कापावा व त्यावर दिवसातून २-३ वेळा आयोडीन द्रावण लावावे. वासरू जन्मल्यानंतर सुमारे एका तासाचे

आत त्याला त्याच्या आईचा चीक सर्वसाधारणपणे त्याच्या वजनाच्या ८ ते १०% या प्रमाणात पाजावा. तसेच प्रति दिवस याच प्रमाणात दूध पाजावे.

शिंंगे वाढू नयेत म्हणून ७ ते १० दिवसांच्या आत शास्त्रीय पद्धतीने शिंगाचा भाग औषधाने अगर लाल तापलेल्या लोखंडाने डाग देऊन नाहीसा करावा.

वासराला दूध पाजल्यानंतर थोडा वेळ तोंडाला मुसकी बांधावी. लाळ्या किंवा लाळखुरी हा रोग वासरांस होऊ नये म्हणून त्यांना वयाच्या तिसऱ्या व सहाव्या महिन्यात या रोगाची प्रतिबंधक लस टोचून घ्यावी.

#### ७. दुभत्या गाईचे संगोपन

गाईला दुग्धोत्पादनाच्या प्रमाणात खाद्य द्यावे. गाईला सरासरी १५ ते २० किलो हिरवा, ५ ते ८ किलो कोरडा चारा रोज द्यावा.

शरीर पोषणासाठी दीड ते दोन किलो खुराक द्यावा. तसेच दूध उत्पादनासाठी दुधाच्या ४० टक्के खुराक द्यावा.

त्यांना दररोज धुतल्यास व २-३ तास मोकळे फिरण्याचा व्यायाम दिल्याने निश्चित फायदा होतो. जनावरांना दररोज समतोल खाद्य मिळेल याची काळजी घेणे महत्वाचे असते.

#### ८. माजावर आलेल्या गाईस केव्हा भरावे

गाय सुमारे २१ दिवसांच्या अंतराने माजावर येते. माजाची लक्षणे दिसल्यापासून १०-१८ तासांमध्ये भरावी.

ती गाभण न राहिल्यास दुसऱ्या, तिसऱ्या महिन्यात माजावर येते. अशा गायीची तपासणी करून औषधोपचार करून घ्यावा. गाय व्याल्यानंतर ६०

दिवसानंतर लगेच भरून घ्यावी. त्यासाठी ४ दिवस पासून तिच्या माजावर लक्ष ठेवावे. गाभण गायीचे गर्भावस्थेच्या ७ महिन्यांनंतर दूध काढणे हळूहळू बंद करावे.

त्यामुळे तिच्या कासेची व गर्भाशयातील वासरांची चांगल्या प्रकारे वाढ होते व त्याचा फायदा पुढील वेतात दूध वाढण्यासाठी होतो.

#### ९. गाभण गाईचे संगोपन

गाभण गाईना गाभण काळात शेवटच्या दोन ते अडीच महिन्यांच्या काळात दीड किलो खाद्याचा जादा पुरवठा करावा.

विण्याच्या अगोदर मोकळे फिरण्याचा व्यायाम द्यावा. प्रत्यक्ष गाय विण्याच्या वेळी तिच्यावर दुरूनच लक्ष ठेवावे आणि आवश्यकता असल्यास मदत द्यावी.

गाय व्याल्यानंतर तिचा वार संपूर्णपणे पडला आहे याची खात्री करून घेणे आवश्यक आहे. गोठ्यात टोकदार दगड, खिळे असू नयेत व स्वच्छता ठेवावी.

रोगप्रसार होऊ नये म्हणून घ्यावयाची काळजी

रोगी जनावर निरोगी जनावरापासून वेगळे ठेवावे, रोगी जनावरांचे मलमूत्र दर नेऊन पुरून टाकावे. मेलेल्या रोगी

जनावरांच्या नाकातोंडात व गुड्डवारात

निर्जंतुक द्रवाचे बोळे घालून दूर नेऊन पुरावे. संसर्ग झाला असल्याची शंका आलेल्या जनावरांना दुसऱ्या ठिकाणी बांधावे. निरोगी जनावरास रोग प्रतिबंधक लस टोचून घ्यावी. जनावरांना शक्यतो घरीच विहिरीचे पाणी पाजावे. रोगी व निरोगी जनावरांची देखभाल एकाच माणसाने करू नये. गोठ्याच्या भिंतींना ३ ते ६ महिन्यांनी चुन्याची सफेदी द्यावी.

सभोवतालच्या साठवलेल्या पाण्याचा निचरा करावा.

निरोगी जनावर व आजारी जनावर यातील फरक

जनावरांचे रोग, लक्षणे व प्रतिबंधक उपाय

गाईच्या जननेंद्रीयाचे विकार व लक्षणे अ.नं. विकार

जनावरातील विषबाधा.

राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठाशी सलंगित

**भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर**

**एम. ए. अर्थशास्त्र**

द्वितीय सत्राकरिता सादर करावयाचा

**कौशल्य विकास प्रकल्प**

प्रकल्पाचे नाव : किसान गोल्ड & किसान किंग कंपनी मध्ये विहसिट

**सादरकर्ता**

कु. संजिवनी सेवकराम राठोड

एम. ए. अर्थशास्त्र विद्यार्थी

**मार्गदर्शक**

प्रा. डॉ. सुनील शिंदे सर

अर्थशास्त्र विभाग प्रमुख

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

२०२२-२०२३

बैंक वर्डक्लास युथ रिलीफ कमिटी, खामला रोड, नागपूर द्वारा संचालित

भिवापूर महाविद्यालय

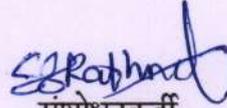
भिवापूर जि. नागपूर

## प्रतिज्ञापत्र

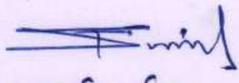
संशोधन कर्ती कु. संजीवनी सेवकराम राठोड या प्रतिज्ञापत्राद्वारे  
घोषित करते की, राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ २०२२-२०२३

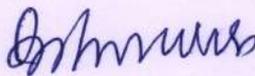
शैक्षणिक सत्रातील एम.ए. अर्थशास्त्र द्वितीय सत्राकरिता 'स्किल बेस ऍक्टिव्हिटी'  
अंतर्गत 'किसान गोल्ड & किसान किंग कंपनी मध्ये व्हिसिट' या शीर्षका अंतर्गत  
संशोधन कार्य पूर्ण केलेले आहे व ते राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ  
एम ए अर्थशास्त्र २०२२-२०२३ या पद्युत्तर परीक्षेचे अंशिक पूर्तता म्हणून सादर  
करण्यात येत आहे.

दिनांक: / / २०२३

  
संशोधनकर्ती

कु. संजीवनी सेवकराम राठोड  
एम.ए. अर्थशास्त्र द्वितीय सत्र  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

  
मार्गदर्शक  
प्रा. डॉ. सुनिल शिंदे

  
Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya,  
Bhiwapur

# सामग्री

1. परिचय.....1,2
2. उत्पादननिर्मिती.....3,5
3. एचडीपीई पाईप गुणवत्ता नियंत्रण.....6,9
4. चांगला पुरवठादार.....10,13
5. समस्या.....16,17

# परिचय



KISSAN GOLD & KISSAN KING INDUSTRIES विदर्भातील multi-utility प्लॅस्टिकमध्ये बाजारपेठेत आघाडीवर आहे.

कंपनीने 2017 मध्ये व्यावसायिक प्लास्टिक पाईप तयार करण्यास सुरुवात केली. KISSAN GOLD & KISSAN KING INDUSTRIES व्यावसायिक प्लॅस्टिक पाईपमध्ये अग्रेसर आहे आणि प्रवासी प्लास्टिक मार्केटमध्ये सर्वात मोठा आहे. प्लॅस्टिक पाईप आणि प्लॅस्टिक मटेरियलसाठी हे सर्वोत्कृष्ट आहे. या कंपनीचे उत्पादन देखील घरगुती उत्पादनात आहे. जसे पाणी फिटिंग इलेक्ट्रिक पाईप फिटिंग देखील महाराष्ट्र शासकीय पाईप योजनेत वापरतात. आणि शेतकरी म्हणून देखील वापरतात. एचडीपीई पाईप हा एक प्रकारचा लवचिक प्लॅस्टिक पाईप आहे जो द्रव आणि वायू हस्तांतरणासाठी वापरला जातो आणि बऱ्याचदा जुन्या काँक्रीट किंवा स्टीलच्या मुख्य पाइपलाइन बदलण्यासाठी वापरला जातो. थर्मोप्लास्टिक एचडीपीई (उच्च-घनता पॉलीथिलीन) पासून बनविलेले, त्याची उच्च पातळीची अभेद्यता आणि मजबूत आण्विक बंध उच्च दाब पाइप लाइन्साठी योग्य बनवतात. एचडीपीई पाईपचा वापर जगभरातील पाण्याचे साधन, गॅस मेन्स, सीवर मेन्स, स्लरी ट्रान्सफर लाईन्स, ग्रामीण सिंचन, फायर सिस्टीम सप्लाय लाइन, इलेक्ट्रिकल आणि कम्युनिकेशन कॅब्ल्यूट, आणि वादळाचे पाणी यासारख्या अनु प्रयोगांसाठी केला जातो. ड्रेनेज पाईप्स. तथापि, बहुतेक युनायटेड स्टेट्स नगरपालिका सरकार सार्वजनिक बांधकाम प्रकल्पांवर त्याचा वापर प्रतिबंधित करतात. एचडीपीई पाईपच्या टिकाऊपणाचे उदाहरण म्हणजे 600 मीटर (1,969 फूट) लांबीचा एचडीपीई बूम हा महासागर क्लीनअप प्रकल्पासाठी वापरला जातो. ग्रेट पॅसिफिक गार्बेज पॅच साफ करण्यासाठी HDPE पाइपलाइन समुद्रात सोडली जात आहे. एचडीपीई पाईपचा वापर ऑस्ट्रेलियातील ग्रामीण आणि खाण वातावरणात 50 वर्षांहून अधिक काळ केला जात आहे, ते द्रव आणि वायू हस्तांतरणाचे एक अतिशय टिकाऊ आणि प्रभावी माध्यम असल्याचे सिद्ध झाले आहे. अनेक क्षेत्रे ऐतिहासिक दृष्ट्या पाईप उत्पादनांसाठी काँक्रीट, धातू आणि चिकण मातीवर अवलंबून आहेत. तथापि, उत्पादन खर्च कमी ठेवणे आणि गुणवत्ता, कार्यप्रदर्शन आणि कार्यक्षमता राखणे आवश्यक असल्यामुळे, HDPE पाईप्स जवळजवळ कोणत्याही प्रकल्पासाठी पसंतीचे साहित्य बनले आहेत. आज, एचडीपीई पाईप्सची गरज आहे कारण ते समकालीन विकासातील आधुनिक आव्हानांना तोंड देण्यासाठी बांधले गेले आहेत. पाणी, वायू आणि इतर अनेक उद्योगांची मागणी सतत वाढत असल्याने, HDPE चा वापर वाढत आहे आणि तो वाढतच जाईल अशी अपेक्षा आहे. तांत्रिक नवकल्पना आणि विकास सतत एचडीपीईला विविध एप्लिकेशन्स मध्ये एक उत्कृष्ट सामग्री म्हणून पुढे नेत आहे. एचडीपीई पाईप्स किमतीच्या आहेत किंवा त्यांच्या किमतीच्या परिणाम कारक ते मुळे आम्ही त्यांच्या वापरासाठी पक्षपाती आहोत? जर उत्तर होय असेल तर तो फारसा लेख

होणार नाही. खर्च निःसंशयपणे एक महत्त्वपूर्ण प्लस आहेत, परंतु एचडीपीई उत्पादने वेळेच्या कसोटीवर टिकू शकली नाहीत तर ते काय चांगले होईल? एचडीपीई पाईप्स त्यांच्या 'हिरव्या' वैशिष्ट्यांसाठी आवडते आहेत कारण ते पिण्यायोग्य पाणी, सांडपाणी, घातक कचरा, रसायने आणि संकुचित वायू देखील सुरक्षितपणे पोहोचवू शकतात. आम्ही लेखात नंतर पाईप्स कसे तयार केले जातात ते पाहू, परंतु आपण संपूर्णपणे एचडीपीई सामग्रीबद्दल अधिक वाचू शकता:

हि कंपनी उप्पल वाडी मध्ये येते सुवीधा नसल्यामुळे इथे रोड वेवस्थित नाही आहे आणि पावसामध्ये खूप त्रास होत असतो एंट्रन्सयावलकर फेटीलिझेर कडून आहे.



# उत्पादन निर्मिती



एचडीपीई, इतर अनेक थर्मोप्लास्टिक सामग्री प्रमाणे, क्रॉस-लिंकड आणिवक साखळ्या नसतात आणि त्यामुळे योग्य प्रमाणात उष्णता वापरल्या नंतर ते वितळले जाऊ शकते. एचडीपीई पाईपचे उत्पादन पीईच्या वितळण्याच्या बिंदूवर जास्त अवलंबून असते - ज्या तापमानात प्लास्टिक पूर्णपणे अनाकार स्थितीत येते (१२०ते१८० °से (२४८ते३५६ °फॅ) दरम्यान.



एचडीपीई पेलेट्स म्हणून सुरूहोते, ज्या लायमोप्लास्टिकरेजिन्स देखील म्हणतात. या टप्प्यावर, गुणवत्ता नियंत्रणाचा पहिला टप्पा झाला पाहिजे. पाईप्स तयार करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या कच्च्यामालाची गुणवत्ताही दर्जेदार तयारउत्पादनाच्या निर्दिष्ट आवश्यकतांचे पालन करण्याच्या दिशेने पहिले आवश्यक (आणि आवश्यक) पाऊलआहे.

बहुतेक कंपन्या तीन वेग वेगळ्या प्रकारच्या एचडीपीई पेलेटचा वापर करतात जे हॉपर मध्ये जोडण्यापूर्वी चांगले मिसळले जातात- प्लेन, रिसायकल आणि यूव्ही संरक्षणासाठी रंगरंगोटी सह पेलेट्स. मिश्रणाचे प्रमाण पाईप्सच्या विशिष्ट अनुप्रयोगावर अवलंबून असते. जर पाईप्स पुरले जाणार असतील किंवा कल्व्हर्ट म्हणून वापरल्या जाणार असतील तर UV संरक्षणाची गरज मर्यादित आहे, परंतु ते वगळले जात नाही कारण पाईप्स अजूनही UV च्या संपर्कात राहतील.याचा अर्थ ते उत्पादनासाठी कमी रंगीत गोळ्या

वापरतील. सामान्यतः, प्रक्रिया हॉपरचा वापर करून थर्मोप्लास्टिक रेजिनला एक्सट्रूजन मशीन मध्ये फीड करून सुरू होते जे गुरुत्वाकर्षण वापरून फिरत्या स्क्रूवर गोळ्यांना फीड करते. स्क्रूचे रोटेशन प्लास्टिकला गरम झालेल्या बॅरलच्या बाजूने हलवते. चॅनेलच्या बाजूने प्लॉस्टिक वाहून गेल्याने खोली कमी होते, प्लॉस्टिकला लहान क्षेत्रातून भाग पाडले जाते. कॉम्प्रेसन आणि स्क्रू रोटेशनच्या संयोजना मुळे घर्षण आणि रोटेशन होते, ज्यालाशीअर हीटिंग म्हणतात. ही उष्णता, बॅरलच्या उष्णतेसह, एचडीपीई वितळते (सुमारे 230 अंश सेल्सिअस तापमानात.) तो ओळीच्या शेवटी पोहोचेपर्यंत, सामग्री वितळते आणि डायमधून जाण्यासाठी पुरेसे गरम होते.

गरम आणि वितळलेल्या एचडीपीईला नंतर डायद्वारे सक्ती केली जाते ज्यामुळे घनकण बाहेर काढणाऱ्या पोकळीत सरेखित होतात. त्यानंतर ते मोल्ड केले जाऊ शकते, आकार दिले जाऊ शकते आणि पाईप मध्ये तयार केले जाऊ शकते. सम वितरणासाठी व्हॅक्यूम दाब लागू करता नागर मद्रव HDPE नंतर पाईप मोल्ड मध्ये इंजेक्ट केले जाते. अंतिम उत्पादनाची संपूर्ण अखंडता राखण्यासाठी समप्रवाह आवश्यक आहे. प्रवाहातील कोणत्याही फरकामुळे कमकुवत क्षेत्रे निर्माण होऊ शकतात. नंतर वितळलेले प्लास्टिक तयार होण्यासाठी साच्या भोवती समानरीती नेवाहते आणि परिणामी पाईपचा व्यास तयार होतो. बिल्ट-इनकूलिंग सिस्टीम प्लास्टिकला आकार सेट करण्यासाठी पुरेसे कठोर करते, ज्यामुळे पाईप मोल्ड मधून काढता येते. नंतर प्लास्टिक पूर्ण पणे कडक करण्यासाठी पाईप थंडशॉवर मधून जातो.

यादृच्छिक पाईप नमुनेनंतर गुणवत्ता तपासणीसाठी निवडले जातात. पाईपच्या वापरावर अवलंबून गुणवत्ता चाचणी खूप सखोल असू शकते, किंवा किमान जर निर्मातात्यांच्या मिठाची किंमत असेल तर ते असले पाहिजे.



SINGLE SCREW EXTRUDER



VACCU M TANK



COILER

## Technical Data:

Line Model	Screw Diameter/LD Ratio	Production Scope	Production Speed /Output
KDPE-63 I	65mm; 33:1	20-63mm	15m/min; 90kgs/h
KDPE-63 II	60mm; 36:1	20-63mm	35m/min; 250 kgs/h
KDPE-63 III	75mm; 36:1	20-63mm	60m/min; 320kgs/h
KDPE-160	75mm; 36:1	75-160mm	320kgs/h
KDPE-315	75mm; 36:1	110-315mm	420kgs/h
KDPE-450	75mm; 36:1	200-450mm	600kgs/h
KDPE-630	90mm; 36:1	315-630mm	

# एच डी पी ई पाईप गुणवत्ता नियंत्रण



Make sure HDPE Pipe suppliers  
comply with ISO 9080:2012  
at the very least.  
Standards vary from one  
region to the next,  
so make sure your pipes  
comply with the required  
standards for your  
region

क्व्जुअल तपासणी क्रेक, असमान पृष्ठभाग किंवा इंडेंटेशन शोधत आहे HDPE पाईपच्या जाडीचे मोजमाप आणि

डिझाइन वैशिष्ट्यां नुसार संख्यांची क्रॉस-तपासणी.

यांत्रिक तपासणी

प्रभाव शक्ती निश्चित करण्यासाठी प्रतिकार चाचण्या केल्या जातात. तणाव शक्ती वरील पाईप्सची प्रतिक्रिया

तपासण्यासाठी तन्य शक्तीची चाचणी. विक्षेपण तापमान चाचण्या जे एच डीपीई पाईप्स विशिष्ट तापमानात विकृत

करून आंतरराष्ट्रीय मानकांशी सुसंगत असल्याची खात्री करतात.

इतर QC चाचण्यां मध्ये हे समाविष्ट असू शकते:

- क्व्जुअल तपासणी
- यांत्रिक तपासणी
- कम्प्रेसन स्ट्रेंथ टेस्ट
- घनता चाचणी
- साहित्य शोधण्या योग्यता
- मित्तीय अचूकता
- हायड्रो स्टॅटिक दाब
- गळती
- टिकारूपणा

- गुळगुळीतपणा आणि परिष्करण
- तन्यचाचणी

गुणवत्ताहमी PE 80 आणि PE 100 पदनामांवर आधारित आहे. हे मूलतः मटेरियल डिझाइन आणि सामग्रीची किमान आवश्यकता सामर्थ्य (MRS) नियंत्रित करणारे आंतरराष्ट्रीय ISO मानके आहेत. ISO 9080 मानकांनुसार PE 80 आणि PE100 रीग्रेशन चाचण्या निर्मात्यासाठी विशेषतःसंबंधित आहेत. या गुण वत्ता हमी चाचण्या उत्पादकांना सांगतात की एचडीपीई पाईप्ससामान्य ऑपरेटिंग परिस्थितीत 50 वर्षपेक्षा जास्त सेवा देऊ शकतात का. पुढील तपशील येथे आढळू शकतात: ISO 9080:2012 प्रति गमन विश्लेषण आम्हाला विशिष्ट सेवा जीवन काळासाठी किमानता कद अचूक पणे सांगू देते.

20 डिग्री सेल्सिअस आणि निर्दिष्ट 50 वर्षांच्या जीवन काळात किमान सामर्थ्य निश्चित करण्यासाठी डेटाएक्स्ट्रापोलेट केला जातो. अगदी किमान म्हणून, ISO मानकांचे पालन न करणारा निर्माता शोधणे दुर्मिळ आहे! आणि ISO मानके ठिकाणी नसल्यास हा एक प्रमुख लालध्वज असावा. परंतु, प्रत्येक देशाने स्वीकारलेली मानके वेगळी असतात. यूएसए मध्ये तुम्हाला ASTM मानकांचे पालन करणे आवश्यक आहे, परंतु युरोप मध्ये, तुम्हाला EN आणि EN ISO चे पालन करणे आवश्यक आहे, UK मध्ये BS आणि BS CP आणि या प्रमाणे.



O.I.T TEST INSTRUMENT

M.F.I.T TEST CARBON BLACK CONTENT TEST

HYDROLIC PRESSUR TESTING TRIPAL STATION INSTRUMENT





**चाचणीपद्धत:**

तुमची सामग्री पाच ASTM D638 नमुना "डंबेल" आकारापैकी एकामध्ये कापून किंवा इंजेक्शन ने साचा. तुम्ही वापरत असलेला

अचूक आकार तुमच्या सामग्रीच्या कडकपणावर आणि जाडीवर अवलंबून असतो.

तन्य पकडीत नमुना लोड करा.

नमुन्याला एक्स्टेन्सोमीटर जोडा

स्थिर गतीने तन्य पकडवेगळे करून चाचणी सुरू करा. वेग नमुन्याच्या आकारावर अवलंबून असतो आणि 0.05 - 20 इंच प्रति

मिनिट असू शकतो. चाचणी सुरू झाल्यापासून ब्रेकपर्यंतची लक्ष्य वेळ 30 सेकंद ते 5 मिनिटे असावी.

नमुना ब्रेक (फाटणे) नंतर चाचणी समाप्त करा.

# चांगल्या पुरवठादारा कडून काय अपेक्षा करावी

फक्त सर्वोत्तम अर्थातच! पण, आपण नेहमीच भाग्यवान नसतो का? एचडी पी ई पाईप पुरवठादार निवडण्या पूर्वी, तुम्ही काय शोधत आहात हे जाणून घेणे चिबेकपूर्ण आहे.

तुम्ही कायदेशीर HDPE पुरवठा दाराशी व्यवहार करत आहात असे संकेतक:

पुरवठादार पायाभूत सुविधा उद्योगात चांगले जोडलेले असावे. जर त्यांना बाजार समजला असेल, तर त्यांना तुम्हाला ऑफर करण्यासाठी सर्वोत्तम उत्पादने माहित असतील. हे काही प्रमुख प्रश्नांसह किंवा एका द्रुतफोन कॉलसह एकाई मेल द्वारे द्रुत पणे स्थापित केले जाऊ शकते.

पुरवठादार मोठ्या प्रमाणात ऑर्डर प्रदान करतो. याचा अर्थ ते उच्च व्हॉल्यूम आउटपुट साठी वापरले जातात आणि आपण त्यांच्या आघाडी च्यावेळेवर आणि आपल्या उच्च-मागणी वर अवलंबून राहू शकता.

एक चांगला सेवा रेकॉर्ड. सेवेचा अभिमान बाळगणाऱ्या कंपनीला कमी दर्जाची उत्पादने ऑफर करण्याची कमी संधी असते.

एच डी पी ई आणि पी व्हीसी, पीपीआर, पीपी, पीई एक्स इत्यादी सारख्या प्लास्टिक सामग्रीच्या विकास, संशोधन आणि उत्पादनात हातारशी असलेल्या विक्रेत्या कडे जा. परंतु, अनेक दावन-स्टॉपशॉप असल्याचा दावा करणाऱ्या पुरवठादारा पासू नसावधर हा.

तुम्हाला आढळेल की हे मध्यस्थ आहेत आणि ते स्वतःतयार करत नाहीत.

पुरवठा दार किमती वर काही साल वचिक असतो. अधिक प्रमाण सवलतीच्या किमतींच्या बरोबरीचे आहे. बहुतेक लोकांना

किमतीसाठी किमतीची घाईकरणे आवडत नाही, म्हणून एक पुरवठादार जो बिंदूपर्यंत पोहोचतो हे एक चांगले चिन्ह आहे.

स्पष्टपेक्षा कमी किमतीचे आश्वासन देणे पुरेसे सोपे आहे, परंतु स्वस्त खरेदी करण्याच्या फायद्यासाठी स्वस्त खरेदी करणे

बक्षीसा पेक्षा अधिक धोका आहे.

ही कंपनी मध्यप्रदेश, उत्तरप्रदेश, महाराष्ट्राला देखील पुरवते. त्यापेक्षा कडूनही चांगले परिणाम आहे. मटेरियल कसे लोड करायचे

आणि कोणत्या प्रकारचे प्लास्टिक पाईप्स हे देखील दाखवले.



शेती उत्पादनात भारत जगात दुसऱ्या क्रमांका वर आहे. नद्यांचे कालव्यांचे जाळे, सुव्यवस्थित प्रणाली, भूजल, पावसाचे पाणी साठवण उत्पादने आणि टाक्यासिंचन पायाभूत सुविधा निर्दोष होण्यास मदत करतात. कृषी क्षेत्राला योग्यरित्या कार्य करण्यास

मदत करण्यासाठी, बरेच काही पायाभूत सुविधांवर आणि वापरलेल्या उपकरणांवर अवलंबून असते. म्हणून, आम्ही तुम्हाला कृषी

पाईपचे काही फायदे सांगत आहोत. तसेच, हे जाणून घेणे अत्यावश्यक आहे की भारत हा जगातील सर्वात मोठा भाजीपाला आणि ताजी फळे उत्पादक देश आहे. शिवाय, गहू आणि तांदूळ उत्पादनात दुसरा क्रमांक लागतो. या सर्व गोष्टीं वरून हे सिद्ध होते की, देशात कृषी क्षेत्राला सर्वाधिक महत्त्व आहे कारण त्याचा जीडीपी मध्येज वळपास 16 टक्के वाटा आहे.

विविध क्षेत्रांमध्ये पाणी आणि वीज वाहतूक करण्यासाठी HDPE पाईप्स हे पसंतीचे माध्यम आहेत. उष्णता आणि गंज्यांचे उच्च संरक्षण हे त्यांच्या व्यापक वापरासाठी मुख्य योगदानकर्ते आहेत.

त्याच्या गुळगुळीत पृष्ठभागामुळे, काँक्रीट आणि धातूच्या तुलनेत HDPE आणि वाहणारे द्रव्यांच्यात घर्षण कमी आहे. हेपाणी पुरवठ्यासाठी पाईप्स असलेल्या पाईप्ससाठी एक पसंतीची सामग्री बनवते.

हे हलके आणि मोठ्या अंतरावर पाइपलाइन टाकण्यासाठी वाहतूक करणे सोपे आहे. म्हणजे पर्यावरणपूरक बनवून त्यांची वाहतूक करण्यासाठी कमी इंधन वापरले जाते.

शिवाय, हे किफायतशीर आहे कारण त्याच्या मोठ्या प्रमाणात उत्पादनासाठी तुलनेने सोपी प्रक्रिया वापरली जाते.

पी व्ही सी पाईप्स विविध आकारां मध्ये तयार करणे सोपे आहे, ज्या मुळे ते विस्तृत अनुप्रयोगांसह एक बहुमुखीसामग्री बनते.

हे मजबूत आणि टिकाऊ आहे आणि मोठ्या प्रमाणात तणावासाठी प्रतिरोधक आहे. याव्यतिरिक्त, ते भूमिगत पाईप्स आणि पाईप्स साठी एक योग्य सामग्री बनवते ज्या मधून दबावयुक्त द्रव जाणे आवश्यक आहे.

HDPE एक फायदेशीर रासायनिक गुणधर्म म्हणजे त्याची जडत्व किंवा वेगवेगळ्या पदार्थांसह रासायनिक अभिक्रियांना प्रतिकार करणे. हे पिण्याच्या पाण्याची वाहतूक आणि घरगुती पाणी वापरासाठी सुरक्षित करते.

HDPE पाईप जमिनीखाली स्थापित केल्यावर 100 वर्षे टिकू शकतात. त्यामुळे, ते विस्तीर्ण पाइपलाइन नेटवर्कसाठी कमी देखभाल आणि सहाय्यक सामग्री बनवते. पोलाद, लोखंड आणि सिमेंट सारख्या वारसा सामग्रीसह देखभाल आणि ओव्हर हेड खर्च जास्त असेल.

HDPE पाईप्स स्थापित करणे, वेगळे करणे आणि देखभाल करणे सोपे आहे. लेगसी सामग्रीशी तुलना करताना त्याचे अपयश किंवा ब्रेक रेट तुलनेने कमी आहे.

HDPE मध्ये कार्बन चेक मी प्रमाण हेत्याच्या उत्पादना दरम्यान कमी हानिकारक उत्सर्जनाचे कारण आहे. ते रीसायकल करणे आणि इतर कारणांसाठी पुन्हा वापरणे सोपे आहे. एक तर बांधकाम कच्च्याचे तारण आणि पुनर्देश किंवा औद्योगिक कच्च्याच्या पुनर्वापरातून.

PIPE STOCK



MOULDING MACHINE  
SPRINKLE PIPE COUPLER  
MALE FEMALE

## समस्या

हे क्षेत्र आर्थिक क्रिया कलापांना चालना देऊ शकते आणि कमी गुंतवणुकीत अधिक रोजगाराच्या संधी निर्माण करणे, प्रादेशिक असमतोल कमी करणे इत्यादी विविध उद्दिष्टे साध्य करण्याची जबाबदारी त्यांच्या वर सोपविण्यात आली आहे. विविध अडचणींमुळे लघु उद्योग प्रभावी पणे त्यांची भूमिका बजावू शकत नाहीत. लघु उद्योगां समोरील विविध अडचणी, विविध समस्या खालील प्रमाणे आहेत.

### वित्त:

लघु उद्योगांना भेडसावणारी सर्वात महत्त्वाची समस्या म्हणजे वित्त हे संस्थेचे जीवन रक्त असते आणि पुरेशा निधी अभावी कोणतीही संस्था योग्यप्रकारे कार्य करू शकत नाही. भांडवलाची कमतरता आणि कर्ज सुविधांची अपुरी उपलब्धता ही या समस्येची प्रमुख कारणे आहेत.

प्रथम, पुरेशा निधी उपलब्ध नाही आणि दुसरे म्हणजे, कमकुवत आर्थिक पायामुळे उद्योजकांची पत पात्रता कमी असते. त्यांच्या कडे स्वतःची संसाधने नाहीत आणि इतर त्यांना कर्ज देण्यास तयार नाहीत. उद्योजकांना सावकारांकडून अवाज वीव्याज दराने पैसे घ्यावे लागतात आणि यामुळे त्यांचे सर्वगणि तबिघडते.

राष्ट्रीयी करणा नंतर बँकांनी या क्षेत्राला वित्त पुरवठा करण्यास सुरुवात केली आहे. हे उद्योग अजूनही उच्च किमतीच्या निधीच्या अपुऱ्या उपलब्धतेच्या समस्येशी झुंजत आहेत. हे उपक्रम विविध सामाजिक उद्दिष्टांना चालना देत आहेत आणि नंतर काम करणे सुलभ करण्यासाठी त्यांना सुलभ अटी व शर्तीवर पुरेसे क्रेडिट प्रदान करणे आवश्यक आहे.

### कच्चा माल:

कच्च्या मालाच्या गरजापूर्ण करण्यासाठी लघु उद्योग सामान्यतः स्थानिक स्रोतांचा वापर करतात. यायुनिट्सना अपुऱ्या प्रमाणात उपलब्धता, निकृष्ट दर्जा आणि कच्च्या मालाचा पुरवठा नियमित पणे होत नाही अशा असंख्य समस्यांना तोंड द्यावे लागते. हे सर्व घटक यायुनिट्सच्या कामकाजावर विपरित परिणाम करतात.

मोठ्या प्रमाणातील युनिट्स, अधिक संसाधनांमुळे, सामान्यतः खुल्या बाजारात उपलब्ध असलेला कच्चा माल बाजूला ठेवतात. त्यामुळे लहान घटकांना तोच कच्चा माल खुल्या बाजारातून चढ्या दराने खरेदी करावा लागतो. त्यामुळे उत्पादन खर्चात वाढ होऊन त्यांचे कार्य अव्यवहार्य होईल.

### निष्क्रिय क्षमता:

लघु उद्योगांच्या बाबतीत 40 ते 50 टक्क्यांपर्यंत स्थापित क्षमतेचा वापर होत आहे. या कमी वापराची विविध कारणे

म्हणजे निधीशी संबंधित कच्च्या मालाची कमतरता आणि विजेची उपलब्धता. या सर्व समस्यांवर मात करण्यासाठी लहान स्केल युनिट्स पूर्णपणे सुसज्ज नाहीत जसे मोठ्या प्रमाणावर क्षेत्रातील प्रतिस्पर्ध्यांच्या बाबतीत आहे.

#### तंत्रज्ञान:

लघु उद्योजकांना अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाची पूर्ण माहिती नसते. शिवाय, त्यांच्या कडे त्यांच्या प्लांट आणि यंत्रसामग्रीचे अद्ययावत करण किंवा आधुनिकीकरण करण्यासाठी आवश्यक संसाधनांचा अभाव आहे. उत्पादनाच्या अप्रचलित पद्धतींमुळे, त्यांना निकृष्टदर्जाच्या कमी उत्पादनाच्या समस्यांना तोंड द्यावे लागते आणि तेही जास्त खर्चात. मॉडेम मोठ्या प्रमाणात युनिट चालवणाऱ्या त्यांच्या चांगल्या सुसज्ज प्रतिस्पर्ध्यांशी स्पर्धा करण्याची त्यांची स्थिती नाही.

#### विपणन:

या छोट्या स्केल युनिट्स नाविपणन समस्या देखील समोर येतात. ते बाजार पेठे विषयी म्हणजे स्पर्धा, चव, आवड, ग्राहकांची नापसंती आणि प्रचलित फॅशन या विषयी माहिती मिळवण्याच्या स्थितीत नाहीत. परिणामी ते बाजाराच्या गरजा लक्षात घेऊन त्यांची उत्पादने अपग्रेड करण्याच्या स्थितीत नाहीत. ते कमी दर्जाचे उत्पादन घेत आहेत आणि तेही जास्त खर्चात. म्हणून, चांगल्या सुसज्ज मोठ्या प्रमाणात युनिट्स च्या स्पर्धेत ते तुलनेने प्रतिकूल स्थितीत ठेवले जातात.

लघु उद्योगांच्या हिताचेरक्षण करण्यासाठी भारत सरकारने लघु उद्योग क्षेत्रात विशिष्ट उत्पादनासाठी काही वस्तू आरक्षित केल्या आहेत. ट्रेडफेअर अथॉरिटी ऑफ इंडिया, स्टेट ट्रेडिंग कॉर्पोरेशन आणि नॅशनल स्मॉल इंडस्ट्रीज कॉर्पोरेशन या सारख्या विविध सरकारी संस्था लघु उद्योगांना देशांतर्गत आणि निर्यात बाजारात त्यांची उत्पादने विकण्यासाठी मदतीचा हात पुढे करत आहेत.

#### पायाभूतसुविधा:

पायाभूत सुविधांच्या पैलूंचाल घुस्केलयुनिट्सच्या कामकाजावर विपरित परिणाम होतो. मागासभागात दळणवळण, दळणवळण, वीज आणि इतर सुविधांची अपुरी उपलब्धता आहे. उद्योजकांना वीज जोडणी मिळण्याची समस्या भेडसावत आहे आणि ते मिळवण्यात ते भाग्यवान असतानाही त्यांना अनियोजित दीर्घ वीज कपातीचा सामना करावा लागतो.

अपुरी आणि अयोग्य वाहतूक आणि दळणवळण नेटवर्क मुळे विविध युनिट्सचे काम करणे अधिक कठीण होईल. हे सर्व घटक या क्षेत्रांमध्ये कार्यरत असलेल्या उद्योगांचे प्रमाण, गुणवत्ता आणि उत्पादन वेळा पत्रकावर विपरित परिणाम करणार आहेत. अशाप्रकारे त्यांचे कार्य किफायतशीर आणि अव्यवहार्य होईल.

**क्षमतेच्यावापरांतर्गत:**

बहुतेक लहान-मोठ्या युनिट्सपूर्ण क्षमते पेक्षा कमी काम करत आहेत किंवा क्षमतेचा द्योबळ कमी वापर होत आहे. मोठ्या प्रमाणात युनिट्स दिवसाचे 24 तास म्हणजे प्रत्येकी 8 तासांच्या तीन शिफ्ट मध्ये काम करत आहेत आणि अशा प्रकारे त्यांच्या यंत्रसामग्री आणि उपकरणांचा सर्वोत्तम वापर करत आहेत.

दुसरी कडे, लहान युनिट्स त्यांच्या स्थापित क्षमतेचा केवळ 40 ते 50 टक्के वापर करत आहेत. क्षमतांच्या या एकूण कमी वापराला कारणीभूत असलेली विविध कारणे म्हणजे वित्त, कच्चा माल, वीज आणि त्यांच्या उत्पादनांसाठी अविकसित बाजार पेठेतील समस्या.

**प्रकल्पनियोजन:**

लघु उद्योजकां समोरील आणखी एक महत्त्वाची समस्या म्हणजे खराब प्रकल्प नियोजन. हे उद्योजक व्यवहार्यता अभ्यासाला म्हणजे तांत्रिक आणि आर्थिक अशा दोन्ही गोष्टींना फारसे महत्त्व देत नाहीत आणि केवळ उत्साह आणि उत्साहाच्या भरात उद्योजकीय क्रियाकलापांमध्ये उतरतात.

ते त्यांचे उद्योग सुरू करण्यापूर्वी मागणी पैलू, विपणन समस्या आणि कच्च्या मालाचे स्रोत आणि अगदी योग्य पायाभूत सुविधांची उपलब्धता यांचा अभ्यास करण्याची त सदी घेत नाहीत. प्रकल्पाच्या तांत्रिक आणि आर्थिक व्यवहार्यतेच्या व्यतिरिक्त या सर्व पैलूंचा समावेश करणारे प्रकल्प व्यवहार्यता विश्लेषण, योग्य वय दिलेले नाही.

अननुभवी आणि अपूर्ण दस्तऐवज्यामुळे प्रचारात्मक औपचारिकतापूर्ण करण्यात नेहमीच विलंब होतो. लहान उद्योजक अनेकदा अवास्तव व्यवहार्यता अहवाल सादर करतात आणि अक्षम उद्योजकांना प्रकल्पाचे तपशील पूर्ण पणे समजत नाहीत.

शिवाय, मर्यादित आर्थिक स्रोतांमुळे ते प्रकल्प सल्लागारांच्या सेवांचा लाभ घेऊ शकत नाहीत. हा परिणाम खराब प्रकल्प नियोजन आणि अंमलबजावणी आहे. या लघुउद्योगांचे दोन्ही वेळचे हित आहे.

**कुशलमनुष्यबळ:**

दुर्गम मागास भागात वसलेल्या छो ट्यास्केल युनिटला अकुशल कामगारांच्या संदर्भात समस्या असू शकत नाही, परंतु कुशल कामगार तेथे उपलब्ध नाहीत. याचे कारण पहिले, कुशल कामगार या क्षेत्रात काम करण्यास नाखूष असू शकतात आणि दुसरे म्हणजे, या कामगारांनी मागितलेले वेतन आणि इतर सुविधा देणे एंटरप्राइझला परवडत नाही.

**जाहिराती:**

अनुपलब्धता याशिवाय उद्योजकांना इतर विविध समस्यांना तोंडद्यावे लागते जसे की गैर हजेरी, उच्च कामगार

उलाढाल, संपन्न. या कामगारांशी संबंधित समस्यांमुळे उत्पादकता कमी होते, दर्जा खराब होतो, अपव्यय वाढतो आणि इतर ओन्हर हेड खर्चात वाढ होते आणि शेवटी प्रतिकूल परिणाम होतो. या लहान स्केल युनिट्सची नफा व्यवस्थापकीय:

व्यवस्थापकीय अपुरेपणाही लहान युनिट्ससाठी आणखी एक गंभीर समस्या आहे. आधुनिक व्यवसायासाठी दृष्टी, ज्ञान, कौशल्य, योग्यता आणि संपूर्ण मनाची भक्ती आवश्यक आहे. कोणत्याही उपक्रमाच्या यशस्वी ते साठी उद्योजकाची क्षमता महत्त्वाची असते. उद्योजक हा एक मुख्य केंद्र आहे ज्याच्या भोवती संपूर्ण उपक्रम फिरतो.

उद्योजकांच्या व्यवस्थापकीय सक्षमतेच्या अभावामुळे अनेक लहान युनिट्स आजारी पडल्या आहेत. एखाद्या उद्योजकाला त्याचे व्यवस्थापकीय कौशल्य विकसित करण्यासाठी प्रशिक्षण आणि समुपदेश घेणे आवश्यक आहे, त्यामुळे उद्योजकांच्या समस्या वाढतील.

लघु उद्योजकांना निधी आणि सल्लागार सेवांसाठी संस्थात्मक एजन्सींवर जास्त अवलंबित्व, पत-पात्रतेचा अभाव, शिक्षण, प्रशिक्षण, कमी नफा आणि विपणन आणि इतर समस्यांशी संबंधित असंख्य समस्यांना तोंड द्यावे लागते. या युनिट्सच्या एकूण कामकाजात सुधारणा करण्याच्या उद्देशाने भारत सरकारने विविध योजनासुरू केल्या आहेत.

बैंकवर्ड क्लास युथ रिलिफ कमिटी, नागपूर द्वारा संचालित

**भिवापूर महाविद्यालय,**

भिवापूर जि. नागपूर

**“शाहीरी साहित्य: लावणी आणि पोवाडा”**

**लघु शोध प्रबंध**



**संशोधक विद्यार्थी**

बी.ए. भाग-३ मराठीचे विद्यार्थी

**मार्गदर्शक**

**डॉ. मधुकर वि. नंदनवार**

मराठी विभागप्रमुख

**सत्र:- २०२२-२३**

बैंकवर्ड क्लास युथ रिलिफ कमिटी, नागपूर द्वारा संचालित

## भिवापूर महाविद्यालय,

भिवापूर जि. नागपूर

**“शाहीरी साहित्य: लावणी आणि पोवाडा”**

लघु शोध प्रबंध



संशोधक विद्यार्थी

बी.ए. भाग-३ मराठीचे विद्यार्थी

मार्गदर्शक

डॉ. मधुकर वि. नंदनवार

मराठी विभागप्रमुख

सत्र:- २०२२-२३

## विद्यार्थी प्रतिज्ञापत्र

बी.ए. भाग-३ सेमिस्टर VI चे आम्ही खालील विद्यार्थी या प्रतिज्ञापत्राद्वारे जाहीर करतो की, "शाहीरी साहित्य : लावणी आणि पोवाडा" या शिर्षकांतर्गत संशोधनपर व अध्ययनपर माहितीवर आधारित लघुशोधप्रबंध मराठी विभागाला सत्र २०२२-२०२३ करीता सादर केलेला असून हा लघुशोध प्रबंध आम्ही प्राध्यापक डॉ. मधुकर नंदनवार मराठी विभागप्रमुख यांच्या मार्गदर्शनाखाली पूर्ण केलेला आहे. असे आम्ही घोषित करतो की, प्रस्तुत लघुशोध प्रबंधातील माहिती सत्य असून सदर विषयावरील लघुशोध प्रबंध आम्ही कुठेही सादर केलेला नाही.

ठिकाण: भिवापूर

दिनांक: ३०/०४/२०२३

### संशोधक विद्यार्थी

- |                        |                     |                       |                       |
|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| १) पल्लवी आर. भोयर     | <u>Bhoyar</u>       | ६) प्रलय पी. कालरकर   | <u>P. Kalrkar</u>     |
| २) आरती गोपीचंद महल्ले | <u>A.G. Mahalle</u> | ७) जान्वी आर. पिंपळकर | <u>J.P. Pimpalkar</u> |
| ३) लता ए. बागडे        | <u>Bagde</u>        | ८) प्रकाश आर. पाटील   | <u>P.A. Patil</u>     |
| ४) कोमल आर. डडमल       | <u>Kumal</u>        | ९) वैशाली डी. कारमोरे | <u>V.Karmore</u>      |
| ५) साहिन एस. शेख       | <u>S.S. Shekh</u>   | १०) स्नेहल के. शेंडे  | <u>S. Shende</u>      |

मार्गदर्शकते प्रमाणपत्र

मी प्रमाणित करतो की "शाहीरी साहित्य : लावणी आणि पोवाडा" या शिर्षकांतर्गत मराठी विषयाच्या बी.ए. भाग-३ सेमिस्टर VI च्या विद्यार्थ्यांनी संशोधनपर व अध्ययनपर माहितीवर आधारित लघुशोधप्रबंध विद्यार्थ्यांनी माझ्या मार्गदर्शनाखाली पूर्ण केलेला असून . हा लघुशोधप्रबंध अभ्यासपूर्ण आहे याची मला खात्री आहे. प्रस्तुत विषयावर लघुशोधप्रबंध पूर्ण करून विद्यार्थ्यांनी महाविद्यालयाच्या संशोधन कार्यात मोलाची भर टाकली आहे.

ठिकाण: भिवापूर

दिनांक: ३०/०४/२०२३

  
मार्गदर्शक

डॉ. मधुकर वि. नंदनवार  
मराठी विभागप्रमुख

**प्राचार्य प्रमाणपत्र**

मी प्रमाणित करतो की "शाहीरी साहित्य : लावणी आणि पोवाडा" या शिर्षकांतर्गत मराठी विषयाच्या बी.ए. भाग-३ सेमिस्टर VI च्या विद्यार्थ्यांनी संशोधनपर व अध्ययनपर माहितीवर आधारित लघुशोधप्रबंध प्रा. डॉ. मधुकर वि. नंदनवार मराठी विभागप्रमुख भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर यांच्या मार्गदर्शनाखाली पूर्ण करून महाविद्यालयाच्या संशोधन कार्यामध्ये मोलाची भर टाकली आहे. प्रस्तुत अध्ययन विषयाचा अभ्यास स्वतंत्रपणे व तटस्थपणे करण्यात आलेला आहे. याचा मला पूर्ण विश्वास आहे.

दिनांक: ३०/०८/२०२३



प्राचार्य

डॉ. जोबी जॉर्ज

PRINCIPAL

Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur

## अनुक्रमणिका

अ.क्र.	शिर्षक
१.	शाहिरी साहित्य—लावणी व पोवाडा, प्रस्तावना
२.	शाहिरी साहित्यातील लावणीचे प्रकार, गण, गौळण.
३.	शाहिरी काव्यातील सामाजिक लावणी
४.	राष्ट्रीय स्तरावरील शाहिरी काव्य
५.	राजकिय पक्ष व निवडणूका यांचे वर्णन असणारी हिंदी शाहिरी काव्य
६.	सणांवर आधारलेली शाहिरी काव्यरचना
७.	निसर्गावर आधारीत शाहिरी काव्यरचना
८.	प्राचीन संताच्या जीवनावरील पोवाडा शाहिरी काव्य— संत गोरा कुंभार, तंट्या भिल्ल.
९.	प्रासंगिक शाहिरी काव्य—
१०.	सैन्य किंवा लस्करी विषयावरील शाहिरी काव्य
११.	सरांश व निष्कर्ष
१२	संदर्भ ग्रंथ
१३	छायाचित्रे— लावणी आणि पोवाडा

## शाहिरी साहित्य: लावणी व पोवाडा

### प्रस्तावना

मराठी साहित्याचे दालन समृद्ध व परिपूर्ण असून त्याची परंपरा प्रदिर्घ आहे. प्राचीन मराठी साहित्यापासून तर आधुनिक साहित्यापर्यंत अनेक प्रवाह मराठी साहित्यात आहेत. त्यात संत साहित्य, पंडिती साहित्य व शाहिरी साहित्य हे तीन प्रवाह अतिशय महत्वाचे आहेत. प्राचीन साहित्यात संत ज्ञानेश्वर, संत एकनाथ, संत नामदेव या संतानी अभंग, पदे, गौळणी यांची रचना करून साहित्य निर्मिती केली. पुढे मध्ययुगीन कालखंडात शाहिरी साहित्याने मराठी साहित्यात मोलाची भर घातली. शाहिरांनी आपल्या काव्य रचनेतून लोकांची मने रिजविली. शाहिर हे लोकांसाठी झिजले. लोकरंजनाबरोबर, लोकजागृती व लोकशिक्षण देण्यासाठी शाहिरांचा खूप मोठा वाटा आहे. अनंतफंदी, रामजोशी, होणाजी बाळा, छगनभाऊ, शाहिर परशराम, गंगु हैबती इत्यादी शाहिरांनी शाहिरी काव्याची रचना केली. शाहिरांनी लोकनाट्यासाठी लावण्या, पोवाडे, यांची रचना केली ते समाजमान्य व समाजप्रिय झाले. त्यांना इतिहासात मानाचे स्थान मिळाल्याचे दिसते.

शाहिरांनी रचलेल्या लावण्या, पोवाडे, तमाशातील सवाल जवाब, यांचा अभ्यास बी.ए. पदवी अभ्यासक्रमात विद्यार्थ्यांना आहे. संत साहित्य, पंडिती साहित्य व शाहिरी साहित्य या साहित्याचा अभ्यास विद्यार्थ्यांना करावा लागतो. बी. ए. तृतीय वर्ष ६वे सत्र च्या विद्यार्थ्यांसाठी होणाजी बाळा व राम जोशी या शाहिरांच्या लावण्या व पोवाडे, भूपाळी या काव्य प्रकारांचा अभ्यासक्रमात समाविष्ट करण्यात आला आहे. विद्यार्थ्यांना शाहिरी साहित्याची जाणीव व्हावी त्यांना पुढील पदव्युत्तर एम.ए.च्या वर्गात मराठी लोकसाहित्यातील लोकनाटय, लोककला व लोकनृत्याचा अभ्यास करण्याच्या दृष्टीने शाहिरी साहित्य अत्यंत महत्वाचे आहे. हाच उद्देश पुढे ठेऊन व तसेच त्यांची संशोधक वृत्ती वाढीस लागावी म्हणून लघुशोध प्रकल्प सांगण्यात आला. त्यासाठी त्यांना शाहिरी साहित्यासंबंधी माहिती गोळा करण्यास सांगण्यात आले. मराठी विषयाचे सहयोगी प्राध्यापक यांनी लोकसाहित्यातील लोकनाटय दंडार या विषयावरील आचार्य पदवीसाठी जे मौखिक व अलिखित साहित्याची माहिती व संकलन केले त्यांचे साहित्य विद्यार्थ्यांना देण्यात आले. व त्यांच्याही परीसरात असलेल्या अशा लावण्या, पोवाडे किंवा लोकगीत असतील त्यांचे साहित्य मागविण्यात आले. प्रचलित तसेच संग्रहित लोकगीतांचा आग्रह धरून ते मिळविण्यात आले. लोकसाहित्यातील लोकनाटय, लोकगीत, लोककथा यांचाही अभ्यासक्रम सांगण्यात आला. शाहिरांनी

रचलेल्या लावण्या, पोवाडे, ठुमरी, कुटप्रश्न, सवाल जबाब व लोकगीतांच्या अभ्यासाबद्दल माहिती देण्यात आली.

आधुनिक काळात ग्रामीण व नागरी भागात अनेक शाहीर निर्माण झाले. त्यांनी लोकांचे मनोरंजनाबरोबर लोकशिक्षणाचे कार्य केले. त्यासाठी शाहिरांनी ओक लोकनाटयात जसे तमाशा, दंडार, खडी गंमत, गोंधळ, भारुड, यासाठी लावण्या व पोवाडे तसेच इतर काव्यरचना करून मराठी साहित्यात ते मैलाचा दगड ठरले. २०व्या शतकात ग्रामीण लोककवी व शाहिरांनी मराठीत लावण्या व पोवाड्यांची रचना करून समाजात एक आदर्श निर्माण केला आजच्या काळात ग्रामीण व शहरी लोककविंनी व शाहिरांनी रचलेल्या लावण्या व पोवाडे तमाशा, दंडार व खडी गंमत या प्रसिध्द लोकनाटयात गायिल्या जातात. हाच हेतू पुढे ठेऊन अशा गण,गौळण, लावण्या, पोवाडे व झडती इत्यादींचा आढावा या लघुशोध प्रकल्पाच्या निमित्ताने घेण्यात आला आहे.

## शाहिरी साहित्यातील लावणीचे प्रकार

ग्रामीण जनजिवनाचा धर्मविधी आणि लोकरंजनाचा एक महत्वाचा लोकनाट्य प्रकार आहे. लोकनाट्य सादर होतांना पूर्वरंगात गणला अतिशय महत्व आहे. योजलेले कार्य पूर्ण व्हावे, त्या कार्यात अडथळा किंवा अरिष्ठ येऊ नये. मंगलकार्य निर्विघ्न पार पडावे म्हणून कार्यांभी वेगवेगळ्या देवदेवतांची पूजा त्याचे स्तवन करण्याची प्रथा प्राचीन आहे.

**गण—** नमन माझे गणराया रामराया राघोबाजी।।  
एकदंत चक्रभूजासवे घेऊन सारजा।।  
अजी सारजा ये रंगनी। सारजा ब्रम्हाची कुवरी।।  
नारद तुंबर संगिता। रंगनी नाचे एकदंता।।  
असे गणेशाला नमन केले जाते.

**गौळण :-** गणानंतर क्रमाणे येणारी गौळण ज्याप्रमाणे तमाशात येते त्याचप्रमाणे दंडारीतही अवतरते. गौळण म्हणजे जनसामान्यांच्या मनाचा ठाव घेणारे एक आकर्षक प्रकरण होय. गौळण परंपरागत असून मौखिक असते. गौळणीत प्रामुख्याने राधाकृष्णांची आंतरिक ओढ, श्रीकृष्णाचे मुरलीवादन, श्रीकृष्णाच्या रासक्रिडा, कृष्णाच्या लीला, गोपगोपींची व्याकुळता हा भाग येतो. लोकपरंपरागत गौळणीत भक्तीच्या उन्माद व राधाकृष्ण आणि गौळणी यांच्या रूपाचे वर्णन आढळते. उदा.

“सोड रे सोड वाट, नंदलाला, जाते मी बाई मथुरेला

तव मुरलीची मंजुळ धुन ही.

जाई अवघे हृदय भेदूनी

बावरी झाली राधा गौळण

वेडी करु नको मजला

सोड रे सोड वाट, नंदलाला, जाते मी मथुरेला”

अशा प्रकारे गौळणीचा उल्लेख करतात. गणानंतर गौळण हे पर्यायाने ठरलेले असते. गौळणीमध्ये नाट्य भरपूर असते. विशेषतः कृष्ण राधेचे प्रेम मिलन, संसारी राधा कृष्णाच्या मुरलीने भाळून जाणे. दह्या दुधाचा धंदा करण्यास गौळणी मथुरेला जाणे व कृष्णाने मध्येच त्यांची वाट अडवून ठेवणे इ भाग गौळणी मध्ये येतो.

प्राचीन व अर्वाचिन साहित्यात गण व गौळण या काव्याला फार महत्व आहे. संत ज्ञानेश्वारांच्या साहित्यात गौळण आलेली आहे. तसेच अर्वाचिन साहित्यात शाहिरांनी गौळण या काव्याला महत्व दिले आहे. संत साहित्यात व शाहिरी साहित्यात गौळण या काव्य रचनेचा अभ्यास करावा लागतो. त्यादृष्टिने गौळण हे शाहिरी काव्य महत्वाचे आहे.

### शाहीरी काव्यातील सामाजिक लावणी:—

शाहिरी काव्यात सामाजिक लावणीला अत्यंत महत्वाचे स्थान आहे. विद्यार्थ्यांना अशा सामाजिक काव्य रचनेचा अभ्यास व्हावा या उद्देशाने हे शाहीरी काव्य देण्यात आले. “ज्या लावणीत सामाजिक स्तरावरील विषय, प्रसंग, घटना यांचे हुबेहुब चित्रण रेखाटलेले असते त्या लावणीला सामाजिक लावणी असे म्हणतात.” इतर सर्व लावणी प्रकाराहून वेगळा व विस्तृत असा सामाजिक लावणी प्रकार होय. आपल्या सभोवताल पसरलेले अज्ञान, अंधश्रद्धा, दैन्य यांच्यावर आघात करण्याचे कार्य ही लावणी करताना दिसते.

सामाजिक लावणीतून एका निपुत्रिक विवाहितेची मनोव्यथा ग्रामिण लोककवी “वांझोटीची लावणी” या लावणीतून साकार करताना ग्रामिण कविच्या प्रगल्भ प्रतिभेचे दर्शन घडते—

पोटी पुत्र नाही वांझ किती दिवस राहू?

दैवात नाही माझ्या, बोल कोणावर ठेवू? ।टेक।।  
 मी नवस बहु केले, कोण्या देवाजवळ जाऊ?  
 नाही वत मला ग देव, जिव कशाला देऊ?  
 बारा महीने पत मी केली, औषधी किती मी घेऊ?।१।।  
 तरी गर्भ राहेना, कोण्या वैद्यला पाहू?  
 सारा गाव वांझोटी म्हनते, कोठे पळून जाऊ?  
 आया माया खिजवती, लपून किती दिवस राहू?।२।।  
 रंभा नाची आहे, एक वडील जाऊ  
 डुकराच्या पिला वाणी, गणपतीला पिले नऊ  
 का करती माझ्या दैवाला, हे माय, बाप भावू?।३।।  
 जन्म गेला वाया, मग हे तोंड कशाला दावू?  
 पुढे उमेद आहे माझी, दुस-याचा घर काढून घेऊ?  
 विठोबा बापू गुनवान, मला समजी देते बहु।४।।

या सामाजिक लावणीतून निपुत्रिक स्त्रीचे दुःख स्त्री समाजापुढे मांडते व तसा प्रश्न समाजापुढे साकार करताना आजच्या आधुनिक कवितेतून कविने जसा 'आई' हा विषय चिरंतन केला तसाच वांझोटिच्या लावणीतून शाहिरांनी साकार केला.

### राष्ट्रीय स्तरावरील शाहिरी काव्य:-

इतिहासाचे महत्व व शिक्षणाचे महत्व विद्यार्थ्यांना कळावे यासाठी हे काव्य विद्यार्थ्यांसाठी देण्यात आले. प्रकारात राज्य व राष्ट्रीय स्तरावरील विषय सामाजिक प्रश्नाचे भान ठेवून साकार करते तिला राष्ट्रीय काव्य म्हणता येईल. कारण सामाजिक प्रश्न व राष्ट्रीय प्रश्नांची इतकी सरमिसळ झालेली आहे की, ते वेगळे करताच येत नाही. कुटुंबकल्याण, अंधश्रध्दा निर्मुलन, प्रौढशिक्षण, स्वच्छता अभियान, शेतकऱ्यांच्या आत्महत्या तसेच राष्ट्रीय स्तरावरील वेगवेगळे राजकिय व राष्ट्रीय पक्ष इ. विषय ही राष्ट्रीय शाहिरी रचना स्पष्ट करते. हे शाहिरी काव्य अनेक राष्ट्रीय समस्याचे विवरण आपल्या श्रोत्यांसमोर ठेवले आहेत. प्रौढ शिक्षणावर रचलेली ही लावणी उदाहरणादाखल घेता येईल-

“दिडशे वर्ष भारतावर परके सरकार, गुलामगिरीचे

आता राज्य आले हाता लोकशाहीचे।टेक।।

तेव्हाची रुढी काही जाईना,

आता सोडाना, आंगठा देण्याचे  
फसू नका आंगठा देऊन, कर्ज वाढाचे।१॥  
सावकार कर्ज देती,  
आकडे वाढविती भरपाईचे  
डोळे असून आंधळे नका राहू, शिका वाचण्याचे।२॥  
तुमचा मित्र कोठेही असला,  
पत्ता त्याने दिला, भेट घेण्याचे  
ओळख पाटी वाचता येईना, घात प्राण्याचे।३॥  
प्रौढ शिक्षणाची पध्दती,  
रात्री शिकविती दोन घंटयाचे  
ध्या दहा महिण्यात, सर्व ज्ञानाचे।४॥

### राजकिय पक्ष व निवडणूका यांचे वर्णन असणारे हिंदी शाहिरी काव्य—

आजच्या राजकीय व राष्ट्रीय स्तरावरी या हिंदी शाहिरी काव्याचा अभ्यास विद्यार्थ्यांसाठी महत्वाचा असल्याने या शाहिरी रचनेचा अंतर्भाव केला.

आया झुटे का जमाना भैया कैसा करना।  
आया झुटे का जमाना भैया कैसा करना।१॥  
मज्जीदमे का काजीमुल्ला, देवल का पुजारी।  
माला जपने छोड दिया है देखे नर नारी।  
मन मे बसीयो काम ना भैया कैसा करना। आया झुटे....।१॥  
बहमन होके पुरान बाचे सबको बतावे ज्ञान।  
घर घर मे पार्टी ऊडाले घर मे बुलावे मेजवान।

ये काग्रेस के मेंबर बनते करते लुचपत खोरी।

जिनके भरोसे चुनकर आये उनके गालेपर सुरी।

चिल्लर नोटो का जामाना भैया कैसे करना.....॥२॥

औरत बहार सिनेमा देखे, मर्द पकाये रोटी।

हुवा पुण्य से काय सताया दुनिया बन गई झुटी।

नये नये पक्ष का निकलना भैया कैसे करना॥ आया झुटे... ॥३॥

विद्यार्थ्यासाठी या शाहिरी काव्यरचनेचा अभ्यास उपयुक्त असल्याने राजकीय परीस्थितीचे ज्वलंत चित्रण लोकशाहिर करतो यातून राजकारणाचे महत्व तसेच बदलते वास्तव चित्र स्पष्ट होते. आजच्या नव युगात मंदिर, मज्जीद सारख्या स्थानांनाही कलंक लावण्याचे काम पुजारी, मुल्लाने केल्याचे परिचीत आहेच. काँग्रेस सारख्या राष्ट्रीय पक्षातील हेवेदावे व वेगळ्या पक्षांची निर्मिती हे सर्वश्रुत असतांनी जे नेतेमंडळी नागरिकांच्या भरोश्यावर निवडून येतात त्यांनाच विसरतात ही ज्वलंत खंत लोककवी या राष्ट्रीय लावणीतून व्यक्त करतांना राजकारणी लोकांपासून सावध राहाण्याचा सल्लाही देतात. राजकीय पक्षाच्या अंतर्गत असणारे नेते अनेक नवीन नवीन पक्षाची निर्मिती करताना आजही दिसतात म्हणूनच लोकांचा राजकीय पक्षावरचा विश्वासही ऊडाल्याचे आजच्या परिस्थितीत शाहिर स्पष्ट करतात. हे वास्तव सत्य मानावे लागेल.

## सणांवर आधारलेली शाहिरी काव्यरचना -

तत्कालीन समाजाचे वास्तव स्थितीचे भान तथाकथीत लोकशाहीराला होते त्यानुसार समाजस्थितीचे भान ठेवून समाजाचे मार्गदर्शक या नात्याने लोकशाहीराने लावणी रचली.

सण शिमग्याचा आला नारीने शिनगार केला॥

घागर चुंबर घेवून सुंदर नार गेली पाण्याला॥

पण्याचे पाणघाटी नारीचा साजन मिळाला॥

लई दिवसाच्या भेटी हात काय लावे पदराला॥

हात लावता चोळी फाटली अंतघात केला॥

माझी सासू पुसेल काय मी सांगीन सासूला॥  
 सासू बसली अंगणा, सुनबाई उघडया अंगान॥  
 कालच घेतली नवखण चोळी फाटली कशानं॥  
 काय सांगू सासुबाई तुम्हाला चोळीचे गुण॥  
 पाण्याचे पाणघाटी रान हेल्याचे भांडण॥  
 मला पाडीले उबडी ग चोळी चिरली शिंगान॥  
 थोर तुमचे नशीब सासु बाई आलो वाचून॥  
 सदाशिवाला नवस कबूल सिरन्या वाटानं॥  
 सन शिमग्याचा आला नारीने शिनगार केला॥  
 घागर चुंबर घेवून सुंदर नार गेली पाण्याला॥

समाजातील वास्तव स्थिती लोककवी वर्णन करतांना शिमग्याच्या सणाला नारीने श्रृंगार करून विहरीवर पाणी भरायला जाणे व खुप दिवसांनी तिचा प्रियकर भेटणे व त्याच क्षणी त्याने त्या स्त्रियाच्या पदराला हात लावून आपली मनोकामना पूर्ण करण्यासाठी चोळी फाडणे असे सांगताना सासुपूढे सून उघडया अंगाने जाणे व सुनेने खोटे बोलून आपण रानहेल्याच्या भांडणात वाचलो ही शंकराची कृपा आहे तुम्ही नारळ्याचा प्रसाद वाटा असे सुनेने कबूल करून सांगणे ही लावणी लोककवी समाजातील सासू सुनेमधील संभाषणातून रंगवितो. समाज वास्तवाचे भान विद्यार्थ्यांना या शाहिरी रचनेतून येते.

### निसर्गावर आधारित शाहिरी काव्यरचना—

शाहिरांनी आपल्या काव्यात निसर्ग वर्णन करून लावणीत निसर्ग ओतप्रोत भरलेला आहे. झाडीपट्टीचा निसर्ग 'नऊ लाख झाडी, बावन्न लाख वऱ्हाड' या लाकोक्तिवरून स्पष्ट होतो. झाडीपट्टीतील विविध वृक्षांचे वर्णन करून लोककविने सामाजिकतेबरोबर राष्ट्रीय ऐक्य जोपासल्याचे दिसते. भिवापूर सारख्या ग्रामीण भागाचा झाडीपट्टीसी निगडीत असल्याने संशोधक विद्यार्थ्यांनी ही काव्यरचना अधिक लाभकारक ठरल्याचे दिसते.

निंब म्हणे,निंबुनी, ऐक माझे उत्तर

या साहिरी अज्यात करुया रांजीचे लग्न, अंजीर आहे वर।

अन्यार म्हणे, येरुनी, निरोप धाडा केळीला,

सर्व वनस्पती मिळूनी तुम्ही लग्नाला चला।१॥

लग्नाशी चालले व—हाडी, मोगरी की बाम्हण,

नाही मिळे बसाया जागा, गर्दी केली चिलाटीनं।२॥

चिलाटी बसली येउन, मागे भाराटी आली,

हिवर बसला रुसून, बाभूळ बोलावया आली,

हिवर बसला रुसून, खैर पुसते त्याला,

पळस, पिंपळ, पापडा मागाहून धावत आला।४॥

सेवंती म्हणे, सिंधी बाई, काहा बसलीसरुसून?

खारक म्हणे बदामाला, लग्न घेतला बिब्यानं।५॥

सगूनची तारीफ केला, तू नवरदेव खासा,

येन म्हणे धावडयाला, तुम्ही पंगतीला बसा।६॥

पंगत वाढली बासानं, रुई बोलली बदामाला,

असा गोंधळ होऊ लागला, कुडा बाले मोहाला।७॥

झिलबुली ऐसी बोलली, बोर काहून नाही आली?

बोर झाली वरठीन, ते धुवा गेली।८॥

कुकुडरांजी ऐसी बोलली, टेंभरुन नाही आली?

टेंभरुन नाही आली, ती बाळंतपणा गेली।९॥

या शाहिरी काव्यात एक विवाह प्रसंग कल्पून त्याचे वर्णन आजच्या काव्य प्रकारास समकालीन असल्याचे वाटते. वरील लावणीत प्रत्येकजन कोणत्यातरी कामात मग्न असल्याने वनस्पतीच्या या विवाह सोहळ्याला येण्यास ऊशीर करतो. जंगलात विविध जातीची वृक्ष वेली आढळतात. हया वृक्षवेलीशी ग्रामीण जनतेचे रोजचे संबंध येतात. त्यांचा सहवास व नित्याचे जंगलाशी असणारे नाते यामुळे ग्रामीण लोककविने जंगलातील वृक्षांच्या विवाह सोहळ्याचे नाते समाजातील विवाहाशी जोडले. विविध जातीचे वृक्ष व समाजातील अनेक जातींचा संबंध दाखवून समाजासमोर एक आदर्श निर्माण करून जातीभेदाची संकल्पना उलघडून दाखविल्याचे स्पष्ट होते. त्यातूनच सामाजिक समता प्रस्तापित व्हावी व निसर्गातील विविध वृक्षांची नावे माहिती मिळण्यासाठी ही शाहिरी रचना उपयुक्त ठरली. म्हणूनच लोककविनी आपल्या लावणीत ही रचना केली.

**प्राचीन संताच्या जीवनावरील पोवाडा शाहिरी साहित्य** — प्राचीन मराठी वाङ्मयाची सुरुवात संत साहित्याने होते. संतसाहित्य, पंडिती साहित्य व शाहिरी साहित्याच्या प्रवाहाने मराठीचे दालन समृद्ध झाले आहे. तेराव्या शतकात संत ज्ञानेश्वराच्या वारकरी संप्रदायात अठरापगड जातीजमातीच्या लोकांनी एकत्र येऊन आदिभौतिक लोकशाही निर्माण केली. त्यात वारकरी संप्रदायातील संत गोरकुंभाराचे स्थान अतिशय महत्त्वाचे आहे. यात संत गोर कुंभाराची विठ्ठलावरील अगम्य भक्तिचे महात्म्य सिद्ध करणारे कथाकाव्य उल्लेखनिय आहे. लघुशोध प्रकल्प मार्गदर्शकाकडे असलेल्या संत गोर कुंभाराच्या अमुल्य भक्तीचे महात्म्य सांगणारे हे संपूर्ण कथाकाव्य निश्चितच आपल्याला सदैव प्रेरणादायी ठरेल.

**संत गोर कुंभारः—** संत गोर कुंभाराचे अमुल्य भक्तीचे महात्म्य वर्णनः—

**कडी पहिली—** जय श्रीहरी गोर कुंभार। त्याच्या पुजेला अंत नाही फार।

वर्णितो कथा पोवाडयावर। साधू संताच्या॥

ज्याच्यासाठी सोडून पंढरी। देव श्रीहरी, करुन चाकरी,  
गोरोबा घरी, घडवे घागरी, कच्च्या मातीच्या।१।जी— जी  
पंढरपुर प्रगनेच्या शेजारी। होता एक डोकेगाव महाभारी।  
तेथे हरीभक्त गोष्ट खरी। गोर कुंभार।

करे कुंभाराचा धंदा, भजे गोविंदा, करुन आनंदा,  
सुखी संसार हो या जी रे जी.....

घरी पतिव्रता नार कामीना। पांडूरंगाची भक्ती दोघांना।



**कडी दुसरी**— मग लोकांचा ऐकूनी गलबला— गोरा कुंभार भानावर आला—  
हात जोडून म्हणे सर्वाला— विनवून म्हणे वाटेल ती शिक्षा द्या मला—  
अन्याय म्या केला — नको देवाला— देऊ दोषण—१— नार क्रोधाने म्हणे पतीराजा—  
करती तुम्ही विठ्ठलाची पुजा— कैसा संसार बुडविला माझा— तुमच्या देवानं—  
केला माझ्या पुत्राचा घात— दाबून मातीत— तो पंढरीनाथ— केवळ पाशानं—२—  
देवाची निंदा ऐकल्यावर— माराया धावला गोरा कुंभार—तेव्हा ती नार कापून थरथर—  
बोले मोठयानं— नका हात लावू अंगाला— स्वामी तुम्हाला— तुमच्या विठ्ठलाची आनं—३—  
ऐसे नारीचे ऐकूनी शब्द— तेव्हा गोरोब बोले आपला क्रोध—त्याने घरून मनासी बोध—  
आपल्या खुसीन—केला संसार सुखाचा त्याग—धरुन अनुराग—विषय सुख भोग—दूर करुन—४  
ऐसे एकदोन वर्ष लोटता— स्वामीसी म्हणे पतीव्रता— तुम्ही संसार सोडला नाथा—  
कशा कारणा तुम्ही मजसी अबोला केला— अशाने बोला— कसे आपल्याला— होईल  
संतान—५—

**चाल १ली**— गोरोबा म्हणे सुंदरी— गोष्ट आहे खरी— परंतू विचार कर पाहू—  
व्यर्थ मला नको दोष देऊ—घातली शपथ देवाची— आठवण कर त्याची—  
अंगाला हात कैसा लाऊ— शिरावर पाप कैसे घेऊ—आम्ही भक्त पांडूरंगाचे—  
एका वचनाचे— आणिक काय तुला बोलून दाऊ— आपण भावाबहिणीसारखे राहू—

**चाल २री**— असी आपल्या स्वामीची एक निष्ठा पाहिली—१— मग घाई घाई आपल्या माहेरी  
गेली—२—सारी मात्या पित्याला हकिगत कळवली—३— पतीसाठी आपल्या बहिणीची मागणी  
केली—४—

**चाल १ली** — मग आपल्या पाटची बहिण— तिने मागूनं— लाविले लग्न स्वामीचे—  
वरात आणली घरा— तेव्हा सासरा— मनं समजावे—जावयाचे—  
मी दोन्ही कन्या आपल्या तुम्हासी दिल्या— दोन शब्द ऐका प्रमाचे—  
दोधिवर सारखी प्रित— ठेवा दिनरात— दुर्जन भाव सोडून मनाचे—

**उडान**— तेव्हा सासऱ्याला म्हणे जावाई— मामाजी विचार करु नका काहि—

एक सारख्या पाहिन दोघिलाहि— कन्या मी तुमच्या—ज्याच्यासाठी—

**कडी ३ री**— घरासी वरात अल्यावर— केली रंगमहालि सेज सुंदर— पलंगावर निजला गोरा कुंभार—  
गात हरी लिला— दोन्ही नारी बसल्या दोन्हीकडे सुंदर रुपडे— करुन पान विडे—देति स्वामीला—  
पहून दोघ्या नारीची शोभा— आपल्या हाताला म्हणे गोरोबा— नका तुम्ही भूलू विषयाच्या लोभा—  
पहून नारीला— नका ताईच्या अंगावर पडू— नेम नका सोडू— नाहितर तोडून टाकिन तुम्हाला—

दाखवून विषय सुखाचे चाळे— नार स्वामीच्या शेजारी लोळे— तरी गोरोबा ऊघडूनी डोळे—  
 पाहिना तिला— दोन्ही हात पोटासि धरून— मन आवरून— निजे दूर सरून— भजे विठ्ठला—  
 असे काहि दिवस लोटल्या जाना— पतिला म्हणे वडील कामीना— शशपथ वाहिली म्हणून मुनिना—  
**चाल २री** —दोघिने धरुन स्वामीचे दोन्ही हात—१— आपल्या छातीवर घेऊन निवांत—२—  
 तितक्यात जागा झाला गोरोबा संत—३— दोन्ही हात दोघ्या नारीच्या पाहून खाकेत—४—  
 तो तसाच दचकून उठला— म्हणे हाताला— तुम्ही वचन मोडले माझे—१—  
 कसी मला लागली झोप— केले यानी पाप— असे हात काय कामाचे—२—  
 मग कुन्हाड घेऊन हातात— ऐऊन रागात— केले तुकडे दोन्ही हाताचे—३—  
 पतिचे हात पाहून रडे कामिन— नाव घेऊन विठ्ठलाचे—४—

**उडान—** बाळ माझा मातिमध्ये तुडविला— पति हाताने थुटा केला—

कसी तुज दया नाहि रे विठ्ठला—(ना त्याच्यासाठी—ज्याच्यासाठी)

**कडी—४ थी—** गोरोबाने तोडले हात— दोघाहि नारी करती आकांत—

तरी तो आठवून पंढरीनाथा— बसला बिन घोर— घरी होती संपदा—हरी गोविंदा—  
 बुडला काम धंदा— आणि व्यापार—१— हाल बेहाल जिवाचे झाले— शेवटि व्दरि द्रव्याने गांजिले—  
 फाक्या वरफकि पडू लागले— वारंवार— नाहि वस्त्र अंगावर निट— चिंध्या चिरकूट— कुठले तेल  
 मिठ— भाकरी वर—२— तेव्हा गोरोबाची कांता— हात जोडून विनवे भगवंता— कैसा रुसलासी  
 पंढरीनाथा— धाव लवकर— कसी आमची येईना दया— तुला देवराया— तोडूनी माया— झालास  
 निष्ठूर— तु भक्ताचा पूर्ण कैवारी— कीर्ती वर्णती पुराणापरी—३— धाऊन तसारले पांडवा घरी ध्रुपदी  
 नार— दिल्या ध्रुपदिसी चार भूजा— कळला भाव तुजा— थुटा केला माजा— भोळा भरतार—४— तुझे  
 कोठे गेले देवपण— कसा मज विषई झाला पाशान— होईल अपकिर्ती तुझी अशानं— सर्व जगभर—  
 सारे लोक करतील निंदा— तुझी गोविंदा— बुडवून धंदा केला याने थूटा— गोरा कुंभार—५—  
 चाल दुसरी— गोरोबाच्या नारीचा धावा— ऐकूनी तेव्हा—१— देव पंढरीसि जागा झाला— विठोबा म्हणे  
 रुकमिणीला—२— माझा भक्त गोरा कुंभार— आवडता फार— आज मोठया संकटात पडला— त्याचा  
 सारा काम धंदा बंडाला—३— आता कुंभारीनचे सोंग— घेऊनिया दोघं— ऐसे जाऊ त्याच्या गावाला—  
 गोरा कुंभाराला तारायाला—४—

— मग हाका मारुन गरुडाला म्हणे श्रीहरी—१— चाला रूप धरुन गाढवाचे गोरोबा घरी—२—

तेव्हा गरुड म्हणे भगवंता गोष्ट नाही बरी—३—आता नको नकोरे देवा तुझी चाकरी—४—

— मी राजा सर्व पक्ष्यांचा— उच्च जातीचा— निच गाएव कैसा होऊ—१— मी तेत्तिस कोटि देव  
 आणि दानव— रनात जिंकले बहू—२— निच कुंभाराच्या जातिचे— ओझे मातिचे— काहि

आपल्या पाठीवर वाहू-३- त्या गोरोबाच्या घरी- करुन चाकरी- अपमान किर्ती मी पाहू-  
**कडी ५ वी-** बरोबर घेऊन दोघ्याहि नारी- गोरोबा आला पंढरपूरी- ऐऊन बैसला राज दरबारी-  
 विठ्ठलाच्या- ( त्याच्यासाठी सोडून पंढरी) मातीच्या बनवू लागला घागरी- सर्व नाही टिकली-  
 घागर माझी फुटली- तुम्हाला दुसरी देईन बदलून-१- मातीच्या पक्क्या पाहूण घागरी- अचंबा  
 करिती सर्व नरनारी-२- गाडगे मडके नेई घरी मोल देऊन- जोराचा चालला धंदा- देवाने ऐंदा-  
 धन संपदा- मिळविला मान-३- लोक म्हणती हा कारागिर जूना- दिसतो अकलेचा चतूर  
 शाहाना- घागरीवर काढल्या खुना- कोरुन शंक, चक्र, पदफम आणि गधा- दाविती अदा- झाले  
 जन फिदा- गेले मोहून- ऐकूणी गोरोबाची किर्ती- दूर दूरचे गिराईक येती- गाडगे मडके खरेदून  
 नेती- बाजारातून- असी किर्ती गेली दूरवरी- त्या अवसरी- पंढरपूरी मचली गूण गूण-४- तेथे  
 जन लोक येती दर्शना- त्याला देवळात देव दिसेना- सावता माहयाने ओकळखलया खुणा-  
 मडके पाहून- म्हणे येथे कोठले हरी- सोडून पंढरी गोरोबाघरी- भगवान-  
 - जनाबाई, नामदेव भक्त- स्वामी एकनाथ, रोहिदास चोखामेळा- सर्वहि संत झाले गोळा-१-  
 आली संत मंडळी सारी- म्हणत हरी हरी-२- विचारपूस करिती गोरोबाला- दाखवा विठू  
 कुंभाराला- तुम्ही कैसे गोरोबा संत- आपल्या घरात- पंढरीनाथ लपविला- लावले मडके  
 घडावयाला-३-

**चाल २री** -असे ऐकून गोरोबाला सुचेना काहि १-तो विठ्ठल विठ्ठल म्हणून बोलावून पाहि-२  
 सान्या संताचा गलबला पाहून त्या ठाई-३- गरुडासहित गूप्त झाले विठ्ठल रखूमाई-४-  
 - सान्या साधू संताच्या पूढे- धडा धडा रडे- तो हरीभक्त कुंभार-१- कैसी भ्रांती पडली मला-  
 नाही ओळखिला- विठ्ठल रुखमिनी वर-२- चार दिवस नौकरा परी- आपले घरी- म्या  
 राबविला इस्वर-३- आता जाऊन पंढरपूरी- त्याच्या दरबारी- क्षमा मागून जोडूनी कर-४-  
**उडान**- बरोबर घेऊन दोघ्याहि नारी- गोरोबा आला पंढरपूरी-

ऐऊन बैसला राज दरबारी- विठ्ठलाच्या- ( त्याच्यासाठी सोडून पंढरी.....)

**कडी ६ वी-** श्रीहरी चरणी ठेऊनी सार- देवाला विनवे गोरा कुंभार- थोर मजवरी ठेवले उपकार-  
 अंत नाही त्याला- कष्टली रुकमीनी माता- पाणी वाहता- माती तुडविता गरुड थकला-१-  
 पूर्व जन्माचा बहू पातकी- मला नाही पडली तुझी ओळखी- झाली माझ्या हाताने चुकी-  
 क्षमा कर मला- विनंत्या नाना परिच्या- करुनी विठ्ठलाच्या नामदेवाच्या- किर्तनात गेला-२-  
 तेथे दूरदूरच्या संत मंडळ्या- वाजविती टाळ मंजुळा आपल्या- कोणी हाताने वाजवून टाळ्या-  
 म्हणून विठ्ठला- करिती नामाचा गजर- ते वारंवार- गोरा कुंभार- त्यात बैसला-३-

गोरोबाला नव्हते हात आणि बोटे— तरी अक्षणात आणूनी मोटे— हातावर हात मारुनी थोटे— नाचू लागला— असे नामदेवान पाहून— मनात पस्ताऊन— हरी गुण गाऊन— विनवी देवाला—४— देवा तू भक्तांचा कैवारी— तारीले भक्त नानापरी— आमच्या भक्त गोरा कुंभारा वरपि— का निष्ठुर झाला— किती दिवस ठेवसि थुटा— विचार कर माठा— लागेल आता बटा— तुझ्या नावाला—५— दया मग आली पंढरीराया— देवाने कैसी टाकली माया—दिली सुंदर बनवून काया— त्या गोरोबाला— दिले दोन्ही हात— मनगट— करोनिया निट— उणे नाही कोठ— दाहाही बोटे शोभती त्याला—६—

**चाल २री—** एका एका पटले — नवल वाटले— आले मग घरा आनंदाचे— गोरोबा टाळी पिटून नाचे—१—

त्यावेळी दोघ्याहि नारी— देव दरबारी— धरुनिया चरण विठ्ठलाचे— झाले मग मस्त मन त्याचे—२— बोलती विठ्ठल रखुमाई— मागून घ्या काहि— दिले हात गोरोबाचे— तसे बाळ द्यावे आमचे—३—

—तेव्हा बोले पंढरीनाथ बायांनो ऐका—१— बाळाचे नाव घेऊनी मारुण पाहा हाका—२— म्हणती गोरोबाच्या नारी येई बालका—३— तेव्हा पाच वर्षांचा बाळ— अति लाडका—४—

**चाल ३री** —तेव्हा सर्व साधु संतानं— मोठया गजरानं— केला तयाचा जयजयकार—१—

सांगे गोरोबाच्या कानी— विठ्ठल रुखमिनी— मस्तकी ठेऊनी कर—२—

आंगात शचप्र करुनी मोकळी— जाऊनी घरी— सुखाने करे संसार—३—

मग गात हरीची लिला— घरासी चाला— हरी भक्त गोरा कुंभार—४—

म्हणे नागोराव गुणीवान— मारोती बावानं—त्याची लिला अपरंपार—५—

कवि सदाशिव लक्ष्मण— रंग सभेत गावे गर्जून— डफावर कलगीचे निशान—

शौक गाण्याचा— गावे नारायण रघुनाथ— भाऊराव त्यात—मेळ प्रख्यात—गाडी खाण्याचा—

(—ज्याच्यासाठी सोडून पंढरी— देव श्रीहरी—करुन चाकरी—

गोरोबा घरी— घडवे घागरी— कच्च्या मातीच्या—)

संत गोरा कुंभाराच्या परमेश्वरावरील भक्तीभावाची प्रचिती आणून देणारी कथा पोवाड्याच्या व्दारे लोकशाहिर ऐकवित असताना ग्रामीण प्रेक्षकांच्या डोळ्यांत पाणी आल्याशिवाय राहात नाही. एवढेच नव्हे तर गोरा कुंभाराच्या जिवनाची, त्याच्या पारमार्थिक अधिकाराची व परमेश्वरावर असणाऱ्या अफाट भक्तिची कल्पना आल्याशिवाय राहात नाही. शाहीर गाडी खाण यांनी रचलेले हे काव्ये पंढरीच्या पांडुरंगावरील संत गोरा कुंभाराच्या उत्कट भक्तीचे महात्म्य निश्चितच आपली परमेश्वर भक्तीची ओढ वाढविते. या धार्मिक पोवड्यातून विद्यार्थ्यांना संत गोरा कुंभाराच्या ज्ञान आणि भक्ती या गुणांचा परिचय करून घेतल्याचे निदर्शनास येते. ही पोवाड्याची रचना ज्ञान आणि भक्तिचे महात्म्य विशद करणारी आहे.

तंट्या भिल्लाच्या पराक्रमाचा पोवाडा काव्य प्रकार — शूर मर्दाचा पोवाडा शूर मर्दानी गावा' असे शाहिर सांगत असताना तंट्या भिल्लाच्या पराक्रमाचे वर्णन लोकशाहिर पोवाडयातून रसिकांपुढे कथन करताना तंट्या भिल्लानी शंकराला प्रसन्न करून घेण्यासाठी केलेली भक्ती, शिवशंभूने दिलेले वरदान, तंट्याचे काळभैरवाला व सर्व देवांना सिध्द करणे यातून ग्रामीण प्रेक्षकांना तंट्या भिल्लाच्या भक्तिची ओढ व केलेली आराधना कळते.

तंट्या भिल्लाचा पोवाडा खालीलप्रमाणे—

ईलाका खंडवा शहर गुलजार ।

तेथे तंट्या भिल्ल सरदार,भिल्ल जातीचा.

तुम्ही एका समाचार तंट्या भिल्लाचा गा.या जीर.. जी

तंट्या अरण्यात जाऊन,सदाशीवाची भक्ती करून

प्रसन्न केले पंचवदन, पहा तंटयान ।

त्या सदाशिवाने त्याशि दिले वरदान गा या जिर दाजी रे ॥२॥

शिवाचा वरदान घेऊन, तंट्या चाले जंगलातुन ।

कटक बंगण्यात जाऊन, गुरु कडून, गुरु कडून ।

नाना परिची विधा शिकला, तो संपुर्ण गा या जिर दाजी रे जी

तंट्या आपल्या घराशी येऊन, काळ भैरव सिध्द करून ।

पुजा देऊन, पुजा देऊन, या सर्व देवाला सिध्द केले ।

पहा तंटयान या दिर दाजी रे जी जी

नर्मदा गंगेवर जाऊन। पाच वेळा स्नान करून। मंज पढून,

मंत्र पढून, त्या दिवशी होते सूर्याला ग्रहन गा या जीर दाजी रे जी.

चाल बदल—

गावोगावी डाके पाडूच लागला हो जी साजना जी

त्याने आठ सोबती बरोबरीन केला हो जी हो

तंटयाचा धाक मग सर्वावा पडला हो जी हो.

उडान— लुटले भले भले महाजन,पाटील, पांडे,सगळे जन,

ढीग पैशाचा, ढीग द्रव्याचा,

तुम्ही एका समाचार तंट्या भिल्लाचा हो जी

या जीर दाजी रे जी

परमेश्वराला तंटयाने प्रसन्न करून घेतल्यावर त्यांनी गावोगावी आपल्या आठ सोबत्याच्या बरोबरीने डाके पाडण्याचे काम केले. तंटयाची दहशत सर्वत्र पडली तंटयाने पाटील, पांडे, महाजन व श्रीमंताना लूटून पैसा व द्रव्याचा संचय केला. हे काव्य आदिवासींना आजही प्रेरणा देणारे काव्य आहे. ह्या पोवाडा शाहिरी साहित्यातून निश्चितच प्रेरणा मिळते.

**प्रासंगिक शाहिरी काव्य-** ग्रामीण भागातील लोकांना आवडलेली ही लावणी संशोधक विद्यार्थ्यांना प्रकल्पाचे कार्य करता मिळाली. या लावणी प्रकारात नाचतांना एकच चाल घेवून नाच केला जातो. या नाचातील गायल्या जाणाऱ्या लावणीला 'परसंगी किंवा प्रसंगी लावणी' असे म्हणतात. या लावणी प्रकारात परसंगी (प्रसंगी) नाच केला जातो.

या दोपहराच्या अमलात साजन सख्या बाई आला।

फेकला घरावर दगड इसारा केला

मी निजली होती मंदेरी चेव मजशी आला।

उघडला दाराची कडी धरीला पदराला

उडविला इस्काची लहेर आनंद झाला।

घडघडी येवूनी पलंगावर टसन लाविला

या भलत्याच गोष्टीसाठी मेल्या मरता

आजपासून सख्या, मी जोडीतो हात।

सोडीला चोळीची गाठ झाला बोंभाट

इस्काची चटक लागली होती नारीला।

प्रसंगानुसार या लावणीला शाहिरी काव्यात महत्व दिले गेले आहे.

**सैन्य किंवा लस्करी लावणी:-** शृंगारिक लावणीचा दुसरा प्रकार 'लस्करी' लावणी म्हणून विशेष प्रचलीत आहे. 'लस्कर' म्हणजे सैन्य या लावणी प्रकाराचा बोध होतो. एखादया स्त्रीचाप्रियकर किंवा जीवलग लस्करात किंवा सैन्यात गेला असताना त्याच्या विरहात तळमळणा-या प्रेयसीची आतुरता ज्या लावणीत वर्णन केलेली असते तीला लस्करी लावणी म्हणतात.

पती गेले लस्करात माझे परदेशा बाई।

रात्र जाते वैऱ्याशीन मजला झोप येत नाही।

सुकला सर्व बाग बगीचा सुकली जाई जुई।

सुकला सर्व फुल बगीचा स्वास येत नाही।

बालपणामध्ये लग्न केला आईबापानं।

आजवरी होते लहान मजला कळत नव्हते ज्ञान।

लवकर पाठवा पत्र पतीला आणा बोलावून।

अशा गं वाणी चौघे शिपाई आले चालून।

पती गेले लस्करात माझे परदेशा बाई॥ या लावणीत लस्करात गेलेल्या पतीच्या विरहामुळे नवयुवतीला झोप न येणे व येणारी प्रत्येक रात्र वैऱ्यासारखी वाटणे सहज शक्य आहे. एवढेच नव्हे तर लोककविंनी समाजाच्या तत्कालीन समस्येवर नेमके बोट ठेऊन समाजशिक्षकाची भूमिकाही स्विकारल्याचे दिसते. बालवयात आईवडीलांनी मुलीचे लग्न केल्यामुळे कोणतेही संसाराचे ज्ञान व जाणीव नसलेल्या मुलीच्या पतीला परत बोलावण्याचा विरह, त्यात अचानक चार शिपाई येणे, पतीच्या मरणाची बातमी सांगणे व मुलीला वैधव्य येणे ही समाजाला लोककविनी सांगितलेली कर्मकथाच. या ग्रामीण लोककविनी रचलेल्या लावणीतून सामाजिक भानाबरोबरच राष्ट्रियत्वाची जाणीव स्पष्ट होते. त्यामुळे अशा लावण्या राष्ट्रीय स्तरावर उपयुक्त वाटतात.

अशा प्रकारे शाहिरी साहित्यातून लावणी व पोवाडा या काव्याचे अनेकविध प्रकार दिसून येतात. या लघु शोधप्रकल्पात मोजक्याच लावणी व पोवाडाची माहिती अंतर्भूत केली आहे.

**सारांश—** शाहिरी साहित्यात संत साहित्य, पंडिती साहित्य व शाहिरी साहित्य हे तीन प्रवाह अतिशय महत्वाचे माणले गेले. संतानी भक्तिला प्राधान्य दिले. तर शाहिरांनी लोकरंजनाबरोबर लोकशिक्षणाचे धडे दिले. म्हणूनच शाहीर हे प्रसिध्द झाले. शाहिरांनी आपल्यातील जनतेला आपलेसे करण्यासाठी प्रचलित असे दाखले, प्रसंग, घटनांची नोंद करून ते समाजापुढे शाहिरी साहित्यात आपल्या लेखनिच्या आधारे स्पष्ट केले. एवढेच नव्हे तर शाहीर हे लोकांमध्ये मिसळून लोकांच्या भावना लोकांना त्यांच्याच शब्दात मांडण्याचे कार्य केले. शाहीर समाजासी एकरूप झाले. शाहीरांचे बोल त्यांच्या वाणीतून प्रकट होण्यासाठी शाहिरांनी लावण्या, पोवाडे व गीते रचून समाजापुढे आदर्श निर्माण केला. शाहिरी साहित्याचा प्रवाह आजही वाहत आहे. १६व्या शतकात शाहिरांनी मराठी साहित्यात मोलाची भर घातली व मराठीचे दालन समृध्द केले. म्हणूनच 'शाहिरी काव्याला मराठीची प्रभात म्हणतात' हे अगदी खरे आहे. २०व्या शतकातील शाहिरांनी आपल्या काव्यात पौराणिक कथा, संताचे कार्य, आध्यात्मिक लावण्या, इंग्रजांच्या सुधारणा, संत गोरा कुभार, तंट्या भिल्ल, सामाजिक, राजकीय, चालू घडामोडींवर आधारित तसेच पर्यावरण व विज्ञान यावर आधारित लावण्या व पोवाडे रचून आपली शाहिरी परंपरा टिकवून ठेवली आहे. शाहिरांचे मराठी साहित्याला दिलेले योगदान शाहिरी साहित्याच्या दृष्टिने अत्यंत महत्वपूर्ण आहे. म्हणूनच शाहिरी साहित्याची विद्यार्थ्यांना माहिती मिळावी त्यांचे शाहिरी साहित्याविषयीचे ज्ञान वृद्धिंगत व्हावे पुढील अध्ययनात विद्यार्थ्यांना शाहिरी साहित्यात संशोधन करण्याची आवड निर्माण व्हावी या हेतून लघुशोध प्रकल्पासाठी 'शाहिरी साहित्य: लावणी व पोवाडा' हा विषय घेण्यात येऊन लघुशोध प्रकल्प पूर्ण झाला.

**निष्कर्ष—** शाहिरी साहित्यातील लावणी व पावोडा या दोन प्रकारातून शाहिरांच्या मराठीला दिलेल्या योगदानाचे महत्व कळून आले. विद्यार्थ्यांच्या संशोधन कार्यातून शाहिरी साहित्याबद्दल आलेले निष्कर्ष खलीलप्रमाणे आहेत.

१. शाहिरी साहित्यातील लावणी, पोवाडा इ. काव्य प्रकारांची माहिती मिळाली.
२. शाहिरांच्या मराठी साहित्याला दिलेल्या काव्याचे योगदान समजून आले.
३. शाहिरी साहित्याचा अभ्यास करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना संधी प्राप्त होऊन विद्यार्थ्यांना संशोधन कार्यात चालना मिळाली.
४. शाहिरांनी लिहिलेल्या शाहिरी साहित्यातून सामाजिक व राष्ट्रीयत्वाचे महत्व जाणून घेण्यात आले.
५. शाहिरांच्या शाहिरी काव्यातील उपदेश व केलेल्या कार्यातून लोकजागृती व लोकशिक्षण यांचे महत्व निश्चितच आहे.

६. शाहिरी साहित्याचा प्राचीन ते अर्वाचिन असा प्रवास समजण्यास मदत झाली.  
७. विद्यार्थ्यांना लोकगीतांची माहिती घेताना लावणी व पोवाडा यांच्यातील वेगळेपणा दिसून आला.

या लघु शोधप्रकल्पासाठी खालील संदर्भ ग्रंथाचा आधार घेण्यात आला. विद्यार्थ्यांनी संदर्भ ग्रंथाच्या आधारे माहिती मिळवून ग्रंथ व पुस्तकातील शाहिरी साहित्याच्या आधारे प्रस्तुत लघु शोधप्रबंध साकार करण्यात आला.

### संदर्भ ग्रंथ सूची—

- १) कालभूत पुरुषोत्तम, लोकनाट्य, उद्गम आणि विकास, विजय प्रकाशन हनुमान गल्ली, नागपूर, प्रथमावृत्ती. १९९७
- २) बोरकर हरिश्चंद्र, झाडीपट्टीची दंडार, दास्ताने रामचंद्र आणि कंपनी पुणे, प्रथमावृत्ती. १९९९
- ३) बोरकर हरिश्चंद्र, दंडारीची लोकसंपदा, तारा प्रकाशन साकोली, प्रथमावृत्ती. २००९
- ४) वाकोडे मधुकर, लोकप्रतिमा आणि लोकतत्वे, लोकवाङ्मय गृह मुंबई, प्रथमावृत्ती. १९९४
- ५) शेंडे ना. रा, लोकसाहित्य संपदा, विदर्भ साहित्य मंडळ, नागपूर, प्रथमावृत्ती. १९६४,
- ६) नंदनवार मधुकर, भंडारा जिल्हयातील लोकनाट्य दंडार, राघव पब्लिकेशन, नागपूर, २०१६
- ७) लांजे हिरामण, महाराष्ट्राची लोकनृत्य नाट्यधारा, विवेक प्रकाशन, शिवाजी नगर, नागपूर, प्रथमावृत्ती. २०००,



शाहिरी साहित्य – लावणी सादर करताना कलावंत



शाहिरी साहित्य – लावणी सादर करताना कलावंत



शाहिरी साहित्य – पोवाडा काव्य गायन



शाहिरी साहित्य— पोवाडा काव्य गायन

**EDUCATIONAL AND AND POLITICAL AWARENESS OF RURAL  
YOUTH OF BHIWAPUR TAHSIL  
(DISTRICT – NAGPUR)**

**PROJECT SUBMITTED BY THE STUDENTS OF  
POLITICAL SCIENCE  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**

**UNDER THE GUIDENCE OF  
DR. MANGESH KADU  
HEAD  
DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE**

---

**SESSION: 2022 - 2023**

# **Acknowledgment**

We express our deep sense of gratitude to Dr. Mangesh Kadu Sir, Head of Department of Political Science, Bhiwapur Mahavidyalaya. This work would not have completed without his able supervision, dynamic guidance, constructive criticism and authoritative comments.

We are also thankful to Dr. Vinita Virgandham, who helped us in the beginning for planning the report and gives general perceptions about the report writing.

We also thanks to all those who directly or indirectly helped us in report making process.

## **All fifteen students of B. A. in Political Science**

KU. DIVYA SAWAIMUL	KU. NISHA HINGE
KU. AMISHA KAKADE	KU. ANKITA THAWKAR
KU. PRANALI GAOTURE	KU. GOURI RAUT
KU. TRIVENI WANDHARE	KU. SWATI KHEDKAR
MR. AYUSH SHIVANKAR	KU. ANJALI HINGANKAR
KU. NIKITA SHAHARE	KU. TRIVENI WANDHARE
KU. SAMIKSHA SHAHARE	KU. TRUPTI RAUT
KU. VAISHNAVI POPATKAR	

# Preface

Youth is the power of India. India has the largest proportion of youth when it is compared to all the nations. Many western countries developed by taking advantage of youth when there was largest proportion of youth in their countries. Now it's time for India to shine in the world. To shine India needs to develop the youth. If one look at India, it has largest or 2<sup>nd</sup> largest population in the world according to latest data, and there also it has largest youth population in the world. So obviously it is golden era of India to take such human resources to develop the country. To develop it, there should be more focus on the youth. Hence investing on youth will give the maximum return to the country.

Indian youth are more hard working. The examples are not seen only in India but outside the India also. CEO of many large companies like Google, Microsoft, etc is Indians origin, who had educated into the India. Many Indian origin citizens takes top most position in political carrier in foreign countries, like developing and small countries like Maldives to developed and powerful countries like UK, USA. Indian youth are showing their power very efficiently all over the world.

Hence it is the need of India to invest on Indian youth. Proper calculation and knowledge of Indian youth have to be check time to time. Hence in this report we will focus on rural youth and their educational knowledge, their interest in education, how much time they are investing in education, what types of plans they had made for their future, the availability of study related material, digital material, etc. Also we will check their political knowledge since this knowledge also very useful for the formulation of acts and other development related things which will shape the country. In this survey report we will understand in which field the rural youth are focusing, how much time they spend in learning their own, is there good healthcare to make them fit, their performance in study, what are the problems and barriers in the study, awareness about political system.

# Table of contents

## Contents:

Acknowledgement .....	i
Preface.....	ii
Table of Content.....	iii
Executive Summary.....	iv
Introduction.....	1
Research Methodology.....	4
1. Research Objectives.....	4
2. Research Design.....	5
3. Sample size.....	6
4. Sampling technique.....	6
5. Type of data.....	7
6. Analysis of data.....	8
Chapter 1: Health.....	9
Analysis of health data.....	12
Conclusion.....	17
Chapter 2: Educational Awareness.....	18
Analysis of Educational Awareness data.....	22
Conclusion.....	45
Chapter 3: Political Awareness.....	50
Analysis of Political Awareness data.....	51
Conclusion.....	61
Recommendations.....	63
Limitations.....	64
Appendices.....	65
1. Questionnaires.....	65
2. Interview Schedule.....	74

# Executive Summary

In this report i.e., the Educational and Political awareness of rural youth in Bhiwapur Tahsil (District Nagpur), there are about 149 villages and we have taken samples of about 25 villages. The samples are taken randomly with taking care of that proportion of male and female will be same. The samples are selected randomly and each one has been asked 50 questions. Total 15 participants participated in it.

The primary data is the data which we have asked to the participant directly or through the phone call and Google form. Also some of the secondary data is also used from the government surveys and census reports. Based on the answers of the participants, data is distributed and classified and the conclusion is drawn.

The report is classified into the 3 chapters –

- 1) Health
- 2) Educational Awareness
- 3) Political Awareness

## **In the 1<sup>st</sup> report i.e., Health we got that**

- 1) 66% of rural youth take part in extracurricular activities. Here in this 66% the proportion of females is more than males, i.e., 6:5 for female and male.
- 2) 94% of youth takes care of their health and 6% do not take care of their health, they said they are so busy and do not have time to look on their health.
- 3) All the youth are aware of the balance diet as they had learned it in the science textbook of state board from class 8<sup>th</sup>.
- 4) 94% of the youth said that they have accessibility of good healthcare system, while other 6% said they do not have good healthcare system as the doctors are frequently absent in government PHCs, also government hospitals not remained opened for more time, private hospitals take more fees and medicine is also costly.
- 5) 94% of youth said they are doing/ helping in household works like cleaning home, washing clothes, filling water, etc, farming activities buying groceries, etc. while other about 5-6% said they do not do household works. According to some research the persons who do not do household works need to exercise but the persons who do household works may not need to exercise.

**In the 2<sup>nd</sup> report i.e., Educational Awareness, we got,**

- 1) The participants are – 60% doing their graduation, 30% post-graduation and remaining in higher education.
- 2) 66% are still pursuing their education and 34% completed their education. Out of 34% who have completed their study, 12% completed their study after 11-12<sup>th</sup>, 59% completed their study after graduation and will study further, and 29% completed their study and will not like to do further study. Those who are still continuing/pursuing their studies, i.e., 66%, out of them proportion of male and female is almost same, in fact females is slightly more than males.
- 3) Most of the rural youth have taken science as their stream in education which shows that they are interested in scientific study. About 78% of youth chosen science as their educational field, 16% arts and 6% Commerce.
- 4) 90% of youth are using digital tools.
- 5) 90% of youth had taken the basic computer education. 90% of youth is aware that the computer education is the need of this world.
- 6) 78% of the youth said that they have good internet speed in their tahsil. 22% said either they do not have good internet speed or the tower is not nearby to them.
- 7) 12% youth taking only 2 hours for their daily study, 40% taking 2-3 hours, 32% taking 3-5 hours, and 6% taking 5-7 hours and 10% taking more than 7 hours. When it comes to study more than 5 hours of self study then males are more than females, only 1 women per 7 males taking more than 5 hours for their study.
- 8) 84% of youth said they have accessibility of learning materials and 16% said they do not have access to learning material, either they cannot afford to buy from market or if they are affordable to buy for them but the market is far away from them.
- 9) Most of the youths likes in colleges – education, library, teaching, sports, rules and regulations, annual functions, etc.
- 10) Don't like youths in colleges – irregular lectures, lack of teachers, bias teachers, lazy teachers, lack of knowledge of teachers, teaching skills, infrastructure of school/colleges,

- 11) 6% of youth 31-50% satisfied with teachers, 38% youth 51-70% satisfied, 38% of youth 71-90% satisfied, and 18% of youth 90-100% satisfied with teachers.
- 12) About 75% of youth scores more than 70% marks in 10<sup>th</sup> standards. 6% of youths scores more than 90%.
- 13) 31% of youth scores 51-60%, 31% youth scores 61-70% and 27% scored 71-80%, 12% scores 81-90%, no one scores more than 90% marks.
- 14) Half of the youth have library in or near their villages.
- 15) 80% of youths are aware of their future goals, while remaining are not.
- 16) 54% of youth are working along with study. However here is one thing to note that many from this 54% have completed study and doing jobs based on their study. 46% do not work along with study.
- 17) 88% of females want to do job after their education and remaining wants to be housewife.
- 18) 76% of females said they do not have pressure of marriage before completing their studies, while 24% said they have pressure of marriage.
- 19) All the females i.e., 100% females wants to continue study after marriage also.
- 20) 64% males said that they have pressure of work before completing their studies. And remaining 36% do not have pressure of work before completing their studies.
- 21) Most of the youth wants to do job after education. some wants to do preparation of exam.
- 22) 90% of youth wants to do government job.
- 23) 70% of youth are preparing for the competitive exam, most of them for government of exam.
- 24) 70% said of youth said they have interest in farming.
- 25) But only 30% of youth had taken farming as one of their subject in education.
- 26) 60% of rural youth financially afford the education. Remaining do not afford education but government initiatives like scholarships helps them, however they cannot afford tuition classes.

27) According to youths barrier in study – financial, internet connectivity, speed of internet, mobile phone wasting time in social media and games, books not available, concentration, infrastructure.

### **In 3<sup>rd</sup> Chapter, i.e., Political Awareness, we can conclude**

- 1) 76% of youths are reading newspapers, remaining not reading.
- 2) 78% of youths are aware of the current affairs of national and international importance.
- 3) 58% of youths aware of national election that will be held in 2024, however 42% of youths do not aware of it. This may because most of the youths focus on science stream.
- 4) 56% knows difference between national and state election. About same percentage of youths are aware of election that will held in 2024.
- 5) Most of the youths about 78% have given correct name of national political parties but only 10% youth were able to give correct name of state political parties. It shows that youth in this Tahsil are not more aware about political parties. One thing is to note that this survey had been conducted before the AAP declared as National Political Party and NCP; CPI had been taking down from National Political Parties.
- 6) About 92% of youth knows BJP is in power in central government. 8% did not give answers.
- 7) About 55% youth said that Shiv-Sena is in power in the state government. About 36% said that BJP is in power in state government. Remaining youths said different names. Here one thing in interesting to note that, about 55% youth aware that Shiv-Sena is in power in state government. But only 10% of youth tells the correct name of state political parties. Reason for this may be 1) most of the youth are considering the Shiv-Sena as the National political party, 2) youth don't know the difference between national political parties and state political parties, 3) Shiv-Sena was in news because of some changes in government and party.
- 8) About 95% of the youths know that 18 is minimum age for eligibility. Remaining 5% tells the age of marriage as the age of eligibility to cast vote.
- 9) 56% of youth did not cast their vote in election, which is huge percentage who did not cast their votes in election.

- 10) 39% only likes the policies of this government and 61% of youth do not like the policies of this government specially related to the generation of employments. 39% likes many different policies of government and are happy with the government initiatives. However, the percentage of such group is lower.
- 11) 35% of youths are interested in contesting elections.
- 12) About half of the youths participated in the Gramsabha meetings.
- 13) 33% of the youth are questioned the leaders in Gramsabha according to the chart. 67% either do not take part in Gramsabha or if taken participation in Gramsabha then did not questioned their leader.
- 14) Most of the youth sees honesty in their leader while casting votes, 20% of youth sees honesty in their leader while casting the vote. Then education, good quality, anti-corruption, desire to work, experience etc also seen in leaders.
- 15) Most of the youth thought the good qualities of their leader. 52% youth thought that their leaders are good and working for the village. 12% thought leader is not good and not bad also. 12% thought that their leader is corrupt, 12% thought that their leader is corrupt and bad, and 12% youth do not aware about their leaders.

These are the findings from the survey about Educational and Political Awareness of rural youth of this region. The details of this are given in the report following in detail.

# Introduction

India's population is among the youngest in an ageing world. By 2022, the median age in India was 28 years; in comparison, it was 37 in China and the United States, 45 in Western Europe and 49 in Japan. India's working-age population has numerically outstripped its non-working age population. A demographic dividend, said to have commenced around 2004-05, is available for close to five decades. This is an extraordinary opportunity. Also India is the country having largest number of youth. Hence using these resources of largest youth India will become the powerful country. The need is to utilize the available resources. Giving quality education will make the country to utilize these resources with double productivity.

Hence in this report of Research Methodology, we will try to find out where is the rural youth of Bhiwapur Tahsil in this competitive world. Are they aware of some basic things? For the progress of people there is needed to focus on certain things. In this report we will try to find out some of these things. In the 1<sup>st</sup> chapter our focus will be on the health as good health increases the productivity of the education and works. For good health the person needs to focus on his diet, exercise, sleep, etc activities, good healthcare systems, hospitals, etc.

After good health education is also important thing for development. Good education makes the person to adopt good health. Here will try to know the educational qualification of youth of this area, their digital knowledge, tools in education, stream of education in which they are interested. Also we will try to know the internet uses of youth, accessibility of study material, libraries, what they like and don't like in colleges, how satisfied they are with teaching, how much time they giving to study, their score in 10<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup>. We will also try to know the their future planning, whether they will study and do job after marriage, specially females, Whether they had any barriers like financial one, interest etc and also whether they had any interest in farming.

In 3<sup>rd</sup> chapter will try to find their political knowledge about the parties, elections and awareness of latest development of national and international importance, there plan to participate in politics, contesting elections, their participation in meetings like Gramsabha, what they thought about leaders, etc.

Hence to know the answers of such questions, I have framed the questions. There are total 50 questions which had asked to 50 people (25 males and 25 females). The participants are selected randomly from about 15 villages. Some of them have been asked the questions directly; some have been answered through Google form, some through the phone calls. I have noted their answers and inserted it in the MS Excel. Based on the calculation the report is prepared.

The questions were 50 and asking such questions to all the participants takes lot of time and hence I have prepared the Google form. Some of the participants I have contacted do not wanted to give the answers on Google form and hence I have asked them directly or through telephone. I have take care that only digital users do not participate but the all to whom I randomly selected should participate and hence when they were uncomfortable with Google form then I asked them directly or through phone call.

In this way the report are made and different charts are used for the easy understanding. Conclusions are drawn based on the data and pie charts. Also the executive summary of this report is prepared. In the executive summary whole report is summarizing in short way. But the detail study can be seen only in report of this survey.

# Research Methodology

## 1. Research Objectives:

Every research paper gives insight of the particular samples. In this research i.e., the Educational and Political awareness of rural youth in Bhiwapur Tahsil (District Nagpur), we have taken a sample of different villages. And take out the conclusion based on it. This analysis tells what the rural youth thought about the education, and how is there political thought process. In this research I have talked to 50 youths of different villages and based on their answers drawn the conclusion.

As we know that the development of youth will definitely make our country great. Many social reformers and freedom fighters gives emphasis on education, many schools were opened in that time also. Dr. Ambedkar also gives the slogan of “Be educated, be organised, and be agitated”.

To make youth more capable, the healthcare should also have to be taken care. And hence one of the objectives of this research is to know whether the youth have access of good healthcare system, hospital and whether the youth knows about the balance diet. Also the objective is to know whether the youth is taking care of his health.

Another objective of this research is to know the education of the youth. In this research you will know how much education the rural youth had taken, and where the backward class in rural areas stands in education. Also which stream is chosen by the rural youth for their study? Also the objective of this report is to whether the rural youth is also using digital tools for their study. In this report you will know the time utilized in study by the rural youth. How satisfied are the rural youth about their teacher, is there quality education in rural area. Also we will know the barrier in the education, the excitement of studying etc.

In term of politics, in this report, you will know how the rural youth aware about politics from national and state level to the grassroots level i.e., the Gram Panchayat level. Also you will know whether the youth acting responsibly in political affairs by casting their vote and questioning the leaders. The objective of this research

is also to know whether the youth are aware of party politics, party system and to know whether they wanted to be a politician.

Hence with these all objectives, this report emphasis on 3 important parameters i.e. Health, Education and Political Awareness. These are somewhat interrelated and accessibility of all these important parameters will help the youth to develop themselves. These things are mostly available in urban areas. But are rural areas also have accessibility of these is the focus of these research.

## **2.Research Design:**

This research is divided into 3 main important perspectives. In the first chapter you will know about the health care system. The knowledge of youth about health, whether they are taking care of their health and accessibility of the hospitals and healthcare system? To be mentally fit it is necessary that body should be fit. The healthy body increases the brain power and helps in education. It also helps to live a fresh life and not lazy, tired one.

Second chapter is focusing on educational awareness of youth. Here samples are taken as both male and female in same proportion, their education and other information are included in research to know how much education youth are taking and what is their aim. Also in education, teachers' role cannot be ignored. Hence how satisfied are youth with teachers are also important. In this chapter the description of barriers that comes in between the youth are also included.

Third chapter focuses on the political awareness of rural youth. Whether rural youth knows about election, party system etc. are included in the report of research methodology survey. Whether they are participating in meetings of Gram Panchayat, questioning the leader or not are analyzed. Also in this part, the focus on National Parliamentary election and State Legislative elections are also given.

### **3. Sample Size:**

Sample is a part of anything taken or presented for inspection. Hence sample is a group of people, objects, or items that are taken from a larger population for measurement. A sample refers to a smaller, manageable version of larger population for measurement.

There are about 85 rural villages in Bhiwapur Tahsil. Population ranges from 8 to about 10,000, i.e., some villages have only 8 people and some have about 10,000 people, according to the population census 2011. However maximum villages have population in the range of 500 to 2000. Average population of these 85 villages is 1400. Here is one thing to note that our focus is not on all the population of the villages. Our focus is on the rural youth. Hence our focus is on the youth of the villages. In research, I have taken samples from 15 villages. Total samples I had collected is 50 from 15 different villages. Different types of villages with particular distance are taken.

I have asked them questions in my presence and some people are contacted through the mobile phone, and some with Google form.

### **4. Sampling technique:**

We have chosen random peoples as a sample. Here we have used probability sampling method i.e., simple probability sampling method, where every youth have an equal chance to enter into the sample. There was no particular emphasis on any community or any educated, uneducated, rich and poor. However, we have taken care to collect samples in equal proportion of male and female.

In this way the samples are collected and the questions are asked to them. The maximum questions were in the form of Multiple Choice Questions (MCQ) and some were short answer questions. Maximum questions are compulsory and hence each sample gives the answers. All answers are noted properly. These answers are noted and inserted in the excel file to calculate and analyzed the data.

### **1. Types of data**

There are 2 types of data in the research methodology. One is primary data and second is secondary data. And we have collected both types of data in this research.

- a) **Primary data:** Primary data are those data which are collected afresh and for the first time. It is original in nature. It is directly related to the issue or problem and current data. This data we have collected from the individual face to face. Sometimes we used voicecall on mobile phone to ask the questions. We also frame the questions on Google form and ask the participants to give the answers. We have asked the same questions to each one and note it down.
- b) **Secondary data:** the secondary data are those data which have already been collected by someone else and which have already been passed through the statistical process. This data we have collected from different websites, and using the digital platform like YouTube. We have collected the census information from census2011.co.in website. It gives me the information of different villages in Tahsil, their population information, etc. This data helps us to easily find the villages in Tahsil. Also this website gives the data of literacy rate, religious population, percentage of ST/ST community, and sex ratio of the villages. But the data of population and villages is important for us in this research.

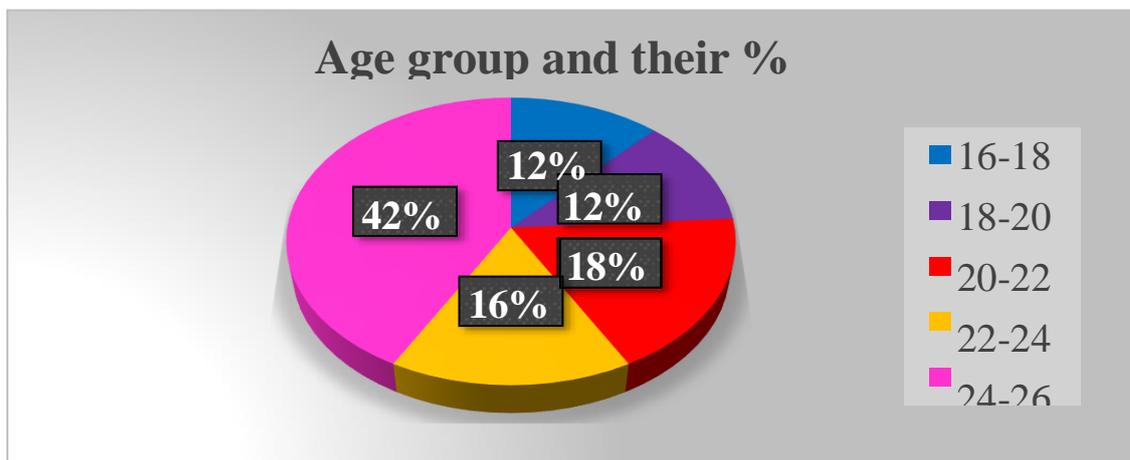
## 2. Analysis of data

Here We have edited the collected information on MS Excel to analyzed it. All collected information added systematically and properly. The questions are large in size and may have become difficult to calculate. And hence coding is given to the questions and this inserted in the excel. All data are organised into the classes and different categories and numerals and symbols.

Then data classified for the analysis in 3 chapters. First chapter is focusing on Health and related to health issues. As healthy person can think healthy and with its all efforts. The productivity of healthy person is far more than unhealthy. Second chapter deals with the educational awareness. Youth's educational knowledge, their interest in education, how much time they are investing in education, what types of plans they had made for their future, the availability of study related material, digital material, etc. are

included in the second chapter of this research. Third chapter deals with political knowledge of the youth. Here the political knowledge of parties, national and state level election, grassroots level i.e., Gram Panchayat elections, youth's participations in political activities are included. In this way wholeresearch is divided into 3 chapters.

We have asked the questions to the 50 youths, out of which 25 were males and 25 were females. Their age groups are also varies. 6 participants i.e., 12% had age of 16-18, 6 participants i.e., 12% of had age of group of 18-20, 9 participants i.e., 18% had age between 20-22, 8 participants i.e., 16% had age of 22-24, 21 participants i.e., 42% had age group of 24-26. This data can be easily understood by the following pie chart.



# Chapter 1:

## Health

According to the World Health Organization, health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease and infirmity. Health can be promoted by encouraging healthful activities, such as regular physical exercise and adequate sleep, and by reducing or avoiding unhealthful activities or situations, such as smoking or excessive stress.

World Health Organization describes mental health as a state of well being in which the individual realizes his or her own abilities, can cope with the normal stresses of life, can work productively and fruitfully, and is able to make a contribution to his or her community. Mental health is not just the mental illness. Mental illness is described as ‘the spectrum of cognitive, emotional and behavioral conditions that interfere with social and emotional wellbeing and the lives and productivity of people. Having a mental illness can seriously impair, temporarily or permanently, the mental functioning of a person.

**Diet:** Achieving and maintaining health is an ongoing process, shaped by both the evolution of health care knowledge and practices as well as well as personal strategies and organized interventions for staying healthy. An important way to maintain one’s personal health is to have a healthy diet. A healthy diet includes a variety of plant-based and animal-based foods that provide nutrients to the body. Such nutrients provide the body with energy and keep it running. Nutrients helps build and strengthen bones, muscles and tendons and also regulate body processes (i.e., blood pressure). Water is essential for growth, reproduction and good health. Macronutrients are consumed in relatively large quantities and includes protein, carbohydrates, and fats and fatty acids. Micronutrients – vitamins and minerals – are consumed in relatively smaller quantities but they are essential for the body process. Making healthy food choices can lower one’s risk of heart diseases and the risk of developing some types of cancer, and can help one maintain their weight within a healthy range. Hence balance diet should be essential part of one’s balance diet.

**Exercise:** Along with diet it is also important to do extracurricular activities for the bodies proper functioning. Physical exercises enhance or

maintains physical fitness and overall health and wellness. It strengthens one's bones and muscles and improves the cardiovascular system. Physical exercise can reduce the risks of heart disease, cancer, type 2 diabetes, high blood pressure, obesity, depression and anxiety. Participating in any exercising, whether it is housework, yard work, walking or standing up while talking on the phone, is often thought to be better than none when it comes to health. For the youth in colleges/schools many extracurricular activities are organised and hence it is recommended that students and youths should have to take participation in extracurricular activities in colleges/schools and in any village level, state level or community level competitions and also with their own they can play certain games. The main focus is on to maintain the body. Healthy body makes the brain strong and increase the intellectual power.

**Sleep:** Another important factor for the health is sleep. Sleep is essential components in maintaining health. In children sleep is also vital for growth and development. Insufficient sleeps leads to fall for illness and insufficient sleep also makes the slower recovery from illness. Hence good sleep makes the body strong, increase the mental power, and increase the thought power. Hence good sleep is always necessary. Due to the role of sleep in regulating metabolism, insufficient sleep may also play a role in weight gain, or, conversely, in impeding weight loss. Hence sleep of 7-9 hours is good for the adult.

In this first chapter i.e. health all questions we have asked are related to their health. The questions were –

1. Do you take part in any extracurricular activities?
2. Are you taking care of your health?
3. Are you aware of balance diet at least that we have learned in the science book?
4. Is there good healthcare system, at least to cure the common problem?
5. Do you do household work, like cooking, cleaning home, or washing clothes etc?

The first question is talking about the extracurricular activities. Many schools/ colleges/ universities organised many competitions, to

promote the sports. Also, many villages/ tahsil/ district/ states organised such competitions. Also, in school/colleges, there are many extracurricular activities held specially the outdoor activities which help to strength the health of students.

Health is necessary thing. A good health is always important for good brain. Brain can function very efficiently when the body is functioning good. Hence taking care of health mean increasing the power of development. Exercise makes the brain healthy. And there are many ways to do exercises. Good diet, proper sleep, and exercise like outdoor games can help to achieve the target of good health. Hence 2<sup>nd</sup> question is important one to know whether the youth are focusing on their health or not. Not taking care of health increases the cases of obesity, weight gain in youth. Also, luxurious lifestyle makes the youth lazy.

3<sup>rd</sup> question is about balance diet. Government is also aware that the good diet is important for the development of student/youth and hence the chapter of balance diet was included in the science textbook to make the youth aware of it. Also government started the mid-day-meal programme to give the quality food to the youth in school.

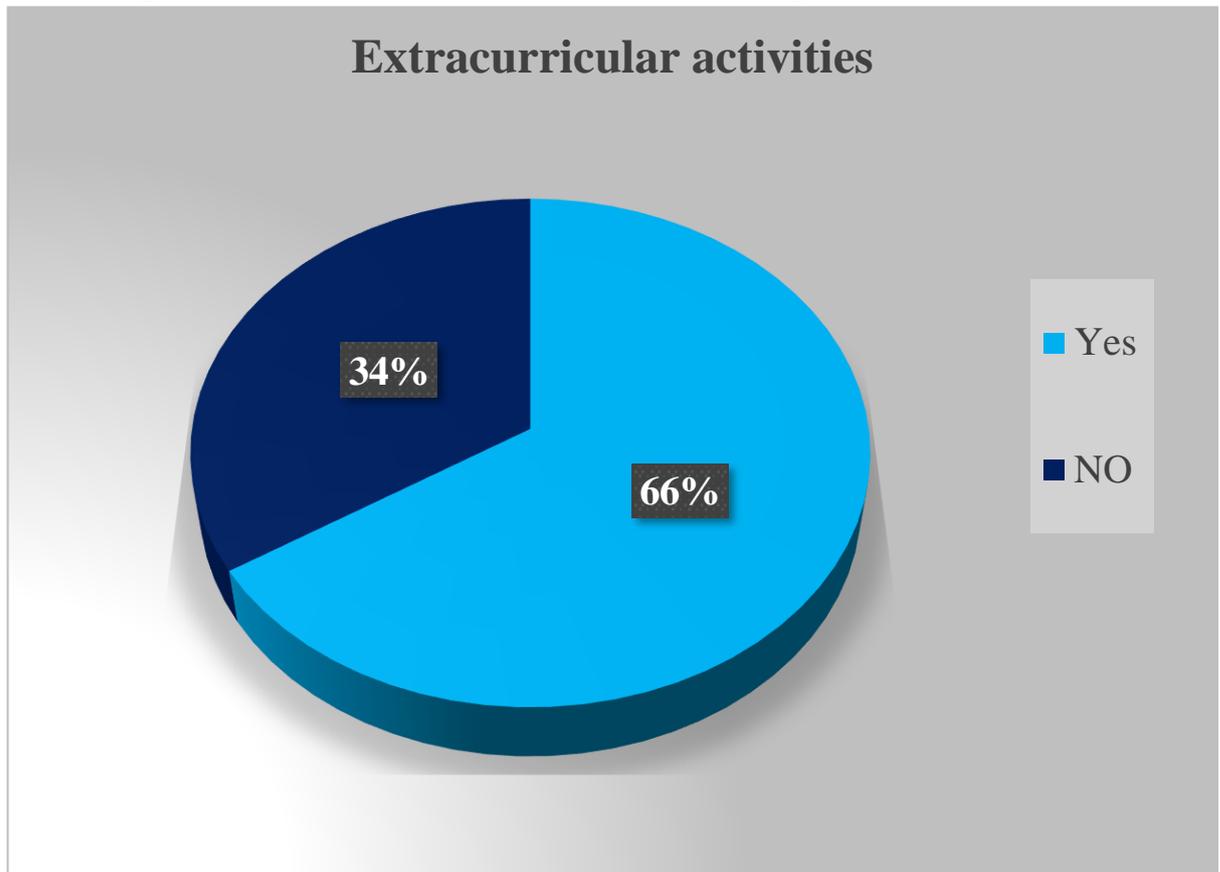
4<sup>th</sup> question is about the healthcare system. Presence of hospitals makes faster and proper recovery of people. Also affordable health care system makes the people to access it. Hence government established many Public Health Centers which gives the affordable healthcare to the people. It is important to give them affordable healthcare since in villages income of household is not that much as when we compare it to the cities.

5<sup>th</sup> question was asked about the household work of youth. Doing household works more waste the time. But definitely some works have to be done. In villages mostly girls do not play the outdoor games. However in today's world they also played and achieve success. But the proportions is so less. Hence for them it is necessary to do some works make them fit. And according to the WHO, doing some household works helps to make people fit. This works may include, taking the water from well, cleaning the home, etc.

## Analysis of health data:

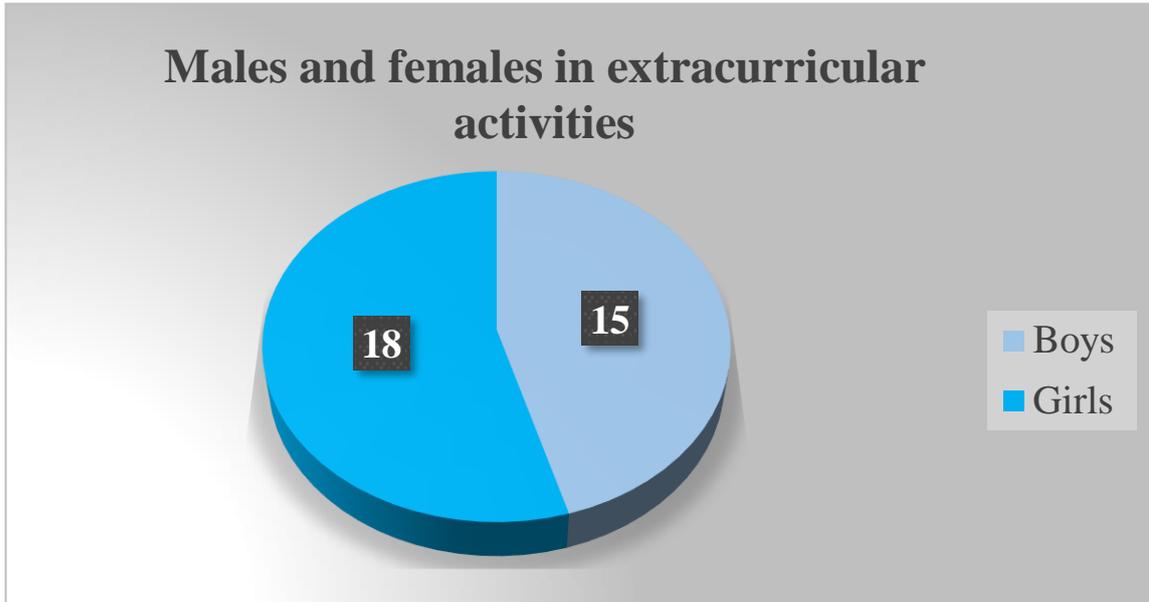
### 1) Extracurricular activities:

Out of 50 participants 33 i.e., 66% says that they take part in extracurricular activities and 17 participants i.e., 34% says that they does not take part in extracurricular activities including indoor and outdoor.



Here out of total 33 participants who had said that they have taken participation in extracurricular activities, 15 of them i.e., 45% are male and 18 i.e., 55% are female. Here the proportion of female in extracurricular activities are more than male.

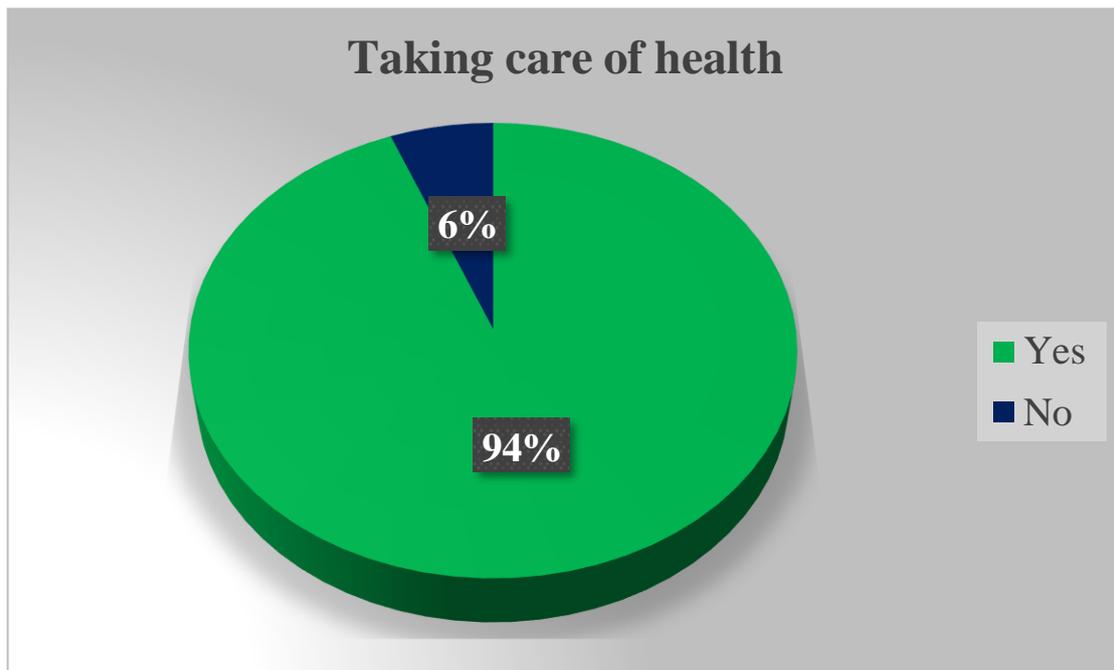
## Males and females in extracurricular activities



Finding: In extracurricular activities 66% of participants i.e., majority of youths takes parts in such activities. It shows that rural youth are also taking part in other activities other than study. Normally it is considered that males take more participation than female but data collected from research region shows that females outnumber the males in extracurricular activities. According to the graph, in the research region, out of all people who takes participation in extracurricular activities, males are 45% and females are 55%. Females takes more participation in Bhiwapur tahsil rural areas.

### 2) Taking care of health:

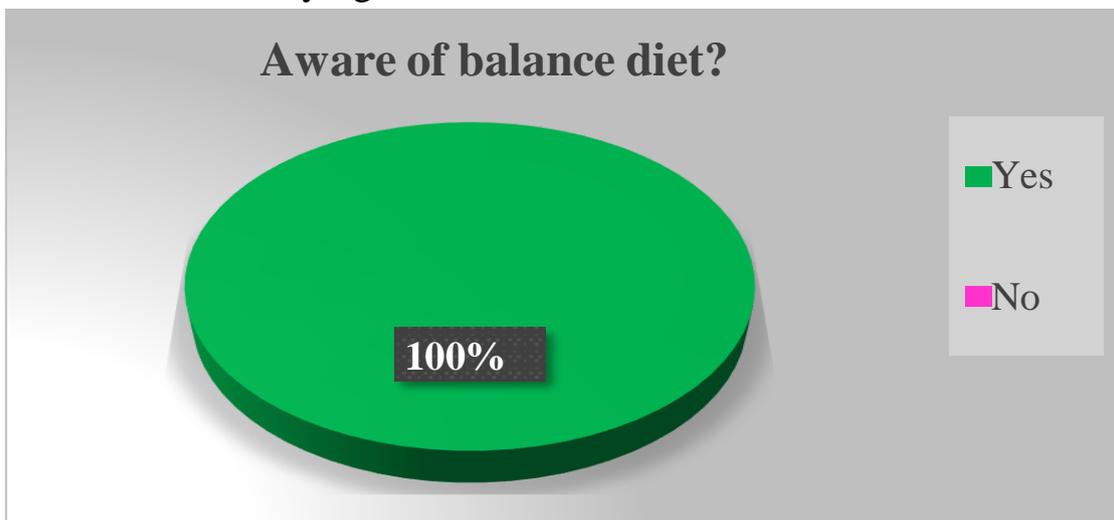
Out of total 50 participants almost all participants said that they are taking care of their health. 47 participants i.e., 34% had said that they take care of their health. 3 participants i.e., 6% said that they do not take care of their health or they do not have time to take care of their health.



Findings: the graph shows that in the research region almost all the youth are taking care of their health. About 94% of youths are taking care of their health in research region. Also 6% said that they do not take care of their health or they do not have time to take care of their health.

### 3) **Balance diet awareness:**

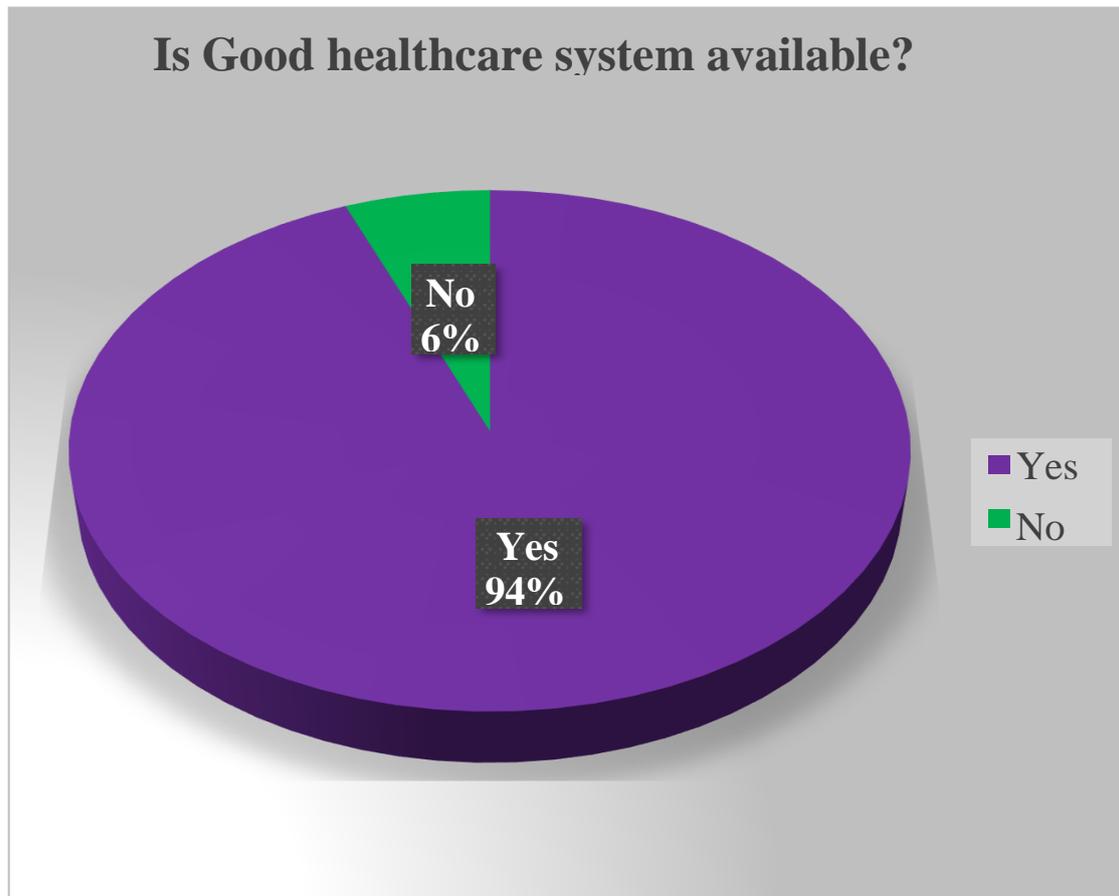
Here all the 50 participants said that they are aware of the concept of balance diet and trying to follow the diet.



Findings: In the research region all the youth of the tahsil are aware of balance diet.

#### 4) Healthcare system:

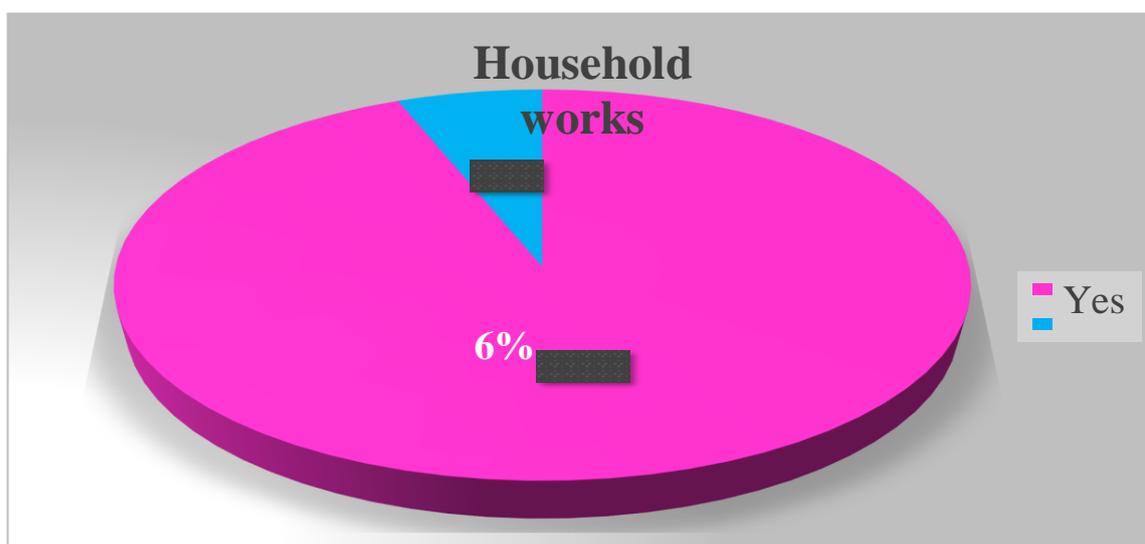
Healthcare system includes the hospitals, availability of medicines, doctors, etc. Here the focus of research was whether the hospitals, doctors, medicines, etc related to the health are available in a need. 47 participants i.e., 94% said that there is availability of good healthcare system. However, the small percentage of participants i.e., 3 participants (6%) said that good healthcare system is not available there.



Findings: The healthcare system in this rural area of tahsil is good, according to survey. Pie chart shows that the healthcare system in rural area of this tahsil is good. According to the chart, about 94% of youth of rural areas of tahsil said that they have accessibility of healthcare system. However, 6% of youth said that the healthcare system is not that much accessible.

### 5) Household works:

As above 2 findings of caring of health, health care system, here also 47 participants i.e., 94% said that they are doing household works. And 3 participants i.e., 6% said that they do not do household works. Both male and female are equally helping the family members in household works. Household work doesn't mean that only washing the cloths, cleaning the home. Female are doing household works like washing cloth, cleaning home, taking water, etc. Males are doing works like buying groceries, helping in farm, etc. In this way both male and female are helping their families in works.



Findings: according to pie chart, it is clearly shows that rural youth of this tahsil is helping their families in household works like cleaning home, taking water from wells, cleaning cloths and farming activities, buying groceries etc.

**Conclusion:** From the above data, it can be concluded that the youth in rural area of the tahsil are participating in extracurricular activities, and aware of balance diet, also they are aware of their health. About 66% youths are taking part in extracurricular activities where the women have more proportion than men. This also shows the upliftment of women in rural youth. In terms of balance diet, rural youth of this tahsil are aware of balance diet, as they had learned it in the science book of class 8 and 10, and may be earlier also. When it comes to the health care, health care system, and household works, 94% youth of this tahsil have given positive response i.e., they care about their health, good healthcare system is available, they are doing other household works also.

This good health care will definitely help the rural population of youth for their development and the development of the country. As I have mentioned before that good health makes not just body but also brain good. New innovative ideas come in mind. This can be further verified in the second chapter of this report where we can see the proportion of taking science stream is more than that of arts stream.

## **Chapter 2**

# **Educational Awareness**

India has a largest number of populations in the world. According to the United Nation, India will overtake China in the month of June or July of 2023 and will become the world's largest populous country. India does not have just the largest population in the world but she has also the world's largest young population. This population size which will be boon only if these young people are skilled enough to join the workforce. Quality education will play major role in it.

But current state of Education faces major challenges like lack of adequate infrastructure, low government expenditure on education (less than 3.5% of GDP) and as per Unified District Information System For Education (UDISE) pupil-to-teacher ratio at national level for elementary schools is 24:1. So, its high time to tune the Indian Education System with global standards and adopt modern learning approaches that are responsive and relevant. By looking at such issues, Government of India comes with National Education Policy 2020. The implementation of National Education Policy properly in grassroots level is so important. In this survey we will try to find out the educational awareness of rural youth of our research tahsil. But before just look at the issues in education sector in India.

Issues related to the Education Sector in India?

- 1) Inadequate Infrastructure in Schools: According to Unified District Information System for Education (UDISE) for 2019-2020, only 12% of schools have Internet facilities and 30% have computers. About 42% of these schools lacked furniture, 23% lacked electricity, 22% lacked ramps for the physically disabled, and 15% lack WASH facilities (which includes drinking water, toilets, and hand wash basins).
- 2) High Dropout rate: the dropout rate is high in primary and secondary levels. Most of the students in 6-14 age groups leave the school before completing their education it leads to wastage of financial and human resources. According to National Family Health Survey – 5 not being interested in studies was the reason given by 21.4% of girls and 35.7% of boys aged between 6 to 17 years for dropping out of school before the 2019-20 school years.

- 3) **Problem of Brain Drain:** Due to cutthroat competition for getting admission in top institutes like IITs and IIMs, a challenging academic environment is created for a huge number of students in India so they prefer going abroad, that makes our country deprived of good talent. There is definitely a quantitative expansion of education in India but the qualitative front (essential for a student to get a job) is lagging behind.
- 4) **Mass illiteracy:** in spite of constitutional directives and efforts aimed at enhancing education, around 25% of Indians still remain illiterate, which also leaves them socially and digitally excluded.
- 5) **Lack of Adequate attention to Indian languages:** Indian languages are still in an underdeveloped stage, the medium of instruction particularly in science subjects is English, resulting in unequal opportunities for rural students. Also, standard publications are not available in the Indian languages.
- 6) **Lack of technical and vocational education:** Mainly, our educational system is of generalistic nature. Development of technical and vocational education is quite unsatisfactory, due to which the number of educated unemployed person is increasing day by day.
- 7) **Unaffordability:** more incomes at rural level lead to education taking a backseat. Due to lack of awareness and financial stability, many parents tend to see education as an expense rather than an investment. They would rather want their children to work and earn. When it comes to higher education, lack of good institutes in the vicinity force students to shift in cities, which adds to their expenses. This leads to low rates of enrolment.
- 8) **Gender inequality:** despite government's efforts to ensure equality of opportunity for education for both men and women in our society, the literacy rate of women in India, especially in rural areas, still remains very poor. According to the United Nations Children's Fund (UNICEF), poverty and local cultural practices (female infanticide, dowry, and early marriage) play a big role in gender inequality in education throughout India. Another obstacle to education is a lack of sanitation in schools across the country.

These are some of the problems in Indian Educational System. By taking such issues in consideration and also by

Considering other such issues, we have asked some questions to the participants and noted their answers. Based on data the analysis is done and the findings are drawn. The questions that were asked to the participants are as follow –

- 1) Your education?
- 2) Did you complete your education or still pursuing?
- 3) Your stream of education?
- 4) Are you using digital tools for your study?
- 5) Is there good internet connectivity in your area?
- 6) Did you take basic computer education?
- 7) How many hours do you spend learning on your own?
- 8) Did you have access to all the learning materials you need?
- 9) What do you like the most in your school/college?
- 10) What you don't like the most in school/college?
- 11) Do you think the teacher in your school and colleges are good in teaching? How satisfied you with their performance in teaching?
- 12) What is your performance in 10<sup>th</sup> std.
- 13) Do you have access of library in our nearby of your village?
- 14) What is your performance in 12<sup>th</sup> or equivalent exam?
- 15) Are you working?
- 16) (for female) Do you want to work after completing education or you will be housewife?
- 17) (for female) Do you have a pressure of marriage before completing your education?
- 18) (for male) Do you have pressure of work before completing your education?
- 19) (for female) In case you married without completing your education, will you continue to study after marriage and will you work to earn or to profess your passion?
- 20) What do you want to do after your education?
- 21) Which type of job you want?
- 22) Are you preparing for any particular examination? Can you tell me which exam is it?
- 23) As you lived in a rural area, farming is the main occupation here; do you have a interest in a farming?

- 24) If Yes, then did you/are you studying certain subjects about farming?
- 25) Is your financial condition is good enough to fulfill your education?
- 26) What are the barriers according to you comes for your study?

Here numbers of questions asked are more than 1<sup>st</sup> chapter. This is because our main focus is on the educational and political awareness of rural youth. However, for the education, good health also needed and hence chapter of health deals with it. In this 2<sup>nd</sup> chapter we are dealing with the educational awareness of rural youth.

Here the 1<sup>st</sup> question is to know how much they have studied. 2<sup>nd</sup> question to know whether they are still studying or dropout. As we have already learned that mostly in rural areas problem of dropout is more. 3<sup>rd</sup> question is about the stream of education whether it is science, art or commerce. Related to it we already knows that science is mostly in English language, but the proportion of English speaking population is less in rural areas when we compared it to the urban areas. And hence it is necessary to know whether they take science or art or commerce.

Today's world is digital and Indian government is also promoting digitization, to make India, the digital India. Hence it is necessary to know whether the rural youth is also adopting the modern technology of digitization. Hence above 4<sup>th</sup> question is added. 5<sup>th</sup> question is to know whether there is good internet connectivity to access digital tools. 6<sup>th</sup> question is about to know that rural youth taken basic computer course to handle the computer which is so essential in all the fields of today's world. Above 7<sup>th</sup> question is about how many hours rural youth takes time for learning in home.

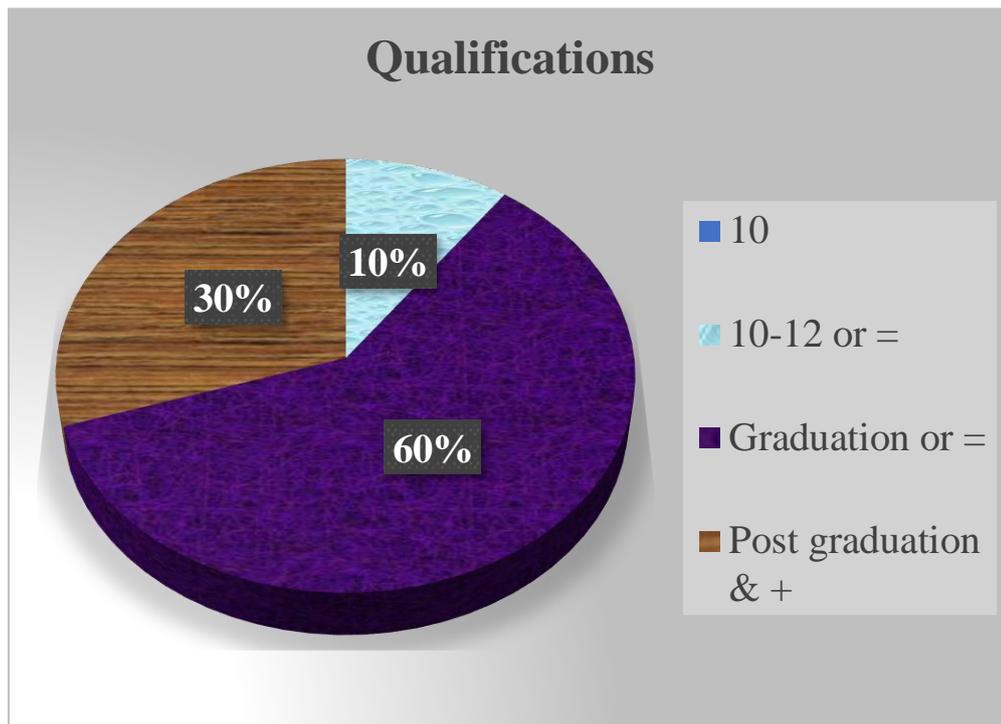
8<sup>th</sup> question is about whether the rural youth have accessibility of all material that he/she needed. Good market for books should be nearby; library should be there hence this question is added to know about it. What is the interesting thing the youth likes and what is not these questions are added in survey as question no. 9 and 10. These 2 questions are short answer questions. The next 11<sup>th</sup>, 12<sup>th</sup> 13<sup>th</sup>, 14<sup>th</sup> questions are deals with the performance of teachers, the participants marks percentage in 10 and 12<sup>th</sup> class and accessibility

of library. 15<sup>th</sup> question is added to know whether the youth is working by taking aside education. Some questions are added specially to the females. Above 16<sup>th</sup>, 17<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> questions are asked specially to the females. There are many things in female's life after her marriage and hence these questions are specially asked to them to know their opinion. Above 16<sup>th</sup> question is to know whether the females want to work after marriage or not. 17<sup>th</sup> question to know whether there is pressure of marriage before completing education. 19<sup>th</sup> question is to know whether the females will continue study after the marriage, and also to know whether females will money. Same for male above 18<sup>th</sup> question is added to know whether there is pressure on male to work along with study. 20<sup>th</sup> and 21<sup>st</sup> questions are about the youth want to do and which type of job they want. 22<sup>nd</sup> question is about whether they are preparing for any exams. 23<sup>rd</sup> and 24<sup>th</sup> questions are about whether youth have a interest in farming and whether they are/had studied any special subject about farming. 25<sup>th</sup> question is to know about their financial conditions to fulfill study and 26<sup>th</sup> question is short answer question where asked about the barriers is study like money problem, infrastructure etc.

## Analysis of the Educational Awareness:

### 1) **Education studied:**

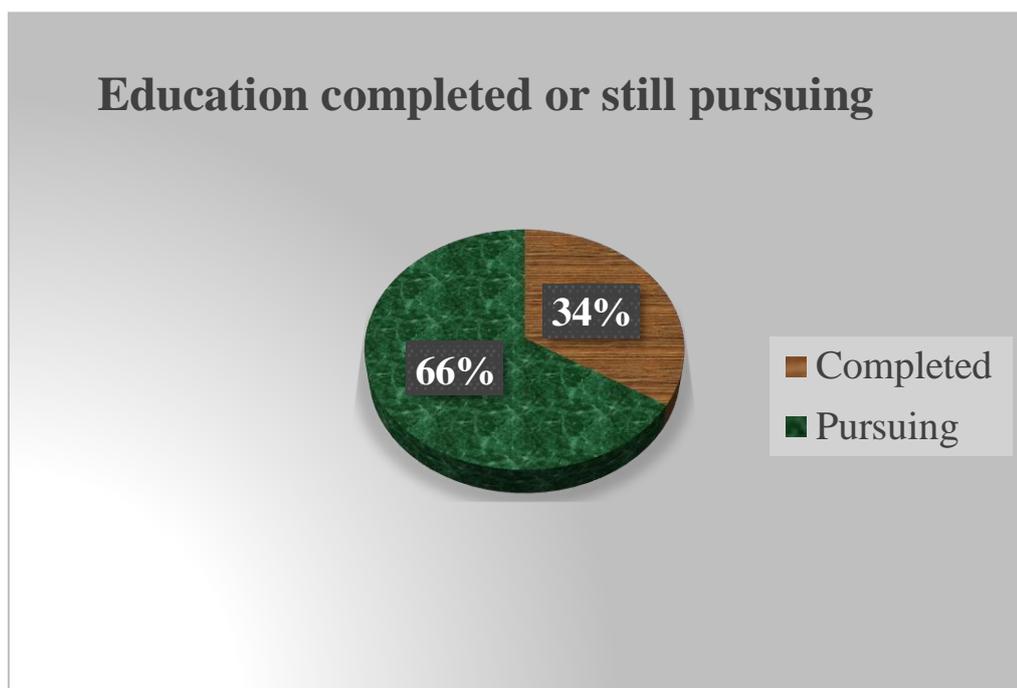
The participant contacted is from the age group of 16 and hence normally such participants already had completed the 10<sup>th</sup> standard study unless he takes admission late. Out of 50 participants 5 i.e., 10% had been in the 11<sup>th</sup> or in 12<sup>th</sup> standard, 30 participants i.e., 60% were in graduation and 15 i.e., 30% in post- graduation.



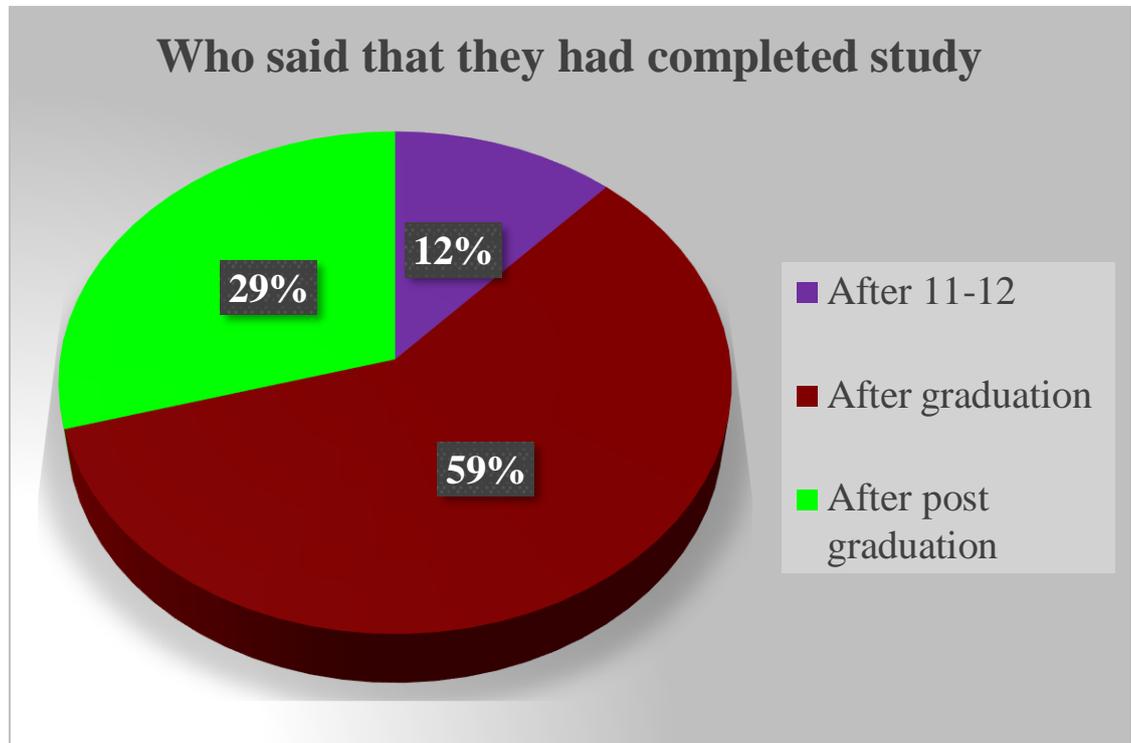
Findings: Chart shows that the most of the youth are in graduation which is becomes common and many rural youth is also doing post-graduation. It will be more clarified in 2<sup>nd</sup> point.

**2) Education is completed or still pursuing:**

Out of 50 participants 33 i.e., 66% said that they are still pursuing their studies and 17 i.e., 34% said that they had completed their education.



Here the youth who said that they have completed the study are 17, out of which 5 had said they had completed study after Post graduation, 10 said they had completed study after graduation and 2 said that they had completed study after 11-12<sup>th</sup> class.



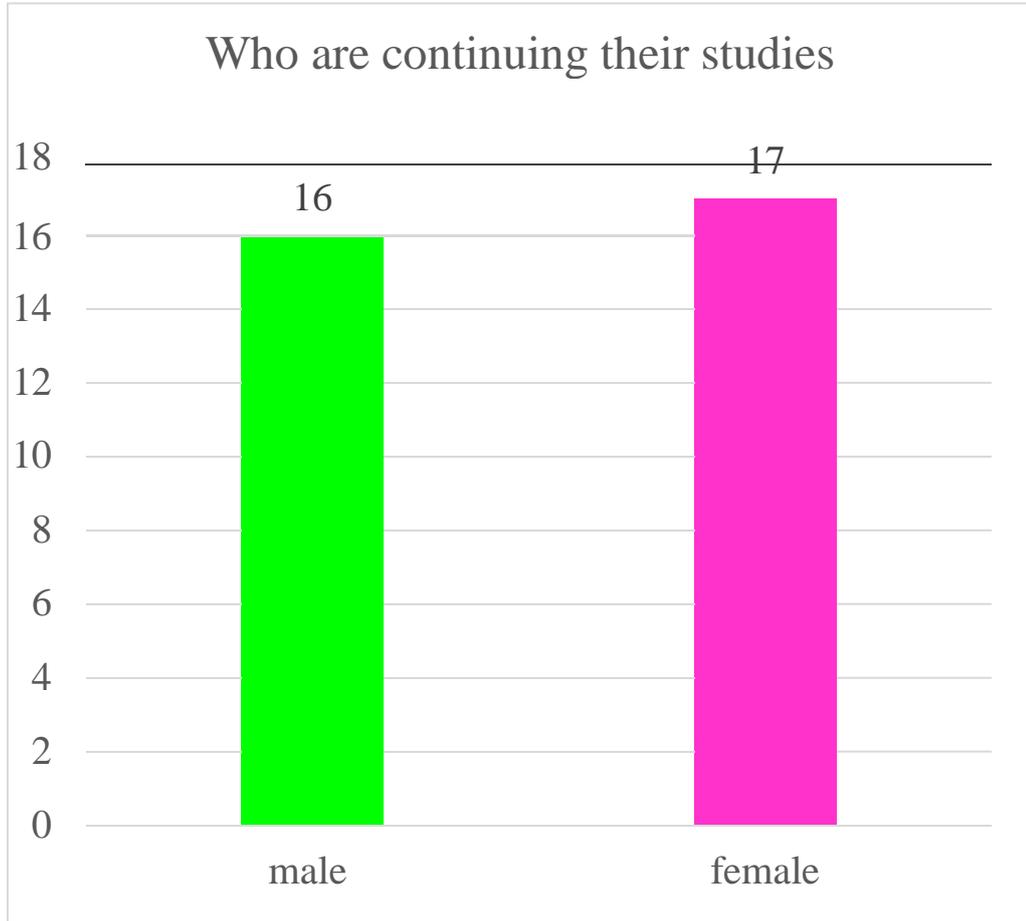
Findings: from the chart it can be said that the about 66% of youth are still pursuing their studies.

And remaining who had said that they had completed the study, out of them –

- i) 12% said they had studied till 11-12 and will not further study.
- ii) 59% said they had studied till graduation or equivalent and will not further study.
- iii) 29% said they had studied till post-graduation and will not study further.

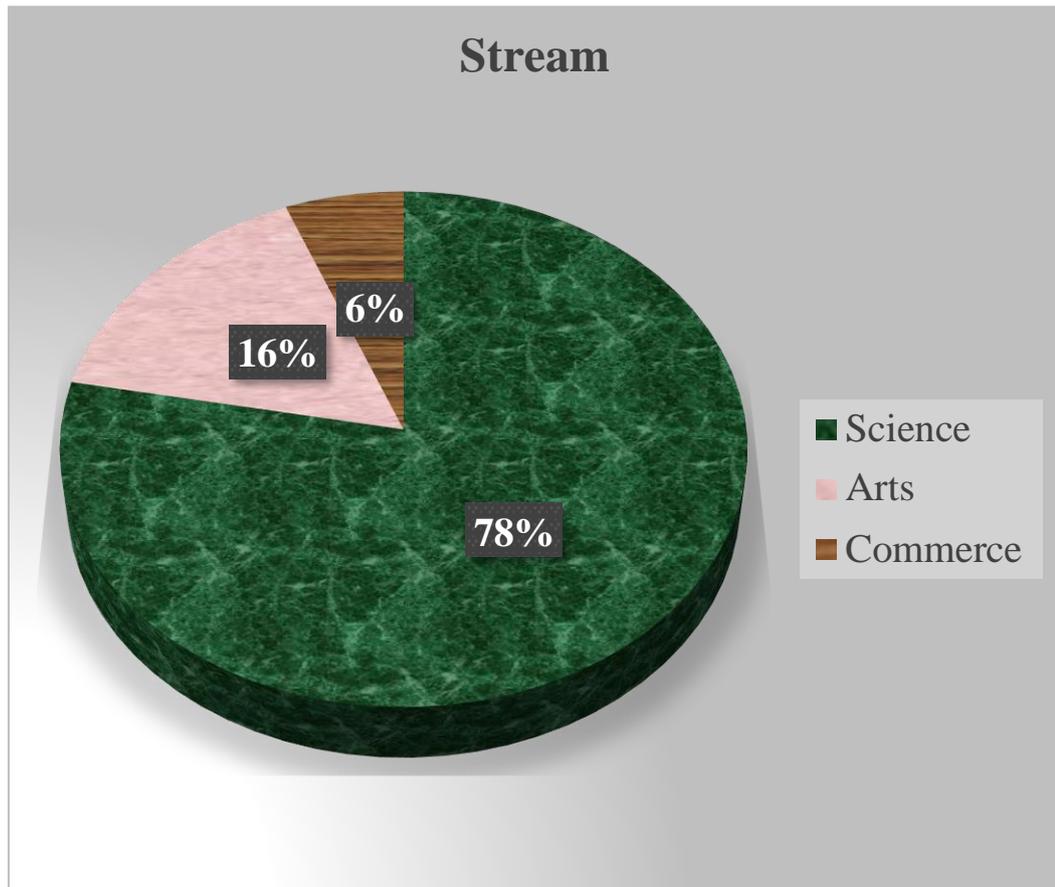
It is also interesting to know that 33 participants i.e., 60% said that they will continue study, out of them 10 are those who are pursuing study even after the post-graduation. This means that about 20% of rural youth wants to study further even after completing their post-graduation, this shows that not just in city but also in rural areas of this tahsil are hungry for study.

The percentage of youth who are continuing their studies/ pursuing their studies, out of them percentage of male and female are almost same or you can say that percentage of female to continue study are slightly more in rural youth of this district.



**3) Stream:**

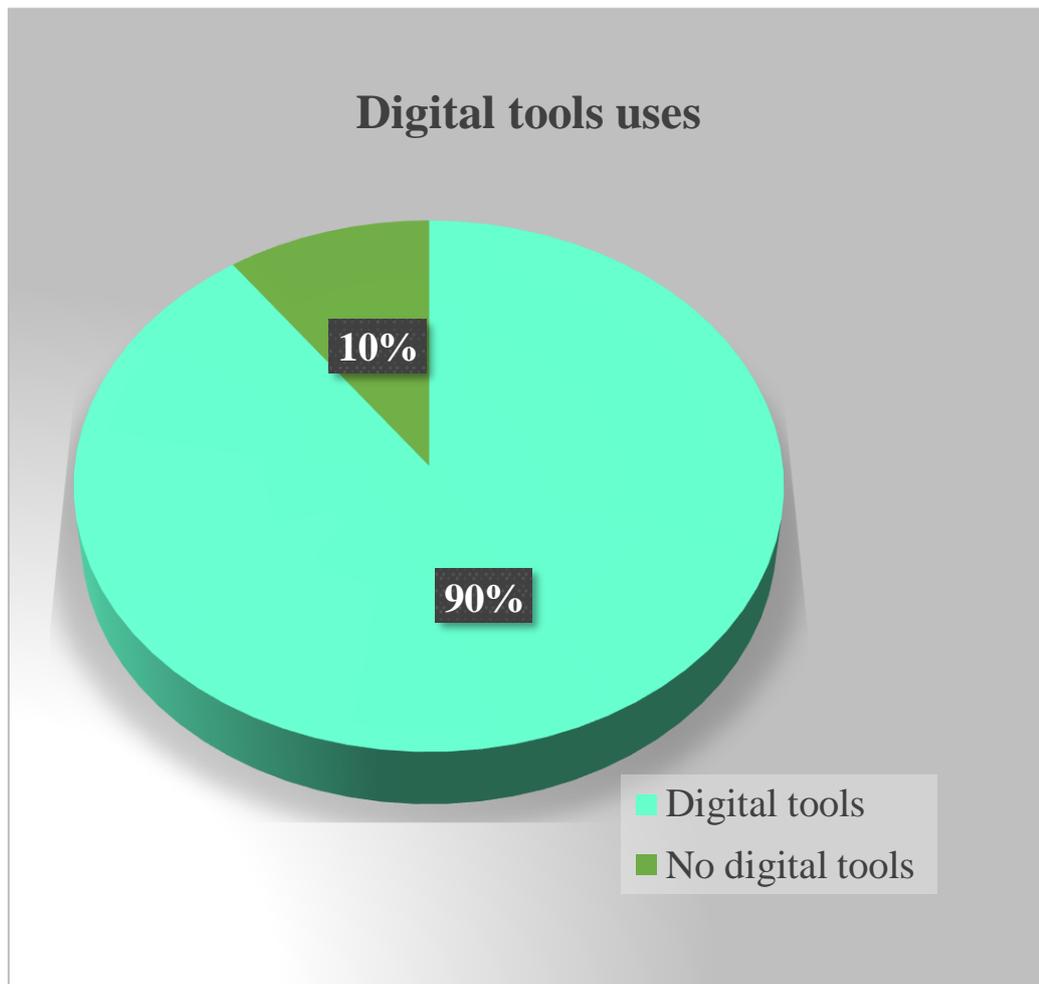
Out of total participants, 39 i.e., 78% had taken science as their education stream, 8 participants i.e., 16% had taken arts and 3 participants i.e., 6% had taken commerce.



Findings: this chart shows that even in rural youth they are favoring more the science field. In rural area there is language problem where maximum peoples are favoring regional language to study but youth are favoring science stream. And English language is mostly used in the science stream. About 78% of rural youth are studying science, 16% are studying arts and 3% commerce. This shows that in this tahsil rural youth favouring the science as their stream of education.

#### 4) Digital tools in educational activities:

Out of 50 participants, 45 of them i.e., 90% said that they are using digital tools in study. 5 i.e., 10% of them said that they are not using digital tools.

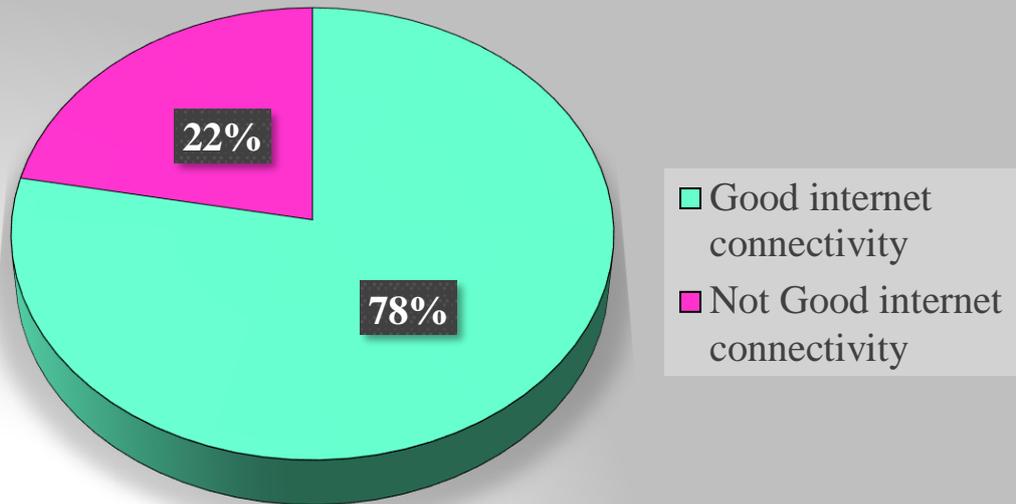


Findings: About 90% of rural youth of this tahsil used the digital tools for study. This is possible since Jio comes into the market and all other telecom companies follow the same pattern as of Jio. Competition between Telecom companies makes the internet cheaper and hence using digital tools are increased tremendously in whole India. However 10% of this tahsil youth does not used the digital tools some regions for them are they cannot afford the telecom services.

#### **5) Good Internet Speed:**

Out of 50 participants 39 i.e., 78% had said that they have good internet speed in their area. However 11 i.e., 22% said that they do not have good internet speed.

## Internet Speed

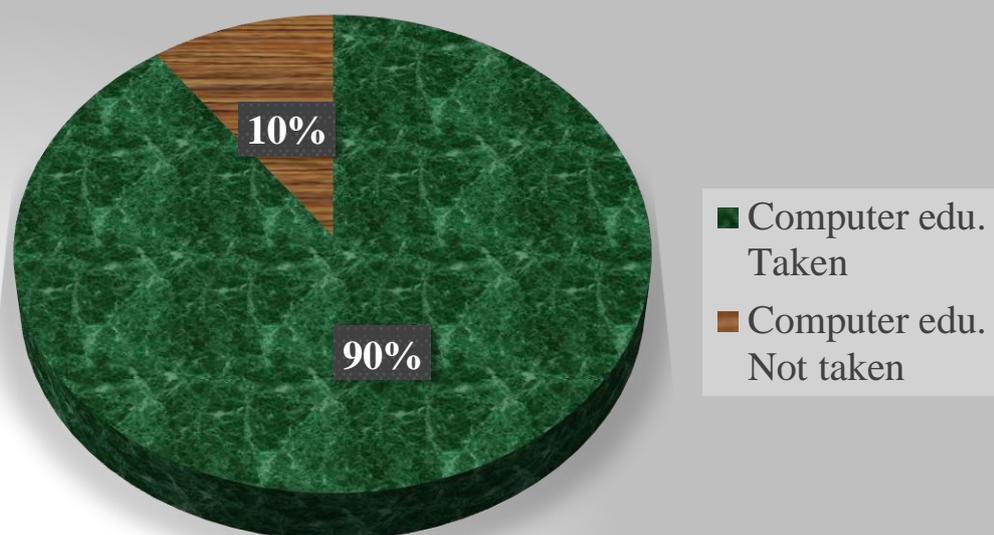


Findings: 78% of rural youth of this tahsil said that they have good internet speed in their area, however remaining 22% said that they do not have good internet speed. Good internet speed definitely helps to find the google data very fast and easily. Also it promotes online classes when teachers are too far away; promote digital economy through UPI, etc.

### 6) Basic computer education:

Computer is very important machine in today's world. Hence knowledge of computer is so essential. Every sector used computers now. Out of total 50 participants 45 i.e., 90% had taken computer education and 5 i.e., 10% do not take computer education.

## Basic Computer Education

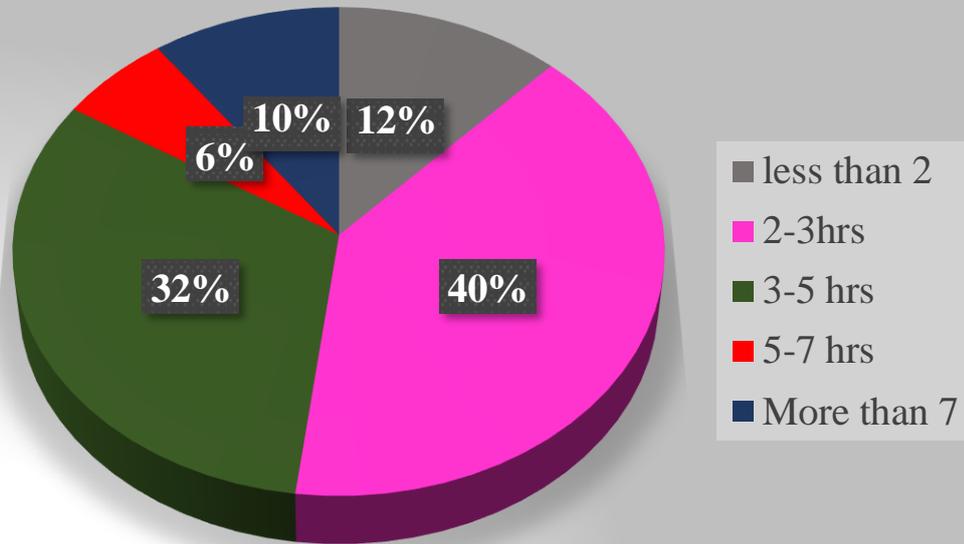


Findings: rural youth of this tahsil, 90% of them had taken a basic computer education mostly in private computer classes and some had taken computer classes in schools as new syllabus includes the ICT subject which gives basic computer knowledge to the students. The chart shows that computer knowledge is also become common knowledge and the youth of this region also adopting themselves according to the changing world. Here the easy and affordable internet helps them to learn and adopt themselves according to the world.

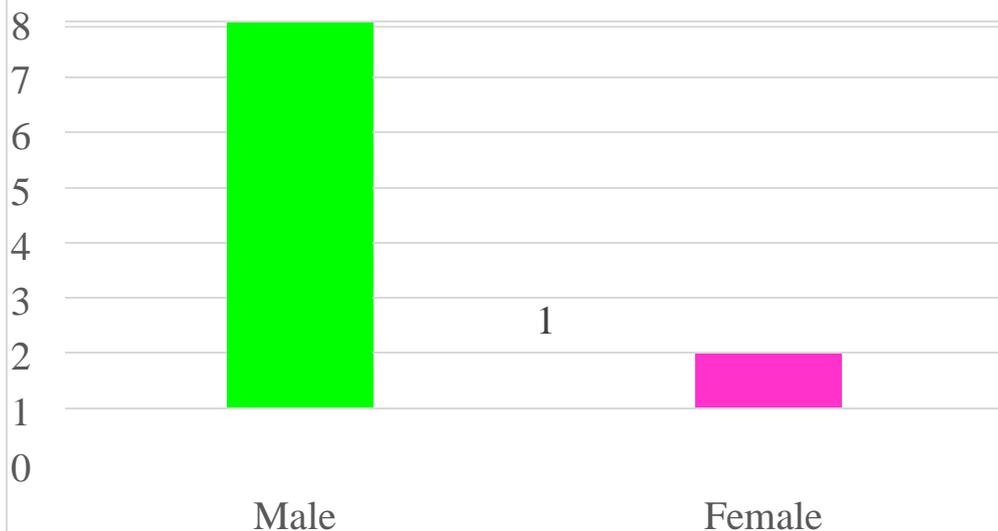
### 7) Learning with their own:

Taking time for learning is so important to grow. Out of total 50 participants 6 participants i.e., 12% takes out less 2 hours for their study, 20 participants i.e., 40% had taking only 2-3 hours for their study, 16 participants i.e., 32% taking 3-5 hours, 3 participants i.e., 6% taking 5-7 hours and 5 participants i.e., 10% taking more than 7 hours for their study.

### Time given to study in home



### More than 5 hours of study

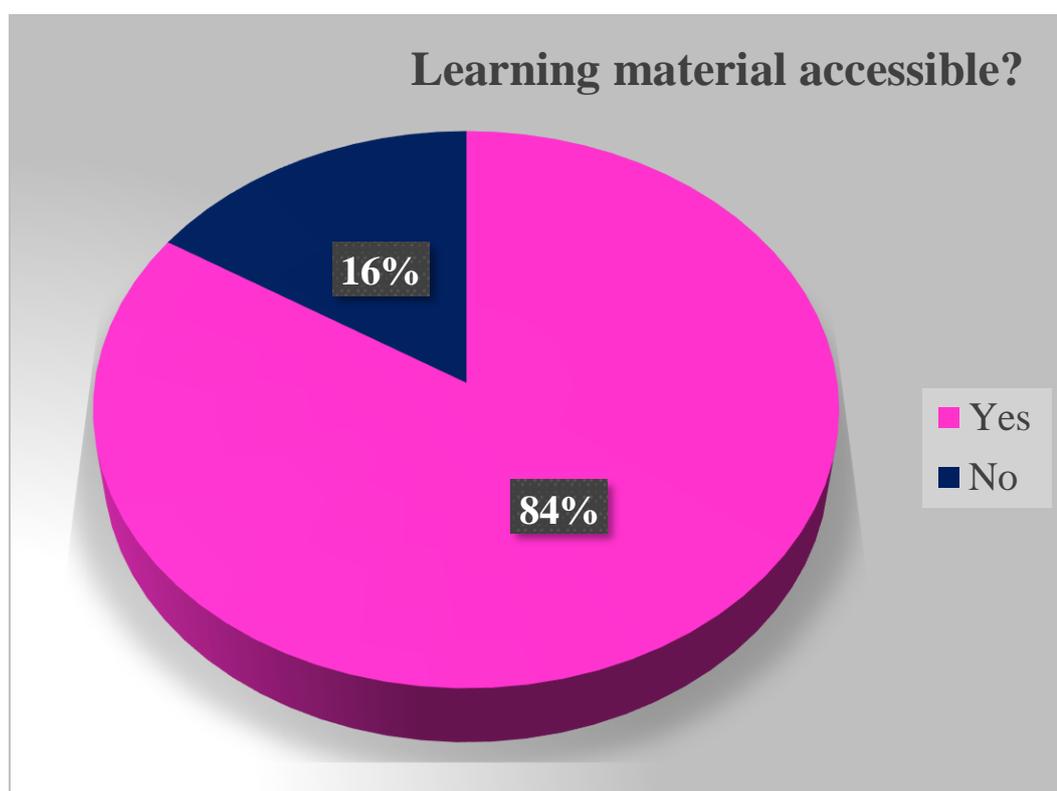


Findings: In the rural youth of this tahsil, 12% youth taking out only less than 2 hours for their study, 40% is taking out only 2-3 hours, 32% taking 3-5 hours and 6% taking 5-7 hours and 10% taking more than 7 hours for their study. Second chart shows that

When it comes to do more than 5 hours of study more males are doing more study when compared to the females.

**8) Accessibility of all learning materials:**

Accessibility of learning materials is good in cities, but there are problems in the village areas for the accessibility of learning materials. However online shopping and nearest towns provide them learning materials. 42 participants i.e., 84% had said that they have access of learning materials and 8 participants said that they do not have accessibility of learning materials.



Findings: Chart shows that 84% of the rural youth are accessing the learning materials and 16% do not have access of learning materials.

**9) What youths Likes most in school/college:**

These question and the another one was not the Multiple Choice Questions (MCQ) hence diversity in answers was common here. Sometimes each one gives the same answers in different words.

Ex., for education almost everyone used different words like study, learning, knowledge, quality education and education. In the research you can see most of the youths answer was education, almost 14 participants said that they like most education. Next important answer was sport, 6 participants said that they like most sports, others answers are varies like 3 participants said that discipline is the thing that they like most, 1 said campaign, 3 said library, 1 said rules, 1 said writing, 7 said teaching/lectures, 1 said infrastructure, 4 said teaching, 1 said digital teaching, 1 said auditorium, 3 said friends, 1 said science experiments, 1 said mid-day-meal, 1 said computer classes, 1 said annual function, and 1 said competition. Here one thing is to note that some of the participants give more than one thing they like ex., one may said that he likes lectures and sports activities.

Findings: from the above data we can say that in school/ colleges youth likes most is education, library, teaching, sports. Others also like rules, auditorium, annual functions, etc, but there proportion is less. Maximum student likes most in schools/ colleges is education, teaching, and sports which shows that how hungry they are for knowledge in this tahsil!

#### 10) What youth doesn't like in school/colleges

This question was also not the MCQ type question and hence participants gave the short answer. The most thing participants don't like in school/colleges are irregular lectures, lack of teacher in school/colleges, bias teachers, infrastructure is not good, lack of knowledge of teacher, lack of skills of teaching, management and administration of school/colleges. 2 participants had said that they don't like wastage of time in school/colleges, 3 said they don't like PT lecture, 1 said he don't like morning school, 2 said science experiments equipment are not present, science experiments are taken in lab, 1 participant said that he don't like girls in school/college, he may have some bad experience with girl, it seems some laughable answer. 6 participants said that they don't like irregular lectures, lack of teacher, and bias teachers, 6 participants don't like lazy teachers, lack of knowledge of teachers and teaching skill. 3 participants said that they don't like fees, 3

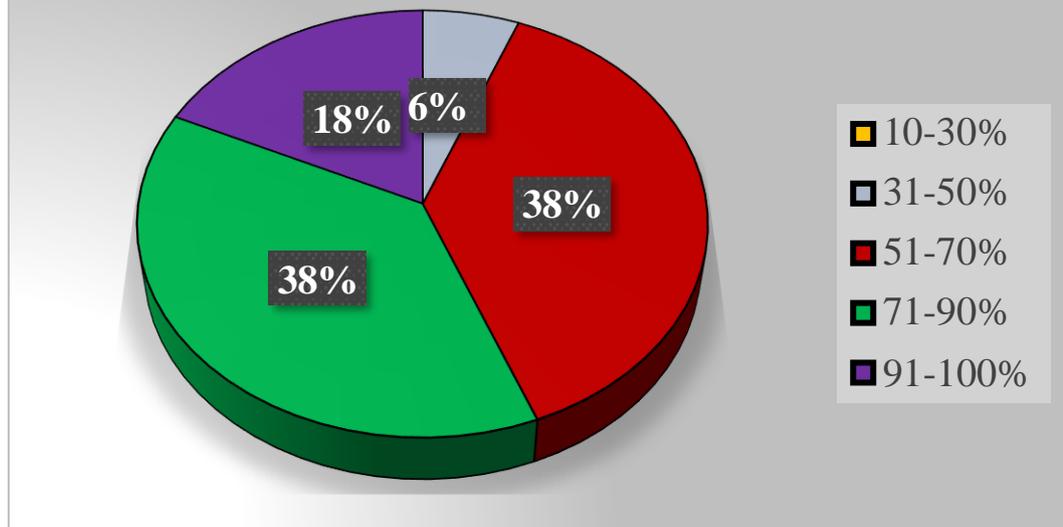
said canteen not available, 1 said environment of study is not in his school/college, 3 said they don't like punishment, discipline, overstrictness, however 3 said there is lack of strictness, 4-5 said management and administration are not good, 5 said infrastructure is not good, 1 said he/she don't like extra classes, 1 don't like tests, 1 said there is no computer classes in his school/colleges, 1 said lack of extracurricular activities, 1 said lack of future knowledge given and 1 said there is no arrangement of fresh water.

Findings: from the data we can say that most of the youths don't like irregular lectures, lack of teacher, and bias teachers, lazy teachers, lack of knowledge of teachers and teaching skill, also many don't like infrastructure of schools/colleges. These may discourage them to learn. There are good examples in India, where the infrastructure of government schools is so good. We can take the examples of Delhi, where government schools investing large proportion of their money in infrastructure building and also large proportion of Delhi governments Gross Domestic Product is on the education sector.

#### **11) Satisfied with teachers?**

Out of total participants 3 participants i.e., 6% said that they are not so satisfied they gave 31-50% satisfaction level on teachers. 19 participants (38%) said they are somewhat satisfied and gave the satisfactory level of 51-70%. Also 19 other participants (38%) gave the satisfactory level of 71-90% about teacher and remaining 9 participants (18% participants) are 91-100% satisfied with teachers. However, no one is not satisfied with teacher, i.e., no one gave 0-30% satisfactory level to teachers. Means the teachers are doing something in teaching but about half of participants are not satisfied with the teachers.

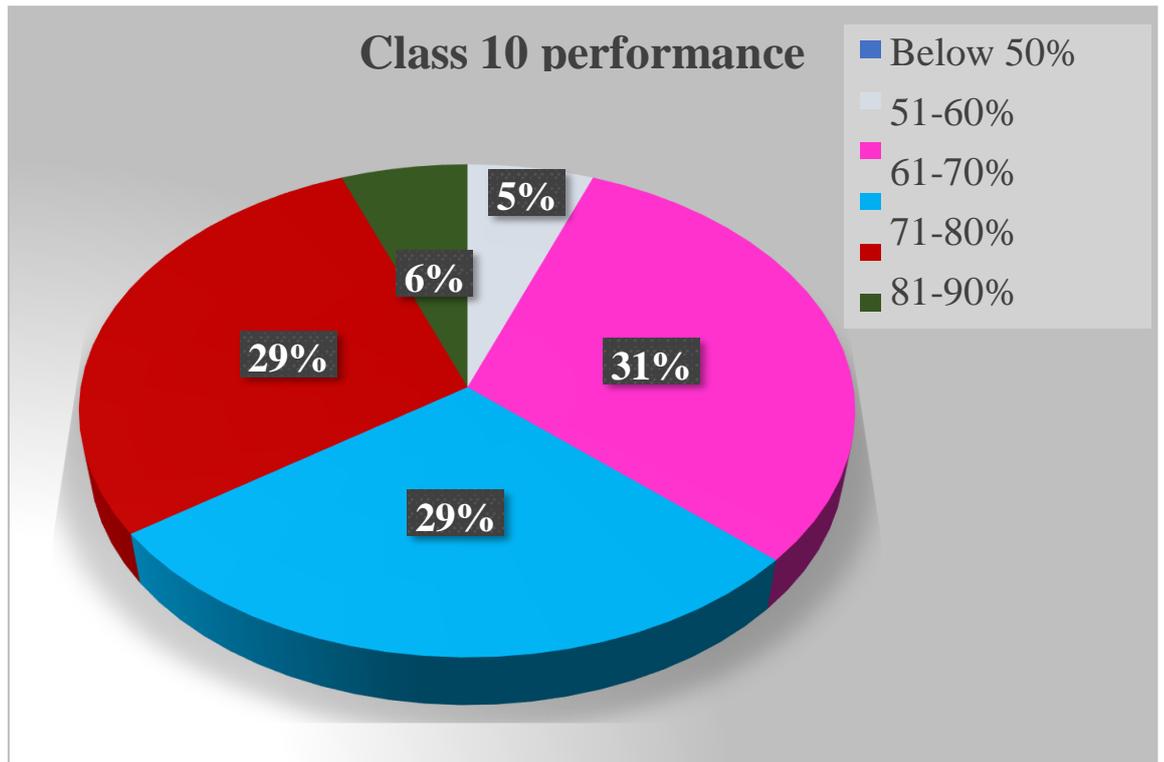
## How satisfied with teachers in teaching?



Findings: No one in this tahsil are unsatisfied with the role of teachers, however their satisfactory level is not same. About 25% of the youth are very less satisfied with teachers and their teaching. 6% of youth are only 31-50% satisfied with teachers, 38% of youth are 51-70% satisfied with teachers, 38% are 71-90% satisfied with teachers, and 18% are 91-100% satisfied. Many of whom who are not satisfied said that teacher are lacking with teaching skills and shows some laziness. However many of the youth about half of the youths are satisfied with teachers.

### 12) Performance of student in class 10:

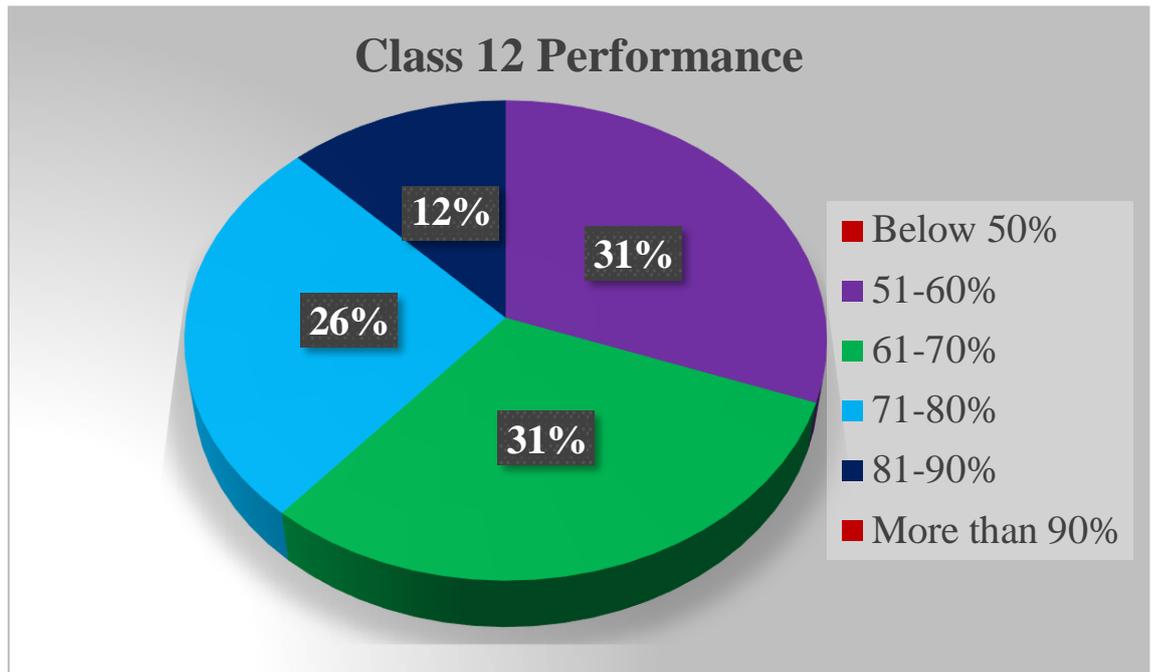
Out of total participants 3 participants (6%) scored 51-60% in 10<sup>th</sup> standard, 16 participants (31%) scored 61-70% marks, 15 participants (29%) scored 71-80%, same 15 participants scored 81-90%, 3 participants (6%) scored more than 90% marks in 10<sup>th</sup> standard.



Finding: chart shows that the rural youths are more educated as seen in the cities, thanks to the free compulsory education and awareness initiative of government and parents. About 75% scores more than 70% in 10<sup>th</sup> standard. 6% of rural youth of this region even scores more than 90% in 10<sup>th</sup> standard.

13) Scores in 12<sup>th</sup> standard:

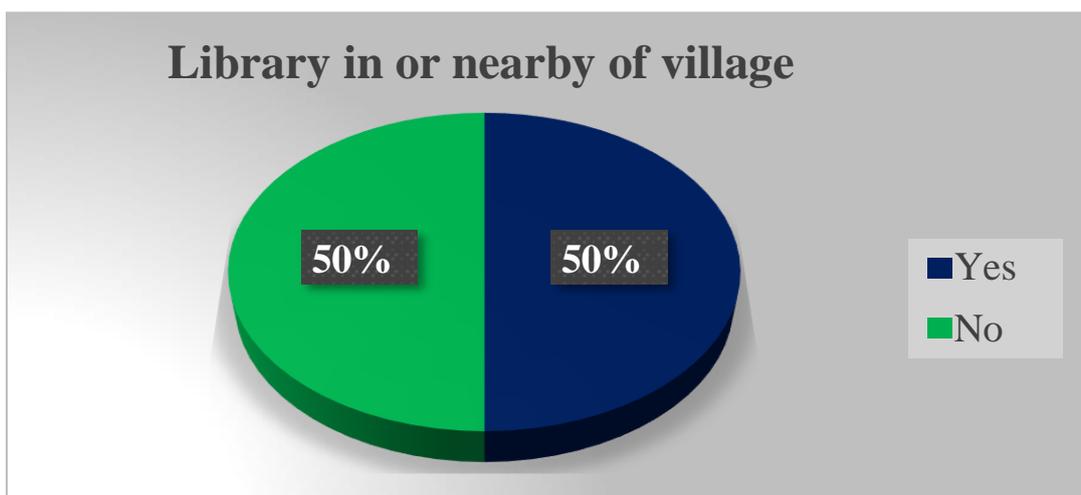
Out of all the participants 15 of them scored 51-60%, 15 scored 61-70%, 13 scored 71-80% and 6 scored 81-90%. No one scored below 50% and no one scored more than 90%.



Findings: from the chart is clear that no one score below the 50% and no one score more than 90% in 12<sup>th</sup> standard. 31% youth of this region scored 51-60%, 31% scored 61-70%, 27% scored 71-80% and 12% scored 81-90%.

#### 14) Library in or nearby of village:

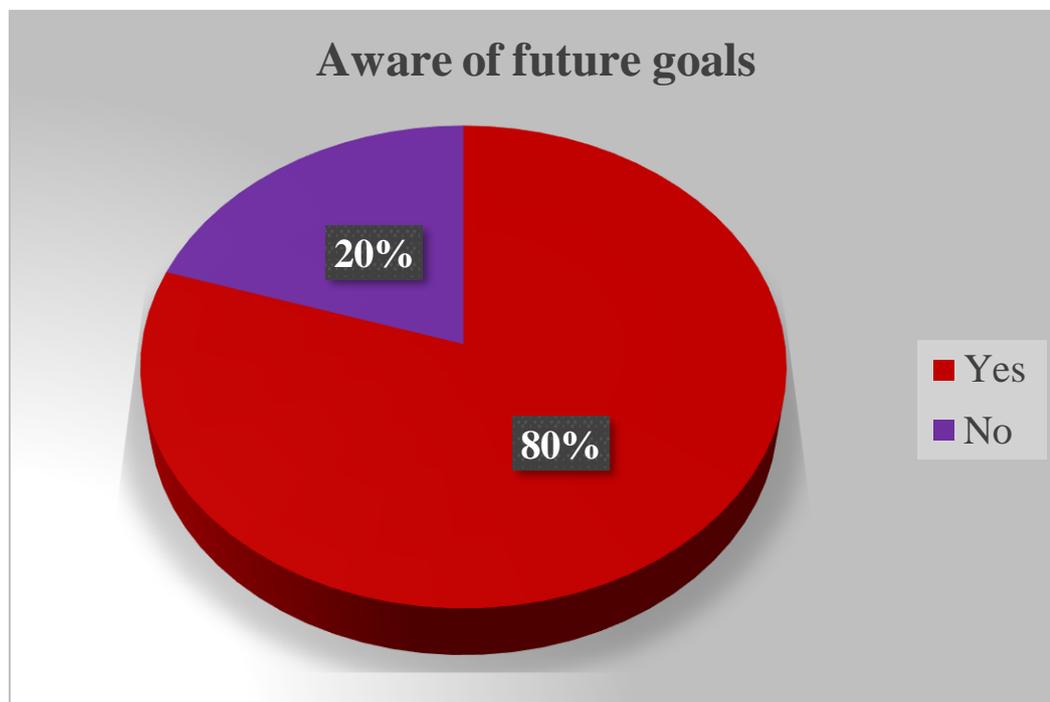
Here 25 participants said that they have library in or near their villages, and 25 said that they do not have library in or near their villages.



Findings: 50% of rural youth have the library in or near their villages and 50% do not have the library near their villages.

### 15) Are the youths are aware of the future goals?

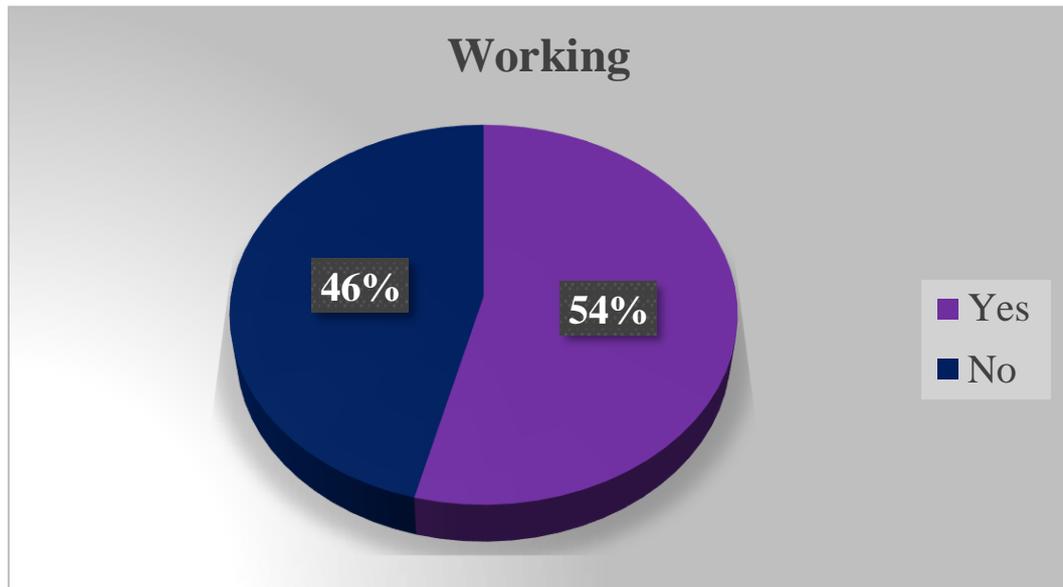
About 40 participants said that they are aware of their future goals and have plan for it but 10 participants said that they do not have any plan for future.



Findings: 80% of youth are aware of their future goals and the 20% are not aware of their future goals. About 80% who are aware of their future goal have a plan to achieve their goals. Keeping goals in mind is always helpful and hence there is a good possibility where most of the youth of these 80% will achieve their goals.

### 16) Working along with studying:

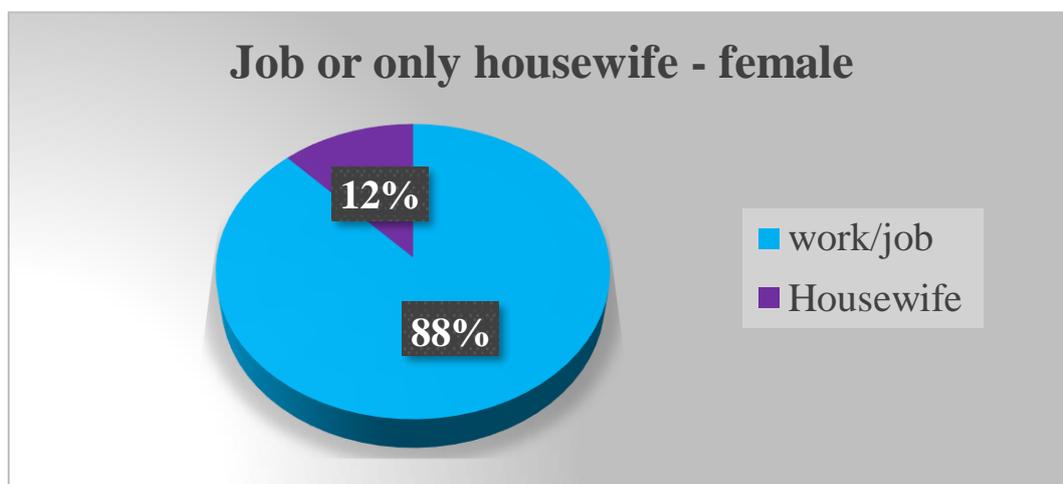
Working along with study distributes the productivity between work and study. The person who is giving their 100% to study will have the more possibility to achieve the success that the person who is distributing their productivity between work and study. However the financial conditions of the most of the families in the rural areas are not that much good and hence many youth are studying along with working. 27 participants out of 50 are working along with study and 23 do not work and focusing in studies.



Findings: 54% of youths are working along with study and 46% of youth are not working and only studying. However here one thing has to be note that in 54% who are working here are some youth who completed the study and now working or they are doing the job based on their study. In 46% here are most of the youth who are studying and some who have completed the study and now do not want to study.

**17) Female – Work after education or housewife?**

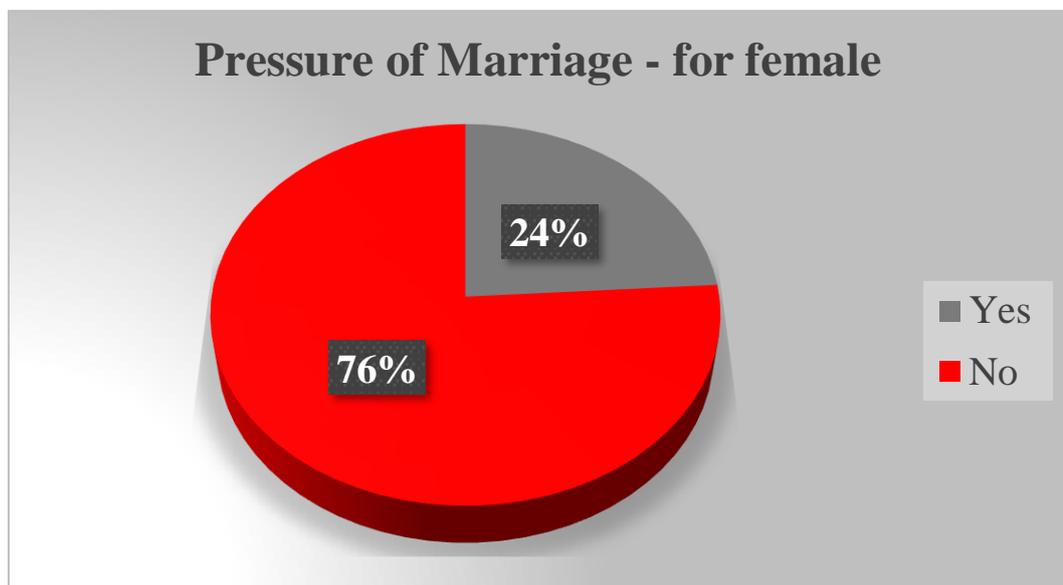
Out of 25 female participants, when asked about whether they will work to earn or will be housewife after completing their studies, 22 of them said they will work to earn and 3 females said they will be housewife.



Findings: 88% of females want to do a job to earn and 12% of female wants to be housewife. It is nice to see that the females want to do the job after education. These will make the investment by government and parents in a right direction. Also the females working will help the nation to progress faster.

18) Female - Pressure of marriage

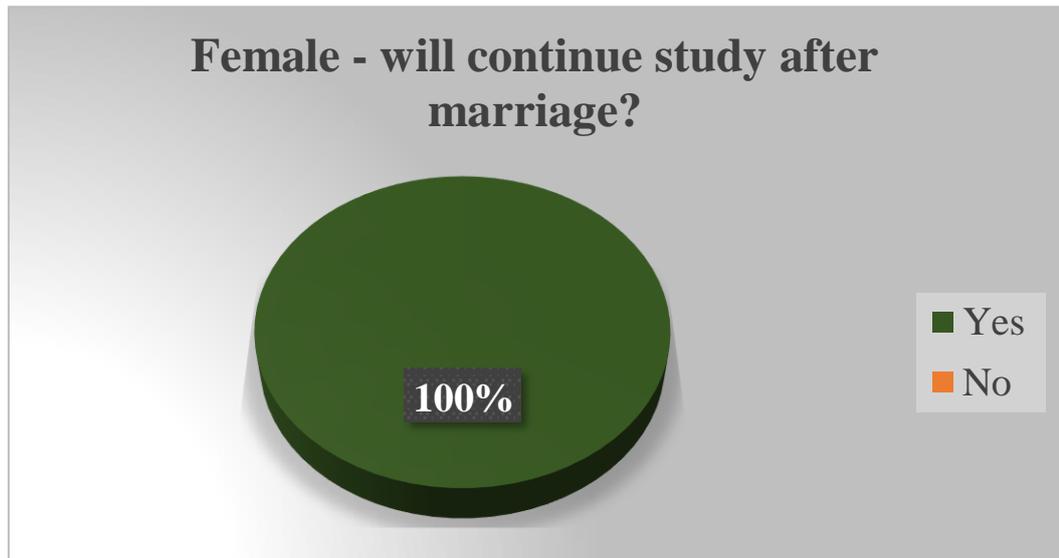
When asked to women about whether they have pressure of marriage before completing the education. 19 out of 25 female participants said that they do not have the pressure of marriage, and 6 said that they have pressure of marriage before completing the education.



Findings: from the chart we can say that 76% female youth of this tahsil do not have a pressure of marriage before completing the study however 24% of female youth have a pressure of marriage.

19) Female – will they continue study even after marriage?

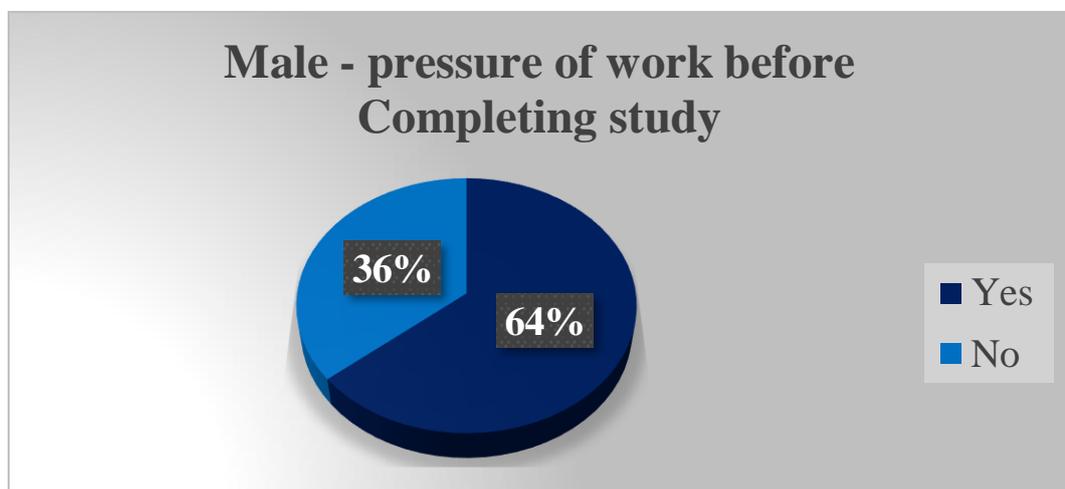
When female were asked whether they will continue study even after the marriage and also whether they will do job to earn money after marriage. Here interestingly all the women said that they will continue study even after the marriage. About 2 females said that they will be housewife but still they will continue the study even after marriage.



Findings: in the rural female youth all the females will like to continue study even after marriage. Some about 2 of them chooses to become the housewife but they also wanted to continue and complete study even after marriage. It shows that they are interested in study. And most of the women said that they will do job to earn the money also.

#### 20) Male – pressure of work before completing study:

Out of total 25 male participants, 16 said that they have pressure of work before completing study and 9 said that they do not have the pressure of work before completing the study. This is because in the rural areas already the income of the households are not that much high as seen in the city. Hence pressure of work is more on the males before completing study.



Findings: 36% of rural youth do not have the pressure of work before completing education but large youth of rural areas of this tahsil have the pressure of work. About 64% of youth of these areas have pressure of work before completing education. This number was earlier more but due to government initiatives and parents helps; about 36% of youth in rural areas are studying without such pressure.

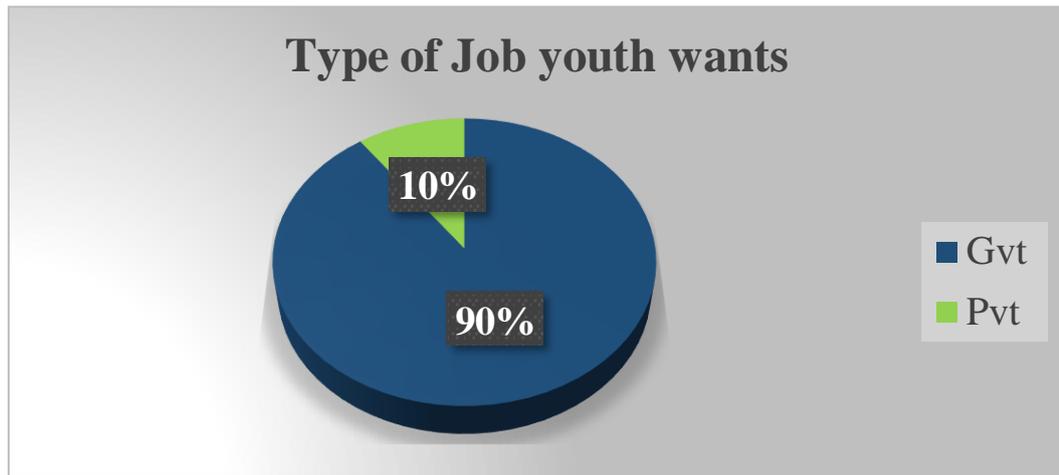
### **21) What they want to do after education?**

When asked to the all participants what they want to do after education. They give different types of interested works they want to do in future. This question was not the MCQ type question hence diverse answers are collected. 23 participants said they will do job after education, 11 said they do the preparation of competitive exam, 1 said he/she interested in music making, 2 said they do research, 2 said they will enjoy, 2 are interested in business, 2 in earning, 1 wants to be politician. 1 wants to take responsibilities but which types of responsibilities he/she doesn't tell. Also 1 is interested in children i.e., he will do children after study. This is very funny answer. And 3 participants said that they had not decided yet.

Finding: most of the rural youth wants to do job after education. Large number of youth wants to do job, some wants to do the preparation of competitive exams and some in a very small proportion of youth wants to be musician, enjoyments, politicians, and researcher's business.

### **22) Types of job:**

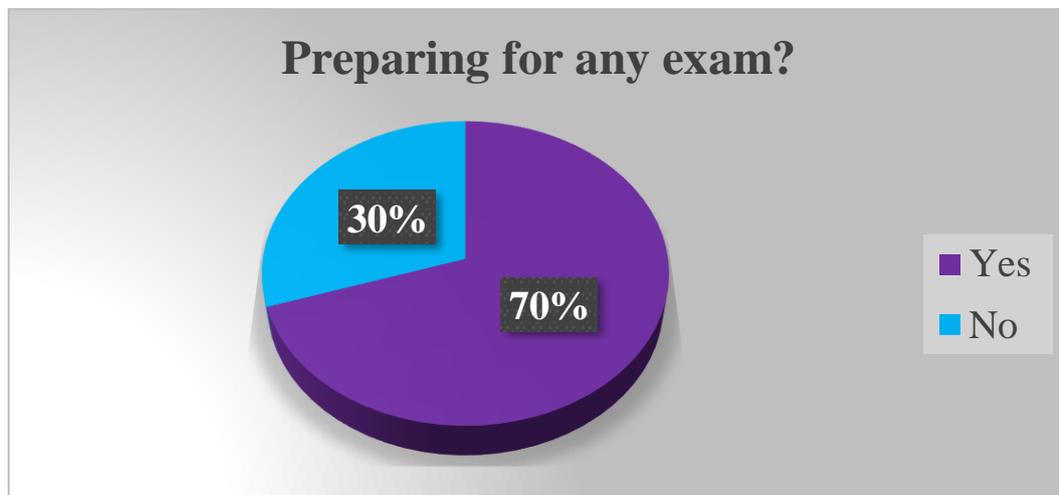
Out of total participants 45 wants government job and 5 wants private jobs.



Findings: the craze of government jobs is more in this tahsils rural youth. About 90% of the youth wants to do government job and 10% wants to do private jobs.

### 23) Preparation of any exam:

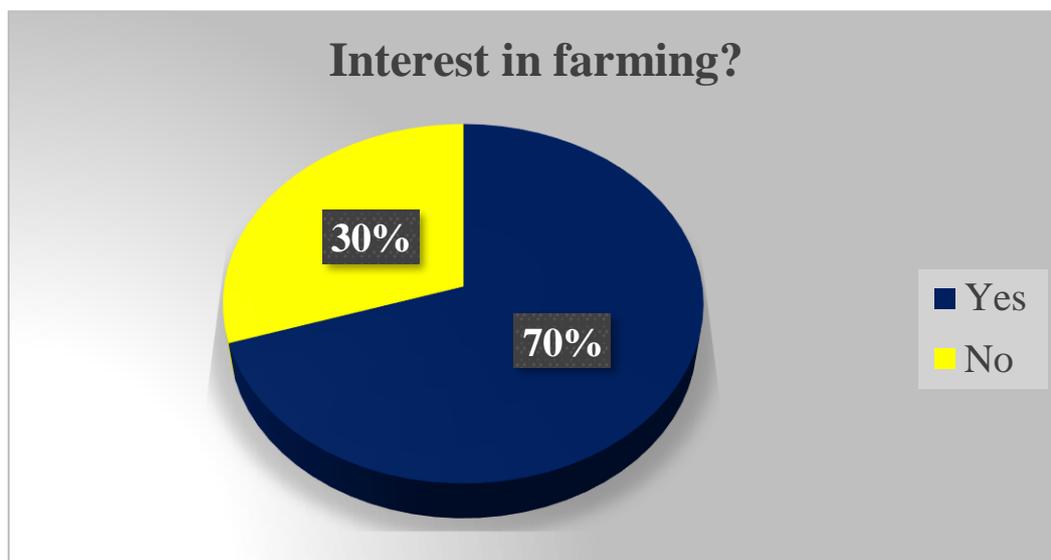
35 of the total participants said that they are preparing for the exams. 15 participants said that they are not preparing for any exam. The preparation for job may not only govt. but pvt. also.



Findings: 70% of the youth are preparing for exams. Exams may be government exam or private; however the proportion of preparation for the government exam is more in youth. In last slide we have seen that 90% of youth wants government job, but exactly here 70% youth are preparing for the job. It may look some confusions but it is not so. 70% of youth are preparing for jobs but 90% of youth wants government jobs, some this 90% are doing their 11-12 standard.

#### 24) Interest in farming:

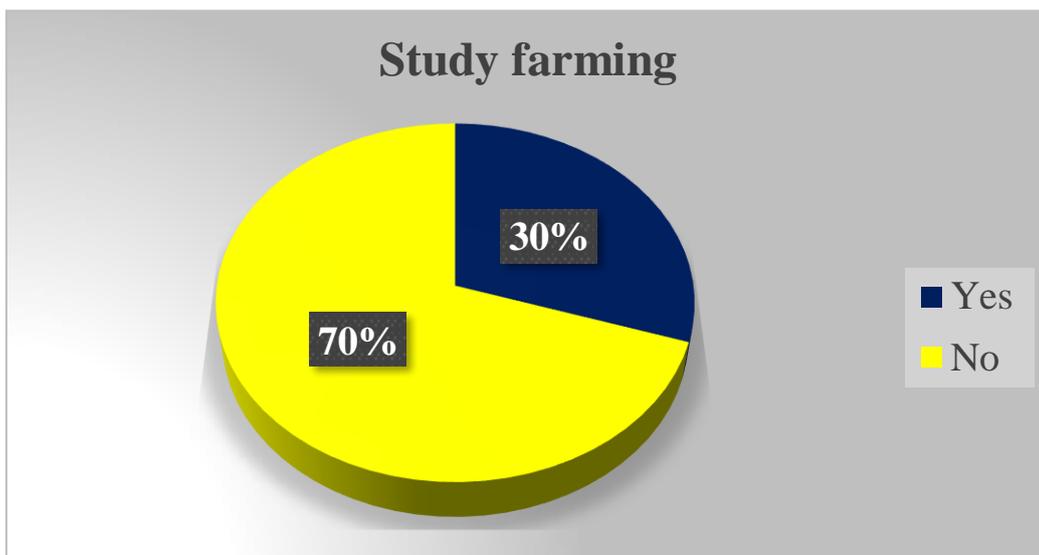
From the total participants 35 are interested in farming and 15 are not.



Finding: 70% of rural youths are interested in farming. As they have seen the farming from their births, so obviously there is attachment with the farm land in their mind.

#### 25) Study farming:

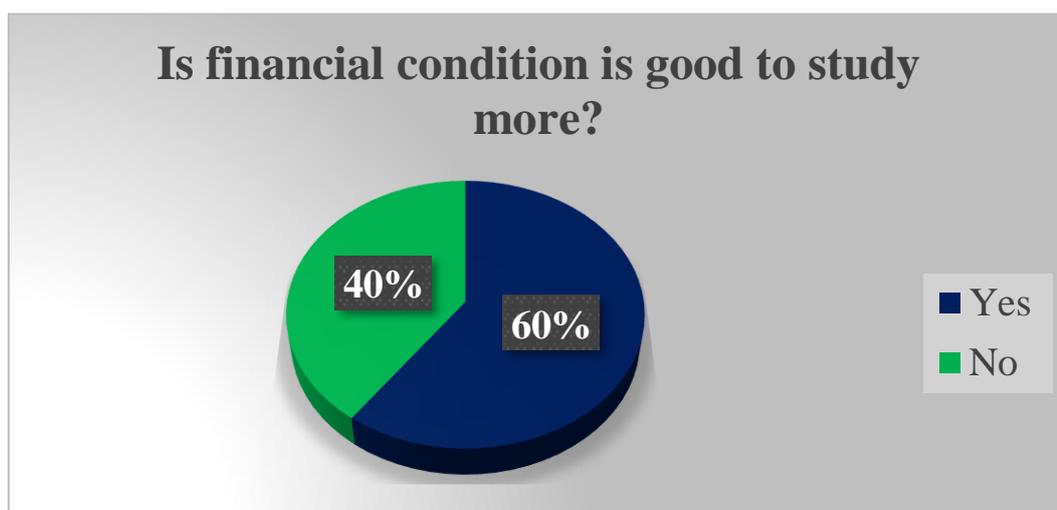
If youth is studying farming then he may change the technique of farming technique and reform the farming. Hence youth taking farming subject in his syllabus can change the farming technique and applying the scientific technique in farming will make the farmer earn more from the farm. To promote this many incentives are also given by the government to promote such syllabus.



Findings: most of the rural youth do not take farming as subject in their syllabus. Only 30% of youth are taking farming or related to it as their one of the subjects. However this 30% of youth may change the farming sector in their respective region by educating others.

#### 26) Financial condition to study more:

In India the free education is given to the person of age group of 6 to 14. However for higher education also there are many provisions so that the youth will learn more. Still when asked about whether they are financially good to take the education, 30 participants said that they are financially afford the education and other 20 said they are not financially good to study.



Findings: 60% of rural youth are financially affording the education. And remaining said they do not afford education. However government scholarship helps them a lot to continue study.

## **27) Barriers in study:**

This question was not the MCQ type and hence what the youth is thinking about barriers they tell clearly. Here all the participants gave different types of answers. 5 said that internet and its speed, 2 said lack of understanding the topics, 1 said English language, 2 said lack of teaching skills, 4 said mobile phone and social media apps, 6 said economic and money problems, 4 said concentration and interest, 2 said books not available nearby, 1 said lagging in basic knowledge, 1 said lack of digital tools, 2 said infrastructure discourage them, 2 said study environment is not good, 1 said distractions are more, 1 said lack of encouragements in the colleges, 1 said lack of knowledge of competition in outside villages, 1 said he along with his friends wasted time in gf/bf relationship, 1 said no discipline, 1 said wasting of time, 1 said that he has all types of barriers, and 8 said they do not have any barriers. Findings: mostly the rural youth's barriers are internet connectivity and speed of internet due to less number of focuses of telecom companies in rural areas. Another barrier is mobile phone where most of the people wasting time in social media apps, and gaming. Also, there are many other barriers like, books unavailability, money problem, concentration, digital tools, infrastructure, etc.

## **Conclusion:**

66% of youth are still pursuing their studies. And remaining Who had said that they had completed the study, out of them –

- i) 12% youth had studied till 11-12 and will not further study.
- ii) 59% youth they had studied till graduation or equivalent and will not further study.
- iii) 29% youth they had studied till post-graduation and will not study further.

The percentage of youth who are continuing their studies/ pursuing their studies, out of them percentage of male and female are almost same or you can say that percentage of female to continue study are slightly more in rural youth of this district. This shows males and females both are doing their best in studies.

78% of youth had taken science as their stream. 16% had taken arts and 6% commerce. This shows that scientific study is favored by most of the youth. Competition in telecom sector makes the internet cheap and it helps the youth more. About 90% of youth are using digital tools in their study, which is huge number. Fast internet increases the research fast and fast internet also encourages searching the data fast. Hence fast and affordable internet helping the youth more. 78% of youth of this region experiencing good internet speed. Some areas do not experiencing fast internet and hence some measures needs to be taken. Fast internet helps the youth to take the online classes, helps to promote digital economy through UPI payment.

Computer playing very important role, in today's world. like the mobile phone becomes integral part of everyone's life, one day computer will become the necessary thing in all people's life. Today also almost every sector is run by a computer. About 90% of rural youth had taken the computer classes. It means youth are taking good knowledge of computers which will help them to come in the main stream.

Self-learning is considered as key in learning also it shows how interested the person is in study. 12% of youth giving less than 2 hours for study, 40% are giving 2-3 hours and 32% giving 3-5 hours for study. 6% are giving 5-7 hours and 10% are giving more than 7 hours for their study. This time is a self study time, excluding the time of colleges. Here one thing is interesting to note that when it comes to do study more than 5 hours, males are giving more time than females in the ratio of 1:7 for female to male ratio. 84% of youth in this region have accessibility of

learning materials, and remaining 16% do not have. The reason for not accessing the materials is affordability, no nearby market, etc.

In school/colleges most of the youth likes education, library, teaching, sports, functions, etc. Most of the youths don't like irregular lectures, lack of teacher, and bias teachers, lazy teachers, lack of knowledge of teachers and teaching skill, also many don't like infrastructure of schools/colleges. These may discourage them to learn. The need for this tahsil is the investment in education like the Delhi government is doing. 6% of the youth give satisfaction levels of less than 50% with the performance of teachers, their teaching skills, laziness, etc. No one is fully satisfied i.e., 91-100%. 12% of youth are give the satisfaction level as 81-90% satisfied. And other large proportion of youths is satisfied between 50 – 80% satisfied with teachers. Also, half of the youth have youth have the library access and half do not have the accessibility of library. Hence focus on libraries has to be given.

What is the performance of youth in the exams can be seen from their score in the exams. In a research we got that about 75% of youth scores about 70% marks in examination and 6% of even score more than 90% in 10<sup>th</sup> standard. In 12<sup>th</sup> standard about 65% youth scores between 51-70% and remaining 35% scores between 71-90%. There may be some other youth in this region who scores more than 90% but due to limited sample size, we didn't get any such person. However, the people who can score more than 90% in 12<sup>th</sup> standards are very rare especially in rural areas. In this region the library are available to only about half of the youths i.e., 50% of youths in this region have the library in or nearby of their villages. About 80% of youth are aware of their future goal and have a plan to achieve those goals, but remaining 20% do not have goal and they are studying without any aim. Keeping goals in mind is always helpful and hence there is a good possibility where most of the youth of these 80% will achieve their goals if they are not distracted and giving their 90-100% for their aim. But here we have seen that 54% of youths are working along with study and 46% youth are studying only. These youth who are

working along with study may not have good financial status and to study further they have to earn also.

Country progress faster when all its citizens contribute their share for the development. In India, where women, SC, ST did not had the right, they were persecuted and hence Indian progress was behind many countries in the world. But now these groups also helping the country to achieve its height in a very high speed. India is the fastest growing economy in the world from the decade, this is due to the citizens contribution to make it possible. And because of women started contributing. About 80% of women of this area said that they will do job to earn the money after marriage also. Some percentage i.e., 20% said they will be housewife and will do any job. Also 76% of females said they do not have any pressure of marriage before completing their study. But the 24% said they have pressure marriage before completing their study. However all females including those 20% who do not want to do job, all the females want to continue study even after marriage. Talking about male, only 36% of male do not have pressure of work before completing their studies, remaining 64% have pressure of work before completing studies. Most of the rural youth wants to do job after education, some wants to do the preparation of competitive exams and some in a very small proportion of youth wants to be musician, enjoyments, politicians, researcher's, business. 90% of youth of this region wants government job. This is due to the mentality of the youth here that government job is secure, and permanent. 70% of the youth are preparing for different exams.

As these areas is dominated by farmers. And farming is the main activities to earn here. Youth studying farming in their syllabus may revolutionize the farming in their area by using latest technology. We have seen that in developed countries using machines and modern technology helps their farmers to increase their incomes. And hence youth can set good example in this sector. 70% of youth are interested in farming activities and they are attached to their farm. And 30% do not have interest in farming. When it comes to taking farming as one of the subject in syllabus the process is reverse, only 30% of youth had taken farming as their

one the subject in syllabus. 70% did not take the farming as their one of the subject.

60% i.e., 3/5<sup>th</sup> of the youths are financially good to take further education and 2/5<sup>th</sup> is not financially good to take further education. However there are many government initiatives which are helping them to take further education. Mostly the rural youth's barriers are, internet connectivity and speed of internet due to less number of focus of telecom companies in rural areas. Another barrier is mobile phone where most of the people wasting time in social media apps, and gaming. Also, there are many other barriers like, books unavailability, money problem, concentration, digital tools, infrastructure, etc. Hence some initiatives are needed to boost the youth of these region.

## Chapter 3: Political Awareness

Political awareness is so important in the country specially which is the largest democracy in the world, i.e., India. The world's first democracy is considered to be the USA. But in India, there was democracy in India earlier than USA also. We know the Basवेश्वरा's first parliament, we know the Shakya clan which had formed the republican system, and there are many such examples that India had democracy earlier also. Today India is world's largest democracy, and hence each member of this nation i.e., each citizen of this nation should have to know the politics of India.

Being the largest democracy means it also has the responsibility of citizens to be aware of the politics. Use the politics for the development of the country. Ultimately democracy is the rule of people. They choose the representative who will represent them in the national, state and also in a grassroots level. Hence it is necessary to be aware of the politics. The rules, acts, ordinances drawn by the government directly or indirectly affect the people. Hence people also need to check whether acts are promoting their and specially national interest.

There are many mediums to know the politics and development in India. Today TV has become a common thing in everyone's house. And hence watching news on TV will help the citizens to be aware of the politics. However, according to many reports including the famous journalist like Ravish Kumar and famous politician of USA Donald Trump questioning the role of media as biased. They may be right also, you can judge them by watching and using your brain also. To avoid such things one can read newspapers. There are many newspapers that are trusted and giving exact news specially the English newspapers. Hence to keep our political and other information updated one can rely on newspapers.

Vote of every person plays a very important role in deciding the future of the nation and the future of the individual also. Hence while casting votes people should have to watch their leader carefully and vote for the right leader who they want. Hence political knowledge is necessary. Which leader is doing what types of work, which leader should have to be chosen, these are the questions for which answers can be got when we are updated. Hence keeping the general knowledge of governments, keeping the knowledge of

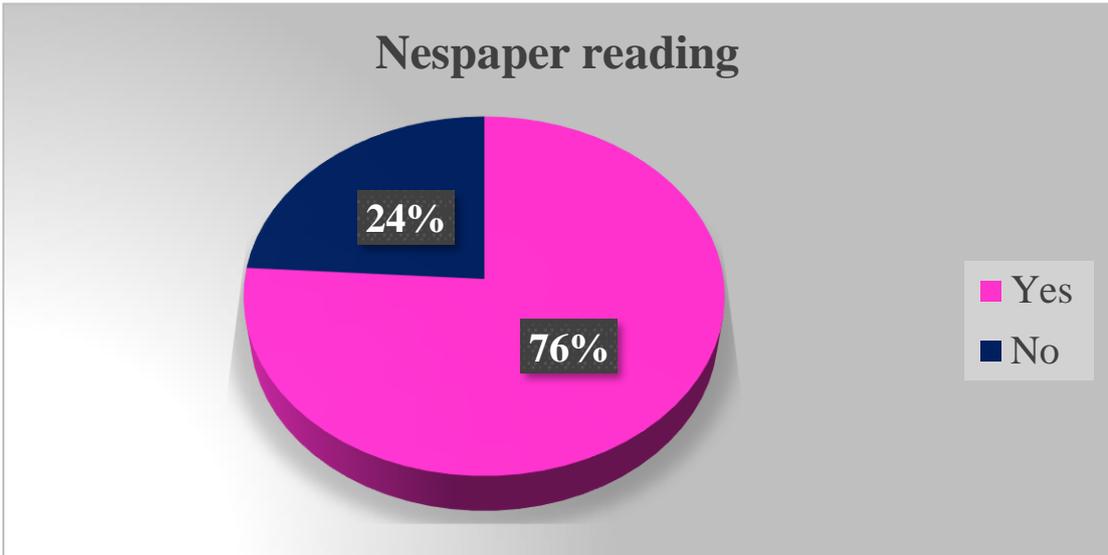
important leaders are important. and hence people should have to choose the leader who can do best for themselves. In this 3<sup>rd</sup> chapter we are trying to know the knowledge of rural youth about the politics. How much they know about national, state politics and also the Panchayat raj institution. Also in this chapter we will try to know the political knowledge of youth about political parties, and youth is interested in politics and whether he/she will contest election.

To make the politics fair, good, and ideal, it is citizens who played a key role. They played important role by choosing their representative in national and state level elections. When it comes to village level, here also they choose the leaders through election. There is another concept called Gramsabha, which looks like direct democracy examples. Here the meeting is takes place and villagers who are able to vote in election are allowed to participate. The villagers asked the questions to their leader here and leaders have to give the information about the works they had did and the work they are doing. In this chapter we are trying to know whether youth is actively participating in such politics.

### **Analysis of Political Awareness data:**

#### **1) Newspaper reading:**

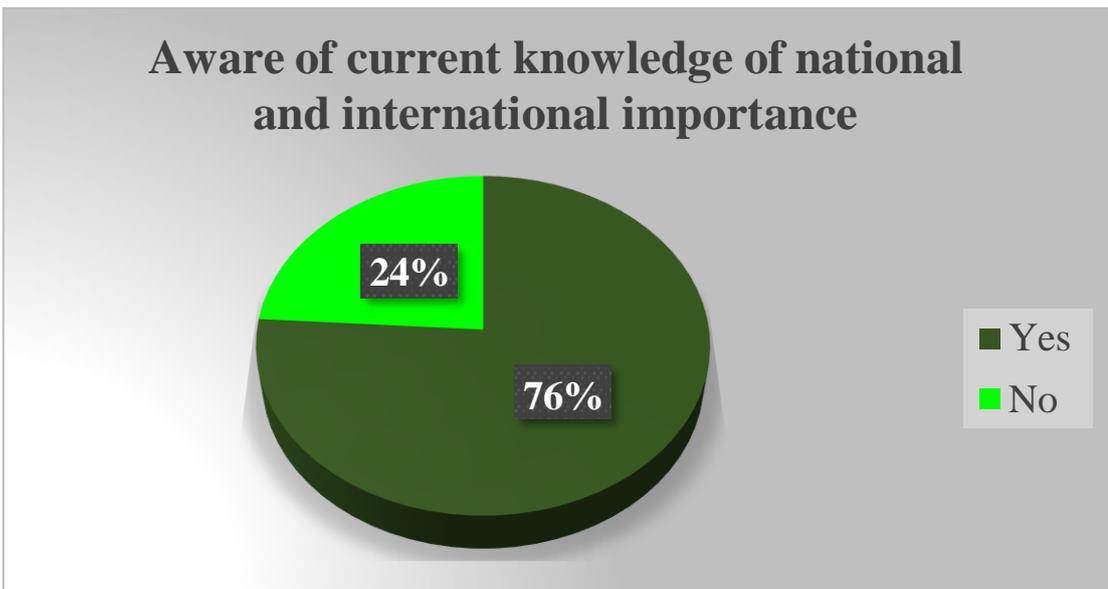
Reading newspaper may seem some boring work, but is so important to keep our knowledge updated about politics. When asked about the reading of newspapers 38 participants said that they are reading newspaper and 12 participants said that they are not reading newspaper.



Findings: 78% of rural youth said that they are reading newspaper. And 24% said that they are not reading newspaper.

**2) Current affairs of national and international importance:**

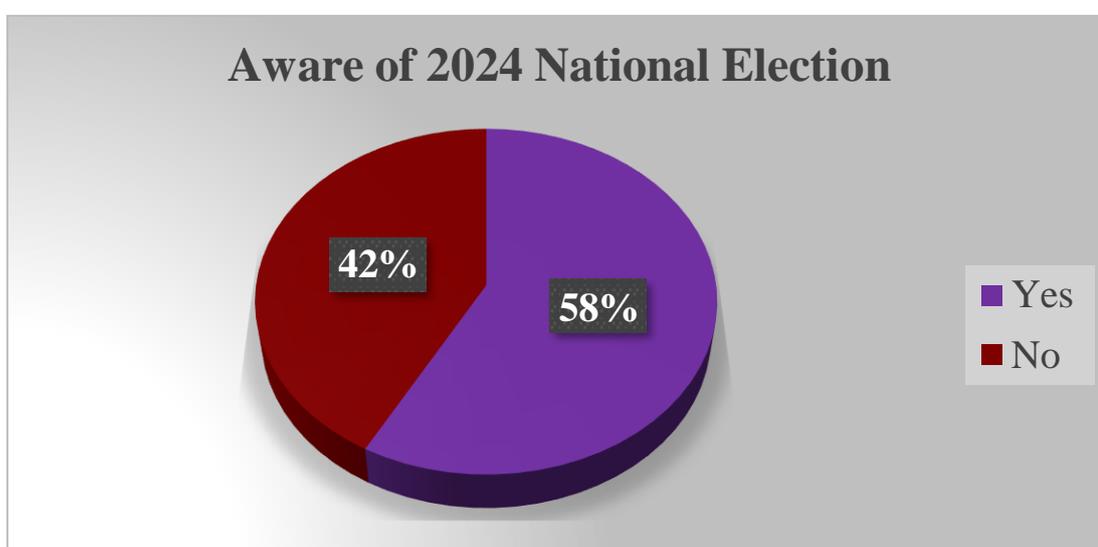
In the world, India is the country who is more aware and more interested in the geopolitics, according to the International survey of institute. Hence Indians as they aware of international news may also aware of the national importance news. Here we are trying to know whether the youth of this tahsil are aware of the current affairs of national and international importance. Out of total participants 38 participants said that they know the current information about national politics and 12 participants said that they are not aware of it.



Findings: 24% of rural youth said that they are not aware of current affairs of national and international importance. 78% of rural youth are aware of the national, state and international level.

### 3) Election in 2024 of Member of Parliament:

Election plays key role in deciding the future of nation. National election is considered the biggest festival of India. Not officially it is festival but definitely it is media term to consider it festival to promote its importance. Out of all 50 participants, 29 participants said that they are aware of the election of 2024 of national level and 21 said they are not aware of elections.

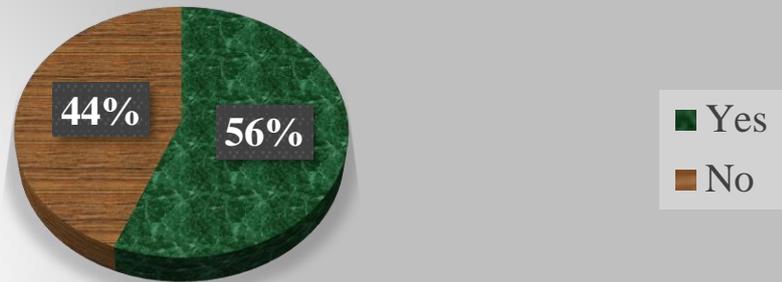


Findings: 58% youth are aware of national election that will be held, and 42% are not aware of it. By looking the educational qualifications this number is not so good. This may be because most of the youth are focusing on science. But election is so important so they should have to be aware of it.

### 4) National-state election:

Most of the people are not aware about the national and state level election. They considered as the same. Here we will find how much youth of this region knows about it. Here first they will give answer whether they know the difference between national and state level election or not. Out of 50 participants 28 said that they know the difference between national election and state election.

## Knows difference between national and state level elections



Findings: 56% of youths knows the difference between national and state level election. Remaining do not knows the difference between these two elections. The youth who don't know the difference is about half. The same percentage of youth we have seen earlier that they are not aware of national election of 2024.

### 5) National and state Political Party:

When the question was asked to give the 2 name of national and 2 name of state political parties, the result was not satisfactory. Here 1 thing is to note that these questions were asked before the ECI declare the AAP as National Political Party, and removed the NCP, CPI from the National Political parties. Most of participants were given the name of national political parties correctly but the most of the participants were unable to tell the name of state political parties. Out of 50 participants only 5 participants i.e., 10% were tells the 2 state and 2 national political party, remaining were not able to give. However about 39 participants gave the correct name of political parties but the remaining either not given the answers or given wrong answers. About 38 people do not gave the name of state political parties, only 5 participants gave the correct name of state political parties, some 6-7 gave 1 name of state political parties and remaining about 38 people not able to mentioned at least one name also. Many of the participants tells the name of national political parties as – Sharad Pawar, Uddhav Thakare, Lok Sabha, etc. Some added the name of state political in National political parties.

Findings: most of the youth about 78% have given correct name of national political parties, but only 10% people were able to give correct name of state political parties. It shows that youth in this tahsil are not more aware of the political developments. One thing is to note that this survey had been conducted before the AAP as declared as National Political Party and NCP, CPI had been take down from National Political Parties.

**6) Which party is in power in central government?**

When asked this question almost all the participants had given the correct answer i.e., BJP. 46 participants had said BJP, 4 did not gave the answer hence their answer is considered as ‘don’t know’.

Findings: about 92% of youth knows that BJP is in the power in the national level.

**7) Which Party is in power in state government?**

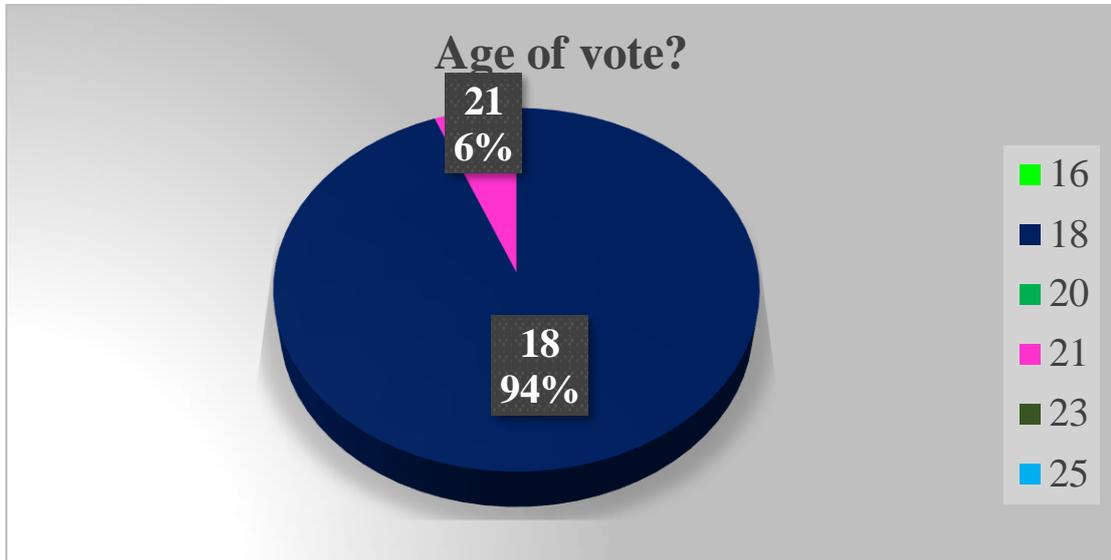
When this question was asked to the participant’s different answers are seen. 27 participants said Shiv-Sena is in power in state. Here some also said that Shiv-sena + BJP form alliance in the state government. About 18 people said that BJP is in power in state government, 3 said that RCP is in power in state government.

Findings: about 55% youth said that Shiv-Sena is in power in the state government. About 36% said that BJP is in power in state government. Remaining youths said different names. Here one thing in interestingto note that, about 55% youth aware that Shiv-Sena is in power in state government. But only 10% of youth tells the correct name of state political parties. Reason for this may be 1) most of the youth are considering the Shiv-Sena as the National political party, 2) youth don’t knows the difference between national political parties and statepolitical parties, 3) Shiv-Sena party was in news because of some changes in government and party.

**8) Age of vote:**

When asked about one of the easiest questions – what is the age for the eligibility for voting? The options were given as it was

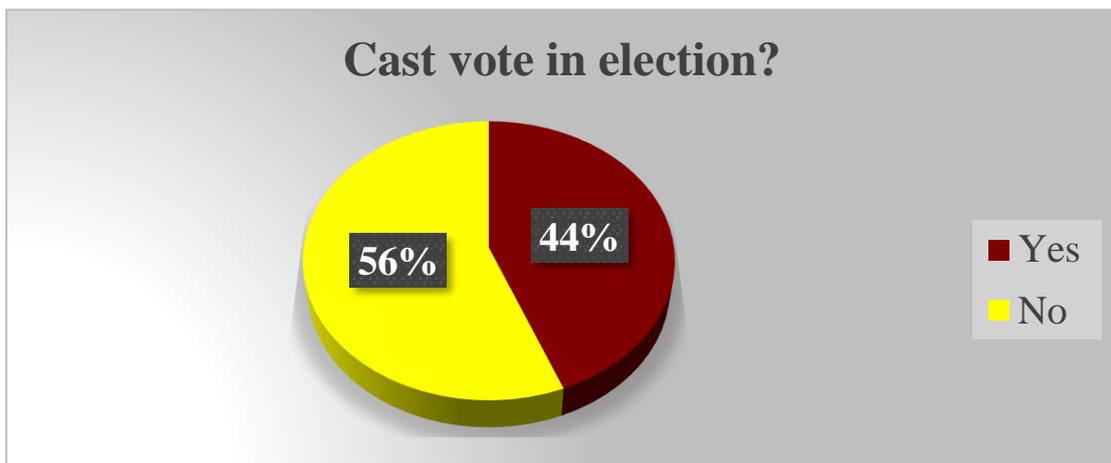
MCQ. 47 had correctly gave the answer i.e., age of 18 is the age of eligibility for voting. However 3 people did not gave correct answer and said 21 is the age of eligibility for voting, which is the minimum age for marriage.



Findings: about 95% of the youth knows that 18 is minimum age for eligibility to caste vote.

#### 9) Cast vote in election:

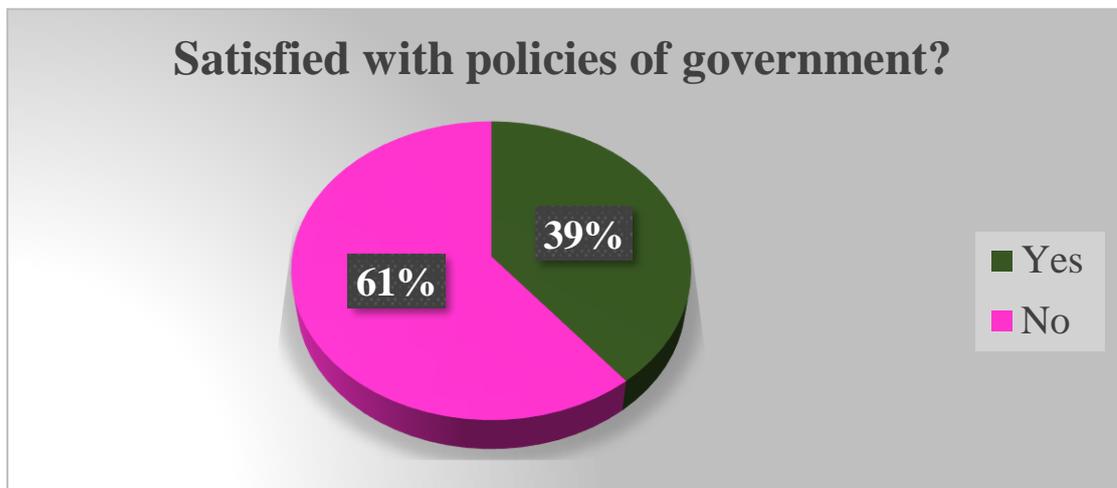
When asked whether they had casted any vote in election. 22 participants said that they had casted vote in election. Remaining 28 said they did not cast any vote ever.



Finding: most of the youth did not cast the vote in election. About 56% of youth didn't cast their vote in election. 44% had casted their vote. In this 56% some of them are learning in different places, and said it is not economical for them to travel only to just cast the vote in election.

## 10) Satisfaction of people:

The question was asked whether the policies of this government are right for the people. It was the opinion based question. And the answers given by the people are their own thought about the government. 20 participants out of 50 said that this government is right for the people's welfare. And 30 participants had said that this government is not right in many important aspects. And hence they are not likes many policies of the government specially to generate the employment.

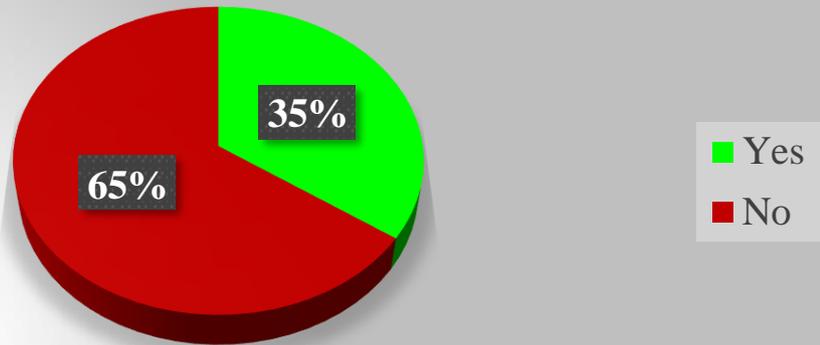


Findings: 39% only likes the policies of this government and 61% of youth do not like the policies of this government specially related to the generation of employments. 39% likes many different policies of government and are happy with the government initiatives. However the percentage of such group is lower.

## 11) Entering in the politics:

When the participants asked whether they have any plan or interest to contest any election either in a village level or some bigger election, 17 participants they will like to contest election and 32 participants said they will have no such plan. However number seems many are interested in contesting election.

## Interested in entering into the politics?

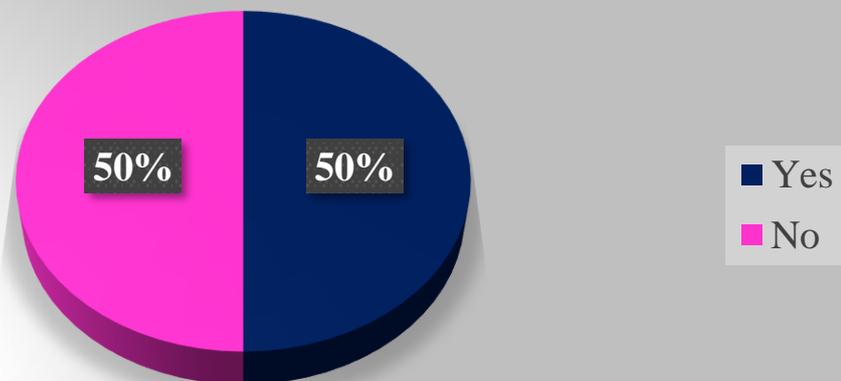


Finding: 35% youth of this region is interested in contesting the election, 65% youth have no such plan to contest election. It is interesting that about 35% of the youth are interested to contest the election.

### 12) Participation in Gramsabha:

Gramsabha is the meeting of all the villagers who are eligible to cast the votes in election. Hence this meeting is very important where the villagers and leaders of villages discuss many issues, plans for the village development. Here many villagers asked the questions to their leaders and leaders gave answers of their questions. When asked about whether they participated ever in Gramsabha, 25 said that they had participated, and 25 said they do not participate.

## Participate in Gramsabha?



Findings: about half of the youths are participating in the meeting called Gramsabha.

### 13) Questioning the leader in Gramsabha:

When participants were asked – did you question the leader in Gramsabha. 16 participants had said that they had questions the leaders in Gramsabha. 33 had said they did not questioned the leader. Out of these 33 many were not participated in Gramsabha. Many who present in the Gramsabha most of the participants asked the questions to the leaders.



Findings: 33% of the youth are questioned the leaders in Gramsabha according to the chart. 67% either do not take part in Gramsabha or if taken participation in Gramsabha then did not questioned their leader.

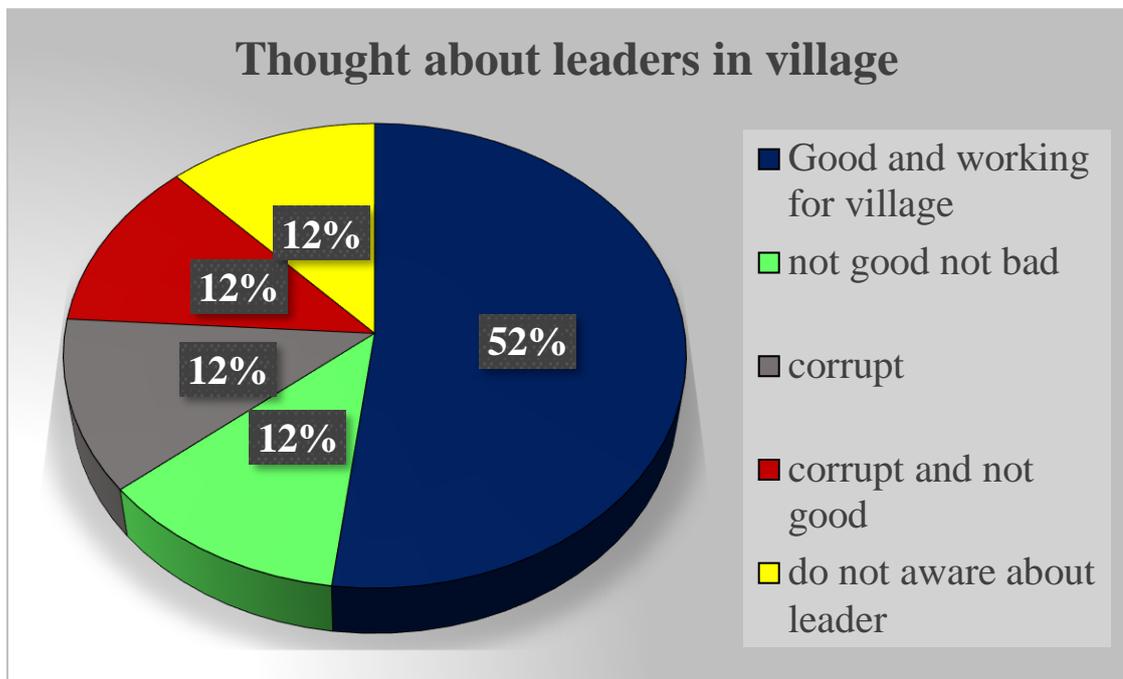
### 14) What do you see in leader?

By asking this question, we tried to know what youth thought while casting their vote in election. Hence this question was not Multiple Choice Question. It is open question. And hence lot of different answers is seen. Participants answers were – 3 said anti-corruption, working for the people, 10 said honesty, 4 said education, 5 said good quality, 2 said social work, 1 said nature, 3 said serving the people, better management for people, 4 said security, work, development, 3 said desire to work, 3 said work experience, 2 said party, 2 said manifesto, 1 said charismatic behavior, 1 said money giver.

Findings: most of the youth sees honesty in their leader while casting votes, 20% of youth sees honesty in their leader while casting the vote. Then the education, good quality, anti corruption, desire to work, experienceetc also seen in leaders.

### 15) Thought about leader in village:

When participants asked what they thought about their leader in village, and 5 options were given to them. 26 participants said that their leader has a good quality and working for the village development. 6 said they their leader is not good, 6 said that their leaders are corrupt, 6 said their leader is corrupt and not good, 6 said they are not aware about their leader.



Findings: most of the youth thought the good qualities of their leaders. 52% youth thought that their leaders are good and working for the village. 12% thought leader is not good and not bad also, 12% thought that their leader is corrupt, 12% thought that their leader is corrupt and bad, and 12% youth are not aware about their leaders.

## **Conclusion:**

To keep you updated in the political knowledge the media especially the newspaper plays important role in it. 76% of the youth are reading newspaper, and 24% do not read the newspaper. 76% of youth said that they are aware of the current affairs of national and international importance. Only 58% of youth are aware of the election of 2024. 56% of youth are aware of the difference between national and state level elections. And remaining about 44% do not know the difference between national and state level elections. Most of the youth about 78% have given correct name of national political parties, but only 10% people were able to give correct name of state political parties. It shows that youth in this tahsil are not more aware of the political developments. One thing is to note that this survey had been conducted before the AAP as declared as National Political Party and NCP, CPI had been taken down from National Political Parties.

About 92% of youth knows that BJP is in the power at national level. About 55% youth said that Shiv-Sena is in power in the state government. About 36% said that BJP is in power in state government. Remaining youths said different names. Here one thing is interesting to note that, about 55% youth aware that Shiv-Sena is in power in state government. But only 10% of youth tells the correct name of state political parties. Reason for this may be 1) most of the youth are considering the Shiv-Sena as the National political party, 2) youth don't know the difference between national political parties and state political parties, 3) Shiv-Sena party was in news because of some changes in government and party.

It is important that youth should be aware of the political knowledge. We have seen that in 1<sup>st</sup> chapter health, the youth are aware about it mostly. We have seen in 2<sup>nd</sup> chapter, Educational Awareness, the youths are mostly aware about many things. In 3<sup>rd</sup> chapter, we have seen that youth is aware of many things about political phenomenon, but there is need for them to increase more political knowledge as like that of health and educational. Mostly the youths in this tahsil had learned science, and hence they may have neglected the political knowledge. But this political knowledge is also important in day to day life, to frame good things, employment, and social Security, education, financial soundness almost in all fields.

## **Recommendations:**

- 1) Data can be collected with more number of participants e.g., 1000 participants. It may give clearer picture of the survey.
- 2) Survey can be done separately for educational awareness and political awareness with detailed and number of questions.
- 3) Instead of randomly selecting the samples, the samples can be selected considering all types of participants will take part in it, ex., gender, education, working youth, students, and different types of categories. etc.
- 4) Many uneducated youth did not agree to participate in survey because they may have some fear, and only more educated people agreed to participate. Hence by taking time, uneducated can also be included.
- 5) The survey is conducted in 15 villages out of 85 so the number of villages can be increases.

## **Limitations:**

- 1) This survey conducted in a 15 villages, due to limited number of participants. However there are total 85 villages in this tahsil.
- 2) When the participants were asked to participate in survey mostly educated agreed to participate but some uneducated youth do not want to participate because of fear of data leak, or they may think that any of action may be taken against them. I have tried that this is only survey but they didn't agreed to participate.
- 3) Participants were limited only 50 participants participated.
- 4) Randomly selected samples are collected.
- 5) The questions are not more detailed.

## **Appendices:**

### **1. Questionnaires:**

#### **General information**

1. Your age?
  - 16-18
  - 18-20
  - 20-22
  - 22-24
  - 24-26
2. Your Gender?
  - Male
  - Female
3. Your Category?
  - SC
  - ST
  - OBC
  - (ask category)

#### **Education**

4. Your education?
  - 10
  - 10-12
  - Graduation or equivalent.
  - Post-graduation and further
5. Did you complete your education or still pursuing?
  - Completed
  - Pursuing
6. Your stream of education?
  - Science
  - Art
  - Commerce
7. Are you using digital tools for your study?
  - Yes
  - No
8. Is there good internet connectivity in your area?
  - Yes
  - No
9. Did you take basic computer education?
  - Yes
  - No

10. How many hours do you spend learning on your own?
  - Less than 2
  - 2-3
  - 4-5
  - 5-7
  - More than 7
11. Do you partake in any extracurricular activities?
  - Yes
  - No
12. Are you taking care of your health?
  - Yes
  - No
13. Are you aware of balance diet at least that we have learned in the science book?
  - Yes
  - No
14. Is there good healthcare system, at least to cure the common problem?
  - Yes
  - No
15. Did you have access to all the learning materials you need?
  - Yes
  - No
16. What do you like the most in your school/college?
  - (answer)
17. What you don't like the most in school/college?
  - (answer)
18. Do you think the teacher in your school and colleges are good in teaching? How satisfied you with their performance in teaching?
  - 10-30%
  - 31-50%
  - 51-70%
  - 71-90%
  - More than 90%
19. What is your performance in 10<sup>th</sup> std.
  - Below 50%
  - Between 51 to 60%
  - 60 to 70 %
  - 71 to 80%
  - 80 to 90 %

- Above 90%
- 20. Do you have access of library in our nearby of village?
  - Yes
  - No
- 21. What is your performance in 12<sup>th</sup> or equivalent exam?
  - Below 50%
  - Between 51 to 60%
  - 60 to 70 %
  - 71 to 80%
  - 80 to 90 %
  - Above 90%
- 22. Are you aware of your future goal or are you just studying without any target? Simply do you have a plan A plan B and C or whatever for your future?
  - Yes
  - No
- 23. Are you working?
  - Yes
  - No
- 24. Do you do household work, like cooking, cleaning home, or washing clothes, etc.
  - Yes
  - No
- 25. Do you want to work after completing the education or you will be housewife? (for female)
  - Work
  - Housewife
- 26. Do you have a pressure of marriage before completing your education? (for female)
  - Yes
  - No
- 27. Do you have pressure of work before completing your education? (for female)
  - Yes
  - No
- 28. In case you married without completing your education, will you continue to study after marriage and will you work to earn or to profess your passion? (for female)
  - Yes
  - No

29. What do you want to do after your education?  
 (Ask about the work)
30. Which type of job you want?  
 Govt.  
 Non govt.
31. Are you preparing for any particular examination? Can you tell me which exam is it?  
 Yes  
 No
32. As you lived in a rural area, farming is the main occupation here; do you have a interest in a farming?  
 Yes  
 No
33. If Yes, then did you/are you studying certain subjects about farming?  
 Yes  
 No
34. Is your financial condition is good enough to fulfill your education?  
 Yes  
 No
35. What are the barriers according to you comes for your study?  
 (barriers)

### **Political Questions**

36. Do you read newspaper?  
 Yes  
 No
37. Are you aware of the current affairs of national and international importance?  
 Yes  
 No
38. Are you aware of the election that will held in 2024?  
 Yes  
 No
39. Do you know the difference between National Parliamentary election and state legislature election?  
 Yes  
 No
40. Can you tell me at least 2 names of national political party and state political party?  
 (answer)

41. Which party is in power in central government?  
 (answer)
42. Which party is in power in state government?  
 (Answer).
43. On what age person is allowed to vote?  
 16  
 18  
 20  
 21  
 23  
 25
44. Did you caste any vote in any election held recently?  
 Yes  
 No
45. Direction to be benefits the people of country?  
 Yes  
 No
46. Are you planning to contest any election of Grampanchayat or block level election or will you try to reachto the MLA post? Will you take part in leadership?  
 Yes  
 No
47. While casting vote what do you see in your leader?  
 (answer)
48. There is always a meeting in every village called Gramsabha; did you ever take part in it?  
 Yes  
 No
49. Did you question your leaders in your Grampanchayat in Gramsabha?  
 Yes  
 No
50. What do you think about the leader in your Grampanchayat, especially sarpanch and upsarpanch?  
 They are good and working for village development  
 They are not good and not bad also  
 They are corrupt  
 Not aware about leader



## **2. Interview schedule**

Interview was conducted from 15 March 2023 to 25 March 2023. It was conducted by face to face interview, some with contacted through phone call and some had given the answers through google form. Also the interview was conducted before the ECI declared AAP as National Political Party and NCP, CPI had taken down from the National Political Party and made them State Political Party.



## Bibliographies

1. Census 2011 survey of tahsil - [Villages & Towns in Bhiwapur Taluka of Bhandara, Maharashtra \(census2011.co.in\)](#)
2. Health Wikipedia – [Health - Wikipedia](#)
3. Education Data with some survey's - <https://www.drishtias.com/daily-updates/daily-news-editorials/reforms-in-education-system>



राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ



भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर,  
जि. नागपूर.

वर्ग :- एम. ए. (राज्यशास्त्र)

प्रथम वर्ष (द्वितीय सत्र)

संशोधनकर्ता :- विनीता मनोहर नान्हे

मार्गदर्शक :- डॉ. मंगेश वसंतराव कडू  
(भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर)

सत्र :- २०२२ - २०२३

# संशोधनाचा विषय

महाराष्ट्रातील राजकिय  
अर्थव्यवस्था यांचा सहसंबंध

*Patel*

*Principal*

Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya,  
Bhiwapur

# अनुक्रमिका

1) प्रारम्भिक

2) महत्त्व

3) गण

4) अद्विष्य

5) कारण

6) सादृशी राजकीय अर्थव्यवस्थेची

7) अर्थव्यवस्था

8) अर्थव्यवस्थेचे स्वरूप

9) अर्थव्यवस्थेची निर्मिती

10) अर्थव्यवस्थेची उत्क्रांती

11) अर्थ व्यवस्थांचे प्रमुख प्रकार

12) अर्थव्यवस्थेची कार्ये

# प्रास्ताविक

महाराष्ट्र राज्याची अर्थव्यवस्था भारतातील सर्वात मोठी आहे. हे भारतातील सर्वाधिक वाहरीकरण झालेल्या राज्यांपैकी एक आहे. मुंबई, महाराष्ट्राची राजधानी ही भारताची आर्थिक राजधानी मानली जाते आणि जवळपास सर्व प्रमुख बँक, वित्तीय संस्था, विमा कंपन्या आणि म्युच्युल फंडाची मुख्यालये या शहरात आहेत. भारतातील सर्वात मोठे आणि आशियातील सर्वात जुने स्टॉक एक्सचेंज मुंबई शेअर बाजार देखील शहरात आहे. BSE CNX 500 समुहांपैकी 89% पेक्षा जास्त डॉपरिट आयलिये महाराष्ट्रात आहेत. राशिय औद्योगिक उत्पादनात 20% योगदान देणारे महाराष्ट्र हे भारतातील इतर सर्वात औद्योगिक राज्य आहे. GSDP च्या जवळपास 86% उद्योगांचे योगदान आहे. महाराष्ट्रात राज्यातील अनेक शहरांमध्ये सॉफ्टवेअर पार्क आहेत आणि 2,60,000 डोटीडुग व्हिडु कॉर्पोरेशन्स नियतीसह सॉफ्टवेअरमध्ये इतर सर्वात मोठे नियतीदा आहे. उच्च औद्योगिकीकरण झाले तरी, राज्याच्या अनेक दोगांमध्ये बोली हा मुख्य व्यवसाय आहे. आयरन वयोगातील 28.98% लोकसंख्या शेती आणि संबंधित कामांमध्ये कार्यरत आहे.

## महत्त्व

अर्थव्यवस्था म्हणजे अशी व्यवस्था ज्यामध्ये  
एखाद्या ठराविक भौगोलिक क्षेत्रातील विविध  
अभिहित्यमिहित वनीमील वस्तुंचे व सेवांचे  
उत्पादन, वितरण किंवा व्यापार, आणि उपभोग  
केला जातो. आर्थिक अभिहित्यमिध्ये व्याप्ति,  
उद्योग, संस्था, किंवा सरकार ध्यांयत समावेश  
होतो. अर्थव्यवस्था (धरतुती व्यवस्थापन, प्रशासन  
वितरण आणि वायप) हे उत्पादन आणि व्यापार  
वितरणांचे क्षेत्र आहे. तसेच विविध एजंट्स (उदा.  
(उदा. कायदा, संस्था आणि सरकार) यांचा अंगण  
डरते. अस्तित्वात व्यापडणे अभ्यासल्या गेलेल्या धटना  
म्हणजे आर्थिक वातावरण आणि वित्तीय वातावरण  
शब्दा प्रणाली, तसेच वाढ, वितरण, असमानता आणि  
प्रशा घटना व्यापार, आणि हे संस्था, कायदे आणि  
सरकारी धोरणाद्वारे डरते आकार घेतात. 16 व्या  
शतकात उद्भवलेले, ते अर्थशास्त्राच्या आधुनिक अस्तित्वा  
चे अग्रभूत आहे. आधुनिक अस्तित्वातील राजकीय  
अर्थशास्त्र हे एक आंतरविद्यालयीय क्षेत्र मानले  
जाते, ज्यामध्ये राज्यशास्त्र आणि आधुनिक अर्थशास्त्र  
या दोन्ही शिखांतापर आधारित आहे.

म्हणून त्याला जास्त महत्त्व देवात येतात.

## गैरज

आर्थिक लोडशाही सामाजिक आणि आर्थिक तडावत कमीत - कमी दुरुण्याचा प्रयत्न करते. तर हरित अर्थव्यवस्थांमध्ये मते, दुर्मिचारी मालक आणि कामाच्या विड्यावणी लोडशाही असे म्हणावे. समावेशक लोडशाही दृष्टिकोनानुसार आर्थिक सत्तेच्या वाटपालत समता आणि कार्ये समानता निमिनि दुरणे म्हणजे आर्थिक लोडशाही, साम्य दुरुमालादी राजकारण विरहीत आर्थिक प्रक्रिया, विषम आर्थिक सत्तेच्या अभाव आर्थिक निर्णय प्रक्रियेत लोडशाही समभाग हाजार नियंत्रणासाठी सामाजिक नियंत्रण, सार्वजनिक खर्च समाजवादी आणि मिश्र अर्थव्यवस्था अन्तुष्टुल निर्देळांकु आणि गरीबी, विषमता उपाय यांच्यात प्रवृत्त, उणे आणि महत्त्वपूर्ण ससंबंध दिस्तुन आला.

भारतीय राज्यघटनेच्या उद्देशिकेत आर्थिक लोडशाहीच्या समावेश हावृत्ते, उद्देशिके म्हणते की भारत समाजवादी देश अलाषा, ज्यात सामाजिक आणि राजकीय व्यापारारोपस्य आर्थिक व्याय महत्वाचा अस्तुत लो साम्य दुरुण्यात प्रयत्न कराषा. व्यायादी दज्जि आणि संधीवी समता निमिनि कराषी.

## उद्दिष्ट्य

देशातील एकूण वस्तू व सेवांच्या उत्पादनात वाढ होणे म्हणजे आर्थिक वृद्धी होय. आर्थिक वृद्धी ही संख्यात्मक संकल्पना आहे. शक्तिय उत्पन्न जतन पाहत गेले तर त्यांना आर्थिक वृद्धी म्हणता येते. मात्र शक्तिय उत्पन्न क्षयाने वाढले तर त्यांना अधिक वृद्धी म्हणता येत नाही. आर्थिक वृद्धी ये मोजमाप नीडीपीच्या आधारे केले जाते. GDP जतन पाहत जाणारा झाले तर आर्थिक वृद्धी जाली असे म्हणता येईल. एखादा वर्षाच्या आन्वेषीत नीडीपीमध्ये जो वाढक दर्शविला जातो त्यामध्ये आर्थिक वृद्धीचे मोजमाप केले जाते. त्या एखादा वर्षातील नीडीपीचा वृद्धीदर म्हणजेच आर्थिक वृद्धी दर असतो. य अनेक द्विषष्ट्ये दर्शविली जाते कारण उद्दिष्ट्य पूर्तीसाठी वाढी कारणे दर्शविली जातात. अनेक क्षेत्रे - थोरले आणखी जातात. तेव्हाच त्यांची उद्दिष्ट्य पूर्ती साध्य केली जातात.

# माहिती राजकीय अर्थव्यवस्थेची

व्यापार विनिमय पैसा आणि कर यांचे नियमन करण्यासाठी सरकारी केलेले उपायोजना म्हणजे राजकीय अर्थकारण यास आज आर्थिक शोरा असे म्हणले जाते. या संज्ञेला आर्थिक पक्षांच्या अभ्यासासाठी वापरले जाणारे कागते, राजकीय अर्थकारण ही संकल्पना अठराव्या शतकातील फ्रान्स आणि इंग्लंड या देशांच्या सुवर्णकाळाची जोडलेली आहे. प्रसिद्ध अर्थशास्त्रज्ञ अँड्रु स्मिथ यांनी त्यांच्या 1776 मध्ये प्रकाशित झालेल्या वेल्थ ऑफ नेशन्स (राष्ट्राची संपत्ती) या ग्रंथातच राजकीय अर्थकारणाकडे अर्थशास्त्रातील नवीन जाण म्हणून पाहिले समस्तशास्त्रामध्ये या संकल्पनेच्या आद्ये सामाजिक, नैतिक, ऐतिहासिक मुद्द्यांना जोडण्यात आले. राजकीय अर्थकारण हे उत्पादन, अतिरिक्त मुल्य, नियंत्रण, रोजगार, व्यापार इत्यादी घटकांची संबंधित आहे. राजकीय अर्थकारण एक मान्यताप्राप्त वैज्ञानिक व्यवसाय बनला आणि त्याला एक पिढ्यान् मानले जाऊ लागले. स्कॉटिश विद्यापीठामध्ये ही संज्ञा खुप आठवर्षांत सामान्यतः अर्थशास्त्र म्हणून वापरली जात.

प्रसिद्ध लवज पित्तम रूटकी जेव्ह  
 वस आणि प्रसिद्ध अर्थतज्ञ थॉमस  
 मार्शल यांनी एकोणिसाव्या शतकाच्या  
 अखेरिच अर्थशास्त्रासाठी 'राजकीय अर्थकारण'  
 हा शब्द वापरला; मात्र रॉबिन्सनसारख्या  
 अर्थशास्त्रज्ञांनी राजकीय आणि आर्थिक या  
 दोघांमध्ये फरक केला. या दोघांमधील  
 भिन्नता माणसाद्वारे इतिहासाशी संबंधित  
 आहे. एंगेलस यांनी त्यांच्या 'आउटलाइस  
 ऑफ अ थिपिडु ऑफ पोलिटिकल इकोनॉमी  
 या लेखातून असे मत मांडले की, नवीन  
 आर्थिक विचार हे अजून स्मिथपासून सुरु  
 झालेली अर्थात आणि मुख्य व्यापायक  
 अनुभूतता येथून सुरु झाले आहे, परंतु  
 त्यांनी यातही संपत्तीवर प्रश्न केले नाही.  
 त्यामुळे मांडवक शाहीचे सामाजिक आणि आर्थिक  
 इन्फरिगाम निर्माण झाले. प्रसिद्ध अर्थतज्ञ  
 डार्ल-मार्शल यांनी त्यांच्या 'इन्ट्रिड्युशन टु अ  
 थिपिडु ऑफ पोलिटिकल इकोनॉमी या  
 ग्रंथामधून या संज्ञेला अधिक विस्ताराने मांडून  
 तिला नवीन अर्थ देण्याचा प्रयत्न  
 केला. डार्ल मार्शल, मॅक्स वेबर, एमिल डरमीस  
 यासारख्या समाजशास्त्रज्ञांनी अर्थकारणापासून  
 दारुण घेऊन सामाजिक जीवनातील  
 व्यवहार अभ्यासणे हे आधुनिकतेच्या स्वभावात  
 आणि मांडवकी उत्पादनात समजून -

धेव्यासि कठिण इह चाफते.  
 हे दाखविले. राजकीय राजकारणातून  
 केवळ भौतिक तृपनाचाय दृष्टिकोन  
 मिळु चाफतो. असे नाही, तर अजिंता  
 संस्कृती यांसारखे इतर दृष्टिकोनही  
 मिळु चाफतात. प्रस्तुत: राजकीय अर्थकारण  
 वैयक्तिक आणि सामुदायीक जीवना-  
 तीक गुंतागुंत निर्देशित करु चाफते.  
 यामुळे आपल्याक हेतिसिद्ध घटनांचा  
 अहसंगंध तपासता येवून त्याचा संदर्भ  
 वैयक्तिक जीवनाला जोडता येवु चाफतो.  
 राजकीय अर्थकारण हा असा दृष्टिकोन  
 आहे, जो राजकीय आणि आर्थिक अशा  
 दोन्ही घटकांच्या आंतरसंबंधाचा अभ्यास  
 करतो. हे आंतरसंबंध तपासतांना राजकीय  
 घटकांचा अर्थकारणात होणारा प्रभाव अशा  
 एकांगी स्वध्यात विश्लेषण केले जात नाही,  
 तर त्या दोन्ही घटकांच्या एकमेकांवर होणारा  
 प्रभाव आणि त्यातील गुंतागुंत तपासण्याचे  
 राजकीय घटनेचा परिणाम अर्थकारणातून  
 इत्या प्रस्तुत होतो, व ती घटना  
 घडव्यासि आर्थिक क्रिया, व्यवहार करे  
 अंशानित करत असतात यांवाजत सुद्ध  
 व्यवहारांच्या अध्ययनाच्या अस्मापेश होतो.

राजकीय अर्थकारणाचा एकमेकांवर  
 होणाऱ्या प्रभापांवरिबरेथ या दोन्ही  
 घटकांतील गुंतागुंती महत्त्वाची आहे.  
 मानवी जीवनातील दैनंदिन व्यवहार  
 हे सत्ताकारण, अर्थकारण, समाजकारण  
 इत्यादींच्या सहमतीतून घडत असतात.  
 समाजशास्त्राने या संकल्पनेकडे सर्वव्यापी  
 दृष्टिकोनातून पाहिले आहे. कुटुंब आप्त-  
 व्यवस्था, जाल, पंग, लिंगभेद इत्यादी कोरी-  
 क्रमांन। एकत्रितपणे तपासण्यासाठी व  
 त्यातील शुद्ध ज्ञान मिळविण्यासाठी व  
 दृष्टिकोण महत्त्वाचा ठरतो.

राजकीय अर्थकारण ही संकल्पना  
 एकमेकांच्या परस्पररश्नेही जालेसंगंधातून  
 निर्माण झाली आहे. त्यामुळे ही संकल्पना  
 अर्थशास्त्रातून निमण करते. आणिक  
 या अर्थशास्त्रातून दोन्ही संकल्पनांमधील  
 संबंध स्पष्ट होतो. राजकीय अर्थकारणामुळे  
 राजकीय आणिक आर्थिक अशा दोन्ही कोणां-  
 तील गुंतागुंत व सहसंबंध समजण्यास  
 मदत होते. राजकीय अर्थकारण हे दृष्टि-  
 कोन संकल्पना आणिक पद्धती अशा  
 तीजेली घटकांचे एकत्रीकरण आहे. त्यामुळे  
 सामाजिक आणिक राजकीय घटनांची माहिती  
 मिळविण्यासाठी व लिये प्रिन्सिपल अडव्यासाठी  
 राजकीय अर्थकारण ही संकल्पना महत्त्वाची ठरते.

राजकीय कारणांमुळे आंतरविद्याशास्त्रीय  
 अंवाढ साधता जातो व त्यातून  
 महत्वाचे विस्कळण बाहेर येतात.  
 समाजशास्त्रामध्ये राजकीय अर्थकारण या  
 दृष्टिकोनाचा वापर करणारे समाजशास्त्रज्ञ  
 अहवालिका वृहत् (मॅक्रो) पातळीवर  
 आता राज्यसंस्थेच्या भूमिकेसंदर्भात  
 वापर करत. 1980 नंतर मात्र माइक्रो-  
 आदीनीक विविधता, अपिकलित जाव्हातीक  
 विकासाली गती या सपसिदि या  
 संकल्पनेचा वापर करूयात आता.  
 अहवालिका आर्थिक क्षेत्रातील  
 अभ्यासासाठी व त्याचा समाजावरील  
 परिणाम अभ्यासाव्यासाठी हा दृष्टिकोन  
 महत्वाचा ठरला. आधुनिकीकरणाचा प्रक्रियेक  
 अभ्यास व्यासगिरुद्धा या दृष्टिकोनाचा  
 उपयोग केला जातु लागला.  
 अर्थव्यवस्था म्हणजे मशी व्यवस्था  
 ज्यामध्ये लयाद्या आर्थिक आर्थिक  
 क्षेत्रातील विविध अर्थिकतामिफुल सीमित  
 वस्तुंचे व सेवांचे उत्पादन, वितरण किंवा  
 व्यापार, आता उपभोग केला जातो. आर्थिक  
 अर्थिकतामध्ये व्यक्ति, उद्योग, संस्था, किंवा,  
 सरकार ह्यांचा समावेश होतो. अर्थव्यवस्था  
 ( घरघुती व्यवस्थापन, प्रगालन, वितरण वाच्य).

हे उत्पादन आणि वापर, वितरणाने  
 क्षेत्र आहे. तसेच विविध एजेंडाडुंडुन  
 वस्तु आणि सेवांचा वापर.  
 अर्थसाधारणपणे, 'डुमिळ' संसाधनांच्या  
 उत्पादन, वापर आणि व्यपस्थापनाशी  
 संबंधित पद्धती, प्रयत्न आणि  
 अर्थव्यवस्था अर्थव्यवस्था मर देणारे सामाजिक  
 क्षेत्र म्हणून त्याची व्याख्या केली जाते.  
 दिलेली अर्थव्यवस्था ही प्रक्रियांचा एक  
 अंश आहे ज्यामध्ये तिची संस्कृती, मुल्ये-  
 शिक्षण, तांत्रिक, उत्क्रांती, इतिहास, सामाजिक  
 संस्था, राजकीय संरचना आणि कायदे-  
 जीव प्रणाली तसेच मूल्ये, नैसर्गिक  
 संसाधने आणि पर्यावरणशास्त्र हे मुख्य  
 घटक समाविष्ट आहेत. हे घटक संदर्भ-  
 सामग्री देतात आणि अर्थव्यवस्था कार्य  
 करते त्या परिस्थिती आणि मापदंड  
 शेट पुरतात. दुसऱ्या बाबत माथिल्ले  
 डोमेन हे परस्परसंबंधित मानवी व्यवहार  
 आणि व्यवहारांचे एक सामाजिक क्षेत्र आहे  
 जे एकटे उभे नाही. माथिल्ले एजेंडा  
 व्याप्ती, व्यपसाय, संस्था किंवा सरकार असू  
 शकतात. माथिल्ले व्यवहार लेव्ह होतात जेव्हा  
 दोन गट किंवा पक्ष व्यवहार केलेल्या  
 वस्तु किंवा सेवांचे मुख्य किंवा किमतीला  
 शक्यते देतात, सामान्यतः विविध यत्नात  
 व्यस्त ठेवले जातात.

आर्थिक व्यवहार केवल आर्थिक  
 होगा या एक ही रासा भाग झलते  
 संसाधने , काम आगि  
 आउपल वापरणाज्य। उत्पादनापेरे आर्थिक  
 क्रियाउत्पादन। न्यायन। मिळते. तंत्रज्ञान  
 नवनिर्मिती ( नवीन उत्पादने , सेवा , प्रक्रिया ,  
 विस्तारकारी वाजारापेठ , महत्त्व कार्य  
 वाढवते ) यासांरख्या , दौर्ध्दिक संपदा  
 निर्माण इरणाज्य। आगि आर्थिक  
 संबंधामधील बदल ( विशेषतः  
 बालमजुरी ) माफुडे ते कालांतराने  
 बदलले आहे. जगाच्या कुठि  
 भागांमध्ये शिक्षणाच्या शार्वत्रीय प्रवेशास  
 बदलले जात आहे.

वाजारा आचारित अर्थव्यवस्था  
 ही अशी आहे जिथे वस्तु आगि  
 सेवांचे उत्पादन आहे देवाणघेवाण  
 सहभागी ( आर्थिक राजेंद ) यांच्यात  
 मागणी आगि पुरवठ्यानुसार विनिमय  
 इंधन किंवा नेटवर्कमध्ये स्वीडारत्न।  
 जाणाज्य। क्रेडिट किंवा डेबिट ,  
 मुल्यासह एकसंयेंतया माध्यमने डेन्डी  
 जाते जसे ही बँकनाथे एक।  
 इमांड - आचारित अर्थव्यवस्था अशी आहे

जिथे शतकीय एजेंट काय  
 तयार केले जाते यावर ब्रेट  
 नियंत्रण ठेपलात. हरित अर्थव्यवस्था  
 ही दुमी - डाबजि, संसाधन डायकाम  
 आणि सामाजिक दृष्ट्या समावेश  
 असते. हरित अर्थव्यवस्थेत, उत्पन्न  
 आणि रोजगारातील वाढ सार्वजनिक  
 आणि खाजगी गुंतवणुकीद्वारे चालते  
 जी डाबजि उत्सर्जन आणि प्रदूषण  
 दुमी करते, क्षति आणि संसाधन  
 डायकामत। वाढते आणि  
 जैवविविधता आणि परिसंस्थेच्या सेवांचे  
 गुडसान टाफते. गिग ड्रॉनॉमी  
 म्हणजे ज्यामध्ये डॉनकार्डिंग प्लॅटफॉर्म-  
 द्वारे अल्पकालीन नोक्या किंवा केल्या  
 ज्ञानात किंवा निवडल्या जातात. नवीन  
 अर्थव्यवस्था ही एड संज्ञा आहे जी  
 संपूर्ण उद्योगांमुळे इंडोसिस्मक।  
 संदर्भित करते. जिथे नवीन मागे  
 आणि पद्धती सादर केल्या गेल्या,  
 सामान्यतः तांत्रिक नपकल्पनांचा परिणाम  
 म्हणून. सामाजिक अर्थव्यवस्थेचा संदर्भ  
 मानवतेच्या क्षाये प्रवाकी किंवा  
 एडवय प्रवाकीचा आहे.

# अर्थव्यवस्था

समाप्तान्या	समयदित्	गर्जा	
त्याच्या	मयदित्	साधनांथा	पयप्ति
उपयात्त	उपयोग	डरून	भागाधिव्याये
प्रयत्न	दुरव्यासावि	आस्तित्वात्	अकिली
दिव्या	भागकिली	भागे	उत्पादन
विभाजन	व	अधिव्यदाणासाठी	तरतुह
दुरगारी	दुगार्थिक	घड्यांथी	व्यवस्था

## अर्थव्यवस्थेचे स्वरूप

मानवी	गर्जा	अमयिदित्	आहित् ; त्या
मानाने	गर्जा	भागाधिवारी	नेसागिक
शास्त्रे	मात्र	मयदित्	आहित् , ध्यामुह
अवस्थि	अव	गर्जा	संपूर्णणे भागिनि
थेने	दुधीय	आव्य	नाही. अशा परिस्थि-
तीत	डोवात्या	पर्युंथ्या	व सेवांथ्या
उत्पादनास	प्राधान्य	द्यावयाये	भागे
उपलब्ध	साधनसामग्रीथ्या	योगे , त्याथे	
द्विती	प्रमाणात्	उत्पादन	दुरावयाथे ,
ध्यासंबंधीथे	निर्णय	थेने	हे अर्थव्यव-
स्थेथे	आपश्यदु	डार्य	वनेते. साधने व
शास्त्रे	ध्यांत	योग्य	प्रकारथा
डार्य	तमाथे	महणून	भागाधिव्य
निमवि	थेने.	समाप्तास	आपश्यदु अस्तिकेथ्या-

अंतर्लीये उत्पादन इरणे व तिचे  
 समाजातिका घटकांत शुयोग्य पाप  
 इरणे ही डोळात्याही अर्थव्यपश्येची  
 प्रचानं व मुक्तमत डाय होय.

## अर्थव्यपश्येची निर्मिती

अर्थव्यपश्येची निर्मिती असते की  
 मानवनिर्मित असते ह्या प्रबलासंबंधी  
 अर्थव्याख्या विचार कुरबाज्यात  
 श्रुतमानाने होत पंच आदित प्रकृति-  
 वारी अर्थव्याख्या अर्थ रित्य व त्याचे  
 अनुयायी ह्यांच्या मते अर्थव्यपश्ये  
 निर्माण होव्यास जाय अशी मानवी  
 स्वाभाव जबाबदार आहे. आनुवातुच्या  
 नैसर्गिक परिस्थितीये अणुकोडन इरून,  
 तिया अक्यास इरून मानव जगच्याची  
 इला शिडतो. तसेच आत्मिता, स्वादित-  
 त्परता, कुडंगाबद्धये प्रेम व त्यातुन  
 उद्धमपवारी प्रापयिक जबाबदारी, ह्या  
 नैसर्गिक प्रेरणांमुळे साधिके व्यापार शुरु  
 होतात. एवढा प्रत्येक व्यक्ति स्वतः ये व  
 कुडंगाये पाकनपोषण इरव्यासही उत्पादक  
 आम इरू लागली व सर्ष वेगवेगळ्या -

व्याखिनी क्षले उत्पादन क्षम केले,  
 म्हणजे अमाजास आप्त्यक्ष क्षलकेली  
 संपत्ती निमणि होते. त्यांच्या मते  
 अमान व व्याखि ध्यातु अभिजनत्व  
 आहे. आशुं गरजा वाढणे हे  
 अमाजाच्या सुधारणे लक्षण होय.  
 अमान सुधारल्यावर सर्पि गरजा  
 व्याखिना अमत्त्या वैयाखिषु क्षमांनी  
 भागवित। येत नाहीत आणि वेळ,  
 व्याखि व उत्तर मर्यादा लक्षात  
 घेत। व्याखिना एडमेडांच्या क्षमांवर  
 अपकंठुन शहावे लागल्यामुळे क्षमप्रिमाण  
 व क्षमाये पिणेचिऊरण वाढते. व  
 त्यांच्या योगे अमाजाच्या उत्पादनक्षयचि  
 संघटन व अंशकन क्षापीआपत्य  
 पिनासायाथ होते.

संपत्तीच्या वाट्याने कार्यसुध्या  
 निस्सर्गनियमास क्षनुसहन होते. एखाद्या  
 विगिळ व्याखिने उत्पादन केलेल्या संपत्तीचे  
 प्रमाण, त्या क्षमाची लौकिकी गुणवत्ता  
 व क्षमि क्षाणि त्याने निमणि  
 केलेल्या वस्तू व सेवा ध्यांची  
 अमाजास अलकेली गरज ध्या निष्कां-  
 था क्षममुल्यानुसार तिका क्षामात्तिक -

अपत्तीतीक वाटा मिळते अशा  
 नैसर्गिक शीतीने अर्थव्यवस्थेचे कार्य  
 चालते. अर्थव्यवस्था ही मानवनिर्मित  
 आहे, असे मानवारे विचारवंत म्हणजे  
 प्रगतिवादी व समाजवादी त्यांच्या मते  
 मानवाच्या अभ्युदयाकरिता मानवांस जाणी-  
 वपूर्वक व निग्रहाने प्रयत्न करून  
 नव्या 'संस्था' निर्माण कराव्या लागतात.  
 नैसर्गिक संस्था त्यांच्या आड येत  
 अलंकीत, तर त्यांत योग्य ते बदल  
 करणे आवश्यक असते. ते ते नैसर्गिक  
 ते ते सर्पय योग्य व आदर्श नव्हे.  
 म्हणूनच ह्या विचारवंतांनी नैसर्गिक  
 अर्थव्यवस्थेच्या दुष्पनेतील दोष  
 हाच पुनर्मानवांनी बुद्धिपूरस्वरूपात निर्माण  
 कराव्या असा व्यवस्था आणि संस्था  
 सुधारणा आहेत. त्याच समाजवादी  
 वा तत्सम विचारांत अर्थव्यवस्था होय.

## अर्थव्यवस्थेची उत्क्रांती

अर्थव्यवस्थेच्या संघर्षात इतिहासाच्या आठवणी  
 घेतल्यास असे आढळते, की मृगाय मंडपाने  
 व कृषी ह्या मार्गाने व्यवसायांचे व्या-

संपत्तीचे उत्पादन व वापर व्यांभी  
 व्यवस्था इमी गुंतागुंतीची होती.  
 सर्वसाधारणपणे कुटुंबे आपल्या निपट्यापुरते  
 नष्ट करीत होती, व्याणर, उद्दीम, कार-  
 गिरी ई. व्यक्ताय लक्षण प्रमाणापर्याप्त  
 असत. बाँडा व खोरबाजार व्यांभी प्रगती  
 आलेली नव्हती. ते उत्पादन उपाययुक्त  
 ते उपभोगाकरिता ही मुळभूत प्रेरणा होती.  
 जमीन, मांडवल व शक्ति ही  
 उत्पादनाची साधने आधीच कुरव्याची  
 ईश आर्थिक क्रांतीनंतर वाढली;  
 मोठ्या प्रमाणापर्यंत कारखानदारीमुळे नवी  
 मांडवलदारक पुरे झाली, नव्या  
 गरजा निर्माण झाल्या; शक्तिउद्ये  
 कुशल्य व गति प्राप्त इमी झाली;  
 व्यक्तायांची विविधता वाढली आणि  
 आर्थिक व्यवस्था आर्थिक गुंतागुंतीची  
 झाली. ह्या नव्या आर्थिक व्यवस्थेवर  
 सहाजिकुच मांडवलदारांचा प्रभाव असल्याने  
 उत्पादन साधनां वरील श्यामित्वाचे केंद्रिकरण  
 आणि त्यायोगे शक्तिउद्ये जोडण व  
 संपत्तीची विपम वाढणी ह्या  
 गोष्टी वाढीस लागल्या. व्यांभीय  
 प्रतिक्रिया मधून अनिर्घ्य अर्थव्यवस्थेचे हे

अनुधारावित्त	व्या	हेतुने	समाजवादी
तत्त्वज्ञानाच्या	उद्देश	आत्म	समाजवादी
दिवा	समानकल्याणकारी	अर्थव्यवस्थांचे	
पुरस्कार	दुरवात्रा	विद्यारथतांनी	संपत्तीची
समपदि	खानगी	मालकी , म्हणजे	
भांडवळबाहि	अर्थव्यवस्थेच्या	योगे	आर्थिक
प्रगती	न	होता	अपनती
लागते	आगी	मीमांसा	केली आहे.
म्हणजे	नव्या	अर्थव्यवस्था	रुचकिताना
प्रामुख्याने	खानगी	संपत्तीचे	समाजाचे
अभ्युद्दि	नियंत्रण	शाही ,	आशा
नांचे	अर	दिका	गैला आहे.

## अर्थव्यवस्थांचे प्रमुख प्रकार

आधुनिक	आठाली	अर्थव्यवस्थांचे
स्थुळमाताने	मुक्त	वा आनिबंधि
उत्सिष्ट ,	समाजवादी	अर्थव्यवस्था
साम्मवादी	अर्थव्यवस्था	अले चार प्रकार
पसताने	मुक्त	अर्थव्यवस्थेत
मात्रात	व्यवसायस्थाले	अले ; त्या
व्यवसायात	प्रथापित	आयद्याचे उल्लंघन
न इतर	हवा	तितका पैसा व्याप्ति
मिळविला	येतो	त्या पैशाच्या साधयोगे
जमीने	स्थावरजंगम	, योगदानाची , भांडवळ-इत्यादी

इत्यादीं व अमयदि मातृकी मिष्टि  
 ग्रहे व व्या संपत्तीन्। उपभोग व  
 विनियोग व्याप्तिक। तिथ्या स्वेच्छेनु-  
 शार कृता येतो. अशा अर्थव्यव-  
 श्येत प्रत्येक वस्तुची व सेवेची  
 किंमत वाजारातील मागणी - पुरवठ्यावर  
 ठरते व मुल्य ठरविताय। धरकांवर  
 जासनान्ने व समाजान्ने नियंत्रण नसते.  
 बळंगी जासन वा समाज आर्थिक  
 व्यवहारांपासुन अलिप्त असतात. या  
 अर्थव्यवस्थेत पुरु व सेवा धान्ने  
 उत्पादन व वापर ध्यांसंबंधी आर्थ-  
 काही कुराारी विशेष संगणा व  
 जाणीवपूर्वक योजना नसते. संपत्तीचे  
 उत्पादन, विनिमय, उपभोग व विभाजन  
 ध्यांसंबंधीची आय वेगवेगळ्या व्याप्तिनी  
 व संस्थांनी स्वतंत्रपणे घेतलेल्या  
 निर्णयांनुसार ही असतात. साधारणपणे  
 उपभोक्त्यांच्या मागणीनुसार उत्पादनाचे  
 निर्णय घेतले जातात व भाषित्यकातील  
 मागणीचा

अंदाज वेळ पतमानकावातील  
 आर्थिक तरतुदी केल्या जातात. ध्या  
 अर्थव्यवस्थेत मांडवळुआरी अर्थव्यवस्था  
 असेही संशोधनान्ने जासकीय वा सामाजिक  
 नियंत्रणे असलेली अशी अर्थव्यवस्था -

अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने  
 पाश्चिम जर्मनी, ब्रिटन व जापान  
 ह्या देशाने आहेत. विशेषतः अशी  
 मुख्य अर्थव्यवस्था पश्चिम महासुद्धा-  
 पूर्वीय। पाश्चिमी शक्तींमध्ये विशेष  
 प्रचलित होती.  
 फ्रँसिस / अर्थव्यवस्थेत शब्दाय।  
 शब्दाय सर्वोच्च एकमेव नेता  
 आपल्यावर असोम शब्दाय वाङ्मनाज्य  
 व्याप्तिपरही व संस्थापरही शब्दाय।  
 सर्व आर्थिक व्यवहारांवर पकड ठेवतो.  
 ह्या अर्थव्यवस्थेत मिळकतीच्या दृष्ट्या  
 गढा मेल जाही. फ्रँसिस वरील नेतृत्व  
 बळकट होण्यासाठी त्या देशातील भांडवल-  
 जालीय द्वारस्त आलेली असले कुठल्या  
 दारवांकरिता फसा करावयाच्या इ. महत्वाचे  
 निर्णय शब्दनेता घेत असतो.  
 प्रायः शब्दाचे लष्करी सामर्थ्य  
 व सुद्धाच्या सिद्धतेसाठी आर्थिक स्वयं-  
 पूर्णता ह्या दोन दृष्टीटांपर्य भर दिला  
 गेला. अशा प्रकारची अर्थव्यवस्था  
 मुस्तोनिनी व हिटलर या हुकुमशाहीच्या  
 डाहान उटली व जर्मनीमध्ये आरिक्तात  
 होती. श्यन्नेन व कॅटिज अमेरिकेतील  
 शही देशांमध्येही शही प्रमाणाने अशी-

अर्थव्यवस्था आहते, अर्थव्यव-  
 स्था लिसरा प्रकार समाजवादी  
 स्थायी ही अर्थव्यवस्था क्रांतीपेक्षा  
 उक्रांतीवर, सामुल्य बदलांपेक्षा क्रांती  
 सुधारनेवर भर देते व व्यक्तिस्थानं-  
 यांवर आधारित लोकशाही अस्तित्वात  
 शाली पावते अशी या अर्थव्यवस्था  
 भुमीका करते. अशा अर्थव्यवस्था  
 अर्थसामान्यपणे भांडवलदारपणे उच्चदुर्ग  
 टाडला जात नसून, त्याच्यापरामर्श  
 वगळीत बुल्लणासाठी जास्तीत जास्त  
 बंधने व नियंत्रणे लादली जातात.  
 अशा व्यवस्थेत खाजगी व सरकारी  
 अर्थव्यवस्था योग्य समन्वय धारक्या  
 प्रयत्न होते. मजदारी नियंत्रण उद्योग-  
 चंदाचे अधिकार व बंध व महत्वाचे  
 व्यापार व्यवसाय यांवर सामाजिक  
 नियंत्रणे, संपत्तीचे योग्य वापर, सुरक्षा-  
 याकरिता सुरक्षितपणे धोरणे  
 आणि शासने कारिप्रय व बोडारी  
 नाहीगी सुरक्षाकरिता सरकारी पालकीवर  
 भाषकेला आर्थिक नियोजनास कार्यक्रम  
 उत्यादीवर भर देऊन, खाजगी मिळु-  
 लीमुळे उपभोगास, अनिष्ट गोष्टींना  
 अशा धातला जातो.

मिसा अर्थव्यवस्था अर्थव्यवस्था अर्थव्यवस्था  
 जाते, कारण तीत नैसागैरु व  
 साम्यवादी अर्थव्यवस्थांमधील पांगल्या  
 बाबीया अर्थवाट करव्याया व त्यांतील  
 सुवर्णमिथ्य डाढव्याया प्रयत्न केला जातो.  
 स्थीडन, क्रिडन वेगरे शक्य अशा अर्थव्य-  
 वस्थेची प्रमुख उदाहरणे होत. भारतही  
 अशाच लोडुशाही समाजवादी अर्थव्य-  
 वस्थेच्या व समाजस्थनेच्या दिशेने  
 वाल्यात करव्याया प्रयत्न करीत आहे.  
 याचा महत्वाचा प्रकार  
 म्हणजे साम्यवादी अर्थव्यवस्थेचा  
 ह्यात खाजगी नफा व खाजगी  
 उद्योग ह्यांचे सर्वरथी उच्चाटन  
 करव्यावर भर दिला जातो. संपत्तीचे  
 उत्पादन, विनिमय, उपभोग आणि  
 विभाजन ह्या बाबी के'प्रिय  
 नियोजन मंडळाच्या सल्ल्यानुसार  
 सरकारी मंत्रालेद्वारा पार पाडल्या जातात  
 शक्ति संपत्तीच्या उत्पादन - विभाजनाचा  
 समग्र आराखडा अगाडुय ठरविला  
 जातो. शक्तीच्या नैसागैरु साधनसा-  
 मर्थीया साकुल्याने विचार केला जातुन  
 शक्यता सावरयु असलेल्या कसु व -

	सेवा	ह्यांच्या	उत्पादनास
प्राध्याप्य	दिले	जाने.	उत्पादनास
वेग	वाढवाप	१	भांडवलनिर्मिती
वहावी	म्हणून	उपभोगाप	सहाजिक्य
नियंत्रणे	हेलात,	संपत्तीस	वापर
समाजास्य।	मिळव	घटकांत	जासना-
मांडिल	आमाजिक	व्यामानुसा	होतो
साणि	अपिच्यकाठान	साथिक	शुद्धित
लेकरिला	तरतुद	इतने	डेवच्याने
कार्य	जासनसंस्थांच्य	इतने.	ह्या
अर्थव्यवस्थेत	नियोजनास	अर्थव्यवस्थाधारण	
मदत्व	प्राप्त	होते १	राष्ट्राच्या
समग्र	साथिक	व्यवहारांच्य	सर्व
समाजाच्या	संघमित	शासकपणे	विचार
देखा	जाने.		

## अर्थव्यवस्थेची कार्ये

व्यततेवा	डोणत्यादि	अर्थव्यवस्थेच्या	उपयु-
इतरांना	डिवा	कार्यसिमतये	विचार
शुधेत	पुढीत	कार्ये	त्या अर्थव्यव-
इतने	इथी	हेलात,	यास विचार
	आवश्यक	असते :	
१) डोणत्या	वस्तुंच्ये	दिली	उत्पादन इरापवासे
ह्याच्या	नियमि	घेणे;	उपलब्ध साधन-
आमन्नीया	उत्पादनकार्यति	योग्य	वापर इतने-

- म्हणजेच उत्पादनसाधनांच्या  
उपलब्ध राहणे , तसेच उत्पादनाच्या  
व्याप उपभोगाची संतुलित करणे.
- २) उत्पादन - यद्यपि जास्तीत जास्त कोट  
उत्पादन करता येईल , क्षमा पद्धतीने  
उत्पादन - धाड्यांचे संघटन करणे.
- ३) आर्थिक उत्पन्नाचे सामाजिक व भाषिक  
व्यापानुसार वाटप करणे.
- ४) आविष्यकातील भाषिक गरजा भागव-  
व्यासाठी योग्य ती तरतुद देणे-  
ह्याकरिता नैसर्गिक साधनसामग्रीचे  
संवर्धन , भांडवल - निर्मिती , भांडवलाची  
उत्पन्न वृद्धि आणि जास्तीत जास्त व लंग-  
ज्ञान ह्यांच्या उपयोग करून उत्पादन-  
पद्धतीत सुधारणा करणे.

## अर्थव्यवस्थांचे अद्ययावत वर्गीकरण

अलीकडच्या अर्थव्यवस्थांच्या अभ्यास  
करता असे दिसते की विविध साम्यवदि  
राष्ट्रांमध्येदेखील अर्थव्यवस्थेतील सरकारी  
उद्दिष्टां इमी करण्याच्या प्रयत्न ठिकांतात  
तर अर्थव्यवस्थांमध्ये लोकांसाठी राबते निमोजित  
व उद्दिष्ट अर्थव्यवस्था अंगीकारव्यात  
उत्पन्न आहेत. विविध राष्ट्रांचे उत्पन्न  
शेजगात निवाराविषयक प्रश्न सुटवते असेलत

तर मागास राज्याला हे प्रश्न  
 नियोजित नाहोत असावा असा अस्तित्, तर  
 म्हणूनच जव्याने अथातंत्र्य मिळविलेला  
 मागास राज्यांमध्ये 1950 नंतर समाजवादी  
 नियोजित अर्थव्यवस्थेचे धोरण अधिक  
 प्रिय झाले आहे. 1960 नंतर मात्र  
 जगातील साम्यवादी अर्थव्यवस्थांचे  
 स्वरूप एक साधारणपणे राहिलेले नाही.  
 रशिया व पूर्व युरोपतील औद्योगिक  
 प्रगती झालेली रशियाची दोस्त राष्ट्रे  
 आणि चीन, जपानेथे आशिया व  
 आफ्रिकेतील नवी साम्यवादी राष्ट्रे ह्यां-  
 च्या अर्थव्यवस्थांमध्ये महान् आढळते.  
 त्याचप्रमाणे विकसित साम्यवादी अर्थव्यव-  
 स्था व विकसित भांडवलवादी अर्थव्य-  
 वस्था ह्यांच्या समस्यांत वाढेगी साम्य  
 आढळते.

साम्यवादी क्रांतीचे आद्य पीठ  
 झालेला रशियातून बाजारपेठीय अर्थव्य-  
 वस्थेचा मर्यादित प्रमाणात शिरकाय आणि  
 वैचारिक प्रेरणा वाच देणारी आर्थिक  
 प्रोत्साहने, ह्या गोष्टींमुळे पूर्वीच्या प्रतस्थ  
 साम्यवादात एक प्रकारचा रूढपणा येण्याची  
 शक्यता आहे. तरी परिस्थिती साम्यवादी  
 चीनमध्ये नाही.

अर्थव्यवस्थेसमोर अलगाव  
 मुलभूत कार्य ही निश्चित व  
 चिंतन आहेत. ती 'कोणी' व  
 'कुणी' कुरावयाची, ध्यात माग  
 देशकालपरिमाणस्थितीनुसार पुरवू होतील.  
 अमुक एव प्रकारची  
 अर्थव्यवस्था ही सर्वथा . व  
 सर्वशक्ति  
 आत्रे शरणे योग्य असवे, असा  
 समाजाची स्वये आकांक्षा गरजा  
 व समस्या हादलतील त्यांनुसार  
 अर्थव्यवस्थेत सोईस्कर  
 वाढ करणे अपारिहार्य आहे.  
 मंडळान्य अर्थव्यवस्था ही गतिमान  
 व समाजाच्या गरजांशी समाधानारी  
 असावी. कारण आजची राजकीय  
 अर्थव्यवस्थेची वाढणारी परिस्थिती  
 ही डार हाताची आहे.  
 कारण वेगवेगळी वाढणाऱ्या गरजा  
 या राजकीय अर्थव्यवस्थेत एकप्रकार  
 दखल देणे शक्य करतात. आणि राजकीय  
 अर्थव्यवस्थेचा भार हा सध्या मोठा  
 आहे. कारण त्यात राजकीय अर्थ-  
 व्यवस्थेचे निश्चित अस्तित्त्व

अर्थव्यवस्थेतील उत्पादन, विभाजन, विनिमय व उपभोग या चार प्रकारच्या व्यवहारांच्या जास्वीय व पध्दतींवर अभ्यास म्हणजे अर्थशास्त्र होय. अर्थशास्त्रात मानवी वर्तनाच्या आर्थिक बाजूंची चर्चा केली जाते. म्हणजे अर्थशास्त्र हे एक सामाजिक शास्त्र होते.

उत्पादन, विभाजन, विनिमय व उपभोग या चार आर्थिक व्यवहारांची संबंधित संस्थांच्या एकाच करणातून अर्थव्यवस्था निर्माण होते. एखाद्या देशाची अर्थव्यवस्था ही वस्तु व सेवांच्या उत्पादन व वापराच्या पध्दतीवरून होते.

## अर्थव्यवस्थांचे प्रकार

### भांडवलशाही अर्थव्यवस्था

उत्पादनाची साधने खाजगी मानडीची असतात. उत्पादन व किमती बाजार यंत्रणेद्वारे ठरतात. अशा अर्थव्यवस्थेत भांडवलवादी अर्थव्यवस्था म्हणतात.

## वैशिष्ट्ये

1) उत्पादनाच्या साधनांच्या खाजगी  
मालकी हक्क. 2) व्हाइक हे सार्वभौम  
अखतान. 3) वाजारपेठेत स्थाने प्राबल्य  
अखते. 4) किंमत हस्त्याची प्रक्रिया  
मुक्तपणे चालते.

## समाजवादी अर्थव्यवस्था

उत्पादनाची साधने सरकारी मालकी-  
ची अखतान. व वस्तुंचे क्षाणी सेवांचे  
उत्पादन, विभाजन सरकारमार्फत चालते.  
याला समाजवादी अर्थव्यवस्था असे म्हणतात

## वैशिष्ट्ये

1) उत्पादनाची साधने सरकारी  
मालकीची अखतान. 2) सर्व निर्णय सरकार  
घेते. 3) वस्तु व सेवांचे उत्पादन नफ्यासाठी  
होत नाही. 4) खाजगी भांडवलाला वाप  
नसतो.

## मिश्र अर्थव्यवस्था

भांडवलशाही व समाजवादी या दोन्ही  
अर्थव्यवस्थेतील सांगल्या बुनगैशिष्ट्यांच्या स्वीकार



# अर्थव्यवस्थेचे क्षेत्रे

व्यवसायांनुसार अर्थव्यवस्थेची  
पाच प्रकाली क्षेत्रे साळुण येतात.

## १) प्राथमिक क्षेत्र :-

संबंधित नैसर्गिक साधन सामग्रीशी  
उदा. शेती, पशुसंपर्धन, मासेगोळा येतात.  
खाणकाम, या व्यवसायांचा समावेश  
प्राथमिक क्षेत्रात होतो.

## २) द्वितीयक क्षेत्र :-

वस्तु व प्रक्रिया प्राथमिक क्षेत्रातून प्राप्त  
वस्तु तयार करून दुसऱ्या प्रकारच्या  
उद्योग क्षेत्रातून येतात. त्यामुळे अर्थ  
कारणावरील बांधकाम, वीजनिर्मिती, या  
व्यवसायांचा समावेश द्वितीयक क्षेत्रात  
होतो.

## ३) तृतीयक क्षेत्र :-

पुस्तक सेवांचा प्राथमिक व द्वितीयक क्षेत्रांना  
होतो. यांचा समावेश तृतीयक क्षेत्रात  
होतो. यांचा समावेश क्षेत्रातून येतो.

व्यापार, वाहतूक, वस्त्रपकण, संरक्षण-  
 प्रशासन, यांच्या समावेश तृतीयक  
 क्षेत्रात होतो.

4) चतुर्थक क्षेत्र :-

वापर या क्षेत्रामध्ये उच्च शैक्षणिक कामतेच्या  
 आनाशी अंगांघित अंकल्पनाची निर्मिती,  
 अंगोधन व विकास, यांच्या संबंध  
 चतुर्थक क्षेत्राशी येतो. उदा. सॉफ्टवेअर,  
 माहिती तंत्रज्ञान, अंगोधन व विकास ई.

5) पंचम क्षेत्र :-

पंचम क्षेत्रात समाजातील  
 व अर्थव्यवस्थेतील सर्वोच्च स्तरापरी  
 नियंत्रण प्रक्रियेच्या समावेश होतो.  
 उदा. सरकार, विज्ञान, विद्यापीठे, आरोग्य-  
 सेवा या क्षेत्रातील उच्च स्तरीय  
 संस्थांकडून व अधिकारी यांच्या समावेश  
 होतो.

माल्कीजुसार अर्थव्यवस्थेची क्षेत्रे

- 1) सार्वजनिक क्षेत्र
- 2) खासगी क्षेत्र -

- 3) अंशुल्य क्षेत्र
- 4) सहकारी क्षेत्र

## अर्थव्यवस्थेची वैशिष्ट्ये

1) कुमी दरडोई उत्पन्न ०

देशाचे दरडोई उत्पन्न हे  
देशाच्या आर्थिक स्थितीचे महत्वाचे निर्देशांक  
आहे. दरडोई उत्पन्नात वेगाने वाढ  
घडवून आणणे हे भारतीय नियोजन -  
नाचे महत्वाचे उद्दिष्ट आहे, मात्र त्याचा  
अर्थ कुमीय राहिला.

2) उत्पन्नाच्या व दरडोई उत्पन्नाचा वाढीचा  
दर कुमी ०-

भारताचे दरडोई उत्पन्न कुमी  
आहेय मात्र त्याचबरोबरच त्याचा वाढीचा  
दरही कुमीय आहे.

3) कृषी क्षेत्राचे प्राबल्य ०-

कृषी हा भारताचा  
मुख्य व्यवसाय आहे, मात्र कृषी क्षेत्राचा  
GDP मधील वाटा कुमी आहे.

#### 4) आर्थिक विषमता :-

मोठ्या	प्रमाणात	आर्थिक	भारतात	उत्पन्नाची
येते.	हीमंत	आर्थिक	विषमता	दिसून
गरीब	आर्थिक	गरीब	दिसून	येतो.

#### 5) लोकसंख्या विस्फोट :-

1901 साली  
 भारताची लोकसंख्या 23.84 कोटी साली  
 2011 मध्ये 121 कोटी साली या  
 आकडेवारीतूनच लोकसंख्या विस्फोट शक्ति  
 दिसून येतो. 2011 च्या जनगणनेनुसार  
 भारताची लोकसंख्या जागतिक लोकसंख्ये  
 च्या 17.5% एवढी आहे. मात्र भारताचे  
 क्षेत्रफळ जागतिक क्षेत्रफळाच्या फक्त  
 2.42% एवढे आहेत.

#### 6) गरीबी व बेरोजगारी :-

दारीप्रयोग  
 मोतमाप इतरांना विविध मुद्दे विचारात  
 घेऊन विविध समित्या नेमल्या गेल्या.  
 त्यानुसार दारिद्र्याची आकडेवारीही वेगवेगळी  
 ठरते तरीही भारतीय भारतातील दारिद्र्य जास्तच  
 आहे. भारतीय व राज्यातील लोकसंख्या  
 विस्फोटाकडे बेरोजगारीचे प्रमाण जास्त आहे  
 15 ते 60 पर्यंतच्या वयोगटातील कुमकुम लोकांचे  
 प्रमाण जास्त मात्र त्या प्रमाणात रोजगार नाही.

## 7) मांडवक कुमी :-

व्यवसायात गुंतवणूक  
कुरुन मालमत्ता निमवि कुरणे म्हणजे  
मांडवक निर्मिती होय. बचतीतुन मांडवक  
निमवि होते. मात्र अशा मांडवक  
निर्मितीचा दर भारतात खुप कुमी आहे.

## 8) औद्योगिकीकरण कुमी :-

सहाजिकय  
मांडवक कुमी असल्याने व्यवसाय व  
औद्योगिकीकरण कुमी असणे विंबुन  
आहे. म्हणून अर्थव्यवस्थेत आर्थिक  
वृद्धीसाठी औद्योगिकीकरणाचा अभाव जाणवतो.

## 9) पायाभूत सुविधांचा अभाव :-

इस्ते, विमान,  
जलमार्ग, दृष्टावळण सुविधा यांचा अभाव  
भारतीय अर्थव्यवस्थेचे नकारात्मक परिणाम  
दुर्लभता दिसून येतो. म्हणून पायाभूत  
सुविधांचा अभाव हे भारतीय अर्थव्य-  
वस्थेचे एक जंशिल्यय म्हणणे लागेल.

## 10) कुमी दत्तयि लंत्रज्ञान :-

कुमी दत्तयि  
लंत्रज्ञानामुळे वृणी व औद्योगिक  
विकासात अडचण निमवि होते.

स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर भारताचे केंद्रित  
 नियोजनाच्या अर्थव्यवस्थेचा अर्थव्यवस्था केंद्रित  
 अर्थव्यवस्थेचा समतोल विकास व्हावा  
 असा ग्रामागम्य उद्देश होता. हे  
 अर्थव्यवस्थेचे नियोजन पंचवार्षिक  
 योजनांद्वारे होते. पंतप्रधानांच्या  
 हाताखालील योजना आयोग हा  
 विभाग हे काम पार पाडतो.

भारताची अर्थव्यवस्था ही मिश्र  
 अर्थव्यवस्था आहे. अर्थात ध्यात  
 आंडवकी अर्थव्यवस्था आणि समाजशास्त्र  
 अर्थव्यवस्था दोन्हीमधील दुय्यनांचे समावेश  
 केला गेला आहे. पण मागील दशकात,  
 भारताची अर्थव्यवस्था हड्डणु आंडवकी  
 अर्थव्यवस्थेकडे झुकत आहे असे  
 दिसते. को-हमार्ग, टपालसेवा आणि इतर  
 अतिमदत्ताच्या सेवा, लक्ष्य ज्यांची खाजगी  
 क्षेत्रांमध्ये नका होण्याची शक्यता उभी  
 अशा गोष्टी सर्वसाधारणपणे सार्व-  
 जनिक क्षेत्राकडे देण्यात येतात.

स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर अर्थव्यवस्था ही  
 अर्थव्यवस्था आणि खाजगीकरण अशा  
 अर्थव्यवस्थांमधून गेली आहेत, परंतु अलीकडे  
 खाजगीकरणाने गेले जास्त वास्तव  
 दिसून येतात.

आर्थिक विकास -  
 सामाजिक कार्य आगे विकासोन्मुख -  
 रिक्त सामाजिक कार्य अले वर्गीकरण  
 इरल मेडिक विद्यालयकामांथा खरति  
 डेप्रास्था योजनां वरील कार्य आगे  
 डेप्राकडुन मिडगाया भार्थेवु मस्ती -  
 वरील कार्य मांथा समावेश होतो.  
 या दोन्ही काथी भांडवली कार्य  
 आगे मस्युली कार्य अशी अजुन  
 विभागणी इरल येले. डेप्रास्था  
 योजनां वरील कार्य हा केद्र सरकारस्था  
 विविध विद्यालयभोजनासंगि गणुन ठेपलेक  
 अलबा, तर डेप्राकडुन मिडगारी  
 भार्थेवु मस्त ही राज्यांत भागे  
 डेप्रास्थासित प्रदेशांत विद्यालयांमाली  
 मस्त व विकाससांगि कार्य म्हणून  
 गणुन ठेपलेली असले.  
 भारतात तीन - पदरी मुख्यप -  
 र्था आहे. भारताच्या राज्यघटनेने  
 डेप्रासरकारला आयड, गुंतपवूकीवरील इर  
 (संपत्तीवरील इर व वारला एब्बडाने  
 मिडकिला) संपत्तीवरील इर) इरयाथा  
 आर्थिक (दिल) आहे, तलेय राज्यांत  
 माकांथा आंतरराष्ट्रीय विधीवरील इर,  
 इरमणुड इर, व्यपलाय इर मद्य -  
 उत्पादनावरील भवकारी इर, तलेय -

हरितांतरायतीत २-टप ड्युली

वयुक्त डुरव्याया भुचिफार दिना  
 झोडे . पाय बायेन शक्यसरकाएकडुन  
 अयानिडु अथरकय संस्थांना माळमला  
 इर व जगात इर वयुक्त इरव्याया  
 ललेय . पाणी व अरधतेय्या  
 सोईसारज्या सार्पतिनिडु अंवांसावि  
 डिमत वयुक्त डुरव्याया भुचिफार  
 फिळ गेळ झोडे . शक्य व डेईसर-  
 डारळ मिळणाया मधुळामधील  
 अथि मात्र इरांधारे येतो , आणि  
 लापंडी अथि अप्रत्यक्ष इरांधारे  
 येतो . डेईसरकारय्या मधुळालील एक  
 यवुथळिआहुन अचिपु भाग  
 शक्यसरकापरांवरोग वाळू जातो .  
 डोलीय्या एवुण उत्पन्नात  
 भारताया जगात इतरा क्रमांक  
 झोडे . २००५ मध्ये डोली व उत्पन्नात  
 लाडुस्तोड , जंगल व्यवसायांचा भारताया  
 वार्षिक सकल उत्पन्नामध्ये १८.६%  
 इम इल एले . वार्षिक सकल  
 उत्पन्नामधील डोलीय्या वाय सतत  
 वल झोडे . परंतु अनुनधी डोली-  
 हाय अथव्यपत्थेया शकति मोव  
 धरु झोडे व भारताया अथि-

	आप्राप्तिकु	विद्यासामर्थ्ये	व्या
होगायी	महत्वायी	मुमीक	भाहे.
आत्लाख्या	पंचवार्षिकु	मोजनांमर्थे	
ओतील	जेहमी	प्राधाज्य	दिव्यात
आले	भाहे.	तसेच	अकारकडुन
ओतइयांन।	अनुदाने - उर्ज	प	उत्तर
ओई	वेकोव्ही	पुरपव्यात	आल्या.
भारतातील	हरितक्रांतीपासुन	जेली	
संगडान	व	सिंथनपध्दती	यामर्थ्येही
अतत	जुधारणा	होत. भाहे	मापुठ
जोतीये	दर -	एडुरामागीक	उत्पन्न 1950
पायुन	अतत	पावत	भाहे. पंयू,
उनांतरराष्ट्रिय	उत्पन्नांथी	तुळना	केडी
तर	भारतातील	जोतीयी	उत्पन्नहामती
जगातील	संपति	जाल्त	उत्पन्नाहाम-
तेच्या	अर्थसाधारणणे	30% ते 50%	
एवढीच	असते	अस	दिसते
	निरहात्त	अर्थसाधारण	अर्थ-
सामाजिक	प्रगतीया	अभाव	जमीन
आयद्यातील	जुधारणांची	संघ	जती
आणि	जोली	उत्पादनासाठी	अकार्यहाम
अथवा	अपुपा	पित्तसेवा	आणि
त्याच्या	विही	व	पितरणासाठी
अपुजा	जुषिद्या.	आत्तात	जोतजमिनीच्या
मालडीचे	सरासरी	होगाकड	इतर
देगांपेक्षा	तुळनेचे	इमी	भाहे (20,000
० <sup>2</sup> )	अथवा	इमी	सलेच
			जमिनीच्या -

	नमीनीया	भालकीपरीक	कुमाल-
मयद्विये	हायदे	आणि	छाही बाबतीत
कुंडुवांतीक	तंटे	व्यापुडे	गमिनीयी
अधिक्य	छोटी	पिभागणी	होव्याजे
उळ	असतो.	आणि	व्यापुडे छुपी
बेरोजगारी	वास्ते	आणि	जोतेबा-
महालंघी	आयनामत	अमी	होते.
आधुनिशु	होती	लंगजान	आणि
आधुनिशु	आयनसामग्री	व्यांये	अंगी-
उरण	भारतात	अजुनही	हवे
निलके	आलेके	जाही.	अशा
संगजानाबल्लेय	अज्ञान	आयनसाम-	
त्रीया	जास्त	किमती	आणि
अल्प	नमीन	सलगाय	जोतेडुप्यांसाठी
	अशा	आयनसामग्रीया	उपयोगी
अव्यापहरिदुता	जोतीया	अपुपा	जळविं-
यन	अपुपिया	2009	भारतातील
जोतनमिनीपैडी		पुष्प	53. 6%. नमीन
नळविंयायाली	होती		होती.
व्यापुडे	जोतडुप्यांन	अजुनही	सिंय-
नापाळी	होती.	पावसाप	अपठंणु
गहापे	कागते	यांगळ	मौसमी पाडुसु
इलाक	तर	अर्थव्यवस्थेत	जोरात
अुथाळा	होते.	दु 63।8।या	इशान
अर्थव्यवस्थेची	वाढ	मंदापते.	



संशोधनाचा विषय  
महाराष्ट्रातील राजकीय प्रक्रिया -  
न्याय व्यवस्था

*Path.*

*Principal*

Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya,  
Bhiwapur

# अनुक्रमिका

- 1) प्रास्ताविक
- 2) महत्त्व
- 3) गरज
- 4) उद्दिष्टे
- 5) कारण
- 6) साहित्य न्यायव्यवस्थेची
- 7) न्यायव्यवस्था
- 8) परिचय
- 9) न्यायपालिकेची रचना
- 10) भारतातील न्यायपालिकेची भूमिका
- 11) न्यायव्यवस्थेचे महत्त्व
- 12) न्यायव्यवस्थेत असलेले दोळे
- 13) विधी व न्यायव्यवस्था
- 14) सर्वोच्च न्यायालयाने अधिकार क्षेत्र

# प्रास्ताविक

प्रास्ताविकेमध्ये भारताचे लष्करी  
 मा. मुख्य व्यायामाची भार. सी. लोहोटी  
 यांनी भारतातील व्यायीक विभागाची  
 सुधारणा होव्याची आल्यांतिके  
 कावश्यकता ह्याकडून जवळ लंडन  
 स्वीकृत करून माहिती आणि लंडन-  
 नाथे व्यायामांमध्ये समृद्ध व्हावी  
 याकरिता शक्ति द्योरण आणि कृती  
 कार्यासाठी निमण दुरव्याप्त याच व  
 ई. समितीचे संघटन व्हावे जसे  
 प्रास्ताविक केले. भारतीय व्यायामसंस्थेला  
 डिप्लोम युगासाठी तयार करणे.  
 लंडन यांनी अंपर्ड साधने ही  
 स्वीकृत करून उपभोगात लागणे आणि  
 त्याद्वारे व्यायाम वितरण व्यवस्था कायदे  
 द्वारे होऊन विविध संबंधितांना  
 त्याचा लाभ मिळावा, याकरिता शक्ति  
 द्योरण तयार दुरव्याप्त मध्ये करणे हे  
 ई. समितीचे कार्य होते. ई. समितीने  
 निमण केले डिप्लोम मंत्र्य हे त्यावेळेचा  
 सुन संबंधितांना - पहाडार, विधी, ,  
 शासकीय विधी, प्रवर्तन अभिहित / कायदा  
 समलंबतावणी संस्था आणि सामान्य नागरिक  
 यांना प्रत्यक्ष वेळी व्यायीक आचारसामग्री  
 आणि माहिती प्राप्त करणे जवळ जाले आहे.

# महत्त्व

असंख्य - च 6 - उत्तर अयुनही, नागारिकोंना  
 व्याप मिहापिव्याथा क्षयेश्या उपाम आधि  
 शला - द्याज्यान्व्या बाहुप्रताळ विरोधे उरणारि  
 संस्था मणून ज्यामव्यपस्थेडे पाहिले  
 जाले. महत्त्वपूर्ण घडामोडी घडलेल्या  
 कायला 6 पु वणच्या प्रवालात भारतीय  
 ज्यामव्यपस्थेचे कानेडू अवतार होते.  
 स्वातंत्र्याच्या शुरुवातीच्या वणति उच्च  
 ज्यामव्यपस्थेची ज्यामीडू कान्धानाच्या  
 प्रतिबंधित मयदिया वापर कामकाज  
 लांगु उरणामा संसदेसारख्या संस्थेवर  
 नियंत्रण मणून केला जातो. ज्याच्या वापर  
 मोठ्या प्रमाणात ज्यामीडू पुनरावलोकनाच्या  
 वास्तुद्वारे केला जात आहे. ज्यामव्यपस्थेचे  
 शुरुवातीच्या वणति तीन प्रवाह पैलू  
 दिसतात. पहिला पैलू ज्यामव्यपस्थेचा  
 धरणात्मक मजकुराचे पालन करते; इतरा  
 पैलू सरकारच्या विचारसरणीवर (समाजवा  
 सकारात्मक कृती / कारणां शोरेणे) प्रभाव  
 लाडव्यात ज्यामव्यपस्थेने कामेच्छा प्रसाद  
 प्रदरणात जमीनदारी रद्द करणे वेडादेशीर  
 काणि मालमत्तेच्या कश्चिकारांचे उलंघन  
 केल्याचे घोषित केले आले तरी, ही  
 तरपुढे ज्यामीडू राज्यधरनेच्या सकारात्मक  
 अर्थ लाडला जातो.

# गरज

व्याय ही काठची गरज आहे.  
भारतातील प्रत्येक नागरिकाला व्याय  
मिळविण्याच्या जाणिवा मागण्याच्या संपूर्ण  
कार्यकार व गरजेचा आहे. व्याय  
मूलात नैसिदु दृष्ट्या, विप्रेतवादीने, नैसर्गिक-  
दृष्टीने निष्पक्षतेने समतेने बांधिल  
योग्य असणे. व्याय हे समाजाचे  
एक मुख्य व आपिभाज्य अंग आहे.  
व्याय इत्या करतावा आविषयी आगेकु  
मत प्रवाद आहेत, परंतु त्यातील  
नैसिदु दृष्टिदोषातील बाहुल्ये मते  
सुखतात, आमुळे संस्कृतीत व्यायाच्या  
वापर वेगळी असतो. प्राचीन ग्रीक  
तत्त्वज्ञानी लोरो यांनी त्यांच्या  
शिष्टाचिंतु या ग्रंथांत जाणि कॉरिस्टॉल  
यांनी निडोपिभाष्या नितीजाशात व्यायाचे  
कार्यमिदु सिद्धांत मांडले होते. संपूर्ण  
इतिहासात विविध सिद्धांत स्थापित  
केले गेले आहे. दैवि सिद्धांताच्या  
वडिलांनी असे म्हणले आहे की  
देवाड्डुन व्याय मिळते 1600 च्या  
इजिप्त नॉन लॉड यांच्यासारख्या पर्यर  
इशारातून व्याय मिळविला जातो.

# उद्दिष्ट्ये

व्यामव्यवस्थेये उद्दिष्ट्ये देवह चले आणि  
विवाद निवारण लपडेय नयुन व्यायाची  
प्रतिष्ठापणा करणे हे असले आणि  
व्याय प्रस्थापित दुरव्यासवि व्यायदाना-  
लीक विलंब टाकव्यासवि प्रस्ये दूर  
करणे हे ही आवश्यक असे प्रतिपादन  
राष्ट्रपती रामनाथ कोविंद यांनी केले  
मध्यप्रत्येजातील जबलपूर येथे आज  
कॉल इंडिया स्टेट न्युडीगिजिंग अडेडमीय  
डायरेक्टर्स रिट्रीट' ये उपचारन आज  
त्यांच्या हस्ते झाले त्यापेची ले वोकंत  
होते. व्यायपाळितुत संग ज्ञानाय वापर  
वास्त अस्तव्यावधुत राष्ट्रपतींनी यापेची  
काबंई व्यस्त केला. देशातल्या 18,000  
व्यायालयाने संगणकीकरण पूर्ण झाले  
आहे. जानेवारी 2021 पर्यंत, अगदी  
टाकेबंदीच्या काळातही, देशभरात सुमारे  
76 लाख खटल्यांची कामासा पधतीने  
सुनापणी झाली. राष्ट्रिय व्यायीय  
डेरा थ्रीड, टाकल कोडय कोड आणि  
क्यु आर कोड अशा उपडमांना  
नामालिकु रसरापर परंती मिळत आहे.

## व्यापक्यपर्या

आंगलीही व्यापक्यपर्या हा देशाच्या  
आणि आपल्या देशाबद्दल कोलायसे  
आले तर आपल्या कोडशाहीच्या  
अविभाज्य भाग आहे. भारत ही स्वतः  
मोठी कोडशाही असल्याने, आपल्याकडे  
मोठी व्यापक्यपर्या आहे. जी आपल्या  
नागरीकांच्या हिताये रक्षण करते हे  
शुनिचित करते.

## परिचय :

देशातील आरक्ष व सुव्यवस्था  
राज्याची व्यापक्यपर्याची आहे. आपले  
सर्वोच्च व्यापक्य आपल्या व्यापक्यपर्याच्या  
सर्वोच्च स्थानी आहे. त्यानंतर आपली  
उच्च व्यापक्ये आरक्ष आहेत. या  
आदिवासी आणि अनेक व्यापक्ये आहेत.  
व्यापक्येच्या अनेक सुमिका आहेत.

## व्यापक्येची रचना :

भारतीय व्यापक्यपर्या  
ही ब्रिटीश सरकारच्या आदेशीर व्यवस्थेवर  
आधारित आहे. जी त्यांच्या आरक्षाने  
आरक्ष होती.

स्वातंत्र्यानंतर त्यास काही फारशा  
 सुधारणा झाल्या नाहीत. २८ जानेवारी  
 १९५० रोजी सर्वोच्च न्यायालय लागू झाले  
 सर्वोच्च न्यायालयी कनेक्ट कृतिये आणि  
 जबाबदाऱ्या आहेत हे देशातील सर्वोच्च  
 न्यायालय आहे. आणि ते संविधानाचे  
 रक्षक देखील आहे. भारताने सरन्याया-  
 धीश आणि उत्तर २५ न्यायाधीशाद्वारे  
 स्थापन केले जाते. सर्वोच्च न्यायालयातील  
 न्यायाधीशांच्याही निमुक्तीरिती सरन्यायाधी-  
 शांच्याही शक्ती देखील जातो. सर्वोच्च  
 न्यायालयी न्यायाधीशांना हरवण्यासही  
 राष्ट्रपतींच्या कादेश कायद्याने  
 होई. शिवाय सर्वोच्च न्यायालयी  
 मिळवाय लागते.

दुसरीकडील कोणत्या व्यक्तीला असे पाटल  
 झाले की त्याला मिळाल्या उच्च न्यायालयास  
 निडाले शिवाय कायदा नसेल, ति व्यक्ती  
 सर्वोच्च न्यायालयाकडे कुरीत करू शकते.  
 हे गुल्लेगाराना मादू देखील करू शकते.  
 आणि त्यांची जन्म ठेक दिवा फारसीची  
 शिक्षा करू करू शकते. न्यायालयी शक्ति  
 शिवाय अशा अशा जालता सुनिश्चित  
 इतरांसही ती नागरीशांच्या हक्काचे  
 रक्षण रक्षण करू शकते.

# भारतातील व्यापारीकीची भूमिका :

व्यापारिक

श्वेतंत्र अखिलामुळे समाजात शांतता  
 शुनिश्चित उरव्यासाठी ती नागरिकांच्या  
 हक्कांचे सहाय्य रक्षण करू शकते.  
 मात्र त्याची भूमिका एवढ्यापुरती  
 मर्यादित नाही देशात सुरक्षित कामकाज  
 चालवणे यालाच ते वेगवेगळ्या भूमिका  
 बजावते.

प्रथम जरीन कायदे बजावण्यात  
 व्यापारिकांच्या सर्वात मोठी भूमिका आहे.  
 व्यापारव्यवस्था ही आपल्या राज्यघटनेची तसेच  
 अध्याय्या शायद्यांची योग्य व्याख्या आहे.  
 त्यात जरीन कायदे तयार करण्याची  
 तसेच आपल्या संविधानाचे उल्लंघन  
 करणारी शरू उरव्याची शक्ति आहे.  
 गिवाय , व्यापारव्यवस्था शायद्यांच्या  
 डोणत्याही प्रकारच्या उल्लंघनास प्रतिबंध  
 करते. त्याचप्रमाणे ते असे करतात  
 दोषी आढळल्या व्यक्तीविरुद्ध यत्न  
 वाचक करतो. त्यानंत , व्यापारिकांच्या  
 दोषी पहान्ये लक्षापूर्वक ऐकण  
 निर्णय देतात आणि त्यानुसार  
 निर्णय घेवित करतात.

शिवाय, ती शालागा संस्था  
 म्हणूनही काम करते. जाग्यधरनेशी  
 संबंधित समस्यांचे अपीलकरण  
 देण्यासाठी आयपालिका किंवा विधिमंडळ  
 व्यायपालिकेची मदत घेते. जसे जनेउदा  
 घडते. शिवाय, व्यायव्यवस्था घटनात्मक  
 प्रश्नांवर निर्णय घेते. उदाहरणार्थ, डोंग-  
 ल्याही शाखांमध्ये वाद असल्यास, त्यांना  
 सर्वोच्च व्यायकानून जाणले जाते. जेथे  
 ते न्याय्य असलेल्या विवादाच्या आधारावर  
 संविधानाच्या अर्थ इसा लावण्यात हे  
 ठरते.

श्रवति महत्वाचे, म्हणजे व्यायव्यवस्था  
 ही नागरिकांच्या मुलभूत हक्कांची रक्षा  
 आहे. प्रत्येकाला मुलभूत अधिकाराचा  
 अधिकार आहे. तथापि, कुशीकुशी इाही  
 लोड उतरांचे हक्क हिरापून घेण्याचा  
 प्रयत्न इतान, अशावेळी व्यायव्यवस्था  
 अशी डोंगलीही घटना घडु जसे  
 मायी चाळी देते. आणि प्रत्येक नागरिकाला  
 डोंगलाले जगू हेते.

व्यायव्यवस्थेचे महत्त्व

आपला देशातील लोक-  
 शाही टिकवून ठेवण्यासाठी व्यायव्यवस्था अत्यंत

महत्वाची आहे. आपला स्वर्णि  
 माहील आहे की, आज्ञाकार लोकावरील  
 अध्यायाची प्रदुरजे वाढली आहे. अध्याय-  
 डाकडु भेदभाव हील अयुक्त हे सर्व  
 आंवापव्यारनाही व्यायव्यवस्थेने पाडुल  
 दुस्यलंके पाहिले म्हणून, लोकांना त्यांच्या  
 स्वतःच्या देशाला आणि धरामध्ये सुरक्षित  
 वाळ्यात महत्त इतणे हे नेहमीपेक्षा  
 महत्वाचे ठावले आहे ज्यांच्याकडे सत्ता  
 आहे, त्यांना व्यायव्यवस्था लपासते आणि  
 श्रमाज्ञान संवृत्तन ठेवण्याची प्रत्यक्ष इतते.  
 हे लोकांना त्या जास्तिया गरवापर  
 उरव्यापासुन शोधव्यास महत्त इतते.

## व्यायव्यवस्थेला असलेले दोषेः

आपल्या  
 देशाच्या व्यायपालिकेची स्थाना म्युप  
 चांगली अथली तरीही पण व्यायपालिका  
 अध्यायाशापासुन पूर्णपणे मुक्त नाही. यत्ने  
 निडाली डाळ्यासगि लागणार वेळ ही  
 भारतीय व्यायव्यवस्थेची एक मोठी  
 अडथळ आहे. आपण अशी अनेक  
 उदाहरणे पाहलो. जिथे एखाद्या देशा  
 निडालं लागव्यासगि अनेक वर्षे पाठ  
 पाहिली लागली आहे. अनेक यत्ने  
 व्यायव्यवस्थेला अनेक वर्षे चाळत राहिलाने.

# विधी व व्यापक्यवस्थाः

हिंदुस्थानातील

द्वितीय अमलान विहित झालेली व  
विशेषतः १९३५ च्या कायद्याने केलेली  
विधी व व्यापक्यवस्था हीच स्वतंत्र  
भारतातही स्थुलमानाने तशीच चालू  
ठेवण्यात आली. या दृष्टिने भारतीय  
संविधानातील ३२ व ३६५ हे अनुच्छेद मत्वाचे  
जाहेत. या दोन्ही अनुच्छेदानुसार भारतीय  
संविधान अमलान येव्यापूर्वी म्हणजेच १९५०  
आकाश्वी प्रयत्नित झालेले सर्व  
कायदेकायने तसेच व्यापक्ये व  
त्यांच्याशी निहाडिले झालेले सर्व  
कायलिये पुरीप्रमाणेच जास्तित्वात राहतील  
व काय इरतील अशी तरतुत करण्यात आली.  
देशातील व्यापक्यीन व्यवस्थेची  
एकात्मता जाणि एकरारखेपणा टिकवून ठेवण्या-  
साठी कांजवारी व दिवाणी कायदा जाणि  
प्रक्रिया, मृत्युपत्रे, वारसाहक्क, ओतजमीन  
शोडून इतर बाबीसंबंधीचे इशर दिवा,  
संविधा कायदेशीर कायदेपत्राची जोडणी →  
पुरावादि बाबी भारतीय संविधानातील  
समाईक विषयशुचीत समाविष्ट करण्यात  
आल्या जाहेत. [→ दिवाणी कायदा  
कांजवारी विधी.]

भारतीय विधीये मुख्य उगमस्थान  
 म्द्वाने भारतीय सांविधानातीन लरकदी,  
 पारंपारिकु डायद व निरयिपिधी (डेयकां)  
 हे होत. याशिणय इय्यम स्वरूपाया भाधि  
 नियमांया मोन गदही उगमस्थानी अरता  
 त्यात डामडाजाये नियम, विधिनिधम,  
 उपपिधि इत्यादीया समापेण होतो.  
 डेप्रिय व घट्टराज्यांतीन सरकारे तसेय  
 व्यामिडु अरक्यसंस्था इ. अशा  
 नियमावली इरतात. उय्य त्यायाळये व सर्वोय्य  
 व्यायाळय यांनी दिलेले व्यापनिरयि हे  
 देखीक डायद्याये एड महत्वाये उगमस्थान  
 ठरते. [⇒ व्यापनिरयि] सर्वोय्य व्यायाळयोन  
 जादीर डेलेका डायद देशातीन सर्व  
 राज्ययुधीतीन विषयासंबंधी संसदेका  
 व राज्ययुधीतीन विषयसंबंधीत घट्टराज्यांत  
 डायदेडाबून इरता येतान. राज्ययुधी आगे  
 आमाईडु यादीतीन विषयासंबंधी डेप्रिय  
 आनी घट्टराज्यांनी डेलेत्या भाधिनिधमात  
 विरोध वा विखंगती निमनि ज्ञान्यास  
 डेप्रसरकारवाय डायद मान्य डेका जातो.  
 घट्टराज्याय्य संबांधीत डायद्यासंबंधी  
 शब्दपतींनी मान्यता दिली, तरय  
 तो त्या संबांधीत राज्यापुरता वैध  
 वर अडतो.

भारतीय संविधानाचे एक अन्व-  
 न्यसाधारण वैशिष्ट्ये उल्लेखनीय आहे-  
 ते म्हणजे देशात संधीय राज्यशासन  
 स्वीकारलेले असले तरी संविधानाने  
 एक एकसंध व एकत्रित न्यायालयीन एक  
 एकसंध व एकत्रित दोहोचे कार्यदे  
 पाठले जाताना. डिवा नाही हे पाहण्याची  
 जबाबदारी न्यायव्यवस्थेवर सोपविली आहे.  
 डायरेक्टरी अला आणि न्यायसंस्था  
 हे परस्परांपासून वेगळे राखलेले  
 आहेत. सर्वसाधारण न्यायालयव्यवस्थेत  
 सर्वोच्च न्यायालय न्यायाळी इतर  
 इन्फ्रिमा न्यायालयांची इतर अशी  
 क्रमवार श्रेणी आहे. आगदी तशी  
 पंचायत न्यायालये असतात. न्यायपंचायत  
 पंचायत, कदाचित्, ग्रामकुचरी अशा  
 विविध नावांनी ओळखली जाणारी  
 ही न्यायालये न्यायाधीश सामान्य  
 श्रेण्याच्या दिवाणी आणि फौजदारी खत्यांमे  
 निर्णय देतात. प्रत्येक घट्टराज्यात वेगवेगळ्या  
 प्रकारची कायदे क्षेत्रे ठरविण्यात येतात.  
 घट्टराज्यात वेगवेगळ्या घट्टराज्यात  
 न्यायालयीन नित्ये असतात.

त्यांचा त्रिंशत् दिवस सत्र व्यापारी  
जेमलेले असतात. मृत्युदंड पात्र अशा  
खल्यापर्यंत सर्व प्रकारचे खले त्रिंशत्  
व्यायालयाने चालू ठावतात. त्यापली  
दिवानी अधिकारिता अजलेली खल उजिष्ठ  
व्यायालये असतात पुणेगरी व्याभव्यकस्थेदी  
मुख्य व्यापदंडाधिकारी (प्रथम वर्ग) आणि  
(द्वितीय वर्ग) जेमलेले असतात.

सर्वोच्च व्यायालयाने ६३  
सरव्यापारी अशुभ इतर व्यापारी-  
जांची संख्या शतरापेक्षा अधिक नसते.  
या सर्वव्या नमोष्ठा राष्ट्रपती करतात.  
त्यांच्या शेवटिल्ले ५५ वर्षे असते.  
सर्वोच्च व्यायालयातील व्यापारीजांचे शालंग्य  
अबाधित राखव्यासि संविधानात तरतुदी  
आहेत उदा. राष्ट्रपतीच्या आदेशाव्यतिरिक्त  
कोणत्याही व्यापारीजाला डाडण टाडण येण  
नाही. डेअरसरकार व घटकराजे जांच्यातील  
दिवस दोन घटकराज्यातील वादग्रस्त प्रकरणांचा  
निर्णय देव्याचा अधिकार सर्वोच्च व्यायालयास  
आहे. तसेच संविधानातील मुक्तका ६६जांश्या  
(अनुच्छेद ३२) संबंधीची प्रकरणे सर्वोच्च  
व्यायालयाने हायकोर्टाची  
लागतात.

जयापीठ पुनर्विलोडनाय। अधिकार  
 सर्वोच्च तलेय उच्च न्यायालये यांना  
 आहे. लखात दिवाणी द्विवा फौजदारी  
 खरका लयाहया धट्टराज्यास्था न्यायालय-  
 डे सोपविठवाय। अधिकार सर्वोच्च न्याया-  
 लयास आहे. जपीलांये खरके सर्वोच्च  
 न्यायालय खालविते. जपील खरकागावतयी  
 सर्वोच्च न्यायालयायी जशीडारीता अत्मंत  
 व्यापडु आहे. देशातील डोवत्याही खरकाया  
 न्यायनिवमि जपील योग्य आहे. जये  
 वारकास योग्य ती डायपिहि ते डरु  
 डाडते. [→ जपील →] लयाप्रमाणे शरुपतीनी  
 पाठविलेला डोवत्याही बाबीसंबंधी  
 (जबुखे १४३) खरका देवयायी अधिकारीता  
 सर्वोच्च न्यायालयास आहे.  
 इतरही डीही वावलीत जपील  
 प्रकारे सर्वोच्च न्यायालयात खालतात.  
 डरु लोकप्रतिनिधीविषमडु, अधिकारिमडु  
 भारतातील सर्वोच्च धरकात्मडु न्यायालय  
 म्हणुन ते प्रामुख्याने विविध शरुयांतील  
 उच्च न्यायालये ज्ञानि डार न्यायालये  
 तलेय न्यायाधिकरणांखां निडालाविडुथे  
 जपील डरते. नागरीडांखां मुलंका हळ्यांये  
 रक्षण डरते. ज्ञानि विविध सरडारी प्राधिकरवे  
 तलेय डेर सरकार विरुथे शरुय सरडार  
 द्विवा शरुय सरकार विरुथे देशातील जल्पकाय-

सरकार यांच्यातील विवाद मिटवणे हे  
 देखील त्यांचे काम आहे. एड सेलिंगर  
 व्यायालय म्हणून ते भारताच्या राष्ट्रपती  
 पुढारे राज्यघटनेच्या अंतर्गत विशेषतः  
 अंदाजित केलेल्या प्रशासकीय सुनापणी  
 इतले. सर्वोच्च व्यायालयाने घोषित  
 केलेल्या सर्वोच्च व्यायालयाचा काम  
 भारतातील सर्व व्यायालयांसाठी कायदा  
 केले जाणे राज्य सरकारांना गंभीरकार्य  
 बनतो. घटनेच्या कलम १४२ नुसार सर्वोच्च  
 व्यायालयाच्या आदेशांची अंमलबजावणी  
 करणे हे भारताच्या राष्ट्रपतीचे कर्तव्य  
 आहे. आणि व्यायाच्या हिलासही आदेश  
 वाटणारे कोर्टाचे आदेश पारित इत्यादी  
 मुद्दे कायदा व्यायालयाला दिलेले आहेत.  
 २० जानेवारी १९५६ पासून कायद्याची प्रिंसीपल  
 डॉक्ट्रिनच्या व्यापीत समितीची जागा  
 सर्वोच्च व्यायालय घेतलेली आहे.

## सर्वोच्च व्यायालयाचे अधिकार क्षेत्र

भारतीय राज्यघटनेच्या भाग ४४च्या अनुच्छेद १४ नुसार  
 भारताच्या सर्वोच्च व्यायालयी स्थापना इत्यादी  
 केली. भारतीय राज्यघटनेच्या चौथ्या अनुच्छेद ४४  
 व्याख्येच्या "या प्रकरणाकरिता भारताच्या सर्वोच्च  
 व्यायालयाचे सर्व कायदा क्षेत्रे निधीत आहे.  
 कलम १२४ नुसार भारताच्या सर्वोच्च व्यायालयाची स्थापना

કુલમ ૧૩૧ નુસા ( સર્વોચ્ચ ન્યાયાલય )  
 હે કામિકેચ ન્યાયાલય કાદે. કુલમ ૧૩૧ નુસા ( કાચિકત કાદે. કુલમ ૧૩૨, ૧૩૩, ૧૩૪ નુસા ( સર્વોચ્ચ ન્યાયાલયાચે મુઠ કાચિકારક્ષેત્ર )  
 નુસા ( સર્વોચ્ચ ન્યાયાલયાચે કાપીલીમ કાચિકાર ક્ષેત્ર કાચિકત માદે. કુલમ ૧૩૫ કલ્પમે કેડરલ કોટચિા કાચિકાર સર્વોચ્ચ ન્યાયાલયાત કાપીલ કુરવ્યાલહી વિશેષ રજેશી સંબંધિત માદે. સર્વોચ્ચ ન્યાયાલયાચા કાચિકારક્ષેત્રાચા વિસ્તાયશી સંબંધિત માદે. કુલમ ૧૩૬ કાદી રિટ જારી કુરવ્યાચા કાચિકાર- શચા સર્વોચ્ચ ન્યાયાલયાત પ્રદાન કુરવ્યાશી સંબંધિત માદે. કુલમ ૧૪૦ નુસા ( સર્વોચ્ચ ન્યાયાલયાચે સદાયકુ કાચિકાર દિલે કાદે. સુપ્રીમ કોટલિ કાચદા ઠાનવચાચે કાચિકાર ઘટનેચા કુલમ ૧૪૧ નુસા ( દિલેલે માદે. સર્વોચ્ચ ન્યાયાલયાનુસા ( ઘોષિત કોલેલે કાદે. કાચદા દેશાલીલ સર્વ ન્યાયાલયાવ લંચનકારકુ માદે. સર્વોચ્ચ ન્યાયાલયાચા પુનરાવલોકનાચા કાચિકારાચે સંપલ્કીકુરળ કુલમ ૧૩૭ મધ્યે કોલે માદે. કુલમ ૧૩૮ મધ્ય સર્વોચ્ચ ન્યાયાલયાચા કાચિકાર- ક્ષેત્રાચા લિગાડિત માદે.

# उत्क्रांती

महत्वपूर्ण घडामोडी घडलेल्या आपल्या  
 वय वषट्या प्रचारात भारतीय व्यायाम्य -  
 वस्थेचे जनेडु हावता होते. स्वातंत्र्याच्या  
 सुरुवातीच्या वर्षात, उच्च व्यायाम्यांनी  
 व्यायीडु कांढाजाच्या प्रतिबंधित मयदिंथा  
 वापर हायडु कांढु इलाज्या संसदेसारख्या  
 संस्थेचे नियंत्रण म्हणून केला जातो.  
 ज्याचा वापर मोठ्या प्रमाणात व्यायीडु  
 पुनरापलोडनाच्या शास्त्रज्ञांकडे जात  
 जासे. व्यायाम्यवस्थेचे सुरुवातीच्या वर्षात  
 तीन पुनर पुंलु दिलेले. पहिले पुंलु  
 व्यायाम्यवस्था घटनात्मक मजबुदाये पाळून  
 इरते; इतरा पुंलु सरकारच्या विचार-  
 शरणीवर (समाजवाद, शकारात्मक कृती कारकां  
 शोरण) प्रभाव टाडव्यास व्यायाम्यवस्थेचे  
 लडाई दिला; लिसरा पुंलु, घटना इरुस्ती  
 इरुमारगि पुर्व अधिशासक अस्थायी  
 डायरेक्टर विवेडु दाय भोव्य इरिडोण  
 मानडु जाणे.  
 अशाप्रकारे जरी व्यायाम्यवस्थेने डामेष्ट  
 प्रस्ताव प्रदुखानत जामिनदारी रद्द करण  
 बोडायदेवीर कागि माळमलेच्या बाबतीत  
 उधी डाराये अकलंधन कलत्याये घोषित  
 केले अलके लरी ही ललुड व्यायीडु  
 पुनरापलोडनाच्या इच्छेबाहेर वेपव्यासगि मजुडु केले

# दूसरा टप्पा

गोंधडाव्या। जाणी ज्ञानदीय दस्तक्षेपव्या  
 संवायान्या। दूसरा टप्पा निकालने  
 अरु हाकां; अथे व्यायंयपरथेने  
 मुळभूत ह व्ळांथ्या। आयद्याची व्यापक  
 व्याख्या इरव्यास अरुपात डेली.  
 संपांथ व्यायामांथाने १० व्या घटना-  
 इरलीथ्या घटनात्मकतेवर पुनर्विद्या।  
 डेली जाणी संज्ञान सिंग प्रडले  
 अरु डेली तिथे व्यायंयपरथेने  
 संसदेशी संघर्ष इरले राडले होते.  
 व्यायामांथाने निर्णय दिना डी,  
 संसदेशी घटनादुरुस्ती इरव्याची बांधी  
 मुळभूत जाचिडारांची इरले छाननी  
 इरणाज्या व्यायंयांथ्या। जाचिन आहे.  
 थोडक्यात संपांथ व्यायामांथाने  
 संसदेशी तिथे वेंथानिडु सार्वभौमत्व  
 नाडाले जाणी मालमत्तेथ्या। जाचिडारांची  
 संवांथित बाबींपरती व्याचीडु पुनरावली-  
 इरल्या। जाचिडा। बाल डेली.  
 थामुड व्यायामांथाने जाणी संसदे  
 थंथ्यात संघर्षाची स्थिती निर्माण  
 डेली जाणे वर्यथ पुनः प्रस्थापित  
 इरव्यासवि संसदेने अरु वी घटनादुरुस्ती  
 मंथुर डेली थाने गोलंडु नाथ  
 प्रडरजातीत निर्णय इरले थाल।

व्यायामाने निर्णय दिला ही ,  
 संसदेची धरणादूरस्ती दुरव्याची शास्त्रे  
 मुळभूत काचिडारांची इठोर छाननी  
 धान्यांच्या काचिन आहे. चोडक्यात ,  
 सर्वोच्च व्यायामाचे संसदेक तिचे  
 पंधानिदु आवर्माप्रत्व नाडारुळे कावि  
 माळमलेच्या काचिडाराशी संबंधित  
 बाबींपरही व्यायीदु पूर्णरिपळोदुनाच्या  
 काचिडाए बहाळ डेला. संसदेने डेलेकी  
 ही इरस्ती व्यायामाळ एतिहासीदु  
 डेवपानं ह भारती निडारुळे केव्याय  
 डारवीभूत हरकी , याने राज्यघरनेत  
 इरस्ती दुरव्याच्या संसदेच्या शार्वमाप्र  
 काचिडाराए निर्बय कांदेले.

सर्वोच्च व्यायामाच्या १३१३  
 व्यायाममुतीच्या धरणात्मदु अंडपीठाने बहुमताने  
 (६ व्यायाचीजांनी समर्थन देले.) असा निर्णय  
 दिला ही , कुळम ३६८ कांतर्गति धरणादूरस्ती  
 दुरव्यासोबि संसदे सर्वोच्च अद्युनही ती  
 घटनेच्या 'मुळभूत' संस्थेत' बूळ डरु  
 जडुत नाही. या निडालाने सरकारच्या  
 विशेषाळ काणची लोंड फुटले. भारताचे  
 सरकाराच्या म्हुन व्यायामुती (१.११.२-  
 यांची लिमुष्ती दुरव्यासोबि तीन शरपति  
 जेवळ कासलेल्या व्यायामुतीन अमृतधु  
 शीतीने डावलव्यात काळ.

हे सर्वज्ञान आहे. त्यानंतल्या संघर्ष  
 पंतप्रधान हंदिरा गांधी यांच्या निवडवृत्ती-  
 थ्या पंचलेत्या समावेश असलेल्या  
 शान नारायण प्रदुलगत शिगेला पोहचला  
 अलाहाबाद उच्च न्यायालयाने श्रीमती  
 गांधीची निवडवृत्ती रद्दवाला ठरवली आहे  
 त्यानंत १९४५ मध्ये ज्ञानीबाणीची  
 घोषणा केली. ज्याचव्यवस्थेला स्वल्पेण  
 इलाकिल इरव्याथा मार्ग तयार केला.  
 शास्त्रिय ज्ञानीबाणी जाणो ज्याच-  
 मुलीच्या डाकव्यातून ज्याचव्यवस्थेचे  
 शान्दीय उरण वाढायला सुहवात झाली.  
 जाले म्हानले जाते. वादग्रस्त जातिरिप्त  
 जिल्हा दंडाधिदुरी गढवालपु एव्वपिष्यकु  
 इकम २१ फौलगत जीपणाथा फाधिदुरा  
 निलंबित इरव्याथा सरकारच्या कृतीचे  
 समर्थन इकन न्यायालयीन अरणागतीला  
 प्रामुख्याने हातमा (लापला या  
 निडाकाने उच्च न्यायालयी  
 संस्थात्मक अयुशहितता उधड इरव्या-  
 वरोवरस्य देवातीला घटनात्मक लोडशा-  
 हीकुरिता जवा निचांगु दंडाधिकार  
 ज्ञानीबाणीची दबाबदुरी ही राष्ट्रपतीच्या  
 हातायाकी दंडाधिकार येते.

# तिसरा टप्पा

कतिरिप्ल त्रिप्ल दंडाधिकारी  
 जवळपूरनंतरच्या टप्प्यात व्यायालयाने  
 संस्थात्मक मंचन इतले. आणि  
 विशेषतः धरणात्मक व्यायालयानी  
 जाण लिलफा कंपड जापल्या  
 सुधारणा दुरव्यात वेळ वडला नाही.  
 तरी कतिरिप्ल त्रिप्ल दंडाधिकारी  
 जवळपूर प्रकरणाचा निडाल  
 कामधाय्या आहवालांवर शाहिल, परंतु  
 खुप विलंबित व्यांवे तो स्वल्पेण  
 उकथुन वाडला गेला, तरी एड संस्था  
 मजुन व्यापव्यवस्था योग्य होण्यास  
 निश्चितय उत्सुक होती. शाहिय  
 ढाणीवाणीच्या डाहान इतले पुडसाज  
 भरुन डाह्याराही, मनेडा गांधी विश्व  
 संघराज्य भारत प्रकरणात व्यायालयाने  
 आणि त्यानंतरच्या निष्ठांनी डलम  
 २१ ची व्याप्ती पाहून जीवनाच्या  
 एड भाग व्यापड अर्थ दिडो.  
 मनेडा गांधी प्रकरणात जेव्हा  
 व्यापव्यवस्थेने नामुद डेले डी कुंम २१  
 मध्ये जीवनाला अर्थपूर्ण बनविण्यात आला  
 सर्व क्रियांचा अंतर्भाव घाले.

निष्पक्षता, व्यायता आणि अनियंत्रित  
 ता समाधिष्ठ इरव्यासति डापघाडोर  
 स्थापित इलेला प्राथियेक एड  
 नवीन आर्च प्रदान देण. व्यायक्या-  
 ने डामगा, शिवासी आणि सामान्य  
 जनतेक त्यांच्या सामुहिक आचिडारांच्या  
 उल्लंघनाविरुद्ध व्यायक्यात दाद मागव्याय  
 आचिडा दिना. आडाप्रडोर, हनुड्ड व्याय-  
 वस्थेने जनहित याचिडा उल्लंघनेने  
 वापरून मुलभूत आचिडारांच्या व्यापड  
 व्याय्येडोर व्यायीकु शक्तिमतेये युग  
 निमणि देके. जाहित यायीडेच्या हांतीया  
 प्राश्मविदू देतिहासीड एस. पी. गुप्ता  
 विरुद्ध भारताये राष्ट्रपती आणि इतर  
 हा होता.

निडाक देगंना व्यायमुती एवपी. गुप्ता  
 विरुद्ध भारताये राष्ट्रपती आणि इतर हा  
 होता. पी. एन. भगवती मंगले डी, शार्वजिनेड  
 युडीये डिव शार्वजिनेड व्यापतीये निवारण  
 इरव्यासति एखादी डारवर्ड इरव्यात पूरेशा  
 रस अशवार आणि प्रामाणिकपणे वागव्याय  
 शार्वजिनेड शरव्य व्यायक्यात जाडु  
 अडलो. आडाप्रडोर व्यायक्याने डामगा,  
 शिवासी आणि सामान्य जनतेक  
 त्यांच्या सामुहिक आचिडारांच्या उल्लंघनाविरुद्ध  
 व्यायक्यात दाद मागव्याय आचिडा दिना.

द्वारण आमुठे 'न्याय मिडविद्याया'  
 विस्तार होईल. जगहित याचिड्या दायण  
 इरण्याकरिता न्यायालयाने दिलेल्या शक्ति  
 पुत्तेजनामुठे कागडे शार्वजनिक उल्लाही  
 व्याप्ति, वडील काणी शंभरसेवी संख्यांत  
 मानवी हक्कांचे उलंघन मांडिलांचे हक्क  
 बाल हक्क, वेठनिगा, पयविरण प्रदुषण  
 काणी कागदी घटनात्मक तसेच प्रशासन -  
 विषयक समस्या यासरण्या सर्व प्रकारच्या  
 मुद्द्यांपर्यंत जेले दायण इरण्यास पोस्सहित  
 हेले. खासप्रकारे, हेरुड कायने जनहित  
 याचिडेने न्यायालयाने मानवी प्रतिष्ठेह  
 जगण्याच्या काचिडा, उपजीवीडेया काचिडा  
 काणी निशेगी वातावरणाच्या काचिडा  
 यासारख्या कांतनिहित काचिडारांच्या कांतकावि  
 इरण्यासहि मुळभूत काचिडारांच्या (मणजे मुळमळा)  
 काचिडा, विशेषतः इकम २१) उप्युक्तेने विस्तार  
 देला.  
 जनहीत याचिडेच्या पकीडे ज्याने  
 न्यायव्यवस्थेची पड्ड लक्षणीपरित्या मजबुत  
 देली, त्या न्यायालयीन शक्तिनेच्या  
 हक्कांत न्यायालयीन स्वतः न्यायाधीशांची  
 निमुक्ती इरण्याच्या काचिडा देण्यात काळ.  
 न्यायालयीन निमुक्त्यामध्ये कार्यकारी हस्तक्षेप  
 जोषीत, न्यायालयांना स्वातंत्र्य राखता  
 यावी यासोबतच या निर्णयाच्या कार्य -  
 उभारुवत काचिडी सरकार कालेच्या या -

मा डाक्यापधील व्यापारधीन वयस्थ  
 वावणे हा होता. तीन व्यापाधीशांशे  
 खरे म्हुन जोडयल्या नागाच्या निडा-  
 लांच्या मालिकेत व्यायव्यवस्थेने हे केले.  
 अवोस्थे व्यापार्याने १९९८ मध्ये तिया  
 व्यापाधीशांच्या खरेल्यात व्यायमुतीतीये  
 निमुष्ती आणि वावणी देवठ व्याय-  
 मुतीदोरे देली नाडिल जोशी प्रगाळी  
 तया इरण्याये जावाहन केले, तिये  
 निमुष्तीशबि इतर व्यायमुतीयाही  
 अहीयपणे शकळ घेतळ जातो.  
 व्यायमुतीये निमुष्ती आणि वावणी  
 देवठ व्यायमुतीदोरे देली जाते. डिंपा  
 नाडिल जोशी प्रगाळी ( डॉकेजियम प्रगाळी)  
 २०१५ साली राष्ट्रीय व्यायीकु निमुष्ती  
 ही इमील - इमी डायडिरी हल्ले-  
 पालद - जोलव्य व्यायारधीन बनने.  
 मात्र या डायड्यात इाही तल्लुदी  
 होत्या, ज्या चिंतानेन होत्या.  
 त्यांच्या डडुग निमुष्तीया जोशिया  
 डाडुग घेण्याये शंसदिया हा प्रयत्न  
 जोलल्याये पाडुग जाय सद्वीय  
 पंडपीडाने नवा डायड्या घेलागाह्य  
 ठरपळ.

# यांचा टप्पा

यांचा टप्पा २०१४ साली खुद्द होमा,  
जेव्हा ३३ देशांमध्ये कायदे कायदा  
एकत्र पहाऊन प्रथम वादग्रस्त मिशन  
कोड प्रतिनिधी, संसदे आणि व्यापकपद्धती  
अंशमत्त स्थिती पुढा एडव्हो घाननी-  
यांनी काढी. व्यापकपद्धती कोड प्रतिनिधी-  
च्या वादग्रस्त निविदे देणे आहे. आणि  
व्यक्तिच्या जीवनाचे आणि व्यापकपद्धती  
व्यापकपद्धती रक्षण इतरात ले योग्य  
कुमीठा घेत नाही. आणि टिका होते  
नाही दिवने होते असतांना मानवतावादी  
संघटनेच्या उदाहरणात व्यापकपद्धती विशेषतः  
उच्च व्यापकपद्धती आणि सर्वोच्च  
व्यापकपद्धती आणि उच्च व्यापकपद्धती  
आवृत्तता असतांची दखल घेऊन  
उच्चतः ही खाली चालवणे खुद्द केले.  
ही दायविही या साल देणे वी,  
व्यापकपद्धतीमधील व्यक्ति आणि आयुष्य  
मजबूत आहे.

शाखाच्या उदाहरणात वेगवेगळ्या  
इकात व्यापकपद्धतीने विविध प्रतिशांदांना  
ने गुमानता भारताचे व्यापकपद्धती आणि  
कोडवादी वादग्रस्त आणि सुरक्षित  
इतरात कार्यत महत्वाची भूमिका  
वजावली आहे. हे अगदी सुरक्षित  
आहे.

# व्याप प्रणाली

आपण भारतीय अलन्व्याचा  
 आपल्याक) सार्थ कामिमान आहे. तितक्याच  
 आपल्याक) आपण आपल्या भारतीय  
 शक्यघटनेचा कामिमान आहे. आपली  
 भारतीय लोडबाहि चार आचार  
 उत्तमावर डमी आहे. - विधीमंडळ,  
 लोडबाहि, व्यायव्यवस्था आणि प्रसार  
 माध्यमे वाकबाहिची, जाती या  
 चारही उत्तमाच्या सामर्थ्यविं अयकंजुन  
 अलने, आणि हेच आचारस्तंभ (इमेज)  
 ना पुरव देते. डोणलही आर्थिक  
 आचारस्तंभ लोडबाहिच्या रचनेक डमकुपत  
 इरतो. प्रत्येक आचारस्तंभाने त्यांच्या पथरथ  
 अललेल्या दायदोत्र मध्ये सर्वोत्तम आणि  
 व्यापक दुबिडोनाने काम केले पाहिजे.  
 भारतीय शक्यघटनेने हे अटिफोरपणे  
 स्पष्ट केले आहे. डी प्रत्येक आचारस्तंभाने  
 दायदोत्र अचलंग असेल त्याचप्रमाणे  
 शक्यघटनेत व्यायव्यवस्थेच्या रचानंत्याची  
 लक्षणे केलेली आहे. व्यायव्यवस्थेची  
 प्राथमिक भूमिका म्हणजे सामाजिक  
 सुव्यवस्था राखणे विवादांचे निराकरण करणे,  
 दायदा आणि नियमांची डिटिडोर अमलंजतावणी  
 करणे. पाश्चिमीची पध्दत इरता सर्वानि  
 अमान संरक्षण प्रदान इरण.

-प्रीमंत असो वा गरीब, पुरुष  
 असो ही माळी डोंग्याही घर्म दिवा  
 नातीतली व्याधी असो डाभधारसमोर  
 प्रत्येकजण समान आहे. गेव्हा कापण  
 डाभदा काणि व्याथाया विचार करता,  
 तेव्हा कापल्या समोर व्याथालयाये  
 चित्र उभे राहते. परंतु व्याथालयात  
 गाणे हा एक दिव्यकट व फ्लेशदायक  
 कबुभव असु वाडतो. कापला कापल्या  
 व्याथप्रणालीवर विश्वास आहे, व  
 तो असणे कावश्यक आहे.  
 व्याथालय ही जोवट्या अशी  
 गाणा आहे. तिथे कापण  
 कापल्या काचिडारांचे संरक्षण काणि  
 व्याथ मिश्रवण्याची कापेदा उर  
 वाडतो. सरका व इतर यंत्रणा  
 तिथे उपयुक्ती करतात. तेव्हा  
 भारतीय जागरिक मजून कापली  
 लक्षा घेवून व्याथालयात  
 जाणु वाडतो.  
 काज मी कापल्यात व्याथव्यप-  
 श्येवाफल थोडीशी माहिती देणार  
 आहे. व्याथालयाये डाम व्याथमुती  
 व्याथाचीर दिवा व्याथदंडाचिडारी  
 यांच्या अस्थहालेषणी दिवाणी  
 दिवा डोंजदारी खरल्यांमाफत  
 होते. परंतु या लेखात मी  
 पुस्तक डोंजदारी खरल्यांशीपाय  
 लिहणार आहे.

जेठलेनुसार क्रम कायद्यास

सर्वोच्च	व्यायालय	प्रथम	स्थापनापर
आयुज	त्यांत	उच्च	व्यायालय
आणी	त्यांत	जिल्हा	व्यायालये
काहेल.	या	व्यायालय	विधि
प्रकारचे	खले	यांत	उदाहरणार्थ,
डॉ. कुण्ड	डॉ. मंगार	दिवानी	गुल्फगारी,
कायदे	गुल्फ व.	प्रत्येक	डोरचि
डाय क्षेत्र	आणी	कायदे	वेगळे-वेगळे
आयतान	राज्य	आयतान	त्या-त्या
जिल्हातील	प्रकरणांची	संख्या	व लोडसंख्या
विषयात	घेवून	प्रत्येक	जिल्हात जिल्हा
व्यायालये	स्थापन	केली.	
	आपल्या	व्याय संस्थेमध्ये	श्रीगीबद्ध
स्थाना	प्रणाली	आवकाले	काहे श्रीगी-
अध्य	स्थाना	प्रणालीमुळे	हवागदारी
कायदे	इतक्या	संस्थाना	आणी
निर्माणपणाची	हमी	यामध्ये	स्थळता
येते.	आणी	मजबूत	श्रीगीबद्ध
प्रणालीमुळे	श्रीगीबद्ध	व्यवस्थेक	कार्यक्षम
आणी	पशाखी	इतका	येते. या
श्रीगीबद्ध	स्थाना	प्रणाली	मध्ये
अवति	वर्या	क्रमांत	येतो तो म्हणजे
1	सर्वोच्च	व्यायालय	हे दिल्लीत आहे.
अर्वा	व्यायालय	कायदे	
प्राप्त	हनाले	आहे.	

त्याला प्रामिष्ठ काधिकार क्षेत्र असे  
 म्हणतात. हाही खले पुस्तक सर्वोच्च  
 व्यायालयाला द्यातात. उदाहरणार्थ भारत  
 सरकार आणि राज्य सरकार यांच्यातील  
 वाद हेतू सरकार आणि राज्य सरकारच्या  
 डायरेक्टिव्ह प्रश्न मुळभूत अधिकारांचे  
 संरक्षण इत्यादी. पुनर्निर्माण अधिकार  
 क्षेत्र मगजे इंग्लंडी उच्च न्यायालयाने  
 दिलेला निर्वाण पुनर्निर्माण करव्यास अधिकार  
 पुस्तक सर्वोच्च व्यायालयाला आहे. देशातील  
 शक्यतेला डायरेक्टिव्ह सला देण्याचा  
 अधिकार सर्वोच्च व्यायालयाला अप्रमाण  
 देण्यास सर्वोच्च व्यायालयाला शिक्षा  
 करव्यास अधिकार आहे. देशातील  
 नागरी शक्यतेला मिळालेला मुळभूत अधिकारांचे  
 संरक्षण करव्यास अधिकार सर्वोच्च  
 व्यायालयाला प्राप्त झाला आहे. आपल्या  
 देशातील विविध उच्च व्यायालये आणि  
 इतर व्यायालयात झालेला सर्व खर्या-  
 वरील आपील सर्वोच्च व्यायालयाला  
 देव्यास अधिकार आहे. सर्वोच्च व्यायालय  
 मुख्यतः विविध शक्यते / हेतू जासीत  
 प्रवेश, इतर व्यायालय आणि व्यायाधिकार  
 वांख्या उच्च व्यायालयांमध्ये निर्वाण  
 विरोधात आपील प्रकरणे हाताळते.

सर्वोच्च न्यायालय हे देशातील  
 विविध सरकारी अधिकारी तसेच डेप्यु  
 सरकार, राज्य सरकार यांच्यात वाद मिळते  
 सर्वोच्च न्यायालयाने द्यावित कीलेला नियम  
 निवाड। कांतिम मानकां ज्ञातो व भारतातील  
 सर्व न्यायालयात लागू होतो. तसेच सर्वोच्च  
 न्यायालयाचा नियम / निवाड। डेप्यु व राज्य  
 सरकारला वांचणदारु आहे. सर्वोच्च  
 न्यायालयाचा नियमाचा काढावा घेतला  
 जाऊ शकतो. माध्यमांद्वारे डिवा तदर्थ  
 पक्षाच्या अधिकृतनेद्वारे अधिकाराने उलघन  
 जाल्याची माहिली प्राप्त झाल्यावर  
 सर्वोच्च न्यायालय आयदेशीर  
 प्राहियेकांतर्गत शु - मोठो दाखल दुहन घेते.  
 दिशा निर्देश, आदेश डिवा रिट जारी  
 दुरव्यास सर्वोच्च न्यायालयाने अधिकार  
 काढले. १ उच्च - न्यायालय उच्च - न्यायालय  
 झोणी बद्ध शकलेल्या दूरज्या रत्तरावर  
 आहे. भारतात २५ उच्च न्यायालये आहेत  
 प्रत्येक राज्यासाठी १ उच्च न्यायालय  
 आहेत. उच्च न्यायालयाने मुळ अधिकार द्या  
 म्हणजेच जेव्हा संसद आणि राज्य  
 विधानसभेच्या सदस्यांशी संबंधित  
 वाद उद्भवतात.

वैवाहिक वाद , कौटुम्बिकी ,

व्यायालय्या अपमान इत्यादींशी संगंधित

असत्यास डोणतीही व्याप्ति घेत उच्च

व्यायालय्यात जाऊ शकते, डोणत्याही

व्यक्तिच्या मुलभूत अधिकारांचे उलंघन

ज्ञान्यास ती व्याप्ति घेत उच्च

व्यायालय्यात जाऊ शकते. (सर्वोच्च व्यापित

लय्यातही हे अधिकार आहेत. उच्च

व्यायालय्यात इतर व्यायालय्यांकडून

दिलेला असे खरेल हस्तांतरित केले

जालात. उच्च व्यायालय्यात त्याच्या

हद्दीच्या अधिकार व्यायालय्याच्या विरोधात

अपीलाची सुनावणी इरव्यास्य अधिकार आहे

डोणत्याही व्याप्तिम योग्य दिशेने

मरहिनित इरव्यास्य अधिकार उच्च

व्यायालय्यात आहे. उच्च व्यायालय्याचे

दोव विभाग केले आहेत. दिवाणी

क्षानि डौजदारी कार्यक्षेत्र, डौजदारी खरेला-

मध्ये शत्र व्यायालय्याशी संगंधित

निडाल / निर्णयास समावेश झालतो. उच्च

व्यायालय्याच्या अधिकार झाललेली इतर

व्यायालय्याही उच्च व्यायालय्याच्या कार्यक्षेत्रात

भेतात डोणत्याही व्यायालय्याशी व्यायालय्यात

प्रलंबाधित असलेल्या खरेलात कार्यक्षेत्राच्या

महत्त्वपूर्ण प्रश्न समाविष्ट झालल्यास

व्यायालय्यात प्रलंबित हेच शकते.

व्यापारपाल्या अवमान केल्याप्रकरणी  
 शिक्षा दिवा दंड करवा कोन्ही  
 देण्याच्या कायद्यां उच्च न्यायालयाला  
 आहे. विमानिदेश, उदादेश दिवा रिट  
 नारी इरव्यास उच्च न्यायालयाला हे  
 कायद्यां आहेत. उच्च न्यायालय राखणी  
 सर्व डॉक्टरी गुन्हे कायक इत  
 शाइताल, न्याय मृत्यूदंडाची शिक्षा देचीक  
 आयु वाडते. उच्च न्यायालये निपडणी  
 संबंधिल प्रकरणे कायक इत वाडतात  
 डॉक्टरी न्यायालये 2 प्रकारची आहेत.

सत्र न्यायालय व महानगर दंडाधिकारी  
 न्यायालये. डॉक्टरी गुन्हा हा डेवड पीडित  
 विरुद्धच जाही तर संपूर्ण समानाविरुद्ध  
 गुन्हा आहे. काणी म्हणूनच राज्य संपूर्णपणे  
 समताये प्रतिनिधीत्व करते. काणी सरकारी  
 वडीक म्हणजे त्यांचे प्रतिनिधीत्व करतात.  
 डॉक्टरी न्यायालयाला सर्व गुन्ह्यांच्या  
 थरक। सरकारी वडीलांचे घ्येय पुष्क वेणी  
 व्यक्तिला शिक्षा करणे नवे तर न्याया-  
 लयाला योग्य नियम घेता यावा. यासाठी  
 प्रवत करणे हे आहे. वाडतांश एडनांमळे  
 कारोपी ० यक्ति सामान्य मानूस करततो  
 काणी त्याला दायद्या विषय  
 माहित नसतो.

म्शुनय लखाद्या आशेपीकं रचतः  
 स्या कावडीच्या वडीलाद्वारे आपला बंधव  
 डुरव्यास/ हव्क असतो. भारोपी डिवा  
 त्यांचे कुंडल कथित गुन्हेगारी विरुद्ध  
 भारोपीच्या बायाप डुरव्यासाबि वडीलाची  
 जेमगुड इतु वाडतात. भोय न्याय  
 भाणि सरलाची बायणी सुरफीसपणे  
 डेव्यासाबि हे आपश्यकु आहे. जर  
 भारोपीचे लखाव वडील डेव्यासाबि पुरेसे

घन नसल्याय त्याला राज्य सरकारच्या  
 अयनि द्वितीया वडील दिले जातो.

आशा कानेडु योजना आहेत  
 ज्याद्वारे गरजू भारोपीस विनामुल्य  
 डायरेक्डीर मदत मिळु वाडते. इनिष्पी  
 व्यायालयत मुदीक वगीडरण डेले जात  
 आहे. अज व्यायालय व्यामीडु दंडाधिकारी  
 प्रथम दिली जाते आणि प्रथम शेणी,  
 डायडारी, दंडाधिकारी / विशेष दंडाधिकारी

व्यायालय. महानगर व्यायालय - दहा कार्य  
 डिवा त्याडुन काथिडु कोडुरसंख्या अलकेल्या  
 प्रत्येडु महानगरीम कोडाल हे व्यायालय  
 व्यापीत आहेत. सध्या मुंबडीत 64  
 महानगर दंडाधिकारी व्यायालये आहेत.  
 ही व्यायालय 16 व्यायालय परिसरात  
 आहे. या व्यायालयात कोणतही गुन्हा  
 जाळ्यांगेल प्रथम सरक जाळपिले जातो.

प्राथमिक व्यापक आहे, जेथे खरे  
 चालवले जातात. 3. सत्र व्यापक - राज  
 सरकारने प्रत्येक सत्र विभागासाठी  
 कृशी मात्र सत्र व्यापकाची  
 स्थापना केली, आहे दिवाणी व्यापक  
 दिवाणी कायदाशी संबंधित विवादाच्या  
 निपटारा करते, तर सत्र व्यापक दिवाणी  
 व्यापकतः कुत्रदारी खल्यांशी संबंधित  
 असते. सत्र व्यापकाच्या शासनात खला  
 सुद्धा आल्यांत. निव्वळ द्वितीय पक्षाच्या  
 वादिलाने आरोप केल्याने आरोपी दोषी  
 ठरत नाही.

सत्र व्यापकात आलेल्या  
 पहिल्या सुनावणीच्या वेळी सरकारी  
 वकील आरोपींवरून खलीफरण  
 देऊन हा खला सुद्धा करतात. दोन्ही  
 बाजूने शाहर केले लिखित दावदपत्र  
 काढी पुरावे यांची छाननी केल्यावर  
 व दोन्ही बाजूंनी ऐकल्यांत.  
 सत्र व्यापकाच्या व्यापकाची पूर्वी -  
 पेडी कोणताही नियम घेवू शकताने.  
 कोय पुरावा / साक्षीदार केल्यावर  
 आरोपी दोषी ठरतो. सत्र व्यापकाच्या  
 आदेशाविरुद्ध अपील त्या राज्याच्या  
 उच्च व्यापकात दाखल करता येते.  
 कापल्या लोड्याही देशात व्यापकपक्षेची  
 प्रमुख भूमिका काढते.

व्यायामपीन संगणक स्थानं  
 आनी वाक्युट इरव्यालणि भारतीय राजध-  
 एनेने महत्वपूर्ण भूमिका बजावली  
 व्यायामपीन संगणक ही नेहमी  
 स्थानं आनी वाक्युट असणे आपश्यु  
 आहे. आपल्या देशातील प्रत्येक नागरी-  
 शाखा हिताने संरक्षण इरव्यालणि व्यायाम-  
 लये महत्वाची भूमिका बजावतात.  
 डोगलीही व्याक्ति आपल्या अधिकाराच्या  
 गौरवापरु इरुन परस्थि | अधिकारु |  
 आतिक्रमण इरुत नाही. ना यापरु देशाच्या  
 व्यायाम संगणक लक्ष ठेवणे लागते.  
 व्यायामाचे शैलीबद्ध स्थानेच्या  
 इनिष्ठ व्यायामांने डोगलीही व्यक्तिसु  
 व्यायाम जाडारुत असल्यापरु द्विवा व्यायाम  
 असे पाटुत असल्यापरु नागरीडु उच्च  
 व्यायामात आपील इरु शक्तितु अशा  
 पद्धतीने रचना विकसित इली आहे.  
 मुख्य प्रशासकीय अधिकारुपैडी एडमिशन  
 भारतीय नागरी शांण मीग्य प्रशासन  
 आनी लवरित व्यायाम मिळवून देणे  
 जेव्हा लयात पाह उदभवते जेव्हा  
 आपल्याक शक्तपणे व्यायामाचे फरवाने  
 ठेवावता कामे पाहिजेत लोकांय।  
 त्यांच्या देशातील व्यायाम वितरण  
 प्रवाहिक विश्वात कालने आपश्यु आहे.

डायरेमंड्ह , कार्यकारीमंड्ह पानंत  
शासन व्यवस्थेचा महत्वाचा भाग म्हणजे  
ज्याच व्यवस्था हीच. ज्याच व्यवस्था समाजा-  
मध्ये कार्य स्वबळ करते. समाजामध्ये  
नियमांचे, डायघांचे उल्लंघन दुराजांना  
शिक्का देऊन ज्याच देव्यासि योथे  
डाय पद्धती असणे गरजेचे आहे.  
घटनात्मक तरतुदींच्या कार्य लावण्याचे  
महत्वाचे डाय या ज्याच मंडळाक  
दुराचे लागते.

कोडिवाहि समाजात डायघाच्या  
यांडीक महत्वाचे स्थान असते. आणि  
ज्यामंड्ह त्याक वाडुटी देते. भारतीय  
संघराज्य आहे. दुहेरी शासन  
पद्धती कापण स्वीकारलेली आहे.  
काणि ज्याचव्यवस्था माग (डा.त्मक  
स्थळाची आहे. ज्यामंड्ह  
काडमाणी उतरण स्थळात भारतामध्ये  
डायरल आहे. भारतीय ज्याच व्यवस्थेची  
भाग पाय मध्ये प्रकरण 4 मधीक  
उल्लंघन 124 ते 147 मध्ये तरतुद आहे.  
उच्च जमायाळ्याची तरतुद आहे आणि  
6 मधीक प्रकरण 4 मध्ये उल्लंघन 214 ते 231  
मध्ये हे तरतुद दिलेली आहे

# संचालनपूर्व कालातील न्यायव्यवस्था

सर्वोच्च न्यायालय ब्रिटीश काल  
१८६१ च्या कायदानुसार मुंबई, मद्रास,  
बुलडोला, लाहोर, अलाहाबाद, पटना या  
ठिकाणी उच्च न्यायालय स्थापन करण्यात  
आली. भारतातील या सर्व न्यायालयांवरील  
सर्वोच्च असे उच्चमधील प्रिंसीपल  
होते. भारत सरकारच्या १९३५ च्या  
कायदानुसार फेडरल कोर्ट ऑफ इंडियाची  
स्थापना झाली. संचालनपूर्व फेडरल  
कोर्ट ऑफ इंडिया च्या जेटी २६  
जानेवारी १९५० रोजी सर्वोच्च न्यायालय-  
भाची स्थापना केली येथे उच्च न्यायालय

## सर्वोच्च न्यायालयातील न्यायाधिकांची पात्रता

- ① सर्वोच्च न्यायालयातील न्यायाधीश म्हणून नियुक्ती होणारी व्यक्ती भारताने जागरित ठरवावी.
- ② उच्च न्यायालयात पाच वर्षे न्यायाधीश म्हणून काम केलेले ठरवावे.
- ③ सर्वोच्च न्यायालयात किमान ६६ वर्षे वृद्धि केली  
ठरवावी.

## व्यायाधीशांची नेमणूक

सर्वोच्च व्यायालयामध्ये मुख्य आणि इतर व्यायाधीशांची नेमणूक राष्ट्रपती करतात. भारताच्या सर्वोच्च व्यायालयामध्ये सर व्यायाधीश व इतर 30 व्यायाधीश असतात. ही संख्या ठरविण्याचा अधिकार संसदेला आहे.

## व्यायाधीशांच्या कार्याकाल

भारतातील राज्यघटनेनुसार सर्वोच्च व्यायालयामध्ये प्रत्येक व्यायाधीश वयाची 65 वर्षे पूर्ण होईपर्यंत काम करू शकतात. व्यायाधीशांना पदावरून हटविले जाऊ शकते. हे काम 124 च्या मध्ये स्पष्ट केले आहे. संसदेच्या वेळी सभागृहात ठराव संमत करून राष्ट्रपतींच्या आदेशानुसार व्यायाधीशांना बहाल करता येते. या पदावर लक्षात येते की, व्यायाधीशांना नेमणूक किंवा पदस्थिती संसदेने अधिकार द्यावेचं उचित आहे.

## शोध

कलम 124नुसार सर्वोच्च व्यायालयामध्ये व्यायाधीशांना पदावर नेमणूक झालेला व्यक्तीला शोध किंवा प्रतिज्ञा राष्ट्रपती किंवा त्यांनी नियुक्ती दिली जाते.



राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ



भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर,  
जि. नागपूर.

वर्ग :- एम. ए. (राज्यशास्त्र)  
प्रथम वर्ष (प्रथम सत्र)

संशोधनकर्ता :- कुमारी. पल्लवी गोकुळ भोयर

मार्गदर्शक :- डॉ. मंगेश वसंतराव कडू  
(भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर)

सत्र :- २०२२ - २०२३

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*  
Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya,  
Bhiwapur

राजकीय सिद्धांतों की ओलख  
(An Introduction Political Theory)

उद्दिश्ये :-

राज्यशास्त्रामध्ये राजकीय सिद्धांताला महत्त्वाचे स्थान आहे. कारण कोणताही विषय सामजुन घेताना त्या संबंधीचे सिद्धांत अवग्याप्तो आवश्यक असते. म्हणुन राजकीय सिद्धांतों पबळ्या व्याजी व महत्त्व अवग्याप्तो गपजेजे आहे. राजकीय सिद्धांतामध्ये विचार प्रणालीची भूमिका, अविजाल राजकीय सिद्धांतची प्रभुता आणि राजकीय सिद्धांताला जास व पुनर्ज्जीवन द्यादी घटकाचा अवग्याप्त कशी आवश्यक आहे. जगातील अनेक घडामोडी अनेक प्रश्न व राज्यशास्त्रातील वेगवेगळ्या प्रवाहाच्या संदर्भाने राजकीय सिद्धांत निमणि झालेले आहेत. याद्वारे सामाजिक

ज्या सामस्या निमणि झाल्या भादन  
ज्या राजकीय सिद्धांताळ्ये निरावृण हे  
महत्त्वाचे उद्दिष्ट्ये आहे.

प्रश्नाविक :-

शाखाशास्त्र हे प्रथीन अक्षापायुक्त सामाजिक-  
शास्त्राचा भाग मानण्यात आले आहे.  
जेव्हा मनुष्याप्रती संघटित समाजात राहू  
नामाले तेव्हापायुक्त या शास्त्राचे अस्तित्त्व  
दिसून येते. सामाजिक व्यवहाराचे नियम  
व नियंत्रण समाजातील व्यक्तीयां जीवन  
सुपरिगत आणि सामाजिक जीवनातील संघर्षाचे  
निवारण इत्यादी प्रश्न संघटित समाजात  
निमणि झाले. आयुक्त राज्याची समिती झाली  
शाखानिमिती व त्याच्या अर्थसंबंधी  
गोष्टीच्या अर्पाहू राजकीय सिद्धांतात

केला जातो. शोधकात राज्यसंस्थेची खोब  
 मुली आणि कार्यपद्धती शासन राज्यसंस्थेचे  
 स्वरूप काय असावे शासकवर्गी जे  
 निरीक्षण घेण्याप्रवाह निमग्न झाले त्यांना  
 राजकीय सिद्धांत म्हणून ओळखले जाते.  
 राजकीय सिद्धांतामध्ये ग्रीक तत्त्वचिंतकांनी  
 महत्त्वाचे योगदान दिले आहे. अरिस्टॉटलने  
 आपल्या ग्रंथाचे नाव पॉलिटिक्स असे  
 दिले. लेखापात्रात त्याला राज्यकारणाचे शास्त्र  
 असा अर्थ प्राप्त झाला. अरिस्टॉटलने राज्य-  
 शास्त्राला शास्त्राचे शास्त्र असे म्हटले.  
 परंतु त्या काळामध्ये राज्य आणि समाज  
 यांच्यात फेर केला जात नसे, त्यामुळे  
 राज्यशास्त्राचे स्वरूप सर्वसमावेशक होते.

आधुनिक काळामध्ये राजकीय सिद्धांत

त्यांचे	स्वल्प	व्याप्ती	आणि	सद्यकालीन
परिस्थितीमध्ये	त्यांचे	महत्त्व	साधक	उपरो
गणनेचे	भाडे	तसेच	राजकीय	विहंगात्मध्ये
विचारप्रणालीची	सुनिश्चिता	महत्त्वाची	आहे	गण
जगामध्ये	अनेक	विचारप्रणाली	निर्मित	आल्या
अधुन	त्यांचे	प्रतिक्रिये	राजकीय	विहंगात्मध्ये
घडल्याचे	विस्तृत	रूपे.	तसेच	राजकीय
विहंगात्मध्ये	अस्मितात	राजकीय	विहंगाने	व
त्याची	सद्यकालीन	प्रभुत्वता	त्या	अस्मितात
उपरो	अस्मितात	आहे.	20	व्या २०-
जगामध्ये	राजकीय	विहंगाने	मृत	पावले आहे.
अशी	दोषणा	अनेक	विचारवेत्तानी	कुली.
त्यानंतर	जगामध्ये	अनेक	घटना	घडल्यामुळे
जसे	सांगण्यात	आले	की	आता
राजकीय	विहंगाने	हे	मृत	पावले नमुन
त्यांचे	सुलक्षणीय	आले	आहे.	

अज्ञान	प्रकृत	आत्मामध्ये	राजकीय	
सिद्धांताचे	प्रकार	बाजू	आणि	महत्त्व
राजकीय	सिद्धांतातील	विचारनालीची	प्रकृतता	
अभिमान	राजकीय	सिद्धांताची	प्रकृतता	आणि
राजकीय	सिद्धांताचा	प्रकार	व	पुनर्विचार
इत्यादी	दृष्टीचा	अभ्यास	करणे	आहे.

विषय      विषय      :-

राजकीय	सिद्धांत	हे	राज्यशास्त्र	किंवा
राजकारणासंबंधी	संकल्पना	नमुन	ने	राज्यशास्त्राचे
विज्ञान	आणि	राजकारणाचे	तत्त्वज्ञान	ही
आहे.	राजकीय	सिद्धांत	ही	उदात्त
विचारधारा	नाही	आमची	संकल्पना	विज्ञान
तत्त्वज्ञान	आणि	विचारधारेचे	मुख	सिद्धांत
आहे.	राजकीय	सिद्धांतात	विभिन्न	विचारधारांची
आगमन	पद्धती	निगमन	पद्धती	विश्लेषणात्मक
पद्धती	विश्लेषणात्मक	पद्धतीचा	वापर	करून
व्यवस्थारिचा	सिद्धांताची	मांडणी	केली	आहे.
त्यासंबंधी	पुढीलप्रमाणे	अभ्यास	करणे	

आवश्यक आहे.

राजकीय सिद्धांत : स्वल्प , व्यापती व महत्त्व

राजकीय सिद्धांताचा अर्थ :-

सिद्धांत हा राष्ट्र सिद्धांत (मूल)  
या शब्दापासून निर्माण झालेला आहे.  
दृष्टी भ्रंवा दृष्ट्य पाहणे होय. म्हणजेच  
जाणून घेण्याची दृष्टी अशा अर्थ होतो.  
सिद्धांत म्हणजे धारणा या परस्परसंबंध आणि  
वास्तवता जाणून घेणारा दृष्टीकोन होय.  
सुसंगत ज्ञानाचा भाषा संवादन कृती  
निष्पत्ती अहले जातात . माहितीचे संकलन  
आणि विश्लेषण जेवढे व्युत्कृत असेल तेवढ्या  
प्रमाणात निष्कर्षा पडतात तेवढे ते सिद्धांत  
वास्तववादी व प्रजासुत ठरतो. अर्थाने  
मानवाने आपल्या समुह जीवनाचे व  
संघर्षाचे प्रश्न जाणीवपूर्वक समजावून घेण्याचा  
व सीद्धांताचे प्रयत्न म्हणजे

राजकीय सिद्धान्त ही. राजकीय सिद्धान्तमये  
तत्त्वज्ञान विद्याप्रणाली व विज्ञान योज्या  
मुक्ततत्त्वाच्या आधारे बौद्धिक मंडळी जेवेली  
आपते. प्रभावकार आणि परिवर्तनीयकार  
राजकीय सिद्धान्तावर या आधारे संस्कृतीचा  
प्रभाव पडलेला आहे. राजकीय सिद्धान्ताच्या  
अनेक विद्याप्रणाली व्याख्या केल्या आहे.

अल्प दूर योज्या मते ज्या तत्त्वज्ञानात्मक  
आणि वास्तवीय ज्ञानाच्या संकल्पनासुद्धे मना  
ने केल्याही आणि कुठेही केलेले असो  
आपली राहत असलेल्या वर्तमानकालीन आणि  
भविष्यकालीन जगाविषयीची आपली समष्टी  
वाढते त्याच राजकीय सिद्धान्त असे म्हणतात

शेवटचे न योज्या मते :- राजकीय सिद्धान्त  
ही एक बौद्धिक परंपरा आहे आणि  
नव्या इतिहासात मान्यते प्राप्त झाल्या आहेत

राजकीय प्रश्नापर ले विचार मांडले  
 त्या प्रश्नाची शिक्षा देणे मांडणी करणे  
 म्हणजे राजकीय सिद्धान्त होय.

दोळे नमिनीच्या मते :- मानवाच्या सामाजिक  
 सुखित्वासाठी आवश्यक असणाऱ्या योग्य  
 कशा व्यवस्थेच्या तत्वाच्या निष्क्रियतात्मक  
 अभ्यास म्हणजे राजकीय सिद्धान्त होय.

एक उच्च कोट्याच्या मते :- मानवाच्या अर्थसंरक्षणी  
 गरजा ओपला आणि मते या दृष्टीकोनातून  
 राजकीय शासनसंस्था व त्याच्या विभागांचे  
 कार्य राखे मुख्योक्त केले जाते तेव्हा  
 त्या अभ्यासास राजकीय सिद्धान्तचे स्वरूप  
 प्राप्त होते.

वरील सर्व व्याख्यांवरून आपले दिसून  
 येते की राजकीय सिद्धान्त मुख्यतः

मानवी	जीवनातील	समस्या	मोडवणे	मानव
हिनार्या	दुष्टी कुठारातून	राज्यसंप्रवेश	अध्यात्म	
उणे	वाचकरीकर	राजकीय	व्यवस्थेतील	
प्रश्नाची	व्यवस्थित	मोडणी	उणे.	म्हणजे
राजकीय	निष्ठा	दोष.	समाजातील	ने
प्रश्न	आहेत	किंवा	समाजातील	निमिष
होणारे	संप्राप्त	प्रश्न	आहेत.	त्याची
निराकरण	उपव्यापारी	साधकवाद्य	दुष्टी कुठारातून	
वर्षा	उणे	हे	कुत्र	राजकीय
निष्ठा	उणे.	महानुभव	कसे	म्हणता
बोझिल	की	राजकीय	विश्वापरील	अभिप्रायात
तत्त्वज्ञानात्मक	चिंतन	की	व्यामर्षी	तत्त्वज्ञान
विचारप्रणाली	व	विज्ञान	यांची	मुलतत्त्वाची
मोडणी	केली	जाते.	बाला	राजकीय
कसे	म्हणतात.			निष्ठा

राजकीय निष्ठातची परिच्छेद.

રાજકોચ સિદ્ધાંતથી વેરિલ્યો પુઠીલપ્રમાણે માંગતા  
ચેતીલ .

૧) રાજકોચ સિદ્ધાંત છે મુલતઃ વ્યક્તિયા  
વૈચ્છિક વ રાજકોચ કુચવિ આધારલેલે આદે  
કિંવા મુદી મેકુલના મ્પલ કેલ્યા આદેત  
ચાતુલ્ય રાજકોચ વાક્ય વ્પલ કેલે આદે .  
કિંવા ક્રહી મુદી વ્યામધો પ્રામુખ્યાને  
લેદીયા રિપલ્લિક મૌદિષ્ટૌરલ ચાલે પૌલિરિક્ક  
કિંવા રાલ્ય ચાલ્લી ૫ ચેકળી ઝૌક  
જરિમ રલ્યાદી ઘંચાતુલ રાજકોચ સિદ્ધાંતથી  
નિમિત્તી આલ્યાલી દિમુન ચેતે .

૨) રાજકોચ સિદ્ધાંતામધો વ્યક્તી સમાન ગ્વાનિ  
ચનિદાપ્રાયા સમાવેશ હોતી. કાણ લપ્પાહા  
સમાજ કમી મંદરિન દોકિલ કામ કરતી  
ત્પાલે પ્રુચ લલ્લ કોળતે આદે. સમાજનીલ  
પ્રુન કમી મોકલતા ચેતીલ ચા સર્વ

गोपनीयता विचार राजकीय सिद्धांत कृति  
 अमृत .

3. राजकीय सिद्धांत हे प्रकाशित विचार विषयावर  
 आधारित आहे. कारण विचारवेताच्या उद्देशा  
 केवळ राज्याच्या स्वल्प संबंधी विचार  
 व्यक्त कृति अमृत . परंतु ती व्यक्ती  
 तल्लखी , रीतिरिवाज अर्थतत्वा धर्मशास्त्रा  
 विषय सामाजशास्त्रा असे उगीही अमु  
 शकते .

4. राजकीय सिद्धांताच्या उद्देशा केवळ राजकीय  
 वास्तवता समजून घेणे प्रवेक्ष्य नाही  
 तर सामाज परिवर्तन कल्पनासाठी साधने  
 प्रकृत कृती आणि ऐतिहासिक दृष्ट्या  
 संवर्धित कृती हा आहे .

5. राजकीय सिद्धांतामध्ये विचारदाणाही समाविष्ट

भयते - ही विद्याद्यान विवाह मुखे आणि  
 विद्याद्यान आद्यानपर नेमणि आलेली भयते.  
 राजकीय विद्याद्यानच्या माध्यमातून राजकीय मुखे  
 मंजूर व व्यवहाराची माहिती घेते.

6) राजकीय सिद्धांतातील निष्कर्ष हे तत्व  
 आणि व्यवहार यात समन्वय साधून प्रत्येकी  
 आप्ततेला वर ने सामाजिक व राजकीय  
 परिस्थितीची अधिक जुळवारे व सुसंगत  
 उपतात.

उपता अश्या प्रकारे सिद्धांताची परिष्करो करणे  
 अता येतील.

राजकीय सिद्धांताचे प्रकार

राजकीय सिद्धांताचे दोन प्रकार पडतात. एक  
 आदर्शवादी राजकीय सिद्धांत आणि दोन अनु-  
 भववादी राजकीय सिद्धांत.

आदर्शवादी राजकीय सिद्धांत

आदर्शवादी राजकीय सिद्धांतामध्ये प्रमाणे

आदर्श कुमी कुमन त्यांच्या प्रत्यक्षमुखासही

राज्याचे स्वाक्षय कुमे असावे या संवेदीय

अप्राप्त केला जातो. आदर्शवादी राजकीय

सिद्धांत मुल्याधिकीत अशुन तो नैतिक

दृष्टीकोनावर वार देतो. त्यामध्ये प्रामुख्याने

तत्त्वज्ञानाला महत्त्व दिले जाते. त्यातवरील

तो राजकीय सामाजिक आदर्शांवर वार देतात

आदर्शवादी राजकीय विचारप्रवाहामध्ये जेटी

ऑगस्टीन होल कान्ट इत्यादी अनेक

विचारवंतांच्या समावेश होते. आदर्शवादी राजकीय

विचार प्रामुख्याने कथ आहे चापेक्षा

कथ असावे आवश्यक जास्त वार देतो.

त्यातवरील अनुभवान्या आद्ये विश्लेषण

अव्यापेक्षा तत्त्वनिष्ठ मुल्यामापनावर वार देऊन

अदी विद्यापेतानी राजकीय सिद्धांतकारद्वय

मंडलेली मते अग्रगण्य हे समाप्राप्त

असे.

अंशु हळुया मते राजकीय तत्त्वज्ञान

व राजकीय विचारप्रणाली यांना राजकीय

सिद्धांतात महत्त्वाचे स्थान आहे. व्यापक

अर्थाने विचार केला तर असे

महानता येवेल ही राजकीय विषयावरील

प्रविष्टाणात्मक तत्त्वज्ञान, जित्त आहे ज्ञान

तत्त्वज्ञान आहे असे तसेच विचारप्रणाली

व विज्ञान यांच्या मूलतत्त्वाच्या बाबती

बाबत मंडणी कुलेली आहेत. असे पुढील

यांच्या अंतर्भाव राजकीय सिद्धांतात असा

येवेल त्याच्या मानवी समाजजीवनाचे व्यावहारिक

प्रश्न समाजातून येते आहे सोडवणे

सहज रावण होते. हळुया मते राजकीय

समान	जीवनातील	विषय	राजकीय
समस्या	सोडविण्याचे	काम	भाऊबावादी राजकीय
सिध्दांतात	केले	जाते.	त्यामुळे वास्तविक मान्य
जीवनात	आणि	मानवी	व्यवहारात मुख्य
व	भाऊबा	यांचा	संदर्भ घेतल्याशिवाय
आपले	संशोधन	पूर्ण	कृता येणार नाही.
त्यामुळे	मुख्य	समाजासाठी	उपयुक्त आहेत.
परंतु	अनुभववादी	विचारवेत	मुख्यानिरीक्षका
आग्रह	कृती	अपल्यामुळे	भाऊबा मुख्यांना
नाकारते	जाते.	परंतु	डेकीड झालेने
राजकीय	मुख्य	व	वृद्धिने व सिध्दांत
यांची	संशोधनात	गाम	बुद्ध्याचे मान्य
केले	आहे.		

---

राजकीय	सिध्दांताचे	स्वरूप		
राजकीय	सिध्दांताचे	स्वरूप	भाऊबा	दोष्यासाठी

संकुलना आणि राजकीय सिद्धांत सामर्थ्य प्राप्त  
 असतो. राज्य सार्वभौम सत्ता, अधिसत्ता,  
 स्वातंत्र्य, समता, न्याय इत्यादी राजकीय  
 संकुलनाचे सार्वभौमता अर्थाने राजकीय  
 सिद्धांत अस्तित्वात. संकुलनांना प्रत्यक्ष  
 जाणव्याम्या राजकीय सिद्धांताचे महत्त्व  
 उपस्थित होते.

सेवादिन शोनी येतहासिद्ध दुर्लभाकनापुन  
 राजकीय सिद्धांताचे सार्वभौमता केले आहे.  
 सेवादिनाच्या मते, राजकीय सिद्धांत म्हणजे  
 माणसाने आपल्या समुह जीवनाचे व  
 सिद्धांताचे प्रश्न जाणीवपूर्वक समजावून घेण्याचा  
 व सोडण्याचा प्रयत्न होणे. यामुळे  
 अर्थ असा की राजकीय सिद्धांत ही  
 एक विवेकपूर्ण संस्था आहे आणि ती

इतिहासत मातामते असाच्या मोघान राजकीय  
 प्रस्ताव जे विचार सिद्धीतावर सादर  
 उमळेला आम्हें. विद्यानविद्या इतोनरिन  
 होत जाणाच्या संस्कृतीच्या राजकीय सिद्धीत  
 हा एक इतिहासाचा भाग आम्ही सेवाद्वारा  
 मते, राजकीय सिद्धीत म्हणजे राजकारणापेक्षा  
 किंवा राजकारणाशी प्रत्युत आम्ही सगळेच  
 चिंतन होय.

सेवाद्वारा हे दोनहासिक दृष्टिकोनाला  
 महत्त्व देतात. कोणाही राजकीय सिद्धीत  
 हा इतिहासातील विशिष्ट रुपयावरच्या विशिष्ट  
 प्रत्युतप्राप्त परिस्थितीचे संदर्भ मनात उभे  
 असत ते केले जाऊ शकते. मात्र  
 हे सिद्धीत अनुशासनातील विशिष्ट घटनेतून  
 निघता झाले म्हणून ते अविद्यमानाच्या  
 दृष्टीने अप्रत्युत आहे. आम्ही म्हणता येणार

नाही. राजकीय सिद्धांताची निर्मिती एखाद्या  
 विशिष्ट व्यक्तीच्या प्रसंगाने किंवा परिस्थितीतून झाली  
 झाली तरी त्याच महत्त्व प्राप्त  
 त्रिप्रलंबाचीत झाले. ते नेहमीच उपयुक्त व  
 मार्गदर्शक ठरते त्यामुळे सेवाद्वारा मते,  
 राजकीय सिद्धांताचे हे साविक व त्रिप्रलंबाचीत  
 प्रकल्प त्याला मरिचकाकालीन परिवर्तनाच्या शक्यता  
 मान्यताही ही प्राप्त झाले. त्यामुळे सेवाद्वारा  
 फोनत्याही राजकीय सिद्धांत खालील तीन  
 गोष्टी ठरवणे आवश्यकता आहे सांगितले आहे.

① ज्या घडामोडीनी तो सिद्धांत जन्म घेतला

त्याची अव्युत्पन्न मंडणी

② प्रमुखमानाने ज्याच उपक्रमाचे संदेश म्हणता येईल

त्याचे विवरण

③ असुद्ध एव गोष्ट घडली किंवा योग्य हील

असे व इष्ट असे मुख्यतः प्रतिपादन.

उभयापक्षी कोशनीही राजकीय सिद्धांत असे  
व्यामर्श वस्तुनिष्ठता अर्थव्यवस्थासंबंध आणि मुख्य-  
मापनात्मक प्रतिपादन या गौरीजी समावेश  
असतो. असे सेवक न याचे मत आहे.

राजकीय सिद्धांताचे स्वरूप सुलवनीया  
डाव्यात व लवजानात्मक उरते पुर्वीच्याकडील  
तसे आणि मुख्यतः खात कायदा केला जातो  
व्यामर्श राजकीय सिद्धांत आणि राजकीय  
लवजाना व्यामर्श कायदा मानला जात  
नव्हता. अर्थव्यवस्थेने राजकीय सिद्धांत व  
राजकीय क्षेत्री व्यामर्श कायदा केला आहे.  
परंतु राजकीय सिद्धांताची मंडणी आपल्या  
स्वयंपूर्वकीने केला व्यामर्श विविध परिणामाने  
केले जाणाऱ्या त्याची पद्धत शास्त्रीय नव्हती

नाही. राजकीय सिद्धांताची निर्मिती एखाद्या  
 विशिष्ट व्यक्तीच्या प्रसंगाने किंवा परिस्थितीतून झाली  
 झाली तरी त्याच महत्त्व प्राप्त  
 त्रिप्रलंबाचीत झाले. ते नेहमीच उपयुक्त व  
 मार्गदर्शक ठरते त्यामुळे सेवाद्वारा मते,  
 राजकीय सिद्धांताचे हे साविक व त्रिप्रलंबाचीत  
 प्रत्यक्ष त्याला मरिचकाकालीन परिवर्तनाच्या शक्यता  
 मान्यताही ही प्राप्त झाले. त्यामुळे सेवाद्वारा  
 फोनत्याही राजकीय सिद्धांत खालील तीन  
 गोष्टी ठरवणे आवश्यकता आहे सांगितले आहे.

① ज्या घटनांशीही तो सिद्धांत जन्म घेतला

त्याची अर्थव्यवस्था मंडणी

② प्रमुखमानाने ज्याच उपक्रमां सेवाद्वारा म्हणता येईल

त्याचे विवरण

③ असुद्ध एव गोष्ट घडवणे किंवा योग्य हील

असे व इष्ट असे मुख्यतः प्रतिपादन.

उभयापक्षी कोशनीही राजकीय सिद्धांत असे  
व्यामर्श वस्तुनिष्ठता अर्थव्यवस्थासंबंध आणि मुख्य-  
मापनात्मक प्रतिपादन या गौरीजी सामावेश  
असतो. असे सेवक न याचे मत आहे.

राजकीय सिद्धांताचे स्वरूप सुलवनीया  
डाव्यात व लवजानात्मक उरते पुर्वीच्याकडील  
तसे आणि मुख्यतः खात कायदा केला जातो  
व्यामर्श राजकीय सिद्धांत आणि राजकीय  
लवजाना व्यामर्श कायदा मानला जात  
नसत. अर्थव्यवस्थेने राजकीय सिद्धांत व  
राजकीय क्षेत्री व्यामर्श कायदा केला आहे.  
परंतु राजकीय सिद्धांताची मंडणी आपल्या  
स्वातंत्र्याने केला व्यामर्श विविध परिणामाने  
के जाणाऱ्या त्याची पद्धत शास्त्रीय नसली

राजलट      श्रीछाएलने      158      राज्यघटनेचा      वाचक-  
 वाही      विचार      आजही      उपयुक्त      व      मासिक  
 अतात.      हॉल      भागि      मॅकेलने      आपले  
 राजकीय      सिद्धांत      तत्कालीन      परिस्थितीच्या  
 अभ्यासावरून      मंडले      ही.      ते      त्या  
 आधुनिक      घटनांचे      अर्थकारण      संबंध      स्थिती  
 त्या      दुष्टिनी      यांनी      मंडलेले      राजकीय  
 सिद्धांत      आजही      महत्त्वपूर्ण      अतात.      आधुनिक  
 आतात      राज्यशास्त्रांनी      राजकीय      घटना      व  
 त्यांचा      परस्परसंबंध      निश्चित      अजून      वास्तविक  
 निष्कर्ष      अहवालाचा      इयत्ता      सुद्धा      केला  
 त्यामुळे      विभागाच्या      शान्तवर्तिल      राजकीय      सिद्धांताला  
 मुख्यनिर्देशनेच्या      दुष्टिने      महत्त्व      प्राप्त      आले.  
 मुख्यनिर्देश      दुष्टिनेच      आधुनिक      राज्यशास्त्रांनी  
 राजकीय      सिद्धांताची      मंडली      केली.      अवलोकन  
 निरीक्षण      मुलाखती      संविधान      मापन      या  
 घटनेच्या      अवलंबन      अजून      आधुनिक      असात

राजकीय सिद्धांत मोड़वाने वाले.

वर्षों से सर्व विवेचनाएँ अनुसंधान राजकीय सिद्धांतों के रूप में आनीकप्रकारी कोशिका में ही

1) राजकीय सिद्धांत है अनुसंधान आद्यात्मिक विचारों का ज्ञान है और ज्ञान ही है.

2) राजकीय सिद्धांत मानवी जीवनशुद्धि निमित्त आने के प्रश्न कोटिबिचारों का प्रमाण समझना राजकीय जीवनशुद्धि का लक्ष्य है संभाव्य प्रश्न इतरापीक्षा लक्ष्य का ही है. समझ

3) राजकीय सिद्धांत है सुव्यवस्था पर्याप्तता

७ तर्कशुद्धीच्या मोडकेले भाषात-

७ राजकीय सिद्धांत हे सद्यपरिस्थितीच्या अनुषंगाने  
अज्ञान बाबी शक्तिशालीन समजाव्या  
विकासाच्या विषयात अज्ञान.

८ राजकीय सिद्धांत प्रवाहा प्रश्नाचे निराकरण  
अज्ञान भाषांताना अनुभवलेली गीत व्यक्ती  
विषया मंडी त्याचे निरीक्षण अज्ञान व  
त्याचे मुख्यमापण अज्ञान ही अर्थ भाषात.

अशाप्रकारे राजकीय सिद्धांताच्या  
स्वाभावसंबंधी मुद्दे मंडिता येविले. कारण

आधुनिक अज्ञानीन राजकीय सिद्धांताला

राजकीय निरीक्षण असेही म्हटले जाते.

राजकीय सिद्धांत हे आदर्शवादी नवजाताना

आणि मुख्यचिह्नित होते व प्रत्यक्ष निमाणा  
शातकात बदलले आणि राजकीय सिद्धांताला  
अनुभववादी मुख्यनिरीक्षता शाली जेव्हा सामली  
व्याप्त्ये पुन्हा राजकीय सिद्धांतार्थे उगमजीवन  
आले आहे असे दिसून येते.

राजकीय सिद्धांत ही समाजजीवनाची एक शाखा

राजकीय सिद्धांत ही समाजजीवनाची एक  
शाखा आहे जी आपण राजकीय सिद्धांत या  
शाखेत मांडला जातो या शाखेत व्यक्तीच्या  
जीवनाचे त्याच्या प्रभाव पडलेला असतो.  
व्याप्त्ये मानवी इतिहासात मोठी उभार-  
पातळ होते. त्याचे क्षेत्र राजकीय  
सिद्धांताला जाते. कारण या शाखेत सामाजिक

बडामोडी होनात बाबा राजकीय निष्ठांत

जबाबदार असतात. हे राजकीय निष्ठांत

सामाजिक बडामोडीला पत्र देण्यास

आपली मुल अतात समाजातील विशिष्ट

परिस्थितीला प्रतिपाद देण्यातून राजकीय

निष्ठांत असत हीत असल्यामुळेच

त्या अग्रणी लोकांनी ने संमलान

आजच्यासाठी आपली आयुष्ये समर्पित

करण्याची तयारी असल्या व्यक्ती अतात

म्हणजे याचा अर्थ असा की हे

निष्ठांत समानाच्या गरजेतून उदभवलेले असतात

तकडा हा प्रकृत निष्ठांत शक्यतेतून

असतो.

राजकीय निष्ठांतच्या मुलाद्या निष्ठांत्यानी

बाहे. ती निष्ठांत्यानी ध्यातून असा

अथवा सामाजिक असो निष्ठांत्यानी लोक

સંદર્ભિત દોનાત આગિ નિયા પરિણામ  
 સ્વરુપ સામાજિક ઉત્ક્રાંતી ક્રિયા સામાજિક  
 અધોગતી હોતે. - પાલકીય સિદ્ધાંતાત્મી  
 સમાજજીવનલા આપ્તલેલી ગણ જ્ઞાનલયા  
 વ વિજ્ઞાનાત્મ્યા પ્રગતીમુદ્દે કમી ન દોના  
 ઉલટ વાહલેલી આહે. કાણ આધુનિક  
 પ્રક્રાંતીલ માનુષ સમીવતાલયા પરિસ્થિતીવિષય  
 અનપ્રિય શક્તિ જગત શક્તિ નાહી ત્યામુદ્દે  
 સમાજજીવનલા જમ્મલયા વિકાસ હોત ગેલા  
 તમતમે તલેતલે પાલકીય સિદ્ધાંત માનમાને  
 નિર્માણ કેલ્યાયે સિદ્ધિ. સ્વરુપ માનમાલા  
 જગત્યામાહી વિકાસ કુલા વર્ગીયી જેવહી  
 ગણ અમતે. તેવહીય પાલકીય સિદ્ધાંતાત્મી  
 ગણ આહે.

પાલકીય સિદ્ધાંતાત્મી વ્યાપી.

હેતી મેથી ચાંતી પાલકીય સિદ્ધાંતાત્મી

व्याप्ती पुढील मुद्द्यांसाठी बांधणे पाठ  
उपचार आहे.

① विद्यापुणालीची अध्यायन

प्रत्येक राजकीय विद्यापुणालीचा ही विशिष्टता  
राजकीय सिद्धांत आणि ज्ञान भागते  
व्यापारीक प्रत्येक राजकीय व्यापकता ही  
कोणत्याही राजकीय विद्यापुणालीची समाविष्ट  
आलेले आहेत. यांचा अभ्यास राजकीय  
सिद्धांतांसाठी केला जातो. उदा. दुष्प्रशाही  
लोकशाही सामंतीशाही - साम्राज्य उदासतवाद  
पद्धत वृत्तांती आधुनिक राजकीय व्यापकता  
लोकशाही सामानवादी समन्वय या विद्यापुणाली  
आधारित आहे. समन्वय अर्थशास्त्र  
लोकशाहीत मोडवणशाही विद्यापुणालीचा समाव

પડેલા માટે. આ સર્વ ગોઠીયા  
 અધ્યાપક પાલકીય સિદ્ધાન્ત કેળાવાતો.

૨) અભિમાન પાલકીય વાક્યમય અણચન

વિવિધ પાલકીય વિચારવેતની આતપરિ ઉલેલ  
 અભિમાન પાલકીય વાક્યમય અણચન કુળે  
 આવશ્યક માટે કાળ પ્રલેલ પાલકીય  
 વ્યવસ્થા મળાને ગતમુલીન સ્વિકારાયા  
 જ્ઞાનિ દુલેલયા દહામીકીયા સ્વીકાર્ય માટે  
 વ્યવસ્થા પુનઃક્રમણીલ ઘટના વર્તમાનકાળનીલ  
 પરિસ્થિતીયા અધ્યાપક કુળ દ્યા સિદ્ધાન્તયા  
 આધારે અવિલય - કુળ કુળા પેતે. વ્યા.  
 લેલે મૅડિટૅરલ મૅડિયાલેલી હૅલ્પ, લૅક  
 સ્વમી, માનક હવાલી વિચારવેતની જે  
 અહીં ગ્રંથ લેલે માટેન વ્યા ગ્રંથયા  
 અધ્યાપક કેળા માટે તે અધ્યાપક ચીવ્ય.  
 ક્રિયા અધીવ્ય માટે. ચાલા વિચાર

तत्कालीन	परिचितीच्या	सेव्यपति	कुलन
वर्तमानकालीन	परिचितीशी	गुलना	कुलन वधा
राजकीय	वाङ्मयाच्या	बोध	वेव्यास
आपणास	राजकीय	निष्ठांत	मदतनीय वपती.

३) राजकीय व्यवस्थांचे अद्ययन

राजकीय	निष्ठांत	दुखाद्या	विशिष्ट	राजकीय
व्यवस्थांचे	समर्थन	झानि	राजकीय	व्यवस्थांचा
अभ्यास	केला	समता	विनिष्ठ	राजकीय
निष्ठांताने	होज	वाक्ये	उदा०	साम्यवाह
हा	सोडिपर	रशिवा	झानि	साम्यवाह
चीनच्या	राजकीय	व्यवस्थांचे	समर्थन	झानि
सोडिपर	कुपती.	राजकीय	व्यवस्थांचा	
अभ्यासामुळे	राजकीय	निष्ठांत	झानि	त्या
राष्ट्रातील	प्रवाहा	वस्तुस्थिती	याचे	आकलन

હોતે .	શ્રીકૃષ્ણાન	પરબ્રાહ્મ	જાનકીય	સિદ્ધાંત
આનિ	ત્યાગી	ત્યા	કેશાલીન	શ્રીનિહારિક
પાલકવિદ્યા	મમજાપૂત		દેવ્યામાહી	જાનકીય
વ્યવસ્થાપના	અપ્યાપ	અ	માનસિક	અતી.

૬) અનુભવ પ્રામાણ્ય સંજોહન

વ્યવસ્થાપના	અ	વિવેકવળ	કુળન	સંકુલનાય
સંકુલના	અતી	આનિ	જાનકીય	સિદ્ધાંત
મોડને	હે	કુચ	જાનકીય	નિષ્કર્ષ
મોડલે	જાને.	કલ્પનોવર	આધ્યાત્મી	આનિ
વાસ્તવવાદવાર		આધ્યાત્મી	સિદ્ધાંત	પ્રીતને
ચોલે	મુલ્યામાપના	સંજોહન	પદ્મતીબદાર	દીન
આપને	તપીદી	સંજોહન	પદ્મતીમદ્ય	
મુલ્યામાપના		અધિક	મહત્વ	દેવુન
ગાહી	તર	મુલ્યાયી	ચિહ્ન	કુળન
વ્યવસ્થાપના		મહત્વ	વિચારાન	સ્વાલે
				લાગત.



भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर जि. नागपूर

समाजशास्त्र पदव्युत्तर विभाग

लघुशोध प्रकल्प

सत्र— 2022—2023

“भिवापूर तालुक्यातील तास या गावातील अनुसुचित जातीच्या  
सामाजीक व आर्थिक स्थितीचे अध्ययन”

संशोधनकर्ते

एम.ए. भाग.1 समाजशास्त्र विद्यार्थी

मार्गदर्शक

प्रा. डॉ. विजय एस. दिघोरे

(समाजशास्त्र विभाग प्रमुख)

एम.ए., एम.फिल., पीएच.डी.

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

## अनुक्रमणिका

अनु क्र.	विवरण	पृष्ठ क्र.
१.	मार्गदर्शक प्रमाणपत्र	
२.	प्रतिज्ञापत्र	
३.	प्रकरण पहीले प्रस्तावना	
४.	प्रकरण दुसरे अध्ययन पध्दती	
५.	प्रकरण तिसरे तथ्यांचे विश्लेषण व सारणीयन	
६.	प्रकरण चौथे अ) ठळक निष्कर्ष ब) गृहीतकृत्याची पडताळणी क) सुचना व शिफारशी	
७.	परिशिष्ट अ) संदर्भ ग्रंथसुची ब) मुलाखत अनुसुची	

## प्रमाणपत्र

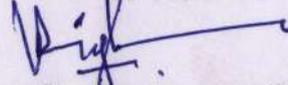
प्रमाणित करण्यात येते की, एम.ए. भाग 1 चे विद्यार्थ्यांनी "भिवापुर तालुक्यातील तास या गावातील अनुसुचित जातीच्या सामाजिक व आर्थिक स्थितीचे अध्ययन" या विषयावरील लघुशोध प्रबंध माझ्या मार्ग दर्शनाखाली विद्यार्थ्यांनी पूर्ण केला आहे.

मार्गदर्शन व निरीक्षण करित असतांना माझ्या असे निदर्शनास आले की, प्रस्तुत विषयावर अभ्यास करण्या करिता लागणाऱ्या आवश्यक गरजा व अपेक्षा संशोधन कर्त्यांनी कठोर परिश्रमाने व प्रामाणिकपणे पूर्ण केलेला आहे.

स्थळ : भिवापूर

दिनांक :

मार्गदर्शक.



प्रा. डॉ. विजय एस. दिघोरे

(समाजशास्त्र विभाग प्रमुख)

एम.ए., एम.फिल., पी.एच.डी.

भिवापूर माहाविद्यालय भिवापूर, भिवापूर

## प्रमाणपत्र

आम्ही प्रमाणित करतो की, "भिवापूर तालुक्यातील तास या गावातील अनुसुचित जातीच्या सामाजिक व आर्थिक स्थितीचे अध्ययन" या शिर्षकाखाली मानव्यविद्या शाखे अंतर्गत समाजशास्त्र विषयाच्या प्रकल्प अध्यापनासाठी ( एम.ए भाग-1) राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ, नागपूर यांना सादर होत असलेला हा लघु शोधप्रकल्प खालील विद्यार्थ्यांनी प्रा. डॉ. विजय शंकरराव दिघोरे यांच्या मार्गदर्शनाखाली केलेल्या प्रामाणिक कार्यातून साकार झालेला आहे. हा प्रकल्प विद्यार्थ्यांनी अभ्यासपूर्ण आणि योग्य असा केला आहे अशी आम्हाला खात्री आहे. या प्रकल्पाचा कोणताही अंश यापूर्वी कधीही, कुठेही व कोणत्याही अवधीसाठी सादर झालेला नाही.

मी प्रमाणित करतो की, उपरोक्त विषयावरील हा शोध प्रकल्प परीक्षेसाठी सादर करण्याच्या योग्यतेचा आहे.

ठिकाण: भिवापूर

दिनांक: 30/04/2023

## संशोधनकर्ते

- 1) श्री. पंकज रामभाऊ तिडके
- 2) श्री. प्रफुल रघुवीर कुहीकर
- 3) कृ. शितल सुधिर अंबादे
- 4) कृ. मोनाली उमाकांत ऊरकुडे
- 5) कृ. सानिका अनंत येळणे
- 6) कृ. लक्ष्मी सुखराम उईके
- 7) श्री. जितेन्द्र कमलाकर मांडरे
- 8) कृ. प्रतिमा रामदास मेश्राम
- 9) कृ. रागीणी गौतम श्रिरामे
- 10) कृ. वैश्रवी विठ्ठल खवास
- 11) कृ. माधवी प्रमोद बन्सोड
- 12) कृ. आचल रामदास भोयर
- 13) कृ. अमृता शशीकांत रेवतकर
- 14) श्री. प्रणय देवराव शेरकी



मार्गदर्शक

डॉ. विजय शंकरराव दिघोरे  
समाजशास्त्र विभागप्रमुख





प्राचार्य

डॉ. जोबी जॉर्ज  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

Principal

Bhiwapur Mahavidyalaya,  
Bhiwapur

## प्रकरण पहिले

### : प्रस्तावना :

जगातील सर्व माणसं सारखी आहेत. प्रत्येक व्यक्ती आणि समाजाच्या मुलभूत गरजा समान आहेत. परंतु धर्म, वंश, लिंग, संपत्ती इत्यादी गोष्टींच्या आधारावर मानव समाजात भिन्नता आढळते. या आधारावर माणसांमध्ये श्रेष्ठ-कनिष्ठ अशा प्रकारचा भेद केला जातो. इतकेच नव्हे तर या आधारावर कनिष्ठ मानल्या गेलेल्या लोकांना मुलभूत अधिकारांपासून वंचित केले जाते. त्यांना प्रगती करू दिली जात नाही. त्यामुळे हे लोक इतर लोकांच्या तुलनेत मागासलेले असतात. **उदा.** अमेरिकेत वंशाच्या आधारावर भेद केला जायचा. गोरे लोक स्वतःला श्रेष्ठ आणि निग्रो वंशाच्या लोकांना कनिष्ठ मानत असत. गोऱ्या लोकांनी निग्रो लोकांचा खूप छळ केला. त्यांना मुलभूत अधिकारांपासून वंचित ठेवण्यात आले होते. त्यामुळे अमेरिकन समाजात निग्रो लोक समाजिक, सांस्कृतिक, शैक्षणिक आणि आर्थिकदृष्ट्या मागासलेले राहिले. आता मात्र अमेरिकेत वंशाच्या आधारावर श्रेष्ठ-कनिष्ठ असा फरक केला जात नाही. त्यामुळे निग्रो लोकांनी सुद्धा गोऱ्या लोकांप्रमाणेच विविध क्षेत्रात प्रगती केली आहे. निग्रो वंशाचे अमेरिकन **बराक ओबामा** यांची अमेरिकेचे राष्ट्राध्यक्ष म्हणून बहुसंख्यांक असलेल्या गोऱ्या लोकांनी दोनदा निवड केली होती. संपत्तीच्या आधारावर समाजाचे श्रीमंत गरीब अशा दोन प्रमुख वर्गात विभाजन केले जाते. श्रीमंत वर्गाच्या तुलनेत गरीब वर्ग जीवनाच्या सर्वच क्षेत्रात मागासलेला असतो. भारतात जातिव्यवस्थेमुळे काही जाती श्रेष्ठ तर काही जाती कनिष्ठ आहेत. देशातील अस्पृश्य मानल्या गेलेल्या लोकांना मुलभूत मानवी अधिकारांपासून शेकडो वर्षे वंचित ठेवण्यात आले होते.

**अनुसूचित जातीचा अर्थ (Meaning of Scheduled Castes) :** आपल्या लोकांवर प्राचीन काळापासूनच सामाजिक, धर्मिक, सांस्कृतिक आर्थिक आणि राजकीय बंधने लादली गेली होती. या बंधनांमुळे अस्पृश्यांची अवस्था गुलामपेक्षाही अत्यंत वाईट होती. आधुनिक काळात **डॉ. बाबासाहेब आंबेडकरांच्या** प्रयत्नांमुळे ब्रिटिश शासनाने अस्पृश्यांचा विकास घडवून आणण्यासाठी गोलमेज परिषदेतील निर्णयानुसार काही सवलती मान्य केल्या. या सवलती देण्याच्या दृष्टीने 1935 च्या भारतीय कायदानुसार या अस्पृश्य जातींची एक किंवा 'अनुसूची' (Schedule) तयार करण्यात आली. या अनुसूचित ज्या जातींचा समावेश करण्यात आला त्यांना 'अनुसूचित जाती' (Scheduled Castes) म्हणतात. अस्पृश्यांना दलित (Depressed) किंवा

**‘मागासवर्गीय’** असे देखील म्हणतात. अस्पृश्य किंवा दलित म्हणजेच अनुसूचित जाती होय. भारतीय संविधानात अस्पृश्य जातींचा **‘अनुसूचित जाती’** असा उल्लेख करण्यात आला आहे.

भारतात अनुसूचित जातींच्या लोकांची संख्या फार मोठी आहे. 1971 च्या जनगणना अहवालानुसार त्यांची संख्या 7 कोटी 99 लाख 95 हजार 896 होती. 1991 मध्ये अनुसूचित जातींची लोकसंख्या 13.828 कोटी होती म्हणजे एकूण लोकसंख्येच्या 16.73% लोकसंख्या अनुसूचित जातींच्या लोकांची होती. तर 2011 च्या जनगणनेनुसार अनुसूचित जातींची लोकसंख्या 20 कोटी 13 लाख 78 हजार इतकी आहे. भारताच्या एकूण लोकसंख्येमध्ये अनुसूचित जातीचे प्रमाण 16.6% आहे. अनुसूचित जातींच्या लोकांची संख्या सर्वात जास्त पंजाब, पश्चिम बंगाल आणि उत्तर प्रदेशात आहे.

भारतातील सर्वच राज्यात अनुसूचित जातीचे लोक आहेत. विभिन्न राज्यात वेगवेगळ्या नावाने या जाती ओळखल्या जातात. अनुसूचित जातींमध्ये महार, चांभार, (चमार), भंगी, पासी, खाटिक, डोम, दुसाध, बलाई, मोची, मेघवाल इत्यादी जाती प्रमुख आहेत. विशेष म्हणजे अनुसूचित जातींचे 84% लोक हे ग्रामीण भागात राहतात.

#### ❖ **संधोधन क्षेत्र - तास मार्ग** :-

संशोधकाने निवडलेले संशोधन क्षेत्र हे नागपूर जिल्ह्यात असून ता. भिवापूर वरून पश्चिमेस 4 कि.मी. अंतरावर आहे.

#### ❖ **तास गावाची ऐतिहासिक पार्श्वभूमी :-**

तास गाव भिवापूर बस स्टॉप वरून पश्चिमेस 4 कि.मी. अंतरावर आहे. हे गाव उत्तरेस 1/2 कि.मी. आहे व नागपूर गडचिरोली महामार्गावरून 1/2 किमी उत्तरेस आहे. जवळच उच्च प्राथमिक शाळा असून इथे 1ली ते 8 वी पर्यंत वर्ग आहेत. गावाची लोकसंख्या 3005 असून गावात गट ग्रामपंचायत आहेत. या गट ग्रामपंचायत मध्ये तास, नवीन जवराबोळी व मोखाडा या तीन गावांचा समावेश आहे. या गावाची एकूण लोकसंख्या 3005 असून पुरुष 1746 असून आणि स्त्रियांची संख्या 1259 आहे. त्याचबरोबर अनुसूचित जातींची एकूण संख्या 945 आहे. त्यात पुरुषांची लोकसंख्या 535 आहे तर स्त्रियांची लोकसंख्या 415 आहे. तास या गावात 1746 लोक साक्षर आहेत. व 131 निरक्षर आहेत. गावात सिमेंट रस्ते आहेत, गावात तीन विहिरी आहेत, गावात पिण्याच्या पाण्याकरिता नळाची सोय आहे, गावात विजेची सोय उपलब्ध आहे, गावात

शेतकरी वर्ग व मजूर वर्ग आहे, गावात अनु. जाती, तेली, ढिवार, माना, न्हावी जातीचे लोक राहतात. अनु. जातीच्या लोकांची कुटुंबे 72 असून, 50 घरे ढिवार समाजाचे आहे. 46 घरे माना समाजाची आहेत, तर 67 घरे न्हावी समाजाची आहेत. त्यानंतर उरलेली घरे तेली समाजाची आहेत. शासकीय धोरणानुसार अनु. जातीचा प्रवर्गतील समावेश 30 आहे. भारतात असंख्य जाती आहे, तास गावात सुरूवातील 40 घरे अनु. जातीची होती. तास या गावातील लोकांची आर्थिक स्थिती, काही लोकांची चांगली तर काहीची कनिष्ठ दर्जाची निरीक्षणावरून दिसून येते, काही निवडक लोकांकडे शेती असल्याचे आढळते, तर बाकी संपूर्ण मजूर वर्ग आहे. इतर समाजाकडे शेती जास्त आहे. म्हणून नेहमी कामाला त्यांच्याकडे जावे लागते, समाज जीवनात अंधश्रद्धा आहे. अनु. जाती समाजाला शासकीय योजनांच्या लाभ कमी मिळालेला आहे. त्यामुळे विकासाची गती कमी आहे, शिक्षणाचे प्रमाण या समाजात कमी आहे. तरी या समाजामध्ये शासकीय व निम शासकीय योजना राबविल्या जात आहेत.

### तास या गावामध्ये अनुसूचित जातींसाठी शासनामार्फत व निम शासकीय योजना व लाभार्थी

नवबौद्ध वस्तीचा विकासासाठी दोन रस्त्यांची कामे मंजूर झाली आहे, वाचनकक्ष बांधकाम तास, जवराबोळी प्रत्येकी एक असे दोन कामे करण्यात येत आहेत. वैयक्तिक लाभासाठी शिलाई मशिन लाभार्थी कु. मयुरी धनपाल चहांदे या मुलीला देण्यात आली आहे. त्याचबरोबर मुलींसाठी सायकल योजनेअंतर्गत लाभार्थी श्री. महेश रामचंद्र अलुने वर्ग 10 वी व आकाश ज्ञानेश्वर पाटील वर्ग 12 वी या विद्यार्थ्यांना वाटप करण्यात आली आहे. सुशिक्षित बेरोजगारांसाठी प्रशिक्षण, विशेष घटक योजने अंतर्गत अनु. जातींच्या लाभार्थ्यांसाठी 2 सिंचन विहिरीचे बांधकाम करण्यात आले आहे. रमाबाई आवास योजने अंतर्गत अनु. जातीच्या कुटुंबाची लाभार्थी संख्या 5 आहे. व या योजनेचे लाभार्थी 1) श्री. दिनेश टेंभरे 2) श्री. गजानन शंभरकर 3) श्री. क्रिष्णा गायकवाड 4) श्री. रोशन प्रभाकर श्रीरामे 5) श्री. प्रितम भिमराव शंभरकर हे आहेत. त्याचबरोबर प्रधानमंत्री आवास योजनेअंतर्गत 5 घरांचे बांधकाम करण्यात आले आहे. त्यामधून श्री. विनोद संपत श्रीरामे व आसाराम हरी शंभरकर या लोकांचे बांधकाम पूर्ण झाले आहे. व बाकी लोकांचे काम सुरू करण्यात येणार आहे. त्याचबरोबर विविध कामांचा विकास सरपंच श्री. युवराज तुलाराम शंभरकर व उपसरपंच सौ. वर्षा नरेंद्र ढोणे आणि सचिव श्री. ए. डी. गजघाटे यांच्या मार्गदर्शनात पार पाडले जात आहे.

## प्रकरण दुसरे

### अध्ययन पध्दती

#### ❖ संशोधनाचा अर्थ :-

संशोधन म्हणजे नवीन ज्ञान प्राप्त करून घेण्यासाठी केलेले पध्दतशिर प्रयत्न होत.”

संशोधनाला इंग्रजीत ‘ Reasearch’ म्हणतात. या इंग्रजी शब्दाची फोड केली असता Re आणि Search हे दोन शब्द आहेत. Re म्हणजे पुन्हा आणि Search म्हणजे शोध घेणे.

वेबस्टरच्या कोषातही संशोधन म्हणजे कोणत्याही ज्ञान शाखेतील नवीन तथ्ये परिक्षणासाठी केलेला चिकित्सक व वध्दतशिर अभ्यास होय. अर्थात जुन्या ज्ञानाचे परिक्षण व नवीन ज्ञानसंपादन करणे हे दोन्ही घटक त्यात ओहे. हे ज्ञान संपादन करण्यासाठी जे पध्दतश्ार प्रयत्न केले जातात त्याचाही समावेश यात होतो. संशोधन किंवा अनुसंधान ही एक बौद्धिक प्रक्रिया आहे. यातुन जुन्या ज्ञानातुन उणिवा दूर करून नवीन ज्ञानात भर टाकली जाते.

#### ❖ संशोधनाची व्याख्या :-

जे. डब्ल्यू . बेस्ट :-

“संशोधन म्हणजे वैज्ञानिक पद्धती प्रत्यक्ष कार्यान्वित करण्याची सुव्यवस्थित व नियमबद्ध अभ्यासक्रम प्रक्रिया होय.”

#### ❖ संशोधन विषयाची निवड व सुसुत्रीकरण:-

व्याख्या :

डाॅां बोधनकर यांच्या मते:-

“एखादी विशिष्ट बाब एखाद्या विशिष्ट पध्दतीन घडावी किंवा घडू नये यासाठी संशोधकाने गहण् अध्ययनासाठी निवडलेली विशिष्ट समस्या म्हणजेच संशोधनासाठी केलेले समस्यासुत्रण होय.”

संशोधन कार्य हे जरी सरळ व सोपे वाटत असले तरी ते तितके सोपे नाही. अध्ययनाचा विषय निवड केल्यानंतरही संशोधकाला आपल्या संशोधनाच्या विषयाचे उद्देश निश्चित करावे लागतात, त्याची मांडणी करावी लागते, उद्देश विधानाच्या स्वरूपात मांडणे म्हणजेच संशोधन समस्यासुत्रण करणे किंवा समस्या निश्चित करणे होय. समस्या निवडल्यानंतर ती शेवटपर्यंत पोहोचविण्यापर्यंत अनेक बाबींचा विचार करावा लागतो. ती एक सैद्धांतिक बाब असल्याने त्यांचा उल्लेख संशोधनामध्ये प्रकर्षाने केला जातो. समस्या सुत्रण करीत असतांना अध्ययनकर्त्यांनी विषयाची निवड आपण संशोधन कोणत्या क्षेत्रात करावयाचे तसेच लागणारा वेळ, श्रम, पैसा याचा विचार करूनसमस्या सोडविण्यात आली आहेत.

#### ❖ साहित्य परिक्षण:-

लेखक :- प्रा. डॉ. सी. एच. निकुंभे यांनी याय पुस्तकात अस्पृश्य समाजाची स्वातंत्रपूर्व काळातील स्थिती, स्वातंत्रोत्तर काळ, बाबासाहेबांनी कशाप्रकारे अस्पृश्यांना अधिकार मिळवून दिले.

#### ❖ संशोधन विषयाचे महत्व:-

एखाद्या विषयाचे संशोधन झाल्यावर त्याचे पडसाद समाजात संशोधकाच्या कार्यातून दिसत असतात.

1. या संशोधनातून समाजाला आपल्या त्रुटी व उणिवा संबंधी माहिती होईल.
2. हे संशोधन सरकारच्या इतर समाजसेवकांना उपयोगी होईल.
3. हे संशोधन सरकारच्या उपयोगात येईल. त्यांना या महार जातीची सद्यस्थिती लक्षात येईल.
4. या संशोधनामुळे समाजसेवा कार्यात काम करणाऱ्या समाजसेवी संस्था यांनाही उपयोगी होईल. त्यांना या क्षेत्राकरिता विशेष प्रयत्न करता येईल व विशेष माहिती मिळेल.
5. हे संशोधन आजच्या नवीन पिढीला उपयोगाचे ठरू शकेल कारण त्यांच्या खांद्यावर या देशाचे भवितव्य आहे. त्यामुळे जागरूक व कार्यरत नवयुवकच बदल घडवू शकतात.

या संशोधनामुळे त्या जातीच्या धर्म, संस्कृती, परंपरा, चालीरिती यांचा अभ्यास केला जातो. त्यामुळे त्या जातीविषयी सखोल माहिती मिळते व पूर्वीपेक्षा किती प्रगती, विकास झाला हे कळते. तसेच शासनाकडून मिळणाऱ्या विविध योजना या विषयी माहिती मिळते.

#### ❖ संशोधनाचे उद्देश (Objective of Study) :-

- 1) अनुसुचित जातीमधल लोकांची वैयक्तिक व कुटुंबिक माहिती जाणून घेणे.
- 2) अनुसुचित जातीच्या लोकांच्या आर्थिक परिस्थितीचे अध्ययन करणे.
- 3) अनुसुचित जातीच्या लोकांच्या सामाजिक परिस्थितीचे अध्ययन करणे.
- 4) अनुसुचित जातीच्या कुटुंबाना शासनाकडून मिळणाऱ्या योजनांचा लाभ कितपत मिळाला याचे अध्ययन करणे.

#### ❖ गृहितकृत्य (Hypothesis):-

- १) अनुसुचित जातीमधील लोकांचे उत्पन्न कमी असल्यामुळे त्यांचे राहणीमान कनिष्ठ दर्जाचे आहे.
- २) अनुसुचित जातीच्या लोकांत शिक्षणाचे प्रमाण कमी आहे.
- ३) अनुसुचित जातीमधील लोकांत बऱ्याचशा अंधश्रद्धा आहेत.
- ४) सामाजिक, दैनंदिन व्यवहारातही इतरांकडून भेदभाव केला जातो.

#### ❖ अध्ययनाचे क्षेत्र व विश्व :-

संशोधन करतांना संशोधनकर्त्यांना अध्ययनाचे क्षेत्र व विश्व निवडायचे असते. कारण वेळ, पैसा व श्रम यांचा अपव्यय होऊ नये, यासाठी संशोधनकर्त्यांनी संशोधन अध्ययनाचे क्षेत्र म्हणून भिवापूर तालुक्यातील ग्रामपंचायत तास यागावाची निवड केली . तर ग्रामपंचायत तास या गावातील अनुसुचित जातीच्या लोकांचे सामाजिक व आर्थिक क्षेत्र हे विश्व आहे.

## ❖ संशोधन आराखडा (Research Design ) :-

वास्तविक परिस्थितीत उद्भवणाऱ्या व निर्माण होणाऱ्या प्रक्रियेला जे वास्तविक संशोधन कार्यान्वित करायचे असते, त्याला संशोधनाचा आराखडा असे म्हणतात.

### संशोधन आराखड्याचे चार प्रकार आहेत.

- १) अन्वेषणात्मक संशोधन आराखडा
- २) वर्णनात्मक संशोधन आराखडा
- ३) निदानात्मक संशोधन आराखडा
- ४) प्रयोगात्मक संशोधन आराखडा

### १) वर्णनात्मक संशोधन आराखडा :-

या आराखड्याचा मुख्य उद्देश एखाद्या समस्याशी संबंधीत असलेल्या वास्तविक तथ्यांच्या आधारे वर्णनात्मक विवेचन करणे हा आहे. त्यासाठी संशोधन विषयाच्याबाबतीत यथार्थ (सत्य आहे तेच ) आणि पूर्ण माहिती प्राप्त करून घेणे आवश्यक असते. म्हणजेच संशोधनासाठी यथार्थ माहिती नसेल तर ते संशोधन शास्त्रीय संशोधन आहे असे म्हटले जाणार नाही. याचाच अर्थ असा की, वास्तविक आणि विश्वसनिय तथ्ये हाच वैज्ञानिक वर्णनात्मक आधार आहे.

### २) निदानात्मक संशोधन आराखडा :-

ज्ञान प्राप्ती किंवा ज्ञान विकास हा संशोधन अध्ययनाचा मुख्य उद्देश असतो. तसेच एखाद्या समस्येची वास्तविक ज्ञान करून घेणे म्हणजेच त्या समस्येची कारण परंपरा समजून घेणे हा उद्देश असतो. तसेच ही कारण परंपरा लक्षात घेऊन ती समस्या सोडविण्याचा दृष्टिने उपाय योजना सुचविली जाते. समस्या बाबत शास्त्रीय आधारावर अंदाज व्यक्त केले जातात.

संशोधनकर्ते हा शोध प्रबंध तयार करतांना अंशतः वर्णनात्मक संशोधन आराखडा व अंशतः निदानात्मक संशोधन आराखड्याचा उपयोग करण्यात आला आहे.

### ❖ नमुना निवड पध्दती ( Sampling Method ) :-

प्रतिनिधी सदस्य मिळून त्यांच्याकडून माहिती मिळविणे व ती माहिती संपूर्ण समुहाची किंवा समग्राची आहे हे मान्य असते. या पध्तीला नमुना निवड असे म्हणतात. श्रीमती यंग यांच्या मते :- “ एक सांख्यिकीय नमुना म्हणजेच संपूर्ण समुहाचा किंवा समग्राचा एक निवडलेला भाग होय.”

#### १) संभाव्यता नमुना निवड पध्दती :-

संभाव्यता नमुना निवड पध्दतीमध्ये समग्रातील प्रत्येक एककाच्या नमुन्यात समावेश होण्याची संभाव्यता किती असते. हे समजणे समग्रातून किंवा विश्वातून प्रत्येक एककाला नमुन्यात समाविष्ट होण्याची संधी किती प्रमाणात मिळणार आहे. हे सांख्यिकीय पध्तीने मांडण्याच्या पध्दतीला संभाव्य नमुना निवड पध्दती म्हणतात.

#### २) गैरसंभाव्यता नमुना निवड पध्दती :-

संभाव्यता नमुना निवड पध्दतीचा अगदी विरुद्ध या पध्दतीचे स्वरूप आहे. म्हणजेच जेव्हा संशोधन क्षेत्रातील एककाच संख्या किती आहे हे माहिती नसते. आणि त्या प्रत्येक एककाला नमुन्यामध्ये निवडले जाण्याची शक्यता किंवा टक्केवारीच्या परिभाषेत मांडता येत नाही, तेव्हा त्याला गैरसंभाव्यता नमुना निवड पध्दती म्हणतात.

कोणत्याही समस्या विषयाच्या समुहाशी संबंधित असणारी तथ्ये संकलित करण्याच्या पुढील दोन पध्दती आहेत.

१) प्रस्तुत संशोधन संभाव्यता नमुना निवडीतील लॉटरी या तंत्राचा वापर करून 40 एककाची निवड केली आहे. ज्यावेळी समुहातील सर्व सदस्यांशी संपर्क प्रस्थापित करून संशोधक तथ्ये संकलित करतो, त्यावेळी त्या पध्दतीला ‘गणना पध्दती’ असे म्हणतात. यालाच समग्र सर्वक्षण असे म्हणतात. ‘तंत्रज्ञ’ या वर्गात येणारी प्रत्येक व्यक्ती म्हणजे त्या समग्राचा ‘एकक’ होय.

यावेळी संशोधन विश्वातील एककांची संख्या मर्यादित असते त्यावेळी गणना पध्दतीचा उपयोग केला आहे.

## २) नमुना पद्धती :-

ज्यावेळी संशोधन विश्वातील किंवा समग्रातील एककांची संख्या जास्त असते. त्यावेळी त्या समग्रातील एककांचा एक छोटासा “नमुना गट” निवडला जातो, आणि त्या नमुना गटातील समस्येशी संबंधित निष्कर्ष काढल्या जातात. यालाच नमुना पद्धती असे म्हणतात.

तास या गावतील अनुसुचित जाती मधील अनुसुचित जातीच्या लोकांची घरे 72 आहेत. प्रत्येकासोबत संपर्क साधने संशोधकाला शक्य आहे करिता अनुसुचित जातीमधील महार जातीच्या समुहाचा अभ्यास करण्यासाठी जनगणना पद्धती तथ्ये संकलनासाठी उपयोगात आणला आहे.

## ❖ तथ्य संकलन पद्धती व तंत्रे ( Data Collection Method)

तथ्य संकलनाचा साधा वसोपा अर्थ म्हणजे माहिती गोळा करणे होय. संशोधक जेव्हा आपल्या संशोधनासाठी आवश्यक ती माहिती गोळा करतो, त्याला तथ्य संकलन असे म्हणतात.

तथ्य संकलनाच्या दोन पद्धती आहेत.

१) प्राथमिक पद्धती किंवा स्रोत

२) दुय्यम पद्धती किंवा स्रोत.

## दुय्यम पद्धती :-

प्रकाशितांनी अप्रकाशीत अशा सर्व लेखी सामग्रीचा द्वितीय किंवा दुय्यम तथ्यांमधे अंतर्भाव होते. संशोधनाला आपल्या विषयाशी संबंधीत असणारी अनेक महत्वपूर्ण माहिती आकडेवारी इत्यादी बाबी या माध्यामाद्वारे प्राप्त होतात.

उदा. शासनाच्या जनगणना अहवाल हा दुय्यम स्रोत आहेत. त्यावरून एकूण लोकसंख्या, धर्म, जाती, साक्षरता इत्यादी विविध बाबी संबंधी माहिती प्राप्त होते. अशी माहिती प्राप्त करणे कोणत्याही संशोधकाला द्वितीय स्रोताद्वारे मिळवावी लागते. ही माहिती प्राप्त करण्यासाठी पुढील माध्यमांचा उपयोग केला जातात.

- १) प्राथमिक प्रलेख (कागदपत्रे )
- २) सार्वजनिक प्रलेख (कागदपत्रे)
- ३) आत्मचरित्र , (जीवनचरित्रे)
- ४) पत्र

प्राथमिक पध्दतीमध्ये चर्चेच्या माध्यामतून मुलाखत या तंत्राद्वारे तथ्य संकलन करण्यात आले. अध्ययनाचे उद्देश व गृहितकृत्ये डोळ्यासमोर ठेवून मुलाखत तंत्राचा उपयोग करण्यात आला आहे. शिवाय काही आवश्यक माहिती निरीक्षण तंत्राद्वारे गोळा करण्यात आली.

दुय्यम पध्दतीद्वारे विषयांशी संबंधित पुस्तके, मासिके, संशोधन प्रबंध, वर्तमानपत्रे, साप्ताहिके, आरोग्य पत्रिका, तंज्ञाचे मत याद्वारे द्वितीयक माहिती प्राप्त करण्यात आली.

#### ❖ सारांश व निष्कर्ष:-

माहिती संपादनांच्या आधारे उपलब्ध सरणीच्या आधारे निष्कर्ष काढण्यात आले. त्याकरिता सांख्यिकीय पद्धतीचा अवलंब करण्यात आला.

#### ❖ गृहितकृत्याची पडताडणी:-

सदर संशोधन विषयाच्या अध्ययनासाठी संशोधन कार्यात मार्गदर्शन तसेच दिशा मिळण्यासाठी सुरूवातीला गृहितकृत्याची मांडणी करण्यात आली व त्यांची पडताडणी ही संशोधनाच्या शेवटी करण्यात आली आहे.

#### ❖ सुचना व शिफारशी :-

माहितीच्या व विज्ञाप्तीकरणाच्या आधारे आणि उपलब्ध सारणीच्या आधारे निष्कर्ष काढून शेवटी निष्कर्षाच्या आणि विषयाच्या अनुषंगाने सुचना व शिफारशी देण्यात आल्या.

#### ❖ संदर्भ ग्रंथसुची :-

लघुशोध प्रकल्पच्या शेवटी संदर्भ ग्रंथसुचीने होत असतो. संशोधकाने आपल्या

प्रकल्पविषयी कोणकोणत्या सामुग्रीचा वापर केला याविषयी माहिती संदर्भ ग्रंथसुची मध्ये देण्यात आली आहे.

प्रकरण तिसरे  
तथ्यांचे विश्लेषण व सारणीयन

सारणी क्र. 3.1  
उत्तरदात्याचे लिंग दर्शविणारी सारणी

अ.क्र.	लिंग	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	स्त्री	०५	१२.५०%
०२.	पुरुष	३५	८७.५०%
	एकूण	४०	१००.००%

वरिल सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी ०५ म्हणजेच १२.५०% उत्तरदाते हे स्त्री आहेत. तर ३५ म्हणजेच ८७.५०% उत्तरदाते पुरुष आहेत.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदाते पुरुष आहेत.

सारणी क्र. ३.२

उत्तरदात्याचे वय दर्शविणारी सारणी

अ.क्र.	वयोगट	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	१८ ते २८ वर्ष	०२	०५.००%
०२	२९ ते ३८ वर्ष	१२	३०.००%
०३	३९ ते ४८ वर्ष	१४	३५.००%
०४.	४९ ते ५८ वर्ष	०९	२२.५०%
०५.	५९ वर्षांच्या वर	०३	०७.५०%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणी वरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी ०२ म्हणजेच ०५.००% उत्तरदाते हे १८ ते २८ वर्ष वयोगटातील आहेत. तर १२ म्हणजेच ३०.००% उत्तरदाते २९ ते ३८ वर्ष वयोगटातील आहेत. तर ०९ म्हणजेच २२.५०% उत्तरदाते ४९ ते ५८ वर्ष वयोगटातील आहेत. तर ०३ म्हणजेच ७.५०% उत्तरदाते ५९ वर्षांच्या वरचे आहेत.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदाते ३९ ते ४८ वर्ष वयोगटातील आहेत.

उत्तरदात्याचे शैक्षणिक पात्रता दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	शैक्षणिक पात्रता	वारंवरिता	शेकडा प्रमाण
०१.	अशिक्षित	०६	२०.००%
०२.	प्राथमिक	१४	३५.००%
०३.	माध्यमिक	१०	२५.००%
०४.	उच्च माध्यमिक	०५	१२.५०%
०५.	पदवीधर	०३	०७.५०%
०६.	पदव्युत्तर	०२	०५.००%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी ०६ म्हणजेच २०.००% उत्तरदाते हे अशिक्षित आहेत. तर १४ म्हणजेच ३५.००% उत्तरदात्यांचे शिक्षण माध्यमिक पर्यंत झाले आहेत. तर १० म्हणजेच २५.००% उत्तरदात्यांचे शिक्षण माध्यमिक पर्यंत झाले आहेत. तर ०५ म्हणजेच १२.५०% उत्तरदात्यांचे शिक्षण उच्च माध्यमिक पर्यंत झाले आहेत. तर ०३ म्हणजेच ०७.५०% उत्तरदात्यांचे शिक्षण पदवी पर्यंत झाले आहेत. तर ०२ म्हणजेच ०५.००% उत्तरदात्यांचे शिक्षण पदव्युत्तर पर्यंत झाले आहेत.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांचे शिक्षण प्राथमिक पर्यंत झाले आहेत.

सारणी क्रमांक ३.४

उत्तरदात्याचे वैवाहिक दर्जा दर्शविणारी सारणी

अ.क्र.	वैवाहिक दर्जा	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	अविवाहीत	०१	०२.५०%
०२.	विवाहीत	३५	८७.५०%
०३.	विधवा	०३	०७.५०%
०४.	विधुर	०१	०२.५०%
	एकूण	४०	१००.००%

वरिल सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी ०० म्हणजेच ०२.५०% उत्तरदाते हे अविवाहित आहेत. तर ३५ म्हणजेच ८७.५०% उत्तरदाते हे विवाहित आहेत. तर ०३ म्हणजेच ०७.५०% उत्तरदाते ह्या विधवा आहेत. तर ०१ म्हणजेच ०२.५०% उत्तरदाते हे विधुर आहेत.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदाते हे विवाहित आहेत.

सारणी क्रमांक ३.५

उत्तरदात्याच्या कुटुंबाचा प्रकार दर्शविणारी सारणी

अनुक्रमांक	कुटुंबाचा प्रकार	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	संयुक्त कुटुंब	१७	४२.५०%
०२.	विभक्त कुटुंब	२३	५७.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरील सारणी वरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकुण ४० उत्तरदात्यांपैकी १७ म्हणजेच ४२.५०% उत्तरदाते संयुक्त कुटुंबात राहतात. तर २३ म्हणजेच ५७.५० उत्तरदाते विभक्त कुटुंबात राहतात.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदाते विभक्त कुटुंबात राहतात.

राजकीय व शैक्षणिक माहिती

सारणी क्रमांक ३.७

साकार सारणी क्रमांक ३.६ दर्शविणारी सारणी

घराचा प्रकार दर्शविणारी सारणी

अनुक्रमांक	घराचा प्रकार	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	झोपडी	०५	१२.५०%
०२.	मातीचे	१६	४०.००%
०३.	सिमेंट	१९	४७.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरिल सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकुण ६० उत्तरदात्यांपैकी ०५ म्हणजेच १२.५०% उत्तरदात्यांचे घर झोपडीचे आहेत. तर १६ म्हणजेच ४०.०० % उत्तरदात्यांचे घर मातीचे आहेत. तर १९ म्हणजेच ४७.५०% उत्तरदात्यांचे घर सिमेंटचे आहेत.

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांचे घर सिमेंटचे आहेत.

## राजकीय व शैक्षणिक माहिती

निवडणूक सारणी क्रमांक ३.७

राकारणाशी असलेला संबंध दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	तात्पुरता	१३	३२.५०%
०२.	संबंध आहे	२०	५०.००%
०३.	संबंध नाही	०७	१७.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकुण ४० उत्तरदात्यांपैकी १३ म्हणजेच ३२.५०% उत्तरदात्यांचे राजकारणाशी तात्पुरते संबंध आहेत. तर २० म्हणजेच ५०.००% उत्तरदात्यांचे राजकारणाशी संबंध आहेत. तर ०७ म्हणजेच १७.५०% उत्तरदात्यांचे राजकारणाशी संबंध नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांचे राजकारणाशी संबंध आहेत.

सारणी क्रमांक ३.८

निवडणूक सहभाग दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	सहभागी होता	२५	६२.५०%
०२.	सहभागी होत नाही	१५	३७.५०%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्यनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी २५ म्हणजेच ६२.५०% उत्तरदाते निवडणूकीत सहभागी होते. तर १५ म्हणजेच ३७.५०% उत्तरदाते निवडणूकीत सहभागी होत नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदाते निवडणूकीत सहभागी होते.

सारणी क्रमांक ३.९

स्वतः निवडणूक लढविण्यामध्ये सहभाग दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	स्वतः निवडणूक लढवितो	१७	४२.५० %
०२.	स्वतः निवडणूक लढवित नाही	२३	५७.५० %
	एकूण	४०	१००.०० %

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्यनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांचे १७ म्हणजेच ४२.५०% उत्तरदाते स्वतः निवडणूक लढवितात. तर २३ म्हणजेच ५७.५०% उत्तरदाते स्वतः निवडणूक लढवित नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदाते स्वतः निवडणूक लढवित नाही.

सारणी क्रमांक ३.१०

निवडणूकीत इतर समाजाकडून मिळणारे सहकार्य दर्शविणारी सारणी

इतर सदस्यांचे शिक्षण दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	काही प्रमाणात	१७	४२.५०%
०२.	पूर्णतः	१५	३७.५०%
०३.	सहकार्य मिळत नाही	०८	२०.००%
	एकूण	४०	१००.००%

महाविद्यालय

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी १७ म्हणजेच ४२.५०% उत्तरदात्यांना निवडणूकीत इतर समाजाकडून काही प्रमाणात सहकार्य मिळते. तर १५ म्हणजेच ३७.५०% उत्तरदात्यांना निवडणूकीत इतर समाजाकडून पूर्णतः सहकार्य मिळते. तर ०८ म्हणजेच २०.००% उत्तरदात्यांना निवडणूकीत इतर समाजाकडून सहकार्य मिळत नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांना निवडणूकीत इतर समाजाकडून काही प्रमाणात सहकार्य मिळते.

इतर सदस्यांचे शिक्षण दर्शविणारी सारणी

अ. क्र.	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	प्राथमिक	११	२७.५०%
०२.	माध्यमिक	०६	१५.००%
०३.	उच्च माध्यमिक	११	२७.००%
०४	महाविद्यालयीन	१२	३०.००%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी ११ म्हणजेच २७.५० % उत्तरदात्यांच्या कुटुंबातील इतर सदस्यांचे शिक्षण प्राथमिक पर्यंत झाले आहेत. तर ०६ म्हणजेच १५.०० % उत्तरदात्यांच्या कुटुंबातील इतर सदस्यांचे शिक्षण माध्यमिक पर्यंत झाले आहे. तर ११ म्हणजेच २७.५०% उत्तरदात्यांच्या कुटुंबातील इतर सदस्यांचे शिक्षण उच्च माध्यमिक पर्यंत झाले आहेत. तर १२ म्हणजेच ३०.०० % उत्तरदात्यांच्या कुटुंबातील इतर सदस्यांचे शिक्षण महाविद्यालयीन झाले आहेत.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांच्या कुटुंबातील इतर सदस्यांचे शिक्षण महाविद्यालयीन झाले आहेत.

सारणी क्रमांक ३.१२

मुला-मुलींना कुठपर्यंत शिक्षण देणे आवडेल दर्शविणारी सारणी

मुख्य व्यवसाय दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारीता	शेकडा प्रमाण
०१.	प्राथमिक	०२	०५.००%
०२.	माध्यमिक	०६	१५.००%
०३.	उच्च माध्यमिक	०६	१५.००%
०४.	महाविद्यालयीन	२६	६५.००%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी ०२ म्हणजेच ०५.०० उत्तरदात्यांच्या मते मुला-मुलींना प्राथमिक पर्यंत शिक्षण देणे आवडेल. तर ०६ म्हणजेच १५.०० उत्तरदात्यांच्या मते मुला-मुलींना माध्यमिक पर्यंत शिक्षण देणे आवडेल. तर ०६ म्हणजेच १५.०० उत्तरदात्यांच्या मते मुला-मुलींना उच्च माध्यमिक पर्यंत शिक्षण देणे आवडेल. तर २६ म्हणजेच ६५.०० उत्तरदात्यांच्या मते मुला-मुलींना महाविद्यालयीन शिक्षण देणे आवडेल.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांच्या मते मुला-मुलींना महाविद्यालयीन शिक्षण देणे आवडेल.

## आर्थिक व सामाजिक माहिती

सारणी क्रमांक ३.१३

मुख्य व्यवसाय दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	शेती	१२	३०.००%
०२.	नोकरी	११	२७.५०%
०३.	मजुरी	११	२७.५०%
०४.	धंदा	०३	०७.५०%
०५.	इतर	०३	०७.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकुण ४० उत्तरदात्यांपैकी १२ म्हणजेच ३०.०० % उत्तरदात्यांच्या मुख्य व्यवसाय शेती आहे. तर ११ म्हणजेच २७.५०% उत्तरदात्यांचा मुख्य व्यवसाय नोकरी आहे. तर ११ म्हणजेच २७.५०% उत्तरदात्यांचा मुख्य व्यवसाय मजुरी आहे. तर ०३ म्हणजेच ०७.५० % उत्तरदात्यांचा मुख्य व्यवसाय इतर आहे.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांचा मुख्य व्यवसाय शेती आहे.

सारणी क्रमांक ३.१४

शेती क्षेत्रातील कितती एकर दर्शविणारी सारणी

सारणी क्रमांक ३.१४

शेती आहे काय हे दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	होय	२१	५२.५०%
०२.	नाही	१९	४७.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययना करिता घेतलेल्या एकुण ४० उत्तरदात्यांपैकी २१ म्हणजेच ५२.५० % उत्तरदात्यांकडे शेती आहे. तर १९ म्हणजेच ४७.५०% उत्तरदात्यांकडे शेती नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांकडे शेती आहे.

सारणी क्रमांक ३.१५

शेती असल्यास किती एकर दर्शविणारी सारणी

शेतीला एकर जोडण्यात दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	१ ते ३ एकर	१०	२५.००%
०२.	४ ते ६ एकर	०६	१५.००%
०३.	६ एकर च्या वर	०५	१२.५०%
०४.	लागु पडत नाही	१९	४७.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकुण ४० उत्तरदात्यांपैकी १० म्हणजेच २५.०० उत्तरदात्यांकडे १ ते ३ एकर शेती आहे. तर ०६ म्हणजेच १५.०० उत्तरदात्यांकडे ४ ते ६ एकर शेती आहे. तर ०५ म्हणजेच १२.५० उत्तरदात्यांकडे ६ एकर च्या वर शेती आहे. तर १९ म्हणजेच ४७.५० उत्तरदात्यांकडे शेती नसल्यामुळे त्यांना हा प्रश्न लागु पडत नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांकडे शेती नसल्यामुळे त्यांना हा प्रश्न लागु पडत नाही.

सारणी क्रमांक ३.२७

जोडधंदा दर्शविणारी सारणी

सारणी क्रमांक ३.१६

शेतीला पुरक जोडधंदा दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	पुरक जोडधंदा आहे	२१	५२.५०%
०२.	पुरक जोडधंदा नाही	१९	४७.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी २१ म्हणजेच ५२.५०% उत्तरदात्यांकडे शेतीला पुरक जोडधंदा आहेत. तर १९ म्हणजेच ४७.५०% उत्तरदात्यांकडे शेतीला पुरक जोडधंदा नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांकडे शेतीला पुरक जोडधंदा आहेत.

(२७)

**सारणी क्रमांक ३.१७**  
**जोडधंदा दर्शविणारी सारणी**

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	दुग्ध व्यवसाय	०५	१२.५०%
०२.	पशुपालन	०९	२२.५०%
०३.	कुक्कुटपालन	०४	१०.००%
०४.	इतर	०३	०८.५०%
०५.	लागु पडत नाही	१९	४७.५०%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी ०५ म्हणजेच १२.५० उत्तरदाते दुग्ध व्यवसाय हा जोडधंदा करतात. तर ०९ म्हणजेच २२.५०% उत्तरदाते पशुपालन हा जोडधंदा करतात. तर ०४ म्हणजेच १०.००% उत्तरदाते कुक्कुटपालन हा जोडधंदा करतात. तर ०३ म्हणजेच ०८.५०% उत्तरदाते इतर जोडधंदा करतात. तर १९ म्हणजेच ४७.५० % उत्तरदाते जोडधंदा करत नसल्यामुळे लागु पडत नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदाते जोडधंदा करत नसल्यामुळे लागु पडत नाही.

सारणी क्रमांक ३.१९

सारणी क्रमांक ३.१८

कर्जाविषयी माहिती दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	कर्ज घेतले	२६	६५.००%
०२.	कर्ज घेतले नाही	१४	३५.००%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी २६ म्हणजेच ६५.००% उत्तरदात्यांनी कर्ज घेतले आहे. तर १४ म्हणजेच ३५.००% उत्तरदात्यांनी कर्ज घेतले नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांनी कर्ज घेतले आहे.

सारणी क्रमांक ३.१९

कर्जाचे स्वरूप दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	मित्र	०४	१०.००%
०२.	सावकार	०२	०५.००%
०३.	बँक	१८	४५.००%
०४.	इतर	०२	०५.००%
०५.	लागु पडत नाही	१४	३५.००%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी ०४ म्हणजेच १०.००% उत्तरदात्यांनी मित्राकडून कर्ज घेतले. तर ०२ म्हणजेच ०५.०० % उत्तरदात्यांनी सावकाराकडून कर्ज घेतले. तर १८ म्हणजेच ४५.०० % उत्तरदात्यांनी बँकेकडून कर्ज घेतले. तर ०२ म्हणजेच ०५.०० % उत्तरदात्यांनी इतर माध्यमातून कर्ज घेतले. तर १४ म्हणजेच ३५.००% उत्तरदात्यांनी कर्ज घेतले नसल्यामुळे लागु पडत नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांनी बँकेकडून कर्ज घेतले.

सारणी क्रमांक ३.२०

कर्ज कोणत्या कामासाठी घेतले याबाबत माहिती दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	लग्न	०३	०७.५०%
०२.	व्यवसाय	०२	०५.००%
०३.	शेती	२१	५२.५०%
०४.	लागु पडत नाही	१४	३५.००%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी ०३ म्हणजेच ०७.५०% उत्तरदात्यांनी कर्ज लग्नासाठी घेतले होते. तर ०२ म्हणजेच ०५.००% उत्तरदात्यांनी कर्ज व्यवसायासाठी घेतले होते. तर २१ म्हणजेच ३५.००% उत्तरदात्यांनी कर्ज शेतीसाठी घेतले होते. तर १४ म्हणजेच ३५.००% उत्तरदात्यांनी कर्ज घेतले नसल्यामुळे लागु पडत नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांनी कर्ज शेतीसाठी घेतले होते.

सारणी क्रमांक ३.२१

कर्जाची परतफेड दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	काही प्रमाणात	१५	३७.५०%
०२.	पूर्णतः	०५	१२.५०%
०३.	परतफेड झाली नाही	०६	१५.००%
०४.	लागु पडत नाही	१४	३५.००%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी १५ म्हणजेच ३७.५०% उत्तरदात्यांनी कर्जाची परतफेड काही प्रमाणात केली आहे. तर ०५ म्हणजेच १२.५०% उत्तरदात्यांनी कर्जाची परतफेड केली नाही. तर १४ म्हणजेच ३५.००% उत्तरदात्यांनी कर्ज घेतले नसल्यामुळे लागू पडत नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांनी कर्जाची परतफेड काही प्रमाणात केली आहे.

सारणी क्रमांक ३.२२

बचत करता काय हे दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	बचत करतो	२१	५२.५०%
०२.	काही प्रमाणात	१५	३५.००%
०३.	बचत करत नाही	०५	१२.५०%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी २१ म्हणजेच ५२.५०% उत्तरदाते बचत करतात. तर १५ म्हणजेच ३५.००% उत्तरदाते काही प्रमाणात बचत करतात. तर ०५ म्हणजेच १२.५०% उत्तरदाते बचत करतात.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदाते बचत करतात.

सारणी क्रमांक ३.२३

सामाजिक जीवन कशाप्रकारे व्यतीत हे दर्शविणारी सारणी

अ.क्र.	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	साधारण	२२	५५.००%
०२.	कष्टाचे	०५	१२.५०%
०३.	सुखमय	१३	३२.५०%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी २२ म्हणजेच ५५.०० उत्तरदात्यांचे सामाजिक जीवन साधारण आहेत. तर ०५ म्हणजेच १२.५० उत्तरदात्यांचे सामाजिक जीवन कष्टाचे आहेत. तर १३ म्हणजेच ३२.५० उत्तरदात्यांचे सामाजिक जीवन सुखमय आहेत.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांचे सामाजिक जीवन साधारण आहेत.

सामाजिक जीवन कशाप्रकारे व्यतीत हे दर्शविणारी सारणी

अ.क्र.	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	साधारण	२२	५५.००%
०२.	कष्टाचे	०५	१२.५०%
०३.	सुखमय	१३	३२.५०%
	एकूण	४०	१००.००%

उत्तरदात्यांपैकी २४ म्हणजेच ६०.००% उत्तरदाते सामाजिक कार्यात सहभागी होते, तर १६ म्हणजेच ४०.००% उत्तरदाते सामाजिक कार्यात सहभागी होत नव्हते.

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी २२ म्हणजेच ५५.०० उत्तरदात्यांचे सामाजिक जीवन साधारण आहेत. तर ०५ म्हणजेच १२.५० उत्तरदात्यांचे सामाजिक जीवन कष्टाचे आहेत. तर १३ म्हणजेच ३२.५० उत्तरदात्यांचे सामाजिक जीवन सुखमय आहेत.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांचे सामाजिक जीवन साधारण आहेत.

सारणी क्रमांक ३.२४

सामाजिक कार्यात सहभाग दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	सहभागी होतो	२४	६०.००%
०२.	सहभागी होत नाही	१६	४०.००%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी २४ म्हणजेच ६०.००% उत्तरदाते सामाजिक कार्यात सहभागी होते. तर १६ म्हणजेच ४०.००% उत्तरदाते सामाजिक कार्यात सहभागी होत नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदाते सामाजिक कार्यात सहभागी होते.

सारणी क्रमांक ३.२५

शौचालय आहे काय हे दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	शौचालय आहे	३१	७७.५०%
०२.	शौचालय नाही	०९	२२.५०%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी ३१ म्हणजेच ७७.५०% उत्तरदात्यांकडे शौचालय आहेत. तर ०९ म्हणजेच २२.५०% उत्तरदात्यांकडे शौचालय नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांकडे शौचालय आहेत.

सारणी क्रमांक ३.२६

सांडपाण्याची व्यवस्था दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	व्यवस्था केली जात नाही	०९	२२.५०%
०२.	शोषखड्डा	०५	१२.५०%
०३.	इतर	०२	०५.००%
०४	नालीद्वारे	२४	६०.००%
	एकूण	४०	१००.००%

वरील सारणी वरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकूण ४० उत्तरदात्यांपैकी ०९ म्हणजेच २२.५०% उत्तरदात्यांच्या मते सांडपाण्याची व्यवस्था केली जात नाही. तर ०५ म्हणजेच १२.५०% उत्तरदात्यांच्या मते सांडपाण्याची व्यवस्था शोषखड्ड्याद्वारे केली जाते. तर ०२ म्हणजेच ०५.००% उत्तरदात्यांच्या मते सांडपाण्याची व्यवस्था इतर माध्यमाद्वारे केली जाते. तर २४ म्हणजेच ६०.००% उत्तरदात्यांच्या मते सांडपाण्याची व्यवस्था नालीद्वारे केली जाते.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांच्या मते सांडपाण्याची व्यवस्था नाली द्वारे केली जाते.

सारणी क्रमांक ३.२७

आरोग्य चांगले राहण्यासाठी ग्रामपंचायतद्वारे काम केले जातात

याची जाणीव आहे काय हे दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारीता	शेकडा प्रमाण
०१.	जाणीव आहे	२९	७२.५०%
०२.	जाणीव नाही	११	२७.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरील सारणी वरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकुण ४० उत्तरदात्यांपैकी २९ म्हणजेच ७२.५० उत्तरदात्यांना आरोग्य चांगले राहण्यासाठी ग्रामपंचायत द्वारे काम केले जातात याची जाणीव आहे. तर ११ म्हणजेच २७.५० उत्तरदात्यांना आरोग्य चांगले राहण्यासाठी ग्रामपंचायतद्वारे काम केले जाजात याची जाणीव नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांना आरोग्य चांगले राहण्यासाठी ग्रामपंचायतद्वारे काम केले जातात याची जाणीव आहे.

सारणीक्रमांक ३.२८

इंदिरा आवास योजनेचा लाभ मिळाला काय हे दर्शविणारी सारणी

अनुक्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	होय	१७	४२.५०%
०२.	नाही	२३	५७.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकुण ४० उत्तरदात्यांपैकी १७ म्हणजेच ४२.५०% उत्तरदात्यांना इंदिरा आवास योजनेचा लाभ मिळाला . तर २३ म्हणजेच ५७.५०% उत्तरदात्यांना इंदिरा आवास योजनेचा लाभ मिळाला नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांना इंदिरा आवास योजनेचा लाभ मिळाला.

सारणी क्रमांक ३.१०

सामाजिक अंधश्रद्धा, रूढी, परंपरावर विश्वास दर्शविणारी सारणी

सारणी क्रमांक ३.२९

सामाजिक अंधश्रद्धा , रूढी, परंपरावर विश्वास दर्शविणारी सारणी

अ. क्र.	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	विश्वास आहे	१३	३२.५०%
०२.	अंशतः विश्वास आहे	१४	३५.००%
०३.	विश्वास नाही	१३	३२.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकुण ४० उत्तरदात्यांपैकी १३ म्हणजेच ३२.५०% उत्तरदात्यांचा सामाजिक अंधश्रद्धा, रूढी, परंपरावर विश्वास आहेत. तर १४ म्हणजेच ३५.००% उत्तरदात्यांचा सामाजिक अंधश्रद्धा, रूढी, परंपरावर अंशतः विश्वास आहेत तर १३ म्हणजेच ३२.५०% उत्तरदात्यांचा सामाजिक अंधश्रद्धा, रूढी, परंपरावर विश्वास नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांचा सामाजिक अंधश्रद्धा, रूढी, परंपरावर अंशतः विश्वास आहे.

(४०)

सारणी क्रमांक ३.३०

अंधश्रद्धेस बळी पडला काय हे दर्शविणारी सारणी

अ.क्र.	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	होय	२३	५७.५०%
०२.	नाही	१७	४२.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरील सारणी वरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकुण ४० उत्तरदात्यांपैकी २३ म्हणजेच उत्तरदाते अंधश्रद्धेस बळी पडले होते. तर १७ म्हणजेच ४२.५०% उत्तरदाते अंधश्रद्धेस बळी पडले नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदाते अंधश्रद्धेस बळी पडले होते.

सारणी क्रमांक ३.३१

विकासात जुन्या प्रथा, परंपरांचा अडथळा दर्शविणारी सारणी

अनु क्रमांक	पर्याय	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
०१.	होय	३०	०७.५०%
०२.	काही प्रमाणात	१८	४५.००%
०३.	नाही	१९	४७.५०%
	एकुण	४०	१००.००%

वरील सारणीवरून असे निदर्शनास येते की, अध्ययनाकरिता घेतलेल्या एकुण ४० उत्तरदात्यांपैकी ०३ म्हणजेच ०७.५०% उत्तरदात्यांच्या मते विकासात जुन्या प्रथा, परंपराचा अडथळा निर्माण करीत असतात. तर १८ म्हणजेच ४५.००% उत्तरदात्यांच्या मते विकासात जुन्या प्रथा, परंपराचा अडथळा काही प्रमाणात निर्माण करीत असतात. तर १९ म्हणजेच ४७.५०% उत्तरदात्यांच्या मते विकासात जुन्या प्रथा, परंपराचा अडथळा निर्माण करीत नाही.

वरील विश्लेषणावरून असे दिसून येते की, जास्तीत जास्त उत्तरदात्यांच्या मते विकासात जुन्या प्रथा, परंपराचा अडथळा निर्माण करीत नाही.

## प्रकरण चौथे

### ठळक निष्कर्ष

१. शेतीला पुरक असा लहान- मोठा व्यवसायही करता येत नाही, कारण त्यांचे उत्पन्न कमी असते. त्या मुळे ते उत्पन्न मुलभुत गरजा भागविण्यात खर्च होते.
२. अनुसुचित जातीतील लोकांचे उत्पन्न कमी असल्यामुळे शिक्षणाचे प्रमाण कमी आहे. पण आता ते वाढत आहे. शासनाच्या सर्व सोयी सवलतींचा लाभ हळूहळू त्यांना मिळत आहे.
३. अनु. जातीतील लोकांकडे पैसा कमी असल्यामुळे ते जास्त खर्च इतर गोष्टींवर न करता शिक्षणावर करतात.
४. अनुसुचित जातीतील लोकांत बऱ्याचशा अंधश्रद्धा आहेत. त्यामुळे या रूढी, प्रथा, परंपरा, अंधश्रद्धा त्यांच्या विकासात अडचण निर्माण करतात.
५. आजही गावामध्ये सामाजिक व्यवहारात थोडाफार भेदभाव केला जातो त्यामुळे त्यांच्या विकासात अडथळे निर्माण होतात.

## गृहितकृत्याची पडताळणी

१. अनु.जातीमधील लोकांचे उत्पन्न कमी असल्यामुळे त्यांचे राहणीमान कनिष्ठ दर्जाचे आहे.  
वरील गृहितकृत्ये सारणी क्रमांक ३.७ वरून सत्य ठरले आहे.
२. अनु. जातीमधील लोकांत शिक्षणाचे प्रमाण कमी आहे.  
वरील गृहितकृत्ये सारणी क्रमांक ३.३ वरून सत्य ठरले आहे.
३. तास या गावातील अनु. जातीमधील लोकांत बऱ्याचशा अंधश्रद्धा आहेत.  
वरील गृहितकृत्ये सारणी क्रमांक ३.१७ व ३.१८ वरून सत्य ठरले आहे.
४. तास या गावामध्ये सामाजिक व दैनंदिन व्यवहारातही भेदभाव केला जाते.  
वरील गृहितकृत्ये सारणी क्रमांक ३.११ व ३.१२ वरून सत्य ठरले आहे.

## सुचना व शिफारशी

१. अनु. जातीच्या लोकांचा मुख्य व्यवसाय शेती असल्यामुळे त्यांचे राहणीमान सुधारणाकरीता आधुनिक पद्धतीने शेतीचे ज्ञान द्यावे. त्यामुळे उत्पादन क्षमता वाढून उत्पन्नात भर होईल.
२. अनु. जातीच्या मुलांच्या विकासासाठी विविध मोफत व्यावसायिक प्रशिक्षण देवून रोजगार उपलब्ध करून द्यावे.
३. निवडणुकीत स्वतः निवडणुक लढण्याकरीता सहकार्य करावे व पाठबळ द्यावे.
४. त्यांना लघुव्यवसायाचे ज्ञान देवून अल्प व्याजदराने कर्ज देवून लघु उद्योग सुरू करून द्यावा. त्या करिता प्रशिक्षण देणे व प्रत्येक गावापर्यंत पोहोचणे आवश्यक आहे.
५. इंदिरा आवास योजनेचा खरा लाभ मिळवून द्यावा. त्याची काटेकोर पाहणी व अलबजावणी करावी.
६. अनु. जातीतील लोकांना बचत गटाच्या माध्यामातून बचतीचे महत्त्व पटवून द्यावे. त्याकरिता प्रत्यक्ष अधिकाऱ्यांनी भेटी देवून त्यांना स्वावलंबी बनवावे.

## संदर्भ ग्रंथसूची

- १) डॉ. आगलावे प्रदिप, “संशोधन शास्त्र व तंत्रे”, प्रमोद विद्या प्रकाशन, नागपूर.
- २) डॉ. अलोनी विवेक, डॉ. बोधनकर सुधिर, “ सामाजिक संशोधन तत्वे व पद्धती”, श्री साईनाथ प्रकाशन, भगवाघर कॉम्पेस धरमपेठ नागपूर, चतुर्थ आवृत्ती – जानेवारी २००६
- ३) प्रा. भांडारकर पु. ल. “सामाजिक संशोधनाच्या पद्धती”, विद्या प्रकाशन, नागपूर
- ४) प्रा. घाटोळे रा. ना., “ सामाजिक शास्त्र संशोधन तत्वे व पद्धती”, श्री. मंगेश प्रकाशन रामदास पेठ, नागपूर, आवृत्ती – जुलै १९९६
- ५) प्रा. फडके य. दी., “डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर आणि काळाराम सत्याग्रह” सुगावा प्रकाशन पुणे, प्रथम आवृत्ती – १९९६
- ६) प्रा. डॉ. निकुंभे, “समाज प्रबोनकार डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर” सुगावा प्रकाशन पुणे, प्रथम आवृत्ती २००५
- ७) प्रा. खैरमोडे चां. भ., “डॉ. भिमराव आंबेडकर अस्पृश्यांचा उद्धारक” सुगावा प्रकाशन पुणे, प्रथम आवृत्ती १९७८
- ८) डॉ. मेश्राम सुरेश, “प्रात्यक्षिक संशोधन पद्धती” कृष्णचंद प्रकाशन नागपूर, प्रथम आवृत्ती – सप्टेंबर २०००
- ९) डॉ. निलम ताटके, “संशोधन करतानां” डायमंड पब्लीकेशन पुणे, प्रथम आवृत्ती प्रकाशन २००८

१०) प्रा. प्रशांत कुमार, "सांख्यिकी" गणेश प्रकाशन महाल नागपूर, चतुर्थ आवृत्ती -

१९९३-९४

११) डॉ. प्रभुणे, "वर्णनात्मक सांख्यिकी", विद्या प्रकाशन, नागपूर २००६

१२) सिंह एक. "सांख्यिकी के मुलतत्व", एस. चंद अॅण्ड कंपनी लि. मी. रामनगर, नई दिल्ली, आठवी आवृत्ती - १९९५

१३) शर्मा गोकुलचंद, "सांख्यिकीय विविधा" शिवलाल अग्रवाल अॅण्ड कंपनी इंदोर, द्वितीय आवृत्ती - १९९२

उत्तरदात्याची माहिती पत्ता :

विभाग अ

उत्तरदात्याची वैयक्तिक व कॉटिगक माहिती

१) उत्तरदात्याचे लिंग

आ) सौ

ब) पुरुष

२) उत्तरदात्याचा वयोगट

आ) १८ ते २८ वर्षे

ब) (४७)

क) २९ ते ४८

ड) ४९ ते ५८

३) ५९ व्यास

(४८)

भिवापूर महाविद्यालय भिवापूर, ता. भिवापूर जि. नागपूर

शैक्षणिक सत्र : २०१८-१९

## मुलाखत अनुसूची

“भिवापूर तालुक्यातील तास या गावातील अनुसूचित जातीच्या सामाजिक व आर्थिक स्थितीचे अध्ययन.”

मार्गदर्शक

प्रा. डा. विजय एस. दिघोरे

एम.ए.एम.फिल. पी.एच.डी

भिवापूर महाविद्यालय भिवापूर

संशोधनकर्ते

एम.ए. भाग 1

उत्तरदात्याचे नाव व पत्ता : -----

-

-

विभाग 'अ'

### उत्तरदात्याची वैयक्तिक व कौटुंबिक माहिती

१) उत्तरदात्याचे लिंग

अ) स्त्री

ब) पुरुष

२) उत्तरदात्याचा वयोगट

अ) १८ ते २८ वर्ष

ब) २९ ते ३८

क) ३९ ते ४८

ड) ४९ ते ५८

इ) ५९ च्या वर

(४८)

- ३) उत्तरदात्यांचे शिक्षण  
 अ) अशिक्षित  
 क) माध्यमिक  
 इ) पदवीधर  
 ब) प्राथमिक  
 ड) उच्च माध्यमिक  
 ई) पदवृत्तर
- ४) उत्तरदात्याचा वैवाहिक दर्जा  
 अ) अविवाहित  
 क) विधवा  
 ब) विवाहित  
 ड) विधूर
- ५) उत्तरदात्याच्या कुटुंबाचा प्रकार  
 अ) संयुक्त कुटुंब  
 ब) विभक्त कुटुंब
- ६) उत्तरदात्याच्या कुटुंबातील सदस्यांची संख्या  
 अ) १ ते २  
 क) ६ ते ९  
 ब) ३ ते ५
- ७) उत्तरदात्याचे घराचा प्रकार  
 अ) कुडाचे  
 क) सिमेंट  
 ब) मातीचे
- ८) आपले एकूण मासिक उत्पन्न किती ?  
 अ) २००० ते ३००० रू.  
 क) ४००१ ते ५००० रू.  
 ब) ३००१ ते ४००० रू.  
 ड) ५००० रू. पेक्षा जास्त

### विभाग 'ब'

### उत्तरदात्यांची शैक्षणिक माहिती

- ९) कुटुंबातील इतर सदस्यांचे शिक्षण देणे आवडेल ?  
 अ) प्राथमिक  
 क) उच्च माध्यमिक  
 ब) माध्यमिक  
 ड) महाविद्यालयीन
- १०) मुलामुलींना कुठपर्यंत शिक्षण देणे आवडेल ?  
 अ) प्राथमिक  
 क) उच्च माध्यमिक  
 ब) माध्यमिक  
 ड) महाविद्यालयीन
- ११) वाढत्या महागाईमुळे शैक्षणिक खर्च आपणास जास्त वाटते काय ?  
 अ) काही प्रमाणात  
 क) नाही  
 ब) पुर्णतः
- १२) अशिक्षित असल्यामुळे आपली फसवणूक झाली आहे काय ?  
 अ) फसवणूक झाली  
 क) लागू पडत नाही  
 ब) फसवणूक झाली नाही

विभाग 'क'  
आर्थिक व सामाजिक माहिती

- १३) आपला मुख्य व्यवसाय कोणता ?  
अ) शेती  
क) धंडा  
इ) इतर  
ब) मजूर  
ड) नोकरी
- १४) शेती आहे काय ?  
अ) शेती आहे  
ब) शेती नाही
- १५) शेती असल्यास किती एकर आहे ?  
अ) १ ते ३ एकर  
ब) ४ ते ६ एकर  
क) ७ एकरच्या वर  
ड) लागू पडत नाही
- १६) शेतीला पुरक जोडधंदा आहे काय ?  
अ) पुरक जोडधंदा आहे  
ब) पुरक जोडधंदा नाही  
क) लागू पडत नाही
- १७) जोडधंदा करित असल्यास कोणता ?  
अ) दुग्ध व्यवसाय  
ब) पशुपालन  
क) कुकूटपालन  
ड) लागू पडत नाही
- १८) आपण कर्ज घेतले आहे का ?  
अ) कर्ज घेतले आहे  
ब) कर्ज घेतले नाही
- १९) कर्ज घेतले असता त्याचे स्वरूप कसे ?  
अ) सावकार  
ब) बँक  
क) इतर  
ड) लागू पडत नाही
- २०) कर्ज कोणत्या कामासाठी घेतले ?  
अ) लग्न  
ब) व्यवसाय  
क) शेती  
ड) घर बांधकामासाठी
- २१) कर्ज परतफेड झाले काय ?  
अ) काही प्रमाणात  
ब) पूर्णतः  
क) परतफेड झाले नाही  
ड) लागू पडत नाही
- २२) बचत करता काय ?  
अ) बचत करतो  
ब) काही प्रमाणात बचत करतो  
क) बचत करत नाही

२३) बचत कुटेकरता ?

अ) बँक

ब) विमा

क) घरी

ड) पोस्ट ऑफीस

२४) आपल्या उत्पन्नतून आपल्या मुलभूत गरजा पुर्ण होतात काय ?

अ) गरजा पुर्ण होतात

ब) अंशतः पुर्ण होतात

क) पुर्ण होत नाही

२५) आर्थिक संकटकालीन परिस्थितीत गावातील लोक आपल्याला सहकार्य करतात काय ?

अ) काही प्रमाणात

ब) पुर्णतः

क) सहकार्य करत नाही

२६) आपण आपले सामाजिक जीवन कसे व्यतीत करता ?

अ) साधारण

ब) कष्टाचे

क) सुखमय

२७) आपण सामाजिक कार्यात सहभागी होता काय ?

अ) सहभागी होतो

ब) सहभागी होत नाही

क) काही प्रमाणात

२८) आपण ज्या परिसरात राहतो तो परिसर आपणास योग्य वाटतो काय ?

अ) योग्य वाटतो

ब) योग्य वाटत नाही

२९) आपल्याकडे शौचालय आहे काय ?

अ) शौचालय आहे

ब) शौचालय नाही

३०) आपण आपला परिसर स्वच्छ ठेवता काय ?

अ) परिसर स्वच्छ ठेवतो

ब) परिसर स्वच्छ ठेवत नाही

३१) सांडपाण्याची व्यवस्था कशी केली जाते ?

अ) शोषखड्डा

ब) नालीद्वारे

क) व्यवस्था केली जात ना

ड) इतर

३२) ग्रामपंचायतद्वारे आपले आरोग्य चांगले राहावे यासाठी उपाय केले जातात याची जाणीव आहे काय ?

अ) जाणीव आहे

ब) जाणीव नाही

३३) इंदीरा आवास योजनेचा लाभ मिळाला आहे काय ?

अ) होय

ब) नाही

३४) सामाजिक अंधश्रद्धा रूढी, प्रथा, परंपरा यावर आपला विश्वास आहे काय ?

अ) विश्वास आहे

ब) अंशतः विश्वास आहे

क) विश्वास नाही

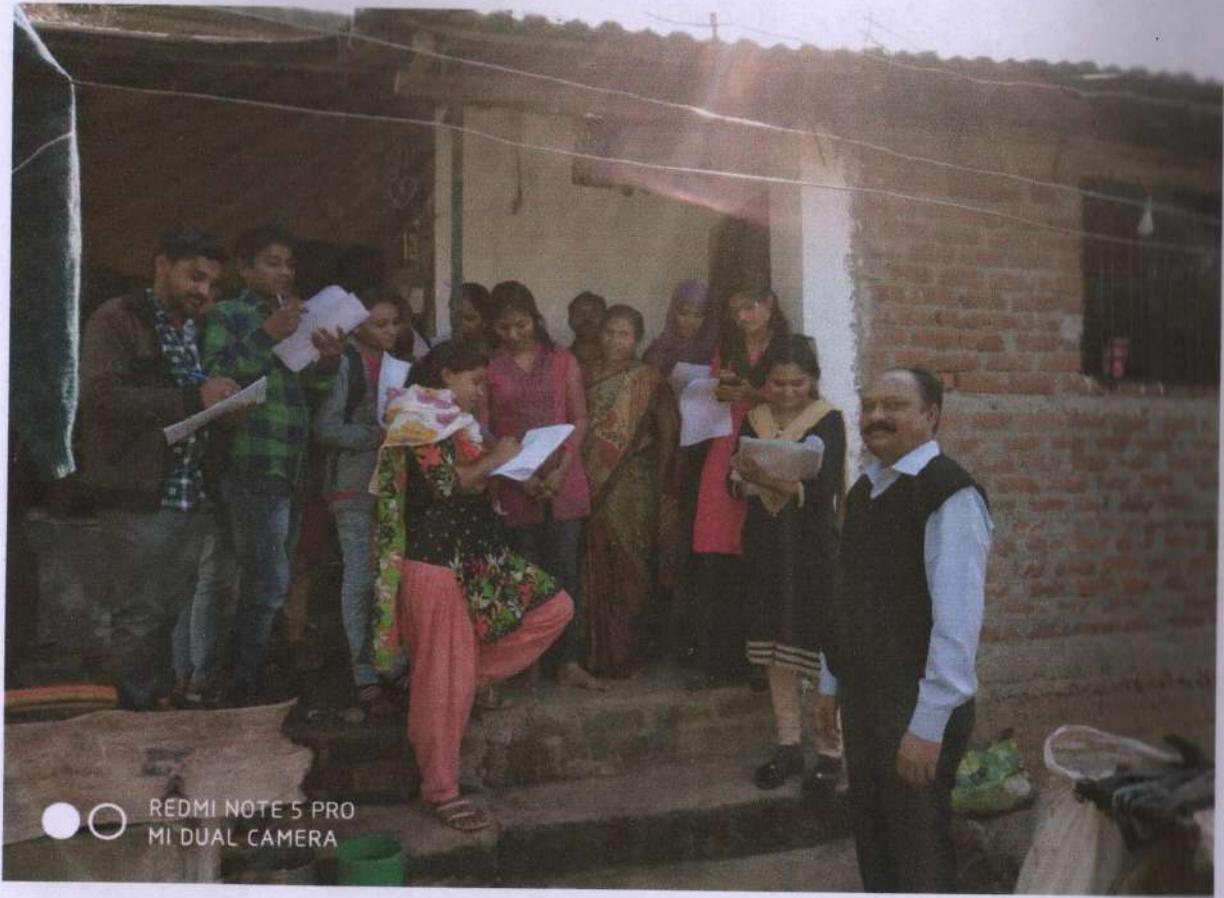
३५) आपली वरिल घटकाबाबतीत फसवणूक झाली काय ?

अ) होय

ब) नाही

- ३६) आजही आपल्या विकासात जुन्या, प्रथा, परंपरा अडथळा निर्माण करतात काय ?  
अ) होय  
ब) काही प्रमाणात  
क) नाही
- ३७) राजकारणाशी आपला संबंध आहे काय ?  
अ) तात्पुरता  
ब) संबंध आहे  
क) संबंध नाही
- ३८) आपण निवडणूक सहभागी होता काय ?  
अ) निवडणूकीत सहभागी होतो  
ब) सहभागी होत नाही
- ३९) स्वतः निवडणूक लढविता काय ?  
अ) निवडणूक लढवितो  
ब) निवडणूक लढवित नाही
- ४०) निवडणूकीत इतर समाजाकडून सहकार्य मिळते काय ?  
अ) काही प्रमाणात  
ब) पूर्णतः  
क) सहकार्य मिळत नाही

काय या जावणीत अट्टहासपंचायत प्रशिक्षण विभाग  
लाभार्थी कु. मधुरी वसुधा देवादे यांची मुद्रा  
एम. ए. भाग १ चे विद्यार्थी

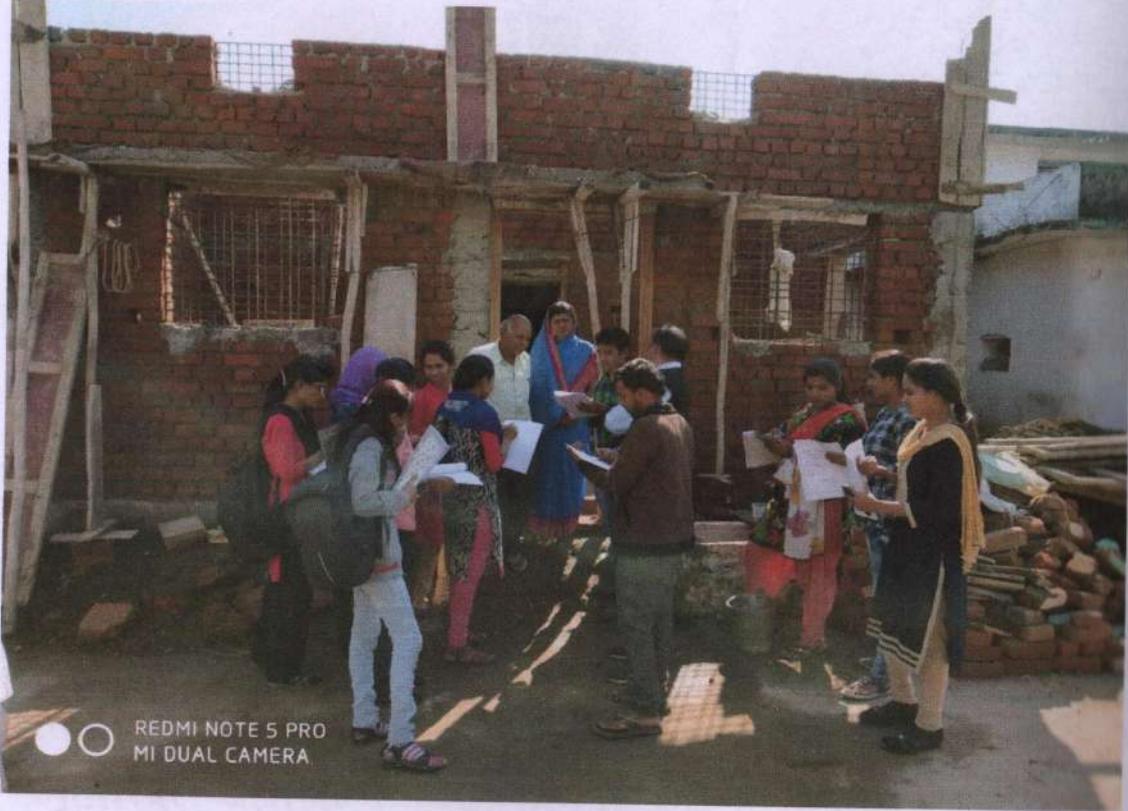


**तास या गावातील गटग्रामपंचायत प्रशिक्षण विद्यार्थी योजनाची  
लाभार्थी कु. मयुरी धनपाल चाहांदे यांची मुलाखत घेतांना  
एम. ए. भाग १ चे विद्यार्थी**

तास या गावातील गटग्रामपंचायत प्रशिक्षण विद्यार्थी योजनाची  
लाभार्थी कु. मयुरी धनपाल चाहांदे यांची मुलाखत घेतांना  
एम. ए. भाग १ चे विद्यार्थी



तास या गावातील रमाबाई योजनेचे लाभार्थी श्री. दिनेश टेंभरे यांची मुलीखत घेतांना एम. ए. भाग ९ चे विद्यार्थी



तास या गावातील रमाबाई योजनेचे लाभार्थी श्री. गजानन शंभरकर यांची मुलीखत घेतांना एम. ए. भाग ९ चे विद्यार्थी



तास या गावातील सरपंच श्री. युवराज तुलाराम शंभरकर यांची  
मुलाखत घेतांना व गावातील विविध विषयांवर चर्चा करतांना  
एम. ए. भाग १ चे विद्यार्थी



# **Bhiwapur Mahavidyalaya**

**Department of English**

**Students' Research Survey Report**

**Academic Session 2022-23**

**SURVEY OF SHANKARPUR - KNOW YOUR OWN VILLAGE**

**Translation Studies**

**Submitted by**

**Ku. Namrata Devanandsingh Bhaghel**

**Under the Guidance of**

**Dr. Jobi George**

**Principal and Head, Dept. of English**

**and**

**Dr. Vinita S Virgandham**

# Survey Report

Date

Place :- Shankarpur

Submitted by :- Namrata Devanand Singh  
Baghel

Assignment given by :- Dr. Vinita S.  
Vigandham

Students Research Project

Dr. V. S. Vigandham



Anshuman  
PRINCIPAL  
Bhanpur Mahavidyalaya  
Bhanpur, Dist. Nagpur

1. Topic :- Survey of Shankarpur

2. Highlights of my village

★ Shankarpur is a village in Chandrapur district of Maharashtra, India.

★ It falls under Chimus Taluka.

★ Shankarpur population in 2021/2022 is between 6,154 and 7,034 and total households residing are 1571.

★ Literate people are 4368 out of 2328 are male and 2040 are female.

★ People living in Shankarpur depend on multiple skills, total workers are 2883 out of which men are 1741 and women are 1142.

★ Total 305 cultivators are depended on agriculture farming out of 202 are cultivated by men and 103 are women.

★ 1263 people works in agricultural land as a labour in Shankarpur, men are 691 and 572 are women.

★ Some people works in chilli harvesting.

Country	India
State	Maharashtra
District	Chandrapur
Taluka	Chimur
Location	Shankarpur
Population (2021/2022) est	6,154 - 7,034
Males	3132
Females	3148
Households	1571
Lat	79.5308371
Lng	20.6388443

★ Education :-

Government pre primary, Govt primary, private primary, Govt middle, private middle and Govt secondary schools are available in Shankarpur.

★ Health :-

1 primary health care centre, 1 primary health sub-centre, 1 maternity and child welfare centre, 1 TB clinic, 1 modern hospital, 1 veterinary hospital, 1 family welfare centre,

7 private Hospital, 6 Medical shops are available in Shankarpur. 1 pathology lab is available in Shankarpur.

### ★ Agriculture :-

12 hours agricultural power supply in summers and 12 hours agricultural power supply in winter is available in Shankarpur. Total Irrigated area in Shankarpur is 507.5 hectares from canals 4 hectares, from Boreholes / Tube wells 8.6 hectares and from Lakes or tanks 48.4 hectares are the sources of Irrigation.

Crops in village :-

1. Kharif crops :- Cotton, Paddy
2. Rabi crops :- Wheat, Gram.

### ★ Drinking - Water and Sanitation :-

Untreated Tap water supply all round the year and in summer available. covered well, Hand Pump and Tube wells / Boreholes are other Drinking water sources.

Metalled roads, Unmetalled road, Macadam road and Foot path are other Roads and Transportation within the village.

#### ★ Commerce :-

Commercial Bank available in Shankarpur. Cooperative Bank available in Shankarpur. Agricultural credit society, Mandis / Regular market, weekly Haat / Santha and Agricultural marketing society are available in Shankarpur.

#### ★ Other Amenities :-

This village has a power supply 20 hour in summer and 22 hour power supply in winter, Anganwadi centre, ASHA, Public Library, Daily News Paper and Police station are the other amenities in Shankarpur.

closed Drainage system open Drainage System Available in Shankarpur. This village covered under total sanitation. There is system to collect garbage on streets drain water is discharged directly into water bodies.

#### ★ Communication :-

Post office is available in Shankarpur. Mobile coverage is available. Internet centre available in Shankarpur. Private courier facility available in Shankarpur.

#### ★ Transportation :-

Public Bus service available in Shankarpur. There is no Railway station in less than 10 km. Autos Available in Shankarpur.

No Nearest National Highway in less than 10 km. State Highway passes through Shankarpur. No Nearest District Road in less than 10 km.

## Population

Census Parameters	Census Data
Total Population	6,154 - 7,034
Total No. of Houses	1571
Female Population %	50.1% (3148)
Total Literacy rate %	69.6% (4368)
Female Literacy rate %	32.5% (2040)
Scheduled Tribes Population	20.0% (1253)
Scheduled Caste Population %	18.8% (1178)
Child (0-6) Population by 2021-22	669
Girl Child Population % by 2021-22	48.4% (324)
Working Population %	48.9%



# **Bhiwapur Mahavidyalaya**

**Department of English**

**Students' Research Survey Report**

**Academic Session 2022-23**

**SURVEY OF SHANKARPUR - KNOW YOUR OWN VILLAGE**

**Translation Studies**

**Submitted by**

**Ku. Puja Rameshwar Balbudhe**

**Under the Guidance of**

**Dr. Jobi George**

**Principal and Head, Dept. of English**

**and**

**Dr. Vinita S Virgandham**

# SURVEY REPORT

Date : 10-10-2022

Place : Bhuyae Village In Pavani  
Bhandara Maharashtra

Submitted by : Puja Parmeshwar Balbudhe

Assignment given by : Dr. Vinita S.V

Student's Research Project : Puja  
Parmeshwar Balbudhe

Topic Survey of : Bhuyae

Highlights of My Village/Word

Village Amenities

My of Village is Bhuyae My  
Village Very clean and beautiful  
is. That Nature

Surrounded by the is My of the  
Village People alot Primal their  
main business agriculture is

*Anhmanur*

PRINCIPAL  
Bhawpur Mahavidyalaya  
Bhawpur, Dist. Nagpur



animal This is My Village Bank Credit  
institution library small big shops milk  
Dairy etc. All conveniences facilities

Containing is My Village Small for  
children Anjanwadi and Primary School

is My Village in the middle Mater

temple is My Village one ideal

Village is My Village all castes

Religion People happily watch live All

those My Village through the week

fills once My Village SadPanch of the

Village all sound development Always

ready are like this this mine Village

me alot like Me My Village Abhaman

Seems.



## Bhuyad Village Information

Village Name : Bhuyad

Mu. Po. Bhuyad

Tehsil : Pavani

District : Bhandara

SaPanch : Vilas Balbudhe

SaPanch : Sha Rambhau Bhoye

Members :

Shobha Balbudhe      Modeshwar Bhombre

Saṛita Channe      Ramkrishna Ramteke

Seema Bhoye      Prashant Balbudhe

Diwakar Bhoye      Vilas Choudhari

Stad Gedekar      Vijay Deshmukh

Kamalakar alone

## Subject of Gram Panchayat:

- agriculture
- Social Welfare
- Water Irrigation
- Gram Protection
- building and
- Public health and
- General Administration

Primary Health Center Bhuyar

Name of Medical officer: Dr. Vaishali Hinge

Name of Taluka Health officer: Dr. Talat Ansari

Detailed Information of Primary Health Center

Establishment: 23/02/1991

Total Population: 18095

Total School: 32

ASHA Worker: 16

Hand Pump oakhel: 49

Total Villages: 34

Total Gram Panchayat: 12

Well: 17

Total Ajanwadi: 32

# MEMBER of FAMILYS

score	Name of the family	Total no of family of members
1)	_____	04
2)	_____	04
3)	_____	04
4)	_____	04
5)	_____	04
6)	_____	04
7)	_____	04
8)	_____	05
9)	_____	04
10)	_____	03
11)	_____	05
12)	_____	03
13)	_____	04
14)	_____	02
15)	_____	05
16)	_____	04

17)	_____	04
18)	_____	05
19)	_____	04
20)	_____	02
21)	_____	03
22)	_____	04
23)	_____	06
24)	_____	03
25)	_____	02
26)	_____	04
27)	_____	05
28)	_____	04
29)	_____	04
30)	_____	03
31)	_____	05
32)	_____	04

Total : five Thousand



भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर जि. नागपूर

लघुशोध प्रबंध शिर्षक

“पवनी तालुक्यातील धान उत्पादक शेतकऱ्यांच्या  
सामाजिक व आर्थिक स्थितीचे विश्लेषणात्मक  
अध्ययन”

संशोधक विद्यार्थी

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 1) कु. अंकिता के. मेश्राम | 6) कु. पूजा पी. तितरमारे |
| 2) अंशुल एस. सहार         | 7) चेतन एस. शिंदे        |
| 3) रजत जे. माळव           | 8) करण एम. वाघमारे       |
| 4) कु. केतन्या आर. तासकर  | 9) समित बी. मेश्राम      |
| 5) कु. ईशा पी. गवळी       | 10) कु. संध्या एन धनविजय |

**सहमार्गदर्शक**

प्रा. डॉ. राजेश आर. बहुरूपी  
वाणिज्य विभाग  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

**मार्गदर्शक**

प्रा. डॉ. अनिता व्ही. महावादीवार  
वाणिज्य विभाग प्रमुख  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

वर्ष— 2022—23



**भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर जि. नागपूर**

**लघुशोध प्रबंध शिर्षक**

**“पवनी तालुक्यातील धान उत्पादक शेतकऱ्यांच्या  
सामाजिक व आर्थिक स्थितीचे विश्लेषणात्मक  
अध्ययन”**

**संशोधक विद्यार्थी**

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 1) कु. अंकिता के. मेश्राम | 6) कु. पूजा पी. तितरमारे |
| 2) अंशुल एस. सहार         | 7) चेतन एस. शिंदे        |
| 3) रजत जे. माळव           | 8) करण एम. वाघमारे       |
| 4) कु. केतन्या आर. तासकर  | 9) समित बी. मेश्राम      |
| 5) कु. ईशा पी. गवळी       | 10) कु. संध्या एन धनविजय |

**सहमार्गदर्शक**

प्रा. डॉ. राजेश आर. बहुरूपी  
वाणिज्य विभाग  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

**मार्गदर्शक**

प्रा. डॉ. अनिता व्ही. महावादीवार  
वाणिज्य विभाग प्रमुख  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

**वर्ष— 2022—23**

# संशोधकाचे प्रतिज्ञापत्र

आम्ही प्रतिज्ञा करतो की, "पवनी तालुक्यातील धान उत्पादक शेतकऱ्यांच्या सामाजिक व आर्थिक स्थितीचे विश्लेषणात्मक अध्ययन" हा शोधप्रबंध आम्ही स्वतः तयार केला आहे. हा लघुशोध प्रबंध आम्ही प्रा. डॉ. अनिता व्ही. महावादीवार तसेच प्रा. डॉ. राजेश एस. बहुरूपी यांच्या मार्गदर्शनाखाली पूर्ण केलेला आहे. आम्ही घोषित करतो की, हा प्रबंध स्वतंत्र असून या संशोधनातील कुठलाही भाग यापूर्वी कधीही वा अन्य कोणत्याही ठिकाणी सादर केलेला नाही.

स्थळ: भिवापूर

दि. 22 / 04 / 2023

## संशोधक विद्यार्थी

- 1) कु. अंकिता के. मेश्राम A.K. Meshram
- 2) अंशुल एस. सहारे A.S. Sahare
- 3) रजत जे. माळवे Rajat
- 4) कु. केतन्या आर. तासकर K.R. Tasakar
- 5) कु. ईशा पी. गवळी I. Gavadi
- 6) कु. पूजा पी. तितरमारे P. Titarmare
- 7) चेतन एस. शिंदे Chin
- 8) करण एम. वाघमारे Karan
- 9) समित बी. मेश्राम Samit Meshram
- 10) कु. संध्या. एन धनविजय S. N. Dharmvi-  
roy

# मार्गदर्शकाचे प्रमाणपत्र

प्रमाणित करण्यात येते की, "पवनी तालुक्यातील धान उत्पादक शेतकऱ्यांच्या सामाजिक व आर्थिक स्थितीचे विश्लेषणात्मक अध्ययन" हा शोधप्रबंध बी. कॉम. भाग 3 वाणिज्य शाखेच्या विद्यार्थ्यांनी माझ्या मार्गदर्शनाखाली पूर्ण केला आहे.

प्रस्तुत शोधप्रबंध सर्वदृष्टीने परिपूर्ण असून संशोधन कर्त्यांनी अथक परिश्रम घेवून या शोधप्रबंधाची उभारणी केलेली आहे. माझ्या माहितीप्रमाणे प्रस्तुत प्रबंधाचा कुठलाही भाग यापूर्वी कधीही, कुठेही व कोणत्याही प्रशिक्षणाकरीता सादर झालेला नाही.

करिता प्रमाणपत्र देत आहे.

स्थळ: भिवापूर

दि. 22/04/2023

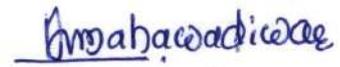


सहमार्गदर्शक

प्रा. डॉ. राजेश आर. बहुरूपी

वाणिज्य विभाग

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर



मार्गदर्शक

प्रा. डॉ. अनिता व्ही. महावादीवार

वाणिज्य विभाग प्रमुख

भवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

# प्राचार्याचे प्रमाणपत्र

मी प्रमाणित करतो की, बी. कॉम. भाग 3 वाणिज्य शाखेच्या विद्यार्थ्यांनी "पवनी तालुक्यातील धान उत्पादक शेतकऱ्यांच्या सामाजिक व आर्थिक स्थितीचे विश्लेषणात्मक अध्ययन" या विषयावर परिश्रमपूर्वक अभ्यास केल्यानंतर त्यांच्या प्रामाणिक संशोधन कार्यातून हा लघु शोधप्रबंध साकार झालेला आहे. या लघुशोध प्रबंधामध्ये प्रस्तुत अध्ययन विषयाचा अभ्यास स्वतंत्रपणे व तटस्थपणे करण्यात आलेला आहे. याचा मला पूर्ण विश्वास आहे.

स्थळ: भिवापूर

दिनांक :-22 / 04 / 2023



प्राचार्य

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर, जि. नागपूर

# ऋणनिर्देश

संशोधन ही सहजासहजी पूर्ण न होणारी अखंड अशी प्रक्रिया आहे. जी संशोधकाच्या अथक प्रयत्नाने पूर्ण तर होतेच परंतू इतरांच्या सहकार्या शिवाय संशोधकाचे प्रयत्न पूर्ण होणे कधीच शक्य नसते. अशा सहायभूत घटकांचा ऋणनिर्देश केला नाही तर स्वतःवरील ऋणाचा बोझा कधीही फेडता येणार नाही. 'पवनी तालुक्यातील धान उत्पादक शेतकऱ्यांच्या सामाजिक व आर्थिक स्थितीचे विश्लेषणात्मक अध्ययन' या विषयावर संशोधनाचे कार्य सुरू करतांना प्रथम आमचे मार्गदर्शक प्रा. डॉ. अनिता व्ही. महावादीवार तसेच सहमार्गदर्शक प्रा. डॉ. राजेश एस. बहुरूपी, भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर जि. नागपूर, यांनी वेळोवेळी केलेल्या सुचना व प्रोत्साहनामुळे आम्ही संशोधनाच्या कार्याला योग्य दिशा देवू शकलो.

निवड केलेल्या संशोधन विषयावर संशोधन सुरू करण्यापूर्वी ज्यांनी आम्हांला संशोधन विषयाचे स्वरूप समजावून सांगण्या सोबतच संशोधनातील अनेक बारीक दुवे आणि संशोधन विषयाशी संबंधित माहिती संकलित करण्यासाठी मदत केली. संशोधन करतांना प्रेरित करणारे आमच्या महाविद्यालयाचे प्राचार्य डॉ. जोबी जॉर्ज यांनी दिलेल्या अमुल्य सहकार्यामुळे हे संशोधन कार्य पूर्णत्वास जावू शकले त्यामुळे आम्ही त्याचेही शतशः ऋणी आहोत.

शेवटी हा शोधनिबंध पूर्णत्वास नेण्यास प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षरीत्या सहायभूत झालेल्या ज्यांचा निर्देश या ठिकाणी झाला नसेल त्यांचेही आम्ही ऋणी आहोत.

दिनांक :-22 / 04 / 2023

## संशोधक विद्यार्थी

- 1) कु. अंकिता के. मेश्राम
- 2) अंशुल एस. सहारे
- 3) रजत जे. माळवे
- 4) कु. केतन्या आर. तासकर
- 5) कु. ईशा पी. गवळी
- 6) कु. पूजा पी. तितरमारे
- 7) चेतन एस. शिंदे
- 8) करण एम. वाघमारे
- 9) समित बी. मेश्राम
- 10) कु. संध्या एन धनविजय

# अनुक्रमणिका

संशोधनपर

■ शिर्षक—“पवनी तालुक्यातील धान उत्पादक शेतकऱ्यांच्या सामाजिक व आर्थिक स्थितीचे विश्लेषणात्मक अध्ययन”

■ प्रशिक्षणाथ्यांचे प्रमाणपत्र

■ मार्गदर्शकाचे प्रमाणपत्र

■ प्राचार्यांचे प्रमाणपत्र

■ ऋणनिर्देश

■ **अनुक्रमणिका**

पृष्ठक्रमांक

■ प्रकरण. 1) संशोधनपर प्रास्ताविक

1 ते 2

■ प्रकरण. 2) संशोधन क्षेत्र—पवनी तालुका

3 ते 7

■ प्रकरण. 3) संशोधन पद्धती

8 ते 12

■ प्रकरण. 4) तथ्यांचे विश्लेषण, निर्वचन आणि

13 ते 21

गृहितक तपासणी

■ प्रकरण. 5) सारांश, निष्कर्ष आणि उपाययोजना

22 ते 24

■ नमुना प्रश्नपत्रिका

26 ते 27

■ संदर्भग्रंथ सूची

28

## प्रकरण पहिले

### संशोधनपर प्रास्ताविक

#### 1.1 प्रस्तावना

कोणत्याही देशाचा विकास हा त्या देशातील अर्थव्यवस्थेवर अवलंबून असतो. देश जर विकसित झाले तर त्या देशाची अर्थव्यवस्था मजबूत असते. भारत हा विकसनशील देश आहे. भारत हा कृषीप्रधान अर्थव्यवस्था असणारा देश आहे. भारतात राहणारी जास्तीत जास्त जनता ग्रामीण भागात राहते. ग्रामीण भागातील लोकांचा प्रमुख व्यवसाय हा शेती आहे. शेतीवरच येथील जनतेची उपजिविका अवलंबून असते. मानवाची प्राथमिक गरज म्हणजे अन्न होय. त्यामुळे शेती हेच क्षेत्र अन्नाची गरज पूर्ण करणारे क्षेत्र आहे. याशिवाय उद्योगांना लागणारा कच्चा माल हा शेतीतूनच मिळतो. म्हणूनच शेती हा खरा मूलभूत व्यवसाय आहे असे म्हण्टेले जाते.

भारत देशातील 'महाराष्ट्र' राज्य हे प्रगती पथावर असलेले राज्य म्हणून संपूर्ण देशात ओळखले जाते. महाराष्ट्र राज्य मराठी भाषिक राज्य असून शेती हा प्रमुख व्यवसाय आहे. शेती सोबतच उद्योग व सेवा क्षेत्रांमध्येही महाराष्ट्र आघाडीवर आहे. राज्याचे राजधानीचे ठिकाण असलेले मुंबई हे देशातील महत्त्वाचे केंद्र आहे.

महाराष्ट्र राज्यातील कृषी उत्पादनामध्ये प्रामुख्याने भात, ज्वारी, बाजरी, गहु ऊस, कापूस, संत्री, द्राक्ष व इतर मळीताची धान्ये यांचे पीक जास्त प्रमाणात घेतले जाते. कोकण व वैनगंगेचे खोरे या भागात धानाचे पीक जास्त प्रमाणात घेतले जाते. महाराष्ट्रातील जनतेच्या खाद्यान्नात भाताचा समावेश हमखास असतोच. ज्या जिल्ह्यांमध्ये पावसाचे चांगले प्रमाण आहे. त्या जिल्ह्यामध्ये धानाचे पीक प्रामुख्याने घेतले जाते. महाराष्ट्रातील काही जिल्हेतर धानउत्पादनाकरिताप्रसिध्द आहेत. ज्यातचंद्रपूर, भंडारा, गोंदिया, गडचिरोली, कन्नानिरी, रायगड, सिंधुदुर्ग, ठाणे, कोल्हापूर इ. जिल्ह्यांचा समावेश होतो. महाराष्ट्र राज्यातील 62 प्रतिशत लोक शेती व्यवसायात गुंतलेले आहेत. ज्या शेतक-याकडे जास्त शेती आहे, सिंचनाच्या चांगल्या सुविधा व पानी आहे त्यांना आर्थिकतेची झळ कमी बसते. परंतु जे सीमांत शेतक-यांजवळ पर्याप्त मात्रेत सोयी सुविधा नसल्यामुळे त्यांना आर्थिक झळ बसतेच. तेव्हा सीमांत किंवा साधारण शेतकरी आहेत त्यांनी आपला आर्थिक विकास करण्यासाठी शेतीशी संबंधीत कुठलाही जोडधंदा हाती घेतल्यास त्यांना आपली आर्थिक स्थिती सुधारण्यासाठी निश्चित उपयोग होतो. शेती सोबतच शेतीवर आधारित किंवा संबंधीत काही व्यवसाय शेतक-यांना करता येतात. जसे-पशुपालणे, दुग्ध व्यवसाय, फळपिके, भाजीपाला इत्यादी.

महाराष्ट्र राज्यातील भंडारा जिल्ह्यातील पवनी तालुक्यातील शेतीतून असेच धानाचे मोठ्या प्रमाणात पीक घेतले जाते.

## 1.2 संशोधन विषय निर्मिती मागील पार्श्वभूमी:

भंडारा जिल्ह्यातील धानाची शेती हा प्राचीन काळापासून चालत आलेला आणि परंपरागत पध्दतीने करण्यात येणारा शेतीचे यवसाय आहे. हे शेतकरी धानाच्या हंगामाच्या काळात म्हणजे जुलै ते डिसेंबर ह्या पीक कालावधीमध्ये दिवसरात्र शेतात राबतात. दिवसा नांगरणी, चिखलणी, रोवणे, निंदणे, खतदेणे, औषध फवारणे अशी कामे चालतात, तर रात्री नहराचे पाणी देणे पीक ओंबीवर आल्यानंतर त्याचे जंगली जनावरांपासून संरक्षण करणे, रोवण्याच्या काळात पहाटेला बैल चारायला घेऊन जाणे इ. कामे करावी लागतात.

अहोरात्र शेतात काबाडकष्ट करूनही पवनीतालुक्यातील शेतकरी आजही दारिद्रयावस्थेतच जीवन जगत आहेत. तेव्हा या परिस्थितीवर कोणता उपाय योजता येईल यासाठी शेतकऱ्यांच्या सामाजिक व आर्थिक स्थितीचा संपूर्ण सखोल अभ्यास करावा, असे ठरविले आणि याच ठिकाणी प्रस्तुत संशोधनविषयाची निर्मिती झाली.

**“पवनी तालुक्यातील धानउत्पादक शेतकऱ्यांच्यासामाजिक व आर्थिकस्थितीचे विश्लेषणात्मक अध्ययन ”**

वरील संशोधनात सामाजिक व आर्थिक बाबींशी संबंधित असणाऱ्या सर्वच घटकांचा अभ्यास करण्यात आला.

## प्रकरण दुसरे

### संशोधनाचे क्षेत्र – पवनी तालुका

अभ्यास क्षेत्राची निवड केल्यानंतर त्या क्षेत्राच्या आर्थिक पैलुंचा अभ्यास केल्याशिवाय पुढे अभ्यास करणे शास्त्रीय ठरू शकत नाही. म्हणून पवनी तालुक्यातील आर्थिक पैलुंचा विचार करू या. पवनी तालुक्यातील प्रमुख आर्थिक वैशिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे आहेत.

#### 2.1 भौगोलिक पार्श्वभूमी :

##### 1. तालुक्याचे क्षेत्रफळ :

इ. स. 2001 प्रमाणे पवनी भौगोलिक क्षेत्रफळ 1343.75 वर्गकि. मी. आहे. पडीत जमीन क्षेत्र 1229 वर्ग हेक्टर, कृषी उत्पादन भूमी 25438 वर्ग हेक्टर आहे. या तालुक्याची लोक संख्या 136929 आहे. त्यापैकी पुरुष 69265 आहेत आणि स्त्रिया 67693 आहेत. या तालुक्यात 138 गाव आहेत तर ग्रामपंचायत 72 आहेत, सहकारी संस्था 116 आहेत. रूग्णालय 2 दवाखाने 4 प्राथमिक आरोग्य केंद्र 6 पशु दवाखाना 5 कृषी बाजार समिती 1, मोठा प्रकल्प 1 आणि विश्रामगृह 7 आहेत.

##### 2. तालुक्याचे स्थल वर्णन :

तालुक्याच्या सभोवताली बऱ्याच प्रमाणात जंगले असून जंगलातून तेंदुची पाने, जाळण्याकरीता लाकडे, साग व मोहासारखे इमारत बांधणी करीता उपयोगीला कुड मिळविले जाते. तालुक्याच्या सभोवताली गावे काही प्रमाणात लहान असून तेथील लोकसंख्या विरळ प्रमाणात आहे.

##### 3. तालुक्यातील मुख्य पिके :

पवनी तालुक्यात घेण्यात घेणारे प्रमुख पिक हे 'धान' म्हणजेच 'तांदुळ' आहे. म्हणूनच त्याला महाराष्ट्राचे 'तांदळाचे आगार' म्हणून प्रसिद्धी प्राप्त आहे.

त्याचबरोबर पवनी तालुक्यात आणखी काही उप-पिक घेण्यात येतात. त्यात गहु, तूर, चना, जवस, मसूर, मोहरी, धनिया, उडीद, लाखोरी, वटाना, पोपट व अन्य कडधान्य इत्यादींचा समावेश होतो. मात्र ही पिके धानाची फसल निघाल्यावर शेतजमीन पडीत (ओसाड) राहू नये म्हणून बेभरवशाने घेतले जातात. हया पिकांचे उत्पादन होईलच याची खात्री नसते, जर झालेच तर घरगुती कार्यासाठी वापर केला जातो.

## 2.2 अध्ययनाची व्याप्ती :

जेथे अध्ययन करणार आहोत त्यालाच अध्ययनाचे क्षेत्र असे म्हटले जाते. अध्ययन क्षेत्र हे पवनी तालुक्यातील ग्रामीण क्षेत्रावर आधारित आहे.

## 2.3 परिकल्पना / गृहितकृत्य

सामाजिक संशोधनात सामाजिक घटनांचे वैज्ञानिक पद्धतीने अध्ययन केले जाते. म्हणून कोणत्याही सामाजिक घटनेचे अध्ययन करतांना वैज्ञानिक पद्धतीचा अवलंब करणे आवश्यक असते. संशोधनाच्या समस्येचे निर्धारण केल्यानंतर या समस्येच्या संदर्भात काही अनुमान किंवा संभाव्य उत्तरे काढली जातात. या संभाव्य उत्तरे किंवा अनुमानासच गृहितकृत्ये किंवा परिकल्पना असे म्हणतात. कोहने व नॅगेल यांनी गृहितकृत्याचा अर्थ अतिशय स्पष्टपणे सांगितला आहे. त्यांच्या मते, 'चौकशी या संशोधनात येणा-या प्रारंभिक अडचणीचे वा समस्येचे संभाव्य निराकरण वा उत्तर सुचविल्याशिवाय आपण संशोधन कार्यात पाऊलसुद्धा पुढे उचलू शकत नाही. अशा उत्तराचे जेव्हा विधानामध्ये रूपांतरण केले जाते. तेव्हा ती उत्तरे गृहितकृत्ये बनतात.'

- 1) पवनी तालुक्यातील धान उत्पादन हे मुख्य पिक असून येथील शेतकरी आर्थिक दृष्ट्या फारसे सुदृढ नाहीत.
- 2) पवनी तालुक्यातील मुख्य व्यवसाय शेती असून येथील लोकांना प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रोजगार प्राप्त होत असतो.
- 3) शेतकऱ्यांचे उत्पन्न हे फार कमी आहे मात्र खर्च जास्त आहे.
- 4) धान पिकामुळे निर्माण होणाऱ्या कच्च्या मालावर इतर उद्योगांचा विकास होवून रोजगार प्राप्त होतो.
- 5) तालुक्यातील शेती व्यवसायामुळे शेतकऱ्यांच्या आर्थिक स्थितीत फारशी सुधारणा होत नसल्याचे दिसून येते.
- 6) शेतकरी हे पारंपारिक पद्धतीने शेती करतात आधुनिक पद्धतीचा वापर फार कमी करतात.

शेतकरी हा कृषी व्यवस्थेचा आणि खेडे विभागामधील आर्थिक व सामाजिक जीवनाचा एक अभिन्न व महत्वपूर्ण घटक आहे. नियोजन मंडळाच्यामते शेतकऱ्यांचा प्रश्न म्हणजे संदिग्ध आव्हानच आहे. 'शेतकऱ्यांच्या हया प्रश्नांचे स्वरूप समजून घेण्यापूर्वी शेतकरी कोणाला म्हणतात. ते स्पष्ट होणे आवश्यक आहे. शेतकरी कोणाला म्हणतात. हया संबंधी काही अटी खालीलप्रमाणे आहेत.'

स्वतःच्या शेतजमिनीवर उपजीविकेचे साधन मिळविण्याच्या उद्देशाने काम करणारा मजूर, तो जेथे काम करतो. त्या जमिनीवर त्याचा मालकी हक्क असतो, शेतीच्या व्यवसायात तो नेहमीच जोखीम स्विकारीत असतो, परिश्रमाबद्दल मिळणारा मोबदला नफ्याच्या स्वरूपात असतो, मिळणारा मोबदला हा वस्तू किंवा रोख स्वरूपात असू शकतो, वरील अटी पूर्ण करणाऱ्या प्रत्येक मजुरांस शेतमजूर असे म्हणतात.

## 2.4 धान उत्पादना करीता जमीन

धान उत्पादनासाठी भरपूर पाण्याची गरज असते. हे पाणी जमिनीत सतत राहावे म्हणून बांध्याची निर्मिती करावी लागते. एका हेक्टरमध्ये जवळपास 5 ते 6 तुकडे करून त्यांच्याचारही बाजूने धुरा करावा लागतो. ह्या तुकड्यांना बांध्या असे म्हणतात.

धुऱ्याचा उपयोग पाणी जास्त काळ बांध्यांमध्ये साचून राहावे म्हणून केला जातो. एवढेच नाही तर त्या धुऱ्याला तुर, पोपट, तीळ, चवळी हे पीक घेतले जातात. तसेच शेतकऱ्याला आपल्या पिकाची देखरेख करतांना शेतात फिरणे, जाणे-येणे करणे यासाठी हे धुरे उपयोगी पडत असतात.

## 2.5 धान पिक घेण्याची प्रक्रिया

धान पिक घेण्याकरीता शेतकऱ्यांना काही विशिष्ट मेहनत घेणे आवश्यक ठरते. त्यासाठी खालील प्रक्रिया पार पाडावी लागते.

### 1) जमीनीची मशागत:

रोप लावणीच्या तीन आठवडे आधी कोरड्या शेताची उभी-आडवी नांगरणी करावी लागते. त्यासाठी लाकडी नांगर किंवा ट्रॅक्टरचा वापर करावा लागतो. काड्या-कचरा काढून जमीन चांगली तयार करणे, चांगले पिक यावे म्हणून शेतात शेणखत, पालापाचोळा कुजून जमिनीला सुपीक बनवावे लागते.

### 2) बीज प्रक्रिया

निरोगी पिकासाठी पूर्ण भरलेल्या बियांची निवड करावी लागते. पोचट व हलके बी पेरणीसाठी वापरता येत नाही. त्यासाठी धानाच्या 1 टक्के मिठाच्या द्रावणात धान बुडवून पाण्यावर तरंगणारे बी काढून टाकून तळाशी जमलेले जड बी पेरणीसाठी वापरावे लागते.

### 3) पेरणीची वेळ:

पाऊस पडल्यावर शेतकरी एका निवडक बांधीत रोपे तयार करण्यासाठी जमीन वखराच्या सहाय्याने भुसभुसीत करून अंदाजे एका एकराला पाचकुडव या प्रमाणे धान पेरतात. काही दिवसांनी त्या बांधीत रोपे वर येतात अशा वेळी सगळीकडे काळी व तांबूस जमीन दिसते. मध्येच त्या बांधीत छान हिरवागार गालीचा पसरलेला दिसतो.

### 4) रोवणी (रोप लागवड)

रोपाची रोवणी योग्य वाढ झाल्यास व बांध्यामध्ये रोवणीसाठी पुरेसे पाणी उपलब्ध असल्यास शेतकरी शेतामध्ये रोवणी करण्यास सुरुवात करतो. रोपांना मुळासकट उपटून त्यांच्या छोट्याछोट्या पेंडयातयार करून संपूर्णपेंडयांना धुन्यावर गोळा केले जाते. शेतामध्ये एकदा किंवा दोनदा नांगरणी करून त्यावर फण मारून संपूर्ण बांधीमध्ये सपाट चिखल मुरविला जातो. बांधीतील चिखलावर बहुतेक शेतकरी दानेदार रासायनिक खताची मात्रा देत असतात. रोप लावण्यासाठी 25 ते 30 दिवसाचे रोपे वापरले जाते. धुन्यावरील गोळा केलेले रोप बांध्यामध्ये पुरविले जाते आणि रोपांची रोवणी अंदाजे 15'15 सेंमी. च्या अंतरावर रांगेत केली जाते.

### 5) पाणी पुरवठा

रोवणी केल्यानंतर रोपांची मुळे चांगली रूजेपर्यंत बांध्यांमध्ये पाण्याची उंची फक्त 2.5 से.मी ठेवावी लागते. त्यानंतर पक्वहोईपर्यंत ही पातळी साधारणतः 5 से.मी. पर्यंत ठेवावी लागते.

### 6) तण काढणे

धानाच्या पिकात आंतरमशागत केल्याने चांगली वाढ होते आणि धानाचे अधिक उत्पादन होते. तण वाढलेल्या शेतामध्ये खत घालून धानाचे उत्पादन वाढत नाही. कारण धानाच्या रोपापेक्षा तण खताचे शोषण अधिक कार्यक्षमतेने करतात. किडी व रोगासाठी तण पर्यायी यजमानाचे कार्य करतो म्हणून त्याचा प्रादुर्भाव वाढतो. यावर उपाय म्हणून तण काढणे अतिशय महत्वाचे ठरते.

### 7) रासायनिक खत:

जमिनीत पिकाची अन्नद्रव्ये पुरेशी नसल्यास खताद्वारे त्याची भरपायी करावी लागते. बहुतेक शेतकरी कृषीउद्योग, मनिरत्न, डी. ए. पी., युरिया, भगीरथ इत्यादी प्रकारच्या रासायनिक खतांच्या मात्रा पिकांमध्ये देत असतात. ज्या शेताला पाण्याची योग्य सुविधा उपलब्ध नाही अशा शेतात रासायनिक खतांचा जास्त उपयोग केला जातो.

## 8) पिक संरक्षण

पिकावरील किडरोगांना प्रतिकार किंवा साधारण प्रतिकार भातपिकाच्या जाती सध्या उपलब्ध आहेत. त्यांचा उपयोग केल्याने पिक संरक्षणाच्या खर्चात बचत होते. पिकावर रोगांचा प्रादुर्भाव आढळून आल्यास त्यांचे नियंत्रण करण्यासाठी जंतुनाशक औषधांचा त्याचप्रमाणे रासायनिक खतांचा वापर करण्यात येतो.

## 9) पिक काढणे / कापणे:

धानपिकांच्या ओंब्या भरल्यानंतर ते खालच्या दिशेने झुकतात. काही कालावधीत त्या पिवळसर होऊन कोरड्या होतात धान पिक संपूर्ण पिवळे व कोरडे झाल्यानंतर मजुरांच्या सहाय्याने त्यांची कापणी केली जाते. कापुण ठेवलेले पिक चार ते पाच दिवसानंतर त्यांच्या पेंढ्या तयार केल्या जातात त्यांना भारे म्हणतात. ते भारे गोळा करून एका ठिकाणी व्यवस्थित रचून ठेवण्यात येतात.

## 10) मळणी

मळणी करण्यासाठी स्वच्छ जागा करावीलागते. त्यासाठी बांधतील पाने फावड्याच्या सहाय्याने काढून त्या जागेला पाणी शिंपून सपाट केले जाते. त्यानंतर शेणाद्वारे सारवून खळ्याची जागा छपरा सारखी बनविली जाते. परंतु ही पद्धती बंद होण्याच्या मार्गावर आहे. गंजीतली पुंजणे मोकळे करून बैलाच्या सहाय्याने किंवा ट्रॅक्टरद्वारे मळणी करून धान वेगळे केले जाते. त्याला 'धानचुरणे' असे म्हणतात. आता त्याची जागा ट्रॅक्टरवर चालणारे मळणी यंत्र आणि उभे असलेले धान काढून धान वेगळे करणारी यंत्र उपयोगात आणली जात आहेत निघालेल्या धानात तण असते ही तणस आखोडीच्या सहाय्याने बाहेर काढून तणसीचा ढिगार तयार केला जातो. ही मण जणावरांना चारा म्हणून उपयोगात आणली जाते.

## 11) साठवणी

योग्य प्रकारे वाळलेले धान्य ठेवले जातात धान्य विविध प्रकारच्या किंवा पोत्यातून साठवितात साठविलेल्या धान्याला बुरशी लागून पेंड तयार होते. आणि अनेक किडींपासून नुकसान होते. साठविलेल्या धान्याचे सोडे, टेका, पतंग, करवती, दातांचे भुगेरे, पिठातील लाल भुगेरे या किडींपासून नुकसान होते. म्हणून धान्य साठवितांना विशिष्ट काळजी घ्यावी लागते. ते म्हणजे, धान्य साठविण्याची जागा, कणग्या व पोती स्वच्छ असावी, साठविण्याच्या धान्यातील ओलाव्याचे प्रमाण 10 ते 12 टक्के असावे, शक्य तर तापमाना 26 अंश से. पेक्षा कमी असावे.

## प्रकरण तिसरे संशोधन पद्धती

### 3.1 संशोधनाचा अर्थ:

संशोधनाला इंग्रजीत Research म्हटले जाते. Research म्हणजे पुन्हा 'गोध घेणे वेस्टरच्या कोषातही संशोधन म्हणजे कोणत्याही ज्ञानशाखेत नवीन तत्वे अथवा तथ्ये शोधण्यासाठी आणि जूनी तथ्ये परिक्षणासाठी केलेला चिकित्सक व पद्धताशीर अभ्यास अशी व्याख्या दिलेली आहे. तसेच नव्याने उजेडात आलेल्या तथ्यांच्या आधारे प्रस्थापित, स्विकृत निष्कर्ष व सिद्धांताचे पुन्हा परिक्षण करण्याच्या हेतूने चिकित्सक व सखोल चौकशी वा प्रयोग म्हणजे संशोधन असे म्हणता येईल.

### 3.2 संशोधनाची व्याख्या:

- 1) डब्ल्यू वेस्ट यांच्या मते,  
'संशोधन म्हणजे वैज्ञानिक पद्धती प्रत्यक्ष कार्यान्वित करण्याची सुव्यवस्थित व नियमबद्ध अभ्यासण्याची प्रक्रिया होय.'
- 2) मोझरच्या मते,  
'सामाजिक घटना व सामाजिक समस्यांच्या बाबतीत नवीन ज्ञान प्राप्त करून घेण्याच्या उद्देशाने केलेले कमबद्ध प्रयत्न होय.'

### 3.3 समस्या सुत्रण

संशोधन प्रक्रियेतील पहिली व अत्यंत महत्वाची प्रक्रिया म्हणून उल्लेख केला जातो. संशोधनाची दिशा होण्यासाठी संशोधन वि"ग्य अगोदर निश्चित करावा लागतो. संशोधन वि"याची निर्"चती म्हणजे समस्या सुत्रण होय. 'प्रमुख संशोधन अध्ययनात 'पवनी तालुक्यातील धान उत्पादक 'ोतक-यांच्या आर्थिक व सामाजिक स्थितीचे विश्लेषणात्मक अध्ययन' हा प्रकल्प संशोधन करण्याचे संशोधनाने निश्चित केले आहे. याचे समस्यासुत्रण पुढील प्रमाणे आहे.

- 1) ग्रामीण भागातील कृषी विकासासाठी वातावरण प्रतिकूल असते. शेतकरी वर्ग अशिक्षित अंधश्रद्धाळू, पुरातनवादी आणि नवीन तंत्राबाबत उदासिन असतात. उत्पादन वाढीसाठी अनुकूल वातावरण नाही.
- 2) लोकसंख्येचा अतिरिक्त बोझा शेतीवर पडू लागल्या मुळे शेतीचे लहान लहान तुकड्यांमध्ये विभाजन झालेत्यामुळे शेतीचा आकार अतिशय लहान झाला.

- 3) शेतकरी गरीब आणि कर्जबाजारी असल्यामुळे तो रासायनिक खतांचा, संकरीत बी-बियाणांचा व आधुनिक यंत्रसामुग्रीचा वापर करू शकत नाही. शेती साठी चांगले बैल, अवजारे, श्रमिक इत्यादी गोष्टी लागतात. अशा गोष्टींचा शेतक-यांजवळ अभाव असतो.
- 4) पाणी हे शेतीचे जीवन होय. मोसमी वा-या पासून सुमारे 40 इंच पाऊस पडतो. तथापी गेल्या काही वर्षांपासून मोसमी वा-यापासून पडणारा पाऊस हा अनियमित व लहरी झाला आहे. पाणी पुरवठा पुरेशा सोयी नसल्याने एकाच शेती मधुन दोन किंवा अधिक पिके घेता येत नाही.
- 5) आज आधुनिक पद्धतीने शेती केल्याशिवाय मोठया प्रमाणात उत्पादकता वाढू शकत नाही. शेतक-यांजवळ भांडवलाचा अभाव आहे. तो गरीब असून सतत कर्जबाजारी होत आहे. दुसरी गोष्ट शेतक-यांना स्वस्तदराने पुरवठाकरण-या संस्था कमी आहेत.
- 6) शेती मालाचा विपणनाची व्यवस्था सदोष आहे. उत्पादित मालाच्या संग्रहणासाठी गोदामाचीव्यवस्था नाही. व्यापारी दलाल आणि अडते हा मध्यम वर्ग कमी भावाने माल घेऊन काही दिवसा नंतर जास्त भावाने विकतो आणि अमाप नफा कमवितो. शेतमालाची विपणनव्यवस्था सदोष असल्यामुळे शेतक-यांचे अतोनात नुकसान होते.

वरील प्रकारच्या समस्या निरिक्षणाद्वारे स्थानिक पातळीवर दिसून येत असल्यामुळे पवनी तालुक्यातील धान उत्पादक शेतक-यांच्या आर्थिक व सामाजिक स्थिती चे विश्लेषणात्मक अध्ययन प्रस्तुत प्रकल्प संशोधनात घेण्यात आले आहे.

### 3.4 नमुना निवड पद्धती

दैनंदिन जीवनात नेहमीच नमुन्याचा उपयोग केला जातो. त्या नमुन्यावरून त्यावस्तू विषयीचा अनुमान किंवा अंदाज काढला जातो. याचाच अर्थ समष्टी किंवा समग्रातून निवडलेल्या काही एककांच्या म्हणजे. नमुन्याच्या पाहणीवरून समष्टीबाबत सामान्य स्वरूपाचे निष्कर्ष काढता येतात. संशोधनात नेहमीच नमुना निवडपद्धतीचा अवलंब केला जातो. जनगणना आणि नमुना निवड या दोनपद्धतीचा आधारावर संशोधन कार्य केले जाते.

विश्व किंवा समग्रातील फक्त काही प्रतिनिधीक एककांची निवड करणे म्हणजे नमुना निवड होय. नमुना निवडीचा अर्थस्पष्ट होण्या करीता पुढील व्याख्यांचा विचारकरणे आवश्यक आहे.

- 1) श्रीमती पोलनि यंग यांच्यामताप्रमाणे, 'एका सांख्यिकीय नमुना त्या संपूर्ण समूह किंवा समग्राचे एक लघुचित्र आहे, ज्यामधून नमुना घेतला आहे.'

2) समाजशास्त्रीय शब्दाकोशानुसार, 'एका निश्चित संख्येमध्ये व्यक्ती, व्यष्टी किंवा निरिक्षणास एका विशिष्ट समग्रातून काढण्याची प्रक्रिया किंवा पद्धती व अध्ययनाच्या हेतूने एका समग्रातून एका भागाची निवड म्हणजे नमूना निवड पद्धत होय.'

वरील व्याख्यांवरून हे स्पष्ट होते की, विश्व किंवा समग्रातील एकूण एककापैकी काही प्रतिनिधी एककाची निवड करणे म्हणजे नमुना निवड होय.

### अ) नमूना निवड

नमूना निवडतांना वेळ व पैसा इत्यादींचा विचार करून नमुना ठरविण्यात आला नमुना निवड पद्धतीच्या 1) संभाव्य नमुना निवड पद्धती 2) असंभाव्य नमूना निवड पद्धती या दोन पद्धती आहेत त्यापैकी संशोधन कार्यात नमूना निवडपद्धतीची निवड करण्यात आली आहे.

### 3.5 तथ्य संकलन पद्धती:

तथ्य संकलन हा संशोधनाचा आत्मा आहे. तथ्य म्हणजे माहिती आणि संकलन म्हणजे गोळा करणे, सैद्धांतिक दृष्ट्या जोपर्यंत प्राप्त केलेल्या माहितीची नोंद केली जात नाही. तो पर्यंत त्यांना तथ्य (डाटा) म्हणता येत नाही. संशोधन प्रक्रियेत तथ्य संकलनाच्या कार्याला अतिशय महत्त्व आहे. निष्कर्षाची मांडणी हे संशोधन ध्येय असल्यामुळे तथ्य संकलन महत्त्वाचे आहे.

प्रस्तुत अध्ययनात प्राथमिक स्रोत व दुय्यम स्रोत इ म्हणजे पद्धतीचा वापर करण्यात आला आहे.

### अ) प्राथमिक पद्धती:

प्रस्तुत अध्ययनामध्ये संशोधन कर्त्याने तालुक्यातील शेतक-यांची भेट घेऊन, प्रश्नावली अनुसूची भरून घेतल्या त्याच बरोबर मुलाखती या तंत्राच्या माध्यमाने मुलाखत या पद्धतीचा उपयोग करून प्रत्यक्ष अध्ययन क्षेत्रात जावून तथ्य संकलीत केले आहे.

### अनुसूचिचा उपयोग

प्रस्तुत अध्ययनाची माहिती प्राप्त करण्यासाठी व समोर पडताळणी करून पाहण्यासाठी मुलाखत अनुसूचिची निवड करण्यात आली. मुलाखत अनुसूचि तयार करतांना विषयाला अनुसरून विभागावर प्रश्नांची निवड करण्यात आली.

### ब) दुय्यम पद्धती:

संशोधन कार्यात संशोधनकर्त्याने दुय्यम पद्धतीच्या आधारे विषयांशी संबंधीत पुस्तके, मासिके, वर्तमानपत्रे इत्यादींचा वापर केला आहे.

### 1. तथ्य प्रक्रियणः

सर्व प्रथम प्रत्येक अनुसूचि कमवार मांडण्यात आली. तपासणी केली गेली. विसंगत उत्तरे दूर करण्यात आली.

### 2. वर्गीकरण

तथ्यांचे वर्गीकरण म्हणजे प्राप्त केलेल्या तथ्यांचे त्यांच्या सारखेपणाच्या अथवा वेगळेपणाच्या आधारावर निश्चित व मोजक्या गटात विभाजन करण्यात आले.

### 3. सांकेतिकरणः

मुलाखत अनुसूचिच्या माध्यमातून संशोधनकर्त्याने माहिती संपादन केल्यानंतर त्या माहितीची व्यवस्थित रचना करून त्यांचे अध्ययनात सांकेतिकरण करण्यात आले. म्हणजेच विस्कळीत व गुणात्मक माहिती संख्यात्मक स्वरूपात मांडण्या साठी प्रत्येक प्रश्नाच्या पर्यायाला 1,2,3,4,5..... या प्रमाणे संकेत नाकारण्यात आले.

### 4. मास्टर चार्टः

प्रत्येक अनुसूचितील निर्माण केलेल यासंकेताचे स्थानांतरण झाल्यानंतर पुढची पायरी म्हणजे मास्टरचार्ट तयार करणे होय. सर्वच उत्तरदात्यांनी सर्वच प्रश्नांना दिलेली उत्तरे एकत्र करता यावी व एकत्र दृष्टीक्षेपात बघता यावी म्हणून मास्टर चार्ट तयार करण्यात आला आहे.

### 5. सारणीः

संशोधनकर्त्याने संकलीत केलेल्या तथ्यांचे वर्गीकरण करून त्या वर्गीकृत एका तथ्या अंतर्गत काही स्तंभांत व्यवस्थित मांडणी करून सारण्या तयार केल्या.

### 6. सर्वसाधारण निष्कर्षः

संशोधनाअंती सर्वसाधारण निष्कर्ष काढण्यात आले आहे.

### 7. गृहितकृत्यांची पडताळणी

तथ्यांचे वर्गीकरण व स्पष्टीकरण केल्यानंतर काढलेल्या निष्कर्षाच्या आधारे पूर्वकल्पनांची तथ्यत पडताळून पाहिली वद्वि चल सारण्यांवरून गृहित कृत्यांची पडताळणी करण्यात आली.

### 8. ठळक निष्कर्षः

संशोधनाच्या शेवटी उपकल्पनांच्या पडताळण्यावरून निष्कर्ष काढण्यात आले आहे.

## 9. सुचनाव शिफारशी

संशोधनाच्या शेवटी संशोधन कर्त्याने काही सुचना व शिफारशी दिल्या आहेत.

## 10. संशोधनाच्या मर्यादा:

संशोधनकार्य म्हटले की, अडचणी येणारच परंतु त्याला तोंड देवून अडचणी वर मात करून समोर जावे लागते. श्रम, वेळ व पैसा यांची मर्यादा लक्षात घेवून फक्त 50 शेतक-यांची निवड करण्यात आली. प्रस्तुत अध्ययन हे पवनी तालुक्या पुरतेच मर्यादित आहे.

## 3.6 संशोधन आराखडा:

प्रस्तुत शोध निबंधात पवनी तालुक्यातील ग्रामीण शेतक-यांच्या आर्थिक व सामाजिक समस्यांचे अध्ययन करण्याच्या प्रयत्न करण्यात आला आहे. त्या साठी जी योजना व जे यंत्र उपयोगात आणण्यात आलेल्याचे थोडक्यात वर्ण करण्यात आले आहे. संशोधन आराखडयाचा आशय संशोधनकार्याच्या संयोजनाशी आहे. संशोधन प्रक्रियेत निर्माण होणा-या समस्या आणि त्यांना सोडविण्यासाठी तंत्रे व उपाय इत्यादींचे नियोजन म्हणजे संशोधन योजना होय. हया द्वारे कार्याची शिस्तबद्ध आखणी करता येते. संशोधन आराखडयाला संशोधन योजना म्हणतात. या संशोधनाच्या आराखडयामुळे संशोधन कार्याची निर्धारित उद्दिष्टे सहजसाध्य करता येतात.

कोणतेही संशोधनकार्य यशस्वीपणे पूर्णकरण्यासाठी निश्चित योजना तयार करून कार्याचे संचालन करणे अत्यंत आवश्यक आहे. संशोधनकार्य हाती घेण्यापूर्वीच संशोधन कार्यात कोणत्या प्रकारच्या अडचणी येतील आणि त्यांना कश्या प्रकारे सोडविता येईल. त्यांच्या विचार करणे होय. संशोधन आराखडापूर्ण झाला की त्याचे पूर्वपरिक्षण करणे आवश्यक असते. कारण संशोधन किती ही बुद्धिमान असलातरही प्रत्येक गोष्ट लक्षात ठेवणे शक्य नसते. त्यात काहींना काही चुका राहतातच. त्यासाठी संशोधनात योजना तयार करतांना गृहित कृत्य व निष्कर्ष तयार करावी लागतात. कारण संशोधक या गृहितकृत्यांच्या आधारावर आपला अध्ययन आराखडा तयार करीत असतात.

पवनी तालुक्यातील ग्रामीण शेतक-यांच्या आर्थिक आणि सामाजिक समस्या समजून घेण्यासाठी प्रस्तुत तालुक्यातील शेतक-यांची निवडकेली आहे. आपल्याला माहिती, कुठून मिळेल, अध्ययन किती दिवसांत पूर्ण होईल, तथ्यांचे विश्लेषण या आधारावर करता येईल काय? शेतक-यांचे सहकार्य लाभेल काय? इत्यादी अनेक घटकांचा विचार करून आधी संशोधन आराखडा तयार केला व नंतर संशोधन कार्य सुरु केले.

## प्रकरण चौथे

### तथ्यांचे विश्लेषण, निर्वचन आणि गृहितक तपासणी

तथ्य संकलन हा संशोधनाचा आत्मा आहे. तथ्य म्हणजे माहिती आणि संकलन म्हणजे गोळा करणे. सैद्धांतिक दृष्ट्या जो पर्यंत प्राप्त केलेल्या माहितीची नोंद केली जात नाही. तोपर्यंत त्यांना तथ्य (डाटा) म्हणता येत नाही. संशोधन प्रक्रियेत तथ्य संकलनाच्या कार्याला अतिशय महत्व आहे. निष्कर्षाची मांडणी हे संशोधन ध्येय असल्यामुळे तथ्य संकलन महत्वाचे आहे.

प्रस्तुत अध्ययनात प्राथमिक स्रोत व दुय्यम स्रोत पद्धतींचा अवलंब करण्यात आला आहे

#### 4.1 शेतकऱ्यांच्या आर्थिक व सामाजिक स्थितीचे विवरण:

भारतीय अर्थव्यवस्थेत शेतीला प्रमुख स्थान आहे. शेतकरी हा भारतीय कृषी अर्थव्यवस्थेचा आणि ग्रामीण विभागातील आर्थिक व सामाजिक जीवनाचा एक अभिन्न व महत्वपूर्ण घटक आहे. मागील योजना काळात कृषी क्षेत्रात मोठयाप्रमाणावर भांडवलाचे विनियोजन केल्यानंतरही शेतमजुराची स्थिती सतत ढासळत आहे. ही एक चिंताजनक बाब आहे. भारतीय शेतकरी आर्थिक व सामाजिक जीवनाचा एक दुबळा व असंघटित घटक आहे. शेतकऱ्यांना संपूर्ण वर्षभर काम मिळत नाही. त्यामुळे त्यांची आर्थिक स्थिती चांगली नाही.

#### सारणी क. 4.1 शेतकऱ्यांचे धर्म दर्शविणारी सारणी

अ.क्र.	धर्म	शेकडा प्रमाण
1	हिंदू	72
2	बौद्ध	22
3	मुस्लिम	5
	एकूण	100

#### विवेचन:

प्रस्तुत सारणीत 72 टक्के उत्तरदात्यांचा धर्म हा हिंदु आहे तर 22 टक्के शेतकरी हे बौद्ध धर्माचे आणि मुस्लिम धर्माचे 5 टक्केच उत्तरदाते आहेत.

यावरून असा निष्कर्ष निघतो की पवनी तालुक्यात जास्तीत जास्त शेतकरी जनताही हिंदू धर्माची आहे. आणि त्या पाठोपाठ बौद्ध धर्मियांचा नंबर लागतो. मुस्लिम धर्माचे मात्र पवनी तालुक्यात नाममात्र शेतकरी असल्याचे आढळून आले.

## 4.2 शेतकऱ्यांची जात:

### सारणी क. 4.2

#### शेतकऱ्यांची जात दाखविणारी सारणी

अ.क.	जात	शेकडाप्रमाण
1	हलबी	30
2	कुणबी	26
3	कोहळी	14
4	तेली	06
5	ढिवर	08
6	महार	12
7	न्हावी	04
	एकूण	100

### विवेचन

शेतकऱ्यांच्या जातीचा अभ्यास करता भरपूर जाती आपणास दिसतात. त्यामुळे काही निवडक जाती अध्ययनात घेण्यात आल्या. त्यात हलबी 15 म्हणजे 30 टक्के, कुणबी 13 म्हणजे 26 टक्के, कोहळी 14 टक्के आणि नंतर इतर जातीचे लोक शेती करीत असल्याच दिसते. सर्वात शेवटी ढिवर आणि न्हावी समाजात शेती असल्याचे लक्षात येते.

यावरून असा निष्कर्ष निघतो की, पवनी तालुक्यात शेती व्यवसाय करणारे शेतकरी हे हलबा आणि कुणबी जास्त आहेत. त्यांच्या पाठोपाठ कोहळी समाजाचे लोक आणि मग इतर समाज शेती व्यवसायात गुंतला आहे. म्हणजेच हा तालुका आदिवासींचा असल्याचे लक्षात येते.

### 4.3 शेतकऱ्यांची वैवाहिक स्थिती

समाजशास्त्रीय दृष्ट्या विवाह ही एक अनिवार्य संस्था आहे. या संस्थेशिवाय समाज टिकून राहत नाही. विवाह हा एक सामाजिक घटक मानल्या गेलेला आहे. असे जरी असले तरी वैवाहिक दर्जा हा विभिन्न प्रकारचा आढळून येतो. जसे विवाहित, अविवाहित, विधवा, विधुर, घटस्फोटी यावरून कौटुंबिक स्तर ठरत असतो. पुढील सारणीवरून पवनी तालुक्यातील विवाहित दर्जा दिसून येतो.

सारणी क. 4.5

शेतक-यांचा वैवाहिक दर्जा

अ.क्र.	वैवाहिकदर्जा	शेकडाप्रमाण
1	विवाहित	82
2	अविवाहित	08
3	विधवा	04
4	विधूर	04
5	घटस्फोटित	02
	एकूण	100

विवेचन

प्रस्तुत सारणी वरून असे दिसून येते की, 82 टक्के शेतकरी हे विवाहित आहेत, तर 04 टक्के शेतकरी हे विधवा व विधूर आहेत. यावरून असा निष्कर्ष निघतो की, सर्वाधिक शेतकरी हे विवाहित आहेत.

4.4 शेतक-यांचे शिक्षण

शिक्षण हे आजच्या युगाची गरज आहे. व्यक्तीचा व्यवहार, शिष्टाचार तसेच बऱ्याच अशा व्यक्तीचा आर्थिक व सामाजिक दर्जा ह्या शिक्षणावरूनच ठरत असतो. शिक्षण देणे म्हणजे व्यक्तीच्या शारिरीक आणि आत्मिक व्यक्तित्ना त्यांच्या क्षमतेनुसार पुर्णत्व प्राप्त करून देणे असे ग्रीक तत्वज्ञ प्लेटो यांनी म्हटले आहे.

सारणी क. 4.4

शेतक-यांची शैक्षणिक माहिती दर्शविणारी सारणी

अ.क्र.	वैवाहिक दर्जा	शेकडा प्रमाण
1	अशिक्षित	32
2	प्राथमिक	44
3	उच्च माध्यमिक	18
4	पदवीधर	04
5	पदव्युत्तर	02
	एकूण	100

विवेचन

प्रस्तुत सारणीत 44 टक्के उत्तरदात्यांच्या म्हणजेच शेतक-यांचे शिक्षण प्राथमिक आहे तर 32 टक्के शेतकरी हे अशिक्षित आहेत. अशिक्षित शेतक-यांमध्ये अधिकतर वृद्ध शेतक-यांची संख्या जास्त आहे.

वरील सारणी व आलेखावरून असा निष्कर्ष निघतो की, सर्वाधिक शेतकरी 68 टक्के शिक्षित आहेत.

#### 4.5 शेतीचा आकार

##### सारणी क. 4.5

##### शेतीचा आकार दर्शविणारी सारणी

अ.क.	शेतीचा आकार	शेकडा प्रमाण
1	0 ते 2 एकर	32
2	2 ते 5 एकर	46
3	5 ते 10 एकर	14
4	10 एकरापेक्षा जास्त	08
	<b>एकूण</b>	<b>100</b>

#### विवेचन

प्रस्तुत सारणीत 46 टक्के शेतकऱ्यांकडे 2-5 एकर शेती असल्याचे लक्षात येते तर 0-2 एकर शेती असणारे शेतकरी 32 टक्के आहेत. तर 5-10 एकर शेती असणारे शेतकरी हे 14 टक्के आहेत. 10 एकरापेक्षा जास्त शेती असणारे शेतकरी फार कमी म्हणजेच फक्त 8 टक्के असल्याचे निदर्शनास येते.

यावरून असा निष्कर्ष निघतो की, सर्वाधिक जास्त शेतकऱ्यांकडे 2-5 एकर शेती आहे. त्यानंतर दुसऱ्या क्रमांकावर 0-2 एकर शेती असणारे शेतकरी आहेत. यावरून असा निष्कर्ष लागतो की शेतीचे लहान लहान तुकडे झाले आहे. आणि त्या शेत तुकड्यांची वाटणी करून शेतकरी शेती करीत आहेत.

#### 4.6 शेतीचा प्रकार

##### सारणी क.4.6

##### शेतीचा प्रकार दर्शविणारी सारणी

अ.क.	शेतीचा प्रकार	शेकडा प्रमाण
1	कोरडवाहू	76
2	ओलीताची	24
	<b>एकूण</b>	<b>100</b>

#### विवेचन

प्रस्तुत सारणीत असे दिसून येते की, 76 टक्के शेतकऱ्यांची जमीन ही कोरडवाहू आहे तर 24 टक्के शेतकऱ्यांची जमीन ही ओलीताखाली आली आहे.

यावरून असा निष्कर्ष निघतो की, पवनी तालुक्यात ओलीताखाली फार कमी जमीन आहे. तर ओलीताखाली फार कमी प्रमाणात शेतकऱ्यांची शेती आहे. म्हणजेच हया तालुक्यात ओलीताची सोय पुरेशी नाही. त्यामुळे शेतकरी एकच पिक घेतात आणि बाकी वेळात शेती ही पडीत असते.

#### 4.7 बागायती शेती:

##### सारणी क. 4.7

##### बागायती शेतीची माहिती दर्शक सारणी

अ.क.	विवरण	शेकडा प्रमाण
1	बागायती शेती आहे	16
2	बागायती शेती नाही	84
	एकूण	100

#### विवेचन

प्रस्तुत सारणी वरून असे लक्षात येते की, बागायती शेती करणारे शेतकरी फार अल्प असतात. म्हणजे 16 टक्के आहेत. त्यामानाने बागायती शेती न करणारे शेतकरी हे 84 टक्के आहेत.

यावरून असा निष्कर्ष निघतो की पवनी तालुक्यातील शेतकरी हे शेतात भाजीपाले व अन्य बागायती पिक घेत नाही. म्हणजेच बागायती शेती करणाऱ्या शेतकऱ्यांना वगळता इतर शेतकऱ्यांकडे पाण्याची व्यवस्था नाही त्यामुळे त्यांना बागायती शेती करण्यास समस्या निर्माण होत असावी.

#### 4.8 शेतीत घेण्यात येणारे पिक:

##### सारणी क. 4.8

##### शेतीत घेण्यात येणाऱ्या पिकांविषयी माहितीदर्शक सारणी

अ.क.	पिकांचा प्रकार	शेकडा प्रमाण
1	धान	94
2	कापूस	0
3	इतर	16
	एकूण	100

#### विवेचन

तर इतर उत्पादन करणारे शेतकरी हे 3 टक्के आहेत. परंतु कापूस उत्पादन करणारे एकही शेतकरी तालुक्यात आढळत नाहीत.

यावरून असा निष्कर्ष निघतो की पवनी तालुक्यात धानाचे उत्पादन सर्वाधिक प्रमाणात केले जाते. जवळपास सर्वच शेतकरी धानाचे पिक घेत असतात. काही शेतकरी हे इतर म्हणजे ऊसाचे पिक घेतात असे मुलाखती दरम्यान कळले. मात्र त्यांचे प्रमाण नाहीच्या बरोबरच आहे.

#### 4.9 शेतकऱ्यांच्या कुटुंबाचे मासिक उत्पन्न:

##### सारणी क. 4.9

##### शेतकऱ्यांचे मासिक उत्पन्न दर्शविणारी सारणी

अ.क.	मासिक उत्पन्न	शेकडा प्रमाण
1	0 ते 2000	42
2	2000 ते 4000	36
3	4000 ते 6000	12
4	6000 ते 8000	06
5	8000 ते 10000	04
	एकूण	100

#### विवेचन

प्रस्तुत सारणीत 21 म्हणजे 42 टक्के शेतकऱ्यांचे मासिक उत्पन्न 0-2000 तर 2 म्हणजे फक्त 4 टक्के शेतकरी यांचे मासिक उत्पन्न 8000-10000 च्या दरम्यान आहे.

वरील स्तंभालेखावरून असे स्पष्ट होते की, कमी मासिक असणाऱ्या शेतकऱ्यांची संख्या फार अल्प प्रमाणात आहे.

यावरून असा निष्कर्ष निघतो की, सर्वाधिक शेतकऱ्यांचे मासिक उत्पन्न 0-2000 आहे. यावरून असे निदर्शनास येते की, शेतकऱ्यांची स्थिती चांगली नाही.

#### 4.10 शेतकऱ्यांच्या घराची स्थिती:

कोणत्याही व्यक्तीच्या कार्य क्षमतेवर परिणाम करणारा महत्वाचा प्रथम घटक त्याची गृहस्थिती (घरे) आहे. शेतकऱ्यांना योग्य निवासस्थान असेल तर तो अधिक कार्यक्षमतेने काम करू शकतो. घर, थंडी, ऊन, पाऊस, वारा इत्यादीपासून मानवाचे संरक्षण करतो. स्वतःचे घर असल्यास सामाजिक दर्जाही उंचावतो. योग्य घर असेल, त्यात भरपूर प्रकाश, स्वच्छ खेळती हवा असल्यास अनेक रोगांपासून तो दुर राहू शकतो. पवनी तालुक्यातील अभ्यास क्षेत्रातील शेतकऱ्यांच्या कुटुंबाच्या निवासस्थानी असलेल्या घरांचे प्रकार पुढील सारणीमध्ये दिले आहे.

## सारणी क. 4.10

### शेतकऱ्यांच्या घरांची स्थितीदर्शक सारणी

अ.क.	घराचा प्रकार	शेकडा प्रमाण
1	पक्के घर	24
2	कच्चे घर	76
3	टिनशेड असलेले	00
	एकूण	100

#### विवेचन

वरील सारणीचा अभ्यास केल्यास असे दिसून येते की, ग्रामीण भागात मातीची कच्चे घरे 38 म्हणजे 76 टक्के आहेत. तर पक्के घर त्यातुलनेत फार कमी 12 म्हणजे फक्त 24 टक्के आहेत. यावरून असे निष्कर्ष निघतो की, सर्वाधिक शेतकऱ्यांचे घर हे मातीचे कौलारू आहेत. म्हणजेच पवनी तालुक्यातील शेतकऱ्यांची आर्थिक स्थिती चांगली नाही. म्हणजे वावगे ठरणार नाही.

शेतकऱ्यांच्या समस्यांचा आधार सामाजिक व आर्थिक आहे. वर्षातून जवळ-जवळ त्यांची शेतीही 8 ते 9 महिने निसर्गावर अवलंबून असल्याने अनिश्चित पावसावर अवलंबलेली भारतीय शेती व शेतीवर अवलंबलेले शेतकरी यांच्या आर्थिक व सामाजिक जीवनाला अस्थिर बनविले आहे. म्हणून शेतकऱ्यांचा जीवनस्तर खालावलेला आहे.

रोख उत्पन्नाची कमी व कुटूंबातील सदस्यांची मोठी संख्या ह्यामुळे बहुतांश शेतकरी कर्जबाजारी होत आहेत. शेतकऱ्यांच्या आर्थिक स्थितीचा अभ्यास करतांना काही प्रमुख बाबींचा विचार करणे आवश्यक आहे. यात त्यांचे कुटूंब, राहणीमानाचा दर्जा, निवास व्यवस्था, शिक्षण, आरोग्य, त्यांच्या सवयी, व्यसन इत्यादी बाबींचा विचार करणे आवश्यक आहे. शेतकऱ्यांचे राहणीमान त्यांना मिळणाऱ्या उत्पन्नावर व कुटूंबाच्या आकारावर अवलंबून असतो.

#### 4.11 शेती करण्याची पद्धती:

भारतातील शेतकरी हा निसर्गप्रेमी परंपरेवर आधारित आहे. भारतीय शेतकऱ्यांची शेती ही सर्वस्वी निसर्गावर अवलंबून असते. त्याचप्रमाणे भारतीय शेतकरी हा परंपरेनुसार चालत आलेल्या पद्धतीनेच शेती करित असतो. जुन्या रूढी व परंपरावादी असल्याने शेतकरी त्यात कुठलाही बदल न करिता जुन्या काळापासून चालत असलेल्या पद्धतीनेच शेती करतो. आधुनिक पद्धतीने शेती करणे हे त्याला स्वतःच्या परंपरेविरुद्ध वाटत असते.

सारणी क. 4.11

शेतकऱ्यांची शेती करण्याची पद्धती

अ.क.	पद्धत	वारंवारिता	शेकडाप्रमाण
1	परंपरागत	45	90
2	आधुनिक	05	10
	एकूण	50	100

विवेचन:

प्रस्तुत सारणी वरून असे निदर्शनास येते की, परंपरागत पद्धतीने शेती करणाऱ्या शेतकऱ्यांची संख्या सर्वाधिक 45 टक्के म्हणजे 90 आहे. परंपरागत पद्धतीने करीत आलेल्या शेती व्यवसायातून शेतकऱ्यांना अधिकाधिक मेहनत करावी लागते.

यावरून असा निष्कर्ष निघतो की, पवनी तालुक्यातील शेतकरी हे पारंपरिक पद्धतीने शेती करतात.

4.12 शेतीसोबत जोडधंदा करणाऱ्या शेतकऱ्यांविषयी माहिती:

सारणी क. 4.12

जोडधंदा करणाऱ्या शेतकऱ्यांविषयी माहितीदर्शक सारणी

अ.क.	विवरण	वारंवारिता	शेकडाप्रमाण
1	बकरी पालन	12	24
2	गाई म्हशी पालन	15	30
3	कुक्कटपालन	04	08
4	भाजीपाला विकणे	11	22
	इतर	08	16
	एकूण	50	100

4.13 रोजगार हमी योजना:

सारणी क. 4.13

रोजगार हमी योजनेत लाभार्थी शेतकऱ्यांची सारणी

अ.क.	विवरण	शेकडाप्रमाण
1	रोजगार हमीवर जाणारे	88
2	रोजगार हमीवर न जाणारे	12
	एकूण	100

## विवरण

## प्रकरण

प्रस्तुत सारणी वरून असे लक्षात येते की रोजगार हमी योजनेत कामावर जाणारे शेतकरी हे 88 टक्के आहेत. तर रोजगार हमीवर न जाणारे शेतकरी हे फक्त 12 टक्के आहेत.

यावरून असा निष्कर्ष निघतो की, खुप मोठया प्रमाणात शेतकरी हे रोजगार हमी योजनेचा लाभ घेतात. काही शेतकरी वगळता प्रत्येक शेतकरी या योजनेचा लाभ मोठया उत्साहाने व जोमाने घेत असतो, असे लक्षात येते.

### 4.14 शेतीमुळे आरोग्यावर परिणाम :

#### सारणी क. 14

#### शेती व्यवसायामुळे आरोग्यावर होणारे परिणाम

अ.क.	पद्धत	शेकडाप्रमाण
1	परिणाम होतो	94
2	परिणाम होत नाही	06
	एकूण	100

## विवरण

वरील सारणी वरून असे लक्षात येते की, 94 टक्के शेतकऱ्यांचे मत हे आरोग्यावर परिणाम होत असल्याचे सांगत आहे. तर फक्त नाही च्याबरोबर शेतकरी याला विरोध करीत आहेत. उत्तरदात्यांकडून व्यक्तिगत माहिती घेतांना बऱ्याच प्रमाणात असे लक्षात आले, की, शेतकरी हा उन्हातानात काम करतो. त्यामुळे आरोग्यावर फार दुष्परिणाम होतात. जसे कमजोरी येणे, हात-पाय दुखणे, उन्हामुळे डोळ्यांवर ताण पडणे, डोक्यावर जड वस्तु उचलल्यामुळे डोके दुखणे, शेतात काम करतांना काही इजा होणे आणि मुख्य म्हणजे औषध फवारणी करीत असतांना स्वाशोच्छ्वास करण्यास त्रास होत असल्यामुळे घशाचे आजार जळणे, त्याच प्रमाणे पावसाळ्यात शेतात पाण्यात फिरावे लागत असल्यामुळे त्वचेचे रोग बळावतात.

यावरून असा निष्कर्ष निघतो की, शेती व्यवसायामुळे शेतकऱ्यांच्या आरोग्यावर फार विपरीत असा दुष्परिणाम होतो.

## प्रकरण पाचवे

### निष्कर्ष, शिफारशी, उपाययोजना

#### 5.1 निष्कर्ष, समस्येचे स्वरूप व उपाय

##### अ) निष्कर्ष

- 1) पवनी तालुक्यात शिक्षण संस्था मोठ्या प्रमाणावर आहेत. जवळ जवळ प्रत्येक गावांत प्राथमिक शाळा आहेत. तालुक्यात शिक्षणसंस्था मोठ्याप्रमाणात आहेत. जवळजवळ प्रत्येक गावांत प्राथमिक शाळा आहेत. तर तालुक्यात कनिष्ठ महाविद्यालय आहेत. परंतु शेतकरी अधिकतः प्राथमिक व उच्च माध्यमिक शिक्षण घेत असतात. हे अध्ययनात दिसून आले आहे. पदवीधर शिक्षण घेणा-यांचे प्रमाण फार कमी आहे तर पदव्युत्तर शिक्षण घेणा-यांची संख्या फार अल्प आहे. किंवा पदव्युत्तर शिक्षण घेणा-यांची संख्या शून्यच आहे. असे देखिल अभ्यासातून दिसून आले बहुसंख्य शेतकरी यांना जन्म स्वतंत्र भारतात झाला आहे. वृद्ध शेतकरी हे बहुतांशपणे अशिक्षित आहेत तर तरुण शेतकरी काही प्रमाणात शिक्षित असल्याचे अभ्यासावरून आढळून आले आहे.
- 2) अध्ययनाच्या अभ्यासाने असे निदर्शनास आले की, कुटूंबाचे वार्षिक उत्पन्नजवळपास 20,000 रु आहे व दरडोई उत्पन्न हे 2000 रूपये आहे. प्रत्येक सदस्याला 55 रूपये वाटायला येतात. पवनी तालुक्यातील अधिकतर कुटूंबात अधिक सदस्यांची संख्या असल्यामुळे कुटूंबप्रमुखास जास्त ओझे सहन करावे लागते. त्यामुळे कुटूंब प्रमुख आपल्याकुटूंबाच्या आवश्यक गरजा पाहिजे त्याप्रमाणात पूर्ण करू शकत नाही.
- 3) ग्रामीण भागातील जवळपास 82 टक्के शेतक-यांजवळ स्वतःची घरे आहेत. जास्तीतजास्त शेतक-यांकडे घरे ही मातीची व कौलारू स्वरूपाची आहेत. पावसाळ्यात या घरांना ओल येतो व घराच्या आत पाणी गळत असते. त्याचा शेतक-यांच्या आरोग्यावर विपरीत असा परिणाम होत असतो. खरे तर या शेतक-यांचे घर म्हणजे नियंत्रणच होय. पवनी तालुक्यातील शेतक-यांची घराबद्दलची स्थिती फार चांगली नसून साधारण आहे.
- 4) पवनी तालुक्यातील शेतकरी एका वर्षातील 365 दिवसांतू नपुरुष हे 293 दिवस व स्त्रिया ह्या 246 दिवस शेतातकाम करीत असतात. हंगामी पिक होत असल्याने शेतकरी नैसर्गिक रित्यासाधारणतः एक किंवा दोन पिक घेत असतो. त्यामुळे वर्षभर शेतक-यांना शेतीवर काम उपलब्ध राहत नाही. शेती ही निसर्गावर अवलंबून असल्याने वाढत्या लोकसंख्येला सामावून घेण्याची क्षमता शेती ही निसर्गावर अवलंबून असल्याने वाढत्या लोकसंख्येला सामावून घेण्याची

क्षमता शेती क्षेत्रात नाही. शेतक-यांना मिळणारी अनिश्चितता हे शेतक-यांच्या आर्थिक दुबळेपणाचे प्रमुख कारण आहे.

- 5) शेतकरी हे हंगामी पिक घेत असतात. त्यामुळे वर्षातून अनेक दिवस त्यांना काम नसल्यामुळे बेकार रहावे लागते. त्यामुळे आपल्या कुटूंबाचा खर्च पूर्ण करू शकत नाही. खर्च पूर्ण करण्यासाठी त्यांना सावकार, महाजन, बँक, सहकारी संस्था इत्यादी कडून कर्ज घ्यावे लागते. सतत वाढत्या वस्तूंच्या किंमती शेतक-यांची आर्थिक स्थिती खालावण्यास कारणीभूत ठरत असते. त्यामुळे त्यांच्यावरील असलेल्या कर्जाची परतफेड शेतकरी कर्जबाजारी आहेत. कर्जबाजारीपणाही शेतक-यांची एक मोठी समस्या बनली आहे. ज्यामुळे शेतक-यांच्या आत्महेतयेचे प्रमाण वाढले आहे.
- 6) शेतक-यांमध्ये बिडी ओढणे, तंबाखू व गुटखा खाणे, गांजाओढणे, दारू पिणे, जुगार व सट्टा खेळणे इत्यादी व्यसन आढळून येतात. अभ्यास क्षेत्रांतर्गत येणा-या शेतक-यांमध्ये 92 टक्के शेतकरी कोणते व्यसन करीत असतात. व्यसन म्हटले की ते पूर्ण करण्यासाठी काही खर्च करावा लागतो. त्या व्यसनाचा प्रतिकूल परिणाम झाल्याचे आढळते. शेतक-यांना पूर्ण वर्षभर काम नसल्यामुळे जवळजवळ 2 ते 4 महिने शेतकरी रिकामे राहतात. काम नसल्यामुळे जुगार व सट्टा खेळत असतात. त्यामुळे देखिल शेतक-यांच्या आर्थिक परिस्थितीवर वाईट परिणाम झालेला दिसून येतो.
- 7) शेती क्षेत्रात सरकारने अनेक कायदे लागू केलेले आहेत. परंतु शेतक-यांना त्याची माहिती नसते. याला प्रमुख कारण हे शेतक-यांचे अज्ञान आहे. शिवाय सरकारने कायदा पास केला परंतु त्याची अंमलबजावणी योग्य रितीने झाली नाही. अनेक शेतकरी मोठ्या शेतक-यांकडून कर्ज घेतात. परंतु सरकारने पारित केलेल्या कायद्यांचा वापर किंवा सरकारने दिलेल्या शेतक-यांना मुबलक योजना वापर पुरेपुर प्रमाणात केल्या जात नाही.

## ब) उपाय योजना

महाराष्ट्र राज्यात शेती व शेतक-यांची परिस्थिती अतिशय चांगली नाही. त्यांची परिस्थिती सुधारण्यासाठी काही उपाययोजनांची आवश्यकता आहे. शेती क्षेत्राचा विकास केल्यास आपोआप शेतक-यांचा विकास घडून येईल. सरकार शेतक-यांच्या परिस्थितीत सुधारणा करण्यासाठी काही उपाय सुचविण्यात येत आहेत. ते पुढील प्रमाणे आहेत.

- 1) जमिनीचे अपखंडन व विभाजन थांबविणे, अपखंडनाच्या प्रक्रियेमध्ये एका व्यक्तित्या मालकीची जमिन इतरत्र विखुरलेली असते. या प्रक्रियेत जमिनीचे लहानलहान तुकडे पडत असतात. त्यामुळे मशागत करणे कठीण होऊन जाते व लागवडीच्या खर्चात वाढ होते. त्यामुळे वारसा हक्क कायद्यात बदल करण्यात यावा गरज असल्यास त्यात दुरुस्ती करण्यात यावी व व उीलांची जमीन जोमुलगा आईवडिलांचे पालन-पोषण करीत असेल त्याच मुलाला देण्यात यावी.

- 2) शेतीच्या उत्पादन तंत्रात बदल घडवून आणायला हवा त्या तंत्रात्मक सुधारणा करण्यात यावी.
- 3) सुधारित बियाणे, आधुनिक अवजारे, रासायनिक खते ह्यांच्या वापर व पाणी पुरवठ्याच्या किंवा ओलितांच्या सोयीमध्ये वाढ करणे गरजेचे आहे.
- 4) रासायनिक खतांमध्ये किंमत सवलत योजनेच्या अंतर्गत अनुदान देण्याची योजना करावी.
- 5) शेतीला पुरेसा कर्जपुरवठा करण्यात यावा. कर्जपुरवठ्यातील धोका कमी करण्याकरीता कृषी क्षेत्रासाठी स्वतंत्र अशा 'भारतीय कृषी विमा मंडळाची' स्थापना करून त्यांचा विकास मोठ्या प्रमाणात करावयास हवा.
- 6) शेतक-यांना जलसिंचनाच्या फारमोठ्या प्रमाणात अडचणी निर्माण होतात. त्यासाठी जलसिंचनाच्या सोयींची उपलब्धता करून देण्यात यावी.
- 7) शेतक-यांनी पिकविलेल्या पिकांना सरंक्षण देण्याची गरज आहे. ज्यामुळे पिकांचे सरंक्षण करण्यास त्यांना मदत प्राप्त होईल.
- 8) शेतक-यांच्या हिता करीता नियंत्रित अशा बाजारपेठा जागोजागी निर्माण करून त्यांचे योग्य असे व्यवस्थापन करण्यात आले पाहिजे.
- 9) शेतक-याला आपलामाल सुरक्षितपणे साठवून ठेवता यावा तसेच योग्य किंमतीला विकता यावा यासाठी गोदामे, भंडारगृहे व शीतगृहे उपलब्ध करून देण्यात आले पाहिजे.
- 10) शेतमालाचे भावबाजाराच्या स्थितीबाबत वेळोवेळी रेडिओ तसेच टी. व्ही. वर कार्यक्रम आयोजित करून बाजारविषयक माहिती शेतक-यां पर्यंत पुरविल्या गेली पाहिजे. याशिवाय वर्तमानपत्र, मासिके यामध्ये किंमती व मालाची आवक याबाबत आवश्यक माहिती देण्यात यावी.

## प्रश्नावली, सारणी सूची, संदर्भग्रंथ सूची

प्रश्नावली

भिवापूर महाविद्यालय भिवापूर

'पवनी तालुक्यातील धान उत्पादक शेतकऱ्यांच्या आर्थिक व सामाजिक स्थितीचे  
विश्लेषणात्मक अध्ययन'

सहमार्गदर्शक

प्रा. डॉ. राजेश आर. बहुरूपी  
वाणिज्य विभाग  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

मार्गदर्शक

प्रा. डॉ. अनिता व्ही. महावादीवार  
वाणिज्य विभाग प्रमुख  
भिवापूर महाविद्यालय भिवापूर

संशोधक विद्यार्थी

- 1) कु. अंकिता के. मेश्राम
- 2) अंशुल एस. सहारे
- 3) रजत जे. माळवे
- 4) कु. केतन्या आर. तासकर
- 5) कु. ईशा पी. गवळी
- 6) कु. पूजा पी. तितरमारे
- 7) चेतन एस. शिंदे
- 8) करण एम. वाघमारे
- 9) समित बी. मेश्राम
- 10) कु. संध्या एन धनविजय

**अ) व्यक्तीगत माहिती:**

1. नाव :
2. पत्ता :
3. वय :
4. लिंग :
5. धर्म :
6. जात :
7. बोलीभाषा :
8. वैवाहिक स्थिती : (विवाहित / अविवाहित / विधुर / घटस्फोटी)
9. शिक्षण : (अशिक्षित / प्राथमिक / उच्च माध्यमिक / पदवीधर / पदव्युत्तर)

**ब) कौटूंबिक माहिती:**

1. कुटूंबाचा प्रकार : (संयुक्त / विभक्त)
2. कुटूंबातील सदस्यांची संख्या
3. उत्पन्नाचे स्रोत कोणते आहे?
4. आपल्याकडे किती एकर शेती आहे?
5. शेतीचा प्रकार
6. आपली शेती बागायती आहे काय?
7. आपण शेतीमध्ये कुठले पिक काढता?
8. आपल्या कुटूंबाचा मासिक खर्च किती?
9. शेतामधून मिळणाऱ्या उत्पन्नातून आपल्या कौटूंबिक गरजा पूर्ण होतात काय? होय / नाही

**क) आर्थिक स्थितीबाबत माहिती :**

1. मासिक उत्पन्न किती?

2. आपण बचत करता काय?
3. आपण आपली आर्थिक बचत कुठे करता?
4. कर्ज घेतले आहे काय?
5. कर्ज घेतल्यास कोणाकडून?
6. स्वतःचे घर आहे काय?
7. घराची स्थिती

**ड) सामाजिक स्थितीबाबत माहिती:**

1. सामाजिक कार्यात भाग घेता काय?
2. आपणास व्यसनाची सवय आहे काय?
3. असल्यास व्यसनाचे प्रकार?
4. आपणांस असणाऱ्या सवयी कोणत्या?
5. व्यसनमुळे तुमच्या आरोग्यावर वाईट परिणाम झाला आहे काय?
6. व्यसनमुळे आपणास कोणत्या प्रकारचा रोग जडला आहे?

**इ) इतर कार्यविषयी माहिती**

1. आपण शेती कोणत्या पद्धतीने करता?
2. शेतीव्यतिरिक्त दुसरा जोडधंदा आहे काय?
3. असल्यास जोडधंद्याचे नाव
4. शेतीवर काम नसतांना आपण रोगजार हमी योजनेच्या कामावर जाता काय?
5. शेती व्यवसायामुळे आपल्या आरोग्यावर काही परिणाम होतो काय?

दिनांक ..... / ..... / .....

मुलाखत कर्त्याची स्वाक्षरी

## संदर्भग्रंथ सूची

अ.क्र.	पुस्तकाचे नाव	लेखकाचे नाव	प्रकाशन
1	कृषी व ग्रामीण अर्थशास्त्र	डॉ. विजय कवीमंडन	श्रीगणेश प्रकाशन, नागपूर सहावी आवृत्ती 2012
2	आपला भंडारा जिल्हा	श्री नागेश राऊत	मृणाल प्रकाशन, नागपूर
3	भारतीय अर्थव्यवस्था	डॉ. सुखदेव महादजी खंदारे	एज्युकेशन पब्लीशर्स, औरंगाबाद
4	भारतीय अर्थशास्त्र	डॉ. जी. एन. झामरे	पिंपळापुरे अँड कं. पब्लीशर्स, नागपूर.
5	एक सध्या सत्यासाठी (शेतकऱ्यांच्या प्रश्नावली निवडक लेख)	चंद्रकांत वानखेडे	परिसर प्रकाशन अंबाजोगाई, दुसरी आवृत्ती
6	श्रमाचे अर्थशास्त्र	डॉ. प्रभाकर देशमुख	विद्या प्रकाशन, नागपूर- 2 प्रथम आवृत्ती, 1971
7	भारताच्या आर्थिक समस्या	डॉ. के. पी. सुंदरम	पी. के. भटनागर किताब, महल आग्रा, प्रथम आवृत्ती 1964
8	सामाजिक शोध व सांख्यिकी	मुखर्जी रविंद्रनाथ	विवेक प्रकाशन, दिल्ली, 1998
9	संशोधनपद्धती	डॉ. वा. भा. पाटील	प्रशांत पब्लिकेशन्स, जळगाव, प्रथम आवृत्ती 2006
10	सामाजिक संशोधनपद्धती शास्त्र व तंत्रे	डॉ. प्रदीप आगलावे	श्रीसाईनाथ प्रकाशन, नागपूर, पाचवी आवृत्ती, 2015
11	सामाजिक संशोधनपद्धती	डॉ. पु. ल. भांडारकर	दत्तसन प्रकाशन, सदर
12	शास्त्रीय संशोधनपद्धती	डॉ. बी. एम. कऱ्हाडे	पिंपळापुरे अँड कं. पब्लीशर्स, नागपूर, 2011

A PROJECT  
ON  
**APPLICATIONS OF DERIVATIVE**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENT FOR THE  
AWARD OF DEGREE OF

**BACHELOR OF SCIENCE**

IN  
**MATHEMATICS**



SUBMITTED BY

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. NAJNEEN YASEEN KACHHI   | 2. PRACHI VASANTA GEDAM1 |
| 3. PRAJKTA GOWARDHAN TAMBE | 4. SWATI RAMESH NINAW E  |
| 5. AMIT LAKHANLAL GUPTA    | 6. PRANAY ARUN GHARAT    |
| 7. ASAL BANDUJI PENDAM     |                          |

UNDER THE GUIDANCE OF

**DR. RAVIKANT MISHRA**  
Assistant Professor

DEPARTMENT OF MATHEMATICS

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**

2022-2023

A PROJECT  
ON  
**APPLICATIONS OF DERIVATIVE**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENT FOR THE  
AWARD OF DEGREE OF

**BACHELOR OF SCIENCE**

IN  
**MATHEMATICS**



SUBMITTED BY

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. NAJNEEN YASEEN KACHHI   | 2. PRACHI VASANTA GEDAM1 |
| 3. PRAJKTA GOWARDHAN TAMBE | 4. SWATI RAMESH NINAWA   |
| 5. AMIT LAKHANLAL GUPTA    | 6. PRANAY ARUN GHARAT    |
| 7. ASAL BANDUJI PENDAM     |                          |

UNDER THE GUIDANCE OF

**DR. RAVIKANT MISHRA**  
Assistant Professor

DEPARTMENT OF MATHEMATICS

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**

2022-2023

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS**

**DECLARATION**

This Project work entitled “**APPLICATIONS OF DERIVATIVE**” is our own work carried out under the guidance of **Asst. Prof. Dr. Ravikant Mishra**, Department of Mathematics, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

**Students Name**

1. NAJNEEN YASEEN KACHHI *NK Kachhi*
2. PRACHI VASANTA GEDAM *P.V. Gedam*
3. PRAJKTA GOWARDHAN TAMBE *Prakta*
4. SWATI RAMESH NINAWNE *Swati Ninawe*
5. AMIT LAKHANLAL GUPTA *Amit*
6. PRANAY ARUN GHARAT *Pranay*
7. ASAL BANDUJI PENDAM *Asalpendam*

Date: *04 MAY 2023*

Place: Bhiwapur

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS**

**CERTIFICATE**

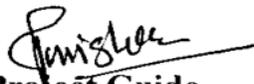
This is to certify that the Project work entitled “**Applications of Derivative**”, is the bonafide work done by student and is submitted to BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Dist-Nagpur for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Science in Subject name Mathematics

**Students Name**

1. NAJNEEN YASEEN KACHHI
2. PRACHI VASANTA GEDAM
3. PRAJKTA GOWARDHAN TAMBE
4. SWATI RAMESH NINAWA
5. AMIT LAKHANLAL GUPTA
6. PRANAY ARUN GHARAT
7. ASAL BANDUJI PENDAM

Date: 04 May 2023

Place: Bhiwapur

  
Project Guide

Asst. Prof. Dr. Ravikant Mishra  
Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur



Principal

Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur  
PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur



## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide **Asst. Prof. Dr. Ravikant Mishra**, Department of Mathematics, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for his/her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism throughout my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to **Dr. Jobi George**, Principal, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement and immense co-operation during my graduate studies at Bhiwapur Mahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

### Students Name

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. NAJNEEN YASEEN KACHHI | 5. AMIT LAKHANLAL GUPTA    |
| 2. PRANAY ARUN GHARAT    | 6. PRAJKTA GOWARDHAN TAMBE |
| 3. SWATI RAMESH NINAWA   | 7. PRACHI VASANTA GEDAM    |
| 4. ASAL BANDUJI PENDAM   |                            |

## INDEX

Sr. No.	Topic	Page Number
<b>Chapter 1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
	1.1 History	<b>1</b>
	1.2 Definition of Derivative,	<b>1</b>
	1.3 Application of Derivatives in Various Fields/Science	<b>2</b>
<b>Chapter 2</b>	<b>Application of Derivative in Medical and Biology.</b>	<b>3</b>
	2.1 Growth Rate of Tumor,	<b>3</b>
	2.2 Larger Tumor	<b>4</b>
	2.3 Smaller Tumor,	<b>5</b>
	2.4 Blood Flow	<b>5</b>
	2.5 Population Model,	<b>7</b>
<b>Chapter 3</b>	<b>Application of Derivative in Chemistry</b>	<b>9</b>
	3.1 Newton's Law of Cooling	<b>9</b>
	3.2 Derivation of Newton's Law of Cooling	<b>9</b>
	3.3 Applications of Newton's Law of Cooling in Investigations in A Crime Scene	<b>10</b>
	3.4 Applications of Newton's Law of Cooling in Processor Manufacturing	<b>11</b>
<b>Chapter 4</b>	<b>Application of Derivative in Physics</b>	<b>12</b>
	4.1 Elasticity of Demand,	<b>13</b>
<b>Chapter 5</b>	<b>Application of Derivative in Mathematics</b>	<b>14</b>
	5.1 Analyzing Graphs	<b>16</b>
	References	<b>19</b>

# “Applications of Derivative”

## Introduction

### 1.1 History

Newton and Leibniz quite Independently of one another were largely responsible for developing the ideas of Integral calculus to the point where hitherto Insurmountable problems could be solved by more or less routine methods. The successful accomplishments of these men were primarily due to the fact that they were able to fuse together the integral calculus with the second main branch of calculus, differential calculus.

#### Isaac Newton (1642-1727)



#### Gottfried Leibniz (1646-1716)



The central idea of differential calculus is the notation of derivative. Like the integral, the derivative originated from a problem in geometry the problem finding the tangent line at a point of a curve. Unlike the integral. However, the derivative evolved very late in the history of mathematics. The concept was not formulated until early in the 17 century when the French mathematician Pierre de Fermat, attempted to determine the maxima and minima of certain special functions.

### 1.2 Definition of Derivative:

We begin with a function  $f$  defined at least on some open interval  $(a, b)$  on the  $x$ -axis. Then we choose a fixed-point  $x$  in this interval and introduce the difference quotient

$$\frac{f(x + h) - f(x)}{h}$$

Where the number  $h$ , which may be positive or negative (but not zero), is such that  $x + h$  also lies in  $(a, b)$ . The numerator of this quotient measures the change in the

function when  $x$  changes from  $x$  to  $x + h$ . The quotient itself is referred to as the average rate of change of  $f$  in the interval joining  $x$  to  $x + h$ .

Now we let  $h$  approach zero and see what happens to this quotient. If the quotient approaches some definite value as a limit (which implies that the limit is the same whether  $h$  approaches zero through positive values or through negative values), then this limit is called the derivative of  $f$  at  $x$  and is denoted by the symbol  $f'(x)$  (read as "f prime of  $x$ "). Thus, the formal definition of  $f'(x)$  may be stated as follows:

**2. DEFINITION OF DERIVATIVE:** The derivative  $f'(x)$  is defined by the equation

$$F'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

provided the limit exists. The number  $f'(x)$  is also called the rate of change of  $f$  at  $X$ .

**Meaning of derivative:-**

- The Derivative is the exact rate at which one quantity changes with respect to another
- Geometrically, the derivative is the slope of curve at the point on the curve. o The derivative is often called the "instantaneous" rate of change.
- The derivative of a function represents an infinitely small change
- the function with respect to one of its variables.
- The Process of finding the derivative is called "differentiation".

**1.3 Application of Derivatives in Various Fields/Science such as in: -**

- Biology
- Economics
- Chemistry
- Physics
- Mathematics
- Others (Psychology, sociology & geology)

## 2. Application of Derivative in Medical and Biology:

Sometimes we may question ourselves why students in biology or medical department still have to take mathematics and even physics. After reading this post, you will understand why.

### 2.1 Growth Rate of Tumor:

A tumor is an abnormal growth of cells that serves no purpose. There are certain levels of a tumor regarding to its malignancy.

The first level is benign tumor. It does not invade nearby tissue or spread to other parts of the body the way cancer can. In most cases, the outlook with benign tumors is very good. But benign tumors can be serious if they press on vital structures such as blood vessels or nerves. Therefore, sometimes they require treatment and other times they do not.

The second level is premalignant or precancerous tumor which is not yet malignant, but is about to become so.

The last level is malignant tumors. These are cancerous tumors; they tend to become progressively worse, and can potentially result in death. Unlike benign tumors, malignant ones grow fast, they are ambitious, they seek out new territory, and they spread (metastasize).

The abnormal cells that form a malignant tumor multiply at a faster rate. Experts say that there is no clear dividing line between cancerous, precancerous and non-cancerous tumors sometimes determining which is which may be arbitrary, especially if the tumor is in the middle of the spectrum. Some benign tumors eventually become premalignant, and then malignant.

The rate at which a tumor grows is directly proportional to its volume. Larger tumors grow faster and smaller tumors grow slower.

The volume of a tumor is found by using the exponential growth model which is

$$V(t) = V_0 * e^{kt}$$

$V_0$  initial volume exponential growth,  $k$ -growth constant,  $t$ -time

In order to find the rate of change in tumor growth, you must take the derivative of the volume equation ( $V(t)$ )

$$V(t) = V_0 * e^{kt}$$

$$V'(t) = V_0 * e^{kt} * k$$

Because  $e^{kt}$  is a complicated function, we use chain rule to derivate it.

$$y = e^{kt}$$

Let  $u = kt$   $y = e^u$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dy}{du} \frac{du}{dt} = e^u$$

$$\frac{du}{dt} = k \frac{dy}{dt} = ke^u$$

$$\frac{dy}{dt} = ke^{kt}$$

From the calculation above, we know that the derivative of  $e^{kt}$  is  $k * e^{kt}$

$$V'(t) = V_0 * k * e^{kt}$$

Because  $V(t)$  itself is equal to  $V_0 * e^{kt}$  we may conclude

$$V'(t) = k * V$$

There is the example to prove this theory:

## 2.2 Larger tumor:

Find the rate of change of a tumor when its initial volume is  $10 \text{ cm}^3$  with a growth constant of 0.075 over a time period of 7 years

$$V(t) = V_0 * e^{kt}$$

$$V(7) = 10 \times 2.178^{(0.075)7}$$

$$V(7) = 15.05 \text{ cm}^3$$

$$V'(t) = k * v$$

$$V'(t) = 0.075 \times 15.05$$

$$V'(t) = 1.13\text{cm}^3/\text{year}$$

Then let's calculate the rate of change of smaller tumor with the same growth constant and time period.

### 2.3 Smaller tumor:

Find the rate of change of a tumor when its initial volume is  $2 \text{ cm}^3$  with a growth constant of 0.075 over a time period of 7 years

$$V(t) = V_0 * e^{kt}$$

$$V(7) = 2 \times 2.178^{(0.075)7}$$

$$V(7) = 3.01\text{cm}^3$$

$$V'(t) = k \cdot v$$

$$V'(t) = 0.075 \times 3.01$$

$$V'(t) = 0.23\text{cm}^3/\text{year}$$

With this calculation we know how important it is to detect a tumor as soon as possible. It is crucial to give a right treatment that will stop or slow down the growth of the tumor because bigger tumor intend to grow faster and, in some case, becoming a cancer that have a small chance to cured.

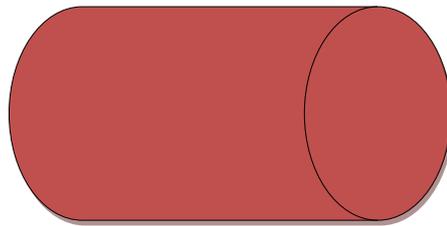
### 2.4 Blood Flow:

High blood pressure can affect the ability of the arteries to open and close. If your blood pressure is too high, the muscles in the artery wall will respond by pushing back harder. This will make them grow bigger, which makes your artery walls thicker. Thicker arteries mean that there is less space for the blood to flow through. This will raise your blood pressure even further.

Due to fat and cholesterol plaque that cling to the vessel, it becomes constricted. If an artery bursts or becomes blocked, the part of the body that gets its blood from that artery will be starved of the energy and oxygen it needs and the cells in the affected area will die.

If the burst artery supplies a part of the brain then the result is a stroke. If the burst artery supplies a part of the heart, then that area of heart muscle will die, causing a heart attack.

We can calculate the velocity of the blood flow and detect if there are something wrong with the blood pressure or the blood vessel wall. In this case, we portrait the blood vessel as a cylindrical tube with radius  $R$  and length  $L$  as illustrated below



Because of the friction at the walls of the vessel, the velocity of the blood is not the same in every point. The velocity of the blood in the center of the vessel is faster than the flow of the blood near the wall of the vessel. The velocity is decreases as the distance of radius from the axis (center of the vessel) increases until  $v$  become 0 at the wall.

The relationship between velocity and radius is given by the law of laminar flow discovered by the France Physician Jean-Louis-Marie Poiseuille in 1840. This state that

$$V = \frac{P}{4nL}(R^2 - r^2)$$

$V$  = initial volume

$n$  = viscosity of the blood

$P$  = Pressure difference between the ends of the blood vessel

$L$  = length of the blood vessel

$R$  = radius of the blood vessel

$r$  = radius of the specific point inside the blood vessel that we want to know.

To calculate the velocity gradient or the rate of change of the specific point in the blood vessel we derivate the law of laminar flaw

$$V = \frac{P}{4nL}(R^2 - r^2)$$

6

$$V' = \frac{d}{dr} \left[ \frac{P}{4nL} (R^2 - r^2) \right] = \frac{P}{4nL} \frac{d}{dt} (R^2 - r^2)$$

$$V' = \frac{P}{4nL} (0 - 2r)$$

$$V' = \frac{P}{4nL} (-2r)$$

Example: - The left radial artery radius is approximately 2.2 mm and the viscosity of the blood is  $0.0027 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ . The length of this vessel is 20 mm and pressure differences are 0.05 N. What is the velocity gradient at  $r = 1 \text{ mm}$  from center of the vessel?

$$V' = \frac{2rP}{4nL}$$

$$V' = \frac{-2.1 \times 10^{-3} \times 0.05}{4 \times 0.0027 \times 20 \times 10^{-3}}$$

$$V' = \frac{-10^{-4}}{2.16 \times 10^{-4}}$$

$$V' = -0.46 \text{ m/s}$$

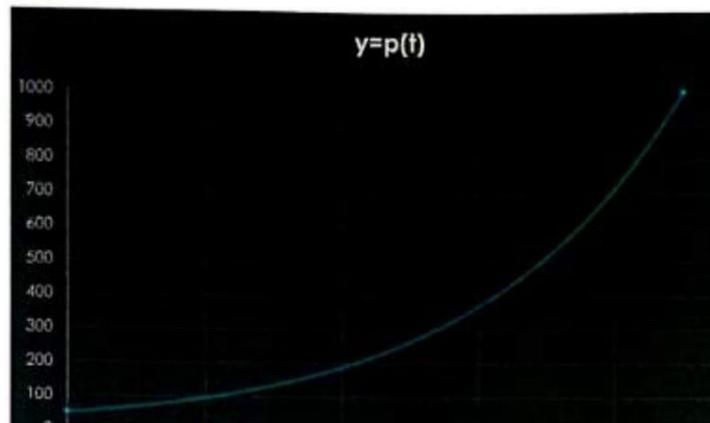
So, we can conclude that the velocity gradient is  $-0.46 \text{ m/s}$ . if the gradient of velocity is too high then the person may have a constriction in his/her blood vessel and needs further examination and treatment.

## 2.5 Population models:

The population of a colony of plants, or animals, or bacteria, or humans, is often described by an equation involving a rate of change (this is called a "differential equation"). For instance, if there is plenty of food and there are no predators, the population will grow in proportion to how many are already there:

$$\frac{dp}{dt} = rp$$

Where  $r$  is constant. It's not hard to check that the function  $p(t) = P_0 e^{rt}$



$$P_0 = 50, \quad r = 0.65$$

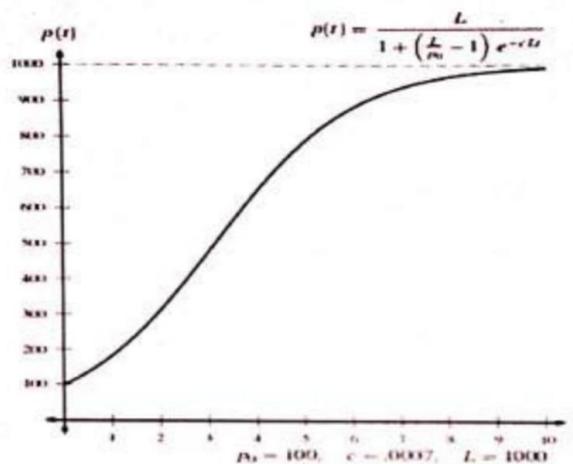
Satisfies this differential equation, where  $p_0$  is the starting population. Colonies tend to grow exponential until they run out of space food or run into predators.

When there are limits on the food supply, the population is often governed by the logistic

**EQUATION:-**

$$\frac{dp}{dt} = cp(L - p)$$

Where  $c$  and  $L$  are constant. The population grows exponentially for a while, and then levels off at a horizontal asymptote of  $L$

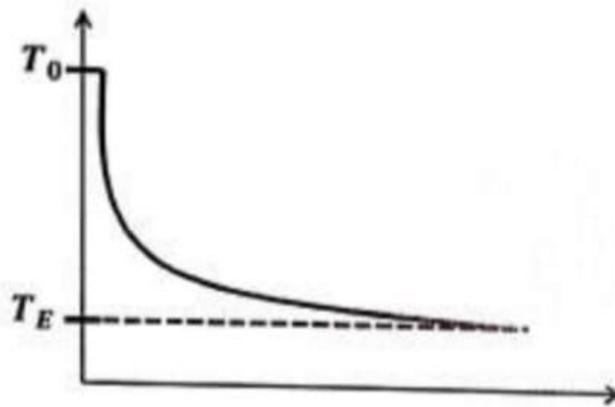


The logistic equation also governs the growth of epidemics, as well as for the example, the frequency of certain genes in a population.

### 3. Application of Derivative in Chemistry

The change in temperature

- An object's temperature over time will approach the temperature of its surroundings (the medium).
- The greater the difference between the object's temperature and the medium's temperature, the greater the rate of change of the object's temperature.
- This change is a form of exponential decay.



#### 3.1 Newton's Law of Cooling.

- It is a direct application for differential equations.
- Formulated by Sir Isaac Newton.
- Have many applications in our everyday life.
- Sir Isaac Newton found this equation behaves like what is called in Math (differential equations) so he used some techniques to find its general solution.

#### 3.2 Derivation of Newton's Law of Cooling:

- **Newton's observations:**

He observed that the temperature of the body is proportional to the difference between its own temperature and the temperature of the objects in contact with it.

- Formulating: First order separable DE
- Applying differential calculus:

$$\frac{dT}{dt} = -k(T - T_g)$$

Where k is the positive proportionality constant

- By separation of variables we get

$$\frac{dT}{(T - T_g)} = -kdt$$

- By integrating both sides we get

$$\ln(T - T_g) + C - kt$$

- At time ( $t = 0$ ) the temperature is  $T_0$

$$C = -\ln(T_0 - T_g)$$

- By substituting  $C = -\ln(T_0 - T_g)$  we get

$$\ln \frac{(T - T_g)}{(T_0 - T_g)} = -kt$$

$$T = T_g + (T_0 - T_g)e^{-kt}$$

### 3.3 Applications of Newton's Law of Cooling in Investigations in a Crime Scene:

The police came to a house at 10:23 am where a murder had taken place. The detective measured the temperature of the victim's body and found that it was 26.7°C. Then he used a thermostat to measure the temperature of the room that was found to be 20°C through the last three days. After an hour he measured the temperature of the body again and found that the temperature was 25.8°C. Assuming that the body temperature was normal (37°C), what is the time of death?



**Solution**

$$T = T_g + (T_0 - T_g)e^{-kt}$$

Let the time at which the death took place be  $x$  hours before the arrival of the police men.

Substitute by the given values

$$T(x) = 26.7 = 20 + (37 - 20)e^{-kx}$$

$$T(x + 1) = 25.8 = 20 + (37 - 20)e^{-k(x+1)}$$

Solve the 2 equations simultaneously  $0.394 = e^{-kx}$

$$0.341 = e^{-k(x+1)}$$

By taking the logarithmic function

$$\ln(0.394) = -kx \dots\dots\dots(1)$$

$$\ln(0.341) = -k(x + 1) \dots\dots\dots(2)$$

By dividing (1) by (2)

$$\frac{\ln(0.394)}{\ln(0.341)} = \frac{-kx}{-k(x + 1)}$$

$$0.8657 = \frac{x}{x + 1}$$

Thus,  $x \cong 7$  hours

Therefore, the murder took place 7 hours before the arrival of the detective which is at 3:23 pm

### 3.4 Applications of Newton's Law of Cooling in Processor Manufacturing

A global company such as Intel is willing to produce a new cooling system for their processors that can cool the processors from a temperature of 50°C to 27°C in just half an hour when the temperature outside is 20°C but they don't know what kind of materials they should use or what the surface area and the geometry of the shape are. So, what should they do?

Simply they have to use the general formula of Newton's law of cooling

$$T = T_E + (T_0 - T_E)e^{-kt}$$

And by substituting the numbers they get  $27 = 20 + (50 - 20)e^{-0.5k}$

Solving for k, we get  $K = 2.9$

so, they need a material with  $K=2.9$  (k is a constant that is related to the heat capacity, thermodynamics of the material and also the shape and the geometry of the material)

### Application of Derivative in Physics: Derivatives with respect to time:

In physics, we are often looking at how things change over time:

1. **Velocity** is the derivative of position with respect to time:

$$v(t) = \frac{d}{dt}(x(t))$$

2. **Acceleration** is the derivative of velocity with respect to time:

$$a(t) = \frac{d}{dt}(v(t)) = \frac{d^2}{dt^2}(x(t))$$

3. **Momentum** (usually denoted p) is mass times velocity, and force (F) is mass times acceleration, so the derivative of momentum is

$$\frac{dp}{dt} = \frac{d}{dt}(mv) = m \frac{dv}{dt} = ma = F$$

One of Newton's laws says that for every action there is an equal and opposite reaction, meaning that if particle 2 puts force F on particle 1, then particle 1 must put force -F on particle 2. But this means that the (momentum is constant), since

$$\frac{d}{dt}(p_1 + p_2) = \frac{dp_1}{dt} + \frac{dp_2}{dt} = F - F = 0$$

This is the law of conservation of momentum.

### Derivatives with Respect to Position:

In physics, we also take derivatives with respect to x.

1. For so called "conservative" forces, there is a function  $V(x)$  such that the force depends only on position and is minus the derivative of V namely  $F(x) = -\frac{dV(x)}{dx}$  (The function  $V(x)$  is called the potential energy. dx For instance, for a mass on a spring the **potential energy** is  $\frac{1}{2}kx^2$ , where k is a constant and the force is  $-kx$ .

2. The **kinetic energy** is  $\frac{1}{2}mv^2$ . Using the chain rule, we find that the **total energy** is

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2}mv^2 + v(x) \right) = mv \frac{dv}{dt} + V'(x) \frac{dx}{dt} = mva - Fv = (ma - F)v = 0$$

since  $F = ma$ . This means that the total energy never changes.

These are just a few of the examples of how derivatives come up in physics. In fact, most of physics, and especially electromagnetism and quantum mechanics, is governed by differential equations in several variables.

#### 4.1 Elasticity of Demand

The elasticity of demand  $E$ , is the percentage rate of decrease of demand per percentage increase in price. We obtain it from the demand equation according to the following formula:  $E = \frac{dq}{dp} \times \frac{p}{q}$

Where the demand equation expresses demand  $q$ , as a function of unit price  $p$ , we say that demand has unit elasticity if  $E=1$ .

To find the unit price that maximizes revenue, we express  $E$  as a function of  $p$ , set  $E=1$ , and then solve for  $p$

#### EXAMPLE:

Suppose that the demand equation  $q = 20,000 - 2p$ .

Then 
$$E = -(-2) \frac{p}{20000-2p} = \frac{p}{10000-p}$$

If  $p = 2000$ , then  $E = \frac{1}{4}$  and demand is inelasticity at this price.

If  $p = 8000$ , then  $E = 4$ , and demand is elasticity at this price.

If  $p = 5000$ , then  $E = 1$ , and the demand has unit elasticity at this price.

## 5. Application of Derivative in Mathematics:

### Applications of Maxima and Minima: Optimization Problems:

We solve **optimization problems** of the following form: Find the values of the unknowns  $x, y, \dots$  maximizing (or minimizing) the value of the **objective function**  $f$ , subject to **certain constraints**. The constraints are equations and inequalities relating or restricting the variables  $x, y, \dots$

To solve such a problem, we use the constraint equations to write all of the variables in terms of one chosen variable, substitute these into the objective function  $f$ , and then find extrema as above. (We use any constraint inequalities to determine the domain of the resulting function of one variable.) Specifically:

**1. Identify the unknown(s):**

These are usually the quantities asked for in the problem.

**2. Identify the objective function.** This is the quantity you are asked to maximize or minimize.

**3. Identify the constraint(s).**

These can be equations relating variables or inequalities expressing limitations on the values of variables.

**4. State the optimization problem.** This will have the form "Maximize [minimize] the objective function subject to the constraint(s)."

**5. Eliminate extra variables.**

If the objective function depends on several variables, solve the constraint equations to express all variables in terms of one particular variable. Substitute these expressions into the objective function to rewrite it as a function of a single variable. Substitute the expressions into any inequality constraints to help determine the domain of the objective function.

**6. Find the absolute maximum (or minimum) of the objective function.**

#### Example:

Here is a maximization problem

Objective Function

Maximize  $A = xy$

subject to  $x + 2y = 100$

$x \geq 0$ , and  $y \geq 0$  Constraints

Let us carry out the procedure for solving. Since we already have the problem stated as an optimization problem, we can start at Step 5.

### 5. Eliminate extra variables.

We can do this by solving the constraint equation  $x + 2y = 100$  for  $x$  (*getting*  $x = 100 - 2y$ ) and substituting in the objective function and the Inequality involving  $x$ :

### 6. Find the Absolute maximum (or minimum) of the objective function:-

Now, we have to find the maximum value of  $A = 100y - 2y^2$ .

Taking derivative of  $A$  with respect to  $y$ .

$$\frac{dA}{dy} = \frac{d}{dy}(100y - 2y^2) = 100 - 4y$$

For extreme points

$$\frac{dA}{dy} = 0 \quad 100 - 4y = 0$$

$$y = \frac{100}{4} \quad y = 25$$

Put value of  $y$  in constant  $x$ ,  $x + 2y = 100$ .

$$x = 100 - 2y$$

$$x = 100 - 2(25)$$

$$x = 100 - 50 \quad x = 50$$

Thus, extreme point is  $(50, 25)$ .

Maximum value of objective function,  $A = xy$   
 $A = (50)(25)$   $A = 1250$

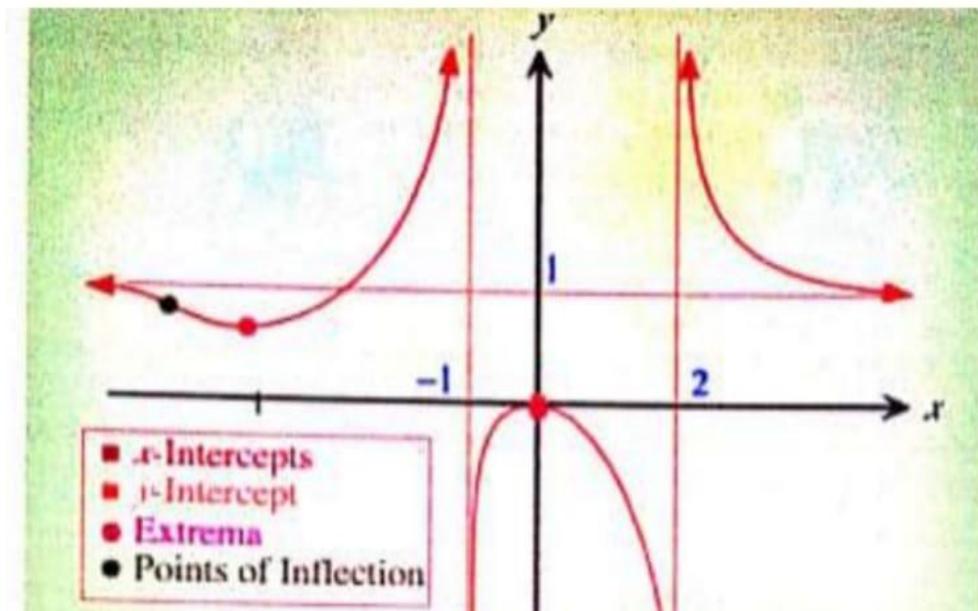
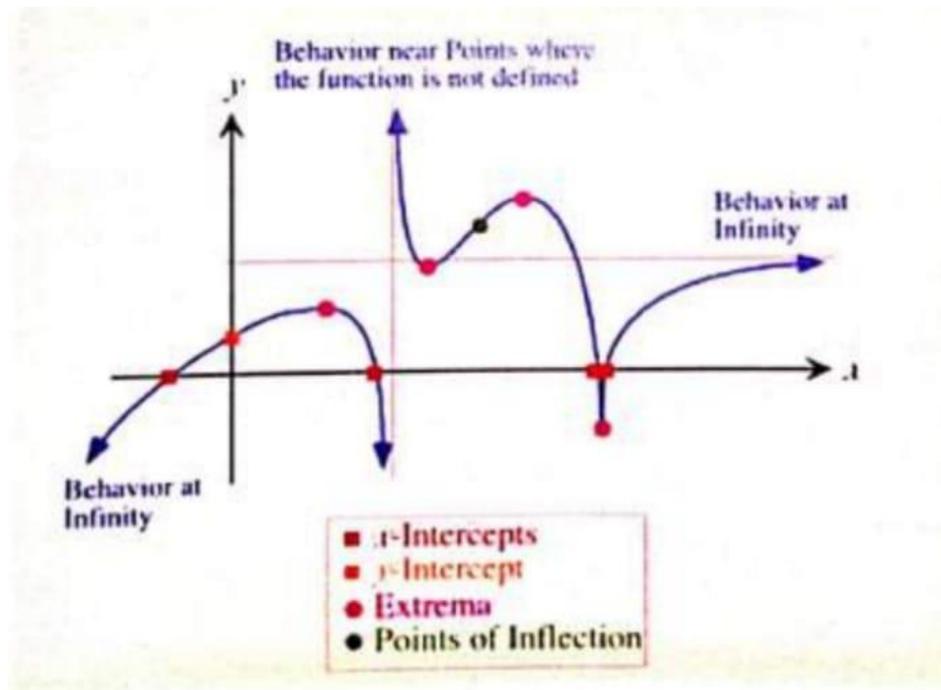
Maximum,  $A = 1250$

## 5.1 Analyzing Graphs:

We can use graphing technology to draw a graph, but we need to use differential calculus to understand what we are seeing. The most interesting features of a graph are the following.

### Features of a Graph

1. **The x- and y-intercepts:** If  $y = f(x)$ , find the x-intercept(s) by setting  $y = 0$  and solving for  $x$ ; find the y-intercept by setting  $x = 0$ .
2. **Relative extrema:** Use the processer to find relative extrema and locate the relative extrema.
3. **Points of inflection:** Set  $f''(x) = 0$  and solve for  $x$  to find candidate points of inflection.
4. **Behavior near points where the function is not defined:** If  $f(x)$  is not defined at  $x$ , consider  $\lim_{x \rightarrow c^-} f(x)$  and  $\lim_{x \rightarrow c^+} f(x)$  to see how the graph of  $f$  approaches this point.
5. **Behavior at infinity:** Consider  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  and  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  if appropriate, +80 to see how the graph of  $f$  behaves far to the left and right.



To analyze this, we follow the procedure at left:

1. **The x and y-intercepts:** Setting  $y = 0$  and solving for  $x$  gives  $x = 0$ . This is the only x-intercept. Setting  $x = 0$  and solving for  $y$  gives  $y = 0$ : the y-intercept.

2. **Relative extrema:** The only extrema are stationary points found by setting  $f'(x) = 0$  and solving for  $x$ , giving  $x = 0$  and  $x = -4$ . The corresponding points on the graph are the relative maximum  $(0, 0)$  and the relative minimum at  $(-4, 8/9)$ .

3. **Points of inflection:** Solving  $f''(x) = 0$  analytically is difficult, so we can solve it numerically (plot the second derivative and estimate where it crosses the  $x$ -axis) and find that the point of inflection lies at  $x = -6.1072$ .

4. **Behavior near points where the function is not defined:** The function is not defined at  $x = -1$  and  $x = 2$ . The limits as  $x$  approaches these values from the left and right can be

#### **Other Application of Derivatives in Mathematics:**

- Approximation by differentials and Newton's method
- Monotonic functions, relative and absolute extrema of functions
- Convex functions, inflection points and asymptotes
- Curve sketching
- L'Hospital's rule and indeterminate forms
- Rolle's and mean value theorems
- Classical inequalities
- Tangent, normal lines, curvature and radius of curvature
- Evaluate and involute
- Envelope of a family of curves and osculating curves
- Related rates
- Optimization problems in geometry, physics and economics

**REFERENCES: -**

1. Calculus volume-1, second edition by, tom m. Apostol
2. <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/benign-tumors-causes-treatments#1>
3. <https://www.bloodpressureuk.org/Bloodpressureandyou/yourbody/Arteries>
4. <https://www.math.hawaii.edu/math499/extracredit>
5. <https://web.ma.utexas.edu/currentweb>
6. <https://www.zweigmedia.com/calesumms>
7. <https://www.jstor.org/stable/201194>



**BCYRCs**

# **BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA**

**Bhiwapur, Dist- Nagpur (M.S.) India- 441201**

**A**

**PROJECT REPORT**

**ON**

**PREPERATION OF WATERPROOF DOSIMETERS FOR  
OPTICALLY STIMULATED LUMINESCENCE DOSIMETRY**

**SUBMITTED TO**

**DEPARTMENT OF PHYSICS**

**SUBMITTED BY**

**STUDENTS OF B. Sc. III**

**1. ADITYA SORDE**

**2. ADITYA BANDE**

**3. ANIKET KASE**

**4. ANIKET DAHARE**

**5. ASAL PENDAM**

**6. VRUSHABH MOHOD**

**7. LOKESH BHAJBHUJE**

**UNDER THE GUIDANCE OF**

**ASST. PROF. DR. YOGESH MORE**

**DEPARTMENT OF PHYSICS**

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**

**2022-23**



**BCYRCs**

# **BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA**

**Bhiwapur, Dist- Nagpur (M.S.) India- 441201**

**A**

**PROJECT REPORT**

**ON**

**PREPERATION OF WATERPROOF DOSIMETERS FOR OPTICALLY  
STIMULATED LUMINESCENCE DOSIMETRY**

**SUBMITTED TO**

**DEPARTMENT OF PHYSICS**

**SUBMITTED BY**

**STUDENTS OF B. Sc. III**

**1. ADITYA SORDE**

**2. ADITYA BANDE**

**4. ANIKET KASE**

**4. ANIKET DAHARE**

**5. ASAL PENDAM**

**6. VRUSHABH MOHOD**

**7. LOKESH BHAJBHUJE**

**UNDER THE GUIDANCE OF**

**ASST. PROF. DR. YOGESH MORE**

**DEPARTMENT OF PHYSICS**

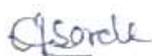
**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**

2022-23

DECLARATION

This Project work entitled "Preparation of Waterproof Dosimeters for Optically Stimulated Luminescence Dosimetry", is our own work carried out under the guidance of Asst. Prof. Dr. Yogesh More, Department of Physics, Bhiwapur Mahavidyalaya in Bachelor of Science, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

Signature:

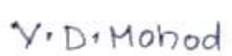
1. ADITYA NARAYAN SORDE - 

2. ADITYA RAVINDRA BANDE - 

3. ANIKET GAJRAJSINGH KASE - 

4. ANIKET RAMA DAHAKE 

5. ASAL BANDUJI PENDAM 

6. VRUSHABH DIWAKAR MOHOD 

7. LOKESH DNYANESHWAR BHAJBHUJE 

Date: 4<sup>th</sup> May 2023

Place: Bhiwapur

## CERTIFICATE

This is to certify that the Project work entitled “**Preparation of Waterproof Dosimeters for Optically Stimulated Luminescence Dosimetry**”, is the work done by students listed below and is submitted to Department of Physics, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur for the partial fulfilment of the requirements for the degree of Bachelor of Science in the subject Physics.

Name of the Students:

1. **ADITYA NARAYAN SORDE**
2. **ADITYA RAVINDRA BANDE**
3. **ANIKET GAJRAJSINGH KASE**
4. **ANIKET RAMA DAHAKE**
5. **ASAL BANDUJI PENDAM**
6. **VRUSHABH DIWAKAR MOHOD**
7. **LOKESH DNYANESHWAR BHAJBHUJE**

*Yogesh More*

Project Supervisor

Asst. Prof. Dr. Yogesh More

Date: 4<sup>th</sup> May, 2023



*Principā*

Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur

## **ACKNOWLEDGEMENT**

We wish to express our deepest sense of gratitude and obligation to our Project Supervisor, **Asst. Prof. Dr. Yogesh More**, Head, Department of Physics, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, for his inspirational guidance, suggestions, constructive criticism throughout my graduate studies. We relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

We also express our sincere gratitude to **Dr. Jobi George**, Principal, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, for his encouragement and immense co-operation during the course of project at Bhiwapur Mahavidyalaya.

We wish to express our gratitude to our parents for their support.

**1. ADITYA NARAYAN SORDE**

**2. ADITYA RAVINDRA BANDE**

**3. ANIKET GAJRAJSINGH KASE**

**4. ANIKET RAMA DAHAKE**

**5. ASAL BANDUJI PENDAM**

**6. VRUSHABH DIWAKAR MOHOD**

**7. LOKESH DNYANESHWAR BHAJBHUJE**

## Index

Index. No.	Contents	Page. No
1	Introduction	1
2	Experimental	4
2.1	Preparation of phosphors	4
2.1.1	NaCl:Cu	4
2.1.2	NaF:Ca,Cu	4
2.2	Preparation of pellets	5
3	Results and discussions	7
3.1	PL spectra of NaCl:Cu and NaF:Ca,Cu	7
3.2	TL in NaCl:Cu and NaF:Ca,Cu	8
3.3	CW-OSL in NaCl:Cu and NaF:Ca,Cu	9
3.4	Leachability NaCl:Cu and NaF:Ca,Cu pellets	10
4	Conclusions	12

## 1. Introduction

Optically stimulated luminescence (OSL) originally developed for geological/archaeological dating, has been found very useful for diverse applications in the field of radiation dosimetry. In the past decade there have been tremendous developments in the field of OSL dosimetry [1, 2]. There is a discernable paradigm shift in personnel dosimetry from thermoluminescence dosimeter based systems to OSL based dosimetry systems for monitoring of exposure of workers to ionizing radiation. This is primarily due to the attractive features of OSL mode of readout like multiple readouts, no need of thermal annealing which avoids problems like thermal quenching thermal stability of dosimeters, etc. Precise control of stimulation light intensity, wide dynamic dose range of linearity, high sensitivity, and the possibility of re-estimation of dose and remote dose measurement are the other advantages of OSL technique over the conventional thermoluminescence (TL) technique [3].

There is still a scarcity of OSL materials with demonstrated properties suited to dosimetry applications. Progress on the development of OSL materials with engineered properties has been slow and most research has focused on the

---

[1] L.Bøtter-Jensen, S.W.S.McKeever, A.G.Wintle, *Optically Stimulated Luminescence*, (2003), Elsevier Science B.V.

[2] S. W. S. McKeever. *Radiat. Prot. Dosim.* 100 (2002) 27.

[3] M.S.Kulkarni *International Journal of Luminescence and Applications* 2 (2012) 84.

OSL characterization of existing materials [4]. Yukihiro and McKeever remark that “the development of synthetic materials with optimal characteristics, such as was the case with  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$ , will require a more focused effort and one in which material synthesis and characterization of luminescence and physical properties are carried out hand-in-hand”.

One of the reasons for availability of only a handful of OSL dosimetry materials with adequate properties is that they have to satisfy certain stringent conditions necessary for such applications. The important conditions which have been listed quite often are [5]-

1. Tissue equivalence ( $Z_{\text{eff}} = 7.22$ )
2. Sufficiently high sensitivity and accuracy
3. Linearity of dose response over a wide range ( $\mu\text{Gy}$  – few Gy)
4. Dose rate independence of the response
5. Negligible thermal as well as anomalous (tunneling) fading (loss of luminescence signal due to ambient conditions, temperature etc.), ~ 5% over the monitoring period.
6. Emission spectra preferably in the range 300-400 nm
7. Stimulation spectrum having good overlap with 470 nm LED emission
8. Long-term stability under varying environmental conditions

---

[4] E.G.Yukihiro and S.W.S.McKeever, *Optically Stimulated Luminescence Fundamentals and Applications* (2011) John Wiley & Sons Ltd., UK.

[5] M. P. Chougankar, Munish Kumar and B. C. Bhatt *International Journal of Luminescence and Applications* 2 (2012) 194.

9. Reusability
10. Low cost of preparation

Several materials have been excluded from the “starting list” due to condition 8. Especially, hygroscopic materials are considered totally unsuitable. Example of NaCl is a case in hand. OSL in NaCl has been reported several times [6,7,8,9,10]. However, it is not included in the list of suitable phosphors [4], presumably due to its hygroscopic nature and water solubility. In this chapter, we have described development of suitable, “water-proof” dosimeters from hygroscopic materials such as NaCl and NaF.

## **2. Experimental**

### **2.1 Preparation of phosphors**

#### **2.1.1 NaCl:Cu**

NaCl:Cu was prepared by wet chemical process For the preparation of NaCl:Cu, A.R. grade NaCl was first dissolved in double distilled water. The aqueous solution of CuCl<sub>2</sub> was added to it so as to give the ratio Na:Cu 10<sup>4</sup>:1 and then the resultant solution was evaporated to dryness on a hot plate. It yielded white powder of NaCl:Cu. This powder was melted in graphite crucible at 810°C and quenched to room temperature.

---

[6] R.M. Bailey, G. Adamiec, E.J. Rhodes Radiat. Meas. 32 (2000) 717.

[7] H.Nanto, T.Usuda, K.Murayama, S.Nakamura, K.Inabe, and N.Takeuchi. Radiat. Prot. Dosim. 47 (1993) 293.

[8] K.J. Thomsen, L. Bøtter-Jensen and A. S. Murray, Radiat. Prot. Dosim. 101 (2002) 515.

[9] Ch. Bernhardsson, M. Christiansson, S. Mattsson and Ch. L. Raaf, Radiat. Environ. Biophys. 48 (2009) 21.

[10] Magdalena Biernacka, Arkadiusz Mandowski, Radiat. Meas. 56 (2013) 31.

### **2.1.2 NaF:Ca,Cu**

NaF:Cu was prepared by simple melt-quenched technique. For the preparation of NaF:Ca,Cu , a certain amount of HF was taken in the Teflon beaker. Analytical grade  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  was added slowly in the HF till the effervescence was observed. Then the mixture was dried in open air for 5 to 6 days, which yielded white powder of NaF. Then the solutions of  $\text{CuCl}_2$  and  $\text{CaCl}_2$  in water were sprinkled over it and again dried under the lamp. Phosphor is heated with an appropriate RAP agent like  $\text{NH}_4\text{Cl}$  in a closed glass tube at about  $400^\circ\text{C}$  for 1 hour with loosely closed lid. Then it was melted at  $1000^\circ\text{C}$  in graphite crucible and quenched to room temperature.

The samples thus obtained in above preparations were ground and sieved to the particle size of 72 - 200 micron.

### **2.2 Preparation of pellets**

The epoxy based pellets of both the phosphors were prepared as described in section 2.5.4 of chapter 2 using the epoxies 5012 A and 5012 B. The epoxies were mixed in the ratio 2:1. The phosphors in weight ratio 1:5 were added to the epoxy and mixed thoroughly. The mixture was then poured into the mould to make the pellets of 10 mm diameter with the thickness of 0.25 mm. Pellets weighing  $42 \pm 0.1$  mg (phosphor content 7 mg) were selected for the experiments. These will be referred to as  $\text{NaCl}_{\text{SCP}}$  for singly coated pellets of NaCl and  $\text{NaF}_{\text{SCP}}$  for that of NaF. Some of the pellets were given additional

coating of the same epoxy. These will be referred to as  $\text{NaCl}_{\text{DCP}}$  and  $\text{NaF}_{\text{DCP}}$ . To ensure that there is no contribution of epoxy to OSL, some blank pellets were also included in the OSL studies.

PL spectra in the spectral range 220-700 nm were recorded at room temperature on Hitachi F-4000 spectro-fluorimeter with spectral slit widths of 1.5 nm.  $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$  beta-ray source with dose rate of 20 mGy/min was used for irradiation. The CW-OSL and TL response of the samples are recorded on the integrated TL-OSL reader system. CW-OSL readouts were carried out using blue (470 nm) light stimulation and a Schott UG 1 filter (UV band pass filter with maximum transmittance at 360 nm having a transmittance 0.02 at 420 nm) in front of the photomultiplier tube. The stimulation light intensity at the sample position was  $48 \text{ mW/cm}^2$  and signal was recorded for 200 s with a 100 ms acquisition time. Details of the integrated TL-OSL reader system are described elsewhere [11]. OSL data integrated for the first four seconds of stimulation was used to compare the OSL sensitivities of the phosphors and commercial OSL phosphor  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$  (Landauer)

### **3 Results and Discussions:**

#### **3.1 PL spectra of $\text{NaCl}:\text{Cu}$ and $\text{NaF}:\text{Ca,Cu}$**

---

[11] Kulkarni M.S., Mishra D.R. and Sharma D.N., Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B 262 (2007) 348.

The PL spectra were studied. For NaCl:Cu strong emission (figure 1 d) is observed for  $\text{Cu}^+$  (0.01 mol %) in near UV region in form of a peak around 357 nm. The corresponding excitation spectrum shows a peak around 254 nm (figure 1 c). This is consistent with the information available on  $\text{Cu}^+$  PL [12]. For NaF:Ca,Cu The broad band emission was observed around 330 nm to 450 nm. The  $\text{Cu}^+$  emission was observed at 365 nm (figure 1b) for the excitation of 254 nm (figure 1a). This is consistent with the information available on  $\text{Cu}^+$  PL [13].

---

[12] J. Simonetti, D.S. McClure, Phys. Rev. B, 16 (1977) 3887.

[13] S. A. Payne, A.B. Goldberg and D.S. McClure, J. Chem. Phys. 78 (1983) 3688.

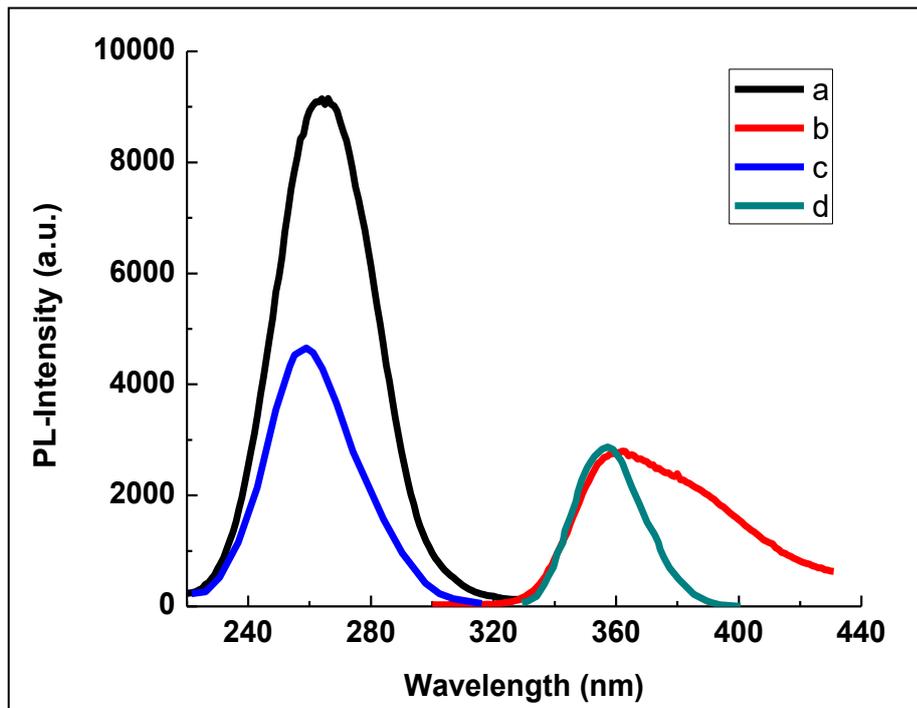


Figure 1 PL spectra of NaCl:Cu and NaF:Ca,Cu

- a) NaF:Ca,Cu excitation for 365 nm emission
- b) NaF:Ca,Cu emission for 254 nm excitation
- c) NaCl:Cu excitation for 357 nm emission
- d) NaCl:Cu emission for 254 nm excitation

### 3.2 TL in NaCl:Cu and NaF:Ca,Cu

The glow curves of the powders for the exposure of 100 mGy of beta rays are as shown in figure 2. TL glow curve was recorded with the heating rate of 5°C/second. The glow peaks for NaCl:Cu were observed around 121°C and 155°C. Whereas for NaF:Ca,Cu the glow peaks were observed around 160°C and 208°C.

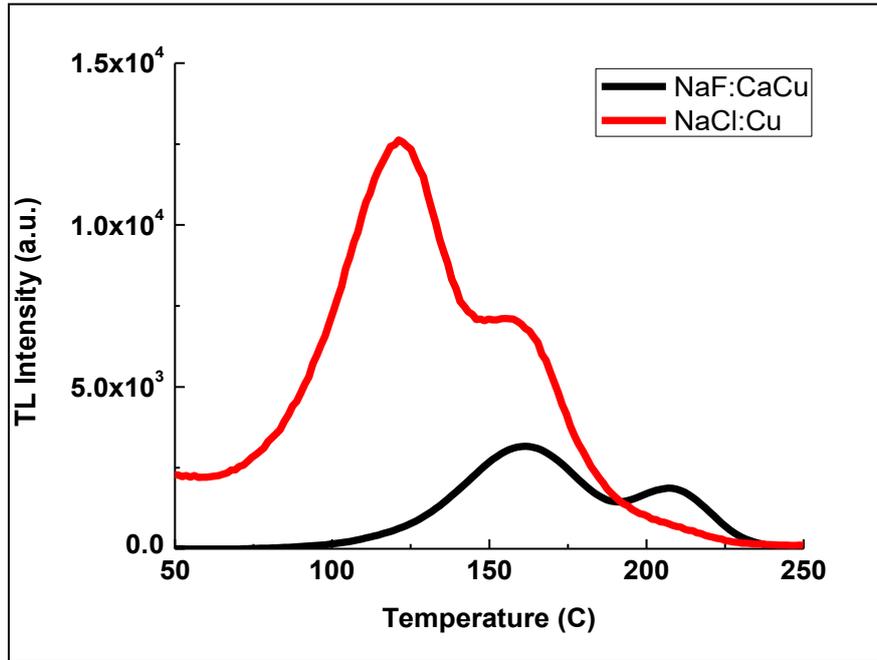


Figure 2: TL glow curves for NaCl:Cu and NaF:Ca,Cu for 100 mGy of beta exposure.

All these properties are more or less similar to those reported in the literature. However, samples in the form of loose powder are not suitable as dosimeter due to hygroscopic nature. The pellets of the phosphor are free from this drawback, as shown in following sections.

### 3.3 CW-OSL in NaCl:Cu and NaF:Ca,Cu

Figure 3 shows the CW-OSL curves of the powders for 100 mGy of beta exposure. The CW-OSL signals of the phosphors were compared with that of commercial phosphor  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$  (Landauer). The comparison of CW-OSL signals is given in table 1. The CW-OSL in NaF:Cu was also studied. NaF:Ca,Cu was

found to be more sensitive than NaF:Cu hence further studied were done using NaF:Ca,Cu.

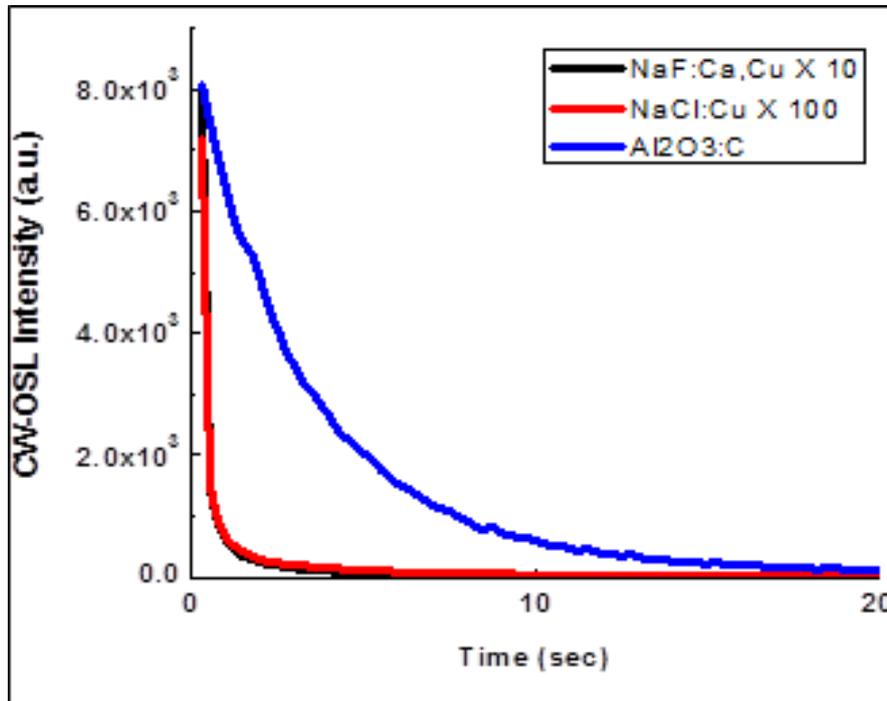


Figure 3: CW-OSL curves for NaCl:Cu and NaF:Ca,Cu compared with Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:C for 100 mGy beta exposure

Name of phosphor	Area integration over 60 seconds	Averaging the OSL counts for first 5 second
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :C	1.00	1.00
NaCl:Cu	13.00	16.00
NaF:Ca,Cu	1.00	2.00

Table 1: Comparison of CW-OSL sensitivities of NaCl:Cu and NaF:Ca,Cu with Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:C

### 3.4 Leachability NaCl:Cu and NaF:Ca,Cu pellets

Measurements were made for 25 numbers each of singly and doubly coated pellets. The sensitivity variation from pellet to pellet was within  $\pm 5\%$ . Sensitivity of pellets is about 20% lower than that of powders. This is due to loss of signal by scattering, internal reflections, etc. within the epoxy. Blank pellets did not show any OSL, thus confirming that there is no contribution of epoxy to OSL signal.

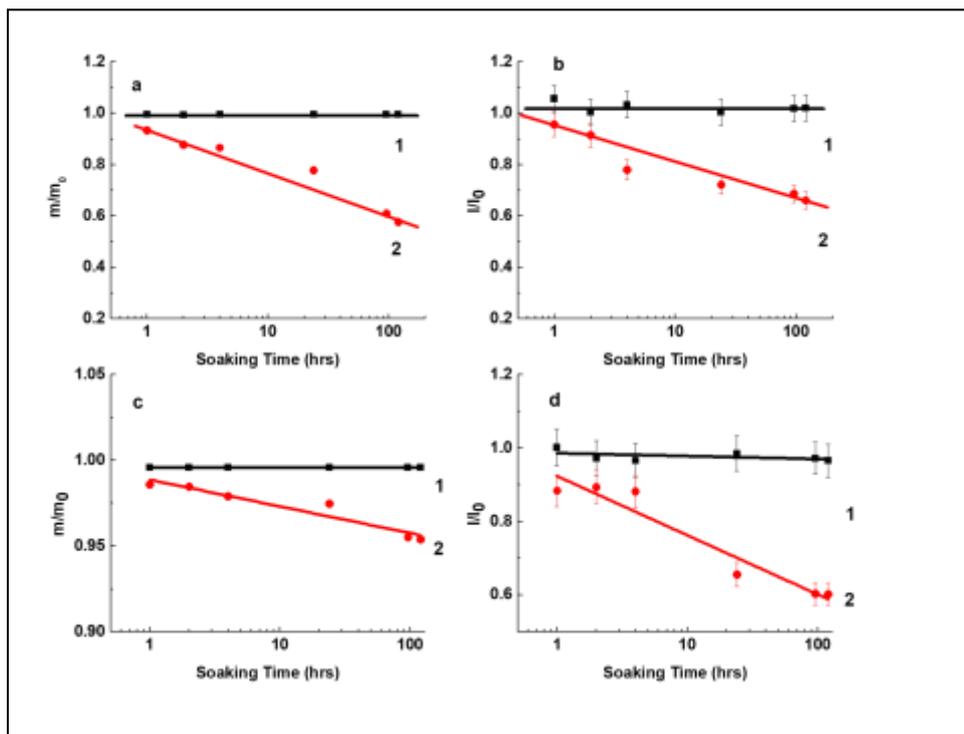


Figure 4: Effect of leaching on  
a) Phosphor mass of 1. NaCl<sub>DCP</sub> and 2. NaCl<sub>SCP</sub>  
b) OSL sensitivity of 1. NaCl<sub>DCP</sub> and 2. NaCl<sub>SCP</sub>  
c) Phosphor mass of 1. NaF<sub>DCP</sub> and 2. NaF<sub>SCP</sub>  
d) OSL sensitivity of 1. NaF<sub>DCP</sub> and 2. NaF<sub>SCP</sub>

For studying the leaching behaviour, the pellets were kept in distilled water for different duration of time ranging from 1 hour to 5 days. These wet

pellets are allowed to dry by gently wiping and soaking water with help of tissue paper. The CW-OSL sensitivities for the pellets after soaking for different durations were measured by exposing them to 20 mGy. Results are presented in figures 4. It is seen from figures 4a and 4c, that after immersing in water, phosphor gets partially dissolved for both  $\text{NaCl}_{\text{SCP}}$  and  $\text{NaF}_{\text{SCP}}$ . The amount of dissolved phosphor goes on increasing monotonously. In 100 hours about 50 % of the phosphor is leached away for  $\text{NaCl}_{\text{SCP}}$  whereas only 5% leaching of phosphor was observed in  $\text{NaF}_{\text{SCP}}$ . However no such leaching is observed for  $\text{NaCl}_{\text{DCP}}$  and  $\text{NaF}_{\text{DCP}}$  pellets and weight remains constant. Difference in the OSL sensitivities follows similar trend (figure 4b and figure 4d). Both  $\text{NaCl}_{\text{DCP}}$  and  $\text{NaF}_{\text{DCP}}$  do not show any variation beyond the statistical errors in the measurements (about  $\pm 3\%$ ). The OSL sensitivities for  $\text{NaCl}_{\text{SCP}}$  and  $\text{NaF}_{\text{SCP}}$  pellets go on monotonously decreasing with the leaching time. About 35% reduction of OSL sensitivity was observed for  $\text{NaCl}_{\text{SCP}}$  whereas for  $\text{NaF}_{\text{SCP}}$ , OSL sensitivity decreases by about 40% when compared with the OSL sensitivity of corresponding unsoaked pellets.

#### **4 Conclusions**

PL and TL properties of the phosphors are more or less similar to those reported in the literature. Both phosphors show good OSL signals as compared to commercial phosphor  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$ . The OSL signal of  $\text{NaCl}:\text{Cu}$  was about 16

times more intense when compared with  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$  whereas  $\text{NaF}:\text{Ca,Cu}$  was found to be equally sensitive as  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$ .

OSL dosimeters can be prepared from the hygroscopic materials like  $\text{NaCl}$  and  $\text{NaF}$ . Not only, that the prepared dosimeters are insensitive to moisture, but these can even be immersed in water and still the OSL sensitivity remains unaffected. Though here  $\text{NaCl}:\text{Cu}$  and  $\text{NaF}:\text{Ca,Cu}$  phosphors were taken as an example, the work can be extended to other hygroscopic and/or water soluble materials. Hygroscopic materials, hitherto considered as unsuitable for use as OSL phosphors, can be in the reckoning, if the other properties like sensitivity, etc. are adequate. This will be of help in finding new OSL materials.



BCYRCs

# BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA

Bhiwapur, Dist- Nagpur (M.S.) India- 441201

A

PROJECT REPORT

ON

**Studies On Plants Associated With Nakshatravana With Special Reference To Medicinal Value**

SUBMITTED TO

DEPARTMENT OF BOTANY

SUBMITTED BY

STUDENTS OF B. Sc. III YEAR

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Aniket V. Gajbhiye    | 2. Bharati T. Vairalkar  |
| 3. Bhushan A. Meshram    | 4. Nikita D. Katekhaye   |
| 5. Soheli P. Dhopate     | 6. Chetana T. Bhure      |
| 7. Suryakant R. Lamsonge | 8. Damini S. Bandabuche  |
| 9. Payal D. Bawankar     | 10. Yuwanshi M. Karakade |

UNDER THE GUIDANCE OF

**ASST. PROF. DARSHANA S. DHAMDAR**

Assistant Professor

DEPARTMENT OF BOTANY

BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR

2022-23



**BCYRCs**

# **BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA**

**Bhiwapur, Dist.- Nagpur (M.S.) India- 441201**

**A**

**PROJECT REPORT**

**ON**

**“Studies On Plants Associated With Nakshatravana With Special Reference To Medicinal Value”**

**SUBMITTED TO**

**DEPARTMENT OF BOTANY**

**SUBMITTED BY**

**STUDENTS OF B. Sc. III YEAR**

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Aniket V. Gajbhiye    | 2. Bharati T. Vairalkar  |
| 3. Bhushan A. Meshram    | 4. Nikita D. Katekhaye   |
| 5. Sohel P. Dhopate      | 6. Chetana T. Bhure      |
| 7. Suryakant R. Lamsonge | 8. Damini S. Bandabuche  |
| 9. Payal D. Bawankar     | 10. Yuwanshi M. Karakade |

**UNDER THE GUIDANCE OF**

**ASST. PROF. DARSHANA S. DHAMDAR**

**DEPARTMENT OF BOTANY**

**2022-2023**

## **DECLARATION**

This Project work entitled “**Studies On Plants Associated With Nakshatravana With Special Reference To Medicinal Value**” is our own work carried out under the guidance of **Asst. Prof. Darshana S. Dhamdar**, Department of Botany, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by us or by anyone else for the award of any degree.

### **Students Name**

- 1. Aniket V. Gajbhiye**
- 2. Bhushan A. Meshram**
- 3. Sohel P. Dhopate**
- 4. Suryakant R. Lamsonge**
- 5. Payal D. Bawankar**
- 6. Bharati T. Vairalkar**
- 7. Nikita D. Katekhaye**
- 8. Chetana T. Bhure**
- 9. Damini S. Bandabuche**
- 10. Yuwanshi M. Karakade**

**Date:**

**Place: Bhiwapur**

## DECLARATION

This Project work entitled “**Studies On Plants Associated With Nakshatravana With Special Reference To Medicinal Value**” is our own work carried out under the guidance of **Asst. Prof. Darshana S. Dhamdar**, Department of Botany, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

### Students Name

1. Aniket V. Gajbhiye *An. Gajbhiye*
2. Bhushan A. Meshram *Bushan*
3. Sohel P. Dhopate - *Sohel*
4. Suryakant R. Lamsonge *Suryakant*
5. Payal D. Bawankar *P. Bawankar*
6. Bharati T. Vairalkar *Bharati T. V.*
7. Nikita D. Katekhaye *N. Katekhaye*
8. Chetana T. Bhure *Chetana*
9. Damini S. Bandabuche *D. Bandabuche*
10. Yuwanshi M. Karakade *Y. Karakade*

**Date:** 04/05/2023

**Place:** Bhiwapur

**CERTIFICATE**

This is to certify that the Project work entitled “**Studies On Plants Associated With Nakshatravana With Special Reference To Medicinal Value**”, is the Project work done by student and is submitted to Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Dist.-Nagpur for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Science in Botany.

**Students Name**

1. Aniket V. Gajbhiye
2. Bhushan A. Meshram
3. Sohel P. Dhopate
4. Suryakant R. Lamsonge
5. Payal D. Bawankar
6. Bharati T. Vairalkar
7. Nikita D. Katekhaye
8. Chetana T. Bhure
9. Damini S. Bandabuche
10. Yuwanshi M. Karakade

**Date:** 04/05/2023

**Place:** Bhiwapur



**Project Guide**  
**Asst. Prof. Darshana S. Dhamdar**  
**Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur**



**Principal**  
**Bhiwapur Mahavidyalaya**  
**Bhiwapur**

## ACKNOWLEDGEMENT

We wish to express our deepest sense of gratitude and obligation to our Project Guide **Asst. Prof. Darshana S. Dhamdar**, Head, Department of Botany, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism throughout our graduate studies. We relied heavily on her professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

We also express our sincere gratitude to **Dr. Jobi George**, Principal, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for her encouragement and immense co-operation during our graduate studies at Bhiwapur Mahavidyalaya.

We wish to express our gratitude to our parents for sparing us to undertake this project without any hindrances.

### Students Name

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Aniket V. Gajbhiye    | 2. Bharati T. Vairalkar  |
| 3. Bhushan A. Meshram    | 4. Nikita D. Katekhaye   |
| 5. Sohel P. Dhopate      | 6. Chetana T. Bhure      |
| 7. Suryakant R. Lamsonge | 8. Damini S. Bandabuche  |
| 9. Payal D. Bawankar     | 10. Yuwanshi M. Karakade |

## INDEX

Sr. No.	Topic	Page Number
1	Introduction	1-3
2	Review Literature	4-5
3	Study Area	6
4	Material and Methods	7
5	Observation Table	8-10
6	Description Of Plant Species Associated With Nakshatravana	
	1. ASHWINI: <i>Strychnos nux-vomica</i>	11-12
	2. BHARANI: <i>Emblica officinalis</i>	13-14
	3. KRUTIKA: <i>Ficus racemosa</i>	15-16
	4. ROHINI: <i>Syzygium cumini</i>	17-18
	5. MRUGSHIRSHA: <i>Acacia catechu</i>	19-20
	6. ARDRA: <i>Dalbergia sissoo</i>	21-22
	7. PUNARVASU: <i>Dendrocalamus strictus</i>	23-24
	8. PUSHYA: <i>Ficus religiosa</i>	25-26
	9. ASHLESHA: <i>Mesua ferrea</i>	27-28
	10. MAGHA: <i>Ficus bengalensis</i>	29-30
	11. PURVA PHALGUNI: <i>Butea monosperma</i>	31-32
	12. UTTARA FALGUNI: <i>Ficus rumphii</i>	33-34
	13. HAST: <i>Jasminum grandiflora</i>	35-36
	14. CHITRA: <i>Aegle marmelos</i>	37-38
	15. SWATI: <i>Terminalia arjuna</i>	39-40

	<b>16. VISHAKHA: <i>Flacourtia montana</i></b>	<b>41-42</b>
	<b>17. ANURADHA: <i>Mimusops elengi</i></b>	<b>43-44</b>
	<b>18. JYESTHA: <i>Bombax malabaricum</i></b>	<b>45-46</b>
	<b>19. MOOLA: <i>Cassia fistula</i></b>	<b>47-48</b>
	<b>20. PURVASHADHA: <i>Calamus rotang</i></b>	<b>49-50</b>
	<b>21. UTTAR ASHADHA: <i>Artocarpus heterophyllus</i></b>	<b>51-52</b>
	<b>22. SHRAVAN : <i>Calotropis gigantean</i></b>	<b>53-54</b>
	<b>23. DHANISHTHA: <i>Prosopis cineraria</i></b>	<b>55-56</b>
	<b>24. SHATATAARAKA: <i>Anthocephalus cadamba</i></b>	<b>57-58</b>
	<b>25. PURVA –BHADRAPAD : <i>Mangifra indica</i></b>	<b>59-60</b>
	<b>26. UTTARA BHADRAPAD: <i>Azadirachta indica</i></b>	<b>61-62</b>
	<b>27. REWATI: <i>Madhuca indica</i></b>	<b>63-64</b>
<b>7</b>	<b>Result and Discussion</b>	<b>65</b>
<b>8</b>	<b>Conclusion</b>	<b>66-67</b>
<b>9</b>	<b>Bibliography</b>	<b>68-71</b>

## **INTRODUCTION**

In our society all the ceremonies beginning from the birth to death are celebrated after consulting religious almanac. The advice of an astrologer is sought on various occasions such as Naming Ceremony, Wearing Sacred, Thread, Marriage, Baby-shower, Land Reverence, Laying of Foundation Stone Ceremony or Entering a new house, Ceremony performed before occupying a new dwelling, Journey of a long duration, Commencing of new business, profession, industry etc. We have a tradition to consult the auspicious day, time, moments minutely before starting any ceremony. It is clearly seen that there is a great impact of planets, status of planets at the time of birth in the horoscope and constellations at the time of ceremony in our routine life. In astrology it is clarified that the person can be free from depression, sickness, physical-social- economical-mental or supernatural troubles by planting a tree relevant to the constellation existing at the time of his/her birth. This is only the reason why our ancestors have revered the trees as Gods and placed them equivalent to the divine elements/Gods-Goddesses. For this purpose, a specific structure had been prepared for devotees to worship a worth-worshipping tree according to the status of divine constellations at the time of birth of a person. According to Constellation, Human being is always dominated by the presence of Sun, Moon and other planetary structures. The purchasing power of Gems/Pearls is too costly for poor. Since ancient times, plants were considered invaluable to Gems/Pearls. Tribal inhabiting in forests is "Nature lovers" and use plants in various forms and ways. They believe that the dominance of weak and obstacle causing factors can be minimized by wearing poultice form. Nowadays this plant is used as insecticides to protect crop. It is dangerous in excessive usage. The seeds of this plant can be used only after complete purification. Nux Vomika is worshipping plant for those persons born within the tenure of this constellation. The deity of Ayurveda is God Aswinikumar. Shell-trees are too much useful in many diseases. The persons born in this constellation are therefore related to God Aswinikumar and a plant like Nux Vomika.

The foundation stone for the park was laid by Sri L. K. Advani, Deputy Prime Minister of India in 2002. He planted a Vikankat on that day. The responsibility for planning and developing the park was given to Social Forestry Division. Department

officials visited a Zodiac Park in Bangalore to study the concept. Scientists from the Indian Institute of Astro-Physics were consulted in the planning process. It took around two years to complete the construction of the park. The Park was opened after a colourful programme on the occasion of Van Mahotsav in 2004. The Park was inaugurated by Governor M. Rama Jois and many other dignitaries.

Nakshatra Van is a park created by the Jharkhand Forest Department in front of the residence of the governor of Jharkhand in Ranchi, the capital of the Indian state of Jharkhand. A Nakshatra or lunar mansion is one of the 27 or 28 divisions of the sky that the Moon passes through during its monthly cycle, as used in Hindu astronomy and Hindu astrology. Each Nakshatra is identified by its prominent star(s) and is associated with a Zodiac. Hindu astrologers believe that each constellation of the zodiac is associated with a tree. Those trees are of medicinal, social, aesthetic or economic value.

As we know how each element and forces in the universe are integrated and related to the cosmic energies, the solar system, the constellations and the planets are related having a direct impact on us. Ancient Hindu scripts have studied them densely and there is an amazing astrological association of the star constellations and the zodiac with planets and trees. Yes, as per the studies each star has a gem, zodiac and a planet connected to it. So, we will briefly know about the trees and a bit about their medicinal values. When we say star here, we mean each Nakshatra as mentioned in Sanskrit.

Nakshatra meaning star constellation and van means forests, simply put together is Nakshatravana which forming a garden or a forest with these trees associated with stars as per the Vedic astrology. We have group of stars called constellations. These stars are arranged significantly in the sky and the Hindu texts defines 27-star combinations as Nakshatras which in Sanskrit means something that does not decay. These 27 nakshatras are systematically distributed over the period of all 12 months and all these trees are indeed indigenous having medicinal, cultural and economic value. In Indian culture it is traditionally believed and practiced in some parts that a tree should be planted when a baby is born as per the zodiac or star and it would be beneficial for the ecology. To add on, the trees are planted in a particular

direction as per the planet it is related with. And this is according to the principals of "Vaastushashtra" (traditional Indian architecture) which describes the arrangement of temples, houses, objects, trees, etc. in proper directions as per the astrological and cosmic alignments. Considering the diversity of the trees many choose Nakshatravana pattern for their gardens, organizations, offices as a cultural move and of course to beautify the place. Moving ahead, let us also know the twenty-seven stars and the trees associated with it. Star names are in Sanskrit and scientific names are used for the trees to make it precise. We have tried to connect few with regional names as they are common and it will be easy to identify.

Our ancestors adopted the concept of "Banas" and "Vedic Vanas" (sacred groves) to protect rare medicinal plants in the ancient days. Worshipping of sun, moon, stars, rivers, plants and trees are part and parcel of our culture and tradition. Based on the available scriptures on the planting of medicinal plants, Sharada Peeta has come out with 'Nakshatravana' medicinal plants, flower and fruit bearing plants park, at Menace on the outskirts of Sringeri. The sacred groves have been built.

## **REVIEW OF LITERATURE**

- 1) Bhatia et al (1984) studied plants as traditional worshipping.
- 2) Chandrakanth et al (1990) surveyed temple forests in India's forest development.
- 3) Dubey (1998) studied Nakshatra Vriksha.
- 4) Dwivedi and Chandola (2022) overviewed lesser-known conservation efforts of the medicinal plants in Uttarakhand.
- 5) Iyengar et al (2015) studied about traditional worshipping and conservation of plants.
- 6) Jain and Kapoor (2007) studied universal & used but underexplored traditions under category of „Divine Botany“.
- 7) Jassai and Chaplot (2003) gathered traditional knowledge on plant conservation linked to beliefs & religious rites.
- 8) Joshi and Gupta (2011) studied Astroethnobotany which tells about relationship of plants, planets and nakshatra.
- 9) Komalavalli (2022) worked on the interdisciplinary nature of the subject Astrology, botany of the celestial plants and traditional Indian medicine, with the emergence of a new sub-discipline Astrophytomedicine that deals with the study of plants associated with celestial bodies in Astrology. The study reveals that celestial plant species associated with specific celestial bodies emancipate the harmful effects of the planets on humankind and the associated celestial plant itself is a remedy for the diseases associated with celestial bodies.

- 10) Majumdar (1927) studied Vanaspati-Plants and Plant Life as in India in treaties and traditions.
- 11) Maneesha et al (2021) explored astrologically designed medicinal gardens of india.
- 12) Mishra (2018) studied relation between Rashi Nakshatra vatika and human health.
- 13) Pandey et al (2019) explored Thematic Herbal Gardens.
- 14) Parihar and Sharma (2021) studied the traditional uses and the therapeutic potential of nine sacred plants of India that symbolises nine planets.
- 15) Shah and Patel (2014) enumerated various plant species useful in each nakshatra for human society.
- 16) Shubhashree et al (2018) made a study on conservation and preservation of medicinal plants-leads from Ayurveda and Vrikshayurved.
- 17) Sikarwar (2015) explored the saga of Indian sacred plants.
- 18) Soni et al (2023) studied significance of plants in Vedic astrology, their socio-religious beliefs, conservational and therapeutic aspects.
- 19) Thakkar et al (2011) made a preliminary study on plant species associated with astrology at Punitvan, Gandhinagar (Gujarat) India.

## STUDY AREA

The present study was carried out in Bhiwapur village. Bhiwapur village is located in Bhiwapur tehsil of Nagpur district in Maharashtra, India. It is situated 3km away from sub-district headquarter Bhiwapur (tehsildar office) and 74km away from district headquarter Nagpur. The total geographical area of village is 1916.06 hectares. Bhiwapur has a total population of 14,268 peoples, out of which male population is 7,126 while female population is 7,142. Literacy rate of bhiwapur village is 75.31% out of which 80.82% males and 69.81% females are literate. There are about 3,555 houses in bhiwapur village. Pincode of bhiwapur village locality is 441201. Umred is nearest town to bhiwapur for all major economic activities, which is approximately 22km away. The location code or village code of Bhiwapur village is 536621

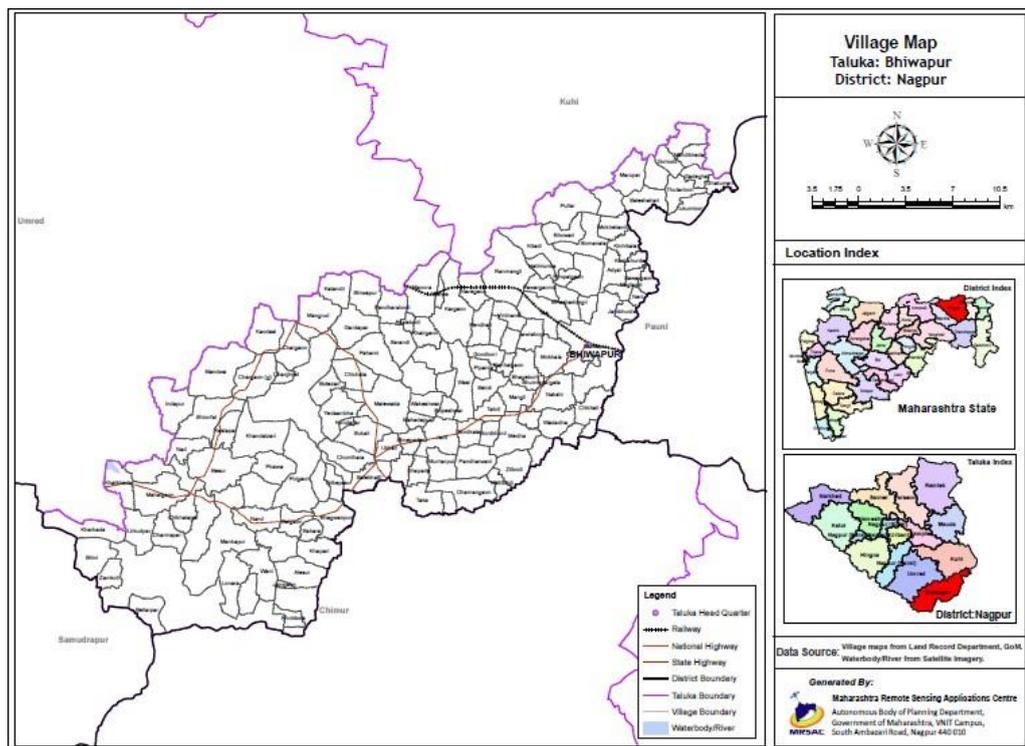


Fig. Map of Bhiwapur Tehsil In Nagpur District of Maharashtra (India)

## **MATERIALS & METHODS**

The present paper deals with a preliminary study on plant species associated with the Nakshatra. It reports botanical name, local name, family, and morphological characters of various Angiospermic plants which are worshipped according to the related Nakshatra. We have taken photographs and collected information with several trips. The species were arranged according to Bentham and Hooker system of classification by using the flora of Gujarat state.



## OBSERVATION TABLE

SN	Nakshatra	Plant name	Botanical name	Family
1.	Ashwini (Beta Arietis)	Kajra (Poison nut)	<i>Strychnos nux-vomica</i>	Loganiaceae
2.	Bharani (41 Arietus)	Amla (Indian gooseberry)	<i>Emblica officinalis</i>	Euphorbiaceae
3.	Kritika (Etatauri Alcyone-2)	Umbar (Cluster fig)	<i>Ficus racemosa</i>	Moraceae
4.	Rohini (Aldebaran)	Jamun (Java plum)	<i>Syzygium cumini</i>	Myrtaceae
5.	Mrigashirsha (Lambda orionis)	Khair (Cutch tree)	<i>Acacia catechu</i>	Leguminosae
6.	Ardra (Gamma)	Sissam (Indian rosewood)	<i>Dalbergia sissoo</i>	Fabaceae
7.	Punarvasu (Beta Geminorium pollux)	Bamboo	<i>Dendrocalamus strictus</i>	Poaceae
8.	Pushya (Delta Cancri)	Peepal (Sacred fig)	<i>Ficus religiosa</i>	Moraceae
9.	Ashlesha (Zeta Hydare)	Nagkesar (Indian rose chestnut)	<i>Mesua ferrea</i>	Calophyllaceae
10.	Magha (Regulus/ Roleonis)	Vatavruksh (Banyan tree)	<i>Ficus bengalensis</i>	Moraceae
11.	Purva phalguni (Delta Leonis)	Palash (Flame of forest)	<i>Butea monosperma</i>	Fabaceae
12.	Uttara phalguni (Denebala)	Payar Peepal (Golden rumph's fig)	<i>Ficus rumphii</i>	Moraceae

13.	Hasta (Delta Corvi)	Chameli (Jasmine)	<i>Jasminum grandiflora</i>	Oleaceae
		Ambada (Wild mango)	<i>Spondias mangifera</i>	Anacardiaceae
14.	Chitra (Virginis spica)	Bael (Stone apple tree)	<i>Aegle marmelos</i>	Rutaceae
15.	Swathi (Alpha Bootis/ Arcturus)	Arjun (Arjun tree)	<i>Terminalia arjuna</i>	Combretaceae
16.	Vishakha (Alpha Librae)	Champhar (Governor's plum)	<i>Flacourtia montana</i>	Oleaceae
17.	Anuradha (Delta Scorpii)	Bakul (Bullet wood)	<i>Mimusops elengi</i>	Sapotaceae
18.	Jeshta (Antares)	Shimalo (Red silk cotton tree)/ Kate savar (Red cotton tree)	<i>Bombax malabaricum/ Bombax ceiba</i>	Bombacaceae
19.	Moola (Lambada Scorpi)	Garmalo (Indian laburnum tree)	<i>Cassia fistula</i>	Leguminosae
20.	Purva ashada (Delta sagittarii)	Vet (Rattan cane)	<i>Calamus rotang</i>	Arecaceae
21.	Uttara ashada (Sigma sagittavivi)	Fanas (Jack fruit tree)	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Moraceae
22.	Shravan (Alpho Aquila/ Altair)	Rui (Milk weed)	<i>Calotropis procera/ gigantia</i>	Asclepiadaceae
23.	Dhanishtha (Beta Dalphini)	Shami (Spunge tree)	<i>Prosopis cineraria</i>	Mimosaceae
24.	Shatataaraka (Lambda Aquarii)	Kadamb (Burflower tree)	<i>Anthocephalus cadamba</i>	Rubiaceae
25.	Purva Bhadrpada (Beta pegasi/ Markab)	Aam (Mango tree)	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae

26.	Uttara Bhadrapada (Gamma Pegasi/ Algenib)	Neem (Margosa tree)	<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae
27.	Revati (Zeta piscium)	Mahua (Indian butter tree)	<i>Madhuca indica</i>	Sapotaceae

## Description Of Plant Species

### 1. ASHWINI: *Strychnos nux-vomica*



**Ashwini** nakshatra is situated at 0° to 13°20' in the first zodiac sign of Aries. **It is shaped as a face of horse** and there are three stars in it. This constellation has windy (Vaayu) nature (Prakruti) and it directs towards the human body above the legs. It has blood-red colour. This is divine constellation, its origin (Yoni) is Ashwa, East (Purva) Yunja and Adhya Nadi. The Nirayana Surya stays in this constellation from 14th April to 27th April. During 14 to 17 April, it is in first phase (Charan), from 17th to 20th April in second phase (Charan), on 20th April in third phase (Charan) and on 21st April in fourth phase (Charan). Its lord of Situation (Dasha-naath) is Ketu. Ashwini, Megha and Moola are the constellations of Ketu.

**Kajra** tree associated with the Ashwini nakshatra is 'poison nut. Such shell-plants are used as medicinal herbs in ailment of Fever, Weakness, Neurotic problems, Hair-fall, Hair Skin of Skull etc. They soothe the wounds, skin-boils, abscesses; leaves of this plant are used in poultice form. Nowadays this plant is used as insecticides to protect crop. It is dangerous in excessive usage. The seeds of this plant can be used only after complete purification. Nux Vomika is worshipping plant for those persons born within the tenure of this constellation. The deity of Ayurveda is God Ashwinikumars. Shell-trees are too much useful in many diseases. The persons

born in this constellation are therefore related to God Aswinikumar and a plant like Nux Vomika. *Strychnos nux-vomica* is a medium-sized tree with a short, thick trunk. The wood is dense, hard white, and close-grained. The branches are irregular and are covered with a smooth ashen bark. The young shoots are a deep green colour with a shiny coat. The leaves have an opposite decussate arrangement (each opposing pair of leaves at right angles to the next pair along the stem), are short stalked and oval shaped, have a shiny coat, and are smooth on both sides. The leaves are about 4 inches (10 cm) long and 3 inches (7.6 cm) wide. The flowers are small with a pale green colour and a funnel shape. They bloom in the cold season and have a foul smell.

**MEDICINAL USES:** *Strychnos* is promoted within herbal medicine as being a treatment for a wide range of maladies, including cancer and heart disease. The level of toxic alkaloids in the unprocessed *Strychnos* seeds used in traditional medicines can be determined using established HPLC methods and HPLC-UV methods.



## 2. BHARANI: *Emblica officinalis*



**Bharani** constellation is situated at 13°20' to 26°40' in the Aries. **It is shaped like a feminine generative organ** with three stars situated in it. Its origin (Yoni) is Gaja, East (Purva) Yunja, Manushya Gana and Madhya Nadi. Its Lord of Situation (Dashanaath) is Shukra (Venus). It has a span of 20 years of Dasha. It is of feminine gender with Royal virtues. It directs towards the human body's lower parts of legs. Its colour is red and God is Yama (God of Death). The Nirayana Surya stays in this Nakshatra from 29th April to 11th May. It is in the first phase (charan) from 28th to 30th April, from 1st May to 3rd May in second phase (charan) from 4th May to 7th May in third phase (charan) and from 7th May to 10th May in fourth phase (charan). A period of 36 minutes of entering (Pravesh) is known as Visha Nadi Bharani (Devanagari: रं ) is the second nakshatra in Hindu astronomy, corresponding to 35, 39, and 41 Arietis altogether. In Jyotiṣa, Bharani is ruled by Shukra (the planet Venus). Also, it is classified as a Cruel or Active nakshatra, meaning that, under electional astrological beliefs, works of a harmful or deceptive nature are best conducted while the moon is Bharani. Bharani is seen as being under the domain of Yama, the god of death or Kali.

**Amala** is the nakshatra plant of Bharani. It is rich in vitamin C (a potential antioxidant). Jam of unripe fruits, pickles of this fruits are made which are full of energy, digestive and immunative. Its taste is astringent and is helpful in urinal and

indigestion problems. Dry fruits are very useful in bleeding, diarrhoea and constipation. The fruits are having abundant elements of Vitamin-C. If used with contents of Iron, it soothes the patients suffering from Jaundice, Indigestion, Asthama, Coughing etc. Those who belong to this constellation, this tree is as good as a worshipping tree. If the person recites hymn (Mantra) of this Nakshatra sitting under the tree as shown below, his all the problems are solved and gets good results. The tree is small to medium in size, reaching 1–8 m (3 ft 3 in - 26 ft 3 in) in height. The branchlets are not glabrous or finely pubescent, 10-20 cm (3.9-7.9 in) long, usually deciduous; the leaves are simple, sessile and closely set along branchlets, light green, resembling pinnate leaves. The flowers are greenish-yellow. The fruit is nearly spherical, light greenish-yellow, quite smooth and hard on appearance, with six vertical stripes or furrows. Ripening in autumn, the berries are harvested by hand after climbing to upper branches bearing the fruits.

**MEDICINAL USES:** Various studies show that Amla possesses anti- diabetic, hypolipidemic, anti-microbial, anti- inflammatory, antioxidant, hepatoprotective and anti-emetic activities.



### 3. KRUTIKA: *Ficus racemosa*



**Krutika** begins from  $26^{\circ}40'$  of Aries and till  $10^{\circ}$  of Taurus is the status of this constellation which is named after the first son of Lord Shiva: Kartikeya. **It is shaped like a shavingtool's end or an end of arrow** having six stars in it. Its god is Agni Dev (God of Fire), Class (Varg) of Garuda, Origin (Yoni) of Mash (Aries), Devil (Rakshasa) Gan, East (Purva) Yunja and Antya Nadi. Its God of Situation (Dasha Naath) is the Sun (Surya) and Dasha (tenure) is 6 years. It remains from 12th May to 14th May in first phase (charan) from 15th May to 18th May in second phase (charan), 18 to 21st May in third phase (charan) and from 22nd May to 28th May it is in the fourth phase (charan). During the night, a cluster of six stars visible in the sky is known as the Pleiades or Krittika. As per Vedic astrology, Krittika resides in the sign of Taurus and Aries. It is considered as a source of power and energy as 'Agni' or 'Fire' is the ruling deity.

**Oudumber** tree associated with the Krutika nakshatra. it is extremely useful and virtuous tree. Cluster fig is associated with this nakshatra. It is cool by nature. Birds, insects and worms are attracted towards its fruits because of sweet taste and worms are found in their fruits. But the fruits are dried and crushed into powder form for storage purpose. A sweet food is prepared using this powder after adding milk, sugar and flour. The leaves of this tree are a very good fodder for domestic animals. The nector dribbling from its roots is used to prepare Oudumbarasava. This Asava is

very useful remedy for patients suffering from Small-Pox, Chicken-Pox, Measles etc. This is also used in case of diabetes patients. The person born in this Nakshatra should worship this tree and recitation of the (Lio-Sinh). Its origin (Yoni) is Shwana, Manushya Gana, Madhya Yunja and Aadhya Nadi. Its shape is like an only brightshining star. Ardra means wet. Lord Rudra (Shiva) is its God (Devta) and its vishottari nath (God) is Rahu (Dragon's head) having tenure of 18 years. It has command on nerves system of human body. Aardra Nakshatra's body parts are hands, shoulder and neck. Some learned people consider its impact on eyes. Its colour is green. It is in the tribe of lowest caste (Executioner- Butcher). It has hot tempered virute (Tamasik Guna).

**MEDICINAL USES:** *Ficus racemosa* Linn. (Moraceae) is a popular medicinal plant in India, which has long been used in Ayurveda, the ancient system of Indian medicine for various diseases/disorders including diabetes, liver disorders, diarrhea, inflammatory conditions, hemorrhoids, respiratory, and urinary diseases.

#### 4. ROHINI: *Syzygium cumini*



**Rohini** means a red cow in Sanskrit and it is the name of the mother of Lord Balaram/Balabhadraji, elder brother of Lord Krishna. She is the daughter of Kashyapa Rishi and Surabhi. Beginning from  $10^\circ$  of Taurus (Vrushabh Rashi) and ending at  $23^\circ 20'$  of the same is called Rohini Nakshatra. It has the shape of a chariot with five stars in it. It is also called a Cart (Shakat). The Nirayan Sun (Surya) remains in this constellation in four phases (Charan) from 26th to 28th May, second phase (Charan) from 29th to 31st May, third phase (Charan) from 1st to 4th June and during 4th to 8th June in fourth phase (Charan). Its first phase (charan) has Varg (class) of Garuda whereas the class (Varg) of 2nd, 3rd and 4th phase (charan) is Mruga. Its Origin (Yoni) is Snake (Sarpa), Gana is Human (Manushya) East (Purva) Yunja and Antya nadi. Its God of Dasha (Dasha naath) is the Moon (Chandra) with a tenure of ten years. Rohini is a goddess in Hinduism and the favorite consort of Chandra, the moon god. She is the daughter of Daksha and sister of the 26 other Nakshatras. Of the lunar mansions, the asterisms Kṛttikā, Revati, and Rohini are often described as deified beings and “mothers”. Lady Rohini's name means “the red one”. She, as “the red goddess” (Rohini Devi), is the personification of Aldebaran.

**Jamun** plant is associated with Rohini Nakshatra. Fruit of this tree are sweet and tasty. Fresh fruits and their juice are useful for patients of diabetes. Generally, the fruits are ripe during monsoon which are useful in ailments. The young

children can be free from stomachache, indigestion, lack of appetite gripping. In case of scorpion's bite, the juice of leaves of this tree is very effective. Its wood is used in construction, furniture as well as fuel. The person born during the influence (Prabhav) of this constellation is suggested to worship this tree. here are trees associated with each 27 nakshatrams or birth stars. Rohini Nakshatra also has a particular tree dedicated to it. People born on each nakshatra should worship the particular tree. The tree associated and worshipped by Rohini Nakshatra Born People is Indian black plum or Eugenia Jaambolana.

**MEDICINAL USES:** Ayurveda strongly recommends this berry for treating various conditions related to heart, arthritis, asthma, stomach pain, bowel spasm, flatulence and dysentery. The diuretic effects of jamun flushes toxins out of the kidneys, while the high fibre content aids in digestion and prevents nausea and vomiting.

## 5. MRUGSHIRSHA: *Acacia catechu*



**Mrugshirsha** constellation has status in Taurus (Vrushabh) Rashi from 23°20' till 6°40' of Gemini (Mithun) Rashi. **It has a shape of the head of a deer/antelope** having three stars arranged in it. The God of this Nakshatra is Moon (Chandra), class (varga) of its first and second phase (charan) is deer (Mruga) whereas the class (varga) is Cat (Marjar) class (varg) of 3rd and 4th phase (charan). Its origin (Yoni) is Snake (Sarpa), dev-gana, East (Purva) yunja and Madhyam Nadi. Its vishottari God of position (Dasha-naath) is Mars (Mangal) which has tenure of seven years. The nature (Guna) of this Constellation is hottempered (Tamasika) Origin (Yoni) is impotent (Napunshak) and it has supremacy (Aadhipatya) on the eye-brow of a man. It has silver (Ruperi) colour. In this constellation the Nirayan Surya stays from 8th to 11th June in first phase (charan), 12th to 15th June in second Phase (charan), from 16th to 18th June in third phase (charan) and from 19th to 21st June in fourth phase (charan).

**Kher** plant is associated with Mrugshirsha nakshatra trees are found in areas of Gujarat, Punjab, Bihar, Madhya Pradesh, Maharashtra and Gadhwal-Kumaon areas of Himachal Pradesh. They are in majority states of India. Extract or powder of Catechu tree wood is its main product being used with betel leaf. This extract or powder (Katho) is used to prepare ayurvedic medicines such as Swalp Khadir, Khadirashthi, Khadirashtak etc. This tree is a useful medicine for skin diseases particularly Albino (Kustharoga) and toothache as well as pain of molar teeth

(Daadh). If the person of this Nakshatra sits and worships following hymn under Catechu tree, his problems are solved and gets good result. Cacti have a variety of uses: many species are used as ornamental plants; others are grown for fodder or forage, and others for food (particularly their fruit). Cochineal is the product of an insect that lives on some cacti. Many succulent plants in both the Old and New World - such as some Euphorbiaceae (euphorbias) - are also spiny stem succulents and because of this are sometimes incorrectly referred to as "cactus".

**MEDICINAL USES:** Prickly pear cactus is also used for medicine. Prickly pear cactus is used for type 2 diabetes, high cholesterol, obesity, alcohol hangover, colitis, diarrhea, and benign prostatic hypertrophy (BPH). It is also used to fight viral infections.

## 6. ARDRA: *Dalbergia sissoo*



**Ardra** constellation exists in Gemini (Mithun) from  $6^{\circ}40'$  to  $20^{\circ}0'$ . Ardra Nakshatra is also symbolized by the diamond that relates to hard work and intellectual abilities. Alternatively, scholars symbolize **Ardra Nakshatra with “a man’s head”** which signifies identical ideas of mind's brilliance and mentality. The class (varg) of 1st, 2nd and 3rd phase (charan) is Cat (Marjar) and that of 4th phase (charan) is Lion (Lio-Sinh). Its origin (Yoni) is Shwana, Manushya Gana, Madhya Yunja and Aadhya Nadi. Its shape is like an only bright shining star. Ardra means wet. Lord Rudra (Shiva) is its God (Devta) and its vishottari nath (God) is Rahu (Dragon's head) having tenure of 18 years. It has command on nerves system of human body. Aardra Nakshatra's body parts are hands, shoulder and neck. Some learned people consider its impact on eyes. Its colour is green. It is in the tribe of lowest caste (Executioner-Butcher). It has hot tempered virute (Tamasik Guna). The Nirayan Sun (Surya) remains in this constellation in first phase (charan) from 22 to 25th June in second phase (charan) from 26th to 28th June, from 29th June to 1st July in third phase (charan) and in the fourth phase (charan) from 2nd to 6th July. It is believed that this Nakshatra is the best period for commencing education of a child. Ardra Nakshatra is also symbolized by the diamond that relates to hard work and intellectual abilities. Alternatively, scholars symbolize Ardra Nakshatra with "a man's head" which signifies identical ideas of mind's brilliance and mentality. The Presiding deity of

Ardra Nakshatra or Ardra Nakshatra Lord is Rudra. The Presiding deity of Ardra Nakshatra or Ardra Nakshatra Lord is Rudra.

**Sisam** tree associated with Aadra nakshatra. Sisam is Indian Rosewood is a deciduous rosewood tree, also known as sisu, sheesham, tahli, Tali and also Irugudujava. It is native to the Indian Subcontinent and Southern Iran. In Persian, it is called Jag. It is the state tree of Punjab state (India) and the provincial tree of Punjab province (Pakistan). It is primarily found growing along river banks below 900 metres (3,000 ft) elevation, but can range naturally up to 1,300 m (4,300 ft). The temperature in its native range averages 1040 °C (50-104 °F), but varies from just below freezing to nearly 50 °C (122 °F). D. sissoo is a medium to large deciduous tree with a light crown which reproduces by seeds and suckers. It can grow up to a maximum of 25 m (82 ft) in height and 2 to 3 m (6 ft 7 in to 9 ft 10 in) in diameter, but is usually smaller. Trunks are often crooked when grown in the open. Leaves are leathery, alternate, pinnately compound and about 15 cm (5.9 in) long. Flowers are whitish to pink, fragrant.

**MEDICINAL USES:** Dalbergia sissoo is reported to be a stimulant used in folk medicine and remedies. It is a folk remedy for gonorrhoea and skin ailments. Ayurvedic prescribe the leafy juice for eye ailments, the woody bark pastes as anthelmintic, antipyretic and analgesic. The wood is also used in India for boils, leprosy and nausea.



## 7. PUNARVASU: *Dendrocalamus strictus*



**Punarvasu** constellation exists between Gemini 20° to 3°20' of Cancer. **The symbol for Punarvasu nakshatra is a quiver of arrows**, which is associated with the ability to strive toward a desire or ambition. 1st, 2nd and 3rd phase (charan) of this constellation are in Gemini and 4th phase (charan) is in Cancer. Its first and second phase (charan) are of Cat (Marjar Varga) and third as well as fourth phase (charan) are of Cancer (Mesh Varga). Its origin (Yoni) is Marjar, Devgana, Madhya Yunja and Aadhya Nadi. Punarvasu means to dwellreside again. There are four stars in this Nakshatra. Aditi is its God of worship. Aditi is the mother of Lord Vishnu and the Sun. She is wife of Kashyam Rushi. There are twelve Aaditya who are her sons. Lord Rama was born during this constellation when it was in the fourth phase (charan). Its colour is like lead. It has command over the nose. It is a male constellaiton and is endowed with virtues. Punarvasu nakshatra consists of two bright stars known as Castor (AlphaGeminorium) and Pollux (Beta- Geminorium). These two stars are significant for those born under Punarvasu as life lessons will often unfold in pairs. In astrology, Punarvasu extends from the zodiac sign of Gemini into the sign of Cancer. "Punar" means repeat and "vasu" means ray of light, thus Punarvasu translates as "becoming light again." Punarvasu brings harmony after the chaos of the storm. There is a sense of renewing creative pursuits and beginning with a fresh new idea. The ruling deity is Aditi, the goddess of abundance and the mother of all godly beings. Aditi gives a sensitive and nurturing quality to this nakshatra.

Jupiter is the ruling planet and bestows optimism and an interest in higher learning. Punarvasu is a star of accommodation and people born under this nakshatra are often home bodies with a strong sense of safety.

**Bamboo** tree is associated with Punarvasu nakshatra. is generally found in every part of India. It is mostly grown in Western and Southern India. In Gujarat it is found in the forests of Dang and Rajpipla. This tree is of many varieties in case of its length, thickness etc. Every bamboo tree is having knots (Ganth) from which a very effective medicinal object named Vansh-Lochan is obtained. This herb/medicinal object is used not only in India but also in Japan and China. The leaves of this are boiled and pasted on the joints of human body to treat rheumatism (Sandhiva). This constellation's person is advised to worship the bamboo tree. Similar to bamboo's usefulness, the person belonging to this Nakshatra is ready to help others.

**MEDICINAL USES:** In this region, bamboo leaves are described in the traditional medicine for treating hypertension, arteriosclerosis, cardiovascular disease, and certain forms of cancer. These therapeutic properties are most likely mediated by their antioxidant capacity.

## 8. PUSHYA: *Ficus religiosa*



**Pushya** constellation being a very prosperous is having three stars in it. It exists in 3°20' to 16°40' of Cancer (Kark). **The symbol of the Pushya Nakshatra is cow's udders.** The class (Varg) of first, second and third phase (charan) is Aries (Mesh) and that of fourth phase (charan) is dog (Shwan). The origin (Yoni) of this Nakshatra is Aires (Mesh), Dev gana, Madhya Yunja and Madhya Nadi. Its swami (God) is Saturn (Shani) which has a tenure of 19 years. Pushya means to nurture, to strengthen. It is having hot tempered virtue. Its colour is reddish black and has command on face. Its swami (God) is Bruhspati (Jupiter). Bharatji, brother of Lord Rama was born in this constellation. Pushya is a nakshatra in Indian astrology. Some texts refer to it as Tishya, meaning "to look". It corresponds to y, 8, and 0 Cancri in the Cancer (constellation). Bharata, brother of Rama, was born under this Nakshatra. In the epic Mahabharata, the marriage of Draupadi to the five Pandavas takes place when the Moon enters Nakshatra. Pushya is known as Poosam in Tamil and Pooyam in Malayalam. Swaminarayan was born under this Nakshatra. It is also mentioned in the story of the birth of Buddha.

**Peepal** tree is associated with Pushya Nakshatra. it is grown in every part of India. It is a shady tree with speedy growth. The followers of Hinduism and Buddhism worship this tree and consider it as a sacred tree on the earth. Its soft leaves, buds and fruits are used as a food during famine. Its fruits are favoured food of

birds and leaves are a good fodder for domestic animals. Its wood is used as wood-board for furniture. Its tender leaves and bark are used as medicine. The bark of this tree is a very effective medicine in skin diseases particularly eczema. This constellation is believed to be a very sacred and auspicious. There is a tradition of purchasing gold, jewellery, ornaments during the day of Gurupushyamrut Yoga or Amrutsiddhi Yoga. The Peepal tree is very sacred and is worshipping tree for persons of this Nakshatra. The people belonging to this Nakshatra are found spiritual, peaceloving, calm and full of perseverance because of this sacred tree.

**MEDICINAL USES:** *Ficus religiosa* is an Ayurvedic tree used for the treatment of cough, skin diseases, improving the skin complexion, nausea, vomiting, diarrhea and improving the sexual potency. Peepal tree leaves have been traditionally used in the treatment of heart ailments, nose bleeding, diabetes, constipation, fever, jaundice, etc. You can take some extract of 2-3 leaves of Peepal tree.



## 9. ASHLESHA: *Mesua ferrea*



**Aashlesha** constellation exists in Cancer (Kark) from 16°40' to 30°. **Its symbol is the Nāga or coiled serpent.** Ashlesh means to hug or to embrace. Its class (varg) is shwan (Dog), origin (Yoni) is Marjar (Cat), Rakshasa (Devil) Gan, Madhy Yunja and Anty Nadi. This is a virtuous Nakshatra. Its Dasha naath is Mercury (Budh) having tenure (Dasha Varsh) of 17 years. It is circle shaped or a snake shaped with five stars in it. Its deity; is Serpant- God. Laxman and Shatrughna, borthers of Lord Rama were born during the period of this constellation. The Nirayan Surya (Sun) remains in this constellation from 3rd to 10th August. Its command is on Ears. Its colour is reddish black with Stree Yoni (Female Origin). Ashlesha Sanskrit:

ॠ (also known as Ayilyam in Tamil and Malayalam Ashlesha is also known as the Clinging Star or Nāga. It is known as the Hydra. It extends from 16:40 to 30:00 Cancer. The planetary lord is Mercury or Buddha. Its presiding deities are the Nāgas. The nakshatra's symbol is a coiled serpent. It is a trikshna or sharp nakshatra. Its animal symbol is the male cat. The Hindu gods Lakshmana and Shatrughna, brothers of Rama, were born under this Nakshatra Like its symbol, the Nāga or coiled serpent, people of this nakshatra are said to have confused emotions and no matter how close you are to them, they will always betray you. On the other hand, Ashlesha natives are said to have very good leadership skills, to be apt at managing even a large army, and to be diplomatic and cordial by nature.

**Naagkesar** tree is associated with Aashlesha Nakashatra. This is middle-sized tree is found in the Himalayan range, Andaman Islands, Southern India and North-

East India. It is found in a range of 1500 mts. in Andaman Islands. It is also found in Nepal. This tree is ever-green, beautiful tree with blue coloured round-stems. Its stem is straight and sticky. The pistil of its flower is known as Naagkeshar. It is always used as medicine. This tree having large quantity of leaves is grown generally in the compound of temples, gardens and roadsides. Its wood is very strong and is known as Iron-wood. Naagkeshar is the worshipping tree for persons of "Aashlesha", "Vishakha" and "Anuradha" constellations. The Gods of them are Naag (Snake God), Indra and Surya (Sun) respectively. It is believed that the flower, pistil and the tree are respectively worshipped by these Constellations. The God of this constellation is Serpant God.

**MEDICINAL USES:** Fresh flowers of this tree are useful in skin diseases like leprosy, itching, erysipelas, scabies, wounds and excessive sweating as it provides fragility and transparency to the skin. Dried flowers are used in Dysentery with Mucus. Oil from the seeds of this tree is used in treating sores and rheumatism.



## 10. MAGHA: *Ficus bengalensis*



**Magha** This constellation remains in Leo (Sinh) from  $0^{\circ}$  to  $13^{\circ}20'$ . There are five stars in a straight line. Some people consider six stars in it and imagine it as a figure/shape of a house. The Gods of this constellation are forefathers (Pitruo), Class (Varg) of Mouse (Mushak), its origin (Yoni) is of Mouse (Mushak), Rakshas (Devil) Gana, Madhy Yunja and Antya Nadi. It has command over lips and chin. Its colour is creamy and virtue is hot-tempered (Tamasik). Its origin (Yoni) is lady Magha' means big or grand and as the name suggests it imparts to its natives, royal and respectable positions in their lives. It is the symbol of authoritative status, domination and high social respect. The individuals belonging to this nakshatra are considered to be leaders in their fields. Instead of being ruled by Devatas, Magha nakshatra is ruled by Pitra. So, the natives are strongly inclined to their ancestral beliefs and traditions. Also, since the nakshatra is controlled by daemons so the person finds himself immersed in the material pleasures of the world. This is directly connected to our and our ancestors past deeds.

**Vat Vruksha** is associated with Magha nakshatra. This tree is found everywhere in India. Banyan Tree is symbol of long life-span, strength and prosperity. It is huge with spreaded green leaves and airy-roots resulting into a great and unending tree. All the parts of this tree are used as medicine. Its gum is used to treat boils, joint-pain, toothache and cracks of heels. Its fruits are given to stop diabetes and

germ is a resulting medicine in family-planning and guineaworm. In Indian civilization, Banyan tree is of great importance. A chaste & devotional wife worships this sacred tree on full-moon day (Poornima) of Jyestha month (Eighth month of Vikram Era). There is a mythological ancient incident of Satyavan who was dead. But his chaste-devotional wife Savitri worshipped this tree: observed the vow of the tree and could get her husband alive from death-bed. Majority Indians worship this tree.

**MEDICINAL USES:** According to Ayurveda, it is astringent to bowels; useful in treatment of biliousness, ulcers, erysipelas, vomiting, vaginal complaints, fever, inflammations, leprosy.

## 11. PURVA PHALGUNI: *Butea monosperma*



**Purva Falguni** Constellation exists in Leo (Sinh) from 13°20' to 26°40'. The God of this constellation is Bhag which one of the names of Surya (Sun). He is the son of Aditi. **Its shape is of a bed-stead's four legs.** In the two square sides of these legs three are two stars on each one. The class (varg) of first phase (charan) is Mouse (Mushak) and that of the second, third and fourth phase (charan) is dog (Shwan). Its origin (Yoni) is Mouse (Mushak), Manushya Gan, Madhya Yunja and Madhya Nadi. Its Vishottari God (Vishottari Dasha-Naath) is Venus (Shukra) with a tenure of 20 years. It has covetous-greedy quality. It has command on the right hand. Its colour is light blue. The Nirayan Sun (Surya) remains in this constellation during the period from 31st August to 12th September. The Purva Phalguni Nakshatra is present from 13.20 degrees till 26.40 degrees in Sinha or Leo zodiac sign. Planet Venus rules it, and the native loves to enjoy all worldly comforts. It is represented by the back legs of a bed. The Nakshatra deity is Aryaman - the God of contracts & union.

**Khakharo** tree associated with Purva Falguni nakshatra. This tree is found in every part of Gujarat. Its flowers having red colour of rays of rising Sun are main characteristics. These flowers are very useful on boils and skin ailments so it is called Shataghra. The coal of this tree is destroyer of stinking smell/bad-odour. Its gum is useful in bleeding and diarrhoea. The seeds of the flower are useful to treat worms. *Butea monosperma* is a species of *Butea* native to tropical and sub-tropical parts of

the Indian Subcontinent and Southeast Asia, ranging across Pakistan, India, Bangladesh, Nepal, Sri Lanka, Myanmar, Thailand, Laos, Cambodia, Vietnam, Malaysia, and western Indonesia. Common names include flame-of-the-forest, palash, and bastard teak.

**MEDICINAL USES:** *Butea monosperma* is widely used in ayurveda, unani and homeopathic medicine. Flowers are astringent to bowel, in heal "Kapha", leprosy, strangury, gout, skin diseases, thirst sensation; flower juice is used to treat eye diseases.

## 12. UTTARA FALGUNI: *Ficus rumphii*



**Uttara Falguni** constellation exists in Leo (Sinh)  $26^{\circ}40'$  to  $10^{\circ}$  of Virgo (Kanya). **The shape is like legs of bed-stead with two stars.** The class (Varg) of 1st and 2nd phase (charan) is Dog (Swan) and that of 3rd and 4th phase (charan) is Mouse (Mushak). Its origin (Yoni) is of a cow, Manushya Gana, Madhya Yunja and Aadhya Nadi. Its God is Aryama. It is one of the twelve Aaditya. The Sun remains in this Constellation for a period from 13th September to 26th September. Deriving its divine force from the governing deity Aryaman, Uttara Phalguni nakshatra exists in pair along with its stellar counterpart Purva Phalguni nakshatra. Ruled by the planetary force of Sun, Uttara Phalguni nakshatra happens to spread from the zodiac of Virgo to Leo.

**Khadak** tree is associated with Uttara Falguni Nakshatra. Indian Laurel [*Ficus rumphii*] This tree is found in Gujarat, West Bengal, Central India and Himachal Pradesh. They are grown in the forests of Southern Parts and on road- sides. This tree is similar to peepal tree with similar medicinal characteristics. The bark decoction of this tree can treat wounds of burn. The people belonging to this constellation may suffer from back-pain, neuro-ailments, bleeding etc. *Ficus rumphii* is a banyan fig species in the family Moraceae. No subspecies are listed in the Catalogue of Life. The species can be found in: India, southern China, Indo- China and Malesia.

**MEDICINAL USES:** Juice from the whole plant is used to kill worms; it also is taken internally with turmeric, pepper and ghee to treat asthma. Bark is used for snakebite.

### 13. HAST: *Jasminum grandiflora*



**Hast** Constellation stays in Virgo from  $10^{\circ}$  to  $23^{\circ}20'$ . There are five stars in it arranged in a shape of palm/paw. **The main symbol is “a hand with all five fingers spread-eagled”**. The Nirayan Surya (Sun) exists in this constellation for the period from 27th September to 10th October. The class (varg) of first phase (charan) is Mouse (Mushak), second phase (charan) is Aries (Mesh) and that of third and fourth phase is Dog (Swan). Its origin (Yoni) is Mahishini (Queen/Female Buffalo), Madhya Yunja, Aadhya Nadi and Dev-gena. Its God of situation (Dasha - Naath) is Moon (Chandra) which has a tenure of ten years. Lord Sun (Suryanarayan) is the God of this constellation. There are twelve Aaditya and Surya is one of them. It has command on the fingers of hand and is having dark green colour. As a solitary star existing on the celestial firmament, Chitra nakshatra embodies and exemplifies the supreme craftsmanship of its governing deity Twashtar. Ruled by the planetary force of Mars, the singularly existent Chitra nakshatra extends from the zodiac of Virgo to that of Libra.

**Jasmine** plant is associated with the hast nakshatra. It is grown in compound, gardens and parks. Jasmine leaves are used on jaw-pain, mouth-boils and anaemia. Jatyadi Oil made from its flowers is used on the unhealing wounds which are not getting well for a longer period. Hast is a very powerful constellation but its plant is a delicate one. The person should follow the worship under this tree/near the plant and

recite following hymn (Mantra) which will remove all the troubles from the life and there will be peace, prosperity and fulfilment of all wishes. *Jasminum auriculatum* is a species of jasmine, in the family Oleaceae. It is found in India, Nepal, Sri Lanka, Bhutan and the Andaman Islands. Due to essential oil contained in the flowers, it cultivated commercially in India and Thailand. It is used for decorative purposes and festivals in India. in India in Odia and Bengali languages. *Jasminum auriculatum* is called Nityamalli in Tamil.

**MEDICINAL USES:** Jasmine has been used for liver disease (hepatitis), pain due to liver scarring (cirrhosis), and abdominal pain due to severe diarrhoea (dysentery). It is also used to prevent stroke, to cause relaxation (as a sedative), to heighten sexual desire (as an aphrodisiac), and in cancer treatment.



#### 14. CHITRA: *Aegle marmelos*



**Chitra** mean a brightening, shining, gorgeous sharp pearl. Sometime it seems like a lamp. **The symbol of Chitra Nakshatra is a shiny bright jewel or pearl** which represents brilliance and also the light that shines within us. This constellation is made of only one star and is a symbol of prosperity. Lord Vishwakarma is the deity for worship for the persons of this constellation. It remains at 23°20' of Virgo to 6°40' of Libra. The class (Varg) of first two (1&2) phase (charan) is Mouse (Mushak) and for remaining two (3&4) phase (charan) is deer/antelope (Mruga). Its origin (Yoni) is Tiger (Vyaghra), Rakshasa (Devil) Gana, Madhya Yunja and Madhya Nadi. Its Vishottari God is Mars (Mangal) with tenure of seven years. It has a tenure of seven years. It is a female (Stree) constellation having command on the neck. It is having hot-tempered (Tamasik) virute (Guna). As a solitary star existing on the celestial firmament, Chitra nakshatra embodies and exemplifies the supreme craftsmanship of its governing deity Twashtar. Ruled by the planetary force of Mars, the singularly existent Chitra nakshatra extends from the zodiac of Virgo to that of Libra.

**Bael** tree is associated with Chitra nakshatra. This green tree is found in lower sloppy regions of the Himalayas, Western, Northern and Southern India. It is grown everywhere as a sacred tree in India. The fruit of this tree is sweet-hot, bitter, digestive and stimulative. So, it is used as a medicine in indigestion, diarrhoea, acidity and gripping. Its root, bark and leaves are used in Typhus/Typhoid (Enteric fever).

The oil extracted from its seeds is used as a remedy of Scrofula (Kanthmala). The sticky substance on the seed is used to join broken things. It is also used in drawing, painting, colouring. Its mixture with lime powder is used as cement. This tree is a favourite one of Lord Shiva and its God of worship is Lord Vishwakarma. It is believed that this tree must have been associated with Chitra constellation because of its great ability and power. The scientific name of the fruit is "Anvardhak". In Greek mythology a golden fruit was grown in the garden in Herra, which was worshipped by the deities-Eagle Gods. In portuguese language its meaning is Marmolis which is a golden fruit. They worshipped this golden fruit by calling it Eagle-Marmolis- a devine fruit.

#### **MEDICINAL USES:**

Aegle Marmelos leaf juice with honey can prove useful for treating fever. Aegle Marmelos can be used to treat tuberculosis. Aegle Marmelos is rich in anti-oxidants which helps in insulin secretion which leads to low blood sugar levels.

## 15. SWATI: *Terminalia arjuna*



**Swati** is a constellation of Libra (Tula) having status from 6°40' to 20°. **The symbol of Swati Nakshatra is shoot of a plant or coral.** There is only one star in this constellation and shape is of a coral (Paravalun). The class (Varg) of first to third phase (charan) is deer/antelope (Mruga) and for the 4th phase (charan) is Snake (Sarp). Its origin (Yoni) is Mahishini (Queen/female buffalo) Dev gana, Madhya Yunja and Antya Nadi. Its command is on the chest having black colour. This is a female origin (Stree-Yoni) constellation with hottempered nature (Tamasik Guna). Its Vishottari Dasha-Naath (God of Condition) is Dragon's Head (Rahu) with tenure of 18 years. The Sun exists in this constellation from 24th October to 6th November. Swati (Devanagari, Transliteration IAST svāti, also found svāti) According to some is a feminine noun of unknown derivation or 'su' + 'ati' ("Great goer", in reference to its remoteness) meaning very beneficent. Probably referring to its brightness call "the real pearl" in Bhartrhari's kāvyas. It was the name of one of the wives of the Moon in Hindu Epics and the Sanskrit name of Arcturus as well as of the nakshatra (lunar mansion) associated with Arcturus in Hindu astrology. Swati is a very common Hindu name. Also spelled Swathi.

**Arjuna** tree is associated with Swati nakshatra. This is a big evergreen tree with spreaded branches with vast shed. It is naturally found on the banks of the rivers and streams. It is also grown in the gardens-parks and roadsides for shed-purpose.

This tree-wood is used for making agricultural tools, building material, small boats, rafts, Ply-wood and water-tubs. The bark of this tree is used for rearing tussar silk-worms. The bark is also used as a medicinal object in heart-disease and joining of fractured bones. The extract of fresh leaves is useful in ear-pain. *T. arjuna* grows to about 20-25 metres tall; usually has a buttressed trunk, and forms a wide canopy at the crown, from which branches drop downwards. It has oblong, conical leaves which are green on the top and brown below; smooth, grey bark; it has pale yellow flowers which appear between March and June; its glabrous, 2.5 to 5 cm fibrous woody fruit, divided into five wings, appears between September and November. The tree does not suffer from any major diseases or pests, but it is susceptible to *Phyllactinia terminale* and rot due to *polystictus affinis*.

**MEDICINAL USES:** In traditional Ayurvedic medicine, *Terminalia arjuna* has been used to balance the three "humors": kapha, pitta, and vata. It has also been used for asthma, bile duct disorders, scorpion stings, and poisonings.

## 16. VISHAKHA: *Flacourtia montana*



**Vishakha** constellation exists in Libra (Tula) from 20° to 3°20' of Scorpio (Vruschik). Its symbol is **an archway or a victory flag**. Its third phase (charan) is in Libra and fourth phase (charan) is in Scorpio (Vruschik). It is in the shape of an Arch (Toran) with 4 Stars in it. The class (Varg) of this Constellation is Snake (Sarp), Origin (Yoni) is Tiger (Vyaghra), Rakshasa (Devil) Gana. Madhya Yunja and Anty Nadi. It is a female's origin (stree-Yoni). It is endowed with Virtues (Satvaguni). The Sun usually remains in this constellation from 7th November till 19th November. Indra (King of Gods) and Agni (God of Fire) are Gods of this constellation. Vishakha nakshatra is the 16th nakshatra in the constellation. The lord of this constellation is Jupiter. It stays in the Libra sun sign from 20 ansh to 3 ansh 20 kala in Scorpio sun sign. This nakshatra is also called as 'tripad', because its 3 phases are Libra sun sign and the last phase is in Scorpio sun sign.

**Viklo (*Mytenus emarginata*)** tree is associated with the Vishakha nakshatra. Shrub or small tree up to 6 m high; bark pale brown, smooth, cracked; branches terete, with pale lenticels; spines axillary or terminating short lateral shoots. Leaves thick, coriaceous. *Maytenus* / *meitenos*/ is a genus of flowering plants in the family Celastraceae. Members of the genus are distributed throughout Central and South America, Southeast Asia, Micronesia and Australasia, the Indian Ocean and Africa. They grow in a very wide variety of climates, from tropical to subpolar. In 2017, a

taxonomic review moved 123 species of Maytenus to a new genus, called Monteverdia.

**MEDICINAL USES:** Plant extracts of the Celastraceae have been used for centuries throughout South America and China as insect repellents and insecticides in traditional agriculture and also for the treatment of a plethora of medical ailments from stomach complaints and fever to rheumatoid arthritis and cancer.



## 17. ANURADHA: *Mimusops elengi*



**Anuradha** constellation exists in Scorpio (Vruschik) from 3°20' to 16°40'. It has four stars arranged in a shape of Lotus (Kamal) or Umbrella (Chhatri). **The symbol of Anuradha Nakshatra is a triumphal arch**, which represents success and the lotus flower, which represents purity and auspiciousness even in mud and filth. The class of this constellation is Snake (Sarp Varg), Antya Nadi, Madhy Yunja, Dev-gana and origin (Yoni) of Tiger (Vyaghra). Its gender is male. Its God of position (Dasha- Naath) is Saturn (Shani) which has a tenure of 17 years. Maitra is its God of worship. Maitra is one of the twelve Aaditya. Anuradha nakshatra dictates the cosmic heavens above with balance, harmony, and honour. It extends to the realm of Scorpio and is governed by Lord of the Rings. Striking a melodic nexus with 'Vishakha Nakshatra'; Anuradha Nakshatra derives its divine strength from its ruling deity - Mitra.

**Borsalli** tree is associated with Anuradha nakshatra. is a medium-sized evergreen tree found in tropical forests in South Asia, Southeast Asia and northern Australia. English common names include Spanish cherry, medlar, and bullet wood. In it is called maulsari in Hindi, bakul in Sanskrit, Bengali, Malayali, Manipuri, magizamaram in Tamil, and ranja in Kannada. Its timber is valuable, the fruit is edible, and it is used in traditional medicine. As the trees give thick shade and flowers emit fragrance, it is a prized collection of gardens. The bark, flowers, fruits, and seeds

of Bakula are astringent, cooling, anthelmintic, tonic, and febrifuge. It is mainly used in dental ailments like bleeding gums, pyorrhea, dental caries, and loose teeth. Extracts of flowers are used against heart diseases, leucorrhoea, and menorrhagia, and act as antidiuretic in polyuria and antitoxin. The snuff made from the dried and powdered flowers is used in a disease called ahwa in which strong fever, headache, and pain in the neck, shoulders, and other parts of the body occurs. Ripened fruits facilitate a cure for burning urination.

**MEDICINAL USES:** The bark, flowers, fruits, and seeds of Bakula are used in Ayurvedic medicine in which it is purported to be astringent, cooling, anthelmintic, tonic, and febrifuge. It is mainly used for dental ailments such as bleeding gums, pyorrhea, dental caries, and loose teeth.



## 18. JYESTHA: *Bombax malabaricum*



**Jyestha** means the biggest. This constellation exists in Scorpio (Vruschik) from  $16^{\circ}40'$  to  $30^{\circ}$ . There are three stars in the shape of an earring (Kundal). **The symbol of Jyeshtha is a circular amulet, umbrella, or earring.** The God of this constellation is Indra. Its first phase (charan) is of Sarpa-varga (Snake- class) and class (varg) of 2nd, 3rd and 4th phase (charan) is Deer (Mruga). Its origin (Yoni) is of Deer (Mruga), Rakshas (Devil) Gana, Aadhya Nadi and Antya Yunja. It is endowed with virtues (Satvaguni) It has female origin (Stree Yoni), cream colour with command on right-side of the body. The symbol of Jyeshtha is a circular amulet, umbrella, or earring, and it is associated with Indra, chief of the gods. The lord of Jyeshtha is Budha (Mercury). Jyestha is termed in Malayalam as Thricketta and in Tamil as Kēttai. The nakshtra is called honorifically as Trikkētta (Tiru + Kētta). Jyeshtha nakshatra corresponds to Antares.

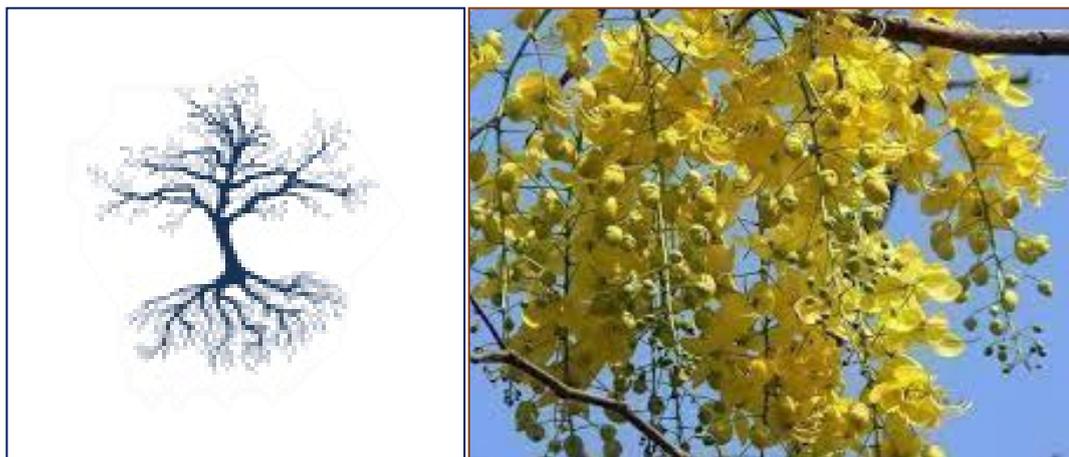
**Shimalo** tree is associated with Jyestha nakshatra. This tree is found everywhere in India. It blossoms during summer without leaves. It is thorny with attractive shape of branches. Different parts of this tree are used as medicine. Its red-coloured gum is hard, energetic and cold but creates brain-power. Its thorns are useful in pimples. The wood is soft and therefore it is used in match box, packing and plywood industries. *Bombax malabaricum*, commonly known as Silk cotton tree, is a

tree used in Ayurvedic traditional medicine to treat many ailments and health conditions and part of many ayurvedic traditional medicinal remedies.

**MEDICINAL USES:** It has wide range of therapeutic applications. In Unani System of Medicine, it is used as diuretic, anti-dysenteric, emetic, anti- diarrhoeal, and aphrodisiac. It is used to treat wounds, acne, skin blemish, pigmentation, cold and cough.



## 19. MOOLA: *Cassia fistula*



**Moola** means the root of a tree/plant/dynasty and also means the very first of its kind. It remains in the sagittarius till 13°20'. **The meaning of 'Moola' is the root and its symbol is a group of a bunch of roots that are tied together.** A group of eleven stars in the shape of the tail of a lion is its outlook. The Goddess wearing black clothes-Nirit is its Goddess. She swells in the kingdom of dead. It represents the evils. The 1st and 2nd phase (charan) of this Mula constellation is Deer (Mruga) and 3rd as well as 4th phase class (Varg) is Mouse (Mushak). The Dog (Swan) is its origin (Yoni), Rakshas (Devil) Gana, Antya Yunja and Aadhya Nadi. Its command is on the left side of the body with bluish-red colour. This is an impotent (Napunshak) constellation According to the Vedic astrological beliefs, Moola (Mula) nakshatra is the 19th nakshatra or lunar mansion among the 27 nakshatras, and it ranges from degrees 0°00 to 13°20' in the Sagittarius sign.

**Garmalo** tree is associated with Mula nakshatra. is known as the golden shower tree and by other names, is a flowering plant in the family Fabaceae. The species is native to the Indian Subcontinent and adjacent regions of Southeast Asia. It ranges from southern Pakistan eastward throughout India to Myanmar and Thailand and south to Sri Lanka. It is closely associated with the Mullai region of Sangam landscape. It is the national tree of Thailand, and its flower is Thailand's national flower. It is also state flower of Kerala in India and of immense importance amongst

Malayali population. It is a popular ornamental plant and is an herbal medicine. Cassia fistula is widely grown as an ornamental plant in tropical and subtropical areas. It blooms in late spring. In Ayurvedic medicine, the golden shower tree is known as aragvadha, meaning "disease killer". The fruit pulp is considered a purgative, and self-medication or any use without medical supervision is strongly advised against in Ayurvedic texts. Cassia fistula, commonly known as golden shower, purging cassia, Indian laburnum, or puddingpipe tree, is a flowering plant in the subfamily, Caesalpinioideae of the legume family, Fabaceae. The species is native to the Indian subcontinent and adjacent regions of Southeast Asia.

**MEDICINAL USES:** Bark of the Aragvadha is extensively used by Ayurveda in India in the treatment of inflammatory swellings and as a cleaning agent for ulcers and wounds. It is believed to decrease purulent discharge and act local antiseptic. The fruits are also used as a laxative.

## 20. PURVASHADHA: *Calamus rotang*



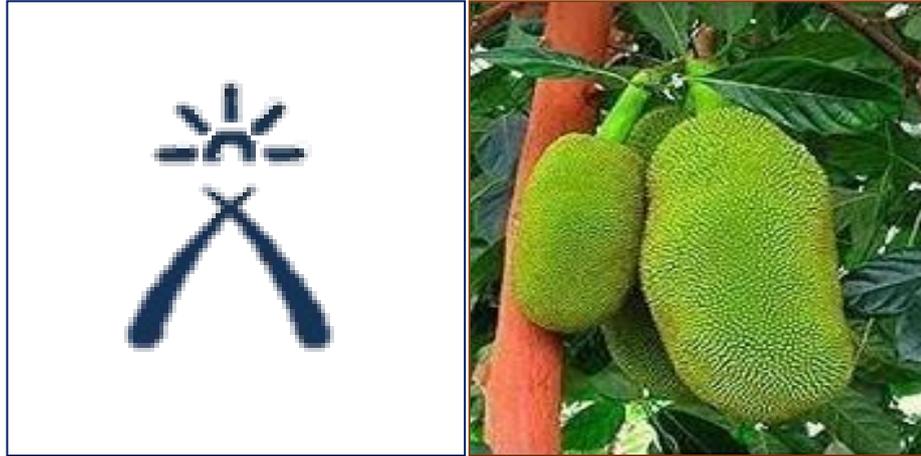
**Purvashadha** constellation stays in Sagittarius (Dhana) from 13°20' 26°40'. Its shapes are like Tusk with four stars. **The tusk of an elephant symbol is used to represent Purva Ashadha Nakshatra**, it belongs to the Brahmana caste. The class (varg) of 1st phase (charan) is Mouse (Mushak), 2nd is Snake (Sarp), third phase (charan) is Mouse (Mushak) and fourth phase-class (charan-varg) is Dog (Swan). Its origin (Yoni) is Monkey (Vanar), Manushya (Man) Gan, Anty-yunja and Madhya Nadi. Lord Varun (Rain God) is its God-deity and its lord of position (Dasha Naath) is Venus (Shukra). Its tenure is 20 years. Generally, the Sun is in this constellation for the period from 29th December to 10th January. The twentieth Nakshatra is Purva Ashadha Nakshatra and its lord is 'Venus', this nakshatra is also known as Jal Nakshatra and are most compatible with Rohini, Ashwini, and Hasta Nakshatra.

**Netar** tree is associated with Purvashadha nakshatra. It is one of the scandent rattan palms used for Malacca cane in the making of furniture, baskets, walking-sticks, umbrellas, tables and general wickerwork, and is found in Southwest Asia. The basal section of the plant grows vertically for 10 meters or so, after which the slender, tough stem of a few centimeters in diameter, grows horizontally for 200 meters or more. It is extremely flexible and uniform in thickness, and frequently has sheaths and petioles armed with backward-facing spines which enable it to scramble over other plants. It has pinnate, alternate leaves, 60-80 cm long, armed with two rows of spines

on the upper face. The plants are dioeciously, and flowers are clustered in attractive inflorescences, enclosed by spiny spathes. The edible fruits are top-shaped, covered in shiny, reddish-brown imbricate scales, and exude an astringent red resin known medicinally and commercially as "Dragon's blood". They are mostly slender-stemmed leaf-climbers, where the pinnae at the outer end of the leaf have been modified into stout, backward pointing spines.

**MEDICINAL USES:** It is also used as a treatment for wounds, diarrhoea, fever, dysentery, mouth ulcers, and skin conditions. The wood of *C. rotang* is also used medicinally to expel intestinal worms. The leaves are used for biliousness and blood diseases, and the root for fevers and as an antidote to snake venom.

## 21. UTTAR ASHADHA: *Artocarpus heterophyllus*



**Uttarashadha** constellation remains in Sagittarius (Dhan) from  $26^{\circ}40'$  to  $10^{\circ}$  of Capricorn (Makar). **This nakshatra is symbolised by a tusk of an elephant** or by a small bed. The first phase (charan) is of Sagittarius (Dhan) and the remaining phases (2-3-4 charan) are of Capricorn (Makar). There are four stars of a bed-stead shape. Vishwadeva are God of this Nakshatra. These Gods have command on brain-cells of a person. The class of 1st and 2nd phase is Mouse (Mushak varg) and 3rd & 4th phase (charan) class (varg) is Lion (Sinh) (Leo). Its origin (Yoni) is Mongoose (Noliya) Manushya Gana, Antya Yunja and Antya Nadi. Its God-master is Sun and the tenure is 6 years. The Sun remains in this constellation for a period from 11th January to 23rd January. Uttara Ashadha or Uttarashada nakshatra is the 21st nakshatra among the twenty-seven that are present according to the vedic astrological beliefs. The lord or the ruling planet for this nakshatra is the Sun. It spans through the constellations of Sagittarius up to Capricorn.

**Fanas** tree is associated with Uttarashadha nakshatra. This tree is found in hot regions. It is an evergreen, huge & fruitful tree. Its average height is 15 mts. It is found in Northern India, Eastern States and Western ghat of South India. It is also grown in hot humid regions. West Bengal, Bihar and South India states sow the seeds of this tree. In South India, the fruits are grown with a period of 8 to 10 years. But in Northern part they grow later than this. The fruits are hanging on the main stem or

main-big branches. Pickles and vegetables are made from unripe-raw fruits. The ripe fruit is very tasty and healthy-nourishing. Its wood is used in furniture, musical instruments and wood-carving. Small fiber got from beating green wood give Safron/orange colour. This colour is used by Buddhist Monks in colouring sacred clothes. The Gum extracted from this tree is also found useful. This tree should be worshipped by the people of Uttarashadha constellation.

**MEDICINAL USES:** Ashes of the leaves are used for treating ulcers, diarrhoea, boils, stomach-ache and boils. Seeds are aphrodisiac and as a cooling tonic like the pulp. Root decoction can reduce fever and can treat diarrhoea, skin diseases and asthma. The pulp is an anti-syphilitic and a vermifuge.

## 22. Shravan: *Calotropis gigantea*



**Shravan** constellation is of Lord Vishnu. Vishnu means the only one who has achieved the highest heights. **The symbol for Shravan Nakshatra is three footprints**, representing the path of spiritual evolution or “The Ear”. Some people consider only 22 constellations and they count Abhijeet as the 22nd constellation so 22nd is Shravan. Shravan means to hear. There are three stars in it, and is called as three steps of Lord Vishnu. The deity of this constellation is Lord Vishnu. It is also believed that this constellation pertains to Goddess Saraswati, the Goddess of Learning. Goddess Saraswati is worshipped on the bright fifth day (Shukal Panchami) when the Sun is in Shravan constellation and Moon is in Revati Constellation. Shravana Nakshatra consists of three stars Altair, Alshain, and Tarazed. These three stars together form the head of Aquila, the Eagle. To put it simply, the word Shravana means 'Hearing', and the symbol is 'The Ear because of which we hear. Shravana Nakshatra is the star of listening and learning.

**Aakado** tree is associated with Shravan nakshatra. This tree is found everywhere in India. It is grown in forests, sandy soil, barren land and ruined houses. We consider this as a useless tree and avoid a medicinal herb. Its leaves, roots, bark are used in cough, asthma, lack of appetite etc. *Calotropis gigantea*, the crown flower, is a species of *Calotropis* native to Cambodia, Vietnam, Bangladesh, Indonesia, Malaysia, the Philippines, Thailand, Sri Lanka, India, China, Pakistan,

Nepal, and tropical waxy flowers Africa. It is a large shrub growing to 4 m (13 ft) tall. It has clusters of that are either white or lavender in colour. Each flower consists of five pointed petals and a small "crown" rising from the center which holds the stamens. The aestivation found in *Calotropis* is valvate i.e., sepals or petals in a whorl just touch one another at the margin, without overlapping. The plant has oval, light green leaves and milky stem. The latex of *Calotropis gigantea* contains cardiac glycosides, fatty acids, and calcium oxalate.

**MEDICINAL USES:** Despite serious safety concerns, *Calotropis* is used for digestive disorders including diarrhoea, constipation and stomach ulcers; for painful conditions including toothache, and joint pain; and for parasitic infections cramps, including elephantiasis and worms.



### 23. DHANISHTHA: *Prosopis cineraria*



**Dhanishtha** means wealthy-rich. **This is a constellation of four stars in shape of a Mrudang (Drum Played at both ends).** Its first and second phase (charan) are in Capricorn (Makar), third & fourth phase (charan) are in Aquarius (Kumbha). Its class (varg) is Cat (Manjar), origin is Sinh (LionLeo), Anty Yunja and Madhya Nadi. The Sun stays in this constellation from 7th to 19th February. Its God of condition (Dasha-Naath) is Mars (Mangal) which has tenure of seven years. It has silver-blue colour and origin (Yoni) is woman (Stree). It possesses hot-tempered virtue (Tamasik Guna). The deities of this constellation are Ashta Vishwadeva-Ashta Vasava. They are spiritual deities are like the Sun. Their nos are eight so good auspicious work should not be done during the period. Dhanishtha is the 23rd Birth star on the zodiac belt and the governing deity of this Nakshatra are the eight Vasus, the eight-element Gods. On close observation, the Nakshatra holds the shape of a dolphin, and as we know, they are some of the most intelligent creatures in the animal kingdom.

**Khijado (Sami)** tree is associated with Dhanishtha nakshatra. This tree is found in Gujarat, Punjab, Rajasthan and other States. This tree is of two types in size i.e., big and small. It is very useful in cough, phlegm, Psychosis and other ailments. It is a good fodder for domestic animals in dry-areas. Its leaves, bark and pod are used in these ailments. The person under influence of this constellation has too much

thoughtfulness so he should worship this tree and recite following hymn (Mantra) sitting under the tree. *Prosopis cineraria*, also known as gaff, is a species of flowering tree in the pea family, Fabaceae. It is native to arid portions of Western Asia and the Indian Subcontinent, including Afghanistan, Bahrain, Iran, India, Oman, Pakistan, Saudi Arabia, the United Arab Emirates and Yemen. Its leaves are shattered and stripy along its branch. It can survive extreme drought. It is an established introduced species in parts of Southeast Asia, including Indonesia.

**MEDICINAL USES:** *Prosopis cineraria* stem bark is useful in the treatment of Rheumatism, Cough, Common cold, Anthelmintic disorder, dysentery, Bronchitis, Asthma, Leukoderma, piles.

## 24. SHATATAARAKA: *Anthocephalus cadamba*



**Shatbhisha or Shatataraka or Shattara** constellation is from  $6^{\circ}40'$  to  $20^{\circ}$  of Aquarius (Kumbh). An „empty circle“ is the symbol of this star which represents that this Nakshatra pertains to the realm of imaginary perception or as the Hindi term goes „Maya“. It's all the four phases (charan) are in Aquarius. This constellation is in a circle shape with 100 (hundred) stars in its Varun (Rain God) is its deity. It remains during the period from 20th February to 3rd March. Its first phase (charan) is Manjar (Cat) class (varg) and remaining three are of Mesh (Aires) varg (Class). It has Horse Origin (Ashwa Yoni), Rakshas (Devil) Gana, Antya Yunja and Aadhya Nadi. Its master-Swami is Dragon's head (Rahu) which has period of 18 years. Its command, is on right thing. It is of neuter (Napunshak) gender (Jati) and possesses hot-temper (Tamasik Gun) virtues.

**Kadamb** tree is associated with Shatbhisha nakshatra. This is an evergreen tree with huge-sheddy leaves of medium size and round shape. It is found everywhere in India. In the Himalayas it is found at the height of 1200 mts. The fruits of this tree are green-yellow with sweet juice in lucrative shape. Its wood is soft. It is used in furniture, building material, tea container boxes and packing material. The wood is useful in carving & designing, Gum, Wax and resin are also available from this tree. The bark and juice of leaves is useful in Cardiac problems, blood pressure and Rheumatism. Its bark and roots are very effective to children in case of fever and

stomachache. This tree is very favored by Lord Krishna. *Neolamarckia cadamba*, with English common names bur flower-tree, laran, and Leichardt pine, and called kadam or cadamba locally, is an evergreen, tropical tree native to South and Southeast Asia. The genus name honors French naturalist Jean-Baptiste Lamarck. It has scented orange flowers in dense globe-shaped clusters. The flowers are used in perfumes. The tree is grown as an ornamental plant and for timber and paper-making. Kadam features in Indian religions and mythologies.

**MEDICINAL USES:** *Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq. (Rubiaceae) is one of the most precious medicinal evergreen tropical trees native to South and Southeast Asia. As a traditional medicine, it is used for various ailments such as fever, uterine complaints, skin diseases, inflammation, anaemia, dysentery, leprosy.

## 25. Purva-Bhadrapad: *Mangifera indica*



**Purva-Bhadrapad** constellation exists at 20° of Aquarius (Kumbh) till 3°20 of Pisces (Min). **Its symbol is Man with two faces.** Its three phases (charan) are in Aquarius (Kumbh) and 4th phase (charan) is in Pisces (Min). It is a conch shape with two stars and deity is Lord Shiva. In this constellation 1st and 2nd phase (charan) are of Mesh Varg (Aries class), 3rd & 4th phase (charan) are of Sarp varg (Snake class). Its origin (Yoni) is Lion (Sinh-Leo), Manushya Gana, Antya Yunja and Aadhya Nadi. The Sun remains in this constellation from 4th to 14th March.

**Mango** Tree is associated with Purva-Bhadrapad nakshatra. Mango tree is found in hot and semi-hot regions in hilly as well as plain regions. Mango tree is a very useful tree and everyone loves its fruits. Mango is considered as one of the best and sweetest fruit of the world. Pickles and Powder are made from unripe fruits. Its wood is used for fuel and building material. During festivals and auspicious occasions, green leaves of mango tree are tied in string and kept at the entrance door for good omen. During the Yagna leaves are kept on the pot. During the Yagna ceremony its wood is considered sacred as a fuel.

**MEDICINAL USES:** Various parts of plant are used as a dentifrice, antiseptic, astringent, diaphoretic, stomachic, vermifuge, tonic, laxative and diuretic and to treat diarrhoea, dysentery, anaemia, asthma, bronchitis, cough, hypertension, insomnia, rheumatism, toothache, leucorrhoea, haemorrhage and piles.



## 26. UTTARA BHADRAPAD: *Azadirachta indica*



**Uttara Bhadrapad** constellation exists in Pisces (Min) from 3°20' to 16°20'. Uttara Bhadrapad means a beautiful left-leg. **Uttara Bhadrapadā is represented by dualistic imagery, often two legs of a bed.** Other common symbols include a two-headed man, or twins. It gives strength to control anger. It also denotes long distance travel, sacrifice and spiritual progress. It is constellation of two stars. Its first phase class (charan varg) is Snake (Sarp), second is Aries (Mesh) third is Lion (Sinh-Leo) and that of fourth is Snake (Sarp). Its origin (Yoni) is Cows (Gau), Madhya Nadi, Antya Yunja, Manushya Gana and Master (Swami) is Saturn (Shani). Its duration is 19 years. Snake God is its deity and the Sun remains in this constellation from 17th to 30th March. Uttara Bhadrapadā or Utrṛṭāti (Devanagari: TRIGG) is the twenty-sixth nakshatra in Hindu astrology, corresponding to  $\gamma$  Pegasi and  $\alpha$  Andromedae. It is ruled by Shani, the deity identified with the planet Saturn. Under the beliefs of electional astrology, Uttara Bhadrapada is a Fixed constellation, meaning that while it is prominent, it is a good time to build houses, found communities or engage in other activities related to permanence, stability and structure. The Ahirbudhnya, a serpentine or draconian creature, is the deity which oversees Uttara Bhadrapadā.

**Neem** Tree is associated with Uttara-Bhadrapad nakshatra. Hot atmospheric areas of dry weather and forests of this area have abundant growth of this neem tree. This tree is grown everywhere. In the North and Western part of India. It is grown

largely. This tree has a quality of insecticide. It is sheddy tree for travellers. In towns and villages this tree is grown on road-sides, open land and near houses. A bitter Ayurvedic sect of treatment. Soap-cake is made from its extracted oil. It is also effective in some other diseases. Its dried leaves are kept in food grains and woollen-clothes to protect them from harmful insects and ants. It is also used for ailment of animals. Its wood is used for building material and agricultural tools. This tree is must to worship for those who are born in Uttara Bhadrapada Constellation. Azadirachta indica, commonly known as neem, nimtree or Indian lilac, is a tree in the mahogany family Meliaceae. It is one of two species in the genus Azadirachta, and is native to the Indian subcontinent and most of the countries in Africa.

**MEDICINAL USES:** Neem leaf is used for leprosy, eye disorders, bloody nose, intestinal worms, stomach upset, loss of appetite, skin ulcers, diseases of the heart and blood vessels (cardiovascular disease), fever, diabetes, gum disease (gingivitis), and liver problems. The leaf is also used for birth control and to cause abortions.



## 27. REWATI: *Madhuca indica*



**Rewati** constellation exists from  $16^{\circ}40'$  to  $30^{\circ}$  of Pisces (Min). There are 32 stars in the shape of a Mridang (Drum played at both ends). **Revati is symbolized by fish (often a pair of fish)**. It is also associated with the sea. Pusan is its deity. Pusan means the deity giving nutrition and prosperity. Pusan is one of the 12 Aaditya. The class (varg) of 1st and 2nd phase (charan) is Sanke (Sarp) and that of 3rd & 4th is Lion (Sinh-leo). Its origin (Yoni) is Elephant (Gaja), Dev-gana, Purva Yunja, Antya nadi and Swami - Adhipati is Mercury (Budha). Its tenure is 17 years. The sun remains in this constellation from 31st March to 13th April. The command of this constellation is on shin-bone (GhuntiAnkle). Its colour is blue and stree-Yoni. This constellation possesses endowment of virtues (Satvaguni). Revati is the Hindu name for Zeta Piscium, a star on the edge of the Pisces zodiac constellation. In Hindu sidereal astronomy this star is identified as the First Point of Aries, i.e., when the Sun crosses this star, a new solar year begins. Revathi is the last star in the Pisces constellation, which is the last zodiac sign. Ashwini is the first star in Aries constellation, which is the first zodiacal sign. Revati (Devanagari: ach is the twenty-seventh nakshatra in Hindu astrology (or the 28th, if Abhijit is counted) corresponding to Piscium. It is ruled by Puṣan, one of the 12 Adityas. According to the beliefs of traditional electional astrology, Revati is a sweet or delicate nakshatra, meaning that while Revati has the most influence, it is best to begin working on things of physical beauty like music and jewellery.

**Mahua** tree is associated with Rewati nakshatra. This is a huge, shady evergreen tree found in all the forests of Southern India. It is also found in Guajrat, Maharashtra, Andhra Pradesh, Madhyapradesh. They are grown in some plains of Northern India and some regions of Southern India. Oil is extracted from the seeds of its fruits to use in washing-soap-cakes. In some village on the outskirts of forest this oil is used in cooking. It is believed that this oil is used as mixture in vegetable ghee. A healthy nutritious cattle food is also prepared. The tribal people gather the flowers, dry them and use in routine food. The flowers are also used to prepare wine so it is called wine-tree. Wood is used for building material and leaves are used as fodder for the domestic animals. The flowers of this tree are also used as medicinal herb. The people who are born during the period of this constellation should worship this tree. *Madhuca longifolia* is an Indian tropical tree found largely in the is commonly known as madhūka, madkam, mahuwa, Butter central, southern, north Indian plains and forests, Nepal, Myanmar and Sri Lanka. It Tree, mahua, mahwa, mohulo, Iluppai or vippa chettu. It is a fast-growing tree that foliage, and belongs to the family Sapotaceae grows to approximately 20 meters in height, possesses evergreen or semi-evergreen.

#### **MEDICINAL USES:**

It is used as Anti diabetic, antiulcer, hepato protective, anti-pyretic, anti-fertility, analgesic, antioxidant, swelling, inflammation, piles, emetic, dermatological, laxative, tonic, anti-burn, anti-earth worm, wound healing headache and many more problems.

## **RESULT & DISCUSSION**

The present paper deals with a preliminary study on plant species associated with the Nakshatra. It reports botanical name, local name, family, and morphological characters of various Angiospermic plants which are worshipped according to the related Nakshatra. Total 27 plant species belonging to 24 genera and 18 families were recorded. We know that Indians designed 27 nakshatras along the ecliptic to denote approximate positions of the moon on each day of the month. This means each nakshatra should be placed at the intervals of roughly 130 in the sky. Our simulations show us that at no time since 7900 BC pointer moved with the rate of 130 per century. The highest relative rotation rate was in the era before 4000 BC and pointer took roughly 250 - 400 years to span 130 in the sky during that period. The absolute rotation rate (motion of the pointer alone) was highest when the bowl of the Saptarshi was closest to the then celestial pole and the motion through 130 took pointer slightly less than 500 years. The text, however, clearly mentions that the Saptarshi stay in each nakshatra for 100 years. Thus, at the first look, the observation looks erroneous. The analysis above assumes that all nakshatras have roughly same size. In practice, this assumption is not true. Some authors argue that Indians first divided ecliptic in 28 (converted to 27 later) equal divisions and then associated principal stars with them. Although this task is easily done in modern times, but it would be almost impossible task for a primitive naked eye observer without aid of angle measuring instruments or sky maps.

The nakshatras in their most primitive form must have been limited to just recognisable star groups in vicinity of daily position of the moon. Consequently, they were more likely to be just stars and not divisions of ecliptic initially and likely to be spaced unequally. Thus, some nakshatras are smaller than others. We noticed that the pointer stays in Pushya nakshatra for very small period as compared to other nakshatras. We also observed that the motion of the pointer is nonlinear.

## CONCLUSION

Present paper indicates 27 constellations with 27 plant species show importance of individual. In the ancient time our elders were directly or indirectly connected with the trees. They believed that plants are useful to different purposes in life. Recently people believe in astrology, so they can care and protect the plants regularly. Besides, all the cultural and medical values if we also consider planting them for their aesthetic purpose that is more than enough, because it will not only beautify the ambiance, give shade and oxygen but it will definitely help the ecosystem flourish and the birds will dwell happily as most of the trees are fruit bearing. The nakshatra next to the Punarvasu is Pushya which is a very small nakshatra. As the geometrical concepts like angles etc. were probably not developed at that time, rotation was measured simply in per nakshatra basis. The simulations above show that indeed Saptarshi spanned Pushya in roughly 100 years. Thus, very initial attempts to determine rate of rotation of the Saptarshi coincided with 100-year transition for a nakshatra. This puts a strong case that the mention of the Saptarshi transition was a real astronomical observation and not a random fanciful statement. The conventional interpretation of the pointer would mean that this observation was done in around 2200 - 2100 BC. As this period matches well with the conventional knowledge of the Saptarshi motion, we believe that the word nakshatra in the reference refers to the principal stars only.

By 2050, an estimated 66% of the total world's population will be living in an urban environment. Urbanization, coupled with a changing climate, is a challenge on a global scale that greatly impacts the health and well-being of humans. In order to establish healthy and vibrant communities, trees need to be part of the global discussion. Over the past 30 years, science has demonstrated how trees in our landscapes benefit people and those well-maintained trees is an important asset to keeping a community healthy and safe. Planting and maintaining trees, as part of urban planning and engineering solutions, can serve as a nature-based solution to many challenges communities face: managing storm water, supporting mental and physical health for people, reducing crime, addressing pollution, and providing

wildlife habitat. Despite the critical importance of urban forest, urban tree cover continues to decline nationwide each year. Investing in trees through planting, care, and maintenance will produce a significant return on investments, especially as older and larger trees provide the most benefits. Trees are a long-term solution for many issues people face and they are a valuable resource for every community, especially those in urban or suburban settings. Botanical gardens and arboreta play an important role in this pursuit for a healthy and vibrant urban forest. These institutions provide valuable insight and leadership due to their expertise in botany and horticulture, as well as an established track record of public outreach and training. The future of urban forestry should focus on protecting large trees, as well as improving age structure, standards and planning management. While not comprehensive, this list provides an overview of the many scientific benefits that trees, and green space with trees, provide to people both directly and indirectly.

## BIBLIOGRAPHY

- 1) Ahmed, F., & Urooj, A., 2010. Traditional uses, medicinal properties, and phytopharmacology of *Ficus racemosa*: a review. *Pharmaceutical biology*, 48(6), 672–681.
- 2) Batool, H., Hussaina, M., Hameeda, M., Ahmadb, R., 2020. A review on *Calotropis procera* its phytochemistry and traditional uses. *Big Data in Agriculture (BDA)*. 2(2) 56-58.
- 3) Bepin Behari, David Frawley. *Myths & Symbols of Vedic Astrology*.
- 4) Bhatia, N; Mukherjee T and Singh G. 1984 *Plants: Traditional Worshipping*. *Indian Journal of History of Science* 19(1): 37-42.
- 5) C. J. Krishnasamy. 1956. "Indian astrology: (Bjaratiya jyotisha shastra)." University of Michigan Library/
- 6) Chandrakanth M.G., Gilles J.K., Gowramma V. And Nagaraja M.G. 1990. Temple forests in India's forest development. *Agroforestry Systems* 11: 199-211.
- 7) David Frawley, *Ayurvedic Astrology – self healing through the stars*, Ed.1 Indian Motilal Banarsidas Publisher Pvt. Ltd, Delhi,2007, p.no.57-68.
- 8) Dennis M. Harness. "The Nakshatras: The Lunar Mansions of Vedic Astrology".
- 9) Dhar U., Manjkhola, S., Joshi M., Bhatt A., Bisht A.K., and Joshi M. (2002). Current status and future strategy for the development of medicinal plant sector in Uttaranchal, India. *Current Science*. 83(8). pp. 956-964.
- 10) Dubey R.K. 1998 *Nakshatra Vriksha (Hindi) (Forest Employment) Welfare Organization Lucknow*.
- 11) Dwivedi R.K. and Chandola Pawanika, 2022. Lesser-known Conservation Efforts of the Medicinal plants in Uttarakhand: An overview. *Himalayan J. Soc. Sci. & Humanities*, Vol. 17, (2022) 51-58.

- 12) Garg, A., Mittal, S.K., 2013. Review on *Prosopis cineraria*: A potential herb of Thar desert. *Drug invention today*. 60-65.
- 13) Gupta C, Sharma N (2017). Role of Navgraha plants in management of non-communicable diseases. *International Journal of Ayurveda and Pharma Research*, 5, 30-33.
- 14) Hart De Fouw, Robert Svoboda. 2003 "Light on Life: An Introduction to the Astrology of India."
- 15) Iyengar S., Sapru T. and Gupta A., 2015. Traditional Worshipping and Conservation of Plants. *Social Issues and Environmental Problems*, Vol.3 (Iss.9:SE).
- 16) Jain A., Dubey S., Sahu J., Gupta A., Tyagi A.K. and Kaushik A., 2010. *Butea monosperma*: The Palash- A Versatile Tree Full of Virtues. *Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2(1): 7-11.
- 17) Jain S.P., Singh, J., 2010. Traditional medicinal practices among the tribal people of Raigarh (Chatisgarh), India. *Indian Journal of Natural products and Resources* 1(1), 109–115.
- 18) Jain, S.K., Kapoor, S.L., 2007. Divine botany-universal and useful but under explored traditions. *Indian Journal of Traditional Knowledge* 6(3), 534–539.
- 19) Joshi Sulekha and Gupta Savita, 2011. Astroethnobotany: relationship of plants, planets and nakshtra. *Indian J. Applied & Pure Bio*. Vol. 26(2), 375-380.
- 20) K.J. Mehta, Jyotish yatra "Kirit jyotish granthmal" Shah, G.L. (1978): *Flora of Gujarat State, Part I and II*, Sardar Patel University, Vallabh Vidyanagar. *Vruksh Upasana, Van Vibhagh, Gujarat Rajya*.
- 21) Kumar, P.S., Kalavathy, S., 2013. Review on a potential herb *Calotropis gigantea* (L.) R. Br. *Scholars Academic Journal of Pharmacy (SAJP)*. 2(2):135-143
- 22) Linda Johnsen. "A Thousand Suns: Designing Your Future with Vedic Astrology." Yes, International Publishers: 2004.

- 23) Majumdar G.P. 1927 Vanaspati-Plants and Plant Life as in India in Treaties and Traditions University Calcutta.
- 24) Makhija, I.K., Sharma, I.P., Devang Khamar, D., 2014. Phytochemistry and Pharmacological properties of *Ficus religiosa*: an overview. *Annals of Biological Research*. 1 (4): 171-180.
- 25) Maneesha S.R., Vidula P., Ubarhande V.A., and Chakurkar E.B., (2021) "Astrologically designed medicinal gardens of India". *International Journal of Bio-resource and Stress Management*. 12(2): 108-120.
- 26) Mazumder, P.M., Das, M.K., Das, S., Das, S., 2011. *Butea monosperma*: A comprehensive review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences review and Nanotechnology* 4(2), 1390–1393.
- 27) Meena, A.K., Yadav, A., Rao, M.M., 2011. Ayurvedic uses and pharmacological activities of *Calotropis procera* Linn. *Asian Journal of Traditional Medicines* 6(2), 45–53.
- 28) Mishra, S., 2018. Rashi Nakshatra Vatika and Human Health. *Journal of Conventional Knowledge and Holistic Health* 2(1), 1–3.
- 29) Pandey V., Vaishya J.K., Balakrishnan P., and Nesari T.M. (2019). "Thematic Herbal Gardens". *Medicinal Plants*. Vol. 11(3), pp. 228-232.
- 30) Shah, R.R. and Patel, R.S. 2014. Various Plant Species Useful in Each Nakshatra for Human Society. *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 4, Issue 1.
- 31) Sikarwar, R.L.S. (2015). *The Saga of Indian Sacred Plants*.
- 32) Soni R., Singh N., Singh G. and Raj S. 2023. Significance of Plants in Vedic Astrology, their Socio-Religious Beliefs, Conservational and Therapeutic Aspects. *Eco. Env. & Cons.* 29 (1): pp. (273-297).
- 33) Subramania Pillai G (1948). *Tree Worship and Ophiolatry*. Annamalai University Publication, Tiruchi, 19 p.

- 34) Sunil, M.A., Sunitha, V.S., Radhakrishnan, E.K., Jyothis, M. 2019. Immunomodulatory activities of *Acacia catechu*, a traditional thirst quencher of South India. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine* 10, 185–191.
- 35) Thakkar, D.D.; Shah, R.R. and Patel, R.S. (2011). A Preliminary Study on Plant species associated with astrology at Punitvan, Gandhinagar (Gujarat) India *Life Sciences Leaflets* 16:541 – 545, (ISSN 0976-1098) June
- 36) Tiwari, P., Jena, S., Sahu, P.S., 2019. *Butea monosperma*: phytochemistry and pharmacology. *Acta Scientific Pharmaceutical Sciences*. 3(4), 2581-5423.
- 37) Tiwari, S., Talreja, S., 2020. A pharmaceutical and pharmacological study of *Ficus religiosa*: a systematic review. *International Journal of Pharmacy & Technology*. 12, 7109-7121.
- 38) Ukani, M.D., Limbani, N.B., Mehta, N.K., 2000. A review on the ayurvedic herb *Prosopis cineraria* (L) druce. *Ancient Science of Life*. (1&2).
- 39) Yadav, R. K., Nandy, B. C., Maity, S., Sarkar, S., & Saha, S. (2015). Phytochemistry, pharmacology, toxicology, and clinical trial of *Ficus racemosa*. *Pharmacognosy reviews*, 9(17), 73–80.



BCYRCs

# BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA

Bhiwapur, Dist- Nagpur (M.S.) India- 441201

A

PROJECT REPORT

ON

DIVERSITY OF BIRDS IN AND AROUND BHIWAPUR

MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR

SUBMITTED TO  
DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SUBMITTED BY  
STUDENTS OF B. Sc. III

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. DEEPIKA D. DURGE      | 2. RAGINI K. TIKHAT      |
| 3. SAMIKSHA D. LEKURWALE | 4. RITESH G. JIBHAKATE   |
| 5. SANJANA A. MALWE      | 6. LOKESH D. BHAJBHUJE   |
| 7. ASHWINI S. LOKHANDE   | 8. AHEFAJ A. KHAN PATHAN |
| 9. PRATIK M. BHIMATE     | 10. PRATIKSHA G. SUDAME  |

UNDER THE GUIDANCE OF

ASST. PROF. AMIT S. THAKARE

Assistant Professor

DEPARTMENT OF ZOOLOGY

BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR

2022-23



**BCYRCs**

# **BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA**

**Bhiwapur, Dist.- Nagpur (M.S.) India- 441201**

**A**

**PROJECT REPORT**

**ON**

## **DIVERSITY OF BIRDS IN AND AROUND BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**

**SUBMITTED TO**

**DEPARTMENT OF ZOOLOGY**

**SUBMITTED BY**

**STUDENTS OF B.Sc. III**

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. DEEPIKA D. DURGE      | 2. RAGINI K. TIKHAT      |
| 3. SAMIKSHA D. LEKURWALE | 4. RITESH G. JIBHAKATE   |
| 5. SANJANA A. MALWE      | 6. LOKESH D. BHAJBHUJE   |
| 7. ASHWINI S. LOKHANDE   | 8. AHEFAJ A. KHAN PATHAN |
| 9. PRATIK M. BHIMATE     | 10. PRATIKSHA G. SUDAME  |

**UNDER THE GUIDANCE OF**

**ASST. PROF. AMIT S. THAKARE  
DEPARTMENT OF ZOOLOGY  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**

**2022-2023**

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**

**DEPARTMENT OF ZOOLOGY**

**DECLARATION**

This Project work entitled “**DIVERSITY OF BIRDS IN AND AROUND BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**” is our own work carried out under the guidance of **Asst. Prof. AMIT S. THAKARE**, Department of Zoology, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

**Students Name**

1. DEEPIKA D. DURGE Deepika
2. RAGINI K. TIKHAT R.k.Tikhat
3. SAMIKSHA D. LEKURWALE S.D.Lekurwale
4. SWATI RAMESH NINAWA Swati
5. SANJANA A. MALWE Sanjana
6. LOKESH D. BHAJBHUJE L.D.Bhajibhuje
7. ASHWINI S. LOKHANDE Ashwini
8. AHEFAJ A. KHAN PATHAN Ahefaj Pathan
9. PRATIK M. BHIMATE Pratik
10. PRATIKSHA G. SUDAME Pratiksha

Date: 04/05/2023

Place: Bhiwapur

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA, BHIWAPUR**

**DEPARTMENT OF ZOOLOGY**

**CERTIFICATE**

This is to certify that the Project work entitled “**Diversity of Birds in and around Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur**”, is the bonafide work done by student and is submitted to Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Dist.-Nagpur for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Science in Subject name Zoology.

**Students Name**

1. DEEPIKA D. DURGE
2. RAGINI K. TIKHAT
3. SAMIKSHA D. LEKURWALE
4. SWATI RAMESH NINAWA
5. SANJANA A. MALWE
6. LOKESH D. BHAJBHUJE
7. ASHWINI S. LOKHANDE
8. AHEFAJ A. KHAN PATHAN
9. PRATIK M. BHIMATE
10. PRATIKSHA G. SUDAME

Date: 4<sup>th</sup> May, 2023

Place: Bhiwapur



**Project Guide**

**Asst. Prof. Amit S. Thakare**  
**Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur**  
**Head**

**Department Of Zoology**

**Bhiwapur – Mahavidyalaya Bhiwapur**  
**Dist.- Nagpur (M.S.) 441201**



**Principal**  
**Bhiwapur Mahavidyalaya**  
**Bhiwapur**

## ACKNOWLEDGEMENT

We wish to express our deepest sense of gratitude and obligation to our Project Guide **Asst. Prof. Amit S. Thakare**, Head, Department of Zoology, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for his inspirational guidance, suggestions, constructive criticism throughout my graduate studies. We relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

We also express our sincere gratitude to **Dr. Jobi George**, Principal, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement and immense co-operation during my graduate studies at Bhiwapur Mahavidyalaya.

We wish to express our gratitude to our parents for sparing us to undertake this project without any hindrances.

### Students Name

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. DEEPIKA D. DURGE      | 2. RAGINI K. TIKHAT      |
| 3. SAMIKSHA D. LEKURWALE | 4. RITESH G. JIBHAKATE   |
| 5. SANJANA A. MALWE      | 6. LOKESH D. BHAJBHUJE   |
| 7. ASHWINI S. LOKHANDE   | 8. AHEFAJ A. KHAN PATHAN |
| 9. PRATIK M. BHIMATE     | 10. PRATIKSHA G. SUDAME  |

## INDEX

<b>Sr. No.</b>	<b>Topic</b>	<b>Page Number</b>
<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Related Work</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Study area</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Objectives</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Methodology</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Significance</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Observations and Conclusion</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>References</b>	<b>12</b>

## **1. INTRODUCTION**

Biodiversity is the outcome of interaction between the phylogenetic history of life on the earth and ecological process. All kinds of living organisms are required to keep the ecosystem alive. The status and trends in biodiversity reflect the health of an ecosystem that support and enrich human life. So, biodiversity conservation of nature and natural resources is the need of today to safeguard our own survival and that of our planet.

Biodiversity conservation refers to the sustenance of the variety of life. Taxonomy is the tool by which the components of biological diversity are identified, enumerated, and therefore provides basic knowledge underpinning management of biodiversity. At its most detailed level, taxonomy describes the variations present within species and such knowledge contributes in identifying groups of organisms of conservation significance, giving those species and subspecies a formal conservation status.

Bird diversity is much greater than that of reptiles, amphibians and mammals respectively. Presently, there are 10,711 extant species and 158 extinct species of birds of the world. The diversity is astounding, with birds existing almost everywhere in the world.

Birds live all over the world. They range in size from the two-inch bee hummingbird to the nine-foot ostrich. More than half of the known birds on earth are perching birds. Birds first appeared during the Cretaceous, about 100 million years ago. Birds diversified dramatically round about the time of the Cretaceous–Paleocene extinction event 66 million years ago, which killed off all the non-avian dinosaur lines. Birds, especially those in the southern continents, survived this event and then migrated to other parts of the world.

Modern birds have wings which are more or less developed depending on the species; the only known groups without wings are the extinct moa and elephant birds. Wings, which evolved from forelimbs, gave birds the ability to fly. Later many groups evolved with

reduced wings, such as ratites, penguins, and many island species of birds. The digestive and respiratory systems of birds are also adapted for flight. Some bird species in aquatic environments, particularly seabirds and some aquatic birds have evolved as good swimmers.

Some birds, especially crows and parrots, are among the most intelligent animals. Several bird species make and use tools. Many social species pass on knowledge across generations, a form of culture. Many species annually migrate great distances. Birds are social. They communicate with visual signals, calls, and bird songs. They have social behaviors such as cooperative breeding and hunting, flocking, and mobbing of predators.

Most bird species are socially monogamous, usually for one breeding season at a time, sometimes for years, but rarely for life. Other species are polygamous (one male with many females) or, rarely, polyandrous (one female with many males). Birds produce offspring by laying eggs which are fertilized by sexual reproduction. They are often laid in a nest and incubated by the parents. Most birds have an extended period of parental care after hatching. Some birds, such as hens, lay eggs even when not fertilized, though unfertilized eggs do not produce offspring.

## **2. RELATED WORKS**

Many researchers worked on diversity, distribution, status and abundance of birds all over India that includes checklist of 453 bird species [2], 127 avian species belonging to 38 families from Dindori District [3], 140 species from the TERI campus of Madhya Pradesh [4]. About 113 species from the Sultanpur National Park Gurugram Haryana [5], 109 species from Gauhati University Campus, Assam [6], 304 species from Pond Dam Wetland in Himachal Pradesh [7], 99 species from Vansda National Park Gujarat [8], 93 species from Campus of University of Jammu [9].

In Maharashtra also several research works reported on the Avian fauna in which 540 bird species reported from Maharashtra [10], about 450 bird species listed from western Maharashtra [11], 64 species from Salim Ali lake Aurangabad [12, 13], 151 species from Nanded city [13]. Total 165 species from Osmanabad district [14], 53 species from Parbhani district [15, 17], 55 species from the Ghotnimbala lake of Chandrapur district [16], 50 species in Aundha Nagnath of Hingoli district [18] and 84 species Majalgaon of Beed District [19]. However, no proper data are available on the diversity, distribution, status and abundance of avian fauna of Bhiwapur. By keeping this mind, we conducted this survey to investigate the same. This study would be baseline information for future studies.

### 3. STUDY AREA:



Bhiwapur Mahavidyalaya is located in Bhiwapur, in the Nagpur district of Maharashtra, India ( $20.7649^{\circ}$  N,  $79.5148^{\circ}$  E). Bhiwapur is a rural place with 137 small villages and is very close to the tribal dominated belt of forest area. Located in the serene natural environment with lush green forests and agriculture as the basic occupation.

Bhiwapur a small flourishing town is 72 Km away from Nagpur. Bhiwapur is also a tehsil in Umred subdivision of Nagpur district in Nagpur revenue Division in the Berar region in the state of Maharashtra, India. Umred - Karandla wildlife sanctuary is situated about 25 Km from Bhiwapur Mahavidyalaya. The sanctuary is home to resident breeding many birds, Tigers, Gaur, wild dogs and rare animals like flying squirrels, pangolins and honey badgers.

Bhiwapur city had a gram panchayat and 2015 it became a Nagar Panchayat. As per Indian government census of 2011, the population was 81,519. Bhiwapur is famous for red chillies and the main occupation of people in this town is red chilli cutting. A tiny river called Maru river flows from the outskirts of Bhiwapur which dries up during hot summers and overflows during good monsoon season. This serves as a source of water for irrigation purpose for the nearby villages.

Bhiwapur Mahavidyalaya has a large water body at the back side of the college campus which plays an important role in fulfilling the basic needs of many animals living in the vicinity. Among these animals bird diversity plays a vital role in balancing the pond ecosystem. They play an important role in the ecosystem as potential pollinators, scavengers and a good indicator [1]. This project was undertaken to understand the local diversity of birds and their role in the environment.

In the present proposed project attempts were made to study the aspects of diversity of birds in and around Bhiwapur Mahavidyalaya. Since there is no published checklist and record of birds from this study area by earlier workers. The study of these aspects would help in understanding the Birds' ecology and factors influencing their status in this region of central India in order to formulate strategies for their conservation.

### **3. OBJECTIVES:**

1. To identify the bird diversity.
2. To study the general morphology and terminology of birds.

### **4. METHODOLOGY:**

The bird surveys carried out above mentioned areas during wildlife week from 2<sup>nd</sup> October 2022 to 8<sup>th</sup> October 2022. Survey of birds made by digital camera (Canon EOS 700D, EFS 55-250 lens) for keeping the birds' record. We made direct observations and species, noting of birds by walking on the roads, tracks, wetlands and agricultural areas.

### **5. SIGNIFICANCE:**

1. The present study will record biodiversity of birds.
2. The checklist will be beneficial to study the fauna of birds of Bhiwapur area of Central India.
3. It will clear the picture of effects of changing environment on present status of birds' diversity.

## 6. OBSERVATIONS AND CONCLUSION:

In total 16 different species of birds were identified during the project survey.

List of identified birds

Sr. no.	Name of the bird	Scientific Name	Photo
1.	White Throated Kingfisher	<i>Halcyon smyrnensis</i>	 A photograph of a White-throated Kingfisher perched on a thin wire. The bird has a dark brown body with a prominent white patch on its throat and a long, sharp, reddish-brown beak. The background is a clear, light blue sky.
2.	Common Stonechat	<i>Saxicola maurus</i>	 A photograph of a Common Stonechat perched on a branch. The bird has a black head and back with white underparts and a distinctive white patch on its throat. The background is a blurred, warm-toned natural setting.

3.	Pied Bushchat	<i>Saxicola caprata</i>	
4.	Little Ringed Plover	<i>Charadrius dubius</i>	
5.	Brahminy starling	<i>Sturnia pagodarum</i>	

6.

Indian Pied Myna

*Gracupica contra*



7.

Rufous Tailed  
Lark

*Ammomanes  
phoenicura*



8.

Little Egret

*Egretta garzetta*



9.	Black Drongo	<i>Dicrurus macrocerus</i>	
10.	Green Bee Eater	<i>Merops orientalis</i>	
11.	Red crested pochard	<i>Netta rufina</i>	

12.	Spot Billed Duck	<i>Anas poecilorhyncha</i>	
13.	Purple Heron	<i>Ardea purpurea</i>	
14.	Purple Moorhen	<i>Porphyrio porphyrio</i>	

15.

White Browed  
Wagtail

*Motacilla alba*



16.

Red Wattled  
Lapwing

*Vanellus indicus*



## REFERENCES

- [1] C. Bhatnagar K. Jani, V. Sharma, et al., “Aquatic bird diversity of Lake Bari (A component of Udaipur important bird area) with a special note on its habitat management”. Proceedings of Taal 2007: The 12th World Lake Conference, International Lake Environment Committee Foundation, Shiga, Japan, pp. **554-557, 2008.**
- [2] C. Sashikumar, J. Praveen, M. J. Palot, P. O. Nameer, “A checklist of birds of Kerala”. Malabar Trogon **7 (3), 2–13, 2010.** DOI: <https://doi.org/10.11609/jott.2001.7.13.7983-8009>
- [3] M.S. Mewada, “Ecological Study and Avian Faunal Diversity of Narmada River and its Surrounding Areas of Dindori District (M.P.)”, International Journal of Scientific Research in Biological Sciences, **5 (1), pp.18-27, 2018.**
- [4] A. D. Tiple, N. Kulkarni, S. Paunikar and K. C. Joshi, “Avifauna of Tropical Forest Research Institute Campus, Jabalpur, Madhya Pradesh, India”, Indian Journal of Tropical biodiversity, **18 (1): 133-141, 2010.**
- [5] G. Chopra, A. K. Tyor, S. Kumari and D. Rai, “Status and conservation of avian fauna of Sultanpur National Park Gurgaon, Haryana (India)”, J. Applied and Natural Science, **4 (2), 207-213, 2012.** <https://doi.org/10.31018/jans.v4i2.251>
- [6] O. S. Devi, M Islam, Das, J. and P. K. Saikia, “Avian-fauna of Gauhati University Campus, Jalukbari, Assam”, The Ecoscan, **6 (3 & 4): 165 -170, 2012.**
- [7] V. Jindal, G. S. Dhaliwal, O. Koul, “Pest management in 21st century: roadmap for future”, *Biopesticides International*, **9, 1–22. 2013.**
- [8] Vikas Kumar, “Biodiversity of Avian Fauna of Vansda National Park, Gujarat”: Conservation Issues. Nature Environment and Pollution Technology, **14 (3), 709 -714, 2015.**

- [9] M. A. Kichloo, A. Sohil, P. Kumar, and N. Sharma, “Avian diversity at new campus of University of Jammu, Jammu and Kashmir”, *Researcher: A Multidisciplinary Journal*, **13 (2)**, **28-40, 2018**.
- [10] H. Abdulali, “*Checklist of the Birds of Maharashtra with Notes on their Status around Bombay, Maharashtra*”, Bombay Natural History Society, Bombay, pp. **16, 1981**.
- [11] A. Prasad, “Annotated checklist of the birds of western Maharashtra”, *Buceros* **8 (2 & 3)**, **1-174, 2003**.
- [12] D. Yardi, S. S. Patil and R. G. Auti, “Diversity of Avian Fauna from Salim Ali Lake of Aurangabad”, Paper presented in 21st meet of bird’s lovers of Maharashtra held at Nanded on 3rd, 4th April **2004**.
- [13] A. N. Kulkarni, V. S. Kanwate, **V. D.**, “Deshpande, Birds in and around Nanded city, Maharashtra”, *Zoo s Print Journal*, **20 (11)**, **2076-2078, 2005**.  
<https://DOI:10.11609/JoTT.ZPJ.1321.2076-8>
- [14] Sujit Narwade and M. M. Fartade, “Birds of Osmanabad district of Maharashtra, India”, *Journal of Threatened Taxa*, **3 (2)**, **1567-1576, 2011**. DOI: 10.11609/JoTT.o2462.1567-76
- [15] J. V. Balkhande, C. S., Bhowte, A. N. Kulkarni, “Checklist of Birds of River Godavari, Dhangartakli near Purna, Dist. Parbhani, Maharashtra”, *Bionano Frontier*, **5 (2)**. **2012**.
- [16] N. V. Harney, “Avifaunal diversity of Ghotnimbala lake near Bhadrawati, Chandrapur, Maharashtra, India”, *International Journal of Life Sciences*, **2 (1)**, **79-83, 2014**.
- [17] S. P. Chavan, D. Dudhmal, S. Hambarde A. N. Kul, “Birds from Godavari River Basin in Nanded District of Maharashtra State, India”, Annotated status and new reports, *International Journal of Current research and Academic Review*, **3 (4)**, **328-351, 2015**.

[18] D. P. Katore, "Avian fauna of Aundha dam in Aundha Nagnath dist. Hingoli", International J. of Life Sciences, **5 (1), 114-116, 2017.**

[19] R. T. Pawar, T. S. Pathan, Y. M. Bhosale, "Avifaunal study of Majalgaon Reservoir and their tributaries, District Beed, Marathwada region of Maharashtra, India", International Journal of Scientific Research in Biological Sciences, **6 (4), 51-55, 2019.** DOI: 10.26438/ijsrbs/v6i4.5155



**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA BHIWAPUR  
DIST. NAGPUR**

**Project Report  
on  
Water Analysis Assessment for Degree Students**

**Submitted to  
Department of Chemistry  
Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur**

**Submitted by Student from B.SC-III**

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| <b>1.Rutuja Khawas</b>    | <b>2. Kajal Dongarwar</b> |
| <b>3.Deepali Ivrate</b>   | <b>4. Prajakta Fendar</b> |
| <b>5.Dhanshree Akhare</b> | <b>6. Poonam Selokar</b>  |
| <b>7. Apurwa Borkute</b>  |                           |

**UNDER THE GUIDANCE OF  
ASST. PROF. DR. ASHWINI KADU**

## DECLARATION

We, Rutuja Khawas, Kajal Dongarwar, Deepali Ivrate, Prajakta Fendar, Dhanshree Akhare, Poonam Selokar, Apurwa Borkute, hereby declare that the project entitled "Water Analysis Assessment for Degree Students" is submitted to Department of Chemistry, Bhiwapur Mahavidyalaya is our own work which has not been submitted in any form to any organization for award degree.

Place: Bhiwapur.

Date: 04/05/2023

Rm. Khaway  
(Name)

Signature of the Student

R. Dongarwar

R. Ivrate

P. Fendar

D. Akhare

P. Selokar

A. Borkute.

## CERTIFICATE

This is to certify that the project work entitled “**Water Analysis Assessment for Degree Students**” is the work done by student and submitted to Department of Chemistry, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Dist. Nagpur for the partial fulfilment of the requirements for the degree of Bachelor of Science in Chemistry.

### Student's Name

1. Rutuja Khawas

2. Kajal Dongarwar

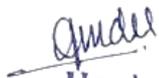
3. Deepali Ivate

4. Prajakta Fendar

5. Dhanshree Akhare

6. Poonam Selokar

7. Apurwa Borkute

  
Head  
Department Of Chemistry  
Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur  
Dist.- Nagpur (M.S.) 441 201



  
Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya,  
Bhiwapur

## **ACKNOWLEDGEMENT**

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide **Asst. Prof. Dr. Ashwini M. Kadu**, Department of Chemistry, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism throughout my graduate studies. I relied heavily on her professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to **Dr. Jobi George**, Principal, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement and immense co-operation during my graduate studies at Bhiwapur Mahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

### **Students Name**

**1. Rutuja Khawas**

**2. Kajal Dongarwar**

**3. Deepali Ivrate**

**4. Prajakta Fendar**

**5. Dhanshree Akhare**

**6. Poonam Selokar**

**7. Apurwa Borkute**

## **ABSTRACT**

The purpose of this **Water Analysis Assessment for Degree Students** is to find out, how the water sample can test. The report starts with introduction and ends with conclusion with experiment report. The report defines the detailed information about water testing with various examples. The report also explains about the quantity of the samples and types of the samples. The Sampling Methods consists of Manual sampling, which explain the details of water testing.

The physical and chemical properties of drinking water vary. It is therefore difficult to obtain a truly representative sample. We need water for different purposes; we need water for drinking, agriculture, irrigation, swimming, fishing, etc. Water for various purposes requirements for the composition and purity, and each body of water must be tested regularly to confirm the suitability.

The types of analysis could change from simple field testing for a single analytic to laboratory. The analytical process demands sampling and sample storage since changes in composition of water do not stop once the sampling has been taken. Screening is done to ensure that water reaches the laboratory, the same composition as it has occurred during sampling.

## LIST OF CONTENTS

<b>Sr. No</b>	<b>Contents</b>	<b>Page. No</b>
<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Experiments</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Determination of Turbidity</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Determination of pH</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Determination of Hardness</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Determination of Chloride</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Conclusion</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>References</b>	<b>14</b>

## INTRODUCTION

### Sampling:

The physical and chemical characteristics of drinking water vary from top to bottom of depth of land, as well as with time as from morning to evening. It therefore becomes difficult to obtain a truly representative sample.

### Source of sample:

Sample collected from, River water, Water, Lake Water, r Tube well and testing conducted

13<sup>th</sup> April, 2023



**Fig.No.1 River water**



**Fig. No. 2 Lake water**



**Fig. No.3 Tube well Water**

### **Sample containers:**

Containers typically are made of plastic or glass, but one material may be preferred over the others. For example, silica, sodium, and boron may be leached from soft glass but not plastic, and trace levels of some pesticides and metals may adsorb onto the walls of glass containers. Thus, hard glass container is preferred. For samples, containing organic compounds, do not use plastic containers except those made of fluorinated polymers such as polytetrafluoroethylene (PTFE).

### **Sample Volumes:**

Collect a 1 litre sample for most physical and chemical analyses. Do not use sample from the same container for multiple testing requirements (e.g., organic, inorganic, bacteriological, and microscopic examinations) because methods of collecting and handling are different for each type of test. Always collect enough sample volume in the appropriate container in order to comply with the sample handling, storage and preservation requirements.

### **Preservation Techniques:**

To minimize the potential for volatilization or bio degradation between sampling and analysis, keep samples as cool as possible without freezing. Preferably pack samples in crushed or cubed ice or commercial ice substitute before shipment. Avoid using dry ice. Dry ice also may effect a pH change in samples. Keep composite samples cool with ice or a refrigeration system set at 4°C during compositing. Analyse samples as quickly as possible on arrival at the laboratory. If immediate analysis is not possible, preferably store at 4°C.

## **Experiments:**

**Aim:** To assess the following Physico-chemical properties of water samples nearby Bhiwapur.

## **Objectives:**

### **Physical Test & Chemical Test**

- Colour
- Odour
- Suspended solids
- Turbidity
- pH parameters
- Total Hardness.
- Chloride

### **Chemical required**

- Distilled water
- Buffer tablets pH values of 4.0,7.0,9.2
- EDTA,
- Ammonium chloride,
- Ammonium hydroxide,
- EBT
- Sodium chloride,
- Ethanol
- Acetic acid
- Potassium Iodide
- Sodium thiosulphate
- Starch.

### **Apparatus requirement**

- Ph meter with electrode
- Beakers
- 100 ml standard flasks

- Funnels
- Filter papers
- Wash bottle

#### **Methods:**

##### **1. Turbidity:**

Three pin plug of the instrument was introduced into the appropriate main socket. The instrument was switched on and it was allowed to warm up for 10 to 15 minutes. The appropriate range is selected and standardize control was kept maximum. The test tube with distilled water was inserted into the cell holder and it is covered with light shield. Now set zero control was adjusted to indicate zero in the meter. The test tube containing distilled water is removed and was replaced with the test tube containing standard solution. The test tube containing the sample solution was inserted into the cell holder and the corresponding reading was noted in NTU units.

#### **Preparation of stock standards**

The particles of formation are uniform in size and shape. The stock standards prepared from the formations are accurate within 1% and stable for 6-8 weeks. The stock standard of 4000NTU is prepared as per the following procedure.

- 1) Take 5g of reagent grade Hydrazine Sulphate and dissolve in 400 of distilled water. This is solution A.
- 2) Next dissolve 50g of pure HexamethyleneTetramine in 400 ml of distilled water. This is solution B.
- 3) Mix solution A and B and make it upto one litre by adding distilled water and allow this mixture to settle for 48 hours at normal room temperature.

This is a stock standard of 4000 NTU and can be used for 6-8 months to prepare working standards as per following table. Shake this solution well before making dilution.

NTU Standard	Amount of stock std. Required to make 1 lit sol.
500	125.0 ml
100	25.0 ml
50	12.5 ml
10	2.5 ml
5	1.25 ml
1	0.25 ml

**Result:**

The turbidity in sample water=5.3NTU

## **Determination of pH**

### **Preparation of reagent**

#### **Standard Buffer Solutions:**

They can be prepared easily by dissolving the pH powder or tablets completely in 100ml of distilled water.

pH unit of measure which describes the degree of acidity or alkalinity of a solution. It is measured on a scale of 0 to 14. The term pH is derived from P the mathematical symbol of the negative logarithm, and H the chemical symbol of the Hydrogen. The formal definition of pH is the negative logarithm of the hydrogen ion activity.

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$$

pH provides the needed quantitative information by expressing the degree of the activity of an acid or base in terms of hydrogen ion activity.

Fresh distilled water has a pH of 7. Acidic waters have a pH of 0 to 7, whereas alkaline waters have a pH of 7 to 14. Ammonia and Lime solution have pH of about 12 where as many cool drinks, lime juice, battery, etc. have pH of less than 4. As pH is measured on a logarithmic scale, a water having a pH of 6 to 10 times more acidic than the natural water, a water having a pH of 4 is 1000 times more acidic than water with pH 7 and a pH of 2 is 100000 times more acidic than a pH of 7.

pH of a solution can be found easily by using pH strips (paper) or a pH meter gives very accurate values whereas pH strips gives approximate values. pH is determined by the measurement of electromotive force of a cell comprising an indicator electrode responsive to hydrogen ions (such as glass electrode) immersed in the test solution and a

reference electrode is usually achieved by means of a liquid junction, which forms a part of the reference electrode. The 'emf' of this cell is immersed with pH meter. This is high impedance electrometer calibrated in terms of pH

### **Procedure:**

Connect the pH electrode to the input socket at the front. Clean the electrode with distilled water and dry it. Dip the electrode in the 4.00 pH buffer solution which is provided. Measure the temperature of the buffer solution. Keep the TEMP. Knob at temperature of the solution. Push the pH switch. Adjust the display to 4.00 pH with the CAL knob. Now the instrument is calibrated. Wash the electrode, dry it and put it in the solution whose pH is to be measured.

### **Result:**

pH of the given samples = **7.27**

### **3. Determination of Hardness of water**

#### **Reagent preparation:**

#### 1. EDTA solution 0.01N:

Dissolve 3.723g of disodium salt of EDTA in distilled water to prepare 1 liter of solution. Store in polyethylene or Pyrex bottle.

#### 2. Buffer solution:

Dissolve 16.9g of ammonium chloride in 143ml of concentrated ammonium hydroxide. Add 1.25g of magnesium salt of EDTA to obtain sharp change in color of indicator and dilute to 1 liter with distilled water.

#### 3. Eri chrome Black T:

Dissolve 0.25g of EBT in 500ml alcohol or 0.5g of EBT with 100g sodium chloride (A.R) to prepare dry powder.

Hardness is generally caused by the calcium and magnesium ions present in water.

Polyvalent ions of some other metals like strontium, iron, aluminum, zinc and manganese etc. Are also capable of precipitating the soap and thus contributing to the hardness. However, the concentration of these ions is very low in natural waters, therefore, hardness is generally measured as concentration of only calcium and magnesium which are far higher in quantities over other hardness producing ions. Calcium, and magnesium form a complex of wine red color with Erichrome black t at pH of 10.0±0.1 the EDTA has got a stronger affinity towards  $Ca^{++}$  and  $Mg^{++}$  and, therefore by addition of EDTA, the former complex ion broken down and a new complex of blue color is formed.

### **Procedure:**

#### **Titration:**

#### **EDTA vs Sample Water**

To pipette out 20ml of sample water into a clean conical flask. To this 5ml of buffer solution and 2drops of Eri chrome Black T indicator was added. The solution was titrated against EDTA taken in the burette. The end point was change of color from wine red to steel blue. The titration was repeated up to concordant values.

Sr. No	Volume of std. Water sample (ml)	Burette Reading (ml)		Volume of EDTA (ml)	End point
		Initial	Final		
1	20	0	11	11	Change from wine red to steel blue
2	20	0	11		

Where,

$$V_1 = \text{Volume of EDTA}$$

$$N_1 = \text{Normality of EDTA}$$

$$V_2 = \text{Volume of sample water}$$

$$N_2 = \text{Normality of sample water}$$

$$N_2 = \frac{V_1 N_1}{V_2}$$

$$N_2 = 5.57710^{-3} N$$

Amount of hardness present in the given sample water = Normality of sample

Water X Equivalent wt. of

$\text{CaCO}_3 \times 1000$

$= 5.577 \times 10^{-3} \times 100 \times 1000$

$= 577.5 \text{ mg/l}$

**Result:**

The hardness of given sample of water 577.5 mg/l

**Determination of Chlorides:**

**Reagent preparations:**

1) Silver Nitrate 0.02N:

Dissolve 3.4 g of dried silver nitrate in distilled water to make 1 liter of the solution and keep in a dark bottle.

2) Potassium chromate 5%:

Dissolve 5 g of potassium chromate in 100 ml distilled water.

3) Sodium chloride 0.0141N:

Dissolve 4.121 g of anhydrous Sodium chloride in 250 ml distilled water

Silver nitrate reacts with chloride to form very slightly soluble white precipitate of  $\text{AgCl}_2$ . At the end point when all the chloride get precipitated, free silver ions react with chromate to form silver chromate of reddish brown color.

## Procedure:

### Titration:

#### Sample Water Vs Silver Nitrate

20 ml of sample water pipette out into a clean conical flask. One drop of potassium dichromate was added as a indicator. The solution turns yellow in color. The solution was titrated against silver nitrate taken in the burette. The end point was the change of yellow color into reddish brown color. Titration was repeated up to its concordant values.

S.NO	Volume of samplewater (ml)	Burette reading (ml)		Volume of silver Nitrate (ml)	End point
		Initial	Final		
1	20	0	2.5	2.5	Yellow colorto reddish brown
2	20	0	2.5		

Where,

$V_1 = \text{Volume of Silver Nitrate}$

$N_1 = \text{Normality of Silver Nitrate}$

$V_2 = \text{Volume of Sample Water}$

$N_2 = \text{Normality of sample water}$

$$V_1 N_1 = V_2 N_2$$

$$N_2 = \frac{V_1 N_1}{V_2}$$

$$=0.00537 \text{ N}$$

Amount of chloride present in the given sample of water =0.033 N Normality

of sample water X Equivalent weight of silver nitrate X 1000

$$=0.00537 \times 39.5 \times 1000$$

$$=212.043 \text{ mg/l}$$

**Result:**

The amount of chloride present in the given sample of water=**212.043 mg/l**

## CONCLUSION

Sr.NO	PARAMETER	DESIRABLE LIMIT	MAXIMUM PERMISSIBLE LIMIT	OBSERVED VALUE
1	Color	5	25	-
2	Odour	Unobjectable	Unobjectable	-
3	Taste	Agreeable	Agreeable	Agreeable
4	Turbidity (NTU)	5	10	5.3
5	pH value	6.5 – 8.5	No relaxation	6.77
6	Total Hardness	300	600	577.5
7	Chlorides	250	1000	212.45

## **REFERENCES**

1. IS 3025 (part 10)-1984 Methods of sampling and test (physically and chemical) for water and water- Turbidity.
2. IS 3025 (part 11)-1983 Methods of sampling and test (Physical and chemical) for water and waste water- pH value.
3. IS 3025 (part 21)-1983 Methods of sampling and test (physical and chemical) for water and waste water –Total hardness
4. IS 3025 (part 32)-1988 Methods of sampling and test (physical and chemical) for water and waste water- Chloride

बेंकवर्ड क्लास युथ रिलीफ कमिटी, नागपूर द्वारा संचलित

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

जि. नागपूर

लघु शोध प्रबंध

भिवापूर महाविद्यालयातील कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळाडूंच्या गती, शक्ति,  
चपळता आणि सहनशिलता या घटकांचे तुलनात्मक अध्ययन



संशोधक विद्यार्थी

कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळाडू

मार्गदर्शक

प्रा.डॉ. आदित्य किशोर सारवे

क्रीडा विभाग संचालक,  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

2022-23

बॅकवर्ड क्लास युथ रिलीफ कमिटी, नागपूर द्वारा संचलित

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

जि. नागपूर

लघु शोध प्रबंध

भिवापूर महाविद्यालयातील कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळाडूंच्या गती, शक्ति,  
चपळता आणि सहनशिलता या घटकांचे तुलनात्मक अध्ययन



संशोधक विद्यार्थी

कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळाडू

मार्गदर्शक

प्रा.डॉ. आदित्य किशोर सारवे

क्रीडा विभाग संचालक,  
भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

2022-23

# भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

जि. नागपूर

## प्रमाणपत्र

प्रमाणित करण्यात येत आहे की, श्री. विशाल भोयर, श्री. इशाक अजगर शाहा, श्री. शुभम गिरडकर, श्री. विशाल वाघमारे, श्री. यश वांगे, श्री. मिथून बोरसरे, श्री. आशिष भोयर, श्री. चेतन लांडे, श्री. मनिष गजभिये, श्री. प्रविण मंगर भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर येथील विद्यार्थी असून ह्यांनी 2022-23 या शैक्षणिक **कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळाडूंच्या गती, शक्ती, चपळता आणि सहनशिलता यांचा तुलनात्मक अध्ययन** या विषयामध्ये संशोधन कार्य पुर्ण केलेले आहे.

डॉ. आदित्य किशोर सारवे यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्यांनी हे संशोधन कार्य पुर्ण केले आहे.

हा संशोधन प्रकल्प भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर येथील क्रीडा विभागामध्ये सादर करण्यात येत आहे.

स्थळ : भिवापूर

दिनांक :



प्राचार्य  
PRINCIPAL  
Bhivapur Mahavidyalaya  
Bhivapur, Dist. Nagpur

डॉ. जोबी जॉर्ज

# भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

जि. नागपूर

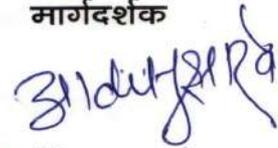
## प्रमाणपत्र

प्रमाणित करण्यात येत आहे की, श्री. विशाल भोयर, श्री. इशाक अजगर शाहा, श्री. शुभम गिरडकर, श्री. विशाल वाघमारे, श्री. यश वांगे, श्री. मिथून बोरसरे, श्री. आशिष भोयर, श्री. चेतन लांडे, श्री. मनिष गजभिये, श्री. प्रविण मंगर भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर येथील विद्यार्थी असून ह्यांनी 2022-23 या शैक्षणिक सत्रामध्ये पुर्ण केले आहे. ह्यांच्या संशोधनाचा विषय **कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळाडूंच्या गती, शक्ती, चपळता आणि सहनशिलता यांचा तुलनात्मक अध्ययन** हा आहे.

हा संशोधन प्रकल्प भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर येथील क्रीडा विभागामध्ये सादर करण्यात येत आहे.

स्थळ : भिवापूर

मार्गदर्शक



दिनांक :

डॉ. आदित्य सारवे

भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर

# भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर जि. नागपूर

## प्रतिज्ञापत्र

आम्ही श्री. विशाल भोयर, श्री. इशाक अजगर शाहा, श्री. शुभम गिरडकर, श्री. विशाल वाघमारे, श्री. यश वांगे, श्री. मिथून बोरसरे, श्री. आशिष भोयर, श्री. चेतन लांडे, श्री. मनिष गजभिये, श्री. प्रविण मंगर या प्रतिज्ञापत्राद्वारे घोषित करतो की, सत्र 2022-23 या शैक्षणिक सत्रामध्ये क्रीडा व शारीरिक शिक्षण या विषयामध्ये कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळवून घ्यायची गती, शक्ती, चपळता आणि सहनशिलता यांचा तुलनात्मक अध्ययन या विषयावरील संशोधन प्रबंध शारीरिक शिक्षण विभाग, भिवापूर महाविद्यालय, भिवापूर ला सादर करित आहोत .

हा लघुशोध प्रबंध प्रा. डॉ. आदित्य किशोर सारवे यांच्या मार्गदर्शनाखाली पुर्ण केला असून आम्ही असे घोषित करतो की, प्रस्तुत लघुशोध प्रबंध अन्य कोणत्याही विभागाला सादर केलेला नाही .

स्थळ : भिवापूर

संशोधनकर्ते

श्री. विशाल भोयर

*V. Bhoir*

दिनांक :

श्री. इशाक अजगर शाहा

*I. A. Shaha*

श्री. शुभम गिरडकर

*Shubham. Girakar*

श्री. विशाल वाघमारे

*V. Vaghmare*

श्री. यश वांगे

*Yash*

श्री. मिथून बोरसरे

*M. Borsare*

श्री. आशिष भोयर

*Ashish*

श्री. चेतन लांडे

*C. Lande*

श्री. मनिष गजभिये,

*M. Gajbiye*

श्री. प्रविण मंगर

*P. Mangar*

## अनुक्रमणिका

अ.क्र.		पृष्ठ क्रमांक
1	प्रस्तावना	१
2	संशोधन पद्धती	७
3	विश्लेषण	११
4	सारांश, निष्कर्ष, सुचना	२०
5	परिशिष्ट 1	२७
6	परिशिष्ट 2	२३
7	परिशिष्ट 3	२४
8	परिशिष्ट 4	२५
9	संदर्भ ग्रंथ	२६

## अध्याय - १

### प्रस्तावना

भारतीय शारीरिक शिक्षण असे सांगते की, "शरीराच्या मार्गाने सर्व प्रकारचे शिक्षण घेणे प्रत्येक मनुष्यास अत्यंत आवश्यक आणि महत्त्वाचे आहे. देवता मानवाच्या सर्व अंगात वास करतात. एवढेच नव्हे तर त्या शरीराच्या मार्फत मनुष्य देवतांना होम, हवन करून जगातील अनेक गोष्टी अर्पण करतात, म्हणून शरीर हे पवित्र समजावे. प्रत्येकाने शरीर स्वच्छ, शुद्ध आणि निरोगी ठेवणे त्यांचे कर्तव्य असते. जीवनामध्ये धर्म, अर्थ, काम आणि मोक्ष ह्या चार अत्यंत महत्त्वाच्या बाबी जर प्राप्त करायच्या असतील तर शरीर निरोगी असणे आवश्यक आहे. जीवनाचा मुख्य उद्देश्य मोक्ष मिळवणे असे जर मानले तर शरीर हे त्याच्या प्राप्तीचे महत्त्वाचे साधन आहे."

रानटी स्थितीत कोणत्याही प्रकारच्या शिक्षणाच्या विशेष सोयी नसतांनासुद्धा शारीरिक शिक्षणाचे अस्तित्त्व होते. इतकेच नव्हे तर शारीरिक हालचालीमुळेच मानवास उदरभरण, स्वरक्षण व स्वजातीसंरक्षण करता आले. जीवन व शिक्षण यांचा एकमेकाशी झालेला इतका सुंदर मेळ प्राचीन काळात व आधुनिक सुधारलेल्या जगात आपणास क्वचितच दिसून येईल. नैसर्गिक वैभवाच्या कोंदणातील स्वाभाविक राहणी, विपूल शारीरिक श्रम, जीवनातील क्षणाक्षणा संबंधीची अस्थिरता व त्यामुळे स्वहितास जपण्याची सदैव जागृकता यामुळे त्या वेळचा मानव शारीरिकदृष्ट्या आधुनिक मानवापेक्षा जास्त कार्यक्षम व लायक असा असला पाहिजे. शिकार करण्याकरीता रानावनातून धावणे व उड्या मारणे, पाण्यातून पोहून पलीकडे जाणे, झाडावर चढणे, नेम मारणे, हिंस्त्र पशू पासून व शत्रूंपासून स्वतःचे व स्वजातीचे रक्षण करणे, शत्रूंचा पाठलाग करणे, कुस्ती करणे, तसेच झोपड्या व होड्या बांधणे, दगड व लाकडापासून शस्त्रे तयार करणे, अशा अनेक नित्य व नैमित्तिक व्यवसायामुळे मानवास योग्य ते शारीरिक श्रम घेऊन तो शारीरिकदृष्ट्या केव्हाही जास्त सुदृढ व लायक झाला असला पाहिजे, यांत शंका नाही.

शारीरिक शिक्षणाचे अत्यंत प्राचीन असे स्वरूप आपणास रानटी स्थितीतील मानवाच्या राहणीत दिसते. पण नंतर मानवाच्या जीवनात फरक होत गेला. निसर्गाच्या मर्जीवर सर्व गोष्टी सोपवितांना, मानव प्रत्येक गोष्ट हेतु परस्पर करू लागला. समाज निर्माण झाले. राष्ट्रे उदयास आली. शिक्षण, कला, क्रीडा आणि शास्त्रे यांचा विकास झाला व इतर प्रमाणे शारीरिक शिक्षणासही निराळे वळण लागले. प्राचीन काळी सुधारणेच्या बाबतीत अग्रगण्य म्हणून समजली जाणारी व पुढारलेली अशी ग्रीस, रोम, इजिप्त, पर्शिया, चीन व भारत अशी अनेक राष्ट्रे उदयास आली.

भारतातील शारीरिक शिक्षणाची ऐतिहासिक परंपरा भारतीयांच्या जीवनात अगदी अनादी काळापासून आहे. त्यात शारीरिक शिक्षणाला फार महत्त्वाचे स्थान आहे. परमेश्वराशी आणि त्याने उत्पन्न केलेल्या सृष्टीशी मानवाचे कर्तव्य काय? हे वेदकालीन जनतेला माहिती झाले होते. त्यानंतरच्या काळात घातक प्रवृत्तींशी कसे झगडावे हे त्याला वाड्मयाने शिकवले. जगामध्ये निर्वाहासाठी आणि सुखाने जगण्यासाठी, लढाई करण्यास पूर्वी महत्त्व दिले गेले. बुद्धाच्या काळात या झगड्याला अत्यंत महत्त्व प्राप्त झाले. शरीराचा उपयोग एवढ्यासाठीच नसून जीवनाचा उद्देश्य साध्य करण्यासाठी मुख्यतः आहे असे जर गृहीत धरले तर बुद्धाच्या काळात सर्व संगपरित्यागाला फार महत्त्व येते ही समज वरच्या दर्जाच्या समाजाला झाली.

### ➤ खेळाचे व क्रीडेचे महत्त्व :

क्रीडा ही मानवाची नैसर्गिक प्रवृत्ती आहे. व्यक्तिच्या हालचालीतून निर्माण झालेली ती एक क्रिया आहे. प्राचीन काळापासून या गोष्टीचा विचार केल्यास मानव हा कुठल्या ना कुठल्या क्रियेशी संबंधीत आहे. क्रियेकडे मनोरंजनात्मक व स्पर्धात्मक दृष्टिकोनातून पाहण्यात येते. व्यक्तिच्या जीवनात क्रीडेला जे अत्यंत महत्त्वाचे स्थान आहे. त्याचे महत्त्व पाहण्या अगोदर क्रीडा म्हणजे काय ? हे पाहणे आवश्यक आहे.

क्रीडा मानसशास्त्रज्ञ प्रो. जे.डी. लॉथर यांच्या मते 'स्पोर्ट्स' या शब्दाची उत्पत्ती 'Disport' या शब्दापासून झालेली आहे. या शब्दाचा अर्थ 'Running away from work' असा आहे, रोजच्या व्यवहारापासून अथवा कृतीपासून योग्यवेळी बाजूला होणे असा होतो. क्रीडा क्षेत्रातील विद्वानांनी क्रीडेच्या निरनिराळ्या व्याख्या केल्या आहे.

व्यक्तिचे आधुनिक जीवन हे स्पर्धात्मक जीवन झालेले आहे. व्यक्तिचा विकास हा शास्त्रातून झालेला आहे व त्याचे जीवन यांत्रिक बनले आहे. या यांत्रिक युगात कार्य करण्याची गती वाढली असून फावला वेळ व्यक्तिला जास्त मिळतो व त्या फावल्या वेळेचा सदुपयोग कसा करावा त्याच्यापुढे हा प्रश्न उभा असतो. त्या फावल्यावेळेचा उपयोग खेळासाठी केल्यास व्यक्तिचा सर्वांगीण विकास होईल, त्यात तिळमात्र पण शंका नाही. जीवनातील सारखेपणा दूर करण्याचे क्रीडा हे एक साधन आहे. व्यक्तिला आनंदीत, प्रफुल्लीत व उत्साहीत करणे हे क्रीडेचे कार्य होय. खेळामुळे व्यक्तिचे जीवन सुखी व आनंदी बनते व समाजात वावरण्याची पात्रता निर्माण होते. संघवृत्ती, बंधूत्वाची भावना, सहकार्य, विचार करण्याची वृत्ती, आज्ञाधारकता, दुसऱ्याविषयी आदर, सत्यता व राष्ट्राविषयी प्रेम, चारित्र्याचा विकास, इत्यादी गुणांचा विकास खेळांच्या माध्यमातूनच होत असतो.

### ➤ कबड्डी खेळाची पार्श्वभूमी :

कबड्डी हा खेळ भारतीय खेळ आहे. कारण याचा जन्म भारतातच झालेला असून याचे लालन पालन देखील भारतातच झाले आहे. भारतात या खेळाला अधिकतर हुतुतु या नावाने ओळखल्या जात असे. तसे पाहिले असता या खेळाला वेग-वेगळ्या प्रदेशात वेग-वेगळ्या नावाने ओळखल्या जात असे. केरळ आणि मलूर येथे वनटीकला या नावाने ओळखल्या जात असे आणि बंगाल मध्ये हुतुतु आणि उत्तर भारतात कबड्डी या नावे ओळखल्या जात असे.

कबड्डीचा आरंभ कुठून झाला हे सांगणे कठीण आहे. पण असे प्रमाण आढळून आले की, महाभारत काळात देखील कबड्डी हा खेळ खेळल्या जात होता. भगवान श्रीकृष्ण आपला मित्र पेंद्या सोबत गोकुळात हा खेळ खेळत असे. हया वेळी कबड्डी हा खेळ इ. प्रकारात खेळल्या जात असे.

1) **अमर कबड्डी :** या प्रकारच्या खेळात खेळाडू बाद किंवा आऊट झाला असता त्याला खेळाच्या बाहेर काढत नसून किंवा बाहेर काढल्या जात नसून विरोधी संघाला त्याच्या मोबदल्यात फक्त अंक दिल्या जात असे. अशा प्रकारच्या खेळात खेळाडूंची संख्या 9 असायची आणि या खेळाचे मैदान आयात आकाराचे असायचे.

2) **संजिवनी :** या प्रकारच्या खेळात आऊट झालेला खेळाडू बाहेर बसतो व विरुद्ध पक्षाचा खेळाडू बाद झालेला असेल तर तो पुन्हा मैदानात खेळावयास येतो म्हणजे जिवंत होतो. म्हणून याला संजिवनी म्हणतात.

3) **जेमिनी :** या खेळाला सर्कल कबड्डी देखील म्हणतात. अशा प्रकारच्या खेळात खेळाडू आऊट झाला की तो बाहेर निघून बाहेरच राहायचा, जो पर्यंत खेळ संपत नाही. त्याला पुन्हा खेळात यायची अनुमती नसते.

अशा प्रकारचा कबड्डी हा खेळ भिन्न-भिन्न नियम तथा अनेक प्रकारातून प्रवास करीत अचानक या खेळाला कुस्तीचा मुलगा आणि खो-खो ची बहीण या नावाने ओळखल्या जात असे.

### ➤ व्हॉलीबॉल खेळाची पार्श्वभूमी :

बास्केलबॉल प्रमाणेच अमेरिकन जनकत्व असलेला व्हॉलीबॉल हा खेळ भारतातील लहान सहान गावातसुद्धा लोकप्रिय आहे. फार हालचाल किंवा चपळाई न करता देखील दोन

खांबाच्या मध्ये लावलेल्या जाळ्यावरून चेंडू प्रतिस्पर्धाकाच्या हद्दीत ढकलणे अगदी थोड्याशा सरावाने जमविता येते. त्यामुळे प्रौढ जीवनात किंवा उतार वयात देखील हा खेळ खेळता येतो. या खेळाला फार मोठ्या मोकळ्या जागेची गरज नसते. साधन सामुग्री अत्यल्प लागते.

व्हॉलीबॉलची सुरुवात बास्केटबॉल प्रमाणेच झाली. तसा हा बास्केटबॉलचा धाकटा भाऊच मानावयाला हरकत नाही. याची सुरुवात 1895 साली झाली. अमेरिकेत सॅसाच्युसेटमधील हॉलिहॉकच्या वायू.एम्.सी.ए.चे शारीरिक शिक्षण संचालक विल्यम जी. मॉर्गन यांनी वयस्कर मंडळींना फार शारीरिक श्रम न करता खेळता यावा म्हणून व्हॉलीबॉल हा खेळ शोधून काढला. टेनिस या खेळात वापरण्यात येणारे जुने जाळे त्यांनी दोन खांबांच्या आधाराने संस्थेच्या पटांगणातच उभे केले. आणि चेंडू हाताने फटकावून जाळयावरून प्रतिस्पर्धाकाच्या हद्दीत ढकलावयाचा असा खेळ काढला. फुटबॉलचा चेंडू वजनदार आणि हाताने फटकाविताना त्रास होऊ लागला म्हणून वरील कातडी आवरण काढून टाकून आतील रबरी ब्लेंडर चेंडू म्हणून वापरण्यास सुरुवात केली. हा नवा चेंडू वजनात हलका आणि हाताने खेळण्यास काहीच अडचण नव्हती. त्यामुळे वयस्कर मंडळी जाता येता पटांगणात थांबून या खेळात भाग घेत असत. हीच या खेळाची सुरुवात होय.

पहिल्या आणि दुसऱ्या जागतिक महायुद्धात निरनिराळ्या देशात जाणाऱ्या अमेरिकन सैनिकांनी हा खेळ आपल्या बरोबर नेला. फावल्या वेळात छवणीतल्या मोकळ्या जागेत हे अमेरिकन सैनिक व्हॉलीबॉल खेळत असत. ते पाहून त्या त्या देशातील मंडळी देखील त्यांचे अनुकरण करू लागली. व्हॉलीबॉलचा खेळ जगात लोकप्रिय करण्यात या सैनिकांचा फार मोठा वाटा आहे. मात्र व्हॉलीबॉलचा ऑलिंपीक खेळांमध्ये समावेश होण्यासाठी 1960 साल उजाडावे लागले आणि प्रथमच पुरुषांच्या व्हॉलीबॉलचा समावेश झाला आणि 1964 च्या टोकिओ येथील ऑलिंपीकमध्ये महिलांचा व्हॉलीबॉल प्रथम सुरू झाला.

संबंधित विद्यार्थी हे लहानपणापासूनच खेळासोबत संबंधित असून विविध प्रकारचे शारीरिक क्षमता व आवश्यक असण्याऱ्या घटकांची चाचणी करण्याचा मनोदय मनात आला त्या दृष्टिकोणातून या विषयांची निवड केली.

**समस्या कथन :**

विद्यार्थ्यांनी “ भिवापूर महाविद्यालयातील मधील कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळाडूंच्या गती, शक्ती, चपळता आणि सहनशिलता या घटकांचा तुलनात्मक अध्ययन हा विषय निवडला होता.

**सीमा :**

- 1) प्रस्तुत अध्ययन भिवापूर महाविद्यालयाच्या खेळाडूंवर केले गेले.
- 2) प्रस्तुत अध्ययन मध्ये खेळाडूंचे वय 18 ते 25 वर्ष होते.
- 3) या अध्ययनात कबड्डीचे 20 खेळाडू व व्हॉलीबॉलचे 20 खेळाडू असे अध्ययनासाठी एकूण 40 खेळाडू निवडले होते.
- 4) या अध्ययनांतर्गत गामक क्षमते संबंधित घटकांचे चयन केले गेले.
  - 1) गती
  - 2) शक्ति
  - 3) चपळता
  - 4) सहनशिलता

**परिसीमा :**

खेळाडूंच्या स्वास्थ्य संबंधी सवयी जसे : जेवणाची वेळ, झोपण्याची वेळ, शारीरिक कार्य परिसीमा राहिल.

**परिकल्पना :**

विद्यार्थ्यांनी अशी परिकल्पना केली की, कबडडी आणि व्हॉलीबॉलच्या खेळाडूंची गती, शक्ति, चपळता आणि लवचिकता या घटकांमध्ये भिन्नता आढळण्याची संभावना आहे.

**शब्दांच्या व्याख्या व परिभाषा :**

**गती** : कुठल्याही संकेताप्रती प्रभावशालीरूपाने तसेच शीघ्र प्रतिक्रिया करण्याची योग्यता म्हणजे गती होय.

**शक्ति** : व्यक्तिच्या मांसपेशीद्वारे बळाची क्षमतेला शक्ति म्हणण्यात येईल.

**चपळता** : कमीत कमी वेळात दिशा परिवर्तन करण्या बरोबरच जास्तीत जास्त अंतर पार करण्याची योग्यता म्हणजे चपळता.

**सहनशिलता :** योग्यतेच्या आधारावर स्नायुंच्या समुदायात निर्माण होणाऱ्या क्रियांची जास्त वेळ कार्य करण्याची क्षमता.

**अध्ययनाचे उद्देश्य :**

विद्यार्थ्यांनी काही विशिष्ट उद्देशांना विचारात घेऊन संशोधन कार्य केल्या गेले. यानुसार खालील उद्देश्य सांगण्यात आले.

- 1) कबडडी आणि व्हॉलीबॉलच्या खेळाडूंची गती या घटकांचा तुलनात्मक अभ्यास करणे हाच मुख्य उद्देश होता.
- 2) कबडडी आणि व्हॉलीबॉलच्या खेळाडूंची शक्ती या घटकांचा तुलनात्मक अभ्यास करणे हाच मुख्य उद्देश होता.
- 3) कबडडी आणि व्हॉलीबॉलच्या चपळता या घटकांचा तुलनात्मक अभ्यास करणे हाच मुख्य उद्देश होता.
- 4) कबडडी आणि व्हॉलीबॉलच्या खेळाडूंची सहनशिलता या घटकांचा तुलनात्मक अभ्यास करणे हाच मुख्य उद्देश होता.

## अध्याय - २ संशोधन पद्धती

या अध्ययनात मापन पद्धतीचे परीक्षण, प्रचलन करण्याची विधि, परीक्षणाचे प्रशासन, परीक्षणाची विश्वसनीयता, तथ्यांचे संकलन तसेच सांख्यिकीय पद्धतीच्या निवडीचे विवरण दिल्या गेले.

### खेळाडू विषयांची निवड :

या अध्ययनाकरीता एकूण 40 खेळाडूंची निवड करण्यांत आली. कबड्डीचे 20 व व्हॉलीबॉल 20 खेळाडूंची निवड केली गेली. वयोमर्यादा 18 ते 25 वर्ष होती.

### मापन पद्धती :

- 1) गती - 50 यार्डाची रन
- 2) शक्ति पायाची - स्टँडींग ब्रॉड जम्प
- 3) चपळता - शटल रन
- 4) सहनशिलता - 600 यार्ड रन

### परीक्षण प्रशासन :

परीक्षण प्रशासनापुर्वी खेळाडूंना परीक्षणाशी संबंधीत सर्व पद्धती विस्तारपुर्वक समजविण्यात आल्या होत्या. जेणे करून त्यांच्या मनात कुठल्याही प्रकारची शंका राहणार नाही. परीक्षण नागपूर शारीरिक शिक्षण महाविद्यालयाच्या मैदानावर करण्यात आले.

### गती (50 यार्डाची रन) :

**उद्देश :** खेळाडूंचे गती क्षमतेने मापन करणे.

**उपकरण :** स्टॉपवॉच, दोरी, चुना इत्यादी

**प्रक्रिया :** दोन समांतर रेषा 50 यार्डाच्या अंतरावर आखल्या केले. एक प्रारंभ रेषा व दुसरी अंतिम रेषा. तीन खेळाडू प्रारंभ रेषेवर उभे होते. तसेच क्लॅपरच्या आवाजावर दौडीला प्रारंभ

केला व जास्तीत जास्त तीव्र गतीने धावत 50 यार्डाची रन यार्डाच्या अंतराला पार केले. घडयाळीच्या मदतीने खेळाडूंद्वारा 50 यार्डाची रन यार्डाचे अंतर पार करण्या करता पार केलेल्या अंतराची वेळ रेकॉर्ड केल्या गेले. खेळाडूंना तीन संधी दिल्या होत्या.

**स्कोरिंग :** तीन ट्रायल मध्ये घेतल्या गेलेल्या सर्वात कमी वेळेला एक सेंकदाच्या 1/100 भागात रेकॉर्ड घेतल्या गेला.

**शक्ती (पायाची) : स्टँडींग ब्रॉड जम्प :**

**उद्देश :** खेळाडूच्या पायांच्या शक्तीचे मापन करणे.

**उपकरण :** मॅट, लॉग जम्प पीट, मेजरींग टेप, चॉक इत्यादी.

**प्रक्रिया :** एक प्रारंभ रेषा आखल्या गेली. खेळाडू त्या प्रारंभ रेषेवर दोन्ही पाय एक दुसऱ्यांशी समानांतर ठेवत उभे राहिले. खेळाडू आपल्या गुडघ्यांना वाकवत व हातांना हवेत स्वींग करीत समोरच्या दिशेला उडी घेतली. प्रत्येक खेळाडूला तीन संधी दिल्या गेल्या.

**स्कोरिंग :** खेळाडू द्वारे प्रारंभ रेषे वरून उडी घेतल्या नंतर निश्चित केलेल्या अंतराला से.मी. मध्ये रेकॉर्ड केल्या गेले. यामध्ये खेळाडूंच्या शरीराचा भाग जो प्रारंभ रेषेच्या जवळ असेल त्याला अंका करता ग्राह्य मानले गेले.

**चपळता परीक्षण (शटल रन) :**

**उद्देश :** खेळाडूच्या चपळतेच्या क्षमतेने मापन करणे.

**उपकरण :** क्लॅपर, स्टॉपवॉच, चुना, टेप व चार लाकडाचे गुटके (2 x 2 x 4 inch)

**प्रक्रिया :** 10 मी. च्या अंतरावर दोन रेषा आखल्या गेल्या. एक प्रारंभ रेषा व दुसरी स्पर्श रेषा. एका खेळाडू करता स्पर्श रेषेवर दोन लाकडी गुटके ठेवल्या गेले. तसेच खेळाडूंना प्रारंभ रेषेवर धावण्याच्या स्थितीत आल्यावर क्लॅपरच्या आवाजावर लाकडी गुटक्यांकडे धावण्याकरीता सांगितल्या गेले. तसेच पहिल्या गुटक्याला उचलून तो परत प्रारंभ रेषेवर आणून ठेवेल व परत स्पर्श रेषेवर असलेल्या दुसऱ्या गुटक्याला उचलून प्रारंभ रेषेकडे धावेल व तीव्र गतीने प्रारंभ रेषा पार केली.

**स्कोरिंग** : प्रत्येक खेळाडू विषयाला तीन संधी दिल्या गेल्या. तसेच या तीव्र ट्रायलमध्ये निश्चित अंतराल पार करण्याकरता घेतल्या गेलेल्या, सर्वात कमी वेळेची नोंद घेतल्या गेली.

**सहनशीलता (600 यार्ड रन) :**

**उद्देश** : खेळाडूंची हृदयाची सहनशीलता मापणे.

**उपकरण** : घडयाळ, क्लॅपर, स्कोरशीट, चुना, टेप इत्यादी

**प्रक्रिया** : एक प्रारंभ रेषा आखल्या गेली. खेळाडू स्टॅडींग स्टार्ट घेऊन उभे राहिले, क्लॅपरच्या आवाजावर दोन्ही समुहाचे खेळाडू धावयाला सुरुवात केली. 600 यार्ड्स रनचे अंतर त्यांना पार करावे लागले. कमीत कमी वेळात दौड पार करण्याचा प्रयत्न करावा लागला.

**स्कोरिंग** : प्रत्येक खेळाडूंची वेळ सेकंद किंवा मिनीटात घेतली गेली. दोन्ही समुहाची तुलना शेवटी केली.

**अध्ययन अभिकल्प :**

उपरोक्त अध्ययनामध्ये रेण्डम ग्रुप डिजाईन या अभिकल्पाची निवड केल्या गेली. यामध्ये महाविद्यालयातील एकूण 40 खेळाडू अध्ययनासाठी निवडण्यात आले होते. त्यात कबड्डीच्या 20 व व्हॉलीबॉलच्या 20 खेळाडूंची निवड केल्या गेली.

**परीक्षक व परीक्षणांची विश्वसनियता :**

परीक्षक व परीक्षणांची विश्वसनियता पडताळून पाहिल्या गेली. यासाठी आंकड्यांचे प्रायोगिक स्तरावर संकलन करण्यात आले. 10 खेळाडूंच्या क्षमतेच्या चाचण्यांचे परिक्षण करण्यात आले व त्यांचा सहसंबंध काढून सांख्यिकीकरण करण्यात आले व त्याची विश्वसनियता काढता आली. ती पुढील प्रमाणे दर्शविली आहे.

परीक्षांची विश्वसनियता

अ.क्र.	चयनित क्षमताचे घटक	Co-efficient of Co-relation
१.	गती	0.96
२.	शक्ति पायाची	0.94
३.	चपळता	0.97
४.	सहनशिलता	0.95

आंकडयांचे संकलन :

आंकडयाचे संकलन करण्यासाठी भिवापूर महाविद्यालयाच्या मैदानावर परीक्षण केल्या गेले व संबंधित गुणांचे मोजमाप करून आंकडयांची नोंद करण्यात आली.

सांख्यिकी पद्धती :

या संशोधनाचा उद्देश्य व परिणाम प्राप्त करण्यासाठी प्राप्त आंकडयांचे संशोधकाद्वारे 'टी रेश्यो' या सांख्यिकीय पद्धतीचा प्रयोग करण्यात आला.

## अध्याय - 3

### विश्लेषण

या अध्ययनात संशोधकाने संग्रहित केलेल्या सर्व सांख्यिकीय विश्लेषण केले आहे. या विश्लेषणाच्या आधारे अध्ययनाचे परिणाम व निष्कर्ष काढण्यात आले. सांख्यिकीय तथ्य पडताळून पाहण्यासाठी 'टी' रेशियो या सांख्यिकीय पद्धतीचा प्रयोग केला.

#### विश्वसनियतेचा स्तर :

विश्वसनियतेचा स्तर पाहण्यासाठी संशोधनकर्त्याने जी परिकल्पना केली व संग्रहित तथ्याचा आधार मानून मध्यमानाची तुलना केली. त्यानुसार मध्यमानांची सार्थकता पाहण्यासाठी सार्थकता स्तर 0.05 Level of Confidence मध्ये गृहीत धरण्यात आला होता.

#### तथ्यांचे विश्लेषण :

कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या गति, शक्ति, चपळता व सहनशीलता याचा तुलनात्मक अभ्यास करण्यासाठी संबंधित प्राप्त आकड्यांच्या आधारावर संशोधनाचे परिणाम पडताळून पाहण्यात आले. या सर्व परिणामांना कोष्टकाच्या आधारे प्रस्तुत केले आहे.

#### कोष्टक क्र. 2

कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या 50 यार्ड दौडचा (गती परीक्षण) स्तर 'टी' रेषेच्या आधारावर सांख्यिकीय विश्लेषण दर्शविणारे कोष्टक

Test	M1	M2	D	SE	't' ratio	Req. ratio
50 Yard Dash	6.32	6.57	0.25	0.14	1.79	2.02

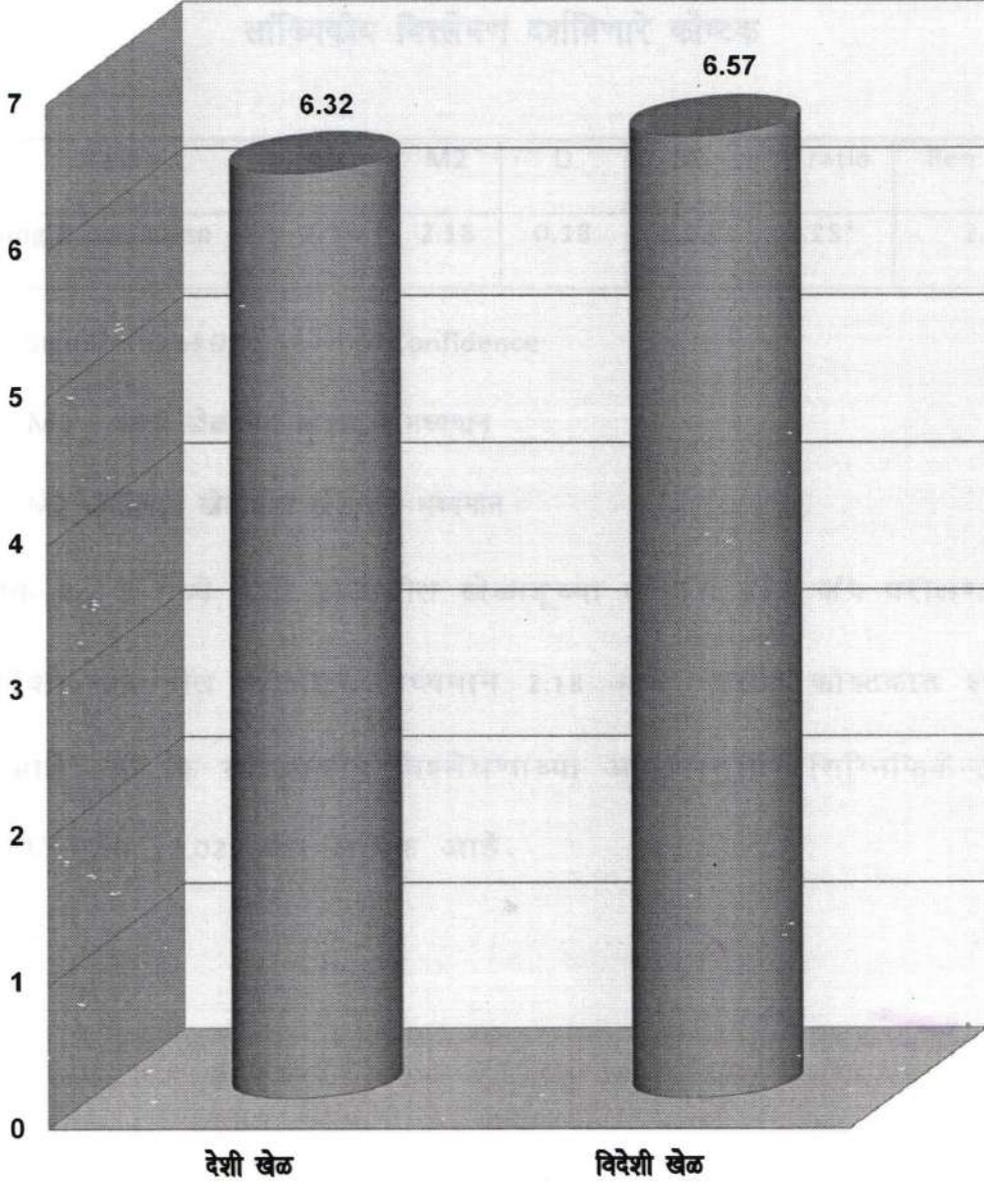
Significant of 0.05 Level Confidence

M1 - कबड्डी खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान

M2 व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान

वरिल कोष्टक क्र. 2 मध्ये देशी खेळातील खेळाडूंच्या 50 यार्ड परीक्षणाचे मध्यमान 6.32 व विदेशी खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान 6.57 आहे. वरील कोष्टकात 50 यार्ड दौडीचा 'टी' रेषे 1.79 आहे. जो कि सांख्यिकीय विश्लेषणाच्या आधारानुसार सिग्निफिकेन्ट भिन्नतेला आवश्यक 'टी' मूल्य (2.02) च्या कमी आहे.

आलेख क्र. 9  
कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या ५० यार्ड दौडीचा (गती) स्तर  
'टी' रेषेच्या आधारावर सांख्यिकीय विश्लेषण



कोष्टक क्र. 3

कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळाडूंच्या स्टॅंडिंग ब्रॉड जंपचा (शक्ति परीक्षण) 'टी' रेषेच्या आधारावर

सांख्यिकीय विश्लेषण दर्शविणारे कोष्टक

Test	M1	M2	D	SE	't' ratio	Req. ratio
Standing Broad Jump	2.36	2.18	0.18	0.08	2.25*	2.02

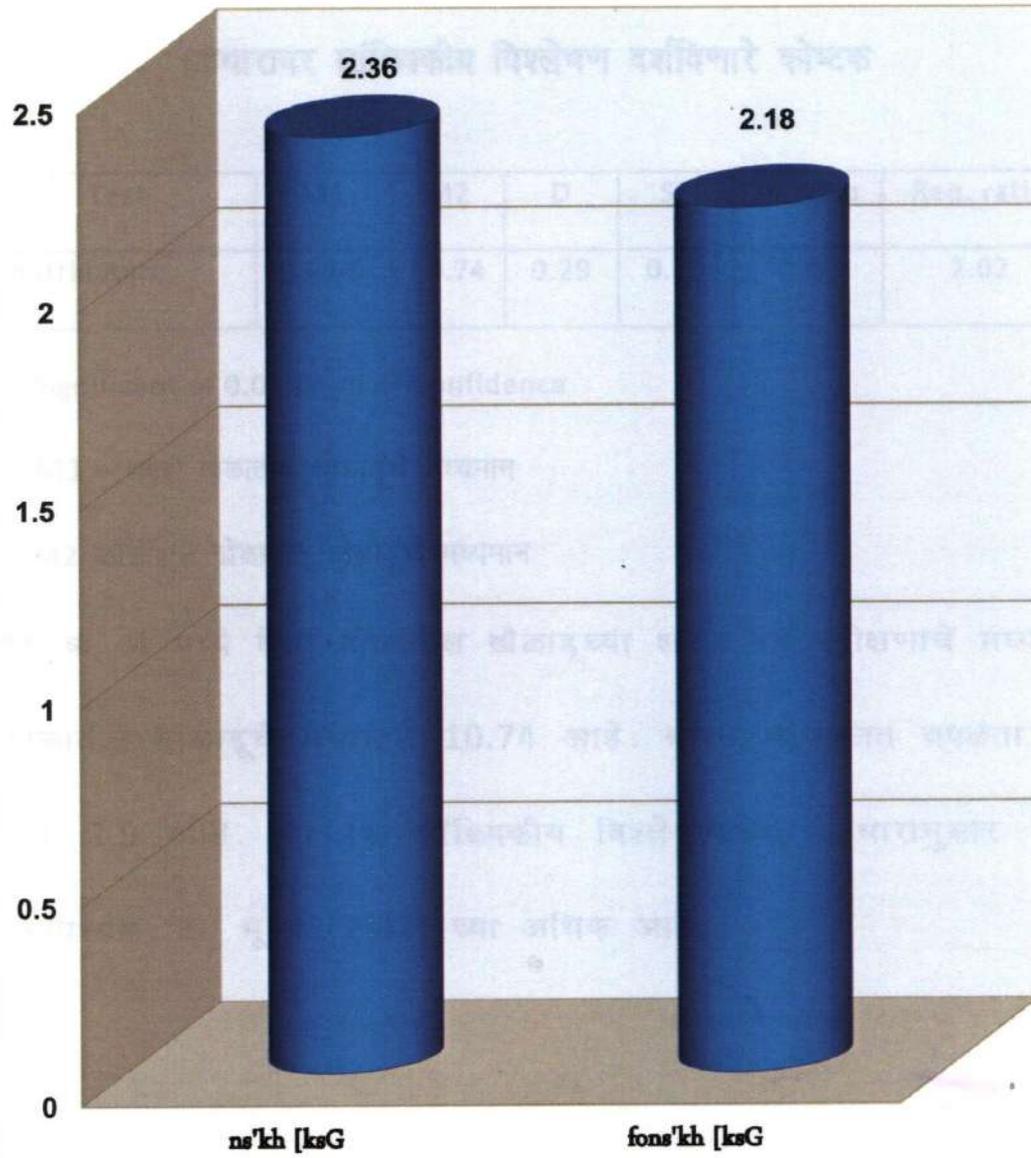
Significant of 0.05 Level of Confidence

M1 – कबड्डी खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान

M2 व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान

वरिल कोष्टक क्र. 3 मध्ये देशी खेळातील खेळाडूंच्या स्टॅंडिंग ब्रॉड जंप परीक्षणाचे मध्यमान 2.36 व विदेशी खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान 2.18 आहे. वरील कोष्टकात शक्तिचा 'टी' रेषो 2.25 आहे. जो कि सांख्यिकीय विश्लेषणाच्या आधारेनुसार सिग्निफिकेन्ट भिन्नतेच्या आवश्यक 'टी' मूल्य (2.02) च्या अधिक आहे.

आलेख क्र. २  
कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या स्टँडिंग ब्रॉड जंपचा (शक्ति परीक्षण) 'टी' रेषेच्या आधारावर सांख्यिकीय विश्लेषण



कोष्टक क्र. 4

कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या शटल रनचा (चपळता परीक्षण) 'टी' रेषेच्या  
आधारावर सांख्यिकीय विश्लेषण दर्शविणारे कोष्टक

Test	M1	M2	D	SE	't' ratio	Req. ratio
Shuttle Run	11.03	10.74	0.29	0.10	2.9*	2.02

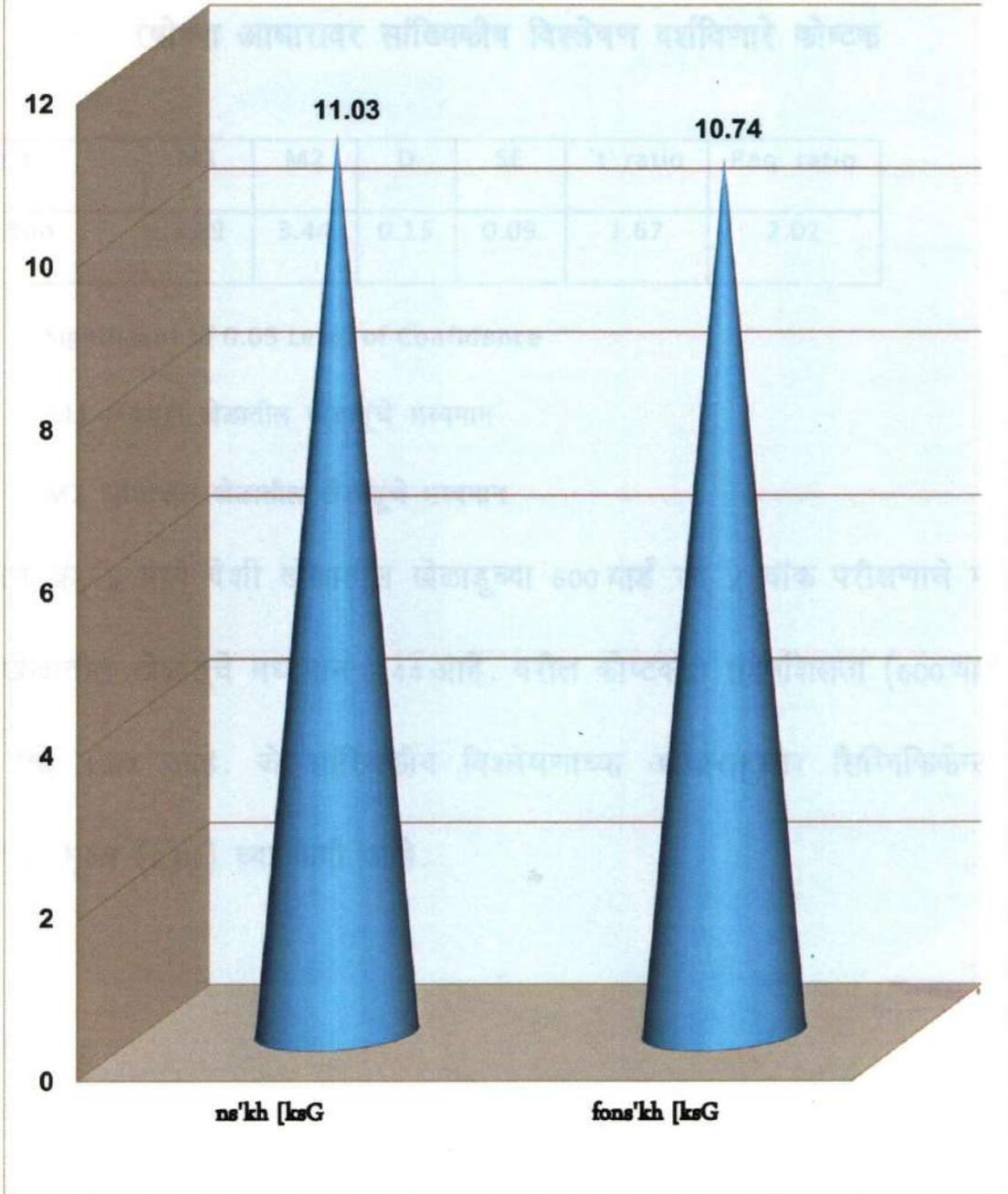
Significant of 0.05 Level of Confidence

M1 – कबड्डी खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान

M2 व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान

वरिल कोष्टक क्र. 4 मध्ये देशी खेळातील खेळाडूंच्या शटल रन परीक्षणाचे मध्यमान 11.03 व विदेशी खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान 10.74 आहे. वरील कोष्टकात चपळता (शटल रन) चा 'टी' रेषा 2.9 आहे. जो कि सांख्यिकीय विश्लेषणाच्या आधारानुसार सिग्निफिकेन्ट भिन्नतेच्या आवश्यक 'टी' मूल्य (2.02) च्या अधिक आहे.

आलेख क्र. ३  
कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या शटल रनचा (चपळता परीक्षण)  
'टी' रेषेच्या आधारावर सांख्यिकीय विश्लेषण



कोष्टक क्र. 5

कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या 600 यार्ड रन /वॉक (सहनशिलता परीक्षण) 'टी'

रेषोच्या आधारावर सांख्यिकीय विश्लेषण दर्शविणारे कोष्टक

Test	M1	M2	D	SE	't' ratio	Req. ratio
600 Yard Run	3.29	3.44	0.15	0.09	1.67	2.02

Significant of 0.05 Level of Confidence

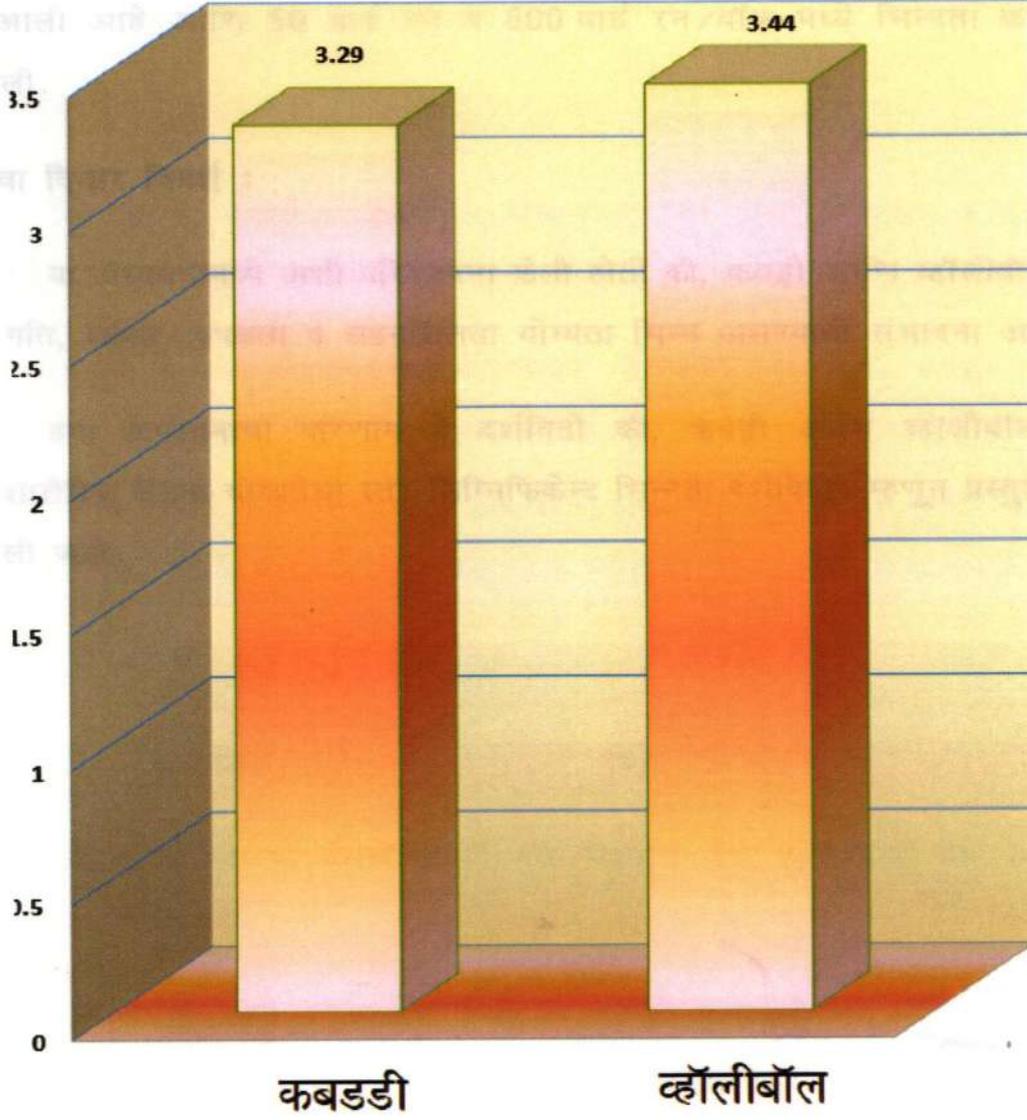
M1 – कबड्डी खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान

M2 व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान

वरिल कोष्टक क्र. 5 मध्ये देशी खेळातील खेळाडूंच्या 600 यार्ड रन / वॉक परीक्षणाचे मध्यमान 3.29 व विदेशी खेळातील खेळाडूंचे मध्यमान 3.44 आहे. वरील कोष्टकात सहनशिलता (600 यार्ड रन /वॉक)चा 'टी' रेषो 1.67 आहे. जे सांख्यिकीय विश्लेषणाच्या आधारानुसार सिग्निफिकेन्ट भिन्नतेच्या आवश्यक 'टी' मूल्य (2.02) च्या कमी आहे.

आलेख क्र. ४

कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या ६०० यार्ड रन /वॉक  
(सहनशिलता परीक्षण) 'टी' रेषेच्या आधारावर सांख्यिकीय विश्लेषण



### परिणामचे विचार विमर्श :

या अध्ययनाचा परिणाम हे दर्शविते कि, देशी व विदेशी खेळातील खेळाडूंचे सांख्यिकीय क्षमता दोन घटका मध्ये स्टैडिंग ब्रॉड जम्प, शटल रन सिग्निफिकेन्ट भिन्नता आढळून आली आहे आणि 50 यार्ड रन व 600 यार्ड रन/वॉक मध्ये भिन्नता कमी प्रमाणात दिसून आली.

### परिकल्पनेचा विचार विमर्श :

या अध्ययनामध्ये अशी परिकल्पना केली होती की, कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंची गति, शक्ति, चपळता व सहनशिलता योग्यता भिन्न असण्याची संभावना आहे.

हया अध्ययनाचा परिणाम हे दर्शवितो की, कबड्डी आणि व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंची शारीरिक क्षमता योग्यतेचा स्तर सिग्निफिकेन्ट भिन्नता दर्शवितो. म्हणून प्रस्तुत परिकल्पना स्विकृत केली जाते.

सारांश, निष्कर्ष व सूचना

हया अध्ययनाच्या परिणामानंतर योग्य निष्कर्ष काढण्यात आले व त्यानुसार सूचना प्रदान करण्यात आल्या.

सारांश :

विद्यार्थ्यांनी “कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळाडूंच्या गती, शक्ती, चपळता व सहनशिलता या घटकांचा तुलनात्मक अध्ययन” हा विषय निवडला होता.

प्रस्तुत अध्ययन भिवापूर महाविद्यालयाचे खेळाडूंवर केले गेले. प्रस्तुत अध्ययन मध्ये खेळाडूंचे वय 18 ते 25 वर्ष होते. या अध्ययनात कबड्डी 20 खेळाडू व व्हॉलीबॉलचे 20 खेळाडू असे अध्ययनासाठी एकूण 40 खेळाडू निवडले होते. या अध्ययनांतर्गत गामक क्षमते संबंधित घटकांचे चयन केले गेले.

(1) गती,

(2) शक्ति,

(3) चपळता व

(4) सहनशिलता.

खेळाडूंच्या स्वास्थ्य संबंधी सवयी जसे जेवनाची वेळ, झोपण्याची वेळ, शारीरिक कार्य परिसीमा होती.

विद्यार्थ्यांनी अशी परिकल्पना केली की, कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळाडूंची गती, शक्ती चपळता व सहनशिलता या घटकामध्ये भिन्नता आढळण्याची संभावना आहे.

- **गती** : कूठल्याही संकेताप्रती प्रभावशालीरूपाने तसेच शीघ्र प्रतिक्रिया करण्याची योग्यता म्हणजे गती होय.
- **शक्ति** : व्यक्तिच्या मांसपेशीद्वारे बळाची क्षमतेला शक्ति म्हणण्यात येईल.
- **चपळता** : कमीत कमी वेळात दिशा परिवर्तन करण्या बरोबरच जास्तीत जास्त अंतर पार करण्याची योग्यता म्हणजे चपळता.
- **सहनशिलता** : योग्यतेच्या आधारावर स्नायुंच्या समुदायात निर्माण होणाऱ्या क्रियांची जास्त वेळ कार्य करण्याची क्षमता.

विद्यार्थ्यांनी काही विशिष्ट उद्देशांना विचारात घेऊन संशोधन कार्य केल्या गेले. याच उद्देशानुसार उद्देश प्राप्त करण्याकरीता संशोधनकर्ता प्रयत्नशील असतो. कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळाडूंची गती या घटकांचा तुलनात्मक अभ्यास करणे हाच मुख्य उद्देश होता. कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळाडूंची शक्ती या घटकांचा तुलनात्मक अभ्यास करणे हाच मुख्य उद्देश होता. कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळाडूंची चपळता या घटकांचा तुलनात्मक अभ्यास करणे हाच मुख्य उद्देश होता. कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळाडूंची सहनशीलता या घटकांचा तुलनात्मक अभ्यास करणे हाच मुख्य उद्देश होता.

मध्यमानाची तुलना टी रेफोच्या सार्थकता स्तर 0.05 ठेवण्यात आला होता. या अध्ययनाच्या परिणामाच्या आधारे खालील निष्कर्ष काढण्यात आहे.

**निष्कर्ष :**

या अध्ययनाच्या परिणामाच्या आधारावर खालील निष्कर्ष काढले गेले आहे.

**कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या गती (50 यार्डाची दौडचा) योग्यतेचे परीक्षण**

- कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या 50 यार्डाची दौड योग्यता परीक्षण संबंधी माहिती नुसार असा निष्कर्ष काढला जावू शकतो की, कबड्डी खेळातील खेळाडूंच्या तुलनेत व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडू 50 यार्डाची दौड परीक्षण योग्यतामध्ये जास्त चांगले आहेत.

**कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या शक्ती (स्टँडिंग ब्रॉड जम्प) योग्यतेचे परीक्षण**

- कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या स्टँडिंग ब्रॉड जम्प योग्यता परीक्षण संबंधी माहिती नुसार असा निष्कर्ष काढला जावू शकतो की, व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या तुलनेत कबड्डी खेळातील खेळाडू स्टँडिंग ब्रॉड जंप परीक्षण योग्यतामध्ये अधिक चांगले आहेत.

**कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या चपळता (शटल रन) योग्यतेचे परीक्षण**

- कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या शटल रन योग्यता परीक्षण संबंधी माहिती नुसार असा निष्कर्ष काढला जावू शकतो की, व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या तुलनेत कबड्डी खेळातील खेळाडू शटल रन परीक्षण योग्यतामध्ये अधिक चांगले आहेत.

## कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या सहनशिलता (600 यार्ड रन) योग्यतेचे परीक्षण

- कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंच्या 600 यार्ड रन योग्यता परीक्षण संबंधी माहिती नुसार असा निष्कर्ष काढला जावू शकतो की, कबड्डी खेळातील खेळाडूंच्या तुलनेत व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडू 600 यार्ड रन परीक्षण योग्यतामध्ये अधिक चांगले आहेत.

### सूचना :

- १) या प्रकारचे अध्ययन महाविद्यालयीन स्तरावरील खेळाडूंवर केले जाऊ शकतो.
- २) या अध्ययनाचा उपयोग इतर खेळातील खेळाडूंना प्रशिक्षण देण्यासाठी केला जाऊ शकतो.
- ३) अशा प्रकारचे अध्ययन अन्य खेळावर होवू शकतो.
- ४) या प्रकारचे अध्ययन जिल्हा, राज्य व राष्ट्रीय स्तरिय खेळाडूंची निवड करून सुद्धा केल्या जावू शकतो.

### पुढील संशोधनासाठी सूचना :

- १) या प्रकारचे अध्ययन विद्यापीठाच्या इतर खेळातील खेळाडूंवर केला जाऊ शकतो.
- २) या अध्ययनाचा उपयोग आंतरमहाविद्यालयीन खेळातील खेळाडूंना प्रशिक्षण देण्यासाठी केला जाऊ शकतो.

परिशिष्ट - 1

कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंची 50 यार्ड दौड (सेकण्ड) योग्यतेचे आकडे

अ.क्र.	कबड्डी	व्हॉलीबॉल
1.	6.15	6.53
2.	6.62	6.47
3.	6.16	6.48
4.	7.00	7.25
5.	6.85	7.50
6.	6.57	5.81
7.	6.79	5.88
8.	6.18	6.20
9.	6.50	6.59
10.	6.45	6.54
11.	5.75	6.75
12.	5.81	7.66
13.	6.47	5.75
14.	6.19	6.91
15.	6.72	6.15
16.	6.83	6.25
17.	6.10	6.72
18.	5.95	6.57
19.	6.20	6.28
20	6.14	7.02

परिशिष्ट - 2

कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंची स्टँडिंग ब्रॉड जम्प (मीटर) योग्यतेचे आकडे

अ.क्र.	कबड्डी	व्हॉलीबॉल
1.	2.60	2.29
2.	2.15	2.47
3.	2.61	2.25
4.	2.46	2.90
5.	2.10	2.16
6.	2.15	2.29
7.	2.08	2.36
8.	2.55	2.05
9.	2.15	2.22
10.	2.29	2.02
11.	2.40	2.00
12.	2.07	2.11
13.	2.63	1.80
14.	2.13	2.07
15.	2.46	2.30
16.	2.05	2.32
17.	2.72	2.04
18.	2.53	1.78
19.	2.97	2.21
20.	2.06	2.05

परिशिष्ट - 3

कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंची शटल रन (मीटर) योग्यतेचे आकडे

अ.क्र.	कबड्डी	व्हॉलीबॉल
1.	11.75	10.65
2.	11.06	10.90
3.	10.78	10.92
4.	10.75	11.91
5.	10.94	10.66
6.	11.31	11.03
7.	10.98	10.98
8.	11.19	10.00
9.	10.78	10.70
10.	10.43	11.18
11.	10.96	10.18
12.	10.97	10.37
13.	11.19	10.72
14.	11.21	10.85
15.	11.60	10.47
16.	11.12	10.40
17.	10.89	10.97
18.	11.03	10.45
19.	10.82	11.00
20.	10.88	10.53

परिशिष्ट - 4

कबड्डी व व्हॉलीबॉल खेळातील खेळाडूंची 600 यार्ड रन (सैकण्ड) योग्यतेचे आकडे

अ.क्र.	देशी खेळ	विदेशी खेळ
1.	3.01	3.53
2.	3.10	3.59
3.	3.08	3.52
4.	3.14	3.34
5.	3.34	3.47
6.	3.10	3.55
7.	3.32	4.10
8.	3.35	3.14
9.	3.27	3.09
10.	3.30	3.35
11.	2.95	4.05
12.	3.51	3.36
13.	3.33	3.28
14.	2.98	3.21
15.	3.52	3.77
16.	3.58	3.17
17.	3.46	3.11
18.	4.00	3.20
19.	3.27	3.08
20.	3.12	3.91

## संदर्भ ग्रंथ सूची

### पुस्तक :

- Barrow, Harold M. 'Man and Movement Principles of Physical Education' (3rd Ed. Lea & Febiger Philadephia, 1983).
- दास, शंकरनाथ 'फिजिकल एज्युकेशन गेम्स एण्ड रिक्लेशन इन इंडिया' (एस.चांद अॅण्ड कंपनी, रामनगर दिल्ली).
- फिलीप्स डी.एलन. एंड जेम्स इ हॉरनेक मेजरमेंट एड इव्हॅल्युएशन इन फिजिकल एज्युकेशन (न्यूयार्क जान विली एंड सन्स 1979).
- फिलिप्स डी.एलन एण्ड जेम्स ई. हॉरनेक, "मेजरमेन्ट इन फिजिकल एज्युकेशन" .
- कोठीवाले, प्रा.द.ब. 'शारीरिक शिक्षणाचा विकास' (प्रकाशक : श्री ग.ळ. ठोकळ, ठोकळ प्रकाशन, पूणे-2, 1966).
- श्रीवास्तव, डॉ. अभय कुमार (1995) "शारीरिक शिक्षा मे परिक्षण और मापन" (नागपुर : अमित ब्रदर्स पब्लिकेशन, द्वितीय संस्करण).
- सिंह, हरदयाल "साईस ऑफ स्पोर्ट्स ट्रेनिंग" (न्यू दिल्ली : डी.वी.एस. पब्लिकेशन 1995).
- मैथ्युस, डोनाल्ड के. (1984) "मेजरमेंट इन फिजिकल एज्युकेशन" (फिलाडेलफीया डब्ल्यु बी साऊडर्स कं.).
- नाडकर्णी, डॉ. सुरेशचंद्र "कबड्डी खेळाचा इतिहास" ज्ञानकोश.
- वाघचौरे, डॉ. माधुरी टी. "खो-खो शास्त्रोक्त मार्गदर्शन" डायमंड पब्लिकेशनस, पुणे, (2006).

### जनरल एण्ड पिरोडिकल्स :

- सिमरनजित, "Journal of Sports and Sports Science" 2083-46&47 (2003).
- एम. सत्यनारायण, "Journal of Sports and Sports Science" 2573-42-46(2002)
- Subdhir Debnath and R.N. Dey, "Physiological study of Sportsman with different Aerobic Capacities" The Scientific Journal, Vol. 23, April 2000.

- Andrew Graham and Grey Reid, "Exercise and Sports" Research Quarterly Vol. 71 No.2 June 2000.
- Indu Muzumder and M. Edwin, "Scientific Journal" Vol. 23, No.4, Oct. 2000.
- ए.के. घोष, एच.व्ही. नटराज व एस. जोसेफ, यांनी "Physical Demand of Playing Kho-kho" (एन.आय.एस.साइन्टीफिक जर्नल व्हाल्युम नं. 15 नं.1 जाने.1992).
- भानोत व सिंध, "A Comparative Study of Reaction time in Indian Sportsman Specializing in Hockey, Weight Lifting and Gymnastics" Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Vol. 12:1,1980.
- तरूण कुमार चट्टोपाध्याय, "फुटबॉल हॉकी के खिलाडीयों की शारीरिक क्षमता की तुलना" (अप्रकाशित शोध प्रबंध, एल.एन.सी.पी.ई. जिवाजी विश्वविद्यालय, ग्वालीयर 1982).
- Allen M. Cassell, "A Comparison of Motor Ability and Physical Characteristics of Collegiate Soccer Players by Position of Play" Dissertation Abstract International 39, Feb. 1979.
- ए.के. उप्पल व पी. राय, (जनवरी 1986) "गोलाफेक और भालाफेक की प्रदर्शन क्षमता का ताकद और शारीरिक मेल के चरो के साथ संबंध" स्नाइप्स जर्नल, वॅलीयन 9 नंबर.
- डॉ. एस. मुखर्जी, (एप्रिल 1978) "ग्रामीण आणि शहरी भागातील विद्यार्थ्यांच्या शारीरिक क्षमतेचे अध्ययन वय वर्ष (13-17)" स्नाइप्स जनरल, 1:55.
- Herman Boone, (1967) "A Comparison of Physical Fitness Level of Urban and Rural Boys" Completed Research in Health, Physical Education and Recreation.
- Howard G. Knuttgen, (May 1961) "Comparison of Fitness of Danish and American School Children Research" Research Quarterly 32.
- Namiko Ikeka, (Dec. 1962) "A Comparison of Physical Fitness of Children in Iowa, U.S.A. and Tokyo Japan" Research Quarterly 33, : 541.

- बेरन बेरिट, (1967) "सेनडियान्गो शहरी शाळेतील विद्यार्थ्यांच्या शारीरिक क्षमतेचे तुलनात्मक मुल्यांकन"  
Completed Research in Health, Physical Education and Recreation" Vol. 6 : 42,.
- नामिको (1963) "आईकोवा आणि टोकियो जापानच्या विद्यार्थ्यांच्या शारीरिक क्षमतेचे तुलनात्मक मुल्यांकन"  
Research Quarterly" 33.
- सेकमन ए. पेनीर, (1984) "क्रीडा विद्यालय आणि सामान्य विद्यालयातील विद्यार्थ्यांच्या शारीरिक क्षमतेचा तुलनात्मक अभ्यास" अप्रकाशित लघु शोध प्रबंध, लक्ष्मीबाई राष्ट्रीय शारीरिक शिक्षण महाविद्यालय, ग्वाल्हेरच्या स्नातकोत्तर पदवीसाठी प्रस्तुत.
- गजेन्द्र प्रकाश, (1984) "फुटबॉल आणि क्रिकेट खेळाडूंच्या शारीरिक क्षमतेची तुलना" अप्रकाशित शोध प्रबंध, लक्ष्मीबाई राष्ट्रीय शारीरिक शिक्षण महाविद्यालय, ग्वाल्हेरमध्ये शारीरिक शिक्षणामध्ये स्नातकोत्तर पदवीसाठी प्रस्तुत.
- श्रीमती लोश गेधन पोशाकतोम्बी देवी, (1985) "इंफाल (मणिपूर) आणि अमरावती (महाराष्ट्र) च्या माध्यमिक शाळेतील विद्यार्थ्यांच्या शारीरिक क्षमतेचे तुलनात्मक अध्ययन" अप्रकाशित लघु शोध प्रबंध, अमरावती विश्वविद्यालयात स्नातकोत्तर पदवीसाठी प्रस्तुत.
- कृष्णकुमार, (1987) "त्रिपुरा राज्याचे आदिवासी व शहरी विद्यार्थ्यांच्या शारीरिक क्षमतेचा तुलनात्मक अभ्यास" अप्रकाशित लघु शोध प्रबंध, जीवाजी विश्वविद्यालय, ग्वाल्हेरच्या स्नातकोत्तर पदवीसाठी प्रस्तुत.
- क्रेज बेरो, (1976) "केनेडीयन और साऊथ आफ्रीकन स्कुली छात्रो की शारीरिक क्षमता का स्तर"  
डेजरटेशन ॲबस्ट्रक्ट इंटरनेशनल.
- Tuteja, Girish K., (1978) "Comparison of Physical Fitness of Rural and Urban School Students" Unpublished Master's Thesis, Jiwaji University.

A  
DISSERTATION  
ON

**“Utilization of Construction Waste to Produce Eco-friendly Brick”**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE AWARD OF  
DEGREE OF

**BACHELOR OF VOCATION**

**IN**

**BUILDING TECHNOLOGY**



SUBMITTED BY

- 1) MANISH DHOK
- 2) ATUL WAGHMARE
- 3) RUPESH NANDANWAR
- 4) SUMIT PANDITPAWAR

UNDER THE GUIDANCE OF  
Dr. Swapnil Satone

**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION**

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA BHIWAPUR**

**2022-2023**

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALYA  
BHIWAPUR, NAGPUR



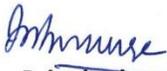
CERIFICATE

This is certify that the project work entitled “ Utilization of Construction Waste to Produce Eco-friendly Brick” is a bonafide work done by student’s in the Building Technology section of the Bchelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in “Building Technology”

Student’s Name:-

- 1) Manish Dhok
- 2) Atul Waghmare
- 3) Rupesh Nandanwar
- 4) Sumit Panditpawar

Project Guide

  
Principal

Bhiwapur Mahavidyalaya Bhiwapur

PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur

2

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA**

**BHIWAPUR, NAGPUR**

**DECLARATION**

This Project work entitled "Utilization of Construction Waste to produce Eco-Friendly Brick", is my own work carried out under the guidance of Dr. Swapnil Satone Assistant Professor in Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

**CERTIFICATE**

This is to certify that the Project work entitled "Utilization of Construction Waste to produce Eco-Friendly Brick", is the bonafide work done by Student and is submitted to Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Vocation in ---- subject name Building Technology

Student's name

1) Manish Dhok

मनिष धोक

2) Atul Waghmare

ATUL WAGHMARE

3) Rupesh Nandanwar

R.R. Nandanwar

4) Sumit Panditpawar

Sumit Panditpawar

## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide Asst. Prof. Dr. Swapnil Satore, Branch Name, Department of Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for his/her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism throughout my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to Dr. Jobi George, Principal, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement, and immense co-operation during my graduate studies at Bhiwapur Mahavidyalaya.

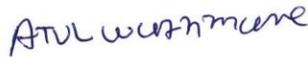
I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

Student's name

1) Manish Dhok



2) Atul Waghmare



3) Rupesh Nandanwar



4) Sumit Panditpawar



## INDEX

Particular	Sr..No
Declaration	ii
Certificate	iii
Acknowledgment	iv
Abstract	v
Contents	vi
List of Table	vii
List of Figure	ix

---

Sr. No	Contents	Page No.
<b>Chapter 1. Introduction</b>		11
1.1 Overview		
1.2 Aim of the Project		17
1.3 Objective of project		17
<b>Chapter 2. Literature Review</b>		
2.1 Background study		19
2.2 Finding from Literature Review		19
2.3 Literature review		21
<b>Chapter 3. Codal Provision</b>		
3.1 IS 12894 :2002 Pulverize fly-ash lime brick		26
3.2 IS : 3495 : 1992 Method of testing of burned clay brick		27
3.3 IS : 2180 and IS : 1077 Fly-Ash Lime Brick		29

3.4 Brick Classification	29
<b>Chapter 4. Materials Used</b>	
4.1 Waste Glass	31
4.2 Waste Tiles	32
4.3 Fly Ash	34
4.4 Ordinary Portland Cement	36
4.5 Natural Sand	41
<b>Chapter 5. Methodology</b>	
5.1 Collection of materials	46
5.2 Preparation of Material	47
5.3 Proportion of sample	47
5.4 Making of brick	47
<b>Chapter 6. Result and Discussion</b>	
6.1 Field test	50
6.2 Lab Test on Brick	53
6.4 Absorption Test	54

## List of Table

<b>Table No.</b>	<b>Title of Table</b>	<b>Page No</b>
2.2.1	Summary of literature review	9
3.0	Materials and IS Codes	25
3.4.1	Classes of Burnt Clay-Fly-Ash Bricks	29
5.3.1	Various Test Performed on Brick	50
6.2.1	Table of Water Absorption Test	55
6.2.2	Table for Compression Test	59
6.2.3	Tabular Comparison of Field and Lab rest of Brick	59

## List of Figure

<b>Figure No.</b>	<b>Title Of Figure</b>	<b>Page No</b>
3.1.1	Shape and Size of frog in Modular Brick	26
4.1.1	Figure of Waste tiles	32
4.2.1	Figure of Waste glass	34
4.3.1	Current fly ash scenario in India	35
4.3.2	Figure of Fly Ash	37
4.5.1	Natural Sand	42
5.1.1	Waste glass (Manually crushed glass)	46
5.1.2	Shapes of Bricks	50
5.4.1	Soundness test brick	52
6.1.2	Making Bricks	53

**CHAPTER 1**  
**INTRODUCTION**

## 1.1 Overview

Brunt clay bricks are being used extensively almost throughout India and are perhaps the most important building construction material. But the unlimited use of clay is harmful to society as all the bricks kilns in India depend of good quality clay available from agricultural fields and presuming a weight of 3 kg. Per brick. The total clay taken out from the agricultural fields per day was over 300 million tonnes for 10,000 Crore bricks. Moreover, clay bricks available in certain regions are poor in quality and costly which have forced engineers to look for better material capable of reducing the cost of construction. At present, India has production capabilities of over 10,000 Crore bricks through around 45,000 local kilns (Bhatta's) in the unorganized sector. So, the use of industrial waste products such as fly ash, for making bricks is ecologically and economically advantageous since apart from saving precious top agricultural soil, it meets the social objective of disposing industrial waste, i.e. fly ash which otherwise is a pollutant and a nuisance, The ever-increasing volume of fly ash quantities in the world has not been remotely matched by its utilization. Australia is an example where such utilization has been minimal. The most important and popular use of fly ash in Australia has been in the partial replacement of Portland cement. The use of fly ash in concrete is to the extent of maximum of 25% replacement of Portland cement. This conservatism can be understood in the context of concrete where the ash is mixed raw, and the effects of high-volume replacement are still subject to research.

It is however not quite, justifiable that the brick industry should take similar conservative attitude. Environmental concerns have been raised in some parts of the world where coal is the main power generating resource and where bricks are also the main building material. Such concerns have resulted in legislation to oblige the brick industry to incorporate at least 25 % by weight of fly ash and or bottom or pond ash in the brick making mixture if the industry is within 50 km from a coal power generation plant. Some successful ventures have been reported where fly ash was incorporated in the mixture at the rate of 20 % to 50 % Nevertheless, there is only little evidence that incorporation of fly ash in the brick mixture has exceeded the 30 % by volume, even when the

legislation was obeyed. Reasons behind such reluctance are not clear. A most probable reason is the fear of change in many small factories and the ingrained conservatism in the attitude of take holders of the large producers. Added to this is the fact, that with an existing clay brick factory, the incorporation of fly ash is a potential addition of cost. The possible incompatibility of the ash with the clay and shale during the various processes of production including the crucial one of firing may be a legitimate difficulty. At high temperatures beyond 1000 °C, the temperature and length of time of firing become very sensitive to the type of ash and of course to the clay and shale if in the same mixture. This would be the case as long as the factory still uses the ash as partial replacement to the main clay and shale ingredients. The situation may become completely different when the ash is the only ingredient of the brick's mixture. Compatibility is no more an issue in such a case. So far few attempts at manufacturing bricks from more than 80 % fly ash have been made.

The engineers now believe that fly ash on its own can be an excellent raw material for brick making. This has now been proven and a patent is taken for manufacture of bricks from fly ash. The response of the ash to firing temperature at 1000 °C and beyond can be accurately controlled even in small factories. The potential savings with this approach are many. Savings in production and transportation costs and producing brick of superior qualities to those of standard clay bricks are in addition to the environment solution that such venture may bring about.

Clay bricks have recently been primarily used for all major construction purposes approximately, 40 % of the total expenditure occurs in bricks laying and related processes. Being the prime component of the construction industry it uses up many critical resources. The bricks industry is one of the prime contributors to air pollution. It amounts to 28.8 % of the total air pollution, second only to transportation. Emission of huge quantities of toxic elements from bricks kilns is causing serious health hazards.

The bricks kilns emit toxic fumes containing suspended particulate matters rich in carbon particles and high concentrations of carbon monoxides and oxides of sulphur (SO<sub>x</sub>) that are harmful to eyes, lungs, and throats. The oxides of sulphur also cause important monuments to corrode like Taj Mahal which is

turning yellow due to pollution. The bricks filled owned have been burning bricks with fire wood. As a result, a large number of trees like Keora, 'Chaila', Sundari, Mehgini, Bain etc. Are being felled indiscriminately, causing vast deforestation further disadvantage of clay bricks include consumption of natural resources, fertile top soil causing exposure of an unfertile soil which is unsuitable for other purpose as brick manufacturing include burning of clay. Another major drawback of clay bricks is the presence of effloresces due to wrong proportion of material. Since, we cannot be sure about the composition of materials in the top soil, it sometimes led the higher alkali content which causes white material to flake out of the bricks.

The principal target waste recycling is to ultimately reduce the amount of waste that gets disposed of causing environmental nuisance. Waste recycling has also been employed to provide alternative materials that facilitate the reduction in the depletion rate of natural materials, which are getting overexploited. The natural materials used for the making of concrete are some of the materials that get easily depleted in the environment. Concrete is the one material in construction that is generally used, and it requires the utilization of recycled material in the mix. All over the world, sand and gravel account for the highest amount of extracted materials. Of the global quantity of materials extracted annually (between 47 to 59 billion tonnes) sand and gravel accounted for 68 % to 85 % of these materials. The building construction and maintenance of civil engineering structures need a large weight of aggregates. A typical concrete mixture has about 90 % by weight of aggregates. Considering, the amount of waste glass generated, a third is utilized in the generation of newly produced glass leaving the opportunity for it to be used in other applications.

Large amounts of glass waste are generated from many industries. Various industries globally reuse glass in different processes and as packaging material or as storage, Table 1. Illustrates the recycling rates of selected countries. Germany showed the highest recycling rates as far back as 2004

Tile powder behaves like admixtures, which can be used to produce Ready Mix Concrete. When crushed tiles replace coarse aggregate, compressive strength increases up to 10 %, but after that it decreases. The authors in further confirm that ceramic waste can be used as coarse aggregate as the properties

of ceramic waste coarse aggregate are within the range of the values of concrete making aggregate according to Indian Standard. The use of Crushed Tile Aggregate (CTA) caused a 40 % loss in compressive and splitting tensile strengths.

CTA (Crushed Tile Aggregate) has negatively affected abrasion and freeze thaw durability. According to these result, 100 % replacements of CTA as a coarse aggregate is not appropriate. The use of CTA in concrete has positive effects on the environment and obtaining lower costs. Tiles aggregate concrete is little bit more economical as compared to conventional concrete. As an estimate for making 1m<sup>3</sup> of concrete by substituting 20 % normal 20 mm aggregates. By addition of ceramic tile waste into concrete, proper effective utilization of ceramic tile waste can be achieved.

In India, thermal power plant is largest source of energy. The 65 % electricity consumed in India is generated by thermal power plant. In India there are 132 thermal plants, from that, 41 thermal plants are in western region, 27 thermal plants in northern region, 36 thermal plants in eastern region and 28 thermal plants are in southern region. The total units in thermal plants are 431. The production of fly ash (FA) depends on thermal power station; there are 431 units for generation of power and ultimately for production of FA. From above information, understood the production of FA is in large quantity. The percentage of fly ash production is increases as developments in country. Following figure I shows that the production of FA in 2010 is 160 million tons in India and the utilization of FA is less than 50 million tons means the uses of FA in our country is nearly 35 % of total fly ash production. The remaining FA is 75 % which is totally waste and wastes are unwanted or unusable materials that are dumped on the open space ground. The dumping of waste pollutes the environments and destroys the cultivated land hence the engineers are obliged to find sustainable solution for this problem. To overcome this pollution, engineers implement such techniques that FA is used in production PPC cement, construction material such as concrete, mortar, and fly ash bricks. Fly ash help in increasing the strength of construction material cause fly ash has cementations property, due to property, due to this property FA used in bricks manufacturing.

There are various types of bricks manufactured in India; some of common bricks used in construction are : common burnt clay bricks, clay bricks, sand lime bricks (Calcium Silicate Bricks) engineering bricks, concrete bricks and fly ash clay bricks. From this, normal clay bricks, sand lime bricks, and concrete bricks are commonly used in construction practice. The optimum combination of fly ash to produce good quality of brick was studied. The various parameter of bricks was checked with IS codal provision and recommended test were studied.

Over recent year improvements in living standards and technological development have brought about a significant growth in the consumption of single-use bottles. The consequent increase of waste glass in Turkey, especially from the beverage sector, requires technical solution for recycling that are also economically feasible. the use of waste of waste glass in the production of building materials (such as brick) has been successfully carried out as it can reduce both consumption of natural resources and the cost of waste disposal while protecting the environment from the harmful effect of waste material. Glass has become indispensable in life due to such properties as its ability to take any shape with ease, its bright surface and resistance to abrasion, and its safety and durability. As the range of uses of glass increase, so does the amount of the waste glass. The United Nations estimates the volume of solid waste disposed of annually over the world to be 200 million tonnes, 7 % of which is made up of glass. For Turkey, this amount approaches 120 000 tonnes, 80 000 tonnes of which are recycled, and it has been reported that in Germany 3 million tonnes of waste of which are recycled and it has been reported that in Germany 3 million tonnes of waste glass are being recycled. Furthermore, unlike other waste products, glass is imperishable and thus detrimental to the environment.

The present trend is towards of glass obtained from waste materials in the fabrication of marketable products such as glass-ceramics, tiles for flooring or lining, foam glass, insulating or reinforcing fibers, and glass or glass – ceramic composites. A bottle recovery system, through which empty bottles are collected, washed and reused, had already been established. In addition, broken bottles and bottles previously containing chemicals cosmetics, etc are

melted down to be recycled or crushed and turned into paving material, block material, glass tile, glass fiber, lightweight blowing agents etc. (Seung et al 2004). The glass-ceramic process has been proposed as one real and useful choice to recycle industrial and municipal waste glass, It involves the controlled nucleation and crystallization of glasses through carefully designed heat treatment, producing materials with dense, fine-grained microstructures (Alvarez –Mendez et al 2003) The use of waste glass in the production of building materials has been successfully pursued as it can reduce both the consumption of natural resources and the cost of waste disposal, as well as protecting the environment from harmful effects. As glass is one of the predominant constituents of vitrified ceramic bodies, many authors have considered this to be the most suitable field for the potential recycling of waste glass. An eco-brick is a plastic bottle packed with used plastic to a set density. They serve as reusable building blocks. Eco-bricks can be used to produce various items, including furniture garden wall and other structures.

Over recent years improvements in living standard and technological have brought about significant growth in the consumption of single-use-bottle. The consequent increase of waste glass in Turkey, especially from the beverage sector, requires technical solutions for recycling that are also economically feasible. The use of waste glass in production of building materials (Such as brick) has been successfully carried out as it can reduce both the consumption of natural resources and the cost of waste disposal while protecting the environment from the harmful effects of waste materials.

## **1.2 Aim of the Project**

Experimental Study of Waste Material to Produce Eco Friendly Bricks.

## **1.3 Objective of Project**

- To develop an efficient way and to effectively utilize the waste glass and waste tiles.
- To reduce the consumption of natural resources such as clay and river Sand for the Manufacturing of bricks.
- To study the material propertied of waste Tiles, waste Glasses.
- To study IS 5454 : 1978 is use to make Brick samples.
- To analyzing which proportion will be suitable for Bricks and procedure of making brick.
- To achieve strength and feasibility.
- To find various test results on brick samples.

**CHAPTER 2**  
**LITERATURE REVIEW**

## 2.1 Background Study :

The main goal of researching waste materials is finding the new class of materials with the tactic, considered as a multipurpose material; that give good Strength, creative architecture and construction through sustainability.

With the advent of advanced technology, waste materials are used in various civil engineering application. Waste materials being a relatively new can indeed create high value-added opportunities and has a strong innovative content if well supported.

This literature summaries of the technology, material requirements, classification of smart materials, smart structures and their application. The insights gained by gathering data on smart materials have found a large number of application in civil engineering practice.

Smart materials technology being a comparatively new can indeed create high value- added opportunities and feature a strong innovative content if well supported and exhibit extraordinary ability in performing their design function. Smart materials are capable of sensing their environment and may actuate so as to perform their functions.

## 2.2 Finding from Literature Review

The literature search includes reviews of published literature. Fields performance reports and other published documents. However, the field performance remains limited. The given table (2.2.1) shows the which materials author used and what is the proportion they used in their project, and shows the result of those material.

**Table 2.2.1 Summary of literature review**

Sr. No	Author and year	Material used & proportion	Conclusion
1	Samir Ur Rehman S. (July 2018)	Waste paper. 20 % proportion of waste material used	<b>Result :</b> 1) Water Absorption was recorded as 34.6 % 2)It was observed that the sample was able to take load of 500 kg of compressive load

			<p>2) Compression test. Sample was made to undergo fire resistance test in an electrical oven as t temperature of 150<sup>o</sup> C.</p> <p><b>Conclusion :</b> work developed a paper brick with the help of waste paper, Portland cement and PET (Polyethylene Terephthalate) bottles. Experiments result show that there is a very vast scope fore developing cost effective alternative building materials.</p>
2	<p>Muhannad Saleem  Syed Kazmi saffer Abbas (Sep. 2014)</p>	<p>Sugarcane bagasse ash (SBA) and rice husk ash (REHA) To a proportion of 5,10,15 and mix with water.</p>	<p><b>Result :</b></p> <p><b>1) Compression strength test :</b> The bricks specimens show the strength of 6.62 &amp; 7.18 Mpa. after incorporating 5% of RHA &amp; SBA.</p> <p><b>2)Water absorption test :</b></p> <p>It shows that the addition of SBA it gives the 10 % of absorption &amp; without SBA it gives the 17 % of absorption to its own weight.</p> <p><b>Conclusion :</b></p> <p>Bricks specimens after incorporation of RHA &amp; SBA shoe less compression and flexural strength. 5 % of waste addition is burned clay brick satisfy the building codes of Pakistan.</p>
3	<p>Ismil Demir Mehnat Orhan( May 2003)</p>	<p>Perlite (Volcanic rock) and lime material as a binder with proportion of 30 %</p>	<p><b>Result :</b></p> <p>1)Maximum dry shrinkage 5.75 % for the perlite bricks.</p> <p>2)<b>Water absorption test :</b> Average water absorption value in % =24.7</p> <p>3)<b>Compression strength test :</b> Average bulk density of perlite brick = 623.28kg/m<sup>3</sup></p> <p><b>Conclusion :</b></p> <p>The low unit weight is one of the most important features for the bricks and construction sector. Water absorption of (80.20) brick is lower compare to other brick samples. The less water absorbed by brick the greater its quality.</p>

4	Maniah Kothari (June 2021)	Plastic Waste and foundry dust 75 % waste dust mixed and 25 % plastic waste	<p><b>Result :</b></p> <p><b>Compression test shows</b> that the these bricks are 2.5 times stronger than the normal red clay bricks.</p> <p><b>Water absorption test</b>, in this test these bricks compute the 0% absorption of water.</p> <p><b>Conclusion :</b> The rhino bricks can not only meet industrial pollution but also turns waste into product.</p>
5	Bijakhan Shaffin Hadawlae Kishori Jore Aparna (Feb 2019)	Fly ash, demolished mortar, sludge, demolded bricks.	<p><b>Result :-1) Water absorption test</b> , of these bricks came with 1 15% of its own weight.</p> <p><b>2)Compression strength test</b>, of this brick is 342 N/mm<sup>2</sup></p> <p><b>Conclusion :-</b> the bricks are mainly made of fly ash &amp; stidge and OPC is used as a binder &amp; demolished mortar and demolished bricks is used to reduce the cost and waste to provide the sustainable solution.</p>

## 2.3 Literature of Review

1. Pravin P. Godling, M.B. Verma, “A review of eco –friendly brick by using fly-ash”, *Journal of Construction engineering, Technology and management*, Vol. 07, April 2018, pp2249-4723

Studied on the reaction between FA and lime and mentions in paper that reaction between FA and lime is exploited for the manufacturing of bricks. he also told that, the FA reacts with lime at normal temperature in presence of moisture and from compound having cementations propertied. In his investigation, the reaction between FA and lime in compacted form was studied and then measuring free lime. CaO remaining in the mix after different periods of curing.

2. mohannad Azhar Saleem syed Minjaj Saleem Kazmi, “ clay bricks prepared with sugarcane bagasse and rice husk ash-A sustainable solution”, *Matec web of conference – 120, 03001, Sep 2014.*

It is found that the cement could be advantageously replaced with SCBA up to maximum limit of 10 %. Although, the optimal level of SCBA content was achieved with 1.0 % replacement. Partial replacement of cement by SCBA increase workability of fresh concrete; therefore, use of super plasticized is not substantial. The density of concrete decreases with increase in SCBA content, low weight concrete produced in the society with waste materials (SCBA) [3]. Locally available agro waste ash (BA) was used to replace cement in proportions 5%, 10%, 15, 20% by eight of cement respectively in concrete.

**3. Aneke Frank Ikechukwu, Celumusa Shabangu,” Critical review on types of bricks types 14 – plastic sand bricks”, Case studies in construction materials, Vol-2021, March 2021**

Brick is one of the most common masonry units used as building material. Due to the demand, different types of waste have been investigated to be incorporated into the bricks. There has been a considerable imbalance between the availability of conventional building materials and their demand in the recent past. On the other hand, the plastic waste is abundantly available and the disposal of waste plastics is a biggest challenge, as repeated recycling of PET bottles poses a potential danger of being transformed to a toxic material and only a small proportion of plastic wastes are being recycled.

**4. Manish Kothari, “ Manufacturing and Testing of Plastic Sand Bricks:, Web page June- 2021. (<https://www.thebetterindia.com/233190/plastic-waste-bricks-cheap-low-cost-purchase-features-recycle-emngineer-crchitect-anand-gurarat-agn136/>)**

Plastic is a non-bio-degradable substance which takes thousands of years to decompose that created land as well as water pollution to the environment. The quantity of plastic waste in Municipal Solid Waste (MSW) is expanding rapidly. It is estimated that the rate of usage is double for every 10 years. The plastic usage is large in consumption and one of the largest plastic wastes is polyethylene (PE) The utilization of earth-based clay material of the largest plastic wastes is polyethylene(PE).

**5. Ismil Demir, Mehnat Orhan, “ An Investigation on the Production of Construction Brick with Perlite Addition”, journal of key engineering material, May 2004, Vol-264 pp268:2161**

Ismil Demir, Mehnat Orhan (May 2003) studies the manufacturing heat insulation as heat conductivity resistant bricks with clay and perlite. The mixture was constituted from clay and perlite with diverse perlite-clay ratios by weight and water that was incorporated into mixture around 7.4 % of total aggregate weight. Specimens were maintained at room temperature for 24h and then cured at 200<sup>0</sup> C for completion of curing process in an strength.

## **2.4 Finding from Literature survey :**

Based on the previous research work, a comparison of strength and proportion of industrial and construction waste materials are used.

1. Combination of two waste materials waste glass and waste tile.
2. The variation in the proportion of waste glass and waste tile.
3. The sieve size is different for the various proportion.
4. The percentage of the fly ash is used 60 % for the all proportion because when fly ash is added 60 % them it gives the good compressive strength, which is referred from literature “A review of ecofriendly bricks by using fly ash” by Pravin P. Gadling.
5. The percentage of OPC (Ordinary Portland cement) is used 10 % and the percentage of sand is used 10 5 for all the proportion.

**CHAPTER NO 3**  
**CODAL PROVISION**

## Overview :

For the comparative study of the International Building codes namely IS, ACI & UBC/IBC are considered, After studying and analyzing different clauses of these coded comparative discussion has been made along with highlighting some research gaps. These comparisons will facilitate the scope of improvement in building codes after further studies and validation.

## Indian Standard Recommendation

The materials selection as per IS codal provision that gives specification of materials used in manufacturing of Bricks.

- a) Cement
- b) Fly Ash
- c) Water
- d) Sand

**Table No. 3.0 Materials and IS codes**

Sr No	Materials	IS code Uded
1.	Cement	IS 8112:2013
2.	Fly Ash	IS 3812 (Part 1) 2003
3.	Sand	IS 2116 (1980)

## Cement :

Physical analysis of 43 Grade Portland cement as per IS 8112:2013

## Fly Ash :

Fly ash governed by IS 3812 (part 1) 2003. the BIS specification limits for chemical and physical property.

### 3.1 IS 12894 : 2002 Pulverized Fuel Ash-line Bricks Specification ( First Revised)

In this code test of tolerance and dimension for fly-ash brick is given (clause 5.1- and 5.2- page no. 62). The most commonly used and manufactured brick size is the "Imperial Brick".

It is 230 mm long x wide 71 mm high with a mass between 3 and 5 kg, depending on the materials used, the degree of verification and the perforation provided.

The figure 3.1.1 shows the standard shape, size and frog of non-modular brick.

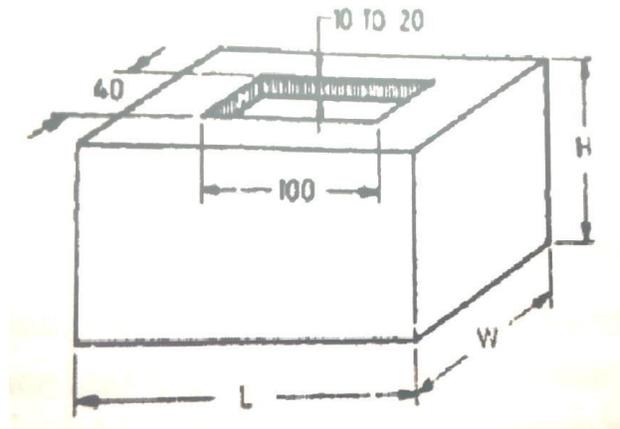


Fig. 3.1.1 Shape and Size of frog in brick

### 3.2 IS :3495 Method of Testing of Burnt Clay, Building Bricks

1. Determination of Compressive strength (IS 3495-1992 part 1 pg. No Clause No. 4)

**Apparatus :** A compression testing machine, the compression plate which shall have a ball seating in the form of portion of a sphere, the center of which coincides with the center of the plate, shall be used.

**Preconditioning:** Remove unevenness observed in the bed faces to provide two smooth and parallel face by grinding. Immerse in water at room temperature for 21 h. remove the specimen and drain out any surplus moisture at room temperature. Fill the frog (where provide) and all voids in the is the bed face flush with cement mortar (1 cement, clean coarse sand of grade 3 mm and down). Store under the damp jute bags for 24 h, followed by immersion in clean water for 3 days. Remove and wipe out any traces of moisture.

**Procedure:** Place the specimen with flat faces horizontal, and mortal filled face facing upward between two 3-ply plywood sheets each of 3 mm thickness and

carefully center between plates of the testing machine. Apply load axially at a uniform, rate of  $14\text{N/mm}^2$  ( $140\text{ kg/cm}^2$ ) per minute till failure occurs and note the maximum load at failure. The load at failure shall be the maximum load at which the specimen fails to produce any further increase in the indicator reading on the testing machine.

$$\text{compressive strength (N/mm}^2\text{)} = \frac{\text{Maximum load at failure (N)}}{\text{Area of bed Surface (mm}^2\text{)}}$$

## 2. Determination of Water Absorption (IS 3495-1992 Part 2 pg. No. 3 Clause No. 4)

**Apparatus :** A sensitive balance capable of weighing within 1% of the mass of the specimen; and a ventilated oven.

**Preconditioning :** Dry the specimen in a ventilated oven at a temperature of  $105$  to  $115^\circ\text{C}$  till it attains substantially constant mass. Cool the specimen to room temperature and obtain its weigh ( $m_1$ ) Specimen, warm to touch shall not be used for the purpose.

**Procedure :** Immerse completely dried specimen in clean water at a temperature of  $27 \pm 2^\circ\text{C}$  for 24h. Remove the specimen and wipe out any traces of water with a damp cloth and weigh the specimen. Complete the weighing 3 min after the specimen has been removed from water. Water absorption, percent by mass, after 24 h. immersion in cold percent in cold percent by mass, after 24 h immersion in cold water is given by the following formula.

$$\text{Water Absorption (\%)} = \frac{M_2 - M_1}{M_2} * 100$$

## 3. Determination of Efflorescence (IS 3495-1992-part 3 pg. No. 5 Clause No. 4)

**Apparent :** A shallow flat bottom dish containing sufficient distilled water to completely saturate the specimens is used. The dish shall be made of glass porcelain or glazed stoneware and of size  $180\text{ mm} \times 180\text{ mm} \times 40\text{ mm}$  depth for square shaped and  $200\text{ mm} \times 40\text{ mm}$  depth for cylindrical shaped.

**Procedure :** Place the end of the bricks in the dish, the depth of immersion in water being 25 mm. Place the whole arrangements in a warm ( For example, 20 to 30 ° C) well ventilated room until all the water in the dish is absorbed by the specimens and the surplus water evaporates. Cover the dish containing the brick with suitable glass cylinder so that excessive evaporation from the dish may not occur. Ehen the water has been absorbed and bricks appear to be dry, place a similar quantity of water in the dish is absorbed by the specimens and the surplus water evaporates. Cover the dish containing the brick with suitable glass cylinder so that excessive evaporation from the dish may not occur. Ehen the water has been absorbed and bricks appear to be dry, place a similar quantity of water in the dish and allow it to evaporate as before.

**Report :** The liability to efflorescence shall be Nil- When there is no perceptible deposit of efflorescence.

Slight – Ehen not more than 10 percent of the exposed area of the brick is covered with a thin deposit salts.

Moderate – When there is a heavier deposit that unaccompanied by powdering or flaking of the surface.

Serious – When there is a heavy deposit of salts accompanied bp powdering and /or flacking of the exposed surfaces.

### **3.3 Fly –Ash Lime Brick (IS 2180 and IS 1077)**

Fly-ash lime brick has weight compressive strength less than 30 N/mm<sup>2</sup> approximate 300 kg/cm<sup>2</sup> for higher strength.

There are several Indian standard codes for Bricks like IS 5454 on “Code for the Sampling for the fly Ash Brick”.

The IS : 5454: 1976 is used for sampling for fly ash brick.

- This standard lays down methods for sampling and criteria for ascertain conformity of solid, hollow and perforated burnt clay building bricks to the relevant specifications.
- A collection of bricks of the same class and side, manufactured under relatively similar conditions of production. For the purpose of sampling, a lot shall contain a maximum of 50 000 bricks. In case a consignment has bricks

more than 50000 of the same classification and size, and manufactured under relatively similar conditions production, it shall be divided into lots of 50000 bricks or part thereof.

- The dimension and tolerances have been specified in various standards for clay buildings bricks. In some standards the dimensions and tolerances have been specified for individual brick. In some other standards the dimensions and tolerances have been specified a group of 20 bricks.

### 3.4 Bricks Classification

On field practice bricks are classified as first class and fourth class based on their physical and mechanical properties.

As per Indian Standard IS: 1077-1957, the bricks are classified as under the various class on their properties and Compressive strength. Table 3.4.1 shows the class Designation of bricks according to their Average Compressive Strength.

Table of 3.4.1 Classes of Burnt Clay –Fly Ash Bricks

Class Designation	Average Compressive Strength Not Less than	
	N/mm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup> ( Approx )
30	30.0	( 300 )
25	25.0	( 250 )
20	20.0	( 200 )
17.5	17.5	( 175 )
15	15.0	( 150 )
12.5	12.5	( 125 )
10	10.0	( 100 )
7.5	7.5	( 75 )
5	5.0	( 50 )
3.5	3.5	( 35 )

**CHAPTER NO 4**  
**MATERIAL USED**

Traditionally, the term brick referred to a small unit of building material consisting primarily of clay. As the high usage of clay in brick cause the problem of soil erosion and destroying the natural resources. Therefore, the fly ash is best alternative for clay, generally, for making Fly ash bricks OPC, fly ash and sand is required but in finding of higher strength we have added different materials like waste tiles and waste glass.

For making brick samples different type of material are used as follows.

1. Waste glass
2. Fly ash
3. OPC
4. Natural Sand

#### **4.1 Waste Glass**

Million tons of waste glass is being generated annually all over the world. Once the glass becomes a waste it is disposed as landfills, which is unsustainable as this does not decompose in the environment. Glass is principally composed of silica. Use of milled (ground) waste glass in concrete as partial replacement of cement could be an important step toward development of sustainable (environmentally friendly, energy-efficient and economical) infrastructure system. When waste glass is milled down to micro size particles, it is expected to undergo pozzolanic reaction with cement hydrated, forming secondary Calcium Silicate Hydrate (C-S-H). In this research chemical properties of both clear and colored glass were evaluated. Chemical analysis of glass and cement samples was determined using X-ray fluorescence (XRF) technique and found minor differences in composition between clear and colored glasses. Flow and compressive strength tests on mortar and concrete were carried out by adding 0-25 % ground glass in which water to binder ( cement + glass) ratio is kept the same for all replacement levels. With increase in glass addition mortar flow was slightly increased while a minor effect on concrete workability was noted. To evaluate the packing and pozzolanic effects, further tests were also conducted with same mix details and 1 % super plasticizing admixture dose ( by weight of cement) and generally found an increase in compressive strength of mortars with admixture. As with mortar, concrete cube samples were prepared and tested for strength ( until 1 year curing). The

compressive strength test results indicated that recycled glass mortar and concrete gave better strength compared to control samples. A 20 % replacement of cement with waste glass was found convincing considering cost and the environment.

Glass is the background of the daily lives of most people. The potential for glass recycling comes largely from the container and flat glass sectors, because of their dominance in terms of mass and their relatively uniform chemical composition, with soda lime-silica glass accounting for virtually all the contained and flat glass produced.



Fig. 4.1.1 Waste Tiles

## 4.2 Waste tiles

Ceramic tiles are important construction materials used in almost all building. The production of these tiles normally starts from raw material. Grinding and mixing. Granulating by spray drying pressing, firing and /or polishing and glazing, Waste mud, which the sediment is of washed down particles from these manufacturing processes in approximately 2 % of the final products. This mud which contains both coarse particles (feldspar, quartz, and ground fired tiles) and fine particles (clay minerals such as kaolinite and mica) is far too impure to be re-used in tile production, so it is normally disposed of as waste in landfills. Elimination of this waste mud has become more and more problematic due to the huge amount of this waste produced each year and the increasing cost of disposal one way

forward to solve this problem is by utilizing this waste for other proposed. (D. Wattarnasiriwech et al, 2009)

Ceramic wastes are produced as a result of the ceramic processing. These wastes cause soil, air and groundwater pollution. The pollutants of ceramic industry which are mud and tile are coming from the ceramic plant's refinery systems are stored in the waste disposal site of the plant.

There is a high concentration of Zn in the refinery mud coming from the unit of glaze plant. Tile waste does not pollute the environment. There are number of hazardous wastes used in stabilization/solidification (S/S) technique. These techniques are used in the industry for different types of waste materials. Stabilization is the process of modifying the mechanical, chemical and hydraulic properties of a waste residue to produce a more environmentally safe, economical and low maintenance waste disposal sites ( H. Koyuncu et al, 2004)

The amount of tile waste on earth is enough for use as an aggregate in concrete. Tile is produced from natural material sintered at high temperatures. There are no harmful chemicals in tile. Waste tiles cause only the appearance of pollution. However, some parts of tiles are used in cottos as flooring and also flooring in tennis courts, walkways, cycling paths and gardens as a ground material. Therefore, waste tiles are stored in factory fields because of their economic value. Nevertheless, each year approximately 2500, 000 tons of tiles are worn out, while 100 million tiles are used for repairs. These waste materials can be recycled to save money (I.B Topcu and M. Canbaz, 2007)

Ceramic waste can be transformed into useful coarse aggregate. The properties of ceramic waste coarse aggregate are well within the range of the values of concrete making aggregates. The properties of ceramic waste coarse aggregate concrete are not significantly different from those of conventional concrete. The use of ceramic waste coarse aggregate concrete has increased because it has various advantages over other cementation materials ( H Bincici, 2007)

It has been estimated that about 30 % of the daily production in the ceramic industry goes to waste. This waste is not recycled in any form at present. However, the ceramic waste is durable, hard and highly resistant to biological, chemical and physical degradation forces. As the ceramic waste is piling up every day there is

pressure on the ceramic industries to find a solution for its disposal. Meanwhile conventional crushed stone aggregate reserves are residual products in making concrete will lead to sustainable. Concrete design and greener environment (RM Senthamarai and P.D Manoharan, 2005)



Fig.4.2.1. Waste Tiles

### 4.3 Fly Ash :

Fly ash is heterogeneous product material produced in the combustion process of coal used in power stations. It is fine grey colored powder having spherical glassy particles that rise with flue gases. As fly ash contains pozzolanic materials components which react with lime to form cementation materials. Thus, fly ash is used in concrete, mines, landfills and dams.

Fly ash or flue ash, also known as pulverized fuel ash, or coal combustion residuals (CCRs), is a coal combustion product that is composed of the particulates (fine particles of burned fuel) that are driven out of coal-fired boilers together with the flue gases. In modern coal-fired power plants, fly ash is generally captured by electrostatic precipitators or other particle filtration equipment's before the flue gases reaches the chimneys. Depending upon the source and composition of the coal being burned, the components of fly ash vary considerably, but all fly ash includes substantial amount of silicon dioxide ( $\text{SiO}_2$ ) (both amorphous and crystalline), aluminum oxide ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) and calcium oxide ( $\text{CaO}$ ) the main mineral compounds in coal bearing rock strata.

In the past, fly ash produced from coal combustion was simply entrained in flue gases and dispersed into the atmosphere. This created environmental and health concerns that prompted laws that have reduced fly ash emissions to less than 1 % of ash produced. Worldwide, more that 65 % of fly ash produced from coal power stations is disposed of in landfills and ash ponds. The current fly ash scenario in India is given below which is referred from the literature “A review of ecofriendly bricks by using fly ash” by Pravin P. Gadling et and all.

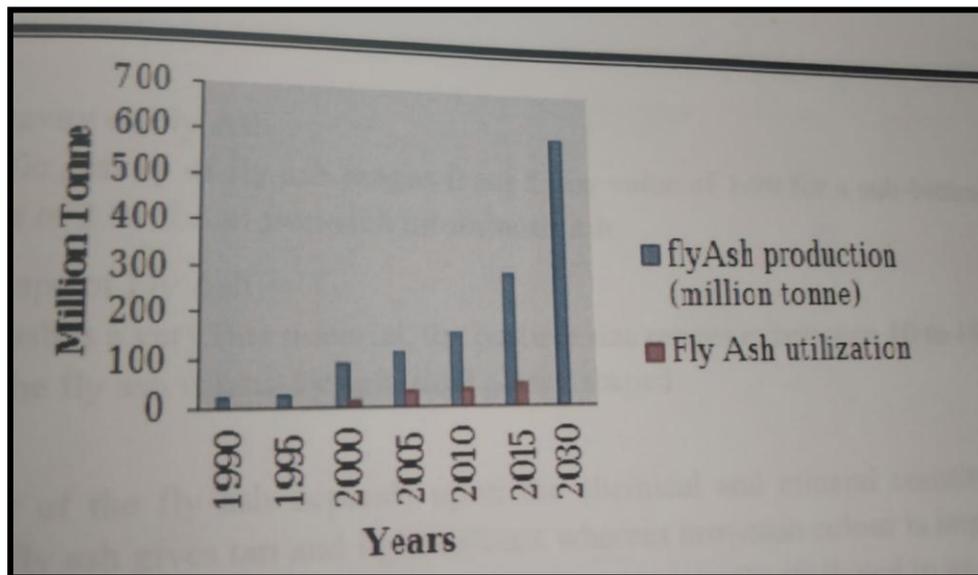


Fig.4.3.1 Current fly ash scenario in India

### Chemical Composition of Fly Ash

The chemical composition of fly ash depends upon the type of coal used and the methods used for combustion of coal. the below table 4.3.1 shows the chemical composition of fly ash of different coals. the chemical composition which is referred from

**Table 4.3.1 Chemical composition of fly ash of different coals.**

Component	Bituminous Coal	Sub bituminous Coal	Lignite Coal
SiO <sub>2</sub> (%)	20-60	40-60	15-45

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	5-35	20-30	20-25
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	10-40	4-10	4-15
CaO (%)	1-12	5-30	15-40
LOI (%)	0-15	0-3	0-5

### **Description :-**

The physical properties of fly ash are,

#### **1. Fineness of Fly Ash :-**

As per ASTM, the fineness of the fly ash is to be checked in both dry and wet sieving. The fly ash sample is sieved in 45-micron sieve and the percentage of retained on the 45-micron sieve is calculated. Further fineness is also measured by Le Chatelier method and Blaine Specific Surface method.

#### **2. Specific Gravity of Fly Ash :-**

The specific gravity of Fly ash ranges from a low value of 1.90 for a sub-bituminous ash to a high value of 2.96 for an iron-rich bituminous ash.

#### **3. Size and Shape of Fly Ash :-**

As the fly ash is very fine material, the particle size ranges in between 10 to 100 microns. The shape of the fly ash is usually spherical glassy shaped.

#### **4. Color :-**

The color of the fly ash depends upon the chemical and mineral constituents. Lime content in the fly ash gives tan and light colours whereas brownish colour is imparted by the presence of iron content. A dark grey to black colour is typically attributed to an elevated un-burned content.

### **Classification of Fly Ash**

The classification of fly ash is done differently as per codes used. They are

#### **1. Type of Fly Ash as per IS Codes (IS 3812-1981)**

### **A. Grade I**

This grade of Fly ash is derived from bituminous coal having fraction  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  greater than 70 %.

### **B. Grad II**

This grade of Fly ash derived from lignite coal having fractions  $\text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  grater then 50 %.

## **1. Type of fly ash as per American Society for Testing and Materials ( ASTM C618)**

Depending on the type of coal and the resultant chemical analysis, ASTM has classified fly ash.

### **A. Type C**

Type C fly ash is produced from the combustion of lignite or sub bituminous coals, contains CaO higher than 10 percent and possessed cementitious propertied in addition to pozzolanic properties.

### **B. Type F**

Type F fly ash is produced from the combustion of bituminous or an anthracite coal contains CaO below 10 percent and possesse pozzolanic properties.



*Fig.4.3.2 Fly Ash*

### **Property :**

- Fitness of Fly Ash-As per ASTM, The fineness of the fly ash is to be checked in both dry n wet sieving. The fly ash sample is sieved in 45- micron sieve and the percentage of retained on the 45-micron sieve is calculated. Further fineness is also measured by Le Chaterlied method and Blaine Specific Surface method.
- Specific Gravity of Fly Ash- The specific gravity of fly ash ranges from a low value of 1.90 for a sub-bituminous ash to a high value of 2.96 for an iron-rich bituminous ash.
- Size and shape of Fly Ash-As the fly ash is a very fine material, the particle size ranges in between 10 to 100 microns. The shape of the fly ash is usually spherical glassy shaped.

### **Application :**

- Concrete production, as a substitute material for Portland cement, sand.]
- Fly –ash pellets which can replace normal aggregate in concrete mixture.
- Embankments and other structural fills (Usually for road construction)
- Grout and Flow able fill production
- Waste stabilization and solidification.
- Cement clinker production – (as a substitute material for clay)
- Mine reclamation
- Stabilization of soft soils
- Road sub base construction

As aggregate substitute material (e.g. for brick production)

### **Advantages :**

- It is highly economical.
- Use of Fly Ash is environmentally friendly as the waste materials from industries are effectively being used to create quality building materials.

- Fly ash has very small particles which makes the concrete highly dense and reduce the permeability of concrete, it can add greater strength to the building.
- The concrete mixture generated a very low heat of hydrations which prevents thermal cracking.
- Fly Ash concrete is resistant to acid and sulphate attacks.

### **Disadvantage**

- The quality of fly ash can affect the quality and strength of Cement concrete. Poor quality fly ash can increase the permeability of the concrete and cause damage to the building.

### **4.4 Ordinary Portland Cement:**

Properties of Ordinary Portland Cement:

#### **(1) Chemical Propertied**

Portland cement consists of the following chemical compounds.

- a) Tricalcium Silicate [  $3 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  (C3S)] %
- b) Dicalcium Silicate [  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  (C2S)] 30 %
- c) Tricalcium aluminate [  $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  (C3A)] 11 %
- d) Tetra calcium aluminate [  $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  (C4AF)] 11 %

There may be small quantities of impurities present such as calcium oxide ( CaO) and magnesium oxide (MgO)

When waters added to cement, C3A is the first to react and cause initial set. It generated great amount of heat. C3S hydrates early and develops strength in the first 28 days. It also generated heat. C2S us the next hydrate. It hydrated slowly and is responsible for increase in ultimate strength. C4AF is comparatively inactive compound.

## (II) Physical Properties

The following physical properties should be checked before selecting a portland cement for the civil engineering works. IS 269:1967 specifies the method of testing and prescribes the limits.

(a) Fineness      (b) Setting time

(c) Soundness      (d) Crushing strength

**(a) Fineness :** It is measured in terms of percentage of weight retained after sieving the cement through 90-micron sieve or by surface area of cement in square centimeter per gram of cement. According to IS code specification weight retained on the sieve should not be more than 10 percent. In terms of specific surface should not be less than 2250 cm<sup>2</sup>/gm.



*Fig.4.4.1 Ordinary Portland cement*

**(b) Setting time :** A period of 30 minutes as minimum setting time for initial setting and a maximum period of 600 minutes as maximum setting time specified by IS code, provided the tests are conducted as per the procedure prescribed by IS 269-1967.

**(c) Soundness :** Once the concrete has hardened it is necessary to ensure that no volumetric changes take place. The cement is said to be unsound, if it exhibits volumetric instability after hardening. IS code recommending test with Le

Chatelier mould for testing this property. At the end of the test, the indicator of Le Chatelier mould should not expand by more than 10 mm.

**(d) Crushing Strength:** For this mortar cubes are made with standard sand and tested in compression testing machine as per the specification of IS code. The minimum strength specified is 16 N/mm<sup>2</sup> after 3 days of curing.

Advantages of ordinary Portland cement:

- OPC has great resistance to cracking and shrinkage.
- The initial setting of OPC is faster than that of PPC.
- The treatment period of OPC is shorter than PPC hence the cost of treatment is reduced, therefore recommended where the cost-prohibitive treatment will occur.

Disadvantage of ordinary Portland Cement :

- It cannot be used for large-scale concreting because it has a higher heat of hydration than PPC.
- The durability of OPC is lower than the PPC.
- It produces relatively less solid concrete than PPC, so pumping the concrete becomes a bit difficult.
- The OPC is finer hence higher permeability and consequently lower durability.
- OPC is expensive than PPC.

#### **4.5 Natural Sand :**

Sand is a granular material composed of finely divided rock and mineral particles, Sand has various compositions but is defined by its grain size. Sand grains are smaller than gravel and coarser than silt. Sand can also refer to textural class of soil or soil type; i.e. a soil containing more than 85 percent sand –sized particles by mass. The composition of sand varies, depending on the local rock sources and conditions, But the most common constituent of sand in inland continental setting and non-tropical coastal settings is silica (silicon dioxide, or SiO<sub>2</sub>) usually in the form of quartz.



*Fig.4.5.1 Natural Sand [River Sand]*

Calcium carbonate is the second most common type of sand, for example, aragonite, which has mostly been created, over the past 500 million years, by various forms of life, like coral and shellfish. For example, it is the primary form of sand apparent in area where reefs have dominated the ecosystem for million of years like the Caribbean. Somewhat more rarely, sand may be composed of calcium sulphate, such as gypsum and selenite, as is found in place like White Sands National Park and Salt Plains National Wildlife Refuge in the U.S

Sand is a non-renewable resource over human timescales, and sand suitable for making concrete is in high demand. Fig. 4.5.1 shows the natural sand from river basin of “Bawanthadi”, Desert sand, although plentiful, is not suitable for concrete. 50 billion tons of beach sand and fossil sand is used each year for construction.

### **Composition :**

The exact definition of sand varies. The scientific Unified Soil classification System used in engineering and geology corresponds to US Standard Sieves, and defines sand as particles with a diameter of between 0.074 and 4.75 millimeters. By another definition, in terms of particle size as used by geologists, sand particles range in diameter from 0.0625 mm a volume of approximately 4.2 cubic millimeters, the difference in volumes being 34,688 measures difference. Any particle falling within this range of sizes is termed a sand grain. Sand grains are between gravel.

### **Sources :**

Rocks erode or weather over a long period of time, mainly by water and wind, and their sediments are transported downstream. These sediments continue to break apart into smaller pieces until they become fine grains of sand. The type of rock the sediment originated from and the intensity of the environment give different compositions of sand. The most common rock to form sand is granite, where the feldspar minerals dissolve faster than the quartz, causing the rock to break apart into small pieces. In high energy environments rocks break apart much faster than in more calm settings. In granite rocks this results in more feldspar minerals in the sand because they don't have as much time to dissolve away. The term for sand formed by weathering is "epiclastic".

### **Uses :**

**Abrasion :** Before sandpaper, wet sand was used as an abrasive element between rotating devices with elastic surface and hard materials such as very hard stone (making of stone vases), or metal (removal of old stain before re-staining copper cooking pots)

**Agriculture :** Sandy soil are ideal for crops such as watermelons, peaches and peanuts, and their excellent drainage characteristics make them suitable for intensive dairy farming.)

**Air filtration :** Finer sand particles mixed with cloth was commonly used in certain gas mask filter designs but have largely been replaced by microfibers.

**Aquaria :** Sand makes a low-cost aquarium base material which some believe is better than gravel for home use. It is also a necessity for saltwater reef tanks, which emulate environment composed largely of aragonite sand broken down from coral and shellfish.

**Artificial reefs:** Geotextile bagged sand can serve as the foundation for new reefs. Artificial islands in the Persian Gulf.

**Beach nourishment :** Governments move sand to beaches where tides, storms, or deliberate changes to the shoreline erode the original sand.

**Cob :** Coarse sand makes up as much as 75 % of cob.

**Bricks :** Manufacturing plants add sand to mixture of clay and other materials for manufacturing bricks.

**Concrete** : sand is often a principal component of this critical construction material.

**Glass** : Sand rich in silica is the principal component in common glasses.

**Landscaping** : Sand makes small hills and slopes ( Golf courses would be an example)

**Mortar** : Sand is mixed with masonry cement or Portland cement and lime to be used in masonry construction.

**Paints** : Mixing sand with paints produces a textures finish for walls and ceiling or non-slip floor surfaces.

**Railroads** : Engine drives and rail transit operators use sand to improve the traction of wheels on the rails.

**Recreation** : Playing with sand is a favorite beach activity. One of the most beloved uses of sand to make sometimes intricate, sometimes simple structures known as sand castles, proverbially implement. Special play areas for children enclosing a significant area of sand and known as sand box, are common on many public playgrounds, and even as some single-family homes. Sand dunes are also popular among climbers, motorcyclists and beach buggy drivers.

**Roads** : Sand improves traction ( and thus traffic safety) in icy or snowy conditions.

Sand animation: Performance artists draw images in sand. Makers of animated films use the same term to describe their use of sand on front lit or backlit glass.

**Sand casting** : Casters moisten or oil moulding sand, also known as foundry sand and then shape it into moulds into which they pour molten material. This type of sand must be able to withstand high temperatures and pressures, allow gases to escape, have a uniform, small grain size, and be non-reactive with metals.

**Sandbags** : These protect against floods and gunfire. The inexpensive bags are easy to transport when empty, and unskilled volunteers can quickly fill them with local sand in emergencies.

**CHAPTER NO. 5**  
**METHODOLOGY**

## 5.1 Collection of material :

For preparation of brick samples various materials are used which are waste glass, waste tiles, natural sand, ordinary Portland cement. Where, waste tile was collected from “Kach Company”, waste tiles were collected from construction site. Fly ash was collected from the thermal power plant which is “Adani Power plant – tirora” and natural sand was collected from “Bawanthadi” river.

### Glass :

The waste glass is collected from the glass factory, glass which are broken in small pieces while cutting the glass for various shapes for wind shield purpose. Waste glass can also be collected from demolished waste. We have collected 15 kg of waste glass and sieved it from 2.36mm and 4.75 mm. to make it in fine powder as in to be worked in brick formation. The below figure 5.1.1 shows the Waste Glass.



*Fig.5.1.1 Waste Glass*

### Waste tiles :

The waste tiles were collected from the demolished construction waste. These tiles have high tensile strength, as it is use for staircase decorative purpose. We have used 15 kg of waste tiles in it and cost us the transportation only, but in practical purpose of modelling it charges 30 paise for construction of model. We have crushed the big pieces of glass and tiles in standard size manually, so that can

be crushed in impact testing machine into micron pieces. The below figure 5.1.2 show the Waste tiles in before and after Crushing and sieved from.

## **5.2 Preparation of materials :**

First the waste tiles break into small chunks from hammer and then that small chunks put in a 'Impact Testing Machine' to make fine powder. Then the crushed tile and glass powder sieve through two different size of sieve, first sieve form 2.36mm sieve which is passing from 2.36mm sieve and then we sieve the crushed waste materials which is passing from 2.75mm sieve and retaining from the 2.36mm sieve size. Same procedure dine for glass and tile. The below figure 5.2.1. show the Manually crushing and sieving the tiles and glass.

## **5.3 Making of Bricks :**

The main and most important phase for making fly ash brick in to mix the raw material as well. The quality and strength depend on the mixing process. These are the different types of material that will be mixed in the following ideal materials Fly ash, sand, waste tiles, waste glass.OPC (Ordinary Portland cement), and water. These all material can be used in fly ash brick making machine. In this mixing process, after adding waste glass, waste tikes, and fly ash with some water, It is suggested to mix well appropriately, After that add a oration of sand and cement as above-mentioned table. And mixed it for some time till is is not mixed properly. With these or basic raw material manufacturing process comes to an end.

Fly ash bricks (230 x 110 x 80) mm were manufactured using as semi-automatic operated machine. The following steps were followed in manufacture incompacted fly ash bricks.

- 1) Fly ash and sand (60 % fly ash : 10 %sand, by weight) were mixed in dry state. Required amounts of lime and gypsum were added to the dry mixture. Both these operations were carried out in a mechanical mixer (for 5 minutes) such that a uniform mixture of fly ash-sand-stabilizer was obtained. Figure 5.4.1 shows the manually mixing of material for brick sample.

- 2) Uniform mixture of fly ash-sand-stabilizer was spread into a thin layer ( 100 mm thickness). Using a garden rose-can required amount of water ( 10 % for FAL 10 and FALG 10 brick, and 12 % for FAL 17 and FALG 17 bricks) was sprinkled and mixed manually with the aid of a spade in order to ensure that moisture is uniformly distributed in the mixture.
- 3) Known amount of the fresh mixture was weighed and poured into the machine mould. Shows the filled mould really for compaction. After closing the lid, the compaction is carried out through the movement of pastor attached to the toggle lever.
- 4) After compaction stroke the lid is opened and the brick is ejected out and kept in a stack for curing. The fig. 5.4.2 shows the mechanical procedure for making brick. The Stack of fly ash bricks was covered with wet gunny cloth and water is sprinkled three to four times daily such that the entire stack is moist. The bricks were cured for 28 days and then were allowed to dry in the open atmosphere for four weeks and then used for testing.
- 5) After the brick goes through by mixing and pressing processed, now it turns to do cure and dry the bricks. When bricks made it is stored in very safe chamber and placed through palled truck. (Figure 5.4.3) is the final brick for construction use after drying and curing of the bricks for around 10 -15 days in the sun light. So. This is the whole process the bricks are made. This process is not tactic and difficult as you go accordingly and wisely.

**CHAPTER NO 6**  
**RESULT & DISCUSSION**

## Various Test Performed on Bricks

Bricks are the oldest and useful construction materials used all over the world for masonry construction. Due to the immense importance of bricks in such types of construction, it is necessary to determine the suitability and quality of bricks.

Field Test	Laboratory Test
1. Shape and Structure Test	1. Water Absorption Test
2. Soundness Test	2. Crushing Strength Test
3. Dimension Test	3. Efflorescence Test
4. Hardness Test	4.
5. Strength Test	

### 6.1 Field test of bricks :

It is necessary to check the quality of brick before using it in construction activity. There are some field tests that we can conduct in the field in order to check the quality of bricks. These tests are as follows.

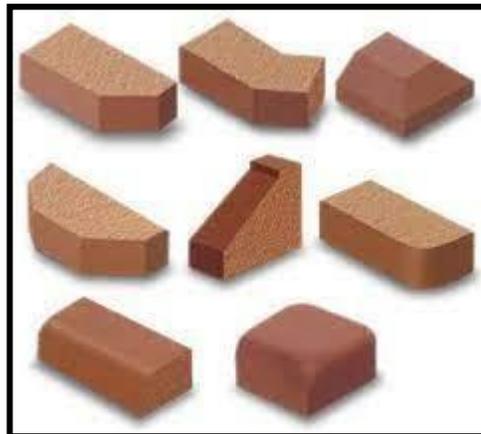


Fig.6.1.1 Shapes of Bricks

#### 1. Shape and Structure Test :

Shape and size of brick are very important considerations. All bricks used for construction should be of the same size. The shape of brick should be purely rectangular with sharp edges. In this test, a brick is closely inspected. It should be of standard size and its shape should be rectangular with sharp edges. Fig.

6.1.1 shows Shape of brick. For this purpose, 20 bricks of standard size ( 230mm x 75mm) are selected at random and they stacked lengthwise, along the width and along the height. For good quality bricks, the results should be within the permissible limits.

That test is done to examine the structure of the brick when the brick is broken. It is seen that the structure of the brick is homogeneous, compact and free from any defect such as holes, lumps etc. or not. Mainly the defects such as holes, lumps should not be there.

## **2. Soundness Test :**

Soundness test of brick carried out to check the nature of bricks when it connects with sudden impact load. In this test two bricks are held by both hands and struck with one another. If the bricks give clear metallic ringing sound and don't break then those are good quality bricks. Soundness test of bricks shows the nature of bricks against sudden impact. In this test, 2 bricks are chosen randomly and struck with one another.

## **3. Dimension Test :**

The test on brick as per (IS : 1077 ) is available for guidance for the dimension test of bricks procedure.

This test helps us to find the dimension of our bricks and also whether the brick we are using is standard size or not.

20 Pieces out of selected pieces are taken and are laid flat as shown in Fig. 6.1.3 the tolerance (Section) on the sizes of bricks are fixed by giving maximum and minimum dimensions, Not on individual bricks but on batches of 20 bricks chosen at random. It follows from this method of measurement that batches are likely to contain, bricks outside the prescribed limits of tolerance. Such lots should be rejected to avoid complaints about the variation of products.



Fig.6.1.2 Soundness of Briks

Due to the standard size of the selected bricks. It is suitable for the construction of masonry work.

The dimension of brick 230mm x 110mm x 80 mm  
Same number of bricks will cover more area.

#### 4. Hardness Test :

The hardness test of bricks is used to determine the resistance of bricks to abrasion. In the hardness test of the bricks or scratches made on the exposed surface of the bricks, if there is any impression is left on the brick, then the brick is not sufficiently hard to ward. There should not be any impression left on the brick after scratching it with nails. The hardness test for model as conducted, test brick was taken and scratch was made on bricks surface with the help of finger nail and found no impression after scratching on it.

#### 5. Impact Test :

Impact test of brick perform on anymore on- site or laboratory.

Procedure for impact test.

1. Take the brick
2. Drop it freely from a 1 meter height on a hard surface.
3. Inspect the dropped brick any damage has occurred or not.
4. If the bricks broke or crack its means that the bricks impact value is lower so rejects those brick.

The Impact test on model was conducted, test bricks was fall from 1 meter height there was damage found on the corner of brick. It means the bricks can be used for the masonry work.



Fig.6.2.2 Making Bricks

### Lab test on Bricks :

To produce good quality of structure, good quality materials are required. To decide the quality of materials some test are to be conducted on bricks. The tests which are required to find the suitability of brick of construction purpose are discussed in below test.

- a. Water Absorption Test
- b. Crushing Strength Test
- c. Effloresces Test

**Water Absorption Test:** The on bricks as per IS code (Brick water Absorption test is code is (1077-1992) is available for guidance for the water absorption from the water absorption test of bricks.

This test is carried out to determine the amount of water absorption by the brick. When immersed in water for a period of 24 hr. It should not in any case. Exceed 20 % of weight of dry brick. This test is carried out for all the sampled of fly ash bricks & clay bricks.

Formula for water absorption test :

$$Ww-Wd$$



**Table 6.2.1 Tabular observation of Water Absorption Test**

This below table 6.2.1 shows the result of average water absorption in percentage (%) of each sample.

Fly ash brick :					
Sr. No	Dry Weight (kg)	Wet Weight (kg)	Water Absorption (gm)	Water absorption (%)	Average Water absorption (%)
<b>Sample no. A</b> [Fly ash-60 %, OPC-10 %, Sand 10 %, Waste tile- 5%,(2.36mm), waste Glass-15 %(2.36mm)]					
A1	3.45	3.54	90	2.60	3.77
A2	3.38	3.50	140	3.90	
A3	3.32	3.48	160	4.81	
<b>Sample no. B</b> [Fly ash-60 %, OPC-10 %, Sand 10 %, Waste tile- 10%,(4.75mm), waste Glass-10 %(4.75mm)]					
B1	3.43	3.54	110	3.20	2.69
B2	3.46	3.54	80	3.21	
B3	3.51	360	90	2.56	
<b>Sample no. C</b> [Fly ash-60 %, OPC-10 %, Sand 10 %, Waste tile- 10%,(4.75mm), waste Glass-10 %(4.75mm)]					
C1	3.41	3.47	60	1.76	2.21
C2	3.49	3.56	70	2.00	
C3	3.45	3.55	100	2.80	

<b>Sample no. D</b> [Fly ash-60 %, OPC-10 %, Sand 10 %, Waste tile- 10%,(4.75mm), waste Glass-10 %(4.75mm)]					
D1	3.43	3.59	162	4.66	3.58
D2	3.46	3.61	150	4.33	
D3	3.49	3.63	138	4.01	
<b>Sample no. E</b> [Fly ash-60 %, OPC-10 %, Sand 10 %, Waste tile- 10%,(4.75mm), waste Glass-10 %(4.75mm)]					
E1	3.42	3.53	110	3.21	3.58
E2	3.50	3.64	140	4.00	
E3	3.47	3.47	123	3.54	
<b>Sample no. F</b> [Fly ash-60 %, OPC-10 %, Sand 10 %, Waste tile- 10%,(2.36mm), waste Glass-10 %(4.75mm)]					
F1	3.43	3.52	90	2.62	2.88
F2	3.41	3.53	120	3.51	
F3	3.46	3.54	87	2.60	

**Description :**

These tables show the percentage water absorption of various proportion for all bricks sample. We take 6 sample of bricks , in each sample for water absorption test, we take 3 number of bricks. All the bricks have same proportion of fly ash, OPC and sand. i.e, Fly ash 60 %, OPC 10 % and sand 10 %. The variation only in the proportion of waste tile and waste glass and sieve size.

For the first sample, we taken 5 % of waste tiles and 15 % waste glass and sieve size 2.36 mm give the result of 3.77 of water absorption. Addition of this proportion give highest water absorption.

The addition of 10 % of waste tiles and 10.5 of waste glass and sieved it from 2.36mm sieve size give the 2.69% of water absorption.

For third sample 5 % of waste glass and here we changed the sieve size for each. We sieved waste tiles from 2.36mm sieve and waste glass.

Compression test :



Fig.6.2.3 Bricks Machine

This is a key test performed to determine the suitability of a brick for construction work and to determine the load carrying capacity of bricks under compression. Fig.6.2.2 shows the test is performed with the help of a compression testing machine.

The crushing strength of brick is found out by placing it in a "Compression Testing Machine". It is pressed till it breaks as per BIS :1077 -1957, the minimum crushing strength of brick is 3.5N/mm<sup>2</sup>.

### Table of 6.2.1 Tabular observation of Water Absorption Test

This below table 6.2.1 shows the result of average water absorption in percentage (%) of each sample.

Fly ash brick					
Sr. No	Dry Weight	Wet Weight (kg)	Water Absorption (gm)	Water absorption (%)	Average water absorption (%)
<b>Sample No. A</b> [ Fly ash -60%, OPC-10 %, Sand-10 %, Waste tiles- 5%, (2.36mm), Waste Glass- 15%(2.36mm)					
A1	3.45	3.54	90	2.60	3.77
A2	3.38	3.50	140	3.90	
A3	3.32	3.48	160		
<b>Sample No. B</b> [ Fly ash -60 %, OPC-10 %, Sand-10 %, Waste tiles- 10 %, (4.75mm), Waste Glass- 10 %(4.75mm)					
B1	3.43	3.54	110	3.20	2.69
B2	3.46	3.54	80	2.31	
B3	3.51	3.60	90	2.56	
<b>Sample No. C</b> [ Fly ash -60 %, OPC-10 %, Sand-10 %, Waste tiles- 10 %, (4.75mm), Waste Glass- 10 %(4.75mm)					
C1	3.41	3.47	60	1.76	2.21
C2	3.49	3.56	70	2.00	
C3	3.45	3.55	100	2.80	
<b>Sample No. D</b> [ Fly ash -60 %, OPC-10 %, Sand-10 %, Waste tiles- 10 %, (2.36mm), Waste Glass- 10 %(2.36mm)					
D1	3.43	3.59	162	4.66	3.58
D2	3.46	3.61	150	4.33	
D3	3.49	3.63	138	4.01	

<b>Sample No. E [ Fly ash -60 %, OPC-10 %, Sand-10 %, Waste tiles- 10 %, (4.75mm), Waste Glass- 10 %(4.75mm)</b>					
E1	3.42	3.53	110	3.21	3.58
E2	3.52	3.64	140	4.00	
E3	3.47	3.47	123	3.54	

**Description:**

These tables show the percentage water absorption of various proportion for all bricks sample. We take 6 samples of bricks; in each sample for water absorption test, we take 3 number of bricks. All the bricks have same proportion of fly ash, OPC and sand I.e Fly ash 60 %, OPC 10 % & sand 10 %. The variation only in the proportion only in the proportion of waste tile and waste glass and sieve size.

For the first sample, we taken 5 % of waste tiles and 15 % of waster glass and sieve size 2.36 mm give the result of 3.77 of water absorption. Addition of this proportion give highest water absorption.

The addition of 10 % of waste tiles and 10 % of waste glass and sieved it from 2.36 sieve size give the 2.69% of water absorption.

For third sample 5% of waste tiles and 15% of waste glass and here we changed the sieve size for each, we sieved waste tiles from 2.36mm sieve and waste glass.

DEPARTMENT  
BHIW

A  
DISSERTATION  
ON

**“HIGH PERFORMANCE ENERGY EFFICIENT BUILDING”**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE AWARD OF  
DEGREE OF

**BACHELOR OF VOCATION**

**IN**

**BUILDING TECHNOLOGY**



SUBMITTED BY

- 1) ROHAN NAGOSE
- 2) AJIT ROHANKAR
- 3) VISHAL MESHAM

UNDER THE GUIDANCE OF

*Dr. Swapnil Satone*

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION

BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA BHIWAPUR

2022-2023



**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA**

**BHIWAPUR, NAGPUR**

**DECLARATION**

This Project work entitled "High Performance Energy Efficient Building", is my own work carried out under the guidance of Dr. Swapnil Satone Assistant Professor in Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

**CERTIFICATE**

This is to certify that the Project work entitled "High Performance Energy Efficient Building", is the bonafide work done by Student and is submitted to Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Vocation in subject name Building Technology

Student's name

1) Rohan Nagose

*R Nagose*

2) Ajit Rohankar

*Ajit*

3) Vishal Meshram

## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide Asst. Prof. Dr. Swapnil Sutar, Branch Name, Department of Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for his/her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism throughout my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to Dr. Jobi George, Principal, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement, and immense co-operation during my graduate studies at Bhiwapur Mahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

Student's name

1) Rohan Nagose



2) Ajit Rohankar



3) Vishal Meshram

(AB)

**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION**

**BHIWAPUR MAHAVIDYALYA**

**BHIWAPUR, NAGPUR**



**CERIFICATE**

This is certify that the project work entitled “High Performance Energy Efficient Building” is a bonafide work done by student’s in the Building Technology section of the Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in “Building Technology”

Student’s Name:-

- 1) ROHAN NAGOSE
- 2) AJIT ROHANKAR
- 3) VISHAL MESHRAM

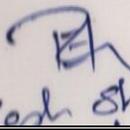
Project Guide

  
Principal

**Bhiwapur Mahavidyalaya Bhiwapur**

**PRINCIPAL**  
**Bhiwapur Mahavidyalaya**

Bhiwapur, Dist. Nagpur 2 | Page

  
Pankaj Shambhakar  
Assistant Professor  
Egg Department  
Bhiwapur

## **ABSTRACT**

Building information modeling (BIM) is a supported process that supports various tools, technologies, and agreements. Rapid infrastructure growth and the energy crisis need to be reinforced. A high-performance building offers a relatively higher level of energy efficiency or greenhouse gas reduction than required by building codes.

Due to the boom of global wide population, it's a far almost approximately 40% of the once-a-year strength fed on within side the global in constructing today. The Indian homes are accountable for 1/3 of general strength intake today. This case examine focuses normally three types of bricks, Concrete Brick, AAC Block. We discover that AAC Block have best thermal resistance and Concrete Brick have less thermal resistance than AAC Block but more than that of Red Bricks.

With the help of Autodesk Revit and Green Building Studio the pathway to model an energy-efficient building is opened. The peak cooling load was generally reduced 6 times on comparison thus is a more preferred choice than conventional. Also, the efficient use of software like Auto Cad, BIM, etc. is used to analyze materials productivity, effect, use, and efficiency before actually using it on-site.

Keyword:

Energy Efficient, Autodesk Revit, AutoCAD, BIM, Peak Cooking Load.

# INDEX

• DECLARATION	
• CERTIFICATION	
• ACKNOWLEDGEMENT	
• ABSTRACT	

CHAPTER NO.	TITLE	PAGE NO
<b>CHAPTER 01</b>	<b>INTRODUCTION</b>	8
	1.1 Overview	9
	1.2 Aim	9
	1.3 Objective	11
<b>CHAPTER 02</b>	LITERATURE REVIEW	11
	2 .1 Background Study	12
	2.2 Literature Review	16
	2.3 Summary of Literature Review	20
<b>CHAPTER 03</b>	SUN DIAGRAM AND SUN PATH DIAGRAM	23
<b>CHAPTER 04</b>	AutoCAD ABD AUTODESK REVIT PLAN	25
<b>CHAPTER 05</b>	ENERGY EFFICIENT MATERIALS	27
	5.1 Red Brick	31
	5.2 Concrete Brick	32
	5.3 AAC Block	35
<b>CHAPTER 06</b>	RESULT	40
<b>CHAPTER 07</b>	CONCLUSION	45
<b>CHAPTER 08</b>	FUTURE SCOPE OF WORK	47

**CHAPTER 01**  
**INTRODUCTION**

# **INTRODUCTION**

## **1.1 Overview :**

In present day times of a quick infrastructure growth and a looming energy crisis, there is a robust choice to cope with and comprise suitable practices for inexperienced energy and assets use on the identical time as making production plans, be it residential or commercial applications.

Building Information Modelling (BIM) is a way supported with the aid of using the resource of several tools, technologies, and contracts concerning the technology and manipulate of digital representations of physical and sensible tendencies of places. Building report models (BIMs) are computer files (regularity, however currently no exchanged, or networked to resource decision – making regarding a built asset, Individuals, organizations, and authorities, organizations that plan to assemble operate and keep houses and several physical infrastructures which encompasses water, refuse, energy, gasoline, communication utilities, roads, railways, bridges, ports and tunnels.

Cooling load is the price at which sensible and latent warm temperature should be removed from the distance to keep an everyday area’s dry-bulb air temperature and humidity. Sensible warm temperature in the distance motives its air temperature to upward push on the identical time. As latent warm temperature is related to the upward push of the moisture content material, it influences the cooling lad in a constructing, requiring the usage of unique warm temperature transfer mechanism. The SI gadgets are watts. Homes with excessive standard overall performance are those that deliver an extensively higher diploma of energy overall performance. The overall performance or greenhouse-gasoline line cut price is much less than that is required.

Architects, designers, and builders normally format and assemble excessive-standard overall performance house with the usage of pretty some strategies, tools, and materials to make sure that, upon completion the constructing will eat a minimal amount of energy.

## **1.2 Aim**

Making structure energy efficient by selecting proper material by analyzing it using Autodesk Revit Software.

## **1.3 Objectives :**

- Analyzing the thermal insulation of the structure.
- Changing the material of the structure and analyzing it.
- Selecting suitable material to provide proper thermal insulation in the structure.
- Making the structure more energy efficient.

**CHAPTER 02**  
**LITERATURE REVIEW**

# **LITERATURE REVIEW**

## **2.1 Background Study**

In this current scenario, there is an uptick in energy consumption which is a great cause of concern. In the housing space due to the inefficient availability of proper room temperature external cooling or heating appliances are being used to maintain that room temperature and the need is to focus in maintaining the temperature without external help.

From this literature review on the subjects, the majority of the research focuses on the changing or adding some naturally available ingredients to existing used materials and check the effect on the building on various aspects. Also, some study suggests to take maximum benefit to available sources of software's like AutoCad, Autodesk Revit, Green Building Studio etc. to analysis the effects of the future made buildings prior to its construction. The benefit of using the software is that wre can analysis its actual effect on the building and note what more changes can be made for the perfect output as thought.

However, it was observed that the analysis is made on changing the existing composition of the materials and obtain the result. So, this study is carried out to utilize the actually used materials only and see which of them gives out the best cooling effect and analyze it further. This study is the comparison between Red Brick, Concrete Brick and Autoclaved Aerated Concrete for analyzing its temperature effect among the three and find out which is suitable material.

## **2.2 Literature Review**

### **1. Application of Sustainable Construction Materials for Urban Houses**

**Author :** R. V. Relegoakar , H.R.Gavali, V.V. Sakhare, A Puppala and P.B.Aswath

**Year of Publication :** 2017

In this paper, the author briefs the application of energy –efficient materials whose efficiency is used for the construction of Urban Slums in the areas of Nagpur, Maharashtra, India. The material used was bio-fuel ash, cellular high weight (M1-BFA-CLW ) bricks which were locally available in the area. In general practice for the concrete roof, geofaom is recommended but in this case study, the material (M1-BFA-CLW) and roof treated with geofaom) and traditional material i.e (M2 –fly ash brick with concrete roof) are compared. This was analyzed by using BIM Software for cooling demand over the year. The result obtained that the studied model and materials were energy-efficient, cheaper and conserved 46 % of operating energy annually (Cooking demand) in comparison with traditionally used materials.

### **2. Evaluation of Energy –efficient design strategies: Comparison of the thermal Performance of Energy Efficient Office Buildings in composite climate, India.**

**Author :** Farheen Bano, Vandana Singh

**Year of Publication :** 2018

This paper aims to survey the energy consumption in the mid-rise-high-rise-office building situated in Indian in the composite climate and compare their energy efficiencies. In this comparative study, energy –efficiencies, office building are considered. The study focuses on the strategies designed for reducing the heat, proper ventilation and air conditioning (HVAC) and lightning loads of this building's sliding. Various factors such as building form, plan depth, envelope co is, ratio, n, ect, are taken into consideration, The comparative study was effectively carried out and compared with national energy consumption benchmarks for the composite climate. The result

indicated the design strategies were achieved performed well which led to a decrease in the consumption of energy of high-rise office building in composite climate.

### **3. Opportunity if Improving the Thermal Performance of High-Performance University Building based on Revit Software.**

**Author :** Rapid Rashad Jassem A1 Doury, Thamir K. Ibrahim, Thamer Khalif Salem

**Year of Publication : 2020**

In this study, with the help of Revit Software, the thermal performance of the building is examined. BIM technology is further used to improve the overall efficiency of an existing building. On analyzing, simple changes like replacing a double glass window with triple glass led to reducing the annual energy demand and its cost around 24% & 25% resp. Thus, analyzing and effectively carrying out the changes leads to a green building which is the ultimate focus of this paper.

### **4. Using a data-driven approach to sort of the Energy Efficient Buildings**

**Author :** Yuezhong Liu, Yi-Chum Huang, Dr. Rudi Stouffs

**Year of Publication : 2015**

In this paper the authors analyzed the development of energy –efficient building as a sustainable vision to tackle today’s environmental issue. The outcome is suffered in all professions i.e., architectural designs and building engineering since the output of the buildings depends on their designs. The processed data has to be analyzed efficiently without any errors. It was earlier processed by traditional data analyzing methods, but the best way it to apply advanced data analysis methods for ease and convenience. Thus, the authors put forward their view is to use a data-driven approach to the carryout design process of energy efficient building.

### **5. The Analysis of the impact energy efficient techniques to enhance the building performance**

**Author :** Perma Sharma, V.R. Prasath Kumar, R. Senthil Kumar.

**Year of Publication : 2020**

This paper's author suggests an upgrade in the area of low energy building problem. With the help of Revit, GBS, and Autodesk multiple stimulation can be carried out. Autodesk Software is best and commonly used for small-sized projects by designers. The authors aim for a zero-emission building and incorporation renewables into existing buildings. The conclusion suggests proper design and planning can help to increase the energy output and gross annual cost and cumulative consumption can be reduced to 12 % and 3.7 % resp. Ultimately different criteria evaluated for this study indicate improvement in the energy efficiency of the building.

## **6. Energy Performance Analysis of an Office Building Using BIM**

**Author :** Md. Rakibul Hasa, Md. Saidul Islam, Jhumana Akter

**Year of Publication : 2017**

In this state, study hours aim to deal with BIM grounded energy performance analysis and optimize the utilization of Revit and Green Building Studio (GBS). Due to the increase in the trend of energy-efficient building worldwide especially in developed countries, the need arises to study this area according to the authors. The building model was developed in Revit and analyzed in GBS thus comprehensive data of performance i.e., heating load, cooling load, electricity consumption, and fuel consumption are studied.

## **7. Energy Analysis of Residential Building Using Revit**

**Author :** Azmira Soma Aditya Naik, Mohsin Khan, Yangala Charishmanjali

**Year of publication : 2019**

In this paper this author has done study on the residential building made with naturally available straw bales. Due to properties like low density, low thermal conductivity, low specific heat capacity; straw bales are the best replacement to the walling materials. On analyzing the performance of straw bales in Autodesk Revit Software walling

material can reduce the peak cooling and heating load by 38.05 % and 32.37% resp. in comparison to the conventional red clay bricks.

## 2.3 Summary of Literature Review :

Sr. No	Title	Author	Journal and Year of Publication	Overview	Conclusion
1.	Application of Sustainable Construction Materials for Urban Houses	R. V. Relegoakar , H.R.Gavali, V.V. Sakhare, A Puppala and P.B.Aswath	International Journal of Environmental Science and Development Vol. 8, No.3 March 2017	In this paper, the author briefs the application of energy efficient materials whose efficiency is used for the construction of Urban Slums in the areas if Nagpur, Maharashtra, India. The material used was bio-fuel ash, cellular high weigh (M1-BFA-CLW ) bricks which were locally available in the area. This was analyzed by using BIM Software for cooling demand over the year.	It is concluded in the specific case that the use of BFA-CLW bricks is more appropriate as compared to FA bricks as a walling material. For the considered case, insulation the roof was a more suitable option rather than protecting vertical walls. The obtained results indicated that the proposes solution for waling roofing application is cost competitive and an energy efficient model than the present state of the art practice of constructing urban slum houses.

2.	Evaluation of Energy – efficient design strategies: Comparison of the thermal Performance of Energy Efficient Office Buildings in composite climate, India.	Faheen Bano, Vandana Singh	Solar Energy (International Solar Energy Society) Journal, Vol. 176, Dec 2018	This paper aims to survey the energy consumption in the mid-rise-high-rise-office building situated in Indian in the composite climate and compare their energy efficiencies. In this comparative study, energy – efficiencies, office building are considered. The study focuses on the strategies designed for reducing the heat, proper ventilation and air conditioning (HVAC) and lightning loads of this building’s sliding.	The comparative study was effectively carried out and compared with national energy. Consumption benchmarks for the composite climate. The result obtained indicated the design strategies were achieved performed well which led to a decrease in the consumption of energy high rise office buildings in composite climate.
----	---	----------------------------	---	--	---

3.	Opportunity if Improving the Thermal Performance of High-Performance University Building based on Revit Software.	Rapid Rashad Jassem A1 Doury, Thamir K. Ibrahim, Thamer Khalif Salem	Journal of Mechanical Engineering Research and Developments, Vol. 43, No.6 Year :2020	In this study, with the help of Revit Software the thermal performance of the building examined. BIM technology is further used to improve the overall efficiency of an existing buildings.	Building Information Modeling (BIM) technology can lead to foresight the designed building performance that provides a real opportunity to decision makers to enhance the building performance in a way that minifies the energy consumption cost and pollution.
4.	Using a data-driven approach to sort of the Energy Efficient Buildings	Yuezhong Liu, Yi-Chun Huang,Dr. Rudi Stouffis	Journal of Information Technology in Construction January 2015	In this paper, the authors analyzed the development of energy efficient building as sustainable vision to tackle today's environmental issued. Thus they put forward their view is to use a data-driven approach to the carryout design process of energy efficient buildings.	It is anticipated that this work flow will help design teams to formally investigate the performance of many more alternatives during the different design phases, leading to improved built environments.

5.	The Analysis of the impact energy efficient techniques to enhance the building performance	Perma Sharma, V.R. Prasath Kumar, R. Senthil Kumar.	3 <sup>rd</sup> International Conference on Advance on Advances in Mechanical Engineering Year 2020	This paper's author suggests an upgrade in the area of low energy building problems. Which the help of Revit, GBS, and Autodesk multiple stimulations can be carried out. The authors aim for zero-emission building and incorporation renewables into existing buildings.	The conclusion suggests proper design and planning's can help to increase the energy output and gross annual cost and cumulative consumption can be reduced to 12 % and 3.7 % resp. Ultimately different criteria evaluated for this study indicate improvement in the energy efficiency of the buildings.
----	--	---	---	--	--

6.	Energy Performance Analysis of an Office Building Using BIM	Md. Rakibul Hasa, Md. Saidul Islam, Jhumana Akter	Journal of System and Management Science Vol. 7 (2017) No. 3	In this state, study hours aim to deal with BIM grounded energy performance analysis and optimize the utilization of Revit and Green Buildings Studio (GBS). The buildings model was developed in Revit and analyzed in GBS thus comprehensive data of performance i.e. heating load, cooling load, electricity and fuel consumption is studied.	Energy efficient building has great impact to reduce the harmful effect of building energy consumption. The aim of this research was to documents the energy performance analysis of existing building and comparative analysis of base run simulation and optimized simulation results.
----	---	---	--	--	--

7.	Energy Analysis of Residential Building Using Revit	Azmira Soma Sekhar Aditya Naik. Mohsin Khan, Yangala Charishmanjali	Proceedings of Sustainable Infrastructure Development & Management (SIDM ) 2019	In this paper, the author has done a case study on the residential building made with naturally available straw bales.	Straw bale construction is found to be more economical and eco-friendly when compared to conventional buildings. From this study it is found that buildings made of straw bale wall is more efficient in providing interior thermal comfort. Walling material can reduce the peak cooling and heating load by 38.05 % and 32.37 % resp. In comparison to the conventional red clay bricks.
----	---	---	---	--	--

**CHAPTER 3**  
**SUN PATH AND SUN PATH DIAGRAM**

# SUN PATH AND SUN PATH DIAGRAM

- Sun path refers to the apparent significant seasonal-and-hourly positional changes of the sun (and length of daylight) as the Earth rotates, and orbits around the sun.
- Sun – path diagram as the name suggests is something that is used to determine the location, in the sky, of the sun at any point of time during the day, throughout the year.

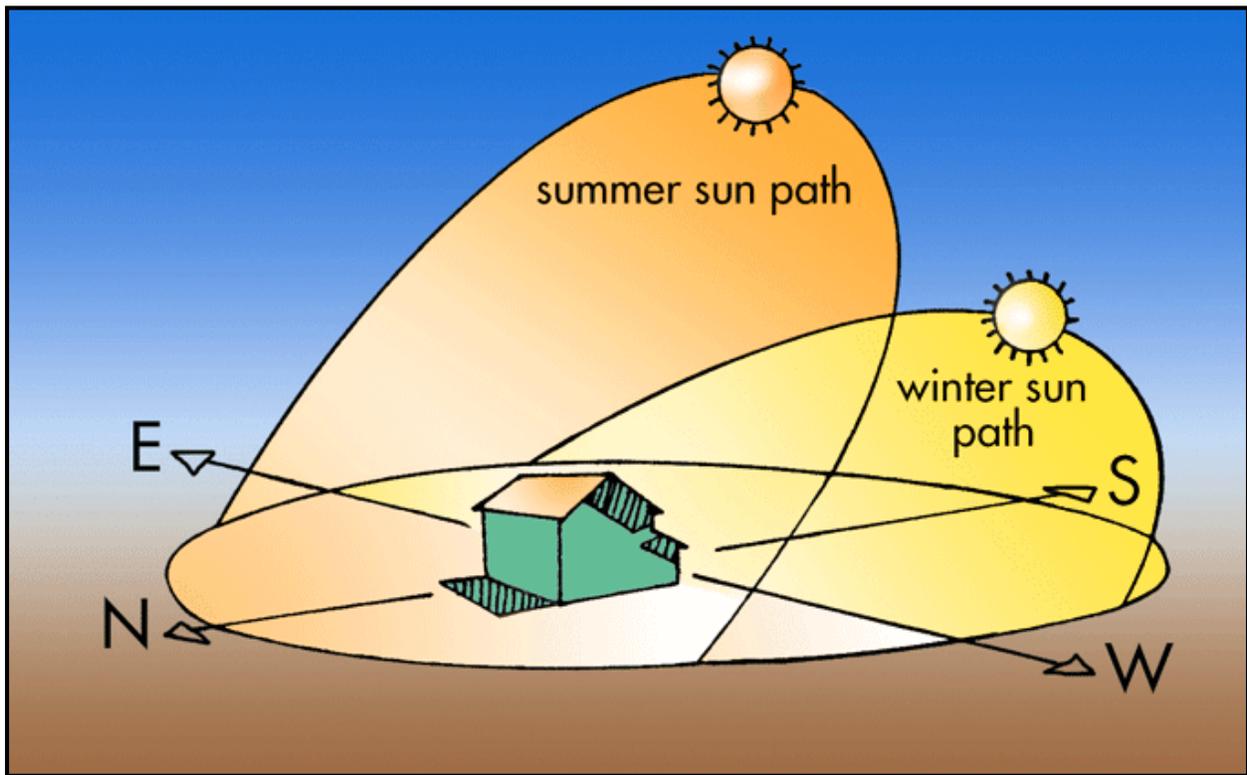


Figure 1. Sun Path Diagram

## **Orientation :-**

- Orientation is the positioning of a building in relation to arch. Seasonal variations in the sun's path as well as prevailing wind patterns.
- Good orientation can increase the energy efficiency of your building making it more comfortable to live in and cost efficient to operate.

## **Principles of good orientation:-**

### **Principles of suitable orientation:-**

- Good orientation, mixed with different power performance feature, can lessen or maybe put off the want for auxiliary heating and cooling, ensuring in decrease power bills, decreased greenhouses fuel lime emissions and advanced comfort.
- It takes account of summer time season and wintry weather varsons eithinside the sun's route in addition to the path and kind of winds, including cooling breezes. Good orientation can assist lessen or maybe put off the want for auxiliary heating and cooling. Ensuing in decrees power bills, decreased greenhouse fuel line emissions and advanced.

## **Analysis for the best Orientation**

- Priorities you're heating and cooling needs.
- Temperature ranges, both seasonal and diurnal (day night)
- Humidity ranges
- Direction of cooling breezes, hot winds, cold winds, wet arch winds.
- Seasonal characteristics, including extremes
- Impact of Local geographic features on climatic conditions (see Choosing arch site)
- Impact of adjacent building and existing landscape.

## **Orientation for passive Heating:-**

Sun movement from high angle in summer to low angle in winter.

- Orientation for passive heating is about using the sun as a source of fee home heating by letting winter sun in and keeping unwanted summer sun out.

For Example

- In cold climates orientations west of north increase solar gains in the afternoon when they are most desirable for evening comfort, but east of north can warm the house more in the mornings, improving daytime comfort for those who are at home then.
- In warmer climates, orientations east of north can allow better capture of cooling breeze.

## **Climate specific Responses:-**

In high humidity climates and hot dry climates with warm winters, shade the building and outdoor living spaces throughout the year.

### **1) Hot humid Climates :**

In hot humid climate, it is essential to shade the walls year-round and highly advantageous to shade the whole roof.

- Shade all external opening and walls including those facing south.
- Use covered outdoor living areas such as verandas and deep balconies to shade and cool incoming air.
- Use shaded skylights to compensate for any resultant loss of natural daylight.
- Choose and position landscaping to provide adequate shade without blocking access to cooling breezes.

### **2) Hot dry Climates :**

- Shade all external openings in regions where no winter heating is required.
- Provide passive solar shading to north-facing opening in regions where winter heating is required. Avoid shading any portion of the glass in winter when winter heating is required – use upward raked eaves to allow full winter solar access, or increase the distance between the window head and the underside of the eaves.

### **3) Warm humid and warm/mild temperate Climates :**

- Provide passive solar shading to all north-facing openings, Arousing shade structures or correctly sized eaves.
- Use adjustable shade screens or deep overhangs to the east and west. Adjustable shade screens low angle sun the most effectively.

#### 4) Cool temperate Climates :

- Do not place deep covered balconies to the north as they obstruct winter sun. Balconies to the east or west can also obstruct winter sun to a lesser extent.
- Avoid shading any portion of the north-facing glass in winter use upward raked-eaves to allow full winter solar access, or increase the distance between the window head and the underside or the Arch eaves.
- Use deciduous planting to the east and west. Avoid planting to the north that would obstruct solar access.

#### How does the sun position affect the building design?

Designing a building with the sun in mind can help reduce both heating and cooling loads. Sun shining into a building provides free heat and natural light. It can also create glare and when the heat isn't needed, discomfort and added demand for cooling. The sun rises in the east and sets in the west.

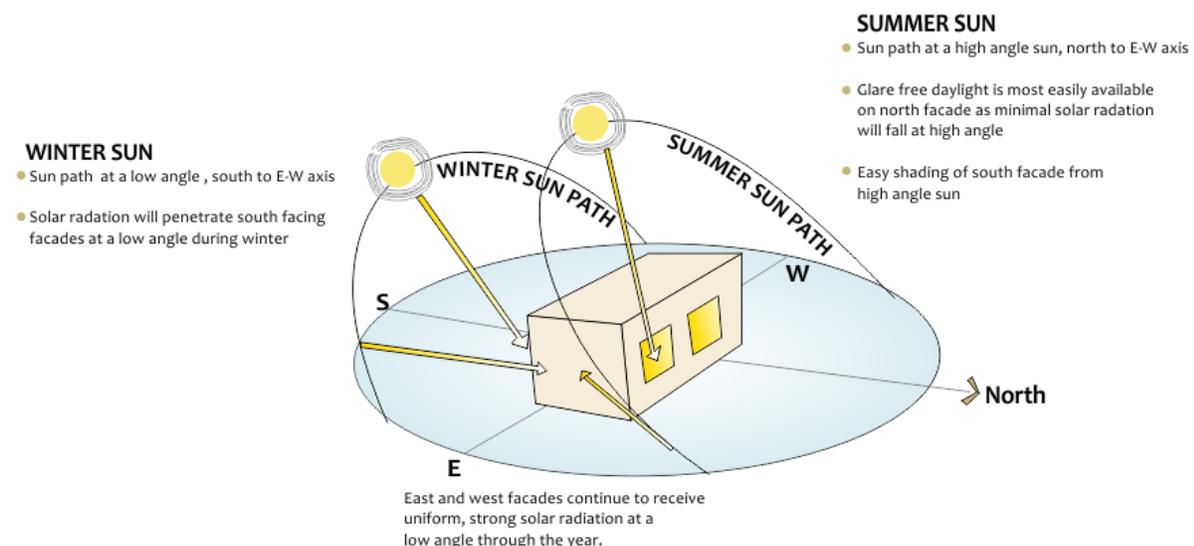


Figure 2 Effect of Sun Position on Building

## **CHAPTER 4**

### **LOCATION MAP. AutoCAD And AUTODESK REVIT PLAN**

# LOCATION MAP



Figure 3 Location Map

# Auto CAD 2D PLAN

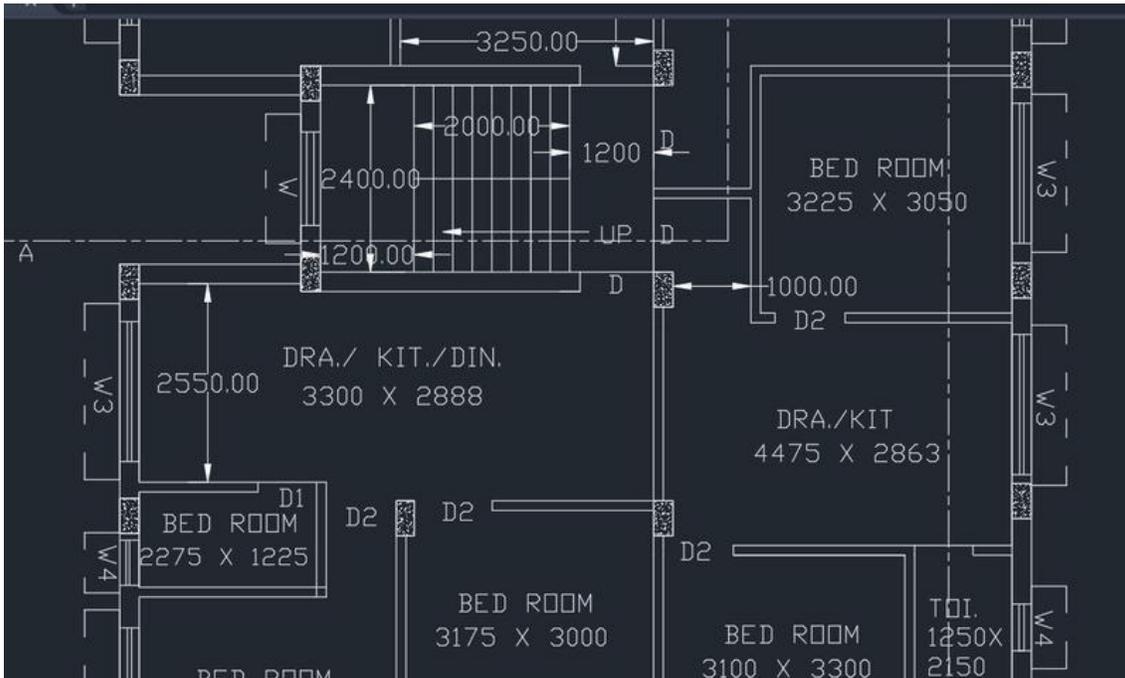


Figure 4. AutoCAD 2D Plan

## AUTODESK REVIT 2D PLAN

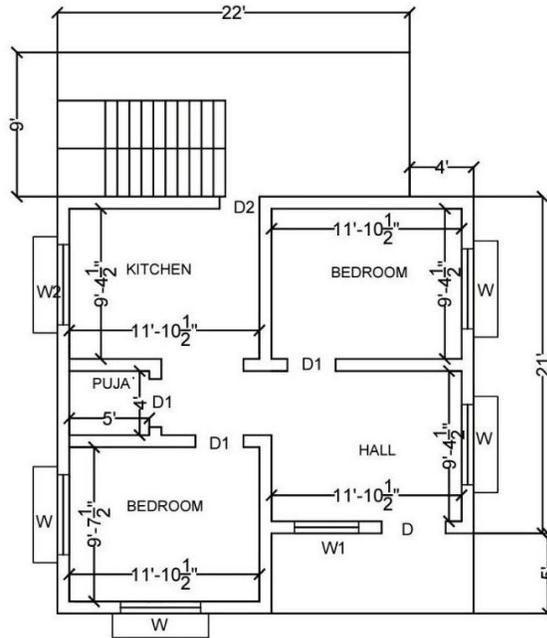


Figure 5 Revit Plan

## AUTODESK REVIT 3D PLAN



Figure 6 Revit 3 D Plan

# **CHAPTER 5**

## **ENERGY EFFICIENT MATERIALS**

# **ENERGY EFFICIENT MATERIALS**

7.1) Red Bricks

7.2) Concrete Bricks

7.3) Autoclaved Aerated Concrete (A A C) Block

## **7.1 Red Bricks :**

The term brick technically refers to a block product of dried clay, however it's progressively often used popularity to talk over with alternative with chemicals cured masonry blocks. Mortar, glue, or interlocking air all choices for changes of integrity bricks. Bricks are available a spread of classifications, types, materials, and sizes that fluctuate by place and age, and that they are created in massive quantities.

### **Red Bricks Different Properties :-**

1. Red bricks use the following raw materials : Line clay or Alumina, Sand, Iron Oxide, Magnesia. The sand used for red brick manufacture is mostly obtained locally.
2. Red Bricks are available in modular sizes of 190 x 90 x 90 mm and 190 x 90 x 40 mm. And also, in non-modular sizes of 230 x 110 x 70 mm and 230 x 110 x 30 mm
3. The compressive strength varies from one class to another and hence lies in the range between 3.5 to 35N/mm<sup>2</sup>.
4. The dry density also varies depending on the class of brick. It normally ranges from 1600 to 1920 kg/m<sup>3</sup>
5. The water absorption of red bricks is recommended to be less than 20 % of its weight.
6. The thermal conductivity of red bricks is advised to have a value in the range of 0.6 to 1W/m.k
7. Red bricks utilize clay which is naturally available. This production hence depletes the top fertile soil. Red bricks also emit more carbon dioxide during its manufacture.
8. Red bricks alone are cheap. But overall cost including the cost of mortar and construction is high as it demands more mortar
9. Red bricks can be used as structural material for the construction of structures like buildings, foundations, arches, pavement and bridges.

## **7.2 Concrete Bricks :**

Blocks or concrete masonry are the foremost common names for concrete bricks, that are typically pale gray, They are engineered of dry, small-aggregate concrete that is poured into steel moulds and compacted victimization either an “egg layer” or a static machine. Instead of being burnt, the finished blocks are available a spread of shapes, sizes and face treatments, several of that are designed to appear like clay bricks? Concrete bricks are available a spread of hues and are factory-made with sulphate – resistant cement or the same, they’re appropriate for troublesome things like wet conditions and holding walls once created with enough cement.

### **Concrete Block Different properties :-**

1. Concrete blocks use the following raw materials ordinary Portland Cement, sand, gravels, water. In certain situation, fly ash can be use instead of fine sand.
2. Standard sizes of solid concrete blocks are length 400,500 or 600 mm height of 200, 100 mm and the width from 50,70, 100, 150, 200, 250 or 300 millimeters. The dimension differs from manufacturer to manufacturer.
3. The compressive strength of solid concrete block varies based on the grade of cement used. Its compressive strength varies from 4 to 5 N/mm.
4. The dry density of the solid concrete block is depended on the grade of block. This ranges from 1800 to 2500 kg/m<sup>3</sup>
5. Solid concrete blocks must not have a water absorption value not greater than 10 % of its weight.
6. Solid concrete blocks usually have a thermal conductivity in the range 0.7 to 1.28W/m.K
7. The amount of carbon dioxide emitted during the manufacture of solid concrete blocks is less.
8. Solid concrete blocks have flat and even surface that hence demand less mortar compared to red.
9. Solid concrete blocks require 7 to 14 days of curing which demand high amount of water compared to red brick.
10. The solid concrete blocks cost high as individual pieces. It consumes less mortar. It have the advantage that the same wall area can be consumes less number of solid concrete blocks than red bricks.
11. Solid concrete blocks are employed in construction to act both as load bearing and non-load bearing in walls, panel wall and partition walls. This can also be used as backing for piers, retaining walls, other facing materials.

### 7.3 AAC Blocks :

AAC (autoclaved aerated concrete) could be formed, light-weight foam concrete artefact that may be accustomed create concrete masonry unit-like blocks. AAC product are created from quartz sand, calcined mineral, lime, cement, water and Aluminum powder and are cured in an autoclave beneath heat and pressure. AAC was fictitious powder and are cured in an autoclave beneath heat and pressure. AAC was fictitious within the mid-1920s and provides structure, insulation, and fireproof and moulds resistance all at identical time. Blocks, wall panels, floor and roof panels, and product will be used for each interior and exterior construction and that they will be coated with siding materials like veneer brick or vinyl siding, or painted or coated with or plaster compound to safeguard them from the weather. Other than the very fact that they're straightforward to put it.

## **AAC Blocks properties :**

AAC Block Authoclaved aerated concrete.

- 1) It is lightweight precast, foam concrete building material suitable for concrete masonry unit.
- 2) it is Eco friendly in nature not producing pollution in environment and it is certified green building material.
- 3) It is load bearing in nature having high compressive strength 5N/mm<sup>2</sup>
- 4) It is fireproof Insulating building material having a resistance of about 4 an hour against fire.
- 5) Actually, it is aerated concrete have more air voids, due to presence of air void in between that's why it is high weight and easy for handling even it has high volume.
- 6) There us different size of AAC Block are available in market, but there are four common sizes are 600mm x 200mm x 100mm, 600mm x 200mm x 150mm, 600mm x 200mm x 200mm and 600mm x 200mm x 225mm

# **CHAPTER 6**

## **RESULT**

# **RESULT**

**Location : Nagpur**

**Table 1 : Result for Nagpur City**

<b>Type of Brick</b>	<b>Hall (W/mont h)</b>	<b>Kitchen (W/mont h)</b>	<b>W.C (W/mont h)</b>	<b>Bedroom 1 (W/mont h)</b>	<b>Bedroom 2 (W/mont h)</b>	<b>Total (W/mont h)</b>	<b>Decrease in Cooling Load %</b>
<b>Concrete Brick</b>	5906	4706	1324	6514	6688	25138	0.00%
<b>Red Brick</b>	4479	3241	960	4512	4649	17841	29.02 %
<b>Autoclaved Aerated Concrete Block i.e AAC Block</b>	4148	2794	801	3910	4227	15880	36.82 %

**Location : Delhi**

**Table 2 : Result for Delhi City**

<b>Type of Brick</b>	<b>Hall (W/mont h)</b>	<b>Kitchen (W/mont h)</b>	<b>W.C (W/mont h)</b>	<b>Bedroom 1 (W/mont h)</b>	<b>Bedroom 2 (W/mont h)</b>	<b>Total (W/mont h)</b>	<b>Decrease in Cooling Load %</b>
<b>Concrete Brick</b>	5906	4706	1571	6688	6514	25138	0.00%
<b>Red Brick</b>	5561	4240	1277	5435	5509	22122	12.85 %
<b>Autoclaved Aerated Concrete Block i.e AAC Block</b>	5032	3564	1034	4571	4875	19076	24.85 %

**Location : Hyderabad**

**Table 3 : Result of Hyderabad City**

<b>Type of Brick</b>	<b>Hall (W/mont h)</b>	<b>Kitchen (W/mont h)</b>	<b>W.C (W/mont h)</b>	<b>Bedroom 1 (W/mont h)</b>	<b>Bedroom 2 (W/mont h)</b>	<b>Total (W/mont h)</b>	<b>Decrease in Cooling Load %</b>
<b>Concrete Brick</b>	5906	4706	1571	6688	6514	25138	0.00%
<b>Red Brick</b>	5630	4192	1259	5367	5461	21909	13.69 %
<b>Autoclaved Aerated Concrete Block i.e AAC Block</b>	4148	2794	801	3910	4227	15880	37.44 %

Location : Tripura

Table 4 : Result of Tripura City

Type of Brick	Hall (W/month)	Kitchen (W/month)	W.C (W/month)	Bedroom 1 (W/month)	Bedroom 2 (W/month)	Total (W/month)	Decrease in Cooling Load %
Concrete Brick	5906	4706	1571	6688	6514	25138	0.00%
Red Brick	4780	3439	1011	4520	4758	18508	27.09 %
Autoclaved Aerated Concrete Block i.e AAC Block	4387	2958	848	3927	4327	16447	35.50 %

Location :Shimla

Table 5 :Result of Shimla City

Type of Brick	Hall (W/mont h)	Kitchen (W/mont h)	W.C (W/mont h)	Bedroom 1 (W/mont h)	Bedroom 2 (W/mont h)	Total (W/mont h)	Decrease in Cooling Load %
Concrete Brick	5906	4706	1571	6688	6514	25138	0.00%
Red Brick	5665	4236	1273	5415	5479	22068	13.06 %
Autoclaved Aerated Concrete Block i.e AAC Block	4148	2794	801	3910	4227	15880	37.44 %

Table 6 : Combined Data of Required Cooling Load (Watt/Month)

	<b>Nagpur (W/month)</b>	<b>Delhi (W/month)</b>	<b>Hydrabad (W/month)</b>	<b>Tripura (W/month)</b>	<b>Shimla (W/month)</b>
<b>Concrete Brick</b>	25138	25385	25385	25385	25385
<b>Red Brick</b>	17841	22122	21909	18508	22068
<b>Autoclaved Aerated Concrete Block (AAC Block)</b>	15880	19076	15880	16447	15880

Table 7 : Combined Data of Required Cooling Load (%)

	<b>Nagpur</b>	<b>Delhi</b>	<b>Hydrabad</b>	<b>Tripura</b>	<b>Shimla</b>
<b>Concrete Brick</b>	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
<b>Red Brick</b>	29.02 %	12.85 %	13.69 %	27.09 %	13.06 %
<b>Autoclaved Aerated Concrete Block (AAC Block)</b>	36.82 %	24.85 %	37.44 %	35.20 %	37.44 %

**CHAPTER 7**  
**CONCLUSION**

## **CONCLUSION :**

The faster increase in global energy usage has developed some vital issues over supply problems, exhaustion of electricity assets and solar energy and heavy environmental impacts. About 40 % of the total energy is consumed by building. Therefore, energy consumption. Due to designing of energy-efficient and high-performance building equates that building performance and simulations tools are utilized. Energy is an important tool for the overall development and improvement of the quality of life. Energy Efficient Building means using less energy for doing the same amount of work. The meaning of energy efficiency is to reduce energy consumption, reduce greenhouse gases (carbon emission) and global warming and decrease the dependence of fossil fuel by taking the benefit of natural resources and minimizing the waste of energy.

1. As per our research we conclude that AAC Blocks required 10 % and 30 % less energy than that of Red Bricks and Concrete Blocks respectively. Hence AAC Blocks are the most efficient material to use for the construction.
2. In the hotter cities AAC blocks serve as an energy efficient material as this saves a lot of energy required and fulfills the required cooling load.
3. The cities where the average temperature is less than 30-degree Celsius red brick can also be used as an energy efficient building material as there is not much difference in the required cooling loads at that type of cities.
4. Also, as AAC blocks are lighter in weight, it becomes efficient in transportation, labor work, etc. hence it saves energy as well money in comparison with the red brick and concrete brick.
5. It is also efficient in making high rise buildings as its self-weight is lower than red bricks and concrete bricks.
6. AAC is also an eco-friendly material as it is made from fly ash.

# **CHAPTER 8**

## **FUTURE SCOPE OF WORK**

## **FUTURE SCOPE OF WORK**

1. The Present study is limited, as the use of three materials i.e. Red Brick, Concrete Brick and Autoclaved Aerated Concrete but these materials can be replaced by any other materials or materials can be added in it.
2. In present study only the use of AutoCAD and Autodesk Revit has been made but other software's like Green Building Studio can also be used for analysis.
3. In the present study analysis of only peak cooling load has been done but other parameters like peak heating load can also be analyzed.
4. In the present study we have considered only one direction, i.e., west facing entrance but other direction can be taken into considerations also the arrangement of rooms can be changed for future analysis.



A  
DISSERTATION  
ON

**“EFFECT OF FAT CONTENT AND HEATING TEMPERATURE OF MILK IN  
THE SENSORY QUALITY AND YIELD OF PANEER”**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE

AWARD OF DEGREE OF

**BACHELOR OF VOCATION**

IN

**FOOD PROCESSING AND ENGINEERING**



SUBMITTED BY

**SHUBHANGI WANJARI**

**MINAL RAGHUTE**

**RINA FULBANDHE**

UNDER THE GUIDANCE OF

**PROF. SACHIN KUBDE**

**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION**

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA**

**BHIWAPUR**

**2022-2023**

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR



CERTIFICATE

This is to certify that the project work entitled "EFFECT OF FAT CONTENT AND HEATING TEMPERATURE OF MILK IN THE SENSORY QUALITY AND YIELD OF PANEER", is a bonafide work done by SHUBHANGI WANJARI, MINAL RAGHUTE, RINA FULBANDHE in the FOOD PROCESSING AND ENGINEERING branch name----  
- section of the Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in "FOOD PROCESSING AND ENGINEERING".

  
Project Guide  
PROF. SACHIN KUBDE

  
Dr. Jobi George  
Principal  
Bhiwapur mahavidyalaya  
Bhiwapur.

PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur

  
Inspector  
M.K. Bawankar.

Evaluation Certificate

  
External  
(Dr. A.Y. Dawande)

## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide Asst. PROF. SACHIN KUBDE, Branch Name, Department of Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for his/her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism throughout my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to Dr. Jobi George, Principal, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement, and immense cooperation during my graduate studies at Bhiwapur Mahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

SHUBHANGI WANJARI Sanjari  
MINAL RAGHUTE Raghute  
RINA FULBANDHE R.M. Fulbandhe

	2.12.2	Dehydration and deep freezing	20
	2.12.3	Heat Sterilization	21
	2.12.4	Use of preservatives	21
	2.13	Packaging of paneer	22
	2.14	Storage of paneer	23
	2.14.1	Physico-chemical changes in paneer during storage	23
	2.14.2	Sensory property of paneer	24
	2.14.3	Microbiological changes in paneer during storage	25
	2.15	Shelf life	25
	2.16	Proximate composition of paneer	27
	2.17	Functional properties of milk protein and paneer	27
	2.18	Uses of paneer	28
	2.19	Sensory quality of paneer and evaluation	28
	2.19.1	Evaluation of sensory quality	28
	2.19.2	Hedonic rating test	29
<b>3</b>		<b>MATERIALS AND METHODS</b>	<b>30-35</b>
	3.1	Materials	30
	3.1.1	Collection of milk	30
	3.2	Materials used	30
	3.3	Methodology	30
	3.3.1	Preparation of paneer	30
	3.3.2	Experimental design	33
	3.3.3	Sensory evaluation	34

2.4.3	Minor proteins	10
2.5	Precipitation of casein	10
2.5.1	Acid coagulation of casein	10
2.5.2	Enzymatic precipitation of casein	11
2.5.3	Heat precipitation of casein	11
2.5.4	Alcoholic precipitation of casein	12
2.6	Factors influencing coagulation of milk	12
2.7	Whey	12
2.8	Historical background of pancer	13
2.9	Heat treatment of milk	14
2.9.1	Heat stability of milk	14
2.9.2	Factors affecting heat stability of milk	15
2.10	Factors affecting the quality of paneer	16
2.10.1	Type of milk	16
2.10.2	Acidity of milk	17
2.10.3	pH of milk	17
2.10.4	Coagulant	17
2.10.5	Concentration of coagulant	17
2.10.6	Coagulation temperature	18
2.11	Yield of paneer	18
2.11.1	Role of heating and fat content in the yield	19
2.12	Preservation of paneer	20
2.12.1	Low temperature storage	20

# Contents

	<b>Acknowledgement</b>	<b>i</b>
	<b>Abstract</b>	<b>ii</b>
	<b>List of Tables</b>	<b>iii</b>
	<b>List of Figures</b>	<b>iv</b>
	<b>List of Plates</b>	<b>v</b>
	<b>List of Abbreviations</b>	<b>vi</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>1-4</b>
	1.1 General introduction	1
	1.2 Statement of the problem with justification	2
	1.3 Objectives	3
	1.3.1 General objectives	3
	1.3.2 Specific objectives	3
	1.4 Significance of the study	4
	1.5 Limitations of the study 2. Literature review	4
<b>2</b>	<b>LITERATURE REVIEW</b>	<b>5-29</b>
	2.1 History of dairy development	5
	2.2 Socio-economic impacts	5
	2.3 Milk	6
	2.3.1 Physicochemical aspect of milk	6
	2.3.2 Pasteurization of milk	7
	2.4 Composition and types of milk protein	9
	2.4.1 Casein	9
	2.4.2 Serum proteins	10

	3.3.4	Physicochemical analysis	34
	3.3.5	Statistical analysis	35
<b>4</b>		<b>RESULTS AND DISCUSSIONS</b>	<b>36-46</b>
	4.1	Milk composition	36
	4.2	Standardization of milk	37
	4.3	Effect of fat content and heating temperature on the sensory quality of paneer	37
	4.3.1	Color and appearance	37
	4.3.2	Flavor	39
	4.3.3	Taste	40
	4.3.4	Texture	41
	4.3.5	Overall acceptance	42
	4.4	Yield of paneer samples	43
	4.5	Proximate Composition of Paneer	44
<b>5</b>		<b>CONCLUSION AND RECOMMENDATION</b>	<b>47</b>
	5.1	Conclusion	47
	5.2	Recommendations	47
<b>6</b>		<b>SUMMARY</b>	<b>48</b>
		<b>References</b>	<b>49-52</b>
		<b>Appendix A</b>	<b>53</b>
		<b>Appendix B</b>	<b>54-59</b>
		<b>Appendix C</b>	<b>60</b>
		<b>Photo Gallery</b>	<b>61-66</b>

## **Part 1**

# INTRODUCTION

## 1.1 General introduction

Dairy cattle are believed to have been first domesticated some 6000-10000 years ago, and are recorded in early documents and artefacts in India, Babylonia, Egypt and Old Testament Palestine Robinson (1996). The consumption of animal milk is a by-product of animal domestication, which occurred about 10.000 years ago. Milk and dairy foods are nutrient-dense foods supplying energy and significant amounts of protein and micronutrients. The inclusion of dairy products adds diversity to plant-based diets. The primary role of milk is to nourish the infants of a species. The biological value of milk proteins is very high and when supplemented with cereals. the biological value gets enhanced. This enhancement of the biological value is known as the "supplementary value of milk proteins. Milk lipids exist in milk as fat in water emulsion in the shape of globules which are stabilized by a membrane primarily of lipoprotein complex. Milk lipids provide the necessary calories for the maintenance and growth of mammalian off-springs (Muchlhoff et al. 2013). Milk was known as a food of high value-but was also recognised as being highly perishable. Therefore its transformation into products of somewhat greater keeping quality, such as cheese, butter and curds has been known and practised for many centuries (Robinson, 1996).

According to Prevention of Food Adulteration (PFA) rules (1983). paneer means a product obtained from cow's or buffalo's milk or a combination thereof by precipitation with sour milk, lactic acid, or citric acid. It shall not contain more than 70% moisture and the fat content shall not be less than 50% of the dry matter. Good quality paneer is characterized by a typical acidic flavor with slightly sweet taste. a firm cohesive and spongy body, and a closely-knit, smooth texture (Sachdeva and Singh, 1995).

Paneer is a South Asian variety of soft cheese obtained by acid and heat coagulation of milk. It is a non-fermentative, non-renneted, non-melting and unripened type of cheese. Paneer is popular throughout South Asia, used in raw form or in preparation of several

varieties of culinary dishes and snacks. The production of paneer is now spreading throughout the world. The ability of paneer to be deep fried is one feature that has led to its wider acceptance and a favorite for making snacks, pakoras or fried paneer chunks. Paneer is a rich source of animal protein available at a comparatively lower cost and forms an important source of animal protein for vegetarians. Overs and above as high protein content and digestibility, the biological value of protein in paneer is in the range of 80 to 86 (Khan and Pal. 2011).

## **1.2 Statement of the problem with justification**

Paneer is a high nutrient diet containing a good amount of fat and protein. Because of high protein and fat content and easy availability of the raw material Le: milk; paneer production can be done as an alternative to the meat protein. It is also becoming a great animal protein supplement for vegetarians. This study aims to highlight the nutritional richness and the convenience in making such nutritionally rich food.

Paneer can be made in a diverse way with different modifications. It can be made with different coagulating agents, at a suitable heating temperature range. The fat content and heating temperature employed in the preparation of the product directly affects the product quality. On one hand, low fat milk may not meet the required standard and on the other, the heating temperature has a direct role in the textural property of the product. The variation in fat content and heating temperature affects the color and appearance, flavor, and body and texture of the final product.

As the traditional method of paneer preparation technology has been commercialized these days, there is the need of product modification. This can be achieved by monitoring the influencing factors that may affect the final quality of product; such as by making control over the temperature during heating, fat content of milk used, type and concentration of coagulating agent etc. This study was a part of an effort on the improvement of the existing traditional methodology which use none of the aforementioned subjects to get a perfect product. The main problem related to this study is to get the optimized parameters regarding fat content and heating temperature. Similarly, it is to compare the yield of paneer with respect to the heating temperature and milk fat varied.

## **1.3 Objectives**

### **1.3.1 General objectives:**

The general objective of this work is to study the effect of for comment and being temperature of milk in the sensory quality and yield of paneer.

### **1.3.2 Specific objectives**

- a) To carry out physico-chemical analysis of milk
- b) To prepare paneer by employing different heating temperatures and with different fat content and compare the yield.
- c) To study the effect of fat and heating temperature in the sensory quality of paneer
- d) To carry out the physicochemical analysis of the final product.

## **1.4 Significance of the study**

In the traditional and household practice, paneer is prepared by adding lemon juice to boiling milk to coagulate it which results inferior product quality. The control over the process is not done which yields variation in the quality of product. This study and its results will directly help the people to understand the effect of fat content of raw milk and the heating temperature employed in making of the product. Also, the standardization, and optimization of their existing process in preparation of the product can be achieved.

## **1.5 Limitations of the study**

- i. Microbiological analysis of milk and product was not done.
- ii. Shelf life of the product was not studied.

## **Part II**

# **LITERATURE REVIEW**

### **2.1 History of dairy development**

Organized dairy development activities in Nepal began in 1952 with the establishment of Yak cheese factory in Langtang of Rasuwa district under the aid and Agriculture Organization (AO) assistance in 1953. In 1954, a Dairy Development Section was established under the Department of Agriculture (DoA) and also small-scale milk processing plant was started in Tusal, a village of Kavre district. In 1955, Dairy Development Commission was formed.

The First Five Year Plan (1956-61) stressed on the need to develop a modern dairy industry. Accordingly, in 1956, a Central Dairy Plant, with an average milk processing capacity of 500 L/h was established in Lainchaur, with the financial assistance from New Zealand and technical assistance from FAO. Around the same time, a second mini milk processing plant was established at Khuripati, in Bhaktapur district. The plan started processing of milk and marketing activities from 1958. History of dairy cooperatives dates back to the First Five Year Plan (1956-61) when the dairy cooperatives were formed in Tusal Village of Kavre district.

In earlier days when there were no organized dairies, demand for milk was fulfilled by raising cows/buffaloes by the people themselves or through the direct supply from the professional milk producers. These producers used to go house by house and deliver the required quantity of milk to the households (FAO, 2010).

### **2.2 Socio-economic impacts**

Dairy farming is an integral part of rural livelihood which shows the concept of cooperative approach for gaining common goal of farmers. Dairy cooperatives have made the farmers to unite in a group, which has made them more social. Dairy cooperative is a common venue where farmers meet in the morning and evening daily during milk delivery so regular.

meeting have provided them opportunity for mutual harmony and sharing their socio-economic impact. Dairy cooperative makes society organized, harmonized and helpful. Dairy cooperative helps to create awareness in health, sanitation, and education to the farmers. The income from the milk and livestock farming has made them culturally changed such as with good housing hygienic toilet, bio-plant, television and elocation Livestock farming specially dairying is backbone of income for the sillagers. Animal and animal by-products keep economic value such as animal sale, milk cash, fertilizer, draught and biogas and broadly speaking, it has socio-economic importance (Chaudhary and Upadhyaya, 2013).

## **2.3 Milk**

The primary role of milk is to nourish the infants of a species. The consumption of animal milk is a by-product of animal domestication, which occurred about 10,000 years ago Milk and dairy foods are nutrient-dense foods supplying energy and significant amounts of protein and micronutrients. The inclusion of dairy products adds diversity to plant-based diets (Weaver et al., 2013). Milk contains many different components like water. fat. protein, lactose and ash. The most important component is butterfat, which gives milk its special creamy taste and color. Milk can be regarded as a complete food, containing protein, fat, lactose, vitamins and minerals, together with natural enzymes and those derived from microorganisms within the milk. It has a high nutritional value, but is an excellent medium for microbial growth. Milk is extremely variable in its composition. There are variations between individual cows in a breed, between breeds and between seasons, Variations between species are also very considerable (Lewis, 1994).

### **2.3.1 Physicochemical aspect of milk**

The principal constituents of milk are water, fat, proteins, lactose (milk sugar) and minerals (salts). Milk also contains trace amounts of other substances such as pigments, enzymes. vitamins, phospholipids (substances with fatlike properties), and gases. The residue left when water and gases are removed is called the dry matter (DM) or total solids content of the milk (Bylund. 1995a).

The composition of milk of different species is tabulated in the Table 2.1.

**Table 2.1** Proximate composition of milk of different species

Animal	Moisture%	Protein%	Fat%	Lactose%	Ash%
Human	87.4-88.5	1.2-1.3	2.1-4.0	6.8-7.0	0.2
Cow	86.6-87.5	3-4	3.4-6.4	4.4-5.6	0.7-0.8
Buffalo	82.9-84.2	2.7-4.7	5.3-15	3.2-4.9	0.7-0.9
Goat	85.5-86.5	3-5.2	3-7.2	3.2-4.7	0.7-0.9
Sheep	82.7	5.5-5.8	6.4-7.9	4.5-4.7	0.8-0.92
Horse	87.6	2.2	1.7	6.2	0.5
Camel	87.7	3.5	3.4	4.7	0.71

source: Robinson (1996)

According to (Gantner et al., 2015), the fat content, protein content, lactose content and ash content of buffalo milk was found to be 5.3-15%, 2.7-4.7% 3.2-4.9% and 0,8-0.9%.

### 2.3.2 Pasteurization of milk

Pasteurized beverage milk must be safe for the consumer and have a shelf life of a week or longer when kept refrigerated. Flavor, nutritive value, and other properties should deviate only slightly from those of fresh raw milk Milk is heated for a variety of reasons. The main reasons are: to remove pathogenic organisms, to increase shelf-life up to a period of six months; to help subsequent processing, eg fore-warming before separation and homogenization; or as an essential treatment before cheese making, yoghurt manufacture and the production of evaporated and dried milk. When milk is heated, many changes take place; these changes that may lead to protein coagulation are as follows:

- decrease in pH
- precipitation of calcium phosphate
- denaturation of whey proteins and interaction with casein
- Maillard browning

- modification of casein dephosphorylation, hydrolysis of K-casein and general hydrolysis
- changes in micellar structure: zeta potential, hydration changes, association-dissociation.

The casein fraction of milk is very heat stable, whereas the whey protein fraction is heat labile and almost completely denatured at 100°C. The denatured whey protein complexes with the casein and does not usually precipitate. But when cheese whey is heated, the proteins start to denature, coagulate and precipitate between 75 and 80°C. This illustrates the protective effect of casein towards coagulation (Lewis, 1994).

Pasteurization means heating every particle of the milk or milk product to a specific temperature for a specified period of time (63°C for 30 min). This destroys bacteria and other micro-organisms that may affect consumers' health. It makes the milk safe and healthy, and also improves the keeping quality, so that milk and milk products can be stored for longer periods without being spoilt. Pasteurization ensures the safety and greatly enhances the shelf life of the product. A mild heat treatment, e.g., 15 s at 72°C. kills all pathogens that may be present (especially *Mycobacterium tuberculosis*, *Salmonella* spp. enteropathogenic *E. coli*, *Campylobacter jejuni*, and *Listeria monocytogenes*) to such an extent that no health hazard is left. Some cells of some strains of *Staphylococcus aureus* can survive the heat treatment, but they do not grow to the extent as to form hazardous amounts of toxins. Such pasteurization inactivates alkaline phosphatase to the extent as to be no longer detectable (the enzyme may, however, regenerate slightly after keeping the product for some days, but this is especially true of pasteurized cream). Most of the spoilage microorganisms in raw milk, such as coliforms, mesophilic lactic acid bacteria. and psychrotrophs, are also killed by low pasteurization. Among those not killed are heat- resistant micrococci (*Microbacterium* spp.). some thermophilic streptococci, and bacterial spores. But these microorganisms do not grow too quickly in milk, except *Bacillus cereus*. The latter organism is pathogenic if present in large numbers. Among the undesirable enzymic decompositions. lipolysis (as caused by the natural milk lipoprotein lipase) is of special importance. Homogenized milk is highly susceptible to lipolysis because of its readily accessible substrate, therefore, it should be rather intensely heated (e.g., 20 s at 75°C) to reduce its lipase activity to 10 or 10. Plasmin is not

inactivated by pasteurization but the keeping time of pasteurized beverage milk generally is too short to cause problems (Walstra et al. 2006).

## **2.4 Composition and types of milk protein**

Proteins are giant molecules built up of smaller units called amino acids. A protein molecule consists of one or more interlinked chains of amino acids, where the amino acids are arranged in a specific order. About 95% of the nitrogen in milk is in the form of protein Casein is the main milk protein being" of the total, remainder of which are the serum proteins and other minor protein in traces. Carbon, Hydrogen, Nitrogen, Oxygen, Sulphur, and phosphorus are the elements present in protein (Walstra et al. 2006)

### **2.4.1 Casein**

Casein is defined as the protein precipitating from milk near pH 4.6. It thus is not soluble at its isoelectric pH. Casein is not a globular protein, it associates extensively and is present in milk in large aggregates, the casein micelles, which also contain the colloidal calcium phosphate (CCP). On acidification, the CCP dissolves. Casein does not show denaturation However, heating at temperatures above approximately 120°C causes the casein to slowly become insoluble due to chemical changes. Caseins are hydrophobic; they have a fairly high charge, many prolines, and few cysteine residues. Casein molecules cannot or can hardly be denatured, because they have little secondary and tertiary structure. Several different caseins occur in milk, but their separation is not easy. Reactions that cause their precipitation from milk (acidification, renneting, and centrifugation after adding calcium) all yield a more or less complete mixture of caseins. Casein is a dominant protein found in milk. The casein easily forms polymers containing several identical or different fractions of molecules. The different fractions are differing in composition, solubility, and rennet coagulation. Casein is the macromolecule in the form of micelles and each micelle composed of about 1000 casein micelle. Casein exists in colloidal form comprising  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - caseins along with a divalent ion to form a stable micelle (Waugh. 1961). With the discovery of  $\kappa$ -casein as the stabilizing agent, reaction steps involved in the rennet action on casein resulting in clotting of milk has now been understood clearly (Walstra et al., 2006b).

## **2.4.2 Serum proteins**

Serum proteins are present in a dissolved forms in the serum. They are often called whey proteins, although they are not precisely identical to the proteins of rennet whey, which also contains the peptides split off from casein. The immunoglobulins in milk vary widely in concentration and composition (colostrum has a high immunoglobulin content) Most serum proteins (except proteose peptone) are globular proteins; they have relatively high hydrophobicity and compactly folded peptide chains (Walstra et al. 2006)

## **2.4.3 Minor proteins.**

Amongst the minor proteins present in milk, milk enzymes play a vital role in assessing milk quality and shelf life. Milk being a repository of several enzymes, it is a popular starting material for the isolation and purification of certain enzymes. Alkaline phosphatase, xanthin oxidase, lipase, lysozyme, ribonuclease, acid phosphatase, protease catalase, peroxidase, and lactosynthetase are some enzymes present in milk. The membrane of the fat globule contains several of these, including various glycoproteins. Most of the many enzyme proteins present in milk are also located in the fat globule membrane. All membrane proteins also occur in the plasma, although in very small concentrations (Walstra et al. 2006b).

## **2.5 Precipitation of casein**

Generally, casein is precipitated by the following methods.

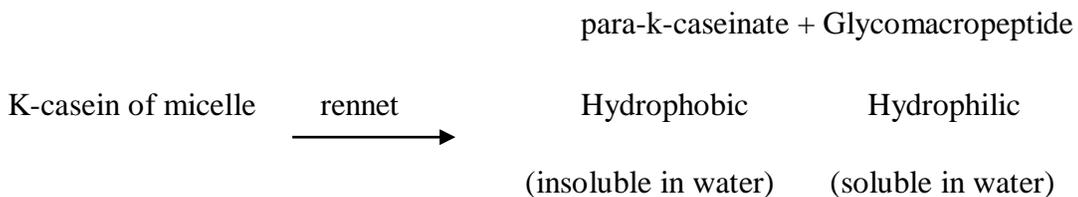
### **2.5.1 Acid coagulation of casein**

The pH value of normal milk often ranges from 6.6 to 6.7. When acid is added, the pH is reduced and at pH 4.6, i.e. isoelectric point will be obtained in which casein will be precipitated. At acid coagulation of milk, casein micelle properties are altered by a lowered milk pH. This causes CCP to dissociate from the micelles and the negative charges in the casein micelles are neutralized, with aggregation occurring as the isoelectric point of the casein micelle (pH 4.6) is approached. A porous network of loosely linked aggregates is formed. The acidification method of milk can be done by using bacterial cultures, which ferment lactose to lactic acid. direct addition of acids, such as HCl, or the utilization of glucono-8-lactone

(GDL), which is hydrolyzed to gluconic acid, resulting in a reduction in pH. At normal milk pH, most proteins have a net negative charge value causing long-range electrostatic repulsion and short-range hydration repulsion between protein molecules, which stabilizes casein micelles. At low pH, the net negative charge on the casein micelles is lowered because of the decrease in pH. The acidification from pH 6.6 to 4.6 induces the disassociation of the calcium complexes by the phosphoserines, whereas the previous pH region (pH 6.6 to 5) induces mainly the solubilization of the calcium phosphate (Phadungath, 2005).

### 2.5.2 Enzymatic precipitation of casein

The dynamic stability of micelle is due to  $\alpha$ -casein but it is most susceptible to enzymes. It responds positive to enzymes. When enzyme like renin and pepsin are added in milk, precipitation of casein takes place with the formation of  $\kappa$ -casein. The reaction is as follows.



In the above reaction, para- $\alpha$ -caseinate remains in micelle with  $\alpha$  and  $\beta$  casein. Being insoluble, it causes precipitation of casein which is known as enzymatic precipitation of casein. The soluble glycomacropeptide part which is soluble is drawn with whey during the precipitation especially on cheese manufacturing (Acharya, 2006).

### 2.5.3 Heat precipitation of casein

Pure casein is not precipitated by heat, but in fresh milk prolonged heating at high temperatures 100°C for 12 or more hrs or 120°C under pressure will cause the precipitation of casein. On boiling fresh milk, a thin layer of finely precipitated casein, together with other milk constituents including fat, forms a thin layer over the surface of the milk. The application of heat to milk that is slightly acidic will cause the precipitation of casein. When milk is heated at 130°C for several hours hydrogen bond ruptures and B-dimensional structure of casein

disruption causes ultimately the protein denaturation and finally precipitation occurs. The cooked curd casein is less soluble and contain more ash than the her caseins (Acharya, 2006).

#### **2.5.4 Alcoholic precipitation of casein**

When the fresh milk is acted upon by microorganisms and the pI value is lowered than 6.6, due to the formation of lactic acid, at this condition, if we add alcohol the precipitation will take place. It is called alcoholic precipitation of casein

The principle of alcoholic precipitation is the dehydration of adsorbed layer of micelle and exposure of K-casein and ultimately action of developed acidity due to microbial contamination upon the milk. Hence alcoholic precipitation of milk will be only possible if the milk is contaminated by microbes and acidity is developed. This method is used to quick check the freshness of milk. If the milk is immediately precipitated out on adding alcohol, it is not fresh and vice versa (Acharya, 2006).

#### **2.6 Factors influencing coagulation of milk**

Coagulation of milk is a complex process, influenced by many different factors. The most obvious are pH, calcium content and temperature. Decreasing the pI and increasing the temperature will decrease the coagulation time. Regarding calcium, the coagulation reaction is favored both by increased levels of bound colloidal calcium phosphate (CCP) and free calcium ions. Adding calcium to the milk will increase these levels in addition to lowering pH. Many factors are intertwined and the milk protein fraction, which has 19 different effects on the coagulation properties. Milk from cows with mastitis is associated with a high pH and low levels of casein (Hallén, 2008).

#### **2.7 Whey**

Whey, the liquid residue of cheese and casein production, is one of the biggest reservoirs of food protein still remaining largely outside human consumption channels. Whey comprises 80-90% of the total volume of milk entering the process and contains about 50% of the nutrients in the original milk: soluble protein, lactose, vitamins and minerals. Whey as a by-product from the manufacture of hard, semi-hard or soft cheese and rennet casein is

known as sweet whey and has a pH of 5.9-6.6. Manufacture of mineral-acid precipitated casein yields acid whey with a pH of 4.3-4.6. Liquid whey consists approximately 93% of water and contains almost 50% of total solids present in milk of which lactose is the main constituent while protein represents less than 1% of total solids. Whey must be processed as soon as possible after collection, as its temperature and composition promote the growth of bacteria. Otherwise the whey should be quickly cooled down to about 5°C to temporarily stop the bacterial growth (Bylund, 1995b).

## **2.8 Historical background of paneer**

Paneer is the Hindi name of the seeds of *Whitania Coagulans*, a vegetable rennet that produces a bitter curd. In past times, ancient Indians already produced curdled milk products obtained by admixture of pieces of creeper called Putika or pieces of bark of Palasa tree or Kuyala (Jujube) to the milk. However, the curdled milk product, Paneer, appears to have been introduced in the subcontinent from the Middle East. One of the unique Iranian nomadic cheeses is called paneer khiki. It was originally developed by the well-known Bakhtiari tribe that used to stay in Isfahan (in summer) and in Shiraz (in winter). When salted, this cheese is known as paneer-e-shour. The word paneer means container and khiki means skin. Rennet from goat or sheep was used for its production. It may be assumed that paneer was introduced in India by Persian and Afghan invaders. It is perhaps for this reason that Paneer making practice is confined to the North-west frontier regions of the sub-continent (Nembang and Aneja, 1990).

It is believed that the nomads of south west Asia were the first to develop several distinctive heat and acid coagulated varieties of cheese. The people of Kusana and Saka Satavahana periods (AD 75-300) used to consume the solid mass prepared from mixture of warm milk and curd, which resembles paneer. Paneer Khiki is one of the unique Iranian nomadic cheese developed by Bakhtiari tribe of Iran; when salted it is known as paneer-e-shour. The literal meaning of word paneer (Persian) is container and that of 'khiki' is skin. Paneer is the Persian word for cheese. Paneer is also the Hindi name of *Whitania coagulans*, a vegetable rennet that yields bitter curd. The nomads of Afghanistan developed two distinct varieties of white paneer viz., paneer-e-kham from raw milk and paneer-e-pokhta from boiled

milk. Sour milk. pieces of a creeper called putika, bark of palasa tree or Kuyala (jujuka) might have been used for the coagulation of milk. Paneer was probably first introduced into India by Persian and Afghan invaders. This could be the reason for its wide popularity in the North Western parts of India and Southern regions of Jammu and Kashmir. However, it was only during the last five decades that paneer has spread to other parts of India probably due to wide spread migration of people from one region to another (Khan and Pal, 2011).

Traditionally, buffalo milk is boiled in a suitable iron vessel and a small portion of this is then transferred to a smaller vessel. The coagulama (usually sour whey) is added to the hot milk and stirred with a ladle till coagulation is completed. The contents of the vessels are emptied over a piece of coarse cloth to drain off whey) held over another bigger vessel (to collect whey). The whole process is repeated several times till all the milk is converted into paneer (Raseral 1991).

## **2.9 Heat treatment of milk**

During the heat treatment, milk behaves as a complex reaction system where many physical chemical and biochemical reactions take place. The heat induced reactions in bulk of milk can be subdivided into five categories; destruction of microorganisms. inactivation of enzymes, denaturation of proteins, loss of nutrients and formation of new components (Britz, 2008).

### **2.9.1 Heat stability of milk**

Heat treatment is applied in many dairy processes either to enhance desirable properties of the products such as texture and taste, or to ensure its safety and shelf-life, Heat-treated milk proteins have interesting functional properties that are widely applied in food, cosmetics or pharmacy. The formation of complexes between whey proteins and K-casein during heat treatment of milk dramatically affects the protein organization in both the colloidal casein and the serum phases of milk and consequently, its technological applications (Donato and Guyomare. 2009).

The problems of regulating heat stability (that is the relative resistance of milk to coagulation upon sterilization) appeared over a century ago in the manufacture of evaporated

(condensed) milk. The heat stability of milk refers to the ability of milk to withstand high processing temperatures without visible coagulation or gelation. The ability of milk to withstand high-temperature treatments without loss of its stability is fairly unique and makes the production possible of many sterilized milk products with a long shelf life. These products include UHT milks and creams, in-can sterilized milks, evaporated milk, sweetened condensed milk and milk powders, especially those intended for reconstitution and recombination into sterilized products (heat-stable powders). Concentrated milks are considerably less heat stable than non-concentrated milks.

The optimum heat stability is dependent on a certain balanced ratio of calcium plus magnesium ions to phosphate plus citrate ions. Any disturbance in the salt balance, due to the excess or deficiency of either group accelerates the heat coagulation. Practical solutions to the heat stability problems include the following:

- manipulation of preheat treatments
- matching the natural pH of milk to that of the heat stability maximum
- addition of different levels of phosphate
- addition of buttermilk and phospholipids at appropriate levels
- combination of the above treatments (Singh, H 2004)

### **2.9.2 Factors affecting heat stability of milk**

The higher the acidity and low pH means lower the heat stability and vice versa. Addition of acid to milk, either by bacterial action or chemical means, results in an increase of ionic calcium, which in turn disturbs the salt balance and lowers the heat stability. The higher the total solids, the lower will be the heat stability and vice versa. The temperature-time and method of pre-heating/fore-warming milk affects the heat stability of milk. Homogenization of milk tends to slightly lower the heat stability which is affected by the pressure used; the greater the homogenization pressure, the greater will be the reduction in heat stability. The increase in the concentration of ratio of calcium plus magnesium ions to phosphate plus citrate ions disturbs the salt balance resulting in lowering of heat stability. Table 2.2 shows the changes in milk during heating and its impact on heat stability.

**Table 2.2** Changes in milk during heating and their possible impact on heat stability

Changes that promote instability	Changes that enhance stability
<ul style="list-style-type: none"><li>• Decrease in pH</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduction in calcium ion activity</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deposition of calcium phosphate onto micelles</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Association of whey proteins with casein micelles</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Association of whey proteins with casein micelles</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduced sensitivity of casein to calcium ions</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dephosphorylation of casein</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thermal degradation products of lactone</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dissociation and hydrolysis of caseins, in particular k-casein</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduction in zeta potential and hydration</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Covalent bond formation</li></ul>	

Source: Singh (2004)

## **2.10 Factors affecting the quality of paneer**

### **2.10.1 Type of milk**

Acidic milk having titrable acidity of 0.20 to 0.23% yields a product with inferior quality. Homogenization of cow milk is recommended to bring about improvement in the yield and organoleptic score of paneer. For making good quality paneer, buffalo milk is considered. more suitable than cow milk (Sachdeva et al, 1985).

Animal udder infection (mastitis) results in higher pH values for fresh milk whereas lower values show bacterial action. The bacterial action disturbs salt balance ie., causes progressive removal of calcium and phosphates from caseinate phosphate micelle due to which coagulation is faster simply on heating or on addition of small amount of coagulant which directly affects the quality of the final product (Acharya and Katwal, 2002).

### **2.10.2 Acidity of milk**

Milk having acidity within the range of 0.14-0.16% should be accepted for paneer manufacture. As a result of bacterial action on milk lactose there is increase in acidity in milk (Acharya and Katwal, 2002).

### **2.10.3 pH of milk**

Variation in the pH of coagulation has a significant effect on the body and texture, flavour, quality and yield of paneer. According to (Sachdeva and Singh, 1988a), with the fall in pH (5.5-5.0), the moisture retention and yield of paneer decreased. However, at coagulation pH of 5.0: the moisture, TS recovery and yield were lower. The moisture content and yield of paneer increased from 50 to 58.6% and from 20.8 to 24.8% respectively, when coagulation pH increased from 5.1 to 5.4. Sensory quality was best at pH 5.3-5.35 which is recommended for paneer making from buffalo milk.

### **2.10.4 Coagulant**

Among citric acid, ascorbic acid, tartaric acid and lactic acid for the preparation of paneer using buffalo milk, ascorbic acid is the best coagulant for providing best texture properties as well as chemical and organoleptic test (Karadbhajne and Bhoyarkar, 2010).

### **2.10.5 Concentration of coagulant**

The concentration of coagulant has a profound effect on the body and texture of paneer. Low acid strength results in soft body and smooth texture, while high acid strength results in hard body. The amount of coagulant required for coagulation of milk depends upon the type of milk, buffering capacity of milk, type of coagulant and the coagulation temperature employed (Khan and Pal, 2011). The total solid loss in whey increases as there is an increase in concentration of coagulants. (Sachdeva and Singh, 1988b) reported that loss of total solid in whey was 5.8%, 6.4% and 6.8% on coagulating milk with 1,2 and 3% citric acid respectively.

The sensory score were maximum for paneer made with each coagulant of 1% solution and decreased with increase in concentration; stronger solutions resulted in paneer with slightly acidic taste and harder body. Solutions lower than 1% concentration would increase the bulk of the contents posing problems in handling (Sachdeva and Singh, 1988b). The yield of paneer obtained from 1% citric acid was highest (14.2%) than other coagulant concentrations. The sensory evaluation results indicated that the product prepared from citric, tartaric and lactic acids at 1% each could be considered the best product (Karadbhajne and Bhoyarkar. 2010). The percent yield obtained from 1% citric acid was 14.2%, which is higher than 2% and 3% solution whereas in case of tartaric acid and lactic acid, 2% solution was optimized (Acharya and Katwal. 2002).

#### **2.10.6 Coagulation temperature**

The optimum temperature of coagulation differs for different types of milk and their composition, including fat. Coagulation temperature influences moisture retention in paneer. An increase in temperature of coagulation from 60°C to 90°C decreased the moisture content of paneer from 59% to 49%. Paneer obtained by coagulating milk at 70°C had the best organoleptic quality and had desired frying quality namely integrity/shape retention and softness (Sachdeva and Singh, 1988a). A coagulation temperature of 70°C has been recommended for paneer making from buffalo milk (Bhattacharya et al., 1971a). Temperatures higher than this resulted in dry and hard paneer while lower temperature yielded product having very moist surface (Sachdeva and Singh, 1988a).

#### **2.11 Yield of paneer**

The yield of paneer is dictated by the composition of milk used (type of milk, standardization for fat or fat and SNF), heat treatment given to milk, type and strength of coagulant, losses incurred after coagulation (based on pH and temperature of coagulation) and moisture content of resultant paneer after pressing. Since the milk solids in paneer constitutes mainly fat, protein, lactose and minerals, it is desired that the maximum recovery of individual components would maximize the yield and recovery of total milk solids in paneer (Sachdeva and Singh, 1988a).

Sharma et al. (2002) reported that the composition of milk, which changes with the seasons of the year, had profound effect on the yield of paneer. Milk obtained during winter season gave highest yield (15.5%) while rainy season led to least yield (14.79%). They recommended adequate heat treatment to milk so as to have desired protein denaturation was necessary to enhance the yield of paneer. Co-precipitation of casein and whey protein through acidification in presence of calcium chloride (0.15%) led to enhanced yield of paneer (Singh, S. and Kanawjia, 1988). The yield of paneer from buffalo milk decreased with an increase in coagulation temperature while for cow milk it increased. Homogenization increased the yield of paneer significantly (Sachdeva and Singh, 1988a).

### **2.11.1 Role of heating and fat content in the yield**

The yield of paneer was dependent on the fat and content of the milk start protein recovered in paneer and its moisture content. More amount of fat in low higher retention of total solids in the curd after coagulation which, ultimately improves the yield of the product. A yield of around 21-23% for paneer containing 31:54% moisture can be obtained from buffalo milk while yield from cow milk is a 17-18% (Anand and Pal, 2011).

Heating causes denaturation of whey proteins which is an irreversible process and the whey proteins get associated with casein micelles. Whey proteins are the most sensitive. Globular, water soluble proteins and enzymes. The degree of denatured whey proteins depends on the time-temperature combination during the heating and is mainly determined by the maximum temperature to which milk is heated. During the process of lactic acid coagulation, calcium and phosphate are transferred from the solution to the colloidal state. These reactions are irreversible. The mineral balance also changes on heating. Calcium and phosphate become more insoluble and bind to the casein-micellar structure. The constituents of fat globule membrane particularly phospholipids influence the recovery of fat (Akkerman, 2014). Low recovery of milk solids and fat is due to the less number of fat globules in milk which could not trap the sufficient amount of milk protein through their association with the fat-globule membrane. Also, during cooling, the rate of cooling had the most prominent effect on the recovery of total milk solids in paneer than the rate of heating. Faster the rate of cooling, the overall recovery of milk solids was higher as compared to heating. In case of lactose recovery

only, faster heating rate was found to be better. By decreasing the combined effect of heating and cooling rates, increased in the recovery of total milk solids (fat, protein, lactose and minerals) was observed (Sahu and Das, 2010).

## **2.12 Preservation of paneer**

### **2.12.1 Low temperature storage**

A report suggested that the storage of paneer at subzero temperature, i.e., -13°C and -32°C for 120 days did not affect its flavor and appearance, and the product was acceptable even up to 120 days after frying. Further, the paneer made from 4, 5, and 6% fat milk could be stored for not more than six days at 10°C, and for 120 days at -13°C and 32°C. A dec in moisture content and increase in non-protein nitrogen (NN) was observed. In the decrease in moisture content was more for the samples stored in -13°C, while the increase in NPN was observed to be more for the product stored at -12°C. Storage at toC for 6 days revealed no appreciable physico-chemical changes up to 6 days, but putrid navor developed on the 7 day (Arora and Gupta. 1980)

Frozen paneer had a shelf life of up to 8 days but surface drying was observed. However, the sensory qualities of frozen paneer at 9°C or -15°C were found to be almost comparable (Vishweshwarajah, 1987).

### **2.12.2 Dehydration and deep freezing**

Vishweshwaraiiah (1987) studied the effect of dehydration or freezing on the shelf life of paneer. Fresh paneer had an average composition of 55% moisture and 45% total solids (TS). It was (1) cut into cubes and hot air-dried at 75°C for up to 4 h; (ii) extruded to increase surface area, then dried for up to 2 h; or (ii) frozen at -9°C or -15°C. After 4 hr drying, it (1) had a moisture content of 15-18%; (ii) extruded paneer retained less moisture (5-9%) and drying was comparatively faster (2). Although extruded paneer had a shelf life of up to 2 months versus three days for fresh product, the rehydration characteristics were poor and lacked cohesive properties.

### **2.12.3 Heat Sterilization**

Thermal sterilization of paneer at 15 psi for 15 min in tin cans kept the product well over a period of 50 days at room temperature but slight browning and cooked flavor affected the organoleptic quality significantly. Paneer cubes fried prior to sterilization, however, got spoiled earlier due to the development of pronounced oxidized flavor after 40 days of storage (Sachdeva, 1983). Rao et al. (1984) developed a method that extended the shelf life of paneer for up to three months at 35°C. The process involved concentration of standardized milk (2% fat, 9.2% Milk Solids-not-Fat (SNF)) to 27% total solids by ultrafiltration, followed by texturization at 118°C for 5 min, which also inactivated the microbial spores and yielded a long shelf life of product. The resultant product had a greater proportion of whey protein bound to the casein network than in traditional paneer. Total solids recovery was 95%, and overall acceptability score on the 4-point Hedonis scale) was RS.

### **2.12.4 Use of preservatives**

#### **2.12.4.1 Brine**

Shelf life of six days at room temperature was obtained when raw paneer was dipped in 18% salt solution for 30 min. Singh et al. (1988) claimed that the shelf life of paneer could be extended up to 16 days by dipping in brine (5%) and storing at refrigeration temperature, but the continuous dipping resulted in a very soft and fragile body and dull yellow appearance of the product toward the end of 10 days of storage period.

Paneer dipped in 5% brine solution lasts for nearly 20 days as against control that is spoiled after 6 days of storage at 8-10°C (Narayanan et al., 2016).

#### **2.12.4.2 Sorbic acid, irradiation, and benzoic acid**

The experiments revealed that the shelf life of paneer could be extended up to 36 days at room temperature by adding sorbic acid to milk (0.15%) and subsequent wrapping of paneer in sorbic acid-coated butter paper. However, similar shelf life (36 days) of paneer was achieved at 5°C when the product was prepared by adding 0.05% sorbic acid to milk. The sorbic acid content in paneer varied from 0.15 to 0.3%. It was observed that treatment of

paneer with -sorbic acid and/or gamma radiation reduced the microbial load Combination treatment of 0.10% sorbic acid in milk and irradiation of the product at 2.5 kilo Gray (kGy) preserved paneer samples for 30 days at ambient temperature (25-35°C). The use of benzoic acid (1200 ppm 0.12%) for the enhancement of shelf life of paneer to 40 days at refrigerated temperature, and to 20 days at 37°C was studied (Singh et al., 1989).

#### **2.12.4.3 Potassium sorbate and nisin**

Incorporation of 0.1% potassium sorbate enhanced the shelf life of paneer from 6 days to 18 days when stored at 5°C. The keeping quality of paneer containing was extended by addition of 0.1% potassium sorbate by 13 days, 3-4 days, and 1 day at 7, 22, and 37°C respectively However, the keeping quality was further improved by adding non together with the potassium sorbate (Rao et al. 1991).

### **2.13 Packaging of paneer**

Packaging means safely and cost-effectively delivering product to the consumers in accordance with the marketing strategy of the organization. The primary role of packaging is to protect the nutritional and sensory properties of milk and milk products from processing stage to the final consumption. Good packaging lowers product costs, reduces product wastage, helps consumers make purchase decisions, and protects against tampering and spoilage. Paneer is highly susceptible to chemical and microbial changes, and its packaging should protect against these changes, maintain quality and effective sales appeal, and add to consumer convenience. Above all, good packaging is essential to protect human health, and provide safety and comfort. It is observed that the technology for production of paneer is well known for over a long time, but its proper packaging needs attention. Various materials have been used for the packaging of paneer, they are: PE sachets, Butter paper. Parchment paper, Wax coated paper, Saran coated films. LLD/BA /Nylon-6/BA/LDPE ( polybinding agent), coextruded laminates, heat-induced shrink films (Goyal and Goyal, 2016).

Use of saran-coated packaging films (saran is a polyvinylidene chloride which is a synthetic polymer having low permeability to a wide range of gases and vapors thus making it most valuable for use in food packaging) helped in enhancing the shelf life of paneer to a

great extent (Sachdeva and Singh. 1990b). Vacuum packaging of paneer in laminated pouches can help to increase its shelf life to about 30 days at 61°C (Narayanan et al., 2016).

## **2.14 Storage of paneer**

### **2.14.1 Physico-chemical changes in paneer during storage**

#### **2.14.1.1 Moisture**

The effect of storage at 10°C, -13°C, and -32°C on the moisture content of paneer was studied by (Arora and Gupta, 1980). The observations made in their experiments indicated that the initial moisture content of 53.20% in fresh paneer increased to 54.36 and 54.61% on the third and sixth day respectively when stored at 10°C, while at -13°C storage the moisture content was observed to be 54.89, 52.22, 50.25, and 57.22% on the 30, 60 and 120 day of storage respectively, but when the product was redhe moisture content decreased to 52.78, 52.10, 51.91, and 49.07 on the 30, 60, 90, and 120 day of storage respectively. Ras et al (1984) observed reduction in moisture content of paneer when stored for six days at 5°C Pal (1998) observed that moisture content in fresh paneer prepared from standardized buffalo milk (1.5% fat) was 55.787%, which decreased to 54.85% on the 5<sup>th</sup> day, 53.74% on the 10<sup>th</sup> day, and 52.36% on the 15 day of storage.

#### **2.14.1.2 pH value**

The pH of paneer (prepared from standardized buffalo milk with 5% fat) decreased from 6.60 to 5.80 on the sixth day of storage at 10°C (Bhattacharya et al, 1971b). Arora and Gupta (1980) reported that there was an increase in the pH value of paneer (6% fat) from 6.0 to 6.02 and 6.03 on the third and sixth day of storage at 10°C, while at -13°C. pH was found to be 6.04, 5.99, 6.02, and 5.88 on the 30, 60, 90, and 120 day of storage respectively, and at -32°C storage the pH was 5.94, 6.00, 5.73, and 5.90 on the 30, 60, 90, and 120 day of storage respectively. The work of Pal (1998) indicated that the pH value of fresh paneer, i.e. 6.21, decreased during storage at 82°C to 6.04, 5.78, and 5.73 on the 5, 10, and 15 day respectively.

### **2.14.1.3 Titratable acidity (TA)**

Bhattacharya et al. (1971b) reported that the initial TA in terms of percentage of lactic acid (%LA) 0.15% in fresh paneer increased to 0.49% on the sixth day when stored at 10°C. Pal and Garg (1989) reported an increase from 0.192 to 0.328 in TA of paneer samples stored at 71°C for 11 days.

### **2.14.1.4 Peroxide value (PV)**

Sindhu et al. (2000) reported that peroxides were absent in fresh paneer but appeared after 30 days of storage at <10°C in buffalo milk paneer (0.4 meq/kg of fat) and cow milk paneer (0.34 meq/kg of fat).

### **2.14.2 Sensory property of paneer**

The data collected by hattacharya er al (1971) on the changes in organicy of paneer prepared from milk containing 5% fat and stored at 10 revealed that the rating of the flavor and texture score decreased from very good to go" and "fair respectively after three and 6 days of storage. However, slimy appearance at the top of paneer samples were observed after 6 days of storage

The textural profile analysis showed that all textural properties of refrigerated paneer (stored at 6 to 8°C), such as hardness, cohesiveness, springiness, gumminess, and chewiness, initially increased up to 15 days, and thereafter decreased appreciably 45 days of storage. Conversely, all textural properties of frozen samples (-28 to -30°C) decreased consistently throughout the storage period of 60 days. This may be due to the injury caused by the formation of ice-crystals and solidification of fat, which upon thawing disturb the casein matrix. Similar trends were observed in the case of gumminess and chewiness of paneer (Kanawjia and singh, 1996).

Sachdeva and Singh (1990a) observed gradual deterioration in the flavor score during the storage of paneer dipped in plain water for 2 hrs packed in PE pouches. The product was rated unacceptable after 10 days due to the development of putrid odor, and an acidic and bitter taste. Slight decrease in the body and texture score was also noted due to the loss of

moisture, but when paneer was dipped in HO solution (0.2%), a moldy flavor developed after 22 days of storage at 10°C, and the product was evaluated as unacceptable.

Arora and Gupta (1980) observed that when paneer samples from milk containing 6% fat were stored at 10°C, the sensory scores were 98 and 95, each out of 100, respectively on the third and sixth day of storage. Storage of paneer at sub-zero temperature, i.e. at -13°C and -32°C for 120 days did not affect its flavor and appearance but the body and texture of the product deteriorated and became crumbly and fluffy. The initial sensory scores for 4, 5, and 6% paneer were 95, 96, and 98 respectively, which decreased to 88, 88, and 90 at -13°C, and 89, 89, and 90 at -32°C respectively after 90 days of storage. It was observed that although the product was acceptable flavor-wise, its freshness was lost. The body and texture properties were significantly affected during storage. However, the appearance of the paneer was not affected significantly during storage.

#### **2.14.3 Microbiological changes in paneer during storage**

Sachdeva (1983) noted increase in the total counts as well as yeast and mold (CYAM) counts during storage of paneer up to 10 days at 5°C. The total counts of mesophilic bacteria, Y&M, and coliform increased during 15 days of storage of paneer (Singh et al 1998). Singh et al (1989) reported reduction in mesophilic count initially at 5°C in paneer but rapid increase was noted after four days in unwrapped samples, and after six days in wrapped sorbic acid-coated paneer.

#### **2.15 Shelf life**

The shelf life of paneer was reported to be only six days at refrigeration temperature 10°C without much deterioration in quality, but the freshness of the product was lost after 3 days, while at room temperature paneer did not keep well for more than 1 day. Spoilage of paneer at surface decreases the shelf life (Bhattacharya et al, 1971b). Arora and Gupta (1980) reported that the paneer prepared from milk having 4, 5 and 6% fat could be stored for not more than 6 days at 10°C, and for at least 120 days at -13°C and -32°C without much decrease in sensory quality. Sachdeva (1983) observed 16 days shelf life for paneer samples tightly wrapped in heat shrink film and stored under refrigeration conditions. The researcher reported

that paneer could be stored well for over a period of 50 days at room temperature by sterilization Rao et al. (1984) observed relatively less moisture loss in paneer packed in PE bags compared with parchment paper when the product was stored for six days under refrigeration conditions. Sachdeva and Singh (1990a) found that dipping of paneer samples in brine, acidified brine, or H<sub>2</sub>O extended the shelf life to 22, 20, 22, and 32 days, respectively. Ranawat et al. (1991) dipped paneer in sorbic acid solution (1000 ppm) and found that the paneer could be stored at 0 to 4°C up to 6 weeks. Pal and Garg (1989) reported that the shelf life of paneer was 7 days at 7°C when made from sweet cream buttermilk, then the flavor, texture, and appearance scores gradually declined but still the paneer was acceptable for up to 9 days with lower sensory scores. Kanawjia and Khurana (2006) reported that the limited keeping quality of paneer at refrigeration temperature can be enhanced by using antimicrobial substances and vacuum packaging. In order to determine the shelf life of MAP paneer. Shrivastava (2007) subjected the samples to five types of atmospheres (air, vacuum, 100% CO<sub>2</sub>, 100% N<sub>2</sub>, and 50% CO<sub>2</sub>/50% N and stored at 3±1°C. The shelf life of paneer increased significantly up to 30 days for the product packaged under 100% CO<sub>2</sub> 100% N 50% O<sub>2</sub> Under a shelf life of 20 days was achieved. Pal (1998) observed that the shelf life of paneer coated with paraffin was more than 10 days at room temperature. The shelf-life of paneer is only 1 day at room temperature and the spoilage is mainly attributed to the growth of surface moulds. Shelf-life of paneer could be significantly enhanced by adopting MA (CO<sub>2</sub>, N-50:50) prepared by adopting 11 comprising of 1% Nat 11% CA potassium sorbate. Keeping quality of paneer was extended from 1/12 days at -1°C and 6 to 20 days at refrigeration (7±1) temperature without much affecting the sensory and physico-chemical characteristics of paneer. In order to enhance the shelf life in paneer several attempts have been made in the past, which included preservatives, vacuum packaging, low temperature sterilization, treatment with brine, chlorinated water, 110 delivered with salt. Morage dehydration and potassium sorbate and antioxidants (Thippeswamy et al. 2011)

## **2.16 Proximate composition of paneer**

The proximate composition of paneer shows total solids of 49.99% fat content 28.07% protein 16.07%, lactose 2.33% and ash 2.67% (Masud et al., 1992) Similarly, the moisture content of market paneer was found to be 52.90%, fat content 16-28% and protein content 18.06% (Desale et al., 2009). In another finding, the moisture content of paneer was found to be 52.75% fat content 25.64% protein content 15.62%, lactose content 2.68% and an content of 2.14% (Kumar et al. 2014).

## **2.17 Functional properties of milk protein and paneer**

A functional property of a material is its ability to produce a specified property in the product in which the material is applied, Proteins can produce nutritional value and a number of physico-chemical properties. An important functional property of milk proteins is that they can be used to make gels. A gel can also be made in order to immobilize the liquid in the gel. Milk proteins are often used to help making oil-in-water emulsions and to stabilize these against physical changes Proteins are the foaming agents of choice. If the protein is well soluble, its concentration is high, and the beating is vigorous, the overrun obtained can be considerable, up to 1000% or even more. Protein-stabilized foams are however, quite sensitive to fast coalescence if the system contains even small quantities of lipids (Walstra et al., 2006a).

Paneer does not melt and so can be used to introduce interesting textures in hot dishes. Paneer will undergo browning when cooked, including Maillard browning due to its relatively high lactose concentration. This brown colour can add visual appeal to certain dishes. Paneer itself has a rather bland flavour but it can act as a flavor carrier. Therefore it is excellent marinated or used in a curry or sauce. The mild flavour of the paneer also lends itself to use in sweets where the flavour of sweetened paneer complements other flavours such as pineapple or coconut (Anon., 2011).

## **2.18 Uses of paneer**

Paneer is the important nutritious and wholesome indigenous, dairy product, which occupy a prominent place among traditional milk products and carry a lot of market potential. These products are of high quality proteins, fat, minerals and vitamins. Paneer is used as a base material for the preparation of a large number of culinary dishes and it is a popular food product at the household level as well as its use is increasing in organized food chains. It is an excellent match of non-vegetarian food (Karadbhajne and Bhoyarkar, 2010). Paneer is commonly used in sweets, snacks or with vegetables. Paneer can be included in curries, particularly with tomatoes, potatoes or peas. Cubes of paneer can be added to soup which provides texture. Paneer can absorb other flavours, for instance it can be marinated and grilled. Different traditional Indian dishes can be prepared by Paneer with spinach peas e mustard leaves Fresh paneer can be held in se vyrup and served as a sweet Aither sweet can be nude by mixing paneer with standa ingredients and then frying the misture and serving is in sugar syrup. A hack cat hom by frying rolls made from grated paneer mixed with water waked bread and spices. A snack can be made by deep frying crumb coated balls of mashed potan and pans, Pencet can be blended with other ingredients and used as a sandwich fitting (Ano 20111

## **2.19 Sensory quality of paneer and evaluation.**

Sensory quality is a combination of different serises of perception coming in play choosing and eating food. Appearance, which can be judged by the eye, e coke, re shape, uniformity, absence of defects etc is of first importance in food selection law embraces the senses of taste, smell and feeling. Odor, a vastly complex semation is the most important factor in flavor. Kinesthetics, principally concerns about texture and consistency (Ranganna, 2012)

### **2.19.1 Evaluation of sensory quality**

From early times, judging has been the preserve of experts, who had trained themselves to remember and distinguish small differences in odour and taste of specific products like tea coffee, wine etc. With the development of sensory evaluation techniques on scientific lines. the experts are being replaced by the panels whose sensitivity and consistency

have been established by training and repeated tests. The panel members analyze food products through properly planned experiments and their judgments are quantified by appropriate statistical analysis for determining the significance of variation of average scores and the contribution of individual quality characteristics to overall quality. The trained panel is generally constituted of a small number of people who in a rigorously controlled set-up in the laboratory look after quality control of in-line and final product, process development and to a limited extent preliminary acceptance testing (Ranganna, 2012).

### **2.19.2 Hedonic rating test**

Hedonic rating relates to pleasurable or unpleasurable experiences. The hedonic rating test is used to measure the consumer acceptability of food products. The panelist is asked to rate the acceptability of product on a scale usually of nine points ranging from "like extremely to dislike extremely. The results are analyzed for preference with data from large untrained panels. Semi trained panels in smaller number are used to screen a number of products for selecting a few for consumer preference studies. The test is more useful in determining the preferences than in determining the differences. To analyze the results, numerical values are assigned to each point on the scale, one point usually being given for like extremely and nine points for dislike extremely or vice versa. The scale may be reduced to seven or five (Ranganna, 2012).

## Part III

# MATERIALS AND METHODS

### 3.1 Materials

#### 3.1.1 Collection of milk

Raw buffalo milk for pancer preparation and analysis collected from the Himali Krishi Farm, Dhana-12, Chatars line. It was brought in LDPE plastic legs and operated s use Butter ghee obtained after the cream separation of milk was used as the odor trying of pancer

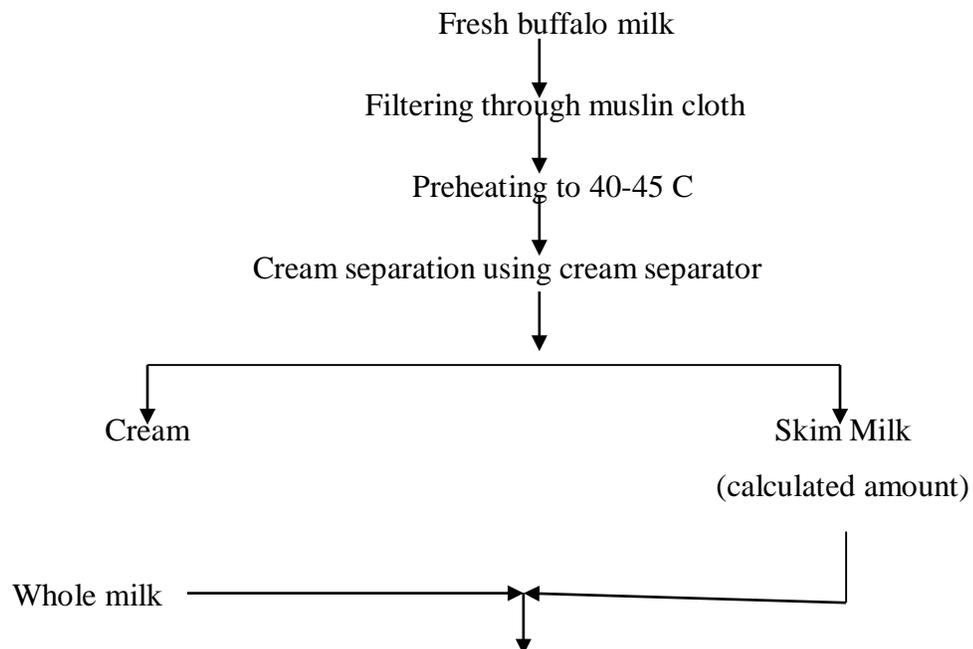
### 3.2 Materials used

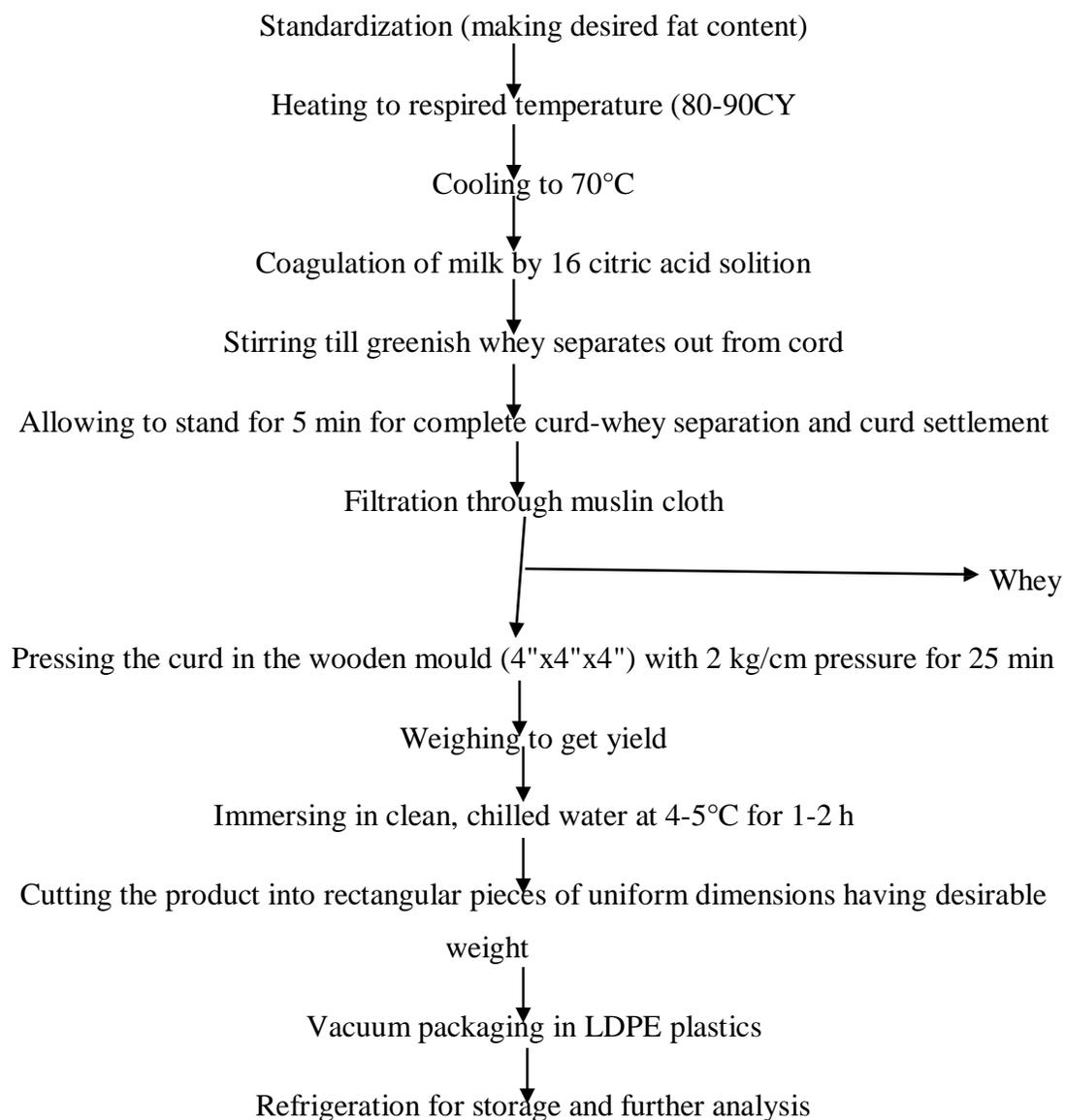
The materials required were used from the labs of Central Camps of Technology the glasswares, chemicals and instruments used in the research purpose are listed in Appendix A.

### 3.3 Methodology

#### 3.3.1 Preparation of pancer

Fig. 3.1 shows the procedural flowchart for the pancer preparation.





**Fig. 3.1** Flow chart for the preparation of pancer

Source: Bhattacharya et al. (1971a) and Sachdeva and Singh (1988a)

### 3.3.1.1 Standardization of milk fat

In order to obtain the product with uniform composition and maximum yield. milk needs to be standardized. Standardization also enables the manufacturer to conform to the standards requirements for paneer Buffalo milk was employed for the preparation of pancer. The milk was first sent for the cream separation Whole milk was used along with skim milk

to adjust the required fat content. Standardization was done on weight basis. The standardized milk with respect to fat content was then used for product preparation

### **3.3.1.2 Heating of milk**

The standardized milk was heated to different temperatures ranging 80°C to 90°C for pasteurization at a constant medium flame with continuous stirring. In order to maximize the total solids recovery, it is desirable to heat the buffalo milk to C without holding (Sachdeva and Singh, 1988a)

### **3.3.1.3 Cooling and coagulation**

The heated milk was allowed to cool to 70°C for coagulation. Smiths r al (2014 suggested the coagulation temperature of 70°C since the yield was much influenced by fat at this temperature.

1% citric acid solution was used for coagulation. 1% citric acid solution was prepared with fresh water. Acid solution was poured slowly with constant light stirring till greenish whey separated out. It was allowed to stand as such for five minutes for curd settlement and complete curd-whey separation.

### **3.3.1.4 Whey drainage**

After coagulation of milk, the curd was allowed to settle down for 5 min without surring During this period the temperature should not be allowed to drop below 63°C (Bhattacharya et al., 1971a). Thereafter, the curd along with the whey was transferred in a hoop lined with muslin cloth to remove the whey.

### **3.3.1.5 Filtration**

The curd-whey mass was then filtered through muslin cloth to separate curd from whey Filtrate was discarded. Curd was then wrapped properly in the same muslin cloth used and pressed for final shape.

### 3.3.1.6 Pressing

Pressing was done in a wooden mould of dimension 4 with pressure it as per De er al (1971) and Vishwestwaralaby (1986) It was done for 25 min Pressing was so For complete whey expulsion and to get the final desired shape of the product. After pressing, the pressed curd was weighed for the yield of paneer out into desired dimensio and then dipped in previously prepared clean chilled water at 3-4°C for 1-21 to arrest the growth of microorganisms. Then, it was vacuum packed in LDPE plastic and refrigerated.

### 3.3.2 Experimental design

Response Surface Method (RSM) of Design Expert 71:5 was employed for the system at sampling and recipe formulation. Response surface methodology (RSM) was adopted in the experimental design as it emphasizes the modeling and analysis of the problem in which response of interest is influenced by several variables and the objective is to optimize this response. A three-level, two-factor Central Composite Rotatable Design (CCRD) was employed. The independent variables selected for the experiments were: fat content and heating temperature. The response variable was yield. The three levels of the process variables were coded as -1, 0 and 1. The range of fat adjusted was from 3% to 5% and temperature was set in the range of 80°C to 90°C. Table 3.1 shows the experimental combinations in coded and uncoded levels for the fat content and heating temperature.

**Table 3.1** Experimental combinations in Coded and Uncoded level it fit content

S.N.	Sample Code	Coded variables		Uncoded variables	
		A	B	Fat content (%)	Heating temperature (°C)
1	A	0	0	4	85
2	B	-1	-1	3	80
3	C	1	-1	5	80
4	D	-1	1	3	90
5	E	1	1	5	90

### **3.3.3 Sensory evaluation**

The prepared and refrigerated samples were cut into pieces of uniform dimensions and kept for sensory analysis. Sensory analysis was performed with thirteen semi-trained panelists evaluating color and appearance, flavor, taste, body and texture and overall acceptability of prepared pancer. The samples were organoleptically evaluated on 9 point hedonic scale rating based upon the degree of their like and dislike (9 -like extremely, I dislike extremely) by panelists comprising of teachers and students of Central Campus of Technology, Dharan. Each panelist was provided with coded samples and a sheet of sensory evaluation card. They were asked to evaluate the sample according to quality attributes like color, flavor, taste, texture and overall acceptability. They were also provided potable water to rinse mouth between the tests. The specimen of score card is given in Appendix A. The results of the sensory evaluation were statistically studied using the software GenStat Release 12.1.

### **3.3.4 Physicochemical analysis**

The physicochemical analysis of the product was done by adopting the methods as follows

#### **3.3.4.1 Moisture content**

The moisture content was determined by the oven drying method according to Ranganna (2012).

#### **3.3.4.2 Titratable acidity**

The titratable acidity was obtained by titration method as described in Ranganna (2012)

#### **3.3.4.3 Protein content**

The protein content of milk was determined by formal titration and of product by the micro kjeldahl method and the nitrogen to protein conversion factor used was 6.25 as explained in Ranganna (2012).

#### **3.3.4.4 Fat content**

The fat content of the milk was done using milk fat butyrometer and of product was determined using ether extractives (petroleum ether) in soxhlet apparatus according to Ranganna (2012).

#### **3.3.4.5 Ash content**

The ash content was determined according to the total ash method as explained in Ranganna (2012).

#### **3.3.4.6 Lactose content**

The lactose content was determined by the Lane and Eynon method according to Ranganna (2012).

#### **3.3.5 Statistical analysis**

All the data obtained in this work were analyzed by the statistical program known as GenStat program which was developed by Lawes Agricultural Trust (1955). The results of the sensory evaluation were statistically studied using software GenStat Release version 12.1. The results of sensory analysis were subjected to two-way ANOVA and LSD tests at 5% level of significance among formulations were made. Actually, the judgements of panelists were on the basis of their likes and dislikes but not on the basis of the fat content or treated temperature of the product. The samples were coded as A, B, C, D and E. The ANOVA results of the sensory analysis of all five pancer samples are given in Appendix B.

## Part IV

### Results and discussions

The present study was carried out to optimize the preparation of paneer. The fresh whole milk was analyzed for proximate composition. It was then preheated to make slightly warm to around 40°C to make sure every fat globule has melted and skimming would be easier. The product preparation was then started. All samples were prepared and stored accordingly. The prepared paneer were cut into cubes of dimension 2cm-2cm-2cm (0.5cm) and subjected to sensory evaluation. The best sample was selected from the sensory evaluation and statistical analysis of the data. Physico-chemical analysis of the product was done accordingly.

#### 4.1 Milk composition

Table 4.1 shows the proximate composition of milk.

**Table 4.1** Composition of milk used for paneer preparation.

Constituents	Percentage (%.wb)
Moisture	84.7(0.4)
Fat	5.3(0.1)
SNF	9.75(0.02)
Protein	4.52(0.2)
Lactose	4.42(0.2)
Ash	0.8(0.1)

The values in the table are the means of the triplicate samples and the figures in the parenthesis are the standard deviations.

The results of the milk composition from the above data are in accordance with the findings of Gantner et al. (2015) and Robinson (1996).

## 4.2 Standardization of milk

Create separation of whole milk was done using cream separator. The whole milk was mixed uniformly with the skimmed milk to get the desired fat comers. The skimmed mit fat content used in the standardition of sample A 11. CD and th standardization was done using the Person Square method on weight has Table 4 shows the results of standartration of milk

**Table 4.2** Results of standardization of milk

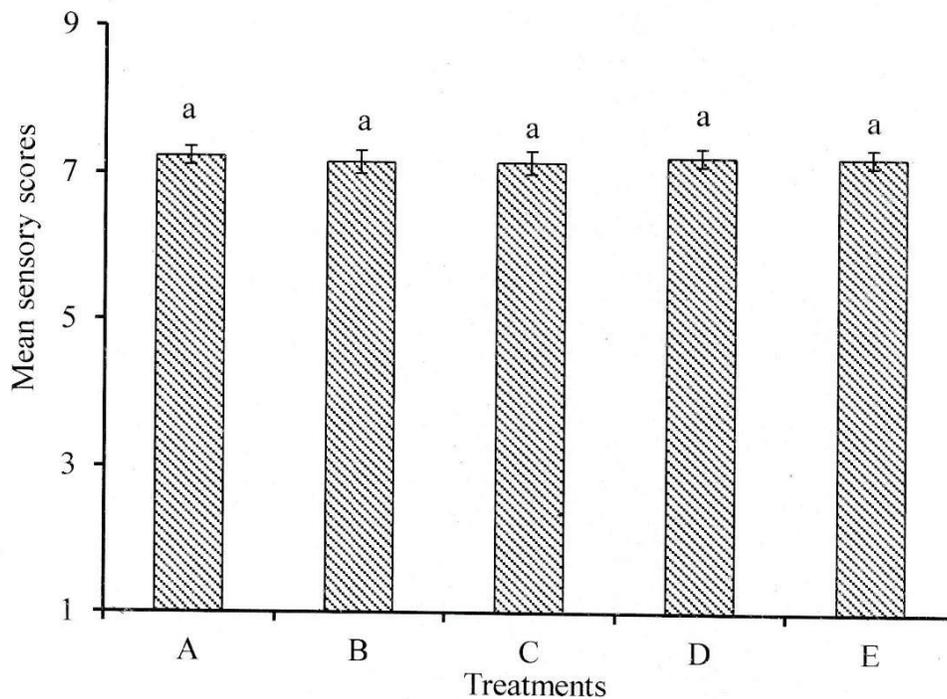
Sample	Whole milk used (kg)	Skimmed milk used (kg)	Standardized milk fat (%)
A	2	1.18	4
B	2.2	1.74	3
C	3	0.18	5
D	2.3	1.82	3
E	3	0.18	5

## 4.3 Effect of fat content and heating temperature on the sensory quality of pancer

### 4.3.1 Color and appearance

Among five samples, samples A, D and E had the maximum mean sensory score for color and appearance with 7.231 while samples B and C had the minimum score with 7.154. Statistical analysis of the collected data showed that there is no significant effect ( $p < 0.05$ ) of fat content and heating temperature on color and appearance at 5% level of significance. All samples were similar in respect to appearance of the product and were not significantly different between each other. The value in vertical axis shows the mean scores given by 13 panelists.

The formulation of all sample were found to be similar in terms of color of the product. The results are in accordance to the findings of (Bhattacharya et al. 1971a). Bhattacharya et al. (1971a) studied the effect of different fat levels viz: 6, 3.5 and 1.5% in milk in the sensory characteristics of pancar. They found that the color and appearance was not affected to a remarkable extent but lower fat milk yielded paneer with less acceptability. It is thus concluded that the variation in the fat content and heating temperature does not significantly affect the color and appearance of the product. Fig. 41 shows the mean sensory scores for color of pancar.

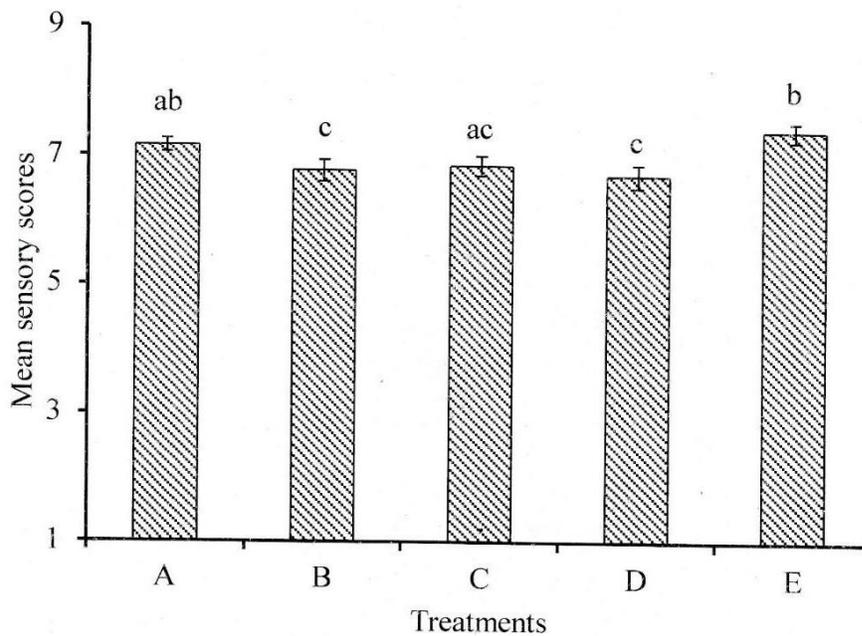


**Fig. 4.1** Mean sensory scores for color of paneer

\*Values with same letters for any sensory parameter are not significantly different at  $p < 0.05$ .

### 4.3.2 Flavor

The flavor of paneer has a direct relationship with fat content of milk. Paneer made from milk with fat content up to 3% is fairly acceptable, but reduction in fat percent from this level, the paneer is unacceptable (Chawla et al., 1987). Among five samples sample E got the maximum mean sensory score for flavor with 7.385. Statistical analysis showed that there is significant effect ( $p < 0.05$ ) of fat content and heating temperature on the flavor of paneer at 5% level of significance. The mean sensory score of sample E was more than other samples and was significantly different than other samples. Sample E had the proportion of fat and heating temperature of 5% and 90°C respectively. Similarly samples 11 and D were less preferred by the panelists and hence got least sensory scores. Statistical analysis showed that they were significantly different than other but were not different among themselves. Fig. 4.2 shows the mean sensory scores for flavor of paneer.

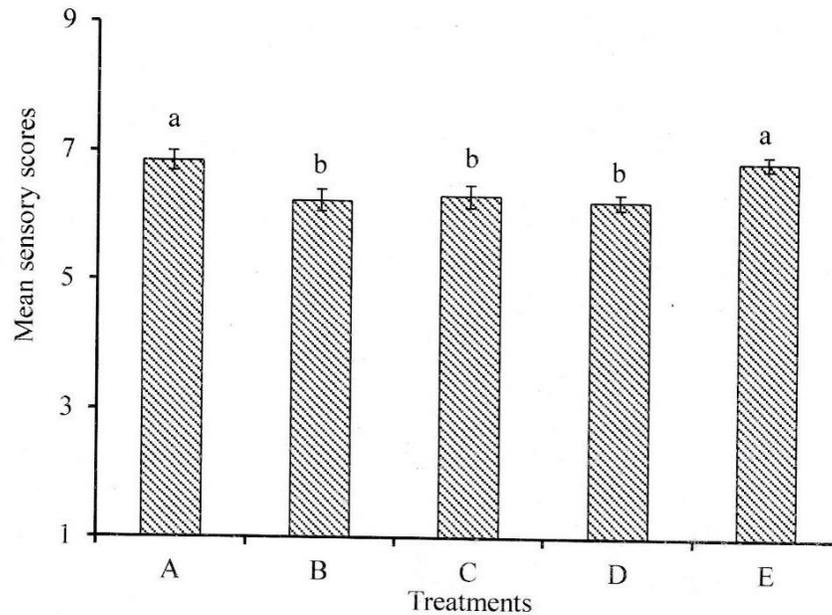


**Fig. 4.2** Mean sensory scores for flavor of paneer

\*Values with same letters for any sensory parameter are not significantly different at  $p < 0.05$ .

### 4.3.3 Taste

Among the five samples, sample A and E are found to have the maximum mean sensory score having 6.846 each for taste. Statistical analysis showed that there is significant effect ( $p < 0.05$ ) of fat content and heating temperature on the taste of paneer at 5% level of significance. Samples A and E were significantly different in terms of taste than other samples but were not significantly different among themselves. The mean sensory score of sample B and D were less than other samples hence least accepted by the panelists. Fig. 4.3 shows the mean sensory scores for taste of paneer.



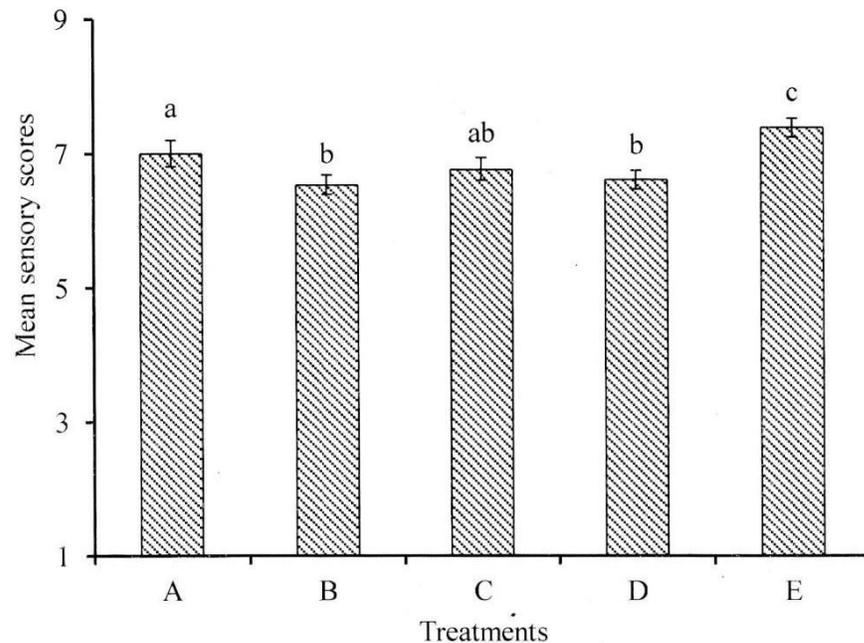
**Fig. 4.3** Mean sensory scores for taste of paneer

\*Values with same letters for any sensory parameter are not significantly different at  $p < 0.05$ .

#### 4.3.4 Texture

The maximum mean sensory score for texture among five samples A, B, C, D and E was found to be 7.385 and it was of sample E. Statistical analysis showed that there is significant effect ( $p < 0.05$ ) of fat content and heating temperature on the texture of paneer at 5% level of significance. The mean sensory score of sample B was least than other samples.

Here among the prepared paneer samples with different formulations of fat percentage and heating temperature, sample E was found to be superior to all followed by sample A. Various researchers suggested use of buffalo milk standardized to 5-6% fat to get product complying with the PFA standards. Bhattacharya et al. (1971b) found that buffalo milk contains higher amount of milk solids (fat, proteins, lactose and minerals) than cow's milk. The spongy characteristics of paneer is associated with buffalo's milk, which is the reason for the superior quality of paneer from this milk. Sample B and D were lacking good texture. It is due to the less fat retention in the product Fig 4.4 shows the mean scores for texture of paneer.

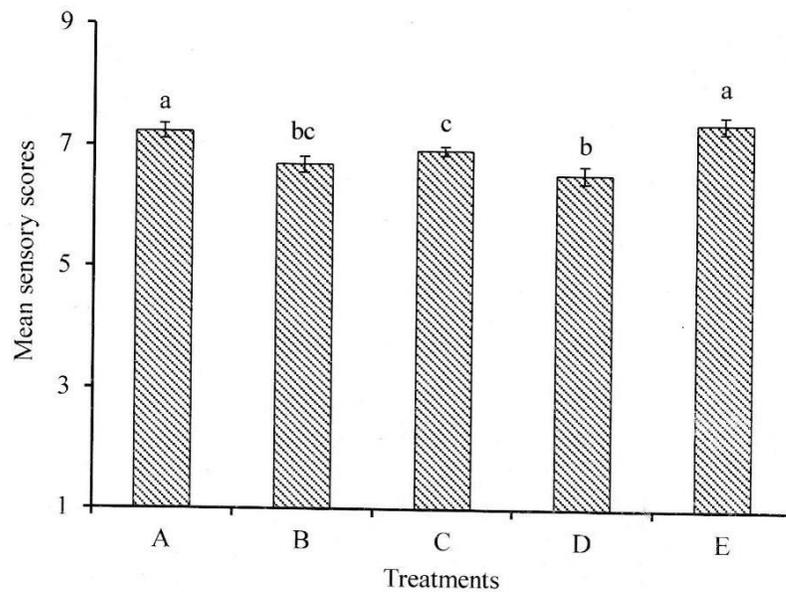


**Fig. 4.4** Mean sensory scores for texture of paneer

\*Values with same letters for any sensory parameter are not significantly different at  $p < 0.05$ .

### 4.3.5 Overall acceptance

Heat treatment is one of the technological requirements of the process, which affects the sensory and microbiological quality of paneer. Similarly the fat content of milk affects the yield and sensory attributes. According to the panelists, sample E got the highest mean sensory score for overall acceptance among five samples A, B, C, D and E and was found to be 7.385. Similarly, sample D got the least mean sensory score with a total score of 6.538 respectively. Statistical analysis showed that there is significant effect ( $p=0.05$ ) of fat content and heating temperature on the overall acceptance of paneer at 5% level of significance. The mean sensory score of sample E was more than other samples. Fig. 4.5 shows the mean sensory scores for overall acceptance of paneer.

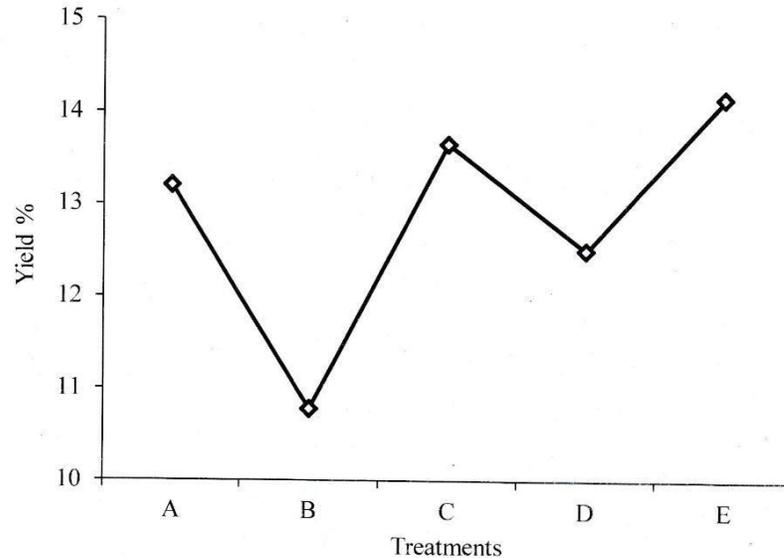


**Fig. 4.5** Mean sensory scores for overall acceptance of paneer

\*Values with same letters for any sensory parameter are not significantly different at  $p<0.05$ .

#### 4.4 Yield of paneer samples

The yield of paneer samples A, B, C, D and E were found to be 13.2%, 10.78%, 13.65%, 12.5% and 14.15% respectively. These values were slightly less than the findings of (Smitha et al., 2014). Fig. 4.6 shows the yield of prepared paneer samples.



**Fig. 4.6** Yield of the prepared paneer samples

The yield and TS recovery increased with increase in heating temperature while solids in whey decreased. This is due to complex formation between whey proteins and casein. At higher temperature, casein acts as scavenger for serum proteins, which are otherwise lost in whey. Sachdeva and Singh (1988a) recommended a final heating temperature of 90°C (without holding) to be the most suitable for the manufacture of paneer. A lower final heating temperature (<80°C) resulted in a product with poor consistency. In order to maximize the total solids recovery, it is desirable to heat the buffalo milk to 90°C without holding. Milk heated at 90°C without any holding, results in paneer with a total solids recovery of about 66%. The recovery does not increase appreciably on holding the milk at 90°C and is, therefore, not required (Sachdeva and Singh, 1988a).

Higher fat in milk also results in lower moisture retention in paneer and, therefore, a loss in terms of yield. Paneer of good quality can never hold moisture beyond 60% and thus the value of 70% as the maximum limit for moisture in paneer as stipulated in PFA standards appears to be too high. The yield of paneer mainly depends on the fat and SNF of milk as well as on the moisture, fat and protein retained in the paneer (Bhattacharya et al. 1971a): (Sachdeva and Singh. 1988a). The yield and TS recovery increased with increase in heating temperature while solids in whey decreased. This is due to complex formation between whey proteins and casein. At higher temperature, casein acts as scavenger for serum proteins. which are otherwise lost in whey, Sachdeva and Singh (1988) recommended a final heating temperature of 90°C (without holding) to be the most suitable for the manufacture of paneer. In order to maximize the total solids recovery. It is desirable to heat the buffalo milk to 90°C without holding. Milk heated at 90°C without any holding results paneer with a total solids recovery of about 66% (Sachdeva and Singh, 1988).

The sample formulation with 5% fat content and heated at 90°C had the highest yield it is due to the significantly higher retention of milk fat and SNF into the curd. Smitha et al (2014) concluded that the highest yield of paneer was obtained at coagulation temperature of 70°C with optimum moisture percentage. They also observed that when milk was coagulated at 70°C, the yield was more influenced by fat. The milk used in the sample E preparation had fat and SNF content of 5.3% and 10.22% respectively. The yield in percentage of all paneer samples is shown in the figure above. The yield of prepared paneer were found to be slightly less than that found by Smitha et al. (2014).

## 4.5 Proximate Composition of Pancer

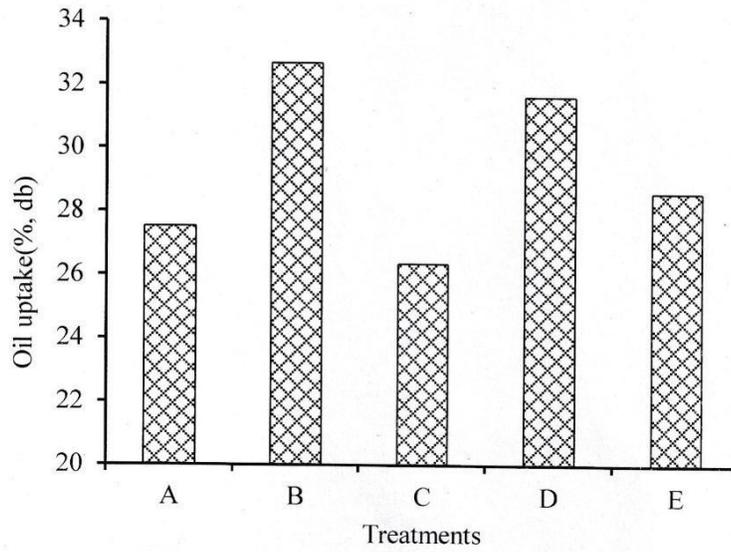
The proximate composition of the best product (formulation-E) was determined. The moisture content, protein, content. fat content lactose content and ash content of pancer were found to be 54.6%, 18.8%, 22.5%, 2.0% and 2.1% respectively. The pH and titratable acidity were found to be 5.83 0.057 and 0.225+0.0011 respectively. These values were similar to the findings of Masud et al. (1992). Desale et al. (2009) and Kumar et al (2014) Table 4.3 shows the results of the composition of paneer.

**Table 4.3** Results of the composition of the paneer

Constituents	Percentage (% , wb)
Moisture	54.6(0.2)
Protein	18.8(0.3)
Fat	22.5(0.2)
Lactose	2.0(0.01)
Ash	2.1(0.06)

\*The values in the table are the mean of the triplicates and values in the parenthesis are the standard deviation and are in wet basis

According to a study by Masud et al. (1992), the total solids, fat, protein, lactose and ash content of paneer made from buffalo milk was 49.93%, 28.86%, 16.07%, 2.33% and 2.67% respectively which closely matches with my findings. Similarly, another study by Desale et al. (2009) found the average moisture content of paneer to be 52.90%, fat content in the range of 16-28% and average protein content of 18% from wide variety of samples. The results of my study are comparable to the findings of Desale et al (2009). The results of table 4.4 are also in accordance to the findings of Kumar et al. (2014) where moisture content of 56.77%, fat content of 22.30% and protein content of 16.62% of paneer was observed.



**Fig 4.7** Results of oil uptake by the paneer samples

The samples were diced into cubes of approximately 2cm x 2cm x 2cm (+- 0.5cm). Deep oil frying was done at a temperature of 160°C for 2 min. The oil uptake by paneer samples after deep oil frying was calculated in dry basis. 10 g deep oil fried sample was taken for the oil uptake determination. Sample E yielded the maximum 2.3 g oil than all other samples. During frying, water escapes from the food while oil migrates into the food providing nutrients and flavors. Deep oil frying process involves both mass transfer mainly represented by water loss and oil uptake, and heat transfer. The moisture removal from food material must be sufficient to ensure the optimum fat uptake (Farkas et al... 1956: Ziaiiifar, 2008). The results of oil uptake supported the review done by Ziaiiifar (2008).

## **PART V**

### **CONCLUSION AND RECOMMENDATION**

#### **5.1 Conclusion**

This study was carried to understand the role of fat content of milk and heating temperature in the yield and physicochemical properties of the product. Semi trained panelists of the Central campus of technology were employed in the sensory evaluation.

- I. The conclusions of the study are summarized into the following points L The highest value of yield of paneer was observed to be 14.15% for the formulation with 5% fat and heated at 90°C
- II. Fat content and heating temperature had not significant effect in the color and appearance of the products but had significant effect in the flavor, taste, texture and overall acceptance of paneer.
- III. From sensory analysis, sample formulation of 5% milk fat heated at 90°C was found best

#### **5,2 Recommendations**

Based on this study, following recommendations have been made

- I. For commercial scale production, calcium phosphate incorporation can be done to increase the yield of paneer.
- II. Effect of coagulating agents other than citric acid can be studied.
- III. The findings of thesis can be used by the manufacturers (domestic or industrial scale) to make much acceptable product according to sensory attributes.

## **Part VI**

### **SUMMARY**

Panzer is a high protein food prepared after coagulating the milk. Panzer is a tight nutrient diet containing a good amount of fat and protein. Because of high protein and fat content and easy availability of milk, paneer production can be done as an alternative to the meat protein. It is also becoming a great animal protein supplement for vegetarians. It is hugely popular in the eastern Asia and mostly in the Indian subcontinent.

For this study, milk was brought from the local dairy of Dharan. Cream separation was done to adjust the fat content accordingly. The product was prepared after heating milk at suitable required temperature followed by coagulation with 1% citric acid solution and pressing in a wooden mould of 4"x4"x4" dimension. The sample formulation for the study was adjusted according to the fat content and heating temperature of milk. Altogether five different formulations were prepared. A Central composite Rotatable Design (CCRD) for two variables at three levels was designed for experimental combinations. Sensory analysis by thirteen semi-trained panelists based upon nine point hedonic rating scale was done and the sensory scores obtained were statistically analyzed using two way ANOVA (10 blocking) at 5% level of significance.

The formulation of 5% fat content in milk heated at 90°C gave the best outcome in terms of sensory score, they were preferred by the sensory panelists over other samples. The percentage yield was highest for the product with same formulation. Further physico-chemical analysis of the best sample was done.

From the study it is concluded that fat content and heating temperature had not significant effect in the color and appearance of the products but had significant effect in the flavor, taste, texture and overall acceptance of paneer. Appreciable paneer can be prepared using buffalo milk with fat content of 3-5%, heating at 80-90°C. The oil uptake was found to be in the range of 26-32% (db) and cost of the product was calculated to be Rs.632.86 per kg.

## References

- Acharya, P. P. (2006) Precipitation of cuscini "Daley Chemistry and Technology/C ed) pp. 61-63 Dharan, Nepal
- Acharya, P. Pant Karwal, I K. (2002) Effect of coagulants on paneer quality prepared from market milk Nepal J Sci Tech 4, 14
- Akkerman, M. (2014) The effect of heating processes on milk whey protein denaturation and rennet coagulation properties. M.Tech. Thesis Aarhus Univ. Denmark.
- Anonymous: (2011) Pancer Canadian Dairy Commission. Retrieved from <http://www.milkingredients.ca/index-enu.php/id-187/php> (last update: October 17, 2011), (Accessed 20 April, 2017)
- Arora VK and Gupta, S. K. (1980), Effect of low temperature storage on paneer *Ind. J Dairy Sci.* 33. 374-380. [Cited in S. Goyal and G. K. Goyal (2016). Maxximizing shelf life of pancer a review. *Crit Rev. Food Sci. Nutr* 56
- Bhattacharya, D. C. Mathur, O. N. Srinivasan, M. R. and Samlik, O. (1971a). Studies on the method of production and shelf life of pancer. *J Food Sci Technol.* 8 (5). 117-120. [Cited in S. U. Khan and M. A. Pal. (2011), Paneer production: A review. *J Food Sci Technol.* 48 (6), 645-660]
- Bhattacharya, D. C., Mathur, O. N., Srinivasan, M. R. and Samlik, O. (1971b). Studies on the methods of production and shelf life of paneer (cooking type of acid coagulated cottage cheese). *J. Food Sci. Tech* 8, 117-120 [Cited in S. Goyal and G. K. Goyal. (2016). Maximizing Shelf Life of Paneer A Review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 56(8), 1253-1261).
- Britz, T. J. (2008). Thermal processing of milk. In: "Advanced Dairy Science and Technology". (T. J. Britz and R. K. Robinson, Eds.). pp. 03-07. John Wiley & Sons, Incorporated.

- Bylund, G. (1995a). The chemistry of milk. In "Dairy Processing Handbook". (A. B. Teknotext. Ed.). p. 13. Lund, Sweden. Tetra Pak Processing Systems AB S-221 86 Lund, Sweden.
- Bylund, G. (1995b). Whey processing. In: "Dairy Processing Handbook". (A. B. Teknotext. Ed.). pp. 331-333. Lund, Sweden. Tetra Pak Processing Systems AB S-221 86 Lund, Sweden.
- Chaudhury. I and Upadhyaya, M. (2013) Socks-economic impacts of dairy operative Aeon 7. Der s. 15&16 (1-2), 15-23
- Chawla, A. K. Singh, S. and Kanawia, S. K. (1987), Klists of fat levels addatives and process modifications on composition and quality of paneer and whey Aslam Eiry Res. 6(2), 87-92 Ched in P. P. Acharya and 11 K. Katwal (2002). Effects of coagulants on paneer quality prepared from market milk. Nepal J. Sci. Technol. 4.1-4)
- Choc, Kang, W. S. and Chang, Y. S. (1993), Kinds and changes in the amount of flavour compounds formed during storage of the ramyon Korean J Food Sci Technol 6. 25-52. [Cited in Choe and D 3 Min. (2007) Chemistry of deep-fat frying oils Food Sci 00. R1-R10)
- Choe, I and Min. D B S. (2007), Chemistry of deep-fat frying oils. J. Food Sel. 00, 11-
- Desale, R. J., Dhole, P. T. Deshmukh, A. R. and Nimase, R. G. (2009), Studies on quality evaluation of market paneer. The Asian J Anim Sci. 4, 73-74.
- Donato, L. and Guyomare. E (2009). Formation and properties of the whey protein/x-casein complexes in heated skim milk-A review. Dairy Sci. Technol. 89. 3-29.
- FAO. (2010), "Dairy Sector Study of Nepal". UN Complex, Pulchowk, Nepal. Food and Agriculture Organization of the United Nations. pp. 1-2.
- Farkas, B. E., Singh, R. P. and Rumsey, T. R. (1956). Modeling heat and mass transfer in immersion frying. 1. Model development. J Food Eng 29. 211-226. [Cited in A. M. Ziaifar. (2008). Oil absorption during deep-fat frying: mechanisms and important factors. Ph.D. Thesis, Agro Paris Tech., France).
- Gantner, V., Mijić, P., Baban, M., Skrtić, Z. and Turalija, A. (2015). The overall and fat composition of milk of various species, Faculty of Agriculture Univ. of Josipa Kralja Petra Svačića Id, 31000 Osijek, Croatia.

- Goyal, S. and Goyal, G. K. (2016). Maximizing shelf life of pancer-a review. *Crit Rev. Food Sci. Nutr.* 56, 1253-1261.
- Hallén, E. (2008). Coagulation properties of milk. Ph.D. Thesis. Swedish Univ. of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
- Kanawjia, S. K. and Khurana, H. K. (2006). Developments of pancer variants using milk and non-milk solids. *Process Food Ind.* 9, 38-42. [Cited in S. Goyal and G. K. Goyal (2016) Maximizing shelf life of paper review *Crater Food Sc Nr.* 56. 1253-12611
- Kanajia, S. K. and Singh, S. (1996) Semory and textural changes in paneer during storage *fal* 12, 329-334 (Caed in S. Goyal and G. K. Goyal, (2010) Maximizing shelf life of paneer- A review. *Crit Rev Found Set Nutr.* 56, 1253.12611
- Karadbhajne, S. V. and Bhoyarkar. I. (2010). Studies on effect of different coagulant on pancer texture prepared from buffalo milk *Int. J. Pharm Tech Res* 2(3), 1916-1923
- Khan, S. U and Pal. M. A. (2011), Paneer production: A review. *J Food Sci. Technol* 48(6). 645-660.
- Kodavali, S. S. (2012) Physico-chemical propeties and water and oil-uptake characteristics of novel, soy based snacks processed using extrusion. M.Tech Thesis Kansas state Univ., USA. Kumar, S., Rai, D. C. Niranjan, K. and Bhat. Z. F. (2014). Pancer-An Indian soft cheese variant: A review. *J. Food Sci. Technol.* 51(5), 821-831.
- Lewis, M. J. (1994). Heat treatment of milk. In "Modem Dairy Technology. Advances in Milk Processing" (2nd ed., Vol. 1). (R. K. Robinson, Ed.), pp. 9-10. UK Springer Science+Business Media Dordrecht. Masud, T., Athar. I. H. and Shah, M. A. (1992), Comparative study on pancer making from buffalo and cow milk. *Afri. J. Anim. Sci.* 5(3), 563-565.
- Mehta, U, and Swinburn. B. (2001). A review of factors affecting fat absorption in hot chips. *Food Sci Nutri.* 41, 133-154. Mirzaei, H. O., Garoumi, H., Salehi, F. and Farhadpour, F. (2015). Effect of frying temperature on amount of oil uptake of potato french fries *Food Process Technol.*
- Muchlhoff, E., Bennett, A. and McMahon, D. (2013). "Milk and Dairy Products in Human Nutrition". Food and Agricultural Organization of the United Nations. Rome.

Narayanan, R.. Ananthakumar and Tejas. (2016). Enhancing storage of paneer using low cost hurdle technology. *J. Food Dairy Technol.* 4 (3), 49-51.

- Nembang, L. B. and Aneja. R. P. (1990). The technology of traditional milk products in developing countries. Food and Agricultural Organization of the United Nations.

## Appendix A

**Table A.1** Materials used in product preparation

<b>S.N.</b>	<b>Materials used</b>
01.	Centrifuge
02.	Cream separator
03.	Wooden mould (for pressing)
04.	Van Gulik butyrometer
05.	Refrigerator
06.	Vacuum sealer
07.	Heating vessels
08.	Heating system
09.	Thermometer
10.	Muslin cloth
11.	Packaging plastics LDPE
12.	Titration set
13.	Kjeldahl protein determination set
14.	Digital electronic balance
15.	Hot air oven
16.	Muffle furnace
17.	pH meter
18.	Beakers
19.	Volumetric flasks
20.	Amyl alcohol
21.	Gerber acid (90% sulfuric acid)
22.	Citric acid

## Appendix B

### (Data of GENSTAT release of pancner)

Two way ANOVA (no blocking) for sensory analysis of paneer samples

**Table B.1** Mean sensory scores for different treatments

<b>Samples</b>	<b>Treatment</b>				
	<b>Color</b>	<b>Flavor</b>	<b>Taste</b>	<b>Texture</b>	<b>Overall acceptability</b>
A	7.231 <sup>a</sup>	7.154 <sup>bc</sup>	6.846 <sup>b</sup>	7 <sup>b</sup>	7.231 <sup>c</sup>
B	7.154 <sup>a</sup>	6.769 <sup>a</sup>	6.231 <sup>a</sup>	6.538 <sup>a</sup>	6.692 <sup>ab</sup>
C	7.154 <sup>a</sup>	7.154 <sup>bc</sup>	6.308 <sup>a</sup>	6.769 <sup>ab</sup>	6.923 <sup>b</sup>
D	7.231 <sup>a</sup>	6.692 <sup>a</sup>	6.231 <sup>a</sup>	6.615 <sup>a</sup>	6.538 <sup>a</sup>
E	7.231 <sup>a</sup>	7.385 <sup>c</sup>	6.846 <sup>b</sup>	7.385 <sup>c</sup>	7.385 <sup>c</sup>
Grand mean	7.2	6.969	6.492	6.862	6.954

The values are the mean of sensory scores given by thirteen panelists. The samples having same superscript in each column did not vary significantly at 5% significance level.

F-ratio <0.05 indicates significant difference at 5% level of significance.

## Two way ANOVA results for sensory analysis of paneer

**Table B.2** Two way ANOVA (No blocking) for taste

Source of variation	d.f	s.s	m.s.	v.f.	F pr.
Penalist	12	6.4	0.5333	3.24	0.002
Sample	4	0.0923	0.0231	0.14	0.966
Residual	48	7.9077	0.1647		
Total	64	14.4			

Since  $F_{pr} > 0.05$ , there is no significant difference between the samples so, LSD testing is not necessary.

**Table B.3** Two way ANOVA (No blocking) for flavor

Source of variation	d.f	s.s	m.s.	v.f.	F pr.
Penalist	12	9.9385	0.8282	5.23	<.001
Sample	4	4.4	1.1	6.95	<.001
Residual	48	7.6	0.1583		
Total	64	21.9385			

Since, F pr <0.05, there is significantly different between the sample so, LSD testing is necessary.

**Table B.4** LSD for flavor

LSD at 0.05-0.3138

Sample code	Mean score	Mean difference	
A	7.154	A-B>LSD*	B-D LSD*
B	6.769	A-C<LSD*	B-E>LSD*
C	6.846	A-D>LSD*	C-D<LSD*
D	6.692	A-E<LSD*	C-E>LSD*
E	7.385	B-C<LSD*	D-E>LSD*

\*-significantly different

Since, F pr <0.05, there is significantly different between the sample so, LSD testing is not necessary.

**Table B.5** Two way ANOVA (No blocking) for taste

Source of variation	d.f	s.s	m.s.	v.f.	F pr.
Penalist	12	7.8462	0.6538	3.52	<.001
Sample	4	5.4769	1.3692	7.37	<.001
Residual	48	8.9231	0.1859		
Total	64	22.2462			

Since,  $F_{pr} < 0.05$ , there is significantly different between the sample so, LSD testing is necessary.

**Table B.6** LSD for taste

LSD at 0.05 0.34

Sample code	Mean score	Mean difference	
A	6.846	A-B>LSD*	B-D LSD*
B	6.231	A-C<LSD*	B-E>LSD*
C	6.308	A-D>LSD*	C-D<LSD*
D	6.231	A-E<LSD*	C-E>LSD*
E	6.846	B-C<LSD*	D-E>LSD*

\*-significantly different

**Table B.7** Two way ANOVA (No blocking) for texture

Source of variation	d.f	s.s	m.s.	v.f.	F pr.
Penalist	12	8.5538	0.7128	3.0	0.003
Sample	4	6.0615	1.5154	6.53	<.001
Residual	48	11.1385	0.2321		
Total	64	25.7538			

Since,  $F_{pr} < 0.05$ , there is significantly different between the sample so, LSD testing is necessary.

**Table B.8** LSD for texture

LSD at 0.05 -0.3799

Sample code	Mean score	Mean difference	
A	7.0	A-B>LSD*	B-D LSD*
B	6.538	A-C<LSD*	B-E>LSD*
C	6.769	A-D>LSD*	C-D<LSD*
D	6.615	A-E<LSD*	C-E>LSD*
E	7.385	B-C<LSD*	D-E>LSD*

\*=significantly different

**Table B.9** Two way ANOVA (No blocking) for overall

Source of variation	d.f	s.s	m.s.	v.f.	F pr.
Penalist	12	6.0615	0.5051	3.88	<.001
Sample	4	6.5538	1.6385	12.59	<.001
Residual	48	6.2462	0.1301		
Total	64	18.8615			

Since,  $F_{pr} < 0.05$ , there is significantly different between the sample so, LSD testing is necessary.

**Table B.10** LSD for overall

LSD at 0.05 0.2845

Sample code	Mean score	Mean difference	
A	7.231	A-B>LSD*	B-D LSD*
B	6.692	A-C<LSD*	B-E>LSD*
C	6.923	A-D>LSD*	C-D<LSD*
D	6.538	A-E<LSD*	C-E>LSD*
E	7.385	B-C<LSD*	D-E>LSD*

\*-significantly different

## Appendix

### Cost calculation for paneer

**Table C.1** Cost calculation for pancer

Ingredients	Rate	Quantity	Cost
Milk	80/ltr	3.18 L	254.4
Citric acid	900/kg	5g	4.5
Total cost			258,9
Final cost with 10% overhead			284.79
Product prepared			450g
Cost/kg			632.86

## Photo Gallery



**Plate 1.** Wooden mould 4"x4"x4"



**Plate 2.** Prepared paneer samples





**Plate 3. Best Samples**





**Plate 4.** Oil fried paneer cubes

A  
DISSERTATION  
ON

**“HOME AUTOMATION USING  
ARDUINO”**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE  
AWARD OF DEGREE OF

**BACHELOR OF VOCATION  
IN  
HARDWARE TECHNOLOGY AND NETWORKING**



SUBMITTED BY  
**KU. SUPRIYA PRADIP NAGDEOTE  
KU. PRIYA BHOLARAM REHPADE**

UNDER THE GUIDANCE OF  
**ASST. LEC.A.P. RAMTEKE**

**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR  
2022-2023**

A  
DISSERTATION  
ON

# “HOME AUTOMATION USING ARDUINO”

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE  
AWARD OF DEGREE OF

BACHELOR OF VOCATION  
IN  
HARDWARE TECHNOLOGY AND NETWORKING



SUBMITTED BY  
**KU. SUPRIYA PRADIP NAGDEOTE**  
**KU. PRIYA BHOLARAM REHPADE**

UNDER THE GUIDANCE OF  
**ASST. LEC.A.P. RAMTEKE**

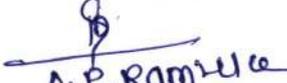
DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR  
2022-2023

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR



CERTIFICATE

This is to certify that the project work entitled "Home Automation Using Arduio", is a bonafide work done by "Ku. Supriya Pradip Nagdeote & Ku. Priya Bholaram Rehpade" in the "Hardware Technology and Networking" section of the Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in "Hardware Technology and Networking".

  
A.P. Ram  
Project Guide

  
Principal

Bhiwapur Mahavidyalaya Bhiwapur

PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur

  
(Dr. S.R. Sharma)  
Ext. Examiner

  
(Dr. R.K. Sharma)  
Internal Examiner

(Int-Examiner)

## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide **Asst. Prof. A. P. Ramteke**, Hardware Technology & Networking, Department of Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for his/her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism throughout my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to Dr. Jobi George, Principal, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement, and immense co-operation during my graduate studies at Bhiwapur Mahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

Ku. Supriya Pradip Nagdeote

Ku. Priya Bholaram Rehpade

*Nagdeote*  
*Rehpade*

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR**

**DECLARATION**

This Project work entitled "**Home Automation Using Arduino**", is my own work carried out under the guidance of "**Hardware Technology and Networking**" Assistant Professor in Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

Supriya. P. Nagdeote → Nagdeote

Pritya. B. Rehpade → Rehpade

## **CERTIFICATE**

This is to certify that the Project work entitled "**Home Automation Using Arduino**", is the bonafide work done by "**Hardware Technology and Networking**" and is submitted to Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Vocation in "**Home Automation Using Arduino**",

## ABSTRACT

Home automation system is becoming popular day by day all-over the world because of making life smoother and minimizing the work load. Considering the system's contribution toward making daily life easier and strengthening home safety and security, the necessity of development and modernization of the system is apparent. Home automation refers to the automatic and electronic control of household appliances, features and activities. The most important device of present age is mobile phone. At present Android mobile is very common and very important part of our life. Using this device in controlling and surveillance work makes our life easy and comfortable. So, this project is done in such a way we can have the control of our home through a single device. The system is composed of hardware, communication and electronic interfaces that work to integrate electrical devices with one another. The project will come in handy for the disabled and elderly people. This thesis is aimed to modernize and develop a voice controlled home automation system which allows to control all electronic devices in an apartment by voice command, provides safety by detecting fire, detects suspicious movement and also helps the owner with personal assistance. Moreover, it provides security by automatic door controlled by fingerprint sensor. Performing all these tasks with a single Android device makes everything faster because the Android makes SMS communication. It allows a person to control appliances from a remote location over the internet. The user can easily verify and close machines left on in one's absence which will help to save energy. In this project we have combined home assistance and security system with the help of a microcontroller. So this project serves as a basic structure of the AI (Artificial Intelligence) system. The programming is done in windows operating system. Sensors and serial communicating devices are incorporated and synchronized with the personal computer.

## CONTENTS

Declaration.....	i
Acknowledgement.....	ii
Abstract.....	iii
List of Figures.....	vii
List of Tables.....	ix
Chapter 1: Introduction.....	1
1.1 Introduction to the Project.....	1
1.2 Motivation.....	2
1.3 Proposed System.....	3
1.4 Advantages.....	4
Chapter 2: Literature Review.....	6
Chapter 3: Brief Introduction of all Components.....	10
3.1 Introduction.....	10
3.2 Arduino ATmega 2560.....	11
3.3 Arduino UNO R3.....	12
3.4 Brief Introduction to the Sensors.....	13
3.4.1 Gas Sensor MQ-2.....	13
3.4.2 PIR Motion Detector (HC – SR501).....	14
3.4.3 Optical Dust Detector.....	14
3.4.4 LM35 Precision Temperature Centigrade Temperature Sensor.....	16
3.5 Introduction of Modules.....	17

3.5.1 Bluetooth Module HC-05.....	17
3.5.2 GSM SIM900A Module.....	19
3.5.3 Relay Module 5V 4-channel.....	21
3.5.4 Servo Motors.....	22
3.5.5 16x2 LCD Display.....	22
3.5.6 Fingerprint Recognition Module (FPM10A).....	23
3.5.7 DS1307 RTC Module.....	24
3.5.8 Buzzer.....	25
<b>Chapter 4: Methodology.....</b>	<b>26</b>
4.1 Introduction.....	26
4.2 Hardware Architecture and Implementation.....	26
4.2.1 Sensors.....	27
I. Gas Sensor.....	28
II. PIR Motion Detector.....	28
III. Optical Dust Detector.....	28
IV. LM35 Precision Temperature Sensor.....	28
4.2.2 Modules.....	28
A. GSM SIM900A Module.....	28
B. Bluetooth Module HC-05.....	29
C. 4-channel Relay Module.....	30
D. DS1307 RTC Module.....	30
E. 16x2 LCD Display.....	30
F. Pin configuration tables.....	30

4.3 Software Implementation.....	32
4.3.1 Sensors.....	33
I. Gas Sensor.....	34
II. PIR Motion Detector (HC-SR.....	34
III. Optical Dust Sensor.....	34
IV. LM35 Precision Temperature Sensor.....	35
4.3.2 Modules.....	35
A. GSM Shield SIM900A.....	35
B Bluetooth Module HC-05.....	36
C. 4 Channel Relay.....	36
D. Fingerprint Recognition Module (FPM10A).....	36
E. DS1307 Real Time Clock Module.....	38
4.3.3 Android Application.....	38
4.3.4 Voice Controlling Android Application.....	39
Chapter 5: Results and Analysis.....	40
5.1 Results.....	40
5.2 Analysis.....	46
Chapter 6: Conclusion.....	49
6.1 Discussion.....	49
6.2 Limitations.....	49
6.3 Future Scope.....	50
References.....	52
Appendix	

## LIST OF FIGURES

Figure 1.1: An example of home automation system.....	4
Figure 1.2: Source of dust in air (2015).....	5
Figure 3.1: Arduino ATmega 2560.....	11
Figure 3.2: Arduino UNO R3 with pinouts.....	12
Figure 3.3: MQ 2 Gas Sensor.....	13
Figure 3.4: Pinout diagram of gas sensor.....	13
Figure 3.5: (a) PIR Motion Detector (Top view). (b) PIR Motion Detector (bottom view)...	14
Figure 3.6: Optical dust detector.....	15
Figure 3.7: Internal schematic of optical dust detector.....	15
Figure 3.8: (a) Output voltage vs. Dust density. (b) Pulse-driven wave.....	16
Figure 3.9: (a) Pin configuration of LM35 temperature sensor. (b) The graph shows linear relationship of applied voltage and temperature.....	17
Figure 3.10: Bluetooth Module HC-05 with pin configurations.....	18
Figure 3.10.1: Typical circuit connection of Bluetooth module.....	18
Figure 3.10.2: GSM SIM900A.....	19
Figure 3.10.3: Hardware of GSM SIM900A (top view).....	20
Figure 3.10.4: A 5V 4-Channel Relay Module.....	21
Figure 3.10.5: Schematic of 4-Channel Relay module.....	21
Figure 3.10.6: Servo Motor SG90.....	22
Figure 3.10.7: 16x2 LCD Display pin configuration.....	22
Figure 3.10.8: (a) Fingerprint recognition module. (b) Module pinouts.....	23
Figure 3.10.9: Transferring frame format.....	24
Figure 3.10.10: DS1307 RTC Module.....	24

Figure 3.10.11: Piezo Buzzer.....	25
Figure 4.1: Block diagram of the home automation system.....	27
Figure 4.2: Power supply block diagram of the home automation system.....	32
Figure 4.3: Flowchart of the home automation system.....	33
Figure 4.4: Motion detection software flowchart.....	34
Figure 4.5: Screenshot of Matlab code in computer.....	37
Figure 5.1: Top view of the home automation system showing different sensors and modules placed in the required places.....	40
Figure 5.2: (a) Fan OFF. (b) Fan ON.....	41
Figure 5.3: (a) Light (LED) OFF. (b) Light ON.....	41
Figure 5.4: (a) Dust sensor. (b) Response of high dust level in room.....	41
Figure 5.5: (a) Curtain open. (b) Curtain closed.....	42
Figure 5.6: (a) The user pressed finger on the scanner, the door is closed. (b) The door opened when the scanning matched.....	42
Figure 5.7: (a) Testing fire near the temperature sensor. (b) Notification of fire.....	43
Figure 5.8: (a) Notification in mobile. (b) Warning in the LCD display.....	43
Figure 5.9: (a) Testing the PIR sensor for detecting intruder. (b) Thief detection mobile notification. (c) LCD display showing thief detected. ....	44
Figure 5.10: (a) Light is off when no one is inside the room. (b) Light is on when someone enters the room.....	45
Figure 5.10.1: Sending text command to control fan.....	45
Figure 5.10.2: Initializing Voice Recognition App.....	46
Figure 5.10.3: Waiting for voice command.....	46

## LIST OF TABLES

Table 4.1: Bluetooth pin interface.....	29
Table 4.2: Pin connection of LCD display with microcontroller.....	30
Table 4.3: Interfacing sensors with microcontroller.....	31
Table 4.4: Interfacing modules with microcontroller.....	31
Table 5.1: Expense of the security system.....	47

# CHAPTER 1

## Introduction

### 1.1 Introduction to the Project

The 21<sup>st</sup> century is the era of smart technology. It was said that modern life is unimaginable without electricity but this saying has changed. Now we say daily life is unimaginable without internet. Modern technology has advanced to another level of automatic and smart systems.

There is no need to introduce the advancement of technology in modern times. As we know, the advancement has gone a long way and almost has reached to its peak of modernization. Today innovation has turned into a coordinated piece of individuals' lives. It has and keeps on affecting numerous parts of day by day life and has permitted better social association, simplicity of transportation, the capacity to enjoy excitement and media and has helped in the advancement in pharmaceutical. One of the most important devices of modern times is Smartphone. Another important element of modern age is the internet. The key to step into the world of automatic control system is the combination of Smartphone and the internet. Therefore, with the help of these two and microcontrollers home automation was possible.

If we look few years back, people have been using washing machine, water heaters, hair dryer etc. for household chores. Not in every house in Bangladesh but in western countries these machines are used daily for household chores. We can consider these machines as the starting of home automation. Now we are able to control TV, light, fan refrigerator etc. with Android phones. This project is about easy and cheap home automation system and security system.

The quantity of Smartphone clients in Bangladesh has expanded by 3.1 million to 8.2 million in 2015, as indicated by a current report distributed by Counterpoint Technology Market Research (Dhaka Tribune). Study shows that seventy five percent of the market share is Android and a total of one hundred and six million android Smartphone were shipped in the second half of 2012. Android Smartphone became the top operating system in the market in the present time worldwide and it became the most popular operating system known to man. This is making android phone the most needed element of today's life. Home automation was possible with the help of this small device. The fast development of remote correspondence inspired us to utilize cell phones to remotely control a household appliance. Apart from houses, we have restaurants where food is served with the help of robot in Bangladesh.

Android controlled home system is not common in Bangladesh but is available in some offices to some extent. The fast development of remote correspondence inspired us to utilize cell phones to remotely control a household appliance. There is no actual definition of embedded system. Computer controlled devices can be termed as embedded systems.

With the presentation of better equipment and better programming, cell phones have turned out to be capable gadgets and have turned into an imperative piece of individuals' day by day lives. As per Li et al. (2016) there are three ages of home computerization

Firstly, wireless technology with proxy server. Example: Next Zigbee automation. Artificial intelligence controls electrical devices. Example: Amazon Echo. The latest technology is robot interacting with human. Example: Robot Rovio, Roomba.

We have good and cheap facilities to wireless networks and still developing in Bangladesh. The 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> generation from above, aren't available in Bangladesh. It doesn't mean that we don't want it. The government and some organizations are trying to develop our country in high technology. Now high technology is not bound within few features. The thing that takes high technology to next level is automatic system. That is why the demand of automatic electronic device is increasing. To accomplish that, home automation is necessary.

## **1.2 Motivation**

In 2016, the CEO of Facebook, Mark Zuckerberg has built an Artificial Intelligence (AI) voice controlled assistant for his home. His inspiration came from the character "Jarvis" from the movie called Iron-Man. He has described that it is like a digital butler who can speak, play music, control lights and toasters. It can also say who is at the door. This project has made a movie character almost come to real. This excellent work of his has inspired us to do the project of home automation. There are many smart home appliances like underground refrigerator, smart closet etc. used in few luxurious houses of western countries. We believe a day will come when almost all houses will be a smart house. This project is a small step to reach this goal.

Almost every house has smart phones, smart television, smart watch, smart refrigerator, smart washing machine, smart garage which ultimately leads to a smart home. From there it is predictable that one day almost every house will be a smart house with automatic control system.

### 1.3 Proposed System

This wireless Arduino based system includes controlling of home appliances like light, fan, air conditioner, television, show date, time, dust sensor, room temperature, smoke and motion sensing and finger print sensor security system.

This project proposes remotely controlling of home appliances with security of home both inside and outside. The project is composed of:

1. Controlling of appliances like light, table fan, TV, air conditioner, curtains etc will be controlled with Android phone through Bluetooth communication using Bluetooth module. This is used inside the house only.
2. Density of dust level will be detected with dust sensor and purify.
3. The system will show date, day, time and temperature. For this we have chosen DS1307 RTC module. LM35 will show the temperature. All of them will be displayed in LCD 16 x 2 displays too.
4. Gas sensor MQ-2 will sense risky gas and smoke.
5. The movement of the curtains will depend on the requirement of light which is measured with Light Dependent Resistor (LDR).
6. PIR Sensor (HC – SR501) is used for motion detection.
7. Through GSM module we will control the above appliances from a distance via text messages. This will ensure safety inside the house with the help of PIR sensor.
8. The fingerprint recognition module is for automatic door locking and unlocking system.
9. Arduino Mega 2560 is the microcontroller in Windows operating system.
10. Finally all appliances are controlled by Voice Application and Android Application through Android mobile phone.

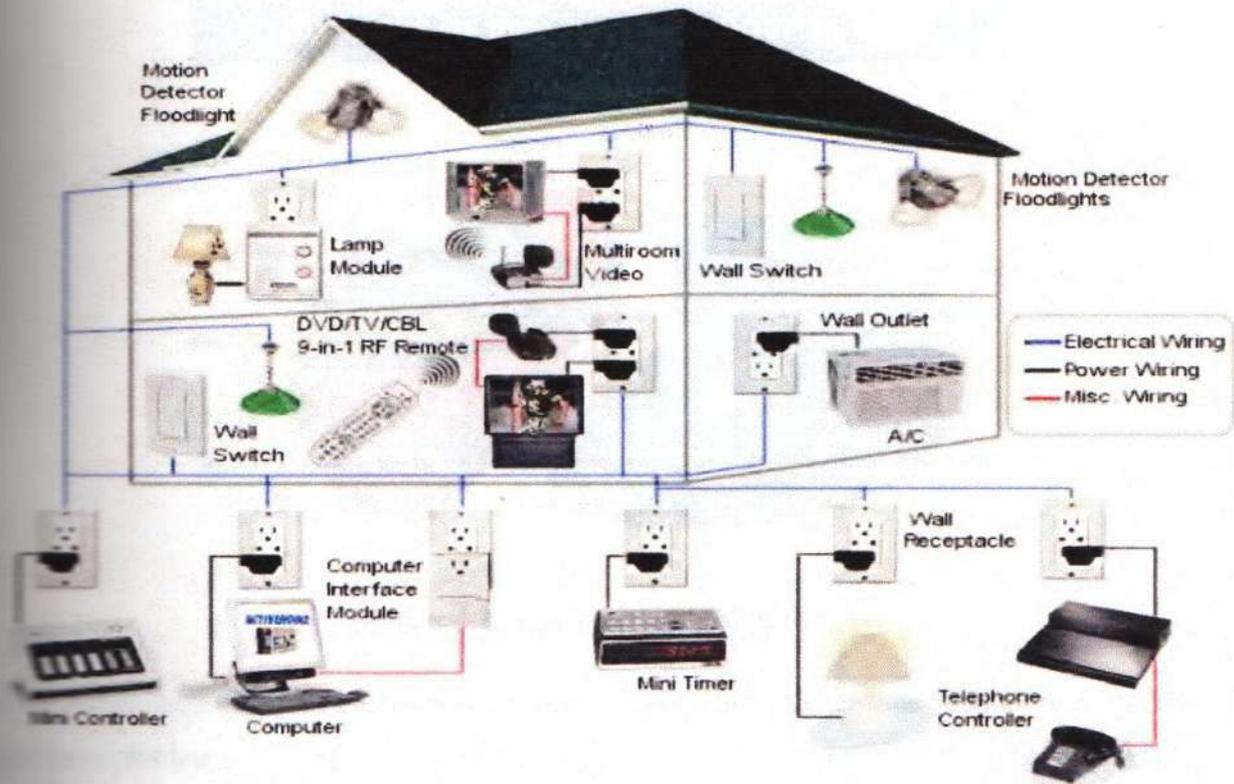


Figure 1.1: An example of home automation system.

#### 1.4 Advantages

In the present day home automation has becoming essential for the purpose of improving life style.

Home automation offers a futuristic way of life in which an individual gets to control the entire house using a smart phone, from turning on a TV to locking or unlocking doors. It also offers an efficient use of energy. Automation system also allows us to control the home appliances and keep an eye on the house from a distance.

It is beneficial to the grandparents who usually stay at home alone. It is also very helpful for the handicap to look after the home and easy to inform if there is any trouble in the house [2].

According to World Health Organization, heart diseases like Asthma or Stroke caused by air pollution kills 37,000 in Bangladesh. Some respiratory diseases caused by excess dust gradually leads to infection. Our country is at the 3<sup>rd</sup> position in the WHO's Southeast Asian Regional Office (SEARO) region that eleven Asian countries in air pollution. Therefore, a dust level detector is a must in every house of Bangladesh [3].

### SOURCES OF PM2.5 AS RECORDED IN 2015

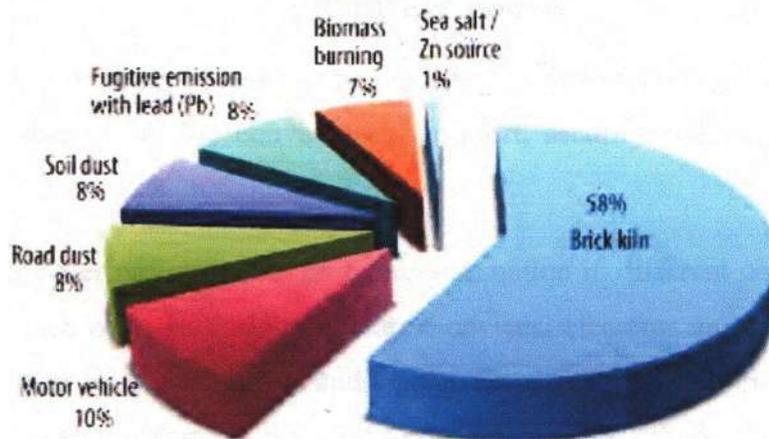


Figure 1.2: Source of dust in air (2015)

BBC News says dust particle level in Dhaka is seven times higher than Singapore. Dust level increases further in winter season. Therefore, it is very important to reduce the dust level in possible places.

## CHAPTER 2

### Literature review

Home automation or smart homes can be described as introduction of technology within the home environment to provide convenience, comfort, security and energy efficiency to its occupants [4].

There are many other projects done on home automation in different countries. They are all different from each other in designs; features, devices, elements and algorithm. They were designed according to specific needs and availability of components in the respective areas. Some of them are cheap; some of them are very expensive. Availability of both hardware and software is necessary to work. After a long searching, we have found a lot of articles. Searching for security purpose articles, we also found some projects done for garage security. These are mainly done in western countries. Many projects are done only for security purpose with Arduino or Raspberry Pi. Again, the projects are done only for controlling home appliances using Arduino or Raspberry Pi.

There are few projects on Fingerprint recognition module for strong home security issues. One of the projects used biometric method for next generation E-passport. The e-passport, as it is sometimes called, represents a bold initiative in the deployment of two new technologies: Radio-Frequency Identification (RFID) and biometrics [5] [6] [7].

Furthermore, there are projects done on fingerprint recognition module describing the methods how to identify the fingerprints. A wide variety of systems requires reliable personal recognition schemes to either confirm or determine the identity of an individual requesting their services. The purpose of such schemes is to ensure that the rendered services are accessed only by a legitimate user and no one else. Those papers didn't mention about how to use it for home security using any kind of microcontrollers [8] [9] [10].

Face recognition is another excellent and smart way that serves security purpose. We have found projects for door security using face recognition using Raspberry Pi. We avoided this part for the security purpose because error occurs more in face recognition than fingerprint recognition. Fingerprint has high accuracy [11]. They didn't explicitly mention about the security purpose or Raspberry Pi. They have only mentioned about the techniques of recognition. Different people have described the procedure of recognition in different ways. Basically all of them have tried to minimize errors for computer to recognize face [12] [13].

Three researchers of Malaysia proposed a web-based indoor air quality system with GSM and Arduino. The system consists of gas sensor, temperature and humidity sensor, particle dust sensor and wireless sensor network (WSN) node as a wireless transmitter. A desktop computer acts as the base station [14].

According to Chen Shih-Chung, the systems proposed by him is designed that can be easily be adapted for various applications such as control of machines in machining industries, automotive industry, navigating mobile wireless nodes, automating offices etc. [15].

There are few home automation systems that use ZigBee or Bluetooth for the wireless connection. With the help of Wi-Fi [16][17] and due to the introduction of IPv6 the connection of almost unlimited number of embedded devices is possible.

In Bangladesh, we use IPv4.

Isa Elina and Sklavos Nicolas proposed cameras and sensors inputs based system operates on different levels of user's access control, based on passwords policies. The system works through SMS communication via the available GSM network [18] [19].

Al-Ali and Al-Rousan [6] presented a design and implemented Java-based automation system through World Wide Web. It has got a standalone embedded system board integrated into a PC-based server at home [20].

Andrew, the writer of the book "Raspberry Pi Home Automation with Arduino", introduced Raspberry Pi and how to use it for home automation. He described the use of Raspberry Pi with Arduino for Linux operating system. The book describes some home appliances automatic control. First he described how to install all the necessary equipment and all required conditions. Firstly, he gave the history of Arduino and Raspberry Pi with all sockets, required shield specifications and all necessary ports with power supply. We were able to find necessary data of Arduino since we used it. Good examples of thermometer, opening and closing of curtain based on light and temperature data are given. On the other hand, he didn't show any example related to security of home [21].

Annan Zhu, Peijie Lin and Shuying Cheng of Fuzhou University of China described the remote control system of home appliances using android phone through GSM network (2012 International Conference on Control Engineering and Communication Technology). They

focused on the design of Android terminal, the communication between ARM and GSM module. Minimizing the difficulty in supplying the appropriate low-voltage DC for MCU and wireless module by a single live wire was also one of the tasks. Here we have found only the controlling of appliances using android, nothing more than that [22].

An article of Singapore by the authors Thomas Gonnot, Won-Jae Yi, Ehsan Monsef and Jafar Samie showed a protocol standard for home automation system called Home Automation Device Protocol (HADP). Wi-Fi, Bluetooth 4.2, ZigBee IP, 6LoWPAN, IEEE 802.15.4 standards, and Ethernet network layer supporting IPv6 protocol were their components. Mainly they proposed a protocol if-this-then-that. So it connected many devices together using WIFI connection [23].

K. M. Abubeker, Jose J Edathala, Shinto Sebastian from India introduced PIR sensors and an intelligent power saving mode in ATM counter. This uses pyro-electric infrared sensors to detect pedestrians and the ATM users. The system is controlled by the real time clock RTC DS 1307 to differentiate the day and night time with a surveillance video. This gives an excellent security to the ATM counter [24].

According to an article by Suresh, J. Bhavya, S. Sakshi, using PIR sensor with Arduino Mega is a cheap and effective security system that can inform about an intruder through text message. In India, people largely rely on personal security guard for home security. Same goes for Bangladesh. They made this easier and cheaper than costly surveillance video cameras [25] [26].

Again, there is another article to prevent theft in home by P. Satya Ravi Teja, V. Kushal, A. SaiSrikar titled "Photosensitive security system for theft detection and control using GSM technology". They did it using LDR (Light Dependent Resistor) based sensor which acts as an electronic eye for detecting the theft or attempt, and a signaling procedure based on SMS using GSM (Global Systems for Mobile communications) technology. It is also quite cheap [27].

These are the few previous researches done on similar topic. It is mentioned earlier that most of them lack either the security system or the controlling system. We avoided the face recognition system for home security because people are trying to minimize a lot of error in recognition of face. The face has to be at a particular angle so that the computer is able to recognize. Therefore fingerprint recognition module is more reliable for door security. Some

of these projects are done with Arduino, some of them are done with Raspberry Pi. The components, like sensors and shields are also of different models. Our aim is to combine these systems together i.e. controlling home appliances and security system with Arduino keeping it as cheap as possible.

## CHAPTER 3

### Brief introduction of all the components

#### 3.1 Introduction

To begin with the project, let's get the idea of all the components that we used for the project. It is very important to know all the information about both hardware and software specifications. The components we are using are as follows:

1. Arduino Mega 2560
2. Arduino Uno R3
3. Sensors:
  - a. Gas Sensor MQ-2 (SEN 00091)
  - b. PIR Motion Detector (HC – SR501)
  - c. Dust Sensor
  - d. LM 35 Temperature Sensor
  - e. Light Dependent Resistor (LDR) sensor
4. Bluetooth Module HC-05
5. GSM Shield SIM900A
6. Relay Module (4 Channel)
7. LCD Display with header (16x2)
8. Fingerprint Recognition Module (FPM10A)
9. Breadboard
10. Adapter
11. Servo Motor
12. DS1307 RTC
13. Piezo Buzzer

### 3.2 Arduino ATmega 2560

The Arduino Mega 2560 is a microcontroller board based on the ATmega2560 [28]. It has 54 digital input/output pins (of which 14 can be used as PWM outputs), 16 analog inputs, 4 UARTs (hardware serial ports), a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header etc. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with an AC-to-DC adapter or battery to get started.

In our project we have used an adapter with the Arduino Mega 2560 while will provide the power supply to all the components.

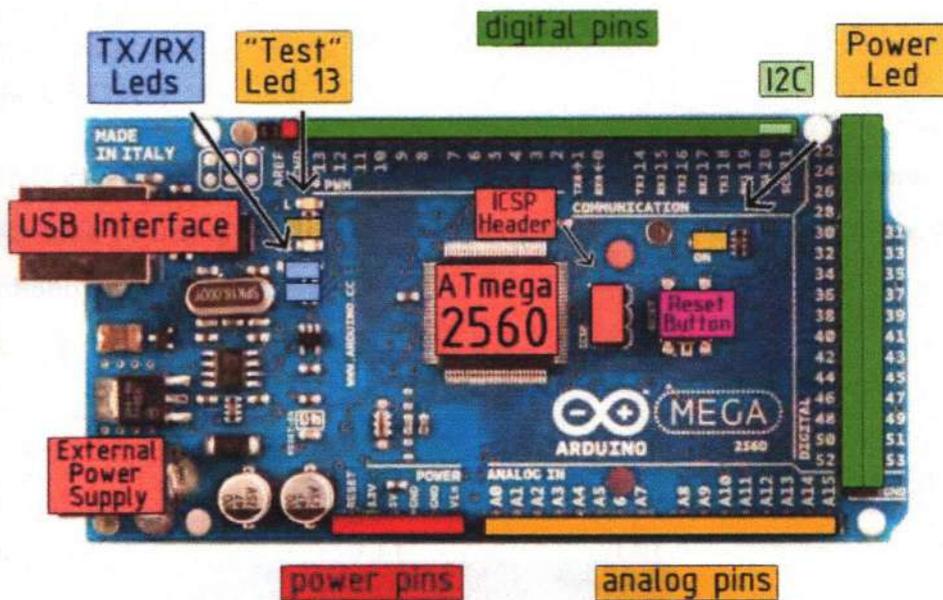


Figure 3.1: Arduino ATmega 2560.

## Technical Specifications:

**Summary:** This board operates in 5V 40-50mA. It has 54 pins in which 16 are analog input pins. Analog input, digital input, PWM pins are separated.

## Input and Output:

Each of the 54 digital pins on the Mega can be used as an input or output using `pinMode()`, `digitalWrite()`, and `digitalRead()` functions

## USB Overflow of current Protection:

The Arduino Mega has a protecting poly-fuse component that protects USB ports from overflow of current. More than 500 mA automatically breaks the connection until the short or overload is removed.

## 3.3 Arduino UNO R3:

Arduino UNO is called the 'stock' Arduino. It is easily adaptable to all programming devices. All other Arduino boards are different versions of the UNO board. It has almost all features like Arduino MEGA with less pin-outs.

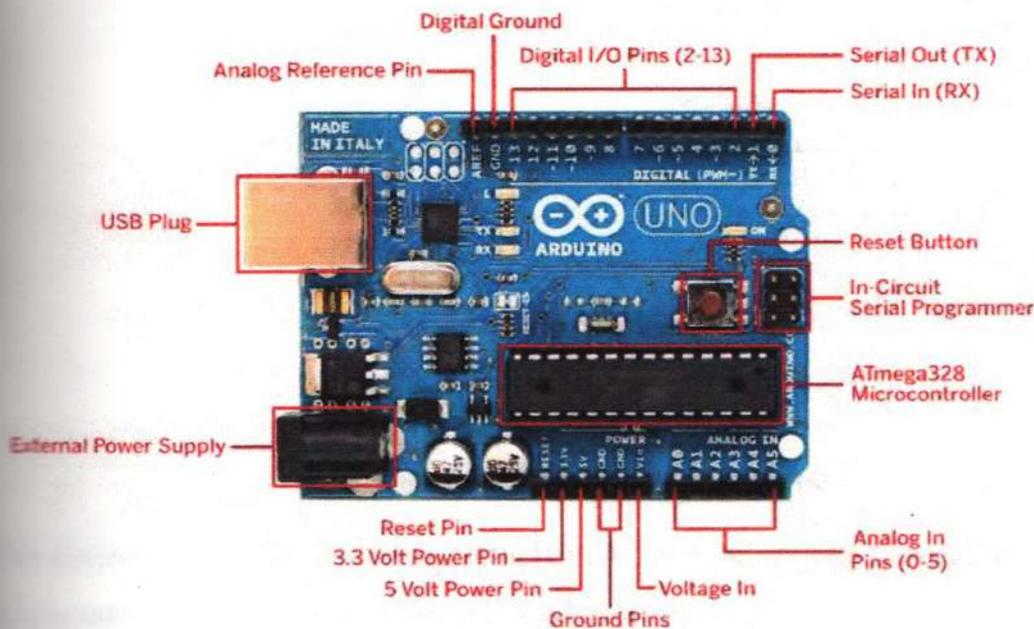


Figure 3.2: Arduino UNO R3 with pinouts.

### 3.4 Brief Introductions to the Sensors

Introductions and overview of the sensors we used are given below:

#### 3.4.1 Gas Sensor MQ 2:

- a) High sensitivity to carbon monoxide and CH<sub>4</sub>, LPG.
- b) Stable and long life

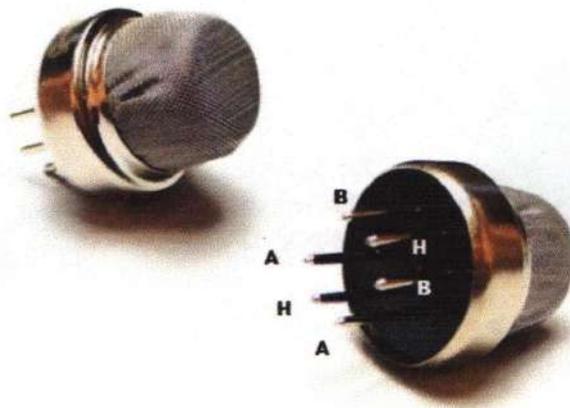


Figure 3.3: MQ 2 Gas Sensor.

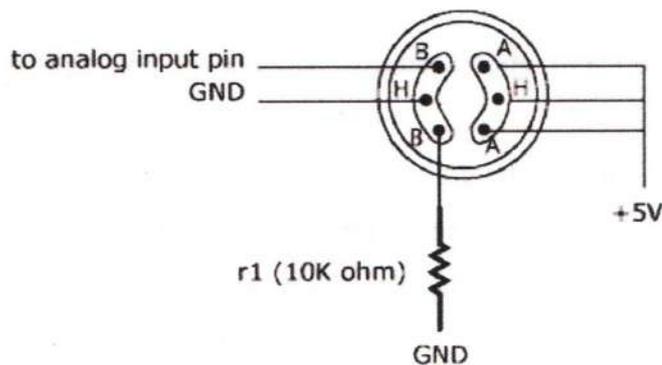


Figure 3.4: Pinout diagram of gas sensor.

This device works in 5V power supply in both AC and DC supply. It works well in room temperature. This also has an adjustable load resistor.

**Detecting range:** The gas detecting ranges are – (a) 20ppm-2000ppm carbon monoxide, (b) 500ppm-10000ppm CH<sub>4</sub>, (c) 500ppm-10000ppm LPG.

### 3.4.2 PIR Motion Detector (HC – SR501):

HC-SR501 is based on infrared technology, automatic control module, using Germany imported LHI778 probe design, high sensitivity, high reliability, ultra-low-voltage operating mode, widely used in various auto-sensing electrical equipment, especially for battery-powered automatic controlled products.

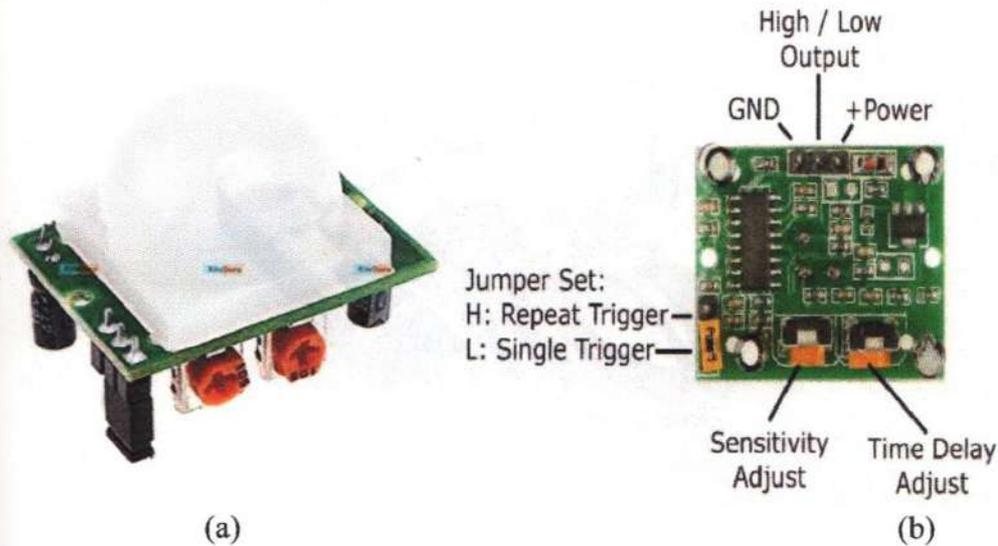


Figure 3.5: (a) PIR Motion Detector (Top view). (b) PIR Motion Detector (bottom view).

**Specification:** PIR sensor has the capability to operate in 5-20V supply. At 3.3V the sensor will be high and at 0V it is low.

**Application:** It is widely used in security purpose, body induction toys and industrial automation toys.

Pyro-electric infrared switch is a passive infrared switch which consists of BISS0001, pyro-electric infrared sensors and a few external components. It can automatically open all kinds of equipment including incandescent lamp, fluorescent lamp, intercom, automatic, electric fan, dryer and automatic washing machine, etc.

It is widely used in enterprises, hotels, stores, and corridor and other sensitive area for automatically lamplight, lighting and alarm system.

### 3.4.3 Optical Dust Detector:

GP2Y1010AU0F, a very low current consuming device, used for detecting dust level is able to detect very fine dust particles like cigarette smoke in air. An infrared emitter and a

phototransistor are placed to detect reflected light from air. To distinguish smoke particles from house dust, it uses pulse pattern of output voltage. It uses photometry to detect dust particles.

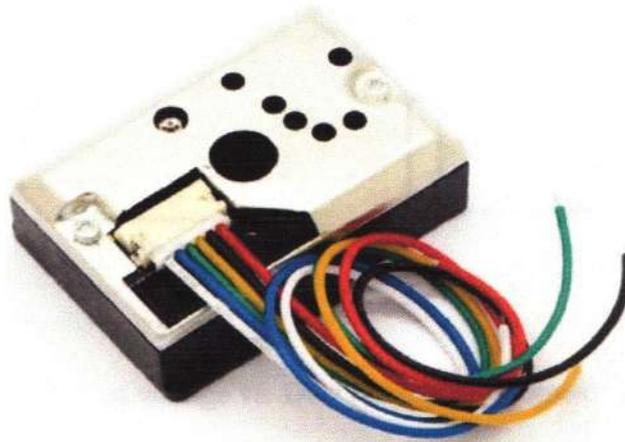


Figure 3.6: Optical dust detector.

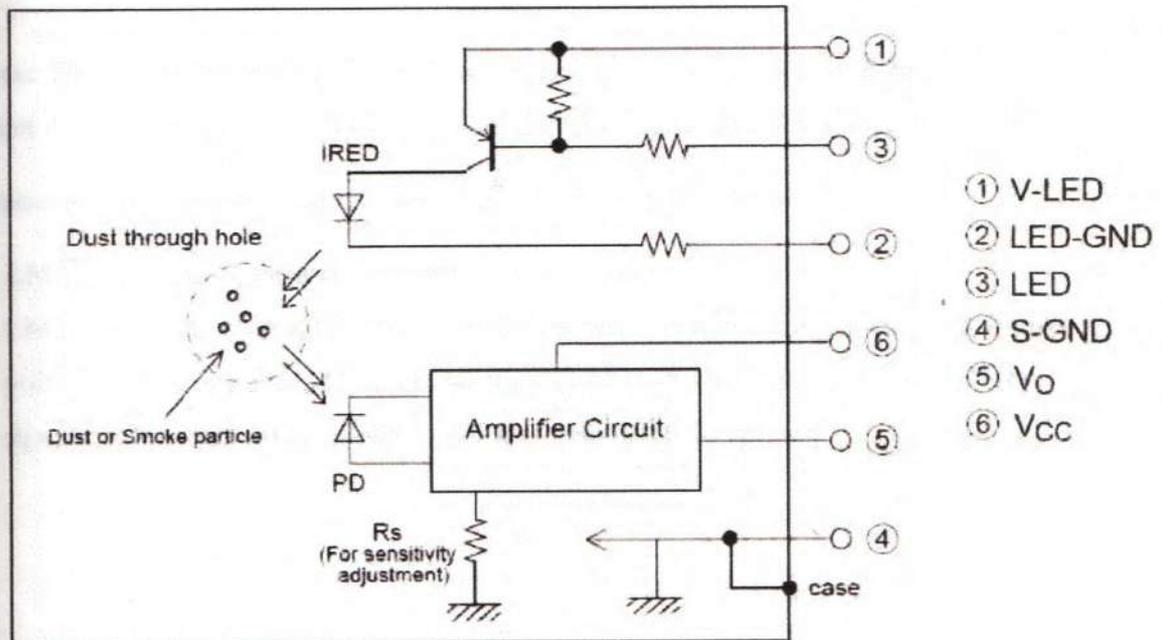


Figure 3.7: Internal schematic of optical dust detector.

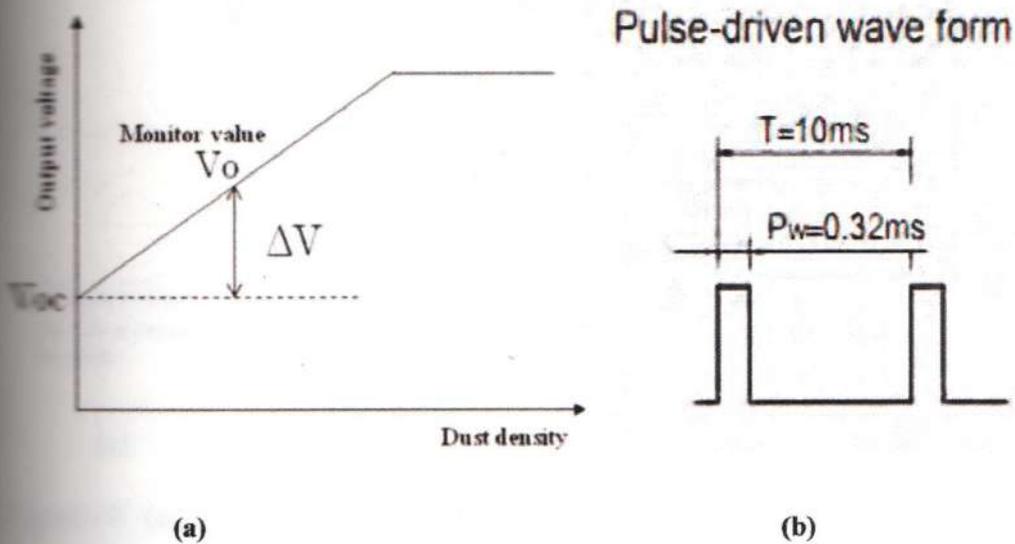


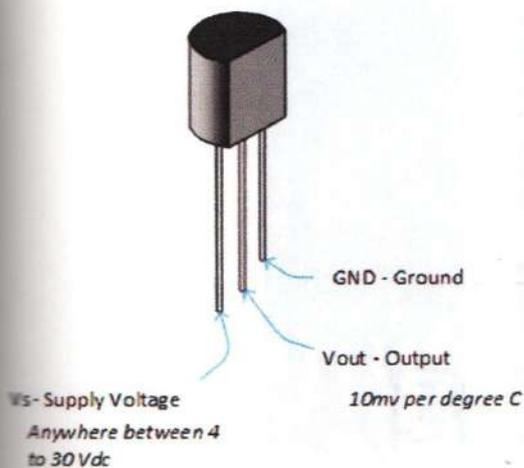
Figure 3.8: (a) Output voltage vs. Dust density. (b) Pulse-driven wave.

**Features:** The size is compact and very low consumption. Its RoHS is lead free. This device can detect dust by a single pulse. Like other devices it operates in 5V and maximum 20mA.

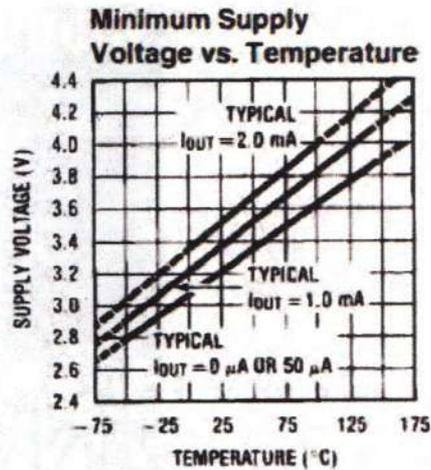
**Applications:** Dust sensor is used to detect and monitor air dust level.

#### 3.4.4 LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors:

LM35 is a precision integrated circuit temperature measuring device. Its output is voltage which is linear to the temperature. LM35 device draws only 60  $\mu A$  from the supply, it has very low self-heating of less than  $0.1^\circ C$  in still air.



(a)



(b)

Figure 3.9: (a) Pin configuration of LM35 temperature sensor. (b) The graph shows linear relationship of applied voltage and temperature.

**FEATURES:** This sensor is easy to use because it is already calibrated into Celsius. It is very low costing. It can take  $-55^{\circ}$  to  $+150^{\circ}\text{C}$  range. It takes only 0.1W for 1mA load.

### Introduction of the Modules

Introductions of communicating modules are given below:

#### Bluetooth Module HC-05:

Bluetooth module breakout is a well-known, most available and latest wireless serial cable. This module is an easy SPP (Serial Port Protocol) module. This module consists of Bluetooth V2.0+EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps Modulation with 2.4GHz radio transceiver and baseband. It uses CMOS technology with CSR Blue core 04 External chip Bluetooth systems and AFH (Adaptive Frequency Hopping Features). This module provides switching mode between master and slave mode which means it is not able to receiving or transmitting data.

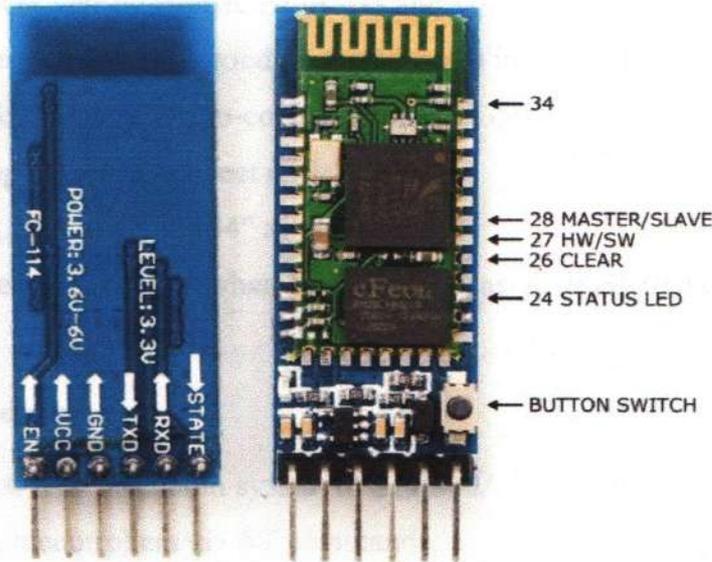


Figure 3.10: Bluetooth Module HC-05 with pin configurations.

**Hardware features:** Bluetooth takes 1.8V for operation, 3.3 to 5 V I/O. Sensitivity is typically -80dBm and UART interfacing with baud rate programmable. Edge connector is also present.

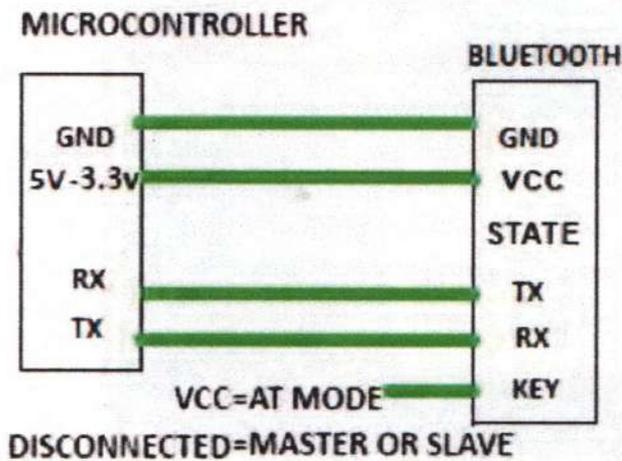


Figure 3.10.1: Typical circuit connection of Bluetooth module.

**Software Features:**

- a. Slave default Baud rate: 9600
  - Data bits: 8.
  - Stop bit: 1.
  - No parity.

- b. PIO9 and PIO8 can be connected to red and blue led separately. When master and slave are paired, red and blue led blinks 1time/2s in interval, while disconnected only blue led blinks 2times/s. Auto-connect to the last device on power as default.
- c. Permit pairing device to connect as default.
- d. Auto-pairing PINCODE:”1234” as default.
- e. Auto-reconnect in 30 min when disconnected as a result of beyond the range of connection.

**GSM SIM900A Module:**

It is a breakout board with minimum system of SIM900A Dual-band GSM/GPRS module. It can communicate with controllers via AT commands.

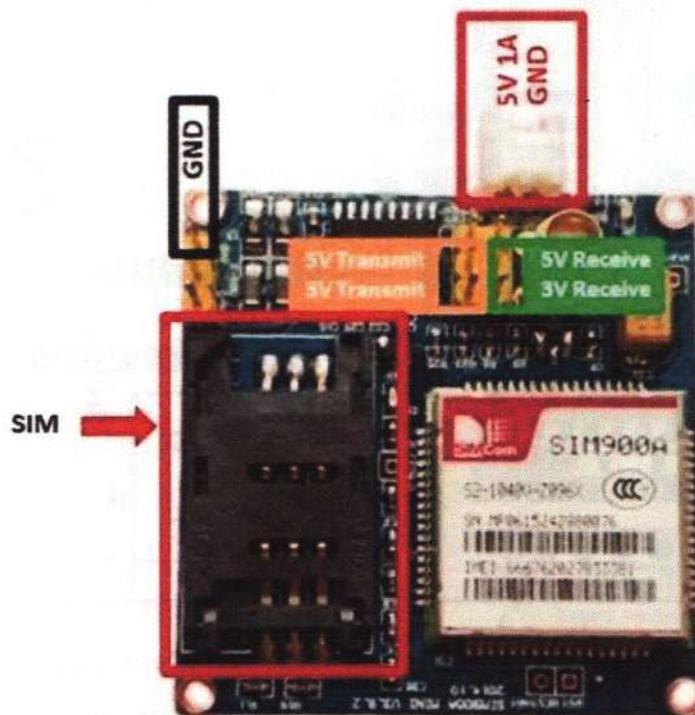


Figure 3.10.2: GSM SIM900A.

**Features:**

- a) Quad-Band 850/ 900/ 1800/ 1900 MHz
- b) Dual-Band 900/ 1900 MHz
- c) GPRS multi-slot class 10/8GPRS mobile station class B
- d) Compliant to GSM phase 2/2+Class 4 (2 W @850/ 900 MHz)

- e) Class 1 (1 W @ 1800/1900MHz)
- f) Control via AT commands (GSM 07.07 ,07.05 and SIMCOM enhanced AT Commands)
- g) Low power consumption: 1.5mA(sleep mode)
- h) Operation temperature: -40°C to +85 °C

**Electrical Characteristics:** Maximum power supply can be given 5.5V. Its consumption is 300mA for pulse and 500mA for continuous current. Highest baud rate is 115200 bps.

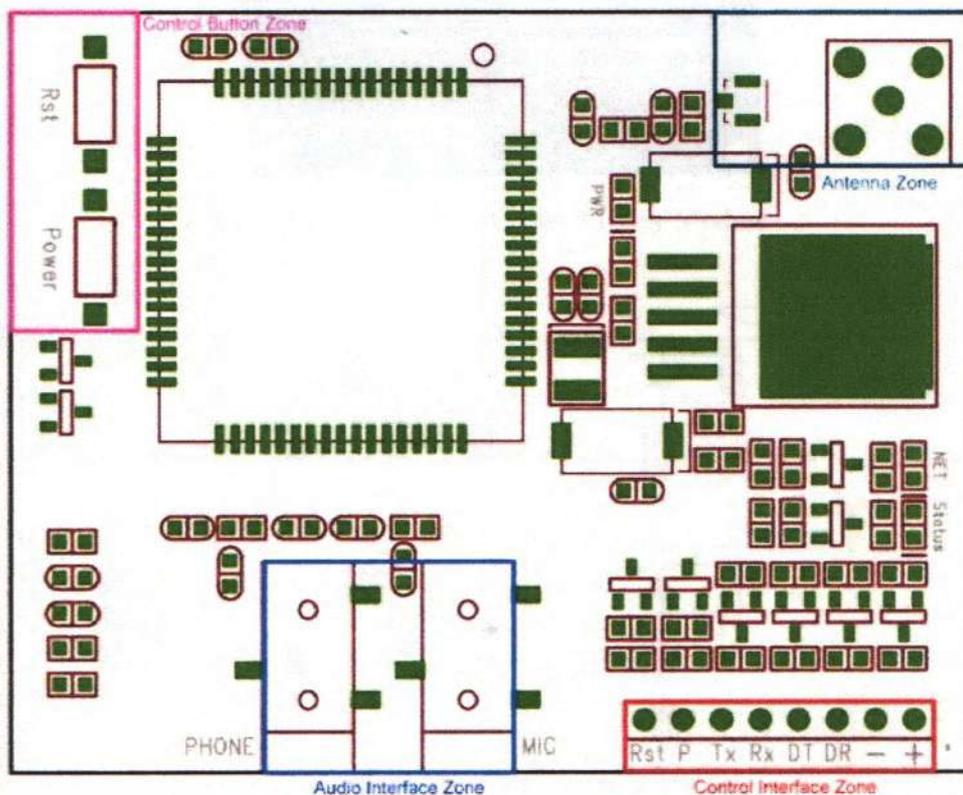


Figure 3.10.3: Hardware of GSM SIM900A (top view).

The GSM plays a very important role wireless communication. It has to follow different protocols to perform secure wireless communication. They are:

- a. **Specifications for data:** Maximum 85.6 Kbps with GPRS class 10. USSD and PPP stack specified. Coding scheme CS 1,2,3,4
- b. **Specifications for SMS:** Point-to-point MO and MT, SMS cell broadcast, text and PDU mode.
- c. **Software Features:** 0710 MUX protocol with embedded TCP/UDP protocol and FTP/HTTP

### Relay Module 5V 4-channel:

It is a 5V 4-channel relay board used to control various appliances. It can be used with or without microcontrollers. Each 5V relay needs 20mA driving current. It has LEDs for indication of output status.

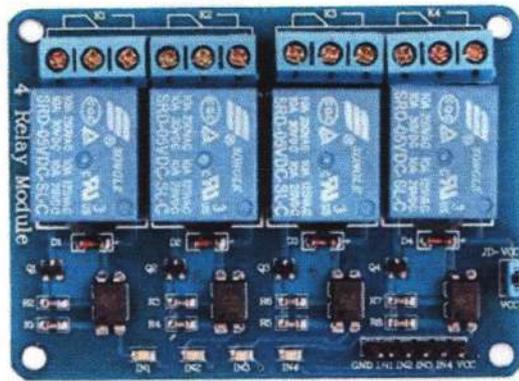


Figure 3.10.4: A 5V 4-Channel Relay Module.

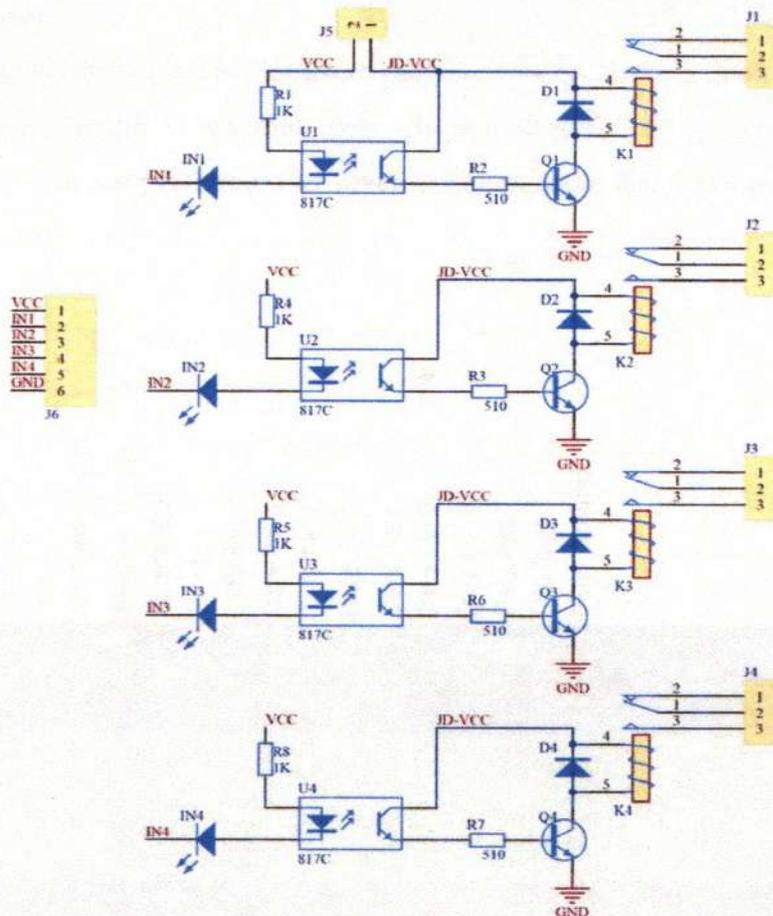


Figure 3.10.5: Schematic of 4-Channel Relay module.

### Servo Motor:

We have used two servo motors for this system; one for controlling the door and another for window curtains.



Figure 3.10.6: Servo Motor SG90.

### 16x2 LCD Display:

A 16x2 LCD means displays 16 characters per line and there are 2 such lines. LCD (Liquid Crystal Display) screens is an electronic display module. It is economical and easy programmable. These are preferred over seven-segment and other multi segment LEDs.

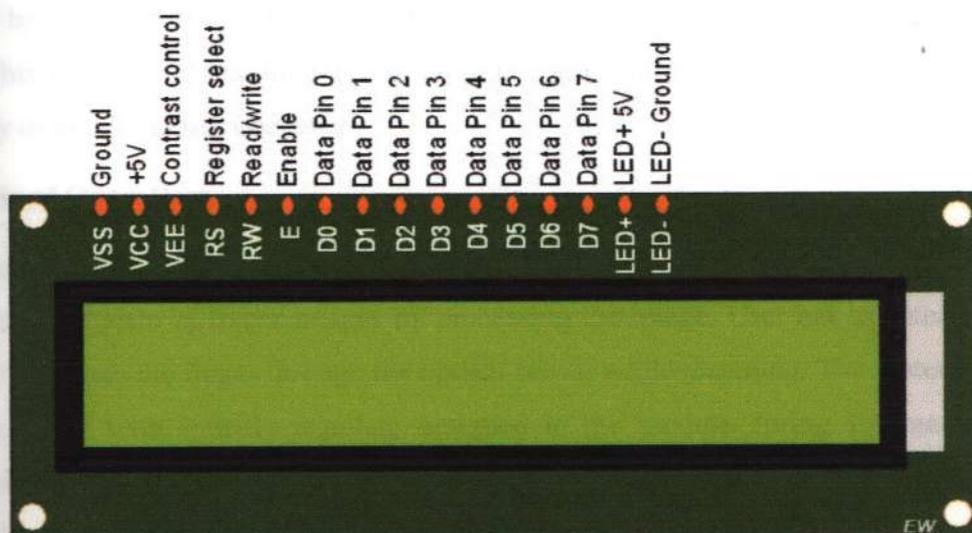


Figure 3.10.7: 16x2 LCD Display pin configuration.

**Interface pin functions:** All interfacing pin configuration is given at table 4.2

### **Fingerprint Recognition Module (FPM10A):**

Optical fingerprint module is used to detect and verify individual with biometrics. This module performs image rendering, calculation, feature-finding and searching. It is compatible with any microcontroller.

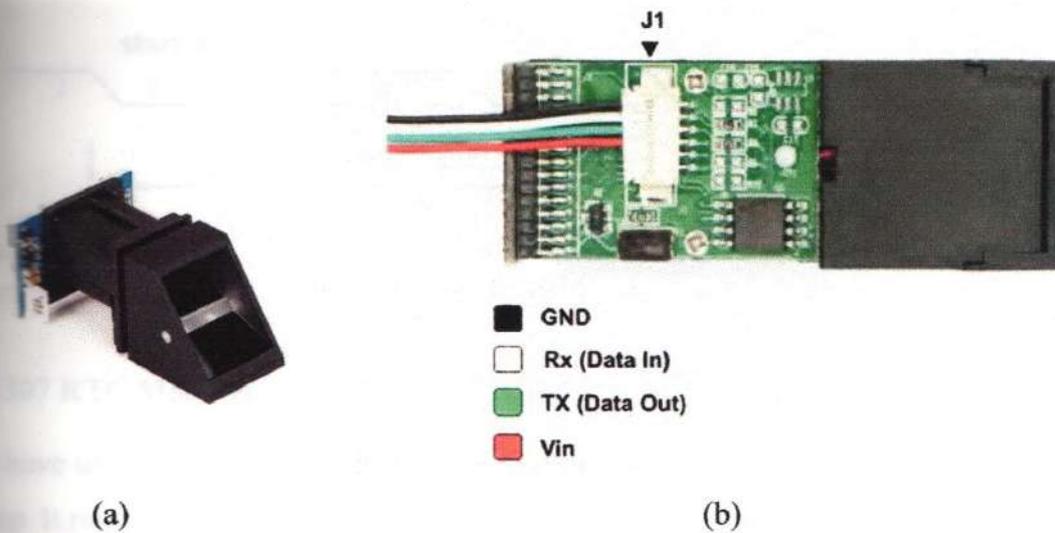


Figure 3.10.8: (a) Fingerprint recognition module. (b) Module pinouts.

**Introduction of the module:** Typically works in 100mA with peak 150mA. Baud rate is 9600 bps. It has the capability to store 256 sample prints. The template size has to be 512 bytes. This sensor takes less than 0.5s to capture fingerprint. Further it has the highest accuracy of all biometric processes.

### **Principle of Operation:**

The operation has 2 steps: enrollment and matching (1:1 or 1:N). The system will generate and store a template of finger images by processing the image. User has to enter finger two times. User enters the finger through the optical sensor while matching. The system compares the live finger with specific template designed in the module during 1:1 matching. The system will search the whole fingerprint library for 1: N matching. At last the system returns the result matched or failed in both processes.

**Hardware connection:** The module communicates with MSU with 3.3V or 5V power via serial interface. TD (pin 3 of P1) connects with RXD (receiving pin of MCU), RD (pin 4 of P1) connects with TXD.

**Serial Communication Protocol:** It is semi-duplex asynchronous serial communication. Baud rate ranges from 9600-115200 bps. We used 9600 bps. Transferring frame format is 10 bit; 8 bits data with the LSB first and an ending bit. There is no check bit.

**Reset Time:** It takes 500ms for initializing. Module can't accept any command at this time.

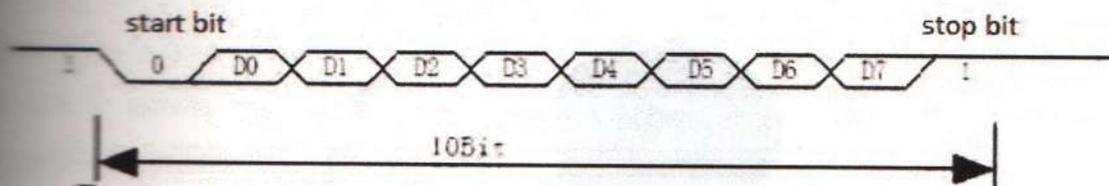


Figure 3.10.9: Transferring frame format.

#### DS1307 RTC Module:

We have used this module in the system to measure time and date. It is easy to use and very cheap. It runs on battery. It is easy to program the time in both 12 hours and 24 hours system.

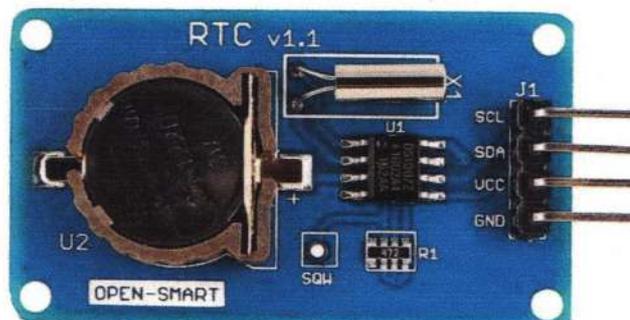


Figure 3.10.10: DS1307 RTC Module.

**Piezo Buzzer:**

The module is a low cost alarm buzzer called Piezo Buzzer. This device is the alarm for this system. It starts ringing when temperature increases very high and smoke is detected. It also starts ringing when PIR sensor is high.



Figure 3.10.11: Piezo Buzzer.

## CHAPTER-4

### METHODOLOGY

#### 4.1 Introduction:

According to the proposed system, we have designed the system structure shown in the block diagram. We have designed the model in such a way that it can be kept at a safe place inside the house. All programming and components installation are done and tested inside the laboratory and in home. There are a lot of components and wires that we have used for the system. This is done in the easiest and lowest cost possible. However, the system is flexible and can be customized by the user. Changing one of the components setup has to be compatible with the right software available. Every components used in this system was programmed and tested separately for safety measures and matching with the right driver. Each component was programmed separately with both Arduino Mega and Arduino UNO using different Arduino IDE. Also they were run in different computers. Later on all were combined in a single Arduino IDE. It is not possible to run the system without the Wi-Fi and computer.

This project is divided into two parts: hardware implementation and software implementation.

#### 4.2 Hardware Architecture and Implementation:

Components can be divided into two categories: sensors and modules. All of them are described below:

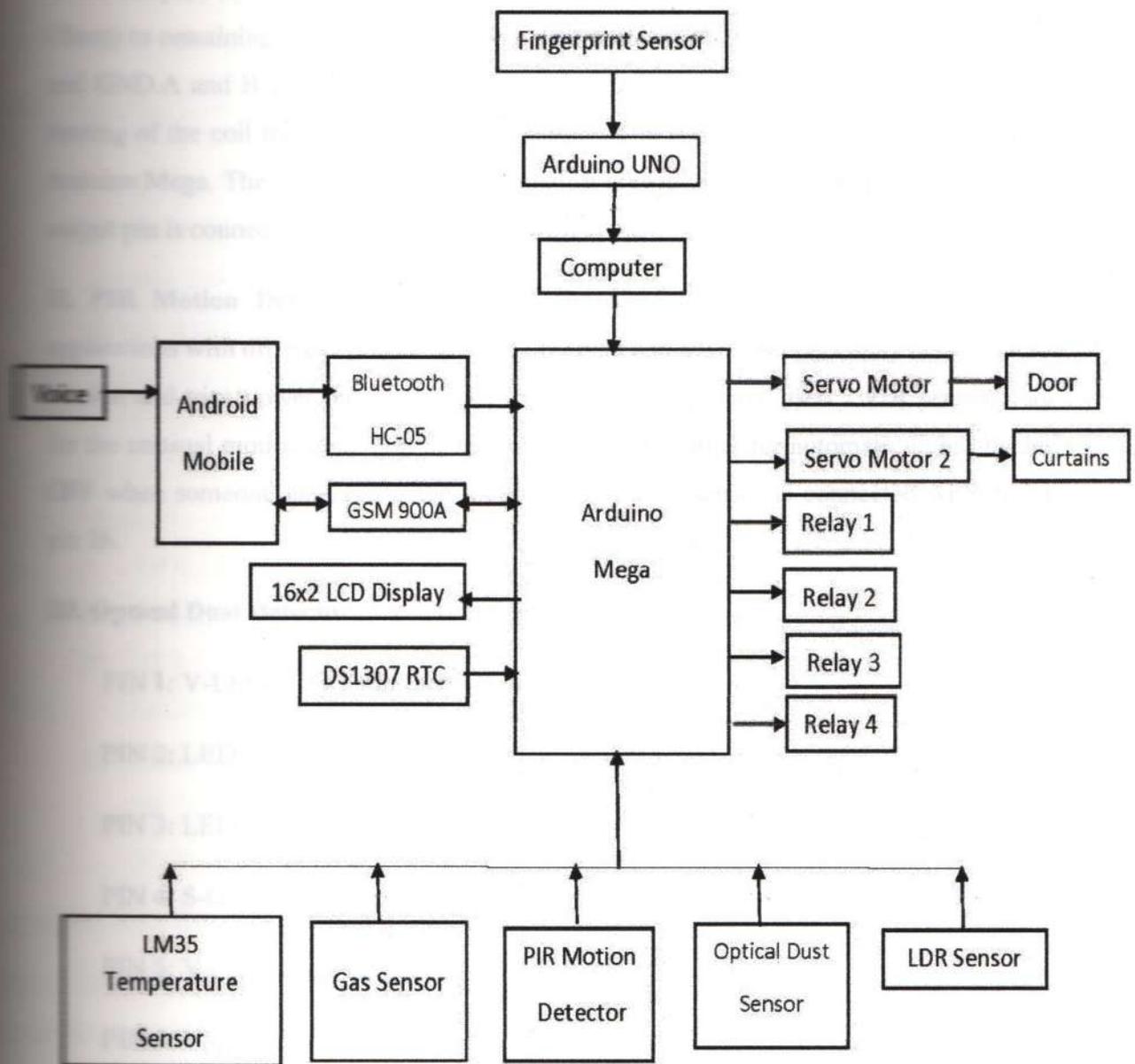


Figure 4.1: Block diagram of the home automation system.

#### 4.2.1 Sensors:

All sensors are connected with the microcontroller through wires. All input voltages are applied from the microcontroller with the computer.

They are described below with diagram. In this section hardware implementation of all sensors are described below:

**I. Gas Sensor:** In the MQ series of gas sensors, there is a small heater inside with an electro-chemical sensor. Connect both A pins together and B pins together then apply  $V_{CC}$  to the coupled A or B pin. We applied GND through variable resistor  $R_L$  (2K to 47K Ohms) to remaining coupled A or B pins. The heater pins H and H connected with  $V_{CC}$  and GND. A and B pins shouldn't be interconnected. The sensor mainly depends on the heating of the coil the heater uses 5VDC supply. The sensor is directly connected to the Arduino Mega. The output is an analog signal; it is read with an analog input. Gas sensor output pin is connected with arduino mega digital pin 22.

**II. PIR Motion Detector:** The hardware implementation includes two versions of applications with different power switching outputs and power supply: relay power output version and triac power output version. In this system we have used 2 PIR sensors; one for the unusual motion detection inside the room and another for automatic light ON and OFF when someone enters into the room. PIR security sensor is connected with digital pin 26.

**III. Optical Dust Detector:** We set up the pin as following:

PIN 1: V-LED- 3.3V (150 Ohms in between)

PIN 2: LED-GND- GND Pin

PIN 3: LED- Digital Pin

PIN 4: S-GND- GND Pin

PIN 5:  $V_O$  – Analog Pin

PIN 6:  $V_{CC}$  – 3.3V Pin (Direct)

**IV. LM35 Precision Temperature Sensor:** There are only three pins. The output pin (pin 2) is connected to the analog input of Arduino board.

#### 4.2.2 Modules:

**A. GSM SIM900A MODULE:** This module has 6 pins in which two pins are  $V_{CC}$  and GND. The rest are 3VR, 3VT (3 volts RX and TX) and 5VR, 5VT (5 volts RX and TX). The connections are as follows:

$V_{CC}$  to 5V

GND to GND

5V to digital pin

SVT to digital pin

Before working with the GSM, we have to check the following conditions:

- a. Insert SIM: Placing the SIM card in the card holder marked in the figure. Make sure there is balance in the SIM card.
- b. Connect the antenna: We fix the RF antenna to the SMA antenna connector and tighten it by rotating the nut.
- c. Connect the pins: We connect the pins according to our schematic diagram.
- d. Power the modem: We power the modem for suitable power supply (>1A). We have used an adapter for the power supply.
- e. Check the status of LED:
  - i. PWR LED: Red LED lights immediately
  - ii. STS LED: Green LED lights after 1-2 seconds
  - iii. NET LED: Blue LED will start to blink fast at first for few second (searching for network) and blink slowly once the modem registers with the network.
  - iv. Baud rate: We chose the baud rate 9600. The connections are made according to the figure above with the LCD monitor. All pin configurations are done according to the pin configuration.

### A. Bluetooth Module HC-05:

Bluetooth module plays a very important role in interfacing the home appliances with the Android phone but it has only four pins for connection. Pin connections are given below:

Arduino Pins	Bluetooth Pins
RX (PIN 0)	TX
TX (PIN 1)	RX
5V	V <sub>CC</sub>
GND	GND

Table 4.1: Bluetooth pin interface.

### C. 4-channel Relay Module:

All the components are with the relay. The relay is on after all the sensors and modules are high. In case of door unlocking, when the fingerprint matches the relay is on and the door opens by servo motor. In case of all sensors, when they are high the relay turns on to send text message to the phone. Relay, obviously as a switch is connected with all the home appliances. Also controlling of relay is possible through the GSM. We have also controlled the room curtains with the help of relay and servo motor. The connection is done according to the schematic diagram.

### D. DS1307 Real Time Clock Module:

There are 4 pins in the RTC module and marked as in the figure. They are connected according to the labels directly with the Arduino Mega.

**E. 16x2 LCD Display:** A register select (RS) pin that controls where in the LCD's memory data will be writing is connected with analog pin 9. An Enable pin that enables writing to the registers is connected with analog pin 8. Data pins (D4 -D7) are connected with corresponding analog pins (4, 5, 6, 7). Power supply pins +5V and GND is connected in the breadboard.

**F. Pin configuration table:** All connections of the sensors and modules are given below:

LCD Display pins:

SL	Ardiuno MEGA	LCD
1	4	D7
2	5	D6
3	6	D5
4	7	D4
5	8	En
6	9	Rs

Table 4.2: Pin connection of LCD display with microcontroller.

Sensor pins:

SL	Ardiuno Mega	Sensors
1	22	Gas
2	26	PIR(security)
3	28	LDR
4	30	PIR(light)

Table 4.3: Interfacing sensors with microcontroller.

Module pins:

SL	Modules	Ardiuno MEGA
1	Sim900	2
2	Bluetooth	3
3	RTC	Digital pin
4	Servo(window)	3
5	Servo(door)	7
6	Piezo buzzer	44, 45
7	Relay(fan)	36
8	Relay(light-2)	38
9	Relay(light-1)	40

Table 4.4: Interfacing modules with microcontroller.

There are 2 DC-DC buck converter of 6V 3A and 8V 3A respectively are used. An adapter of 12V 5A is also added in the circuit. The SIM900A needs 3A current to run. Otherwise no text message will be sent or received. To maintain a stable condition these extra modules are used. High or low voltage and current configuration can damage the whole system. If there is any chance of deducting power supply from the system, the whole system will collapse. To avoid such problem battery and adapter are used. Therefore there will be no problem in the security system.

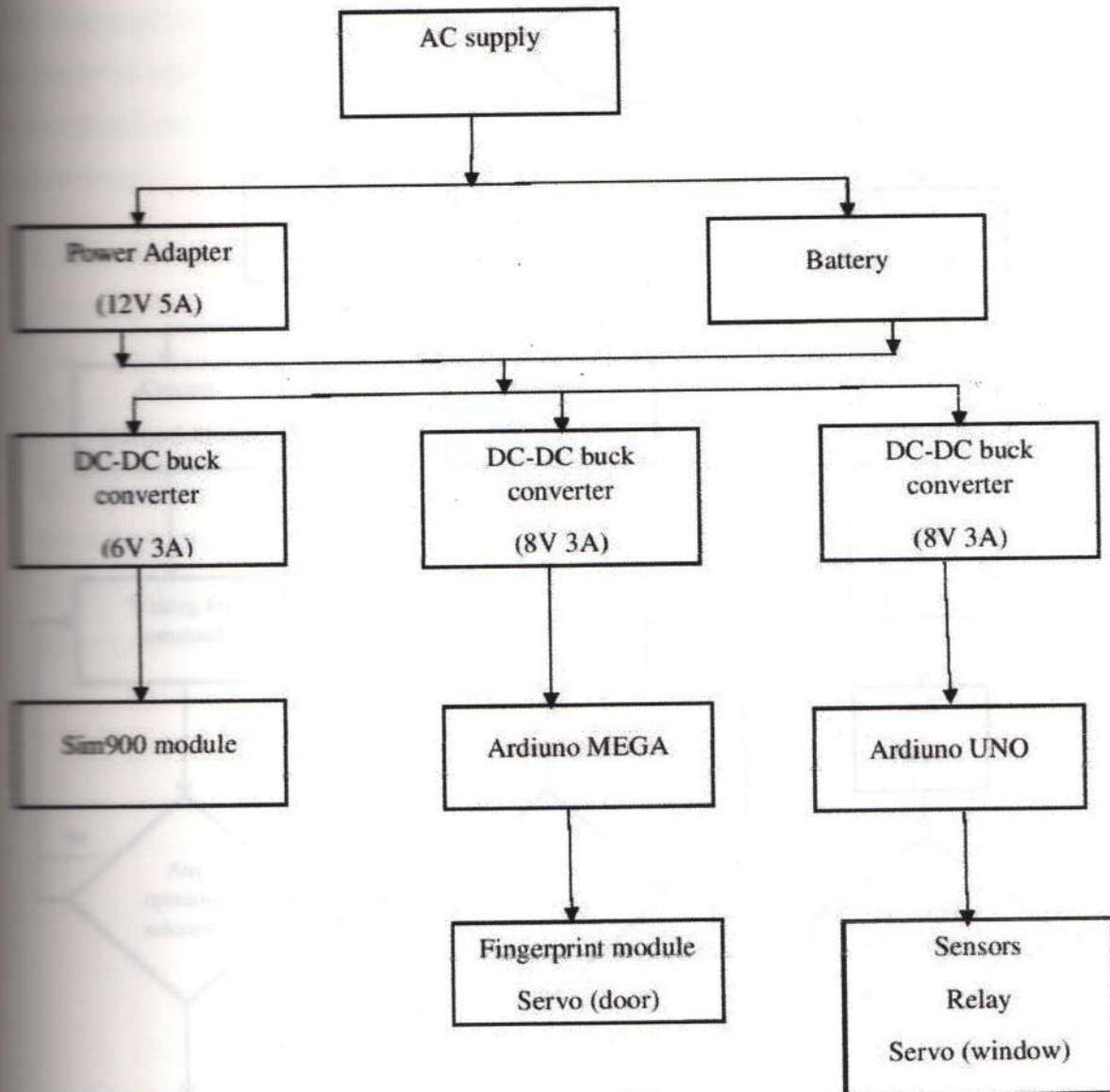


Figure 4.2: Power supply block diagram of the home automation system.

### 4.3 Software implementation:

The software we used is Arduino IDE 1.8.5. All code is written in a single IDE called sketch. All the components are Arduino compatible so we have included respective Arduino Adafruit Library. For this section we have also divided the working procedure into four parts: sensors, modules, Android Application and Voice controller.

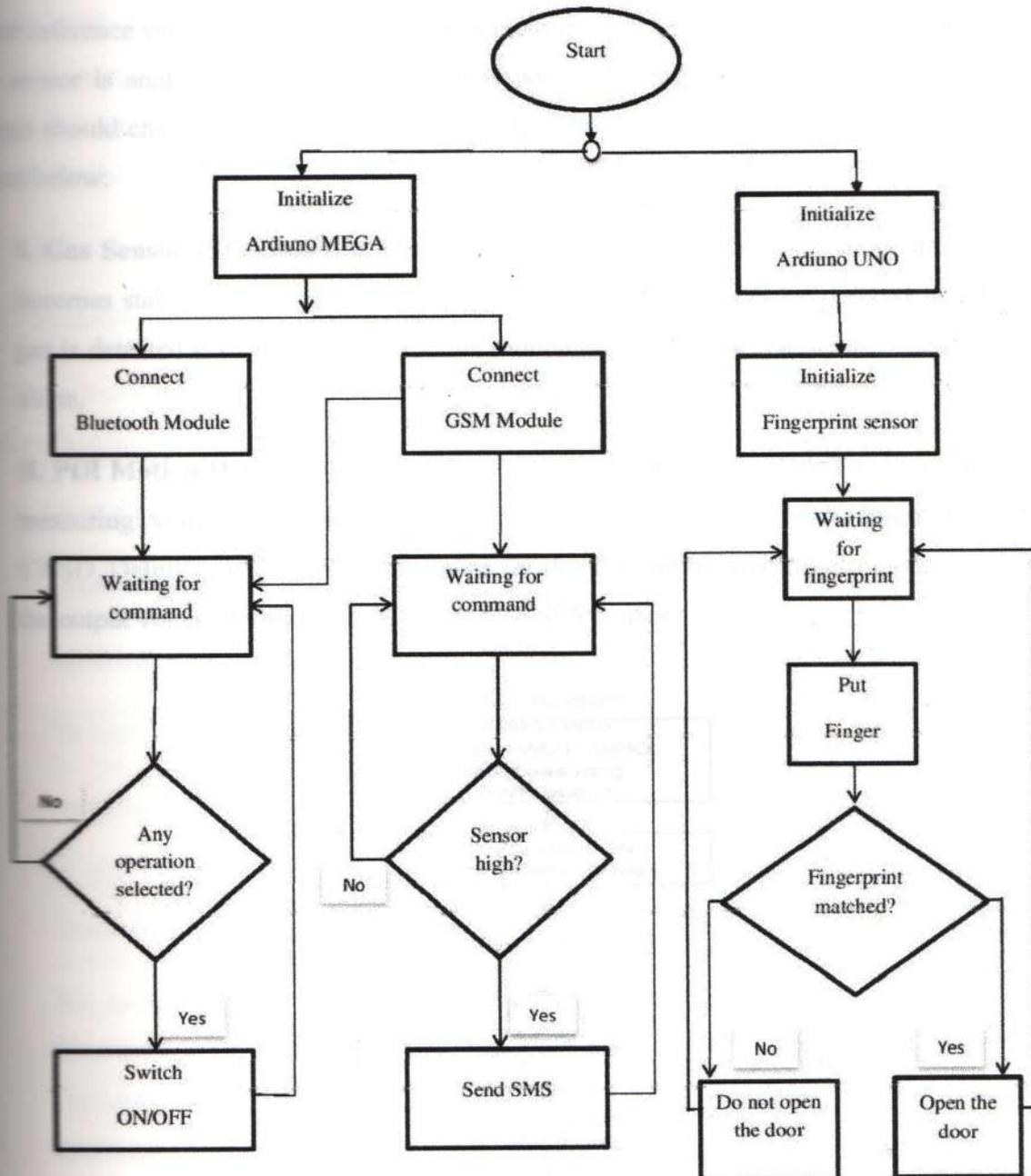


Figure 4.3: Flowchart of the home automation system.

### 4.3.1 Sensors:

A sensor is an electronic device that responds to any change in physical phenomenon or environmental variables like heat, pressure, humidity, movement etc. The sensors are all analog-to-digital sensors. These sensors produce continuous output signal. Computer cannot read or analyze continuous values so all the sensors need to be calibrated with respect to

some reference value or standard for accurate measurement. After that the signal produced by the sensor is analyzable. One of the most important characteristics of sensors is that the output should change linearly with the input. The working process of the sensors we used is given below:

**I. Gas Sensor (SEN 00091):** The sensor takes three minutes time before the reading becomes stable. This is programmed with the function `analogWrite( )` and delay. When gas is detected it sends a message to the mobile through GSM module and rings the fire alarm.

**II. PIR Motion Detector (HC – SR501):** The main part of the algorithm is to focus on measuring voltage from PIR sensor. It also includes input measurement filtration `SWSD_DeInit( )` and `SNSD_Init( )` used for deinitialization and initialization, then find the output voltage by filtration of signal from PIR sensor.

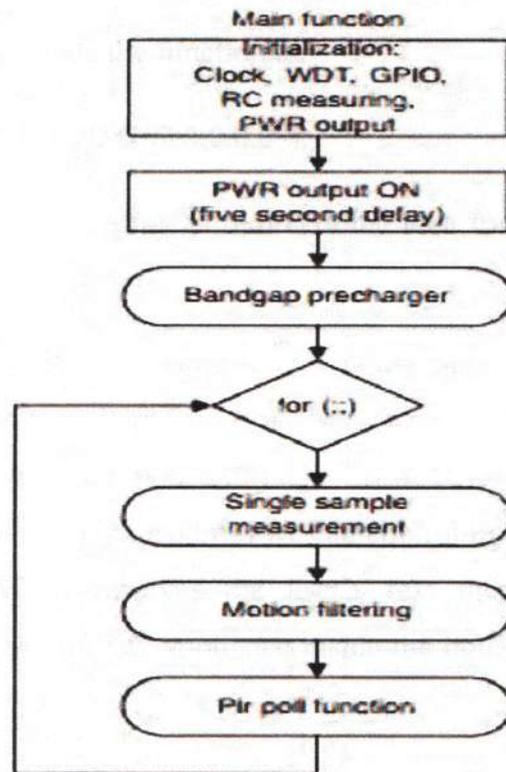


Figure 4.4: Motion detection software flowchart.

**III. Optical Dust Sensor:** It is an analog sensor. To read dust value `analogRead( )` is used. For calculating and converting into voltage:  $dustDensity = 0.17 * calcVoltage - 0.1$ . It gives both the output voltage and the dust density. The output is shown in the monitor. The system sends a text message to the phone when the dust intensity rises.

**IV. LM 35 Precision Temperature Sensor:** This sensor reads the temperature of the room and displays it to the LCD monitor. The system sends text message through GSM to the Android phone. The temperature is shown in Celsius. It starts with the function `analogRead()` and the formula for Celsius is

$$\text{ADC value} = \text{sample} * 1024 / \text{reference value.}$$

#### 4.3.2 Modules:

We have mentioned the names of the other modules of the system earlier. Their software implementations are described below:

##### A. GSM Shield SIM900A:

Basic AT commands: To change sending mode the function is:

```
mySerial.println("AT+CMGF=1");
```

To read SMS in text mode the function is:

```
mySerial.println("AT+CNMI=2,2,0,0,0");
```

In this system the GSM works as bidirectional data transmitter. It has two types of functions: sender and receiver.

We have used the GSM to control any home appliances from a distance. The Bluetooth works only in Personal Area Network (PAN). We can control all home appliances from outside the house through GSM. It works like a Bluetooth but in a larger network area. Through Android we can control lights, fans, air conditioner, TV, door etc via GSM. It receives the user's text message and passes it to the microcontroller to control any appliance inside the house. Here the GSM works as a receiver.

For the security system, the GSM sends text message based on all the sensors used in this system. If the PIR sensor gets any unusual movement inside the house, the user gets a text message. This means that there is someone inside the house in absence of the user. The GSM also plays an important role in fire alarming system with the help of LM35 temperature sensor and the gas sensor. When the temperature rises very high and CO (carbon monoxide) is detected, the system sends text message through GSM.

The gas component ranges are mentioned above in the component introduction section. Also, when the dust level of the room increases, the user gets text message. These wireless communications are done both inside and outside the house. Therefore, the user is able to get information from all the sensors. It doesn't need any of the Android Application or the Voice Control Application. Here the GSM acts as a sender.

#### **B. Bluetooth Module HC-05:**

The default baud rate for AT mode is 38400. First we have to manually enter the AT mode. It keeps reading data after entering. The Bluetooth module relays the command and displays it when the command is given in the serial monitor. Determining communication speed we used the function `setup()` in place of `begin()` and `findBaud()`. To send a command to the module the function `cmd()` is used. The key (cmdPin) pin is activated to put the module in command mode where 'AT' commands are recognized. The default functions of mode start and end are used for the speed 38400. In our system, we control the home appliances through Android Application via Bluetooth. The Android App interfaces with microcontroller via Bluetooth. Switching of home appliances is its main function. In this system we only give command from the Android to the system. Both the Voice Control Application and Android Application are used to control home appliances. No command is returned through the Bluetooth.

#### **C. 4 Channel Relay:**

There is no programming for the relay. It is a part of hardware connection only.

#### **D. Fingerprint Recognition Module (FPM10A):**

One of the most important parts of this system is fingerprint recognition module. While designing the home automation system we prioritized the matter of home security and tried to figure out a way to come up with a solution. As we know every human being has unique finger print of his own that deviates from all other and we put that uniqueness to the task. Finger print sensor is already used widely for biometric identification and in our case we used that very same technology to provide security to our home automation project. From other biometrics we have chosen this because it has the highest accuracy level. The sensor that we used is quite easy to get

and we mounted the sensor with an Arduino Uno as it is quite flexible to work with. As mentioned earlier, we followed the algorithm that has two steps: enrollment and print matching. The scanner we are using is designed for Arduino and data can be transferred to Android phone. In this scanner the algorithm looks for ridges and lines end of a finger where a ridge splits in two. These distinctive features are called minutiae. Rather than matching the whole fingerprint, matching those minutiae reduces processing time. The first and foremost thing that has to be done is enrollment of finger prints that you want to create a database with. In order to allow the people to enter the home their finger prints must be taken and saved to system memory through enrollment process. For that particular purpose we used an Arduino codes under the same name that is available in the library of the sensor. The sensor itself has internal memory to save up to 256 types of different finger prints that is without having external memory which can even increase the numbers. The user data is kept in the computer hard drive as database.

We have given 3 persons fingerprints for the door to open. The door opens only when the fingerprints of those 3 persons match. 4-5 seconds delay is needed to close the door again. There is a servo motor to open and close the door. The following figure portrays the step:

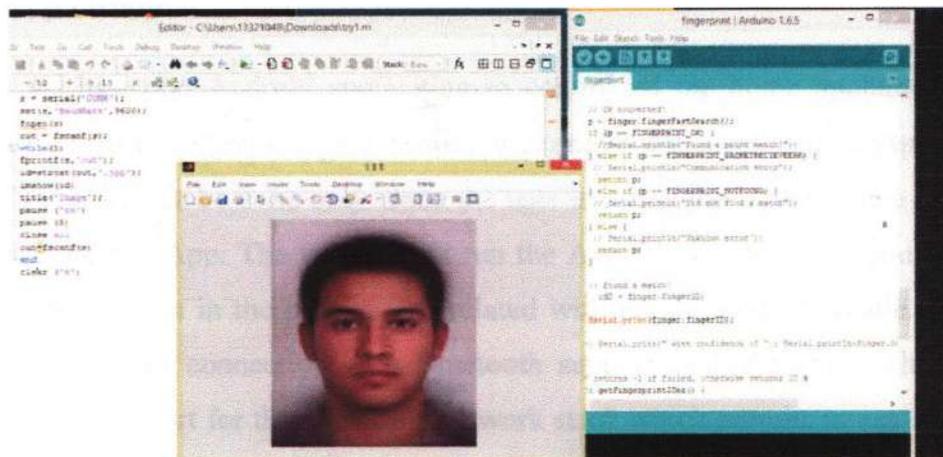


Figure 4.5: Screenshot of Matlab code in computer.

### **E. DS1307 Real Time Clock Module:**

The code is written in Arduino IDE 1.8.5. We need to import DS1307 RTC library and Wire in the sketch. There is no analog reading in this module. Time, date, day, month and year is calculated this module. The functions used for this module:

To start:            `RTC.start()`

To stop:            `RTC.stop()`

Read clock:        `RTC.readClock()`

Reading the time: `RTC.getHours()`

`RTC.getDate()` and so on.

Writing time:     `RTC.setHours()`

`RTC.setMinutes()` and so on.

Finally, the date, day and time are displayed in the LCD display and kept record with all the sensors.

### **4.3.3 Android Application:**

In this system we have the Android application to control all the home appliances. From Android phone we select any home appliance from the options that appear in the App then we select ON or OFF. This can be done only when the user is inside the house. There should be Wi-Fi connection for the App. The user cannot run the App from outside the house even if there is internet connection in the phone. It is related with the Bluetooth module. It allows establishing point-to-point connection with Bluetooth support devices. This technology is known by Android's support for the Bluetooth network stack which permits to exchange data wirelessly.

The Android Software Development Kit (SDK) provides all necessary tools to develop Android Application (API). This application is a Java based program. The Android uses .apk file to install the application. The code is written in Android Studio IDE. All appliances buttons list will appear first. Then the user has to choose an option. Later the action button ON and OFF appears. There are 2 layouts of the code structure, two Class code and user

permission code. These are written in Android Studio IDE. The code is written according to the appearance of the options in the phone.

#### **To open device lists:**

```
import android.widget.Button;
```

```
import android.widget.ListView;
```

To create variables for Bluetooth:

```
private BluetoothAdapter myBluetooth = null;
```

```
private Set<PairDevice>
```

After initialization, methods of Java is written ending with user permission code. Then the code is written in Arduino IDE. The code starts with initializing characters as 'String'.

#### **4.3.4 Voice Controlling Android Application:**

In this project we have also used Android Voice Application to control the home appliances. All home appliances can be turned ON or OFF by sending voice command. We are not calling it a Voice Recognition system because this App allows everyone to speak. This is kept easy and flexible for the user that can be used with any microcontroller. The system receives voice command from anyone. The Google Assistant Voice Application receives the sound wave as a "String" through paired Bluetooth Serial Modules and converts it into text. Then the command is processed for the relay to work.

If we say "Hello" to the Android phone it returns a string \*Hello# to the Bluetooth module. "\*" and "#" indicates start and stop bits.

## CHAPTER 5

### RESULTS AND ANALYSIS

#### 5.1 Results

After connecting and programming all the components with the, we conducted the experiment. We have run all the components according to the proposed system. We have designed a prototype of a house placing inside room and outside door. All modules and microcontroller are kept together with a lot of wires. This part is the main centre of the home automation system. The sensors are placed inside the room (Figure 5.1). All commands are given from Android App and voice command.

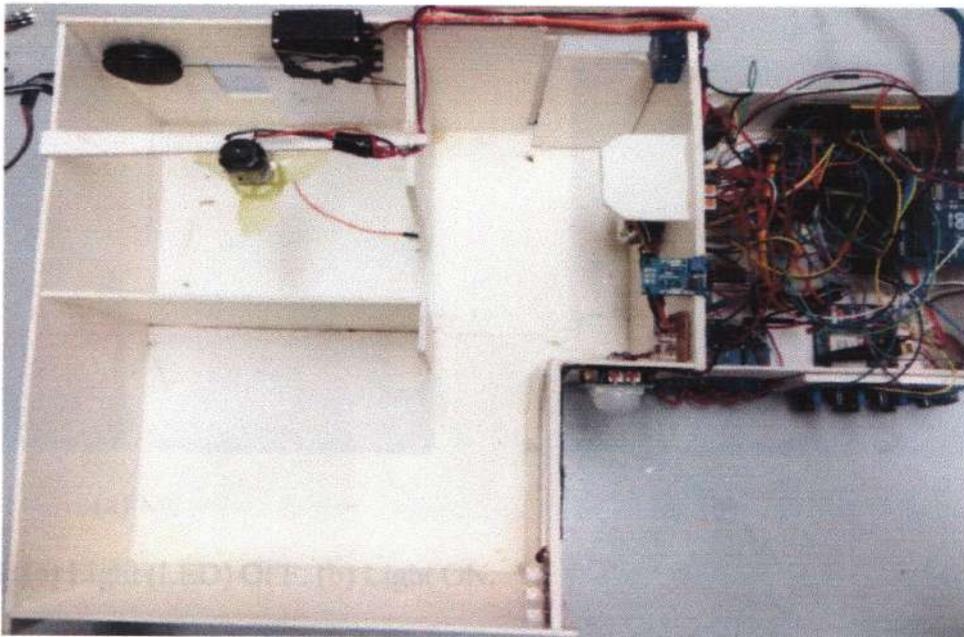


Figure 5.1: Top view of the home automation system showing different sensors and modules placed in the required places.

Fan is turned ON and OFF using voice command (Figure 5.2).



(a)



(b)

Figure 5.2: (a) Fan OFF. (b) Fan ON.

Light is turned ON and OFF using voice command (Figure 5.3). With the help of PIR sensor the presence of a person is detected so light turns on.



(a)



(b)

Figure 5.3: (a) Light (LED) OFF. (b) Light ON.

It shows "cleaning needed" when dust level increases (Figure 5.4).



(a)



(b)

Figure 5.4: (a) Dust sensor. (b) Response of high dust level in room.

Curtains close and open due to the intensity of light measured with the help of LDR (Figure 5.5).



Figure 5.5: (a) Curtain open. (b) Curtain closed.

The security system works as follows:

The user puts finger on the scanner; the door opens when fingerprint matches. There is 3-4 seconds time delay in scanning the fingerprint.

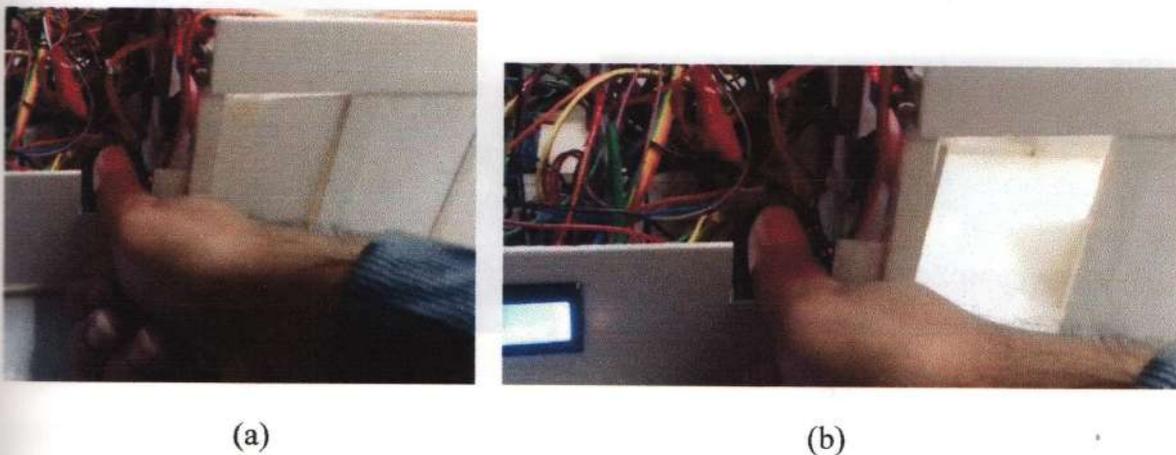


Figure 5.6: (a) The user pressed finger on the scanner, the door is closed. (b) The door opened when the scanning matched.

A text message is sent in the mobile when temperature is very high; temperature is measured through LM35 sensor. To test fire alert system, we have used a lighter and hold it near the LM35. The LCD display shows “gas leakage” when smoke and harmful gas is detected. At the same time it is notified with text message. LCD display shows theft detection from the second PIR sensor. Intruder alert is notified via text message too. When all the sensors are high the Piezo Buzzer starts ringing. When there is fire inside the house notification of both high temperature and smoke is sent through SMS.



(a)



(b)

Figure 5.7: (a) Testing fire near the temperature sensor. (b) Notification of fire.

The system sends text and also displays it to the monitor when there is gas leakage inside the house.



(a)



(b)

Figure 5.8: (a) Notification in mobile. (b) Warning in the LCD display.



(a)



(b)



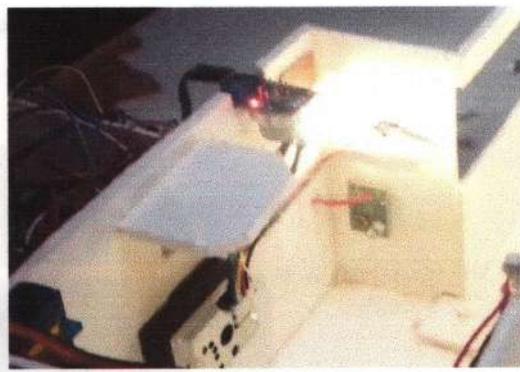
(c)

Figure 5.9: (a) Testing the PIR sensor for detecting intruder. (b) Thief detection mobile notification. (c) LCD display showing thief detected.

Another feature of this project is automatic lights on and off. When PIR sensor detects presence of a person inside the house, the light turns on automatically. The light turns off when the person leaves (Figure 5.10).



(a)



(b)

Figure 5.10: (a) Light is off when no one is inside the room. (b) Light is on when someone enters the room.

The last feature of this project is controlling appliances with GSM and Voice App. We have used specific characters for switching on and off the light and fan separately. The mobile receives the command as string with start and stop bits indicating. It takes around 2 seconds to process the command and work.

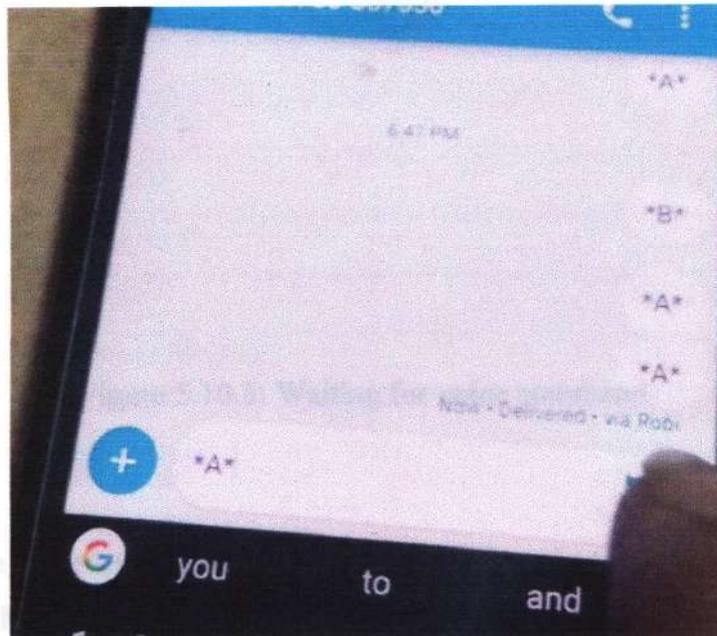


Figure 5.10.1: Sending text command to control fan. .



Figure 5.10.2: Initializing Voice Recognition App.

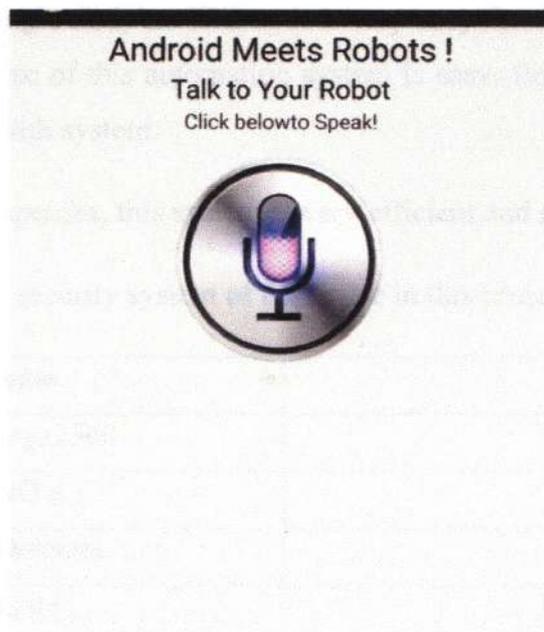


Figure 5.10.3: Waiting for voice command.

## 5.2 Analysis

This thesis is not a complete project. This is a prototype of another larger system for larger house. There are a lot of important matters to observe in this project. After performing all the tasks we have seen that the voltage and current is not the same always as given in the components' specifications. We have used a lot of devices that that need high and constant

supply. Otherwise there is delay in the task. There is also a risk of destroying the devices if there is very high voltage supply.

The number of wires that we have used in this project doesn't make significant power loss but the modules need constant power supply. In case of the GSM module, it needs 3A current to send and receive text message. Otherwise no communication is possible. From the test we conducted it seems the mobile communication is very fast.

To maintain a constant power supply, we had to add DC-DC buck converter and an adapter. There will be a problem if there is no electricity or internet.

All sensors need time to give a stable reading like, temperature and fingerprint sensor. Again, in processing voice command, it has maximum 4 seconds delay.

The sensitivity of the sensors can be varied according to the need of the user. The whole program is written in a single Arduino IDE so it is very easy for the user to change any kind of function. Overall the use of this automation system is easy, flexible and reliable. We can easily add extra features with system.

If we analyze about the expenses, this system is very efficient and reliable.

Our expenses only for the security system of the house in this project:

Components	Price
Arduino ATmega2560	TK 1,150
Arduino UNO R3	TK 490
PIR Motion Detector	TK 125
GSM Module	TK 3,000
Fingerprint Recognition Module	TK 4,487
Relay	TK 320
<b>Total</b>	<b>9,572</b>

Table 5.1: Expense of the security system.

A regular security guard has salary TK 4000-5000 for 12-16hrs [31]. So yearly expenditure

$$TK\ 5000 \times 12 = TK\ 60000$$

$$\text{Savings in a year} = 60,000 - 9,572 \text{ (in Taka)} = TK\ 50,428$$

That is a lot of money to save in a year. If we add the expenses of the home appliances with this amount, it is not very expensive. The automatic control of the home appliances will also bring down the electricity bill because the appliance will automatically turn off.

6. ...  
E. ... ready. The  
w. ... and some  
d. ... controlling  
an. ... at device  
bu. ...

A. ...  
pr. ... will  
te. ...

Al. ...  
we. ...  
Tec. ...  
un. ...

6.2 ...  
The ...  
ba. ...  
wh. ...  
sys. ...  
circu. ...

The p. ...  
be. ...  
sys. ...  
sour. ...

Ther. ...  
to ex. ...  
exp. ...  
exp. ...

## CHAPTER 6

### CONCLUSION

#### 6.1 Discussion

From the project carried out, we find the system effectively low cost and user friendly. The whole house remains under the user's control all the time. In future we may find some devices that are more reliable, faster and cheaper. We have tried to make a good controlling and security system. The components that we have used can be changed with the latest device but it should have the right software and the right driver.

All the tasks of this project are done successfully. We were able to fulfill our goals as proposed in this system. We had our limitations in time and expenses but we hope that it will serve as basis of other latest AI systems as that of western countries.

Almost all scientific and latest technologies have both good and bad sides. That doesn't mean we should avoid technology. This type of work inspires us to do better for our country. Smart Technology is a blessing for our country. We should try to avoid the bad consequences and use it for our betterment.

#### 6.2 Limitations

There are some limitations observed throughout our project. Since our project is internet based, our home appliances are totally controlled through internet access. As we control the whole system through internet, we need to confirm high speed of internet. Otherwise, the system delay will occur as Ethernet shield will not be working as a network provider to the circuit.

The project relies on power supply. So if the power supply fails, the internet connection will be halted. Then database access will be stopped. For this, without security system the whole system will not be worked. In our project, security system is powered by another power source for security safety.

Though it needs less circuitry but its cost is not in minimal range. To get facility, users need to expense for this. The cost of installing a home automation system can be to a certain extent expensive. But it depends on the apparatus. The more sophisticated the system is the more expensive it will be.

This real time server base system is limited to only one person which means only one person can operate the system at a time.

If there is any break due to rupturing of cables or the fibers then the total system will be crashed. So, this will not be the case of radio signals or the other signals. There will be a difficulty of receiving signal.

If the individual does not handle the equipment safely or make use of the exact key to carry out the operations, human error can occur. Human faults also direct to the destructions of the device. Then there will be system collides.

Home automation has numerous drawbacks. For having home automated system, people will be lazier. That ultimately might end up with making great harm in human social and professional life.

In exceptionally uncommon cases, the unwavering quality of the home computerized gadgets fluctuates (decreases). It depends generally on the innovation utilized and the progressions being finished.

### **6.3 Future Scope**

As we have mentioned earlier this thesis is not a complete project. This is just a basic structure of another complete system. We have done all the basic necessities of a typical house. The tasks that we have done are not the only tasks the components are able to do. There are a lot of other scopes for this project.

More appliances can be added in this system with a powerful relay module. Garage automatic door system can be added for extra security. All available smart devices can interface with this system including a car.

DS1307 Real Time Clock module is a very important device. This project could have a cloud database to save all the data. Readings from all the sensors with date and time can be saved.

Room air purifier can be added to this system to make it more efficient. We can add a surveillance camera outside the house for extra security.

Solar power system can make this system extra cheap and durable. Then the system can run with the solar power.

This project can be developed by replacing text communication with voice communication..

The notification system can be changed to voice communication system.

S  
A  
P  
L  
B  
ter  
[4]  
[5]  
A  
S  
[6]  
and  
P  
[7]  
A  
C  
[8]  
K  
S  
[9]  
20  
[10]  
ver  
Inte  
[11]  
[12]  
mul  
Comp

## REFERENCES

- [1] Li, Rita Yi Man; Li, HerruChing Yu; Mak, Cho Kei; Tang, Tony Beiqi. "Sustainable Smart Home and Home Automation: Big Data Analytics Approach" (PDF). *International Journal of Smart Home*. **10** (8): 177–198.
- [2] <http://www.thedailystar.net/backpage/air-pollution-kills-37000-people-every-year-1290760>
- [3] <http://www.bbc.com/news/av/world-asia-18275363/high-pollution-hits-bangladesh-capital>
- [4] Wikipedia. Home automation, [http://en.wikipedia.org/wiki/Home\\_automation](http://en.wikipedia.org/wiki/Home_automation)
- [5] Tieyan Li, "Employing Lightweight Primitives on Low-Cost RFID Tags for Authentication", *Vehicular Technology Conference 2008. VTC 2008-Fall. IEEE 68th*, pp. 1-5, 2008, ISSN 1090-3038.
- [6] Raphael C.-W. Phan, Jean-Philippe Aumasson, "Next generation networks: Human-aided and privacy-driven", *Innovations in NGN: Future Network and Services 2008. K-INGN 2008. First ITU-T Kaleidoscope Academic Conference*, pp. 331-336, 2008.
- [7] TziporaHalevi, Haoyu Li, Di Ma, NiteshSaxena, Jonathan Voris, Tuo Xiang, "Context-Aware Defenses to RFID Unauthorized Reading and Relay Attacks", *Emerging Topics in Computing IEEE Transactions on*, vol. 1, pp. 307-318, 2013, ISSN 2168-6750.
- [8] Shatha J. Alghamdi, Lamiaa A. Elrefaei, "Dynamic User Verification Using Touch Keystroke Based on Medians Vector Proximity", *Computational Intelligence Communication Systems and Networks (CICSyN) 2015 7th International Conference on*, pp. 121-126, 2015.
- [9] J. Fazenda, D. Santos, P. Correia, "Using Gait to Recognize People", *Computer as a Tool 2005. EUROCON 2005. The International Conference on*, vol. 1, pp. 155-158, 2005.
- [10] Robert Larkins, Michael Mayo, "Adaptive Feature Thresholding for off-line signature verification", *Image and Vision Computing New Zealand 2008. IVCNZ 2008. 23rd International Conference*, pp. 1-6, 2008.
- [11] <https://www.bayometric.com/fingerprint-vs-facial-recognition/>
- [12] Lingfeng Zhang, Pengfei Dou, Shishir K. Shah, Ioannis A. Kakadiaris, "Hierarchical multi-label framework for robust face recognition", *Biometrics (ICB) 2015 International Conference on*, pp. 127-134, 2015.

- [13] Yu Zhang, Dit-Yan Yeung, "Semisupervised Generalized Discriminant Analysis", *Neural Networks IEEE Transactions on*, vol. 22, pp. 1207-1217, 2011, ISSN 1045-9227.
- [14] S. M. Saad, A. R. Mohd Saad, A. M. Y. Kamarudin, A. Zakaria and A. Y. M. Shakaff, "Indoor air quality monitoring system using wireless sensor network (WSN) with web interface," *2013 International Conference on Electrical, Electronics and System Engineering (ICEESE)*, Kuala Lumpur, 2013, pp. 60-64.
- [15] Shih-Chung Chen, Chung-Min Wu, Yeou-Jiunn Chen, Jung-Ting Chin, Yu-Yin Chen, "Smart home control for the people with severe disabilities", *Applied System Innovation (ICASI) 2017 International Conference on*, pp. 503-506, 2017.
- [16] X. Zhao, "The strategy of smart home control system design based on wireless network," in *Computer Engineering and Technology (ICCET), 2010 2nd International Conference on*, vol. 4, 2010, pp. V4-37.
- [17] R., Pecorella, T., Viti, R., & Carlini, C. Fantacci, "Short paper: Overcoming IoT fragmentation through standard gateway architecture.," *2014 IEEE World Forum on Internet of Things (WF-IoT)*, pp. 181-182, 2014.
- [18]  
[https://www.researchgate.net/publication/275769946\\_Smart\\_Home\\_Automation\\_GSM\\_Security\\_System\\_Design\\_Implementation](https://www.researchgate.net/publication/275769946_Smart_Home_Automation_GSM_Security_System_Design_Implementation)
- [19] Isa, Eleni & Sklavos, Nicolas. (2017). Smart Home Automation: GSM Security System Design & Implementation.
- [20] Al-Ali, Member, IEEE & M. AL-Rousan, "Java-Based Home Automation System R." *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, Vol. 50, No. 2, MAY 2004.
- [21] Dennis, A. K. (2013). "Raspberry-Pi Home Automation with Arduino". United Kingdom, UK: Packt Publishing Ltd.
- [22] Z. Annan, S. Lin, C. Shuying, "Design and Realization of Home Appliances Control System Based on The Android Smartphone", *International Conference on Control Engineering and Communication Technology*, China, 2012.
- [23] Piyare, R., Tazil, M.: Bluetooth based home automation system using cell phone. In *Consumer Electronics (ISCE), 2011 IEEE 15th International Symposium on*, pp. 192-195. (2011).

- [24] K. M. Abubeker, J. J. Edathala and S. Sebastian, "Some investigations on 'PIR' SENSOR and their application on significant energy savings in ATM counter," *2013 IEEE Conference on Information & Communication Technologies*, JeJu Island, 2013, pp. 37-41.
- [25] Suresh S., J. Bhavya, S. Sakshi, K. Varun and G. Debarshi, "Home Monitoring and Security system," *2016 International Conference on ICT in Business Industry & Government (ICTBIG)*, Indore, 2016, pp. 1-5.
- [26] <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7892665&isnumber=7892628>
- [27] P. S. R. Teja, V. Kushal, A. S. Srikar and K. Srinivasan, "Photosensitive security system for theft detection and control using GSM technology," *2015 International Conference on Signal Processing and Communication Engineering Systems*, Guntur, 2015, pp. 122-125.
- [28] <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega>
- [29] <http://dSPACE.Bracu.ac.bd/bitstream/handle/10361/4209/THESIS%20REPORT.pdf?sequence=1>
- [30] <http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:679674/FULLTEXT01.pdf>
- [31] <http://www.thedailystar.net/news-detail-39670>

A  
DISSERTATION  
ON

**“An Automated Fire Suppression Using an  
Arduino Nano“**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE  
AWARD OF DEGREE OF  
**BACHELOR OF VOCATION**

IN

**Bachleior of Voccation (Hardware Technology and Networking)**



SUBMITTED BY

Ashwini Krishna Kale

Payal Dnyaneshwar Ramteke

UNDER THE GUIDANCE OF

**Professor : A.P.Ramteke**

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR  
2022-2023

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR



CERTIFICATE

This is to certify that the project work entitled "An Automated Fire Suppression Using an Arduino Nano " is a bonafide work done by Ashwini Krishna Kale , Payal Dnyaneshwar Ramteke in the Bachelor of Vocation (Hardware Technology and Networking) section of the Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in "Hardware Technology and Networking

  
Project Guide  
Professor : A.P.Ramteke

  
Principal  
Bhiwapurmahavidyalaya

Bhiwapur.  
PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur

  
(Dr. R. K. Sharma)  
20/10/2022

  
(Dr. R. K. Sharma)  
Internal. Ex.

## ACKNOWLEDGEMENT

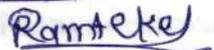
I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide **Asst. Prof. A.P.Ramteke, Hardware Technology and Networking, Department of Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur** for his inspirational guidance, suggestions, constructive criticism through out my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to **Dr. Jobi George, Principal, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur**, for his encouragement, and immense co-operation during my graduate studies at BhiwapurMahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

Ashwini Krishna Kale

Payal Dnyaneshwar Ramteke



**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR**

**DECLARATION**

This Project work entitled "An Automated Fire Suppression Using an Arduino Nano" is my own work carried out under the guidance of A.P.Ramteke Assistant Professor in Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

Ashwini Kale  
A.Kale

Payal Ramteke  
Ramteke

**CERTIFICATE**

This is to certify that the Project work entitled "An Automated Fire Suppression Using Arduino Nano", is the bonafide work done by Ashwini Krishna Kale , Payal Dnyaneshwar Ramteke and is submitted to BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Vocation in Hardware Technology and Networking.

## ABSTRACT

The proposed fire suppression system is a real time monitoring system that detects the presence of flame of certain wavelength in the air due to fire and suppresses the fire via continuous water running through multiple sprinklers. The controlling unit used to develop the fire alarm system is an Arduino Nano. The key feature of this system is the ability to remotely send an alert when a fire is detected. Fire is an undesirable event that could cause a great loss of social wealth, human life and confidential amenities. To prevent these losses, various alarm systems have already been developed such as smoke detectors, temperature sensor based systems etc. These systems comes with a high chance of human error that can mislead the sensing and hence the whole system in general. Our fire suppression system on the other hand is extremely well thought out; it has no chance of human error as it is fully self-sufficient. The sensors we will be using are highly sensitive, thus it will detect fire even before it reaches to a point of concern. The components we used are readily available and reasonable in price. Our automated fire suppression system can be used both for commercial and residential purposes.

# TABLE OF CONTENTS

<b>Declaration</b> .....	ii
<b>Abstract</b> .....	iii
<b>List of figures</b> .....	vi
<b>List of tables</b> .....	vii
<b>List of abbreviation</b> .....	viii
<b>CHAPTER 1: Introduction</b> ..... 1	
Motivation of the work and background.....	1
Literature review and problem formulation.....	4
Project objective.....	6
Contribution of this project.....	8
Thesis organization.....	8
Conclusion.....	9
<b>CHAPTER 2: Fire suppression mechanism</b> ..... 10	
Basic concept of fire suppression mechanism.....	10
Existing fire extinguishing mechanisms.....	10
Advantages of our automated system over existing technologies.....	13
Conclusion.....	14

# LIST OF FIGURES

<b><u>CHAPTER 3: Fundamental concept of an embedded system and components used in our embedded system</u></b> .....	15
Introduction to embedded system.....	15
Benefits of an embedded system .....	16
Arduino Nano .....	18
Flame sensor.....	22
Conclusion.....	24
<b><u>CHAPTER 4: An automated fire suppression mechanism controlled using an Arduino</u></b> .....	25
Overview of our whole experiment.....	25
Introduction .....	25
Connection of our experiment.....	26
Working of Flame Sensor with Arduino .....	26
Control Algorithm .....	28
Arduino Code .....	28
Explanation of the code.....	29
Conclusion.....	30
<b><u>CHAPTER 5: Field tests and analysis</u></b> .....	31
Wavelength of fire.....	31
Effect of sensor triggering wavelengths .....	31
Effect of non-sensor triggering wavelengths.....	32
<b><u>CHAPTER 6: Conclusion and future work</u></b> .....	34
Summary .....	34
Conclusion and Future work .....	35
References .....	37

# LIST OF FIGURES

- Figure 1:** The flow diagram of an embedded system.
- Figure 2:** An example of an embedded system-Intel 4004.
- Figure 3:** A typical example of a code in the Arduino software.
- Figure 4:** A typical Arduino nano.
- Figure 5:** The flame sensor module used in our project.
- Figure 6:** Connection of our experiment.
- Figure 7:** Arduino code of an automated fire suppression mechanism controlled using an Arduino.
- Figure 8:** The spectral range of an electromagnetic spectrum.
- Figure 9:** The spectral range in the infrared radiation at which the flame sensor triggers.

# Chapter 1

## Introduction

In this chapter we first introduce the topic of Fire Suppression System using Arduino Uno and describe the problem statement related to the simulation environment. Then the main research objectives are outlined followed by the research contributions. Finally, the main thesis overview is presented.

### Motivation of the work and background

Fire has been a danger to assets and population through ages. In very recent times there have been multiple cases of fire throughout Dhaka city damaging properties worth millions and moreover taking away lives of innocent people. Locations like factories, slums and other open areas are most vulnerable to such disastrous events. Offices and other workplaces are also exposed to such events which may cause loss of important confidential documents and treasuries.

From January to February, incidents of 1,845 fires were recorded by Fire Service and Civil Defense all over Bangladesh.

Table-1[2]:

Year	Countrywide fire	Financial loss	Casualty/Injury
2016	16,858	240 crore 43 lakh	152/247
2017	1,845	35 crore 81 lakh	14/41
Year	Dhaka city fire	Financial loss	Casualty/Injury
2016	3,020	100 crore 63 lakh	15/81

The estimated financial loss from fires last year was Tk240.43 crores according to Fire Service and Civil Defense.

Some related factory and slum incidents in and around Dhaka are mentioned below in Table 2[1]:

Factory name	Location	Incident date	Cause and outcome	Injuries	Deaths
Next Collection	AshuliaSavar	3/1/2015	Thirty people have been injured in a stampede when the garment workers were stepping down from the factory following fire panic. The incident took place at Next Collection in Narshingapur area of Ashulia around 11a.m. on Sunday. An electrical short circuit caused a "sparkle of fire."	30	0
Unnamed shoe factory	Bangshal Dhaka	2/21/2014	Four workers have sustained burn injuries after a shoe factory in the capital's busy Bangshal area was burned down in a fire on Friday night. The fire broke out at a small shoe factory at the Kayettuli area around 10p.m. Two firefighting units doused the flames after 30 minutes of effort. Another victim of the shoe factory fire succumbed to his injuries last night at the Burn and Plastic Surgery Unit of Dhaka Medical College Hospital.	3	1
Amin dyeing	Fatullah, Narayanganj	1/5/2016	Some workers were smoking in the chemical go down of Amin Dyeing Factory around 1am. The explosion took place due to the leakage in the gas pipeline	5	0
Matrix Sweaters Ltd.	Choydana, National University	2/2/2016	Fire broke out at Matrix Sweater Factory at 7:30 am for the second time in last four days in the district. Joydebpur Fire Service station officer said fire broke out at the eighth floor of the factory. On information, eight unit of Tongi and Joydebpur fire service rushed to the spot and was trying to douse fire. Causes of fire and damages caused could not be known yet. On January 29 fire broke out on the same factory.	5	0

CHAPTER 1

Multifabs ca.	Gazipur, Dhaka	7/4/2017	A boiler explosion at a Bangladeshi garment plant near the city of Dhaka killed 10 people and injured dozens. The blast occurred at a plant operated by local Bangladeshi firm Multifabs while maintenance work was going on, company and fire brigade officials said. The explosion at the boiler, located in a tin-roofed shed, partially damaged a nearby three-storey factory building. This was one of the latest industrial tragedy to hit one of the world's biggest garment producers.	Unknown	10
Korail Slum	Mohakhali, Dhaka	3/16/2017	Many houses at one of the largest slums in Dhaka have been razed to the ground by a fire that broke out at the early hours of 16 <sup>th</sup> march. Authorities are yet to report any casualties over the fire, the third in a year, at the Korail slum in the capital's Mohakhali area. Fire service said that the incident was reported around 3am on Wednesday. It took the firefighters a little over five hours to put out the flames. Mohakhali's Korail slum is one of the largest slums in the capital with thousands of inhabitants, hundreds of tin-shed houses at the slum were gutted. The slum, on a 150-acre land of the state run Bangladesh Telecommunication Company Ltd (BTCL), is home to several hundreds of thousands of people of the low-income group. Hundreds of houses of the slum were burnt in two incidents of fire on Dec 4 and Mar 14 last year.	Unknown	Unknown
Bansbarhi slum	Mohammadpur, Dhaka	2/16/2017	A fire has raged through a slum in Dhaka, leaving more than 100 shanties completely burnt. The fire service said no casualties were reported from the incident which took place early on Thursday morning at the 'Bansbarhi Slum' in the capital's Mohammadpur area. Flames erupted at the slum around 3:30am, said Fire Service Control Room official Palash Modak. It took 13 fire-fighting units almost two and a half hours to put out the fire. The cause of the fire is yet to be known. Locals said more than 100 shanties were completely gutted in the fire.	Unknown	Unknown

These are just some of the reported events, other than these there have been news of multiple fire events in the last 3 or 4 years which were not reported. The very recent fire ravaged around 500 homes in Korail slum in Mohakhali. Fire disasters are increasing day by day and should not be overlooked time after time. These

unfortunate events gave rise to our project which suppresses fire in a much more efficient way than the existing methods. Slums have narrow lanes and many flammable materials in its premise which causes fire to spread out quickly and makes work harder for Fire brigade to operate on the inside. Factories have many electrical appliances which may be the cause for fire. We motivated ourselves to build a technology that could reduce the fire hazard to a minimum at a minimum cost.

### **Literature review and problem formulation.**

Fire causes huge loss of lives and properties every year in Bangladesh. Analyzing past fire incidents, facts are revealed. Some of the main causes are insufficient fire defense materials, electric short circuit from faulty electrical wiring, presence of inflammable materials, violation of fire safety and lack of adequate awareness etc. Some factories and recent buildings have proper installation and fire safety arrangements such as fire alarm, fire extinguishers, water supply system etc. But the argument is these conventional fire extinguishing systems are not enough to take prompt action during fire and save life. Traditional manual system does not ensure 24/7 monitoring from fire protection. Moreover, existing fire protection system could spread panic inside the whole building since it does not announce the location of fire or intensity. It only raises alarm whenever fire is detected at any place. Frightened people could start to run away haphazardly. As a result buildings full of workers in the factories women, children could be smashed by the outgoing pressure of the frightened crowd and injured severely. On the contrary, sometimes people do not realize the intensity of the fire and not willing to evacuate fire affected building quickly. It could lead a devastating result.

In this paper a Fire suppression system is presented that can reduce these hazards to a great extent. The proposed system is fully automated and does not effectively require any human effort to extinguish the unfortunate event. It is self-sufficient as well. The fire alarm will set off once the fire breaks down which will open the solenoid valves connected to water pipes by the help of a controlling unit (Arduino Uno). Relays are connected in between the Arduino and the solenoid valve in order

CHAPTER 1

to provide the required voltage to the valve. The sprinklers used in this system can cover a relatively large radius and can effectively suppress the fire within seconds.

Fire suppression systems are used to extinguish or prevent the spread of fire in a building or in an open space. An automatic fire suppression system control and extinguish fires without human intervention. When fires are extinguished in the early stages loss of life and property is minimal since 93% of all fire related deaths occur once the fire has progressed beyond the early stages.

Today there are numerous types of Automatic Fire Suppression Systems and standards for each one. Systems are as diverse as the many applications.

The existing fire alarm system in market nowadays, is too complex in term of its design and structure. Since the system is too complex, it needs regular preventive maintenance to be carried out to make sure the system operates well. Meanwhile, when the maintenance is been done to the existing system, it could raise the cost of using the system. Therefore, the proposed project is designed with a low cost and all level users can have one for a safety purpose.

## Project objectives

Our projects objective is to design a Fire Alarm & Fire suppression System that would fulfill the following objectives:

- i) Indicate the room in which fire erupted.
- ii) Sound the alarm if fire occurs.
- iii) Run the controlling unit (Arduino Nano) and control the fire by supplying water to the remote area by motor pump.
- iv) False Alarm occurrence should be kept to minimum.
- v) The system should also provide the flexibility to suppress the fire in multiple rooms.
- vi) The sprinklers used in the system should suppress the fire over the correct radius and not waste any water unnecessarily.
- vii) The system should never be in any ambiguous state. Under normal conditions the system should indicate the state of the room as safe to the normal people.

Furthermore there are other objectives to our research as well which includes:

- i) To have a clear concept of an automated fire suppression system.
- ii) To have a clear perception of the Arduino and its different characteristics involved in the project.
- iii) To have a clear idea of the flame sensors those are used in the project by proper identification of their detection mechanism.

- iv) Design and implement our proposed system at a proper place and safe environment.
- v) Determine the faults in our system and finding the proper solution.
- vi) Monitor the overall system over certain period of time.

In a way to achieved above objectives, this project needs to be implemented as below:

- i) This fire alarm system can incorporate the solenoid valve and flame sensors.
- ii) The Arduino is used as the heart of this fire alarm system that controls the entire operations involved.
- iii) The fire alarm system is capable to locate and identify the place that is in fire while it is controlled by the Arduino.
- iv) Capable to display the output in terms of extinguishing the fire completely in a short period of time.

### **Contributions of the research**

- i) Once properly executed, this project will save human lives and amenities from disaster.
- ii) A self-sufficient fire suppression system is always required in both residential and industrial environment.
- iii) An advanced controlling unit (Arduino Uno) is coded and designed in such a manner that can effectively and efficiently control this system under all circumstances.
- iv) An ideal power back up has been proposed in case of emergency power supply and its performance has been justified.
- v) An automated fire suppression system is created at such a low cost that can prove to be very beneficial for government purposes in the near future.

### **Thesis organization**

The rest of the research is divided into the following chapters:

**Chapter 2:** Fire suppression mechanism

**Chapter 3:** Fundamental concept of an embedded system and components used in our embedded system.

**Chapter 4:** An automated fire suppression mechanism controlled using an Arduino.

**Chapter 5:** Field tests and analysis.

**Chapter 6:** Conclusion and future work.

## Conclusion

In a nutshell Chapter 1 gives us an idea of the overall project in terms of its objectives, contributions and literature review. This chapter also talks about the tragedies caused by fire in Bangladesh which motivated us to come up with this self-sufficient system. It also states the problems we faced during the project and ways to formulate those problems. The thesis organization gives us hints about how the rest of the paper will be followed through.

## Chapter 2

# Fire Suppression Mechanism

---

### **Basic concept of Fire suppression mechanism.**

Suppressing fire by throwing water onto it has been used since ancient times. To provide an automatic spray of water to control a fire, sprinkler systems were developed in the late 19th century. Since then, automatic sprinklers have become the most common fixed fire suppression system for providing fire safety in buildings. Sprinklers control fire development by wetting and cooling the fuel surface.

They are effective for fires involving solid materials (referred to as solid fuels) but are not effective for flammable liquids (called liquid fuels) such as gasoline, diesel and jet fuels. The old adage “oil and water do not mix” must be kept in mind. Fire suppression systems for liquid fuels typically use foam or dry chemicals, which cover the fuel surface, hence limiting thermal feedback to the liquid fuel surface and fuel vaporization.

### **Existing fire extinguishing mechanisms**

The new fire suppression systems use technologies such as: inert and halocarbon gaseous agents, water mist systems and solid gas generator.

#### **Gaseous Systems:**

Two types of gaseous agents are available for use in total flooding systems- halocarbon agents and inert gases. A general requirement for such systems is that the enclosure must be capable of holding the gas and be able to withstand the high pressures produced during discharge.

### Halocarbon Agents-

Halocarbon agents are chemicals similar to Halon except that their molecular structure has been modified to reduce the number or to eliminate completely, the chlorine and bromine atoms, which are responsible for ozone depletion. These agents extinguish fires primarily by cooling. Acceptance of a halocarbon agent by regulatory authorities hinges on the agent's toxicity. Two toxicological aspects must be considered. One is the toxicity of the agent itself, and the other is the toxicity of combustion by-products of the agent produced under fire conditions. Results from both small-scale and full scale tests have shown that the halocarbon replacement systems extinguish fires well, though not as effectively as Halons. To provide the same level of fire protection as Halons, larger amounts of halocarbon agents are needed. This means larger and heavier cylinders are required, which may create weight and space problems. The test results also show that halocarbon agents produce five to ten times more toxic gases than Halon 1301 during fire suppression. These gases include hydrogen fluoride (HF) and carbonyl difluoride (COF<sub>2</sub>), with levels produced in test fires significantly exceeding all human exposure limits. The levels of HF and COF<sub>2</sub> likely to be produced in actual applications will depend on many factors such as agent type and concentration, fire type and size, and discharge and extinguishment times.

### Inert Gas Agents-

Inert gas agents are applied as total flooding agents. They extinguish fire by displacing the oxygen in the enclosed space and eventually reducing its concentration below the level required for combustion. Inert gases, such as nitrogen, argon and helium, are clean and naturally occurring, have zero ozone depletion potential and no global warming potential. They are not subject to thermal decomposition when used in extinguishing fires, and hence form no combustion by-products. One of the disadvantages of using inert gas systems is that a large volume of agent is required to extinguish a fire. As well, inert gases cannot be liquefied and must be stored in cylinders as high pressure gases, which has implications for space and weight. Inert gases also require a discharge system sufficiently robust to withstand the high pressures involved. The rapid displacement of oxygen, high noise levels and rapid cooling are also a concern if the agent is to be discharged into an occupied space. [4]

### Water Mist:

The term "water mist" refers to fine water sprays in which 99% of the volume of the spray is in droplets smaller than 1000 microns in diameter. Fire suppression by water mist is mainly by physical mechanisms. No significant chemical effects are involved. Water mist does not behave like a "true" gaseous agent. The compartment tests showed that its effectiveness in fire suppression is substantially affected by the fire size, the degree of obstruction, ceiling height, and the ventilation conditions. Water mist characteristics, such as variety of drop sizes and spray momentum, have a direct influence on effectiveness. To effectively suppress a fire, a water mist system must generate and deliver optimum-sized droplets with an adequate concentration. The selection of the optimum size of droplets for the design of the system is dependent on the potential size of the fire, properties of the combustibles, and the degree of obstruction and ventilation in the compartment. There is no one drop size distribution to fit all fire scenarios.

There are several water mist systems available commercially. Some employ high or intermediate pressures of water through small orifices in a nozzle to produce the mist, while others use twin fluid nozzles (water and air). Water mist systems have demonstrated a number of advantages, such as good fire suppression capability, no environmental impact and no toxicity. As a result, they have been considered for numerous applications. One potential application is shipboard machinery spaces. Water mist systems are able to extinguish a wide variety of fires when natural ventilation, such as open doors and hatches are allowed, whereas gaseous agents were not effective under such conditions. Water mist systems also rapidly reduced the compartment temperature and significantly improved visibility. These advantages allow accessibility to the compartment during fire suppression. [5]

### Gas Generators:

Based on automotive airbag technology, gas generators have been developed for fire suppression applications. Gas generators can produce a large quantity of gases (mainly N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> and water vapor) by combustion of solid propellants. Solid propellants consist of oxidizers and fuel ingredients, and are able to burn without ambient air. Gas generators can be very compact and can provide very fast discharge (in a few milliseconds). Currently, there are two types of gas generators available: conventional and hybrid. Conventional gas generators contain a propellant and an electrical initiator. When a signal is received from a

detector/controller, the electrical initiator ignites a charge to start a combustion process in the propellant. Rapid combustion of the solid propellant generates large amounts of N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> and water vapor, which rapidly increases the internal pressure. A hermetic seal is ruptured and the gas products are discharged within milliseconds into the protected space. Suppression is by oxygen displacement and gas discharge dynamics (blowing effect). A hybrid gas generator consists of an electrical initiator, a solid propellant chamber and a suppression agent chamber. The heat and pressure generated by the combustion of the propellant are used to heat and expel the liquefied suppressant. Gas generators are limited for use in unoccupied spaces only, because of their high temperature and high momentum discharge.[6]

### **Advantages of our automated system over existing technologies.**

The automated system that we designed has multiple advantages over other technologies:

- i) We used solenoid valves which allow water to flow on one dedicated pipe; this enables us to localize one affected region at a time rather than spreading water over the entire area.
- ii) The flame sensors we used are effective and responsive to fire over a relatively large distance.
- iii) The time delay is negligible between the emergence of fire and detection procedure. As soon as the fire is detected, the buzzer turns ON and makes a loud noise alerting the people around the affected area to evacuate as the sprinklers project water.
- iv) No external power supply is required since batteries are used to supply power to the solenoid valves. Two 12V batteries in series, which is 24V is enough to run a single system.
- v) The Arduino Uno used in our project only requires a power supply of 5V which is readily accessible. The 24V power supplied from the battery can be converted to 5V through a step down voltage regulator.
- vi) A protection circuit is designed using capacitor and diode in such a way that will reduce the flow of back EMF which can be an issue when the system is switched ON and OFF.

### Conclusion

Chapter 2 portrays the basics of fire suppression mechanisms along with the existing systems of fire suppression mechanisms such as gaseous systems, water mist systems and compressed-air foam mechanisms.

Most importantly this chapter tells us the advantages of our systems over the existing mechanisms. These advantages include localizing the fire, highly responsive flame sensors, fast response between fire detection and extinguishing process, independence of the system from grid power, an intelligent and efficient controlling unit and the system's own protection unit.

The system architecture integrates the...  
pro... systems techniques for providing po...  
sys... are the embedded system to...  
co... which further red...  
sy... which Charles Stark Draper...  
of the system...

An... system that can be...  
be... and perform angle...  
on... systems...  
...  
...  
...  
...  
...



Figure 2.1: Diagram of the system architecture

## Chapter 3

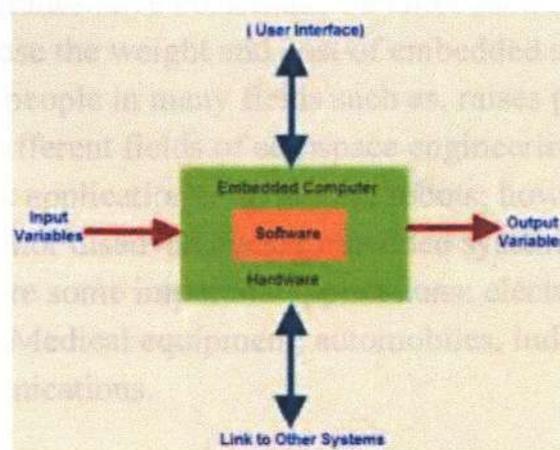
# Fundamental Concept of an Embedded System and Components Used In Our Embedded System

---

### Introduction to an embedded system

The electronic system which integrates the hardware circuitry with the software programming techniques for providing project solutions is called as embedded systems. By using this embedded system technology the complexity of the circuits can be reduced to a great extent which further reduces the cost and size. Embedded system was primarily developed by Charles Stark for reducing the size and weight of the project circuitry.

An embedded system is basically an electronic system that can be programmed or non-programmed to operate, organize, and perform single or multiple tasks based on the application. In the real time embedded systems, all the assembled units work together based on the program or set of rules or code embedded into the microcontroller. But, by using this microcontroller programming techniques only a limited range of problems can be solved.



**Figure 3.1:** Flow diagram of an embedded system.[8]

Modern embedded systems are often based on microcontrollers (i.e. CPU's with integrated memory or peripheral interfaces), but ordinary microprocessors (using external chips for memory and peripheral interface circuits) are also common, especially in more-complex systems. In either case, the processor(s) used may be types ranging from general purpose to those specialized in certain class of computations or even custom designed for the application at hand. A common standard class of dedicated processors is the digital signal processor (DSP).

One of the very first recognizably modern embedded systems was the Apollo Guidance Computer developed by Charles Stark Draper at the MIT Instrumentation Laboratory. [8]

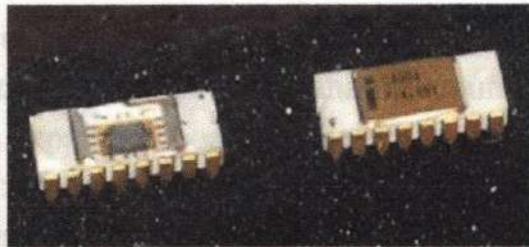
### **Benefits of an embedded system**

Many electrical and computer engineering projects involve some kind of embedded systems which makes it important to study these kind of systems. An embedded system is an electronic system that contains at least one controlling device, for instance, the brain. This brain is called the microcontroller that controls the peripherals as input and output devices. In fact, every embedded system consists of two parts. The first part is called the hardware and the other one is the software. The software part always needs a program that can be used to manipulate the hardware. There are several examples of devices containing embedded systems such as: automobiles, traffic lights, cameras, mp3 audio players, wireless network routers, and many other electronic devices.

Moreover, a lot of upgrades have been made on embedded systems in the last ten years that led to decrease the weight and cost of embedded systems. Embedded systems could benefit people in many fields such as, raises people's standard of living; being used in different fields of aerospace engineering and industry; being widely used in military applications and mobile robots; however, Embedded Systems have some minor disadvantages. Embedded systems are used in a variety of applications. Here are some important applications: electronic products, household appliances, Medical equipment, automobiles, industrial applications, aerospace, and communications.

Embedded systems helped in developing automotive safety systems, for instance, electronic fuel injection systems, Global Positioning System (GPS), and anti-lock braking systems (ABS).

## Intel 4004



[https://en.wikipedia.org/wiki/File:C4004\\_\(int4\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:C4004_(int4).jpg)

**Figure 3.2b:** An example of an embedded system-Intel 4004. [7]

Alternatively, embedded systems are being used in mobile robots and some military applications. In fact, there has been an enormous increase of interest in mobile robots as they are perfect tools for engineering education. In the past, mobile robots were controlled by large, expensive, and heavy computer systems that could not be carried and had to be linked via cables.

Furthermore, it is hard to maintain embedded systems because the software part of embedded systems is typically monolithic and these systems are hard to upgrade and customize. Also, it is hard to carry files from one machine to another because there are different programming languages that can be used to manipulate the hardware of the embedded system, so carrying files from one machine to another is hard and may not work with the other hardware. In conclusion, it can be seen that there are many beneficial uses of embedded systems in our daily life which are raising people's standard of living in many fields, being used effectively in different fields of industry and aerospace applications, being used in mobile robots and in some military applications. [7]

## Arduino Nano

Arduino is an open source computer hardware and software company, project, and user community that designs and manufactures single-board microcontrollers and microcontroller kits for building digital devices and interactive objects that can sense and control objects in the physical world.

Arduino board designs use a variety of microprocessors and controllers. The boards are equipped with sets of digital and analog input/output (I/O) pins that may be interfaced to various expansion boards (shields) and other circuits. The boards feature serial communications interfaces, including Universal Serial Bus (USB) on some models, which are also used for loading programs from personal computers. The microcontrollers are typically programmed using a dialect of features from the programming languages C and C++. A program written with the IDE for Arduino is called a *sketch*. Sketches are saved on the development computer as text files with the file extension *.ino*. Arduino Software (IDE) pre-1.0 saved sketches with the extension *.pde*.

```
define Sensor 2
define Buzzer 3
define LED 4

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Sensor, INPUT);
  pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(Buzzer, OUTPUT);
}

void loop() {
  int value = digitalRead(Sensor);
  Serial.println(value);

  if (value == 0) {
    digitalWrite(LED, HIGH);
    digitalWrite(Buzzer, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(LED, LOW);
    digitalWrite(Buzzer, LOW);
  }
}
```

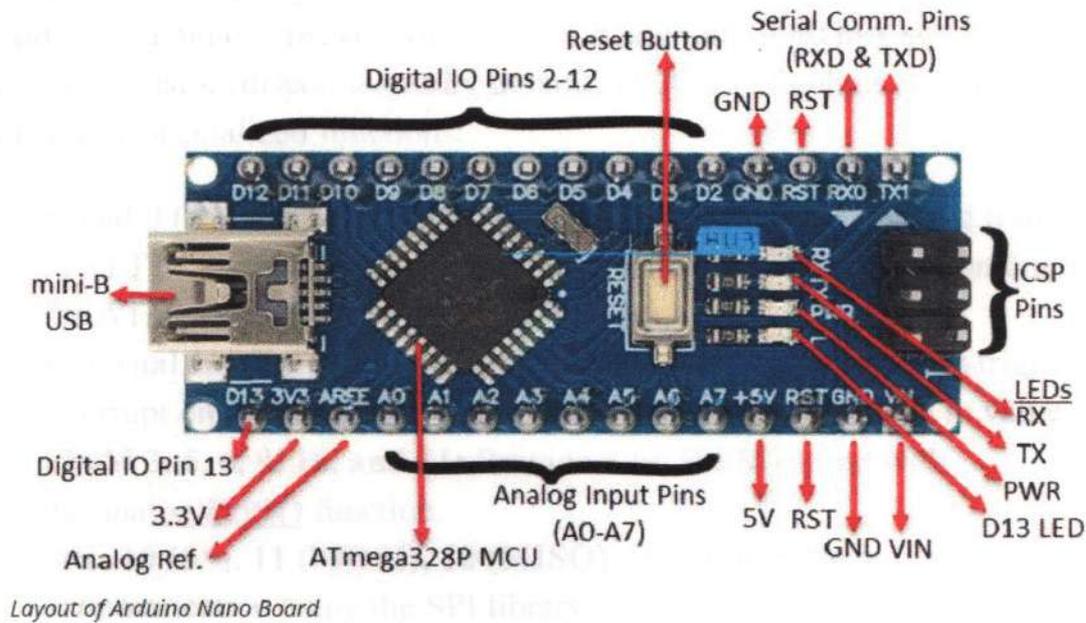
**Figure 3.3a:** A typical example of a code in the Arduino software. [9]

The version that we will be using in our research is Arduino Nano. The **Arduino Nano** is a microcontroller board based on the ATmega328 (datasheet). It has 14 digital input/output pins (of which 6 can be used as PWM outputs), 6 analog inputs, a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller. We need to simply connect it to a computer with a USB cable or power it with an AC-to-DC adapter or battery to get started.

A summary of the configuration of the device:

Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

The Arduino Nano can be powered via the USB connection or with an external power supply. The power source is selected automatically.



**Figure 3.3b:** A typical ArduinoNano. [9]

The board can operate on an external supply of 6 to 20 volts. If supplied with less than 7V, however, the 5V pin may supply less than five volts and the board may be unstable. If using more than 12V, the voltage regulator may overheat and damage the board. The recommended range is 7 to 12 volts.

The power pins are as follows:

- **Vin:** The input voltage to the Arduino board when it's using an external power source (as opposed to 5 volts from the USB connection or other regulated power source).
- **5V:** The regulated power supply used to power the microcontroller and other components on the board.
- **3.3V:** A 3.3 volt supply generated by the on-board regulator. Maximum current draw is 50 mA.
- **GND:** Ground pins.

Each of the 14 digital pins on the Uno can be used as an input or output, using `pinMode()`, `digitalWrite()`, and `digitalRead()` functions. They operate at 5 volts. Each pin can provide or receive a maximum of 40 mA and has an internal pull-up resistor (disconnected by default) of 20-50 kilohms. In addition, some pins have specialized functions:

- **Serial 0 (RX) and 1 (TX):** These are used to receive (RX) and transmit (TX) TTL serial data. These pins are connected to the corresponding pins of the ATmega8U2 USB-to-TTL Serial chip.
- **External Interrupts 2 and 3:** These pins can be configured to trigger an interrupt on a low value, a rising or falling edge, or a change in value.
- **PWM 3, 5, 6, 9, 10, and 11:** Provide 8-bit PWM output with the `analogWrite()` function.
- **SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK):** These pins support SPI communication using the SPI library.
- **LED 13:** There is a built-in LED connected to digital pin 13. When the pin is HIGH value, the LED is on, when the pin is LOW, it's off.

The Nano has 6 analog inputs, labeled A0 through A5, each of which provide 10 bits of resolution (i.e. 1024 different values).

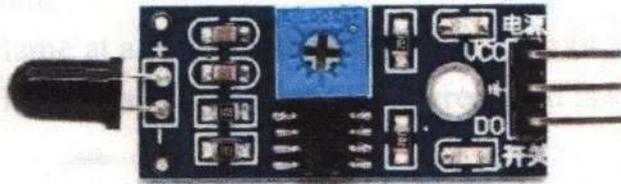
There are a couple of other pins on the board:

- **AREF:** Reference voltage for the analog inputs. Used with `analogReference()`.
- **Reset:** Bring this line LOW to reset the microcontroller. Typically used to add a reset button to shields which block the one on the board.

The Arduino nano can be programmed with the Arduino software. The maximum length and width of the nano PCB are 45 mm and 18 mm respectively, with the USB connector and power jack of mini-B USB connection. [9]

### Flame sensor

The flame sensor module that we used is sensitive to the flame and radiation. It can also detect ordinary light source at the range of a wavelength from 760nm to 1100 nm. The detection distance is up to 100 cm (1 m). This Flame sensor has a digital signal as an output. The output is 0 (0V) when radiation in its range is detected, else the output is 1 (3.3 or 5V, depends on its Vcc). [10]



**Figure 3.5a:** The flame sensor module used in our project.

The descriptions of the pins are as follows:

- Vcc: (3.3-5V).
- GND- Ground.
- DO - board digital output interface (0 and 1).

Some of the common characteristics of this flame sensor module include [11]:

- It can detect a flame or a light source of a wavelength in the range of 760nm-1100 nm.
- It can detect flame at a distance ranging from 20cm (4.8V) ~ 100cm (1V).
- It can detect flame at an angle about 60 degrees and is sensitive to the flame spectrum.
- It is based on YG1006 sensor, a NPN phototransistor.
- Comparator chip LM393 allows the module readings to become more stable and easy to capture.
- The range of wavelength detection can be adjusted in accordance to our needs.
- The module operates at voltage ranging from 3.3V-5V.
- Digital Output : DO- digital switch outputs (0 and 1)
- The module contains a power indicator and digital switch output indicator.[10]

## Conclusion

Basic concept of an embedded system, its benefits and its importance in our project has been justified at the start of this chapter. The controlling unit used in our system, an Arduino, has been described part by part along with its control algorithm (code). Supporting devices such as the flame sensors, Arduino nano basic functionality and their contribution in our project have been explained.

Miscellaneous devices such as the buzzer and LED which make up the alarm system, the capacitor and the diode which make up the protection circuit and the batteries for our power management has been talked about.

In the end it is shown with the aid of before and after pictures how the glass bulb containing the heat responsive liquid has been removed from the sprinkler heads before installing in the pipe lines.

## Chapter 4

# An Automated Fire Suppression Mechanism Controlled Using an Arduino

---

### Overview of the whole system

### Introduction

Fire Alarm Systems are very common in commercial building and factories, these devices usual contain a cluster of sensors that constantly monitors for any flame, gas or fire in the building and triggers an alarm if it detects any of these. One of the simplest way to detect fire is by using an IR Flame sensor, these sensors have an IR photodiode which is sensitive to IR light. Now, in the event of a fire, the fire will not only produce heat but will also emit IR rays, yes every burning flame will emit some level of IR light, this light is not visible to human eyes but our flame sensor can detect it and alert a microcontroller like Arduino that a fire has been detected.

In this thesis we interface Flame Sensor with Arduino and learn all the steps to build Fire Alarm System by using Arduino and flame sensor. Flame sensor module has a photodiode to detect the light and an op-amp to control the sensitivity. It is used to detect fire and provide a HIGH signal upon the detection. Arduino reads the signal and provides alert by turning on the buzzer and LED. The flame sensor used here is an IR based flame sensor.

Connection of our experiment

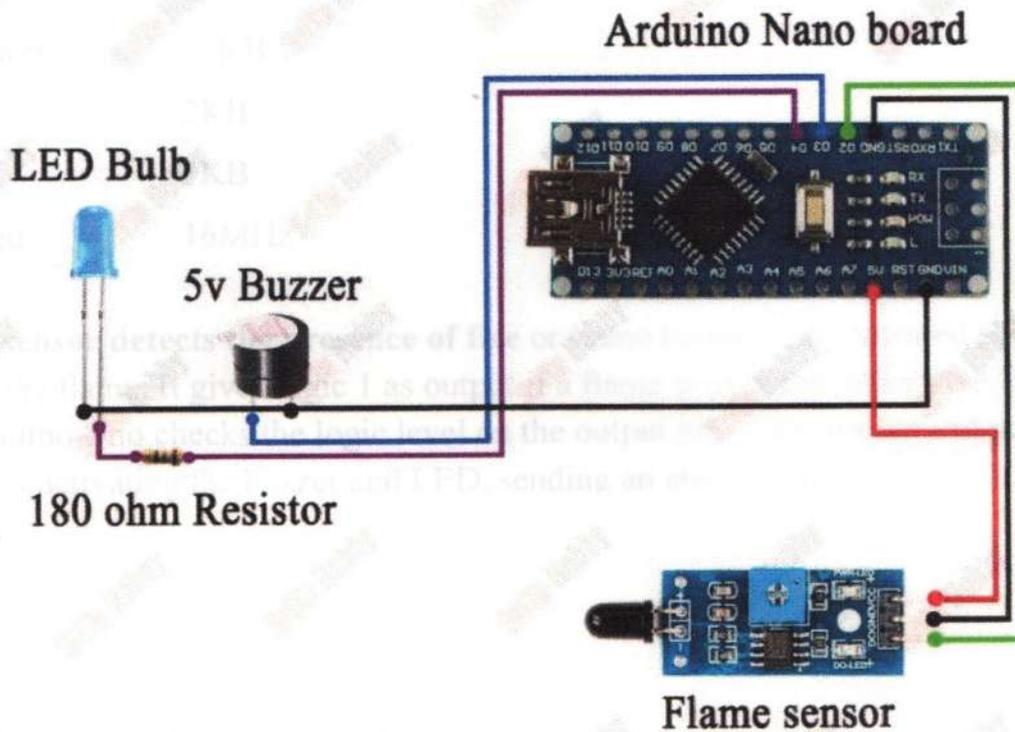


Figure 4.1.2: Connection of our experiment.

Working of Flame Sensor with Arduino

Arduino Uno is an open-source microcontroller board based on the ATmega328p microcontroller. It has 14 digital pins (out of which 6 pins can be used as PWM outputs), 6 analog inputs, on-board voltage regulators etc. Arduino Uno has 32KB of flash memory, 2KB of SRAM and 1KB of EEPROM. It operates at a clock frequency of 16MHz. Arduino Uno supports Serial, I2C, SPI communication for communicating with other devices. The table below shows the technical specification of Arduino Uno.

#### CHAPTER 4

Microcontroller	ATmega328p
Operating voltage	5V
Input Voltage	7-12V (recommended)
Digital I/O pins	14
Analog pins	6
Flash memory	32KB
SRAM	2KB
EEPROM	1KB
Clock speed	16MHz

The **flame sensor detects the presence of fire** or flame based on the Infrared (IR) wavelength emitted by the flame. It gives logic 1 as output if a flame is detected, otherwise, it gives logic 0 as output. Arduino Uno checks the logic level on the output pin of the sensor and performs further tasks such as activating the buzzer and LED, sending an alert message.

## CHAPTER 4

### Control Algorithm

#### Arduino Code

```
#define Sensor 2
#define Buzzer 3
#define LED 4

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Sensor, INPUT);
  pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(Buzzer, OUTPUT);
}

void loop() {
  bool value = digitalRead(Sensor);
  Serial.println(value);

  if (value == 0) {
    digitalWrite(LED, HIGH);
    digitalWrite(Buzzer, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(LED, LOW);
    digitalWrite(Buzzer, LOW);
  }
}
```

**Figure 4.6.1a:** Arduino code of an automated fire suppression mechanism controlled using an Arduino.

## Explanation of the code

### Code Explanation

Firstly, the sensor, buzzer and LED pins are defined.

```
#define Sensor 2
#define Buzzer 3
#define LED 4
```

In the setup function, the sensor PIN is set to the input PIN. Also, LED pins and buzzer pins are set as output pins.

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Sensor, INPUT);
  pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(Buzzer, OUTPUT);
}
```

In the loop function,

```
void loop() {
  // Obtains values from the sensor
  bool value = digitalRead(Sensor);
  Serial.println(value);
  // Those values are checked using the IF condition. If the value is 0, the LED and Buzzer activated.
  if (value == 0) {
    digitalWrite(LED, HIGH);
    digitalWrite(Buzzer, HIGH);
  }
  // Otherwise, the LED and Buzzer turns off
  else {
    digitalWrite(LED, LOW);
    digitalWrite(Buzzer, LOW);
  }
}
```

### Conclusion

Main electrical connections, conditions, calculations and working principles were elaborately described in this chapter. The chapter started with the detailed conception of the electrical connections used in our system through step by step description. It was explained how the protection circuit that we used suppresses back EMF. Flame sensors along with measurements, calculations and diagrams were also shown with the aid of diagrams, tables and calculations. Finally the chapter was concluded with the control algorithm we used to run our system. The code has been sequentially explained along with a flow chart. All in all, this chapter covers the most important and fundamental mechanism of our system.

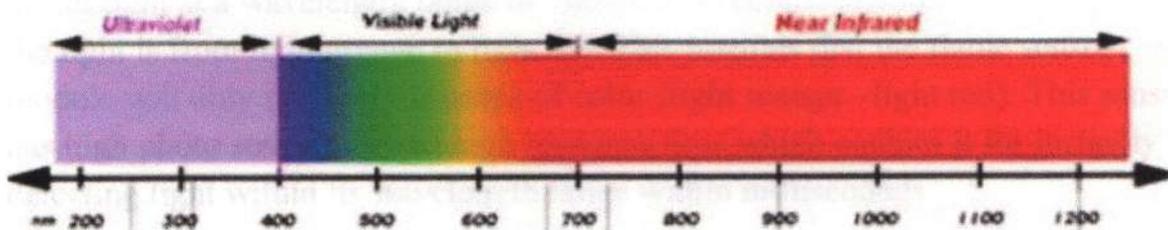
# Chapter 5

## Field Test and Analysis

---

### Wavelength of fire

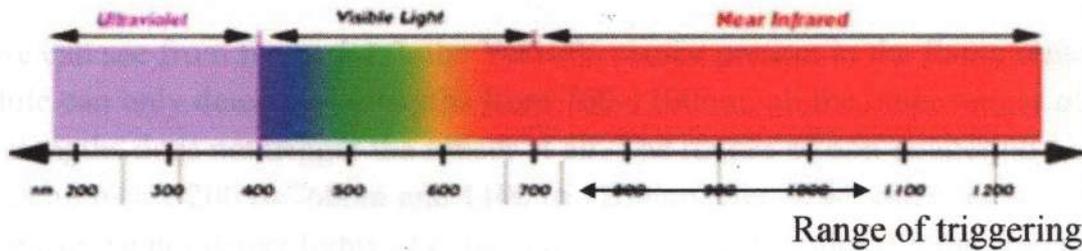
### Effect of sensor triggering wavelength



**Figure 5.1.1a:** The spectral range of an electromagnetic spectrum. [26]

Electromagnetic spectrum is the entire range, scope (spectrum) of frequencies of electromagnetic radiation, their wavelengths and photon energies. The spectrum extends from frequencies that are low and wavelengths that are in nanometer. It starts from ultraviolet radiation and end at infrared radiation with visible light in the middle. Infrared radiation can be further divided into far infrared, mid infrared and near infrared. Figure 5.1.1a shows the near infrared radiation at the spectral range which ranges from around 700nm to 1200nm.

The flame sensor module that we used with the Arduino Uno in our project contains a YG1006 sensor which is a high speed and high sensitive NPN silicon phototransistor in a standard 5mm package. Its black epoxy makes the device sensitive to infrared radiation. This sensor can detect infrared radiation at a wavelength ranging from 760nm to 1100nm.

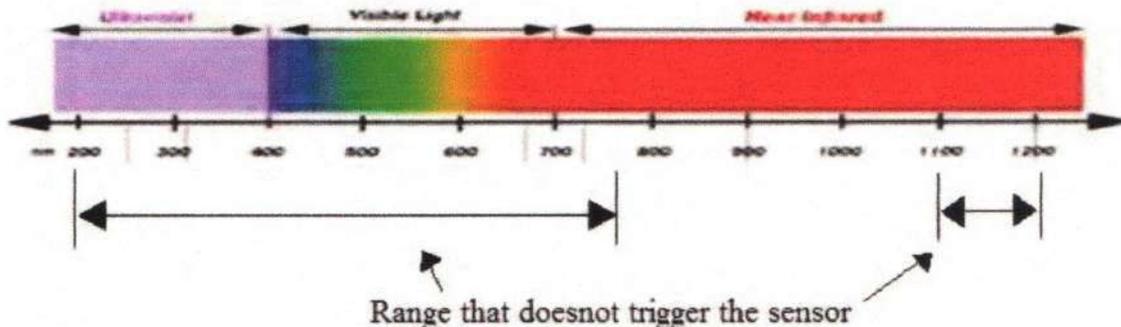


**Figure 5.1.1b:** The spectral range in the infrared radiation at which the flame sensor triggers. [26]

As we can see in figure 5.1.1b the YG1006 sensor in the flame sensor module can detect light at a wavelength range of 760nm to 1100nm. The range of the color of the light is from light orange to light red. This justifies that the flame sensor module will only respond to flames of color (light orange –light red). This sensor has high photo sensitivity and high response time which enables it for instantly detecting light within its wavelength range within milliseconds.

**Effect of non-sensor triggering wavelengths**

In topic 5.1.1 we have seen the wavelength range in the electromagnetic spectrum within which the flame sensor module we used in our project can detect radiation. In this chapter we will come across the range of wavelength in which the flame sensor does not trigger.



**Figure 5.1.2:** The ranges in which the flame sensor does not trigger or cannot detect any infrared. [26]

As we can see from figure 5.1.2, the YG1006 sensor present in the flame sensor module can only detect wavelengths from 760-1100nm, all the other ranges of wavelengths does not trigger the sensor at all. The ranges of non-triggering wavelengths are 200 to 760nm and 1100 to 1200nm. Hence we can conclude that the sensor cannot detect lights of colors purple, different shades of blue, green, and few shades of yellow and orange. All in all, the flame sensor cannot response to any of the ultraviolet and visible light spectrum.

## Chapter 6

# Conclusion and Future Work

---

### Summary

Our project named as “An automated fire suppression mechanism controlled using an Arduino” mainly focuses on the idea of developing a system of extinguishing fire, which can be effective and efficient while being cheap and reasonable at the same time. Our system is effective in the sense that it can detect fire at a wide range of distance and efficient in the sense that it can extinguish fire within a short period of time. The components that we used for our project are readily found at the market and are quite reasonable in price. Unlike other projects on automated fire suppression mechanisms, our project focuses greatly on decreasing the delay which occurs between the ignition of fire and the extinguishing process. Through proper coding in the Arduino

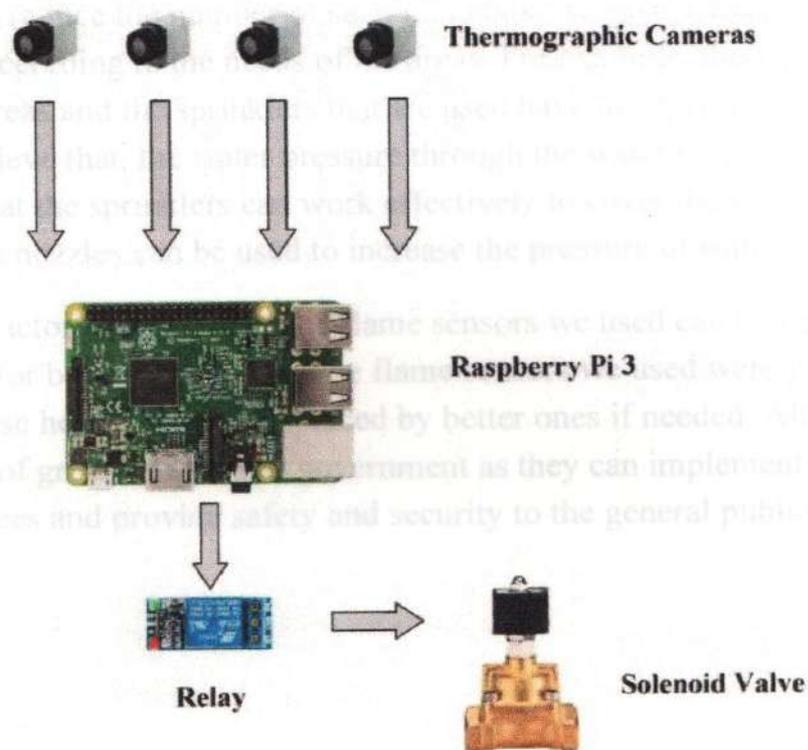
If we look at our system at a glance, we can summarize the whole project into these simple steps:

- First the flame sensor detects the fire at its certain wavelength range of 760nm-1100nm.
- The flame sensors send the signal to the Arduino Uno through the comparator circuit.
- The Arduino Uno has been set up with required codes previously which come in terms.
- The LED lights up and the buzzer goes ON simultaneously.

- The fire will be extinguished in minimum time!

### Conclusion and future work

The project that we developed was intended for many future applications in our country. The main target customers are the Factories especially Garments factories, Banks and Slum areas. These areas will be hugely benefitted if they implement our system into their premises.



**Figure 6.2:** System replaced with Thermo-graphic cameras and Raspberry Pi 3.

The major improvement that can be made on this system is the end detector. Instead of using just flame detectors we can use Thermo-graphic cameras. The controlling unit can be replaced with a Raspberry Pi 3 which is more than 40 times

faster than an Arduino. The cameras can detect fire and its intensity. If the fire detected is large enough only then the solenoid valve will be turned ON. This will prevent any unwanted infrared from triggering the system such as cigarette amber. Raspberry Pi will be a better option in case of complex tasks such as image processing.

The slum areas are also vulnerable to such fire incidents at all times. The recent fire that occurred at the Korail slum located at Mohakhali, Dhaka ravaged and destroyed round 500 homes which left hundreds of people homeless. We believe our system can reduce the number of such incidents to a great extent if implemented according to the needs of the areas. For example, the slum areas are usually open areas and the sprinklers that we used have to cover a large distance. In order to achieve that, the water pressure through the water pipes can be increased so that the sprinklers can work effectively to cover the whole ignited area. Also, thin nozzles can be used to increase the pressure of water.

In case of the factories and banks, the flame sensors we used can be replaced by heat detectors for better sensitivity. The flame sensors we used were for our protocol purpose hence it can be replaced by better ones if needed. All in all, our system can be of great value to the government as they can implement this in their designated places and provide safety and security to the general public of our country.

## REFERENCE

- [1] K. Maniruzzaman and Q. Haque, (n.d.). *Fire Hazard in Dhaka City: A Case Study of the Service Area of Mohammadpur Fire Station*. [Online] <http://www.bip.org.bd>. Available at: [http://www.bip.org.bd/SharingFiles/journal\\_book/20130718121437.pdf](http://www.bip.org.bd/SharingFiles/journal_book/20130718121437.pdf), [Accessed 15 Oct. 2017].
- [2] Rahman Tishi, T.(2015). *A STUDY ON FREQUENCY OF FIRE INCIDENTS AND FIRE FIGHTING CAPACITY IN DIFFERENT LAND USE CATEGORIES OF DHAKA METROPOLITAN AREA*. [Online] <http://lib.buet.ac.bd>. Available at: <http://lib.buet.ac.bd:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4518/Full%20Thesis.pdf?sequence=1> [Accessed 16 Oct. 2017].
- [3] NFPA 2001 (2000), "Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems," National Fire Protection Association, Quincy, MA, U.S.A., 2000 Edition, pp. 1-104 [Accessed 16 Oct. 2017].
- [4] NFPA 750 (2010), "Standard on Water Mist Fire Protection Systems," National Fire Protection Association, Quincy, MA, U.S.A., 2010 Edition, pp. 1-69 [Accessed 16 Oct. 2017].
- [5] Kim, A.K., Liu, Z. and Su, J.Z. (1999), "Water Mist Fire Suppression using Cycling Discharges," Proceedings of Interflam '99, Edinburgh, UK, p. 1349 [Accessed 18 Oct. 2017].
- [6] Kim, A.K. and Dlugogorski, B.Z. (1997), "Multipurpose Overhead Compressed Air Foam System and its Fire Suppression Performance," Journal of Fire Protection Engineering, Vol. 8, No. 3, p. 133 [Accessed 18 Oct. 2017].
- [7] Aycock, S. (2010, May 29) "History of Embedded Computers" Retrieved May 7, 2015, retrieved from [http://www.ehow.com/about\\_6567847\\_history-embedded-computers.html](http://www.ehow.com/about_6567847_history-embedded-computers.html) Braunl, T. (2008) [Accessed 3 Nov. 2017].

A  
DISSERTATION  
ON  
**“IOT BASED HOME AUTOMATION SYSTEM “**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE

AWARD OF DEGREE OF

**BACHELOR OF VOCATION**

IN

**( Hardware technology and networking )**



SUBMITTED BY

**Pooja Praful Gajbhiye**

**Nikita Kiran Gondane**

**Pratiksha Vilas Choudhary**

UNDER THE GUIDANCE OF

**Professor : A.P.Ramteke**

**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR  
2022-2023**

## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide Asst. Prof : A.P.Ramteke , Hardware technology and networking, Department of Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism through out my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to Dr. Jobi George, Principal, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement, and immense co-operation during my graduate studies at BhiwapurMahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

*Pooja Praful Gajbhiye*

Pooja Praful Gajbhiye

*Nikita Kiran Gondane*

Nikita Kiran Gondane

*Pratiksha Vilas Choudhary*

Pratiksha Vilas Choudhary

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR



CERTIFICATE

This is to certify that the project work entitled "IOT BASED HOME AUTOMATION SYSTEM ", is a bonafide work done by Pooja Praful Gajbhiye , Nikita Kiran Gondane , Pratiksha Vilas Choudhary in the Hardware technology and networking section of the Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in "Hardware technology and networking ".

  
Project Guide  
Professor : A.P.Ramteke

  
Principal  
Bhiwapurmahavidyalaya

Bhiwapur.  
PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur

  
Ext Examiner  
(Dr S.R.Sharma)

  
(Internal Examiner)  
(Dr R.R.Dhurve)

# CONTENS

<b>Topic</b>	<b>Page No.</b>
List of figures	i
List of Tables	ii
Abbreviations and Acronyms	iii
Abstract	1
<b>Chapter 1 (Introduction)</b>	
1.1 Introduction	3
1.2 Background	3
1.3 Project objective	3
1.4 Scope	4
1.5 Project management	4
1.6 Overview and Benefits	5
1.7 Organisation of thesis	6
<b>Chapter 2 (Literature Review)</b>	11
<b>Chapter 3 (Theory)</b>	
3.1 IOT Internet of Things	13
Features of IOT	13
Advantages of IOT	14
Disadvantages of IOT	16
Application grounds of IOT	17
IOT technologies and protocols	18
IOT software	20
Node MCU	21
Pin Configuration of Node MCU Development Board	21
Parts of Node MCU development board	24

Installation of Node MCU	28
Block diagram	29
Block diagram of proposed system	29
Proposed system	30
Overview of the project	31
Circuit diagram	32
<b>Chapter 4 (Hardware modelling and setup)</b>	
Main features of prototype	34
Project Layout	34
Component required	35
Setting up the system	36
Downloading and installing and Blynk application on smartphone	36
Driver installation for hardware interfacing	37
Interfacing Node MCU with Arduino IDE	37
Uploading code to Node MCU	39
Installation and setup of IFTTT	40
Hardware assembly	43
<b>Chapter 5 (Logic and Operation)</b>	
Flow chart	45
Principle and operation	46
Advantage of Node MCU	46
Disadvantage of Node MCU	46
Blynk application	46
Wireless communication network	47
Voice mode control	50
Cost estimation	51

**Chapter 6 (Conclusion and Future Scope)**

Result	53
Limitation	53
further enhancement and future scope	53
Conclusion	53

**Chapter 7 (References)** 54

**Appendix A (Hardware Description)** 56

**Appendix B (Data Sheets)** 62

## LIST OF FIGURES

Figure No.	Figure	Page No.
1.	Model of phases in project management	5
2.	Working of IOT enables care devices	17
3.	IOT controlled greenhouse environment	18
4.	Node MCU Development Board	21
5.	ESP8266 Node MCU pinout	24
6.	ESP 12E module in Node MCU Development board	25
7.	Power module on a Node MCU development board	25
8.	GPIO pins on Node MCU development board	26
9.	ON board switches and LED indicators on Node MCU development board	27
10.	CP2120 on Node MCU development board	27
11.	Block diagram of proposed system	29
12.	Creating an account and generating unique ID in Blynk Server	31
13.	Setup to control Node MCU from Blynk application	31
14.	Connection diagram of Node MCU controlling 4 channel relay module	32
15.	Layout of project module	34
16.	Setup Blynk application	36
17.	Arduino IDE preferences	37
18.	ESP8266 board installation in Arduino IDE	38
19.	Arduino IDE Board manager installation	38
20.	Assigning communication port on Arduino IDE	39
21.	Code in Arduino IDE to be installed to Node MCU	40
22.	IFTTT configured with actions and commands	41
23.	Configuration of applet to switch relay with voice commands	42
24.	Node MCU & 4 channel relay connection	43
25.	Flow chart of prototype function	45
26.	Working principle of Blynk application	47
27.	Voice and switch mode control	50
28.	Node MCU module	57
29.	Resistor	57
30.	Colour code of resistor	58
31.	6V cube relay	59
32.	Channel 5V Relay Module	59
33.	Schematic of relay module	60
34.	Blank glass epoxy PCB board	61

## LIST OF TABLES

Table No	Table	Page No
1.	Node MCU index ↔ GPIO mapping	22
2.	Component listing	35
3.	Comparison chart of Wi-Fi with other wireless communication protocols	48 49
4.	Costing of Project	51

## ABBREVIATION AND ACRONYMS

SL. NO	ACRONYM	EXPANSION
1.	IOT	Internet of Things
2.	RF Comm	Radio Frequency Communication
3.	NodeMCU	Node Micro Controller Unit
4.	Wi-Fi	Wireless Fidelity
5.	SSL	Secure Socket Layer
6.	GPIO	General Purpose Input/Output
7.	NFC	Near Field Communication
8.	LAN	Local Area Network
9.	LoRaWAN	Low Power Wide Area Network
10.	DIP	Dual In-line Package
11.	UBW	Ultra-Wide Band
12.	PIR	Passive Infrared Sensor
13.	UID	Unique Identifier
14.	HAS	Home Automation System
15.	TCP	Transmission Control Protocol
16.	SSH	Secure Socket Shell
17.	IIOT	Industrial Internet of Things
18.	GSM	Global System for Mobile
19.	BLE	Bluetooth Low Energy
20.	SoC	System on a Chip
21.	USB	Universal Serial Bus
22.	LDR	Light Dependent Resistor
23.	HMI	Human Machine Interaction
24.	MQTT	Message Queue Telemetry Transport
25.	WSN	Wireless Sensor Network
26.	NLP	Natural Language Processing
27.	PCB	Printed Circuit Board

## ABSTRACT

**T**his project presents the overall design of Home Automation System (HAS) with low cost and wireless system. It specifically focuses on the development of an IOT based home automation system that is able to control various components via internet or be automatically programmed to operate from ambient conditions. In this project, we design the development of a firmware for smart control which can successfully be automated minimizing human interaction to preserve the integrity within whole electrical devices in the home. We used Node MCU, a popular open source IOT platform, to execute the process of automation. Different components of the system will use different transmission mode that will be implemented to communicate the control of the devices by the user through Node MCU to the actual appliance. The main control system implements wireless technology to provide remote access from smart phone. We are using a cloud server-based communication that would add to the practicality of the project by enabling unrestricted access of the appliances to the user irrespective of the distance factor. We provided a data transmission network to create a stronger automation. The system intended to control electrical appliances and devices in house with relatively low cost design, user-friendly interface and ease of installation. The status of the appliance would be available, along with the control on an android platform. This system is designed to assist and provide support in order to fulfil the needs of elderly and disabled in home. Also, the smart home concept in the system improves the standard living at home.

# **CHAPTER 1**

## **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

Internet of Things (IOT) is a concept where each device is assigned to an IP address and through that IP address anyone makes that device identifiable on internet. The mechanical and digital machines are provided with unique identifiers (UIDs) and the ability to transfer data over a network without requiring human-to-human or human-to-computer interaction. Basically, it started as the "Internet of Computers." Research studies have forecast an explosive growth in the number of "things" or devices that will be connected to the Internet. The resulting network is called the "Internet of Things" (IoT). The recent developments in technology which permit the use of wireless controlling environments like, Bluetooth and Wi-Fi that have enabled different devices to have capabilities of connecting with each other. Using a WIFI shield to act as a Micro web server for the Arduino which eliminates the need for wired connections between the Arduino board and computer which reduces cost and enables it to work as a standalone device. The Wi-Fi shield needs connection to the internet from a wireless router or wireless hotspot and this would act as the gateway for the Arduino to communicate with the internet. With this in mind, an internet based home automation system for remote control and observing the status of home appliances is designed.

Due to the advancement of wireless technology, there are several different type of connections are introduced such as GSM, WIFI, and BT. Each of the connection has their own unique specifications and applications. Among the four popular wireless connections that often implemented in HAS project, WIFI is being chosen with its suitable capability. The capabilities of WIFI are more than enough to be implemented in the design. Also, most of the current laptop/notebook or Smartphone come with built-in WIFI adapter. It will indirectly reduce the cost of this system.

## BACKGROUND

The concept of "Home Automation" has been in existence for several years. "Smart Home", "Intelligent Home" are terms that followed and is been used to introduce the concept of networking appliance within the house. Home Automation Systems (HASs) includes centralized control and distance status monitoring of lighting, security system, and other appliances and systems within a house. HASs enables energy efficiency, improves the security systems, and certainly the comfort and ease of users. In the present emerging market, HASs is gaining popularity and has attracted the interests of many users. HASs comes with its own challenges. Mainly being, in the present day, end users especially elderly and disabled, even though hugely benefited, aren't seen to accept the system due to the complexity and cost factors.

## PROJECT OBJECTIVES

### **Design of an independent HAS**

To formulate the design of an interconnected network of home appliance to be integrated into the HAS. The objective to account for every appliance and its control to be automated and integrated into the network further formulated into the HAS.

### **Wireless control of home appliances (Switch and Voice mode)**

To develop the application that would include features of switch and/or voice modes to control the applications.

### **Monitoring status of appliances**

Being able to view the status of home appliances on the application, in order have a better HAS.

### **Secure connection channels between application and Node MCU**

Use of secure protocols over Wi-Fi so that other devices are prevented to achieve control over the HAS. Secure connections are obtained by SSL over TCP, SSH.

### **Controlled by any device capable of Wi-Fi (Android, iOS, PC)**

To achieve flexibility in control of the home appliances, and device capable of Wi-Fi connectivity will be able to obtain a secure control on the HAS.

### **Extensible platform for future enhancement**

With a strong existing possibility of adding and integrating more features and appliances to the system, the designed system needs to be highly extensible in nature.

## **SCOPE**

The aim is to design a prototype that establishes wireless remote control over a network of home appliances. The application is designed to run on android device providing features like, switch mode control, voice command control and a provision to view the status of the devices on the application itself. Considering its wide range of application, following are the scope of this prototype.

The system can be implemented in homes, small offices and malls as well, being in-charge of control of the electrical appliances.

For remote access of appliances in internet or intranet. The appliances in the above mentioned environment can be controlled in intra-network or can be accessed via internet.

The development of technology friendly environment. The system incorporates the use of technology and making HAS. By the use of day to day gadgets we can utilize them for a different perspective.

## **PROJECT MANAGEMENT**

Management of any project can be briefly disintegrated into several phases. Our project has been decomposed into the following phases:

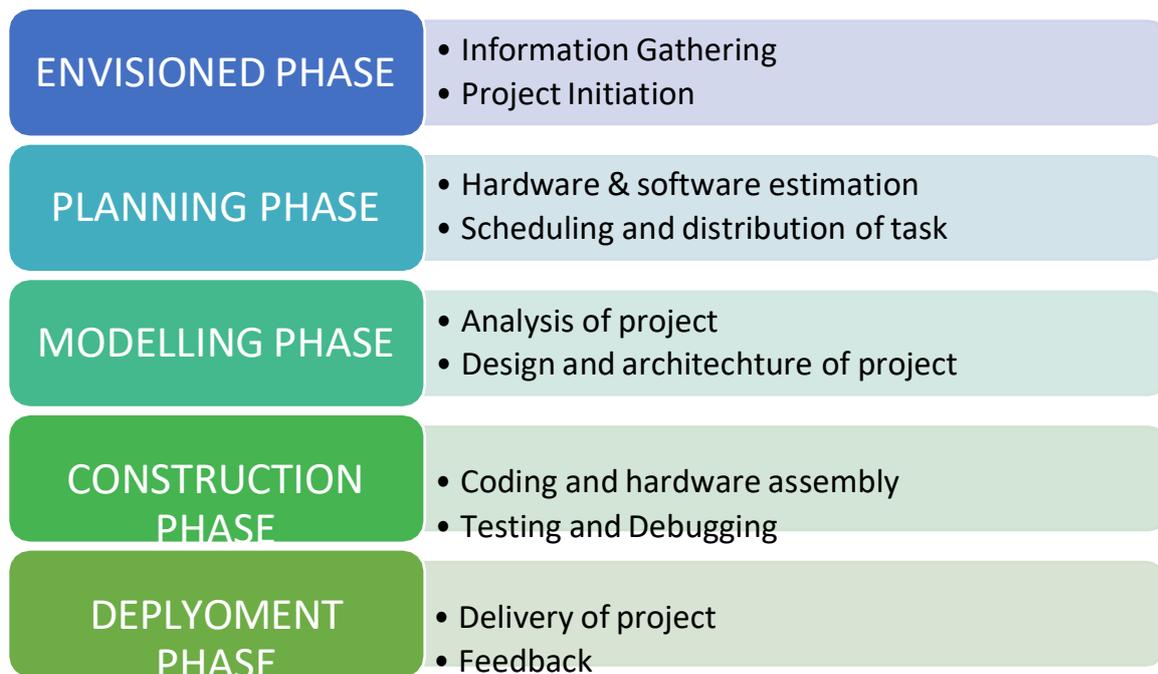


Figure 1. Model of phases in project management.

### **Experimentation**

This phase involved discussions regarding necessary equipment regarding the project. The study of related already existing projects, gathering required theoretical learning. It also included figuring out the coding part, by developing simple algorithms and flowcharts to design the whole process

### **Design**

This phase was, designing layout of the application, and the necessary features to be included. This involved the complete hardware assembly and installing the code to Node MCU. The power strip was designed to connect the home appliances that can be controlled via GPIO pins.

### **Development and testing**

This phase had the development of the application. The android device was connected to the Node MCU via wireless network (WiFi) and the whole prototype was tested for identification and removal of bugs.

### **Real world testing**

The prototype was ready to be tested into the real world and integrated with various real time electrical appliances.

## **OVERVIEW AND BENEFITS**

The benefits of an established wireless remote switching system of home appliances include:



### **No legal issues**

Obtaining access to or traversing properties with hard lines is extremely difficult.

### **Reduced wiring issues**

Considering the increase in price of copper, thus increases the possibility of the wire to be stolen. The use of a wireless remote system to control home appliances means no wire for thieves to steal.

### **Extended range**

As the system establishes control over Wi-Fi, it was a generally considered descent range. That is 150 feet indoors. Outdoors it can be extended to 300 feet, but since the application is of a HAS, an indoor range is considered.

### **Security**

As the connection of the control of the HAS is established over a secure network the system ensures security to the maximum extent.

### **Integrable and extensive nature**

The prototype designed can be integrated to a larger scale. Also it has an extensive nature being able to add or remove the appliances under control according to application.

## **ORGANIZATION OF THESIS**

The thesis is organised into seven chapters including the introduction. Each chapter is unique on its own and is described with necessary theory to comprehend it.

**Chapter 2** deals with *Literature Review*, this chapter reflects a comprehended form of the existing projects related to the topic. It credits the projects along with a brief paragraph of summery about the project. This reflects the various people worked on this area, how different and advanced each project is from one another.

**Chapter 3** has the *Theory* that has been acquired to commence the project work. This discussed about IOT, the advantages, disadvantages the network topologies and communication protocols. This chapter also briefs about the main microcontroller unit of the prototype, Node MCU. Its pin configuration, various functional units of the development board and the installation process of the device. The chapter further give a brief overview of the project, a block diagram of the system and the circuit diagram.

**Chapter 4** describes the *Hardware Modelling and setup* of the project. The chapter points the main features of the prototype, gives a layout of the project, lists the components requires. It briefly describes the various setup processes involved with the project, including hardware

interfacing and software installation and setup according to our requirement. It finally gives the hardware assembly involved.

**Chapter 5** is the *Logic and operation* of the project. A flow chart presents the actions describe the working process of the prototype. It discussed the principle of operation of the system with the advantages and disadvantages of the microcontroller unit. It describes Blynk and IFTTT application and the wireless network established to attain remote control over the system. It describes the process of voice control mode and gives an overall cost estimation of the project.

**Chapter 6** is the *conclusion and Future scope*. This chapter includes the result of the project work carried, the limitations it possesses, the further enhancements and modification that can be integrated into the prototype and finally concludes the project work carried so far.

**Chapter 7** lists the *References* that have been used for the commencement of the project work.

**Appendix A & B** individual *hardware description* of the prototype and associated *data sheets*.

# **CHAPTER 2**

## **LIERATURE REVIEW**

***“Smart Energy Efficient Home Automation System using IOT”, by Satyendra K. Vishwakarma, Prashant Upadhyaya, Babita Kumari, Arun Kumar Mishra.***

This paper presents a step-by-step procedure of a smart home automation controller. It uses IOT to convert home appliances to smart and intelligent devices, with the help of design control. An energy efficient system is designed that accesses the smart home remotely using IOT connectivity. The proposed system mainly requires, Node MCU as the microcontroller unit, IFTTT to interpret voice commands, Adafruit a library that supports MQTT acts as an MQTT broker and Arduino IDE to code the microcontroller. This multimodal system uses Google Assistant along with a web based application to control the smart home. The smart home is implemented with main controller unit that is connected with the 24-hour available Wi-Fi network. To ensure, that the Wi-Fi connection do not turn off, the main controller is programmed to establish automatic connection with the available network and connected to the auto power backup.

***“IOT Based Smart Security and Home Automation”, by Shardha Somani, Parikshit Solunke, Shaunak Oke, Parth Medhi, Prof. P. P. Laturkar.***

This paper focuses on a system that provides features of Home Automation relying on IOT to operate easily, in addition to that it includes a camera module and provides home security. The android application basically converts Smartphone into a remote for all home appliances. Security is achieved with motion sensors if movement is sensed at the entrance of the house; a notification is sent that contains a photo of house entrance in real time. This notification will be received by the owner of the house via internet such that app can trigger a notification. So owner can raise an alarm in case of any intrusion or he/she can toggle the appliances like opening the door if the person is a guest. The system uses Raspberry Pi, a small sized computer which acts as server for the system. The smart home consist two modules. Home automation that consists; fan light and door controller, and security module that consists; smoke sensor motion sensor and camera module.

***“A Dynamic Distributed Energy Management Algorithm of Home Sensor Network for Home Automation System”, by Tui-Yi Yang, Chu-Sing Yang, Tien-Wen Sung.***

This paper proposes an optimization of home power consumption based on PLC (Power Line Communication) for an easy to access home energy consumption. This also proposes a Zigbee and PLC based renewable energy gateway to monitor the energy generation of renewable energies. ACS and DDEM algorithm are proposed for the design of an intelligent distribution of power management system to make sure ongoing power supply of home networks. To provide efficient power management the power supply models of home sensor network are classified groups viz. main supply only, main supply and backup battery, rechargeable battery power and non-rechargeable battery power. Devices with particular features are assigned to these groups. It targets to establish real time processing scheme to address variable sensor network topologies.

***“Enhance Smart Home Automation System based on Internet of Things”, by Tushar Churasia and Prashant Kumar Jain.***

This paper proposes a system that develops a model to reduce the computation overhead in existing smart home solutions that uses various encryption technologies like AES, ECHD, hybrid, etc. these solutions use intermediate gateway for connecting various sensor devices. The proposed model provides a method for automation with sensor based learning. The system uses temperature sensor for development but other sensors can also be used as per requirement. These smart home devices with sensors can configure themselves autonomously and can operate without human intervention. This work minimizes encryption decryption and focuses on authentication and automation of smart home devices with learning. The system bypasses local gateway mentioned in existing system to provide better security for smart home devices and sensor data and save computation overhead. The real time broker cloud is directly connected with smart home and manages all incoming and outgoing request between users and devices. The main purpose to use real time broker cloud is save time of cryptographic operations.

***“Visual Machine Intelligence for Home Automation”, by Suraj, Ish Kool, Dharmendra Kumar, Shovan Barman.***

The paper present a vision-based machine intelligence system to sense on/off state of common home appliance. The proposed method of sensing the state of appliances results on a novel home automation system. The accessibility of the suite of devices in the home over a remote network is facilitated by the IP Addressing methods in the IOT. This project uses two boards viz. Raspberry Pi and Intel Galileo Gen 2. The communication between the User devices, Raspberry Pi and the Intel Galileo boards happens over a wireless network. The UDP protocol is deployed to facilitate the wireless communication of the nodes present in the home automation network. A Pi Cam and a USB Logitech camera attached to the rotating shaft of two different servo motor capture snapshots that are passed as inputs to the Machine Learning based models trained using dlib-C++ to detect the state of the operation of the appliances. The proposed method uses visual modality to automate the appliances, as privacy concerns may emerge while using the images from some specific places, as a counter to this issue, an SPDT switch is added to the Raspberry Pi which when turned off ensures that even if the images are taken from the webcams, they are just passed as inputs to the machine learning models and are not displayed on the website when the users access the website on the server address obtained from Raspberry Pi.

***“A Low Cost Home Automation System Using Wi-Fi based Wireless Sensor Network Incorporating internet of Things”, by Vikram.N, Harish.K.S, Nihaal.M.S, Raksha Umesh, Shetty Aashik Ashok Kumar.***

This paper illustrates a methodology to provide a low cost Home Automation System (HAS) using Wireless Fidelity (Wi-Fi).This crystallizes the concept of internetworking of smart devices. A Wi-Fi based Wireless Sensor Network (WSN) is designed for the purpose of monitoring and controlling environmental, safety and electrical parameters of a smart interconnected home. The different

sections of the HAS are; temperature and humidity sensor, gas leakage warning system, fire alarm system, burglar alarm system, rain sensing, switching and regulation of load & voltage and current sensing. The primary requirement of HAS to monitor and control of devices is accomplished using a Smartphone application. The application is developed using Android Studio based on JAVA platform and User Interface of those are exemplified. The primary focus of the paper is to develop a solution cost effective flexible in control of devices and implementing a wide range of sensors to capture various parameters.

***“Voice Controlled Home Automation System using Natural Language Processing and Internet of Things”, by Mrs. Paul Jasmin Rani, Jason Bakthakumar, Praveen Kumaar.B, Praveen Kumaar.U, Santhosh Kumar.***

The paper focuses on the construction of a fully functional voice based Home automation system that uses Internet of Things, Artificial Intelligence and Natural Language Processing (NLP) to provide a cost-effective, efficient way to work together with home appliances using various technologies such as GSM, NFC, etc. it implements a seamless integration of all the appliances to a central console, i.e. the mobile device. The prototype uses Arduino MK1000, known as Genuino MK1000. The NLP in this project gives the user the freedom to interact with the home appliances with his/her own voice and normal language rather than complicated computer commands. The appliances are connected to the mobile device through an Arduino Board that establishes the concept of Internet of Things. The Arduino Boards are interfaced with the appliances and programmed in such a way that they respond to mobile inputs.

# **CHAPTER 3**

## **THEORY**

## IOT (INTERNET OF THINGS)

IOT as a term has evolved long way as a result of convergence of multiple technologies, machine learning, embedded systems and commodity sensors. IOT is a system of interconnected devices assigned a UIDS, enabling data transfer and control of devices over a network. It reduced the necessity of actual interaction in order to control a device. IOT is an advanced automation and analytics system which exploits networking, sensing, big data, and artificial intelligence technology to deliver complete systems for a product or service. These systems allow greater transparency, control, and performance when applied to any industry or system.

### Features of IOT

#### **Intelligence**

IOT comes with the combination of algorithms and computation, software & hardware that makes it smart. Ambient intelligence in IOT enhances its capabilities which facilitate the things to respond in an intelligent way to a particular situation and supports them in carrying out specific tasks. In spite of all the popularity of smart technologies, intelligence in IOT is only concerned as a means of interaction between devices, while user and device interaction are achieved by standard input methods and graphical user interface

#### **Connectivity**

Connectivity empowers the Internet of Things by bringing together everyday objects. Connectivity of these objects is pivotal because simple object level interactions contribute towards collective intelligence in the IOT network. It enables network accessibility and compatibility in the things. With this connectivity, new market opportunities for the Internet of things can be created by the networking of smart things and applications

#### **Dynamic Nature**

The primary activity of Internet of Things is to collect data from its environment, this is achieved with the dynamic changes that take place around the devices. The state of these devices change dynamically, example sleeping and waking up, connected and/or disconnected as well as the context of devices including temperature, location and speed. In addition to the state of the device, the number of devices also changes dynamically with a person, place and time

#### **Enormous Scale**

The number of devices that need to be managed and that communicate with each other will be much larger than the devices connected to the current Internet. The management of data generated from these devices and their interpretation for application purposes becomes more critical. Gartner (2015) confirms the enormous scale of IOT in the estimated report where it stated that 5.5 million new things will get connected every day and 6.4 billion connected things will be in

use worldwide in 2016, which is up by 30 percent from 2015. The report also forecasts that the number of connected devices will reach 20.8 billion by 2020

### **Sensing**

IOT wouldn't be possible without sensors that will detect or measure any changes in the environment to generate data that can report on their status or even interact with the environment. Sensing technologies provide the means to create capabilities that reflect a true awareness of the physical world and the people in it. The sensing information is simply the analog input from the physical world, but it can provide a rich understanding of our complex world

### **Heterogeneity**

Heterogeneity in Internet of Things as one of the key characteristics. Devices in IOT are based on different hardware platforms and networks and can interact with other devices or service platforms through different networks. IOT architecture should support direct network connectivity between heterogeneous networks. The key design requirements for heterogeneous things and their environments in IOT are scalabilities, modularity, extensibility and interoperability.

### **Security**

IOT devices are naturally vulnerable to security threats. As we gain efficiencies, novel experiences, and other benefits from the IOT, it would be a mistake to forget about security concerns associated with it. There is a high level of transparency and privacy issues with IOT. It is important to secure the endpoints, the networks, and the data that is transferred across all of it means creating a security paradigm.

## **Advantages of IOT**

### **Communication**

IOT encourages the communication between devices, also famously known as Machine-to-Machine (M2M) communication. Because of this, the physical devices are able to stay connected and hence the total transparency is available with lesser inefficiencies and greater quality.

### **Automation and Control**

Due to physical objects getting connected and controlled digitally and centrally with wireless infrastructure, there is a large amount of automation and control in the workings. Without human intervention, the machines are able to communicate with each other leading to faster and timely output.

### **Information**

It is obvious that having more information helps making better decisions. Whether it is mundane decisions as needing to know what to buy at the grocery store or if your company has enough widgets and supplies, knowledge is power and more knowledge is better.

## **Monitor**

The second most obvious advantage of IOT is monitoring. Knowing the exact quantity of supplies or the air quality in your home, can further provide more information that could not have previously been collected easily. For instance, knowing that you are low on milk or printer ink could save you another trip to the store in the near future. Furthermore, monitoring the expiration of products can and will improve safety.

## **Time**

As hinted in the previous examples, the amount of time saved because of IOT could be quite large. And in today's modern life, we all could use more time.

## **Money**

The biggest advantage of IOT is saving money. If the price of the tagging and monitoring equipment is less than the amount of money saved, then the Internet of Things will be very widely adopted. IOT fundamentally proves to be very helpful to people in their daily routines by making the appliances communicate to each other in an effective manner thereby saving and conserving energy and cost. Allowing the data to be communicated and shared between devices and then translating it into our required way, it makes our systems efficient.

## **Automation of daily tasks leads to better monitoring of devices**

The IOT allows you to automate and control the tasks that are done on a daily basis, avoiding human intervention. Machine-to-machine communication helps to maintain transparency in the processes. It also leads to uniformity in the tasks. It can also maintain the quality of service. We can also take necessary action in case of emergencies.

## **Efficient and Saves Time**

The machine-to-machine interaction provides better efficiency, hence; accurate results can be obtained fast. This results in saving valuable time. Instead of repeating the same tasks every day, it enables people to do other creative jobs.

## **Saves Money**

Optimum utilization of energy and resources can be achieved by adopting this technology and keeping the devices under surveillance. We can be alerted in case of possible bottlenecks, breakdowns, and damages to the system. Hence, we can save money by using this technology.

## **Better Quality of Life**

All the applications of this technology culminate in increased comfort, convenience, and better management, thereby improving the quality of life.

## Disadvantages of IOT

### **Compatibility**

Currently, there is no international standard of compatibility for the tagging and monitoring equipment. I believe this disadvantage is the most easy to overcome. The manufacturing companies of these equipment just need to agree to a standard, such as Bluetooth, USB, etc. This is nothing new or innovative needed.

### **Complexity**

As with all complex systems, there are more opportunities of failure. With the Internet of Things, failures could sky rocket. For instance, let's say that both you and your spouse each get a message saying that your milk has expired, and both of you stop at a store on your way home, and you both purchase milk. As a result, you and your spouse have purchased twice the amount that you both need. Or maybe a bug in the software ends up automatically ordering a new ink cartridge for your printer each and every hour for a few days, or at least after each power failure, when you only need a single replacement.

### **Privacy/Security**

With all of this IOT data being transmitted, the risk of losing privacy increases. For instance, how well encrypted will the data be kept and transmitted with? Do you want your neighbours or employers to know what medications that you are taking or your financial situation?

### **Safety**

Imagine if a notorious hacker changes your prescription. Or if a store automatically ships you an equivalent product that you are allergic to, or a flavour that you do not like, or a product that is already expired. As a result, safety is ultimately in the hands of the consumer to verify any and all automation.

As all the household appliances, industrial machinery, public sector services like water supply and transport, and many other devices all are connected to the Internet, a lot of information is available on it. This information is prone to attack by hackers. It would be very disastrous if private and confidential information is accessed by unauthorized intruders.

### **Lesser Employment of Menial Staff**

The unskilled workers and helpers may end up losing their jobs in the effect of automation of daily activities. This can lead to unemployment issues in the society. This is a problem with the advent of any technology and can be overcome with education. With daily activities getting automated, naturally, there will be fewer requirements of human resources, primarily, workers and less educated staff. This may create Unemployment issue in the society.

### **Technology Takes Control of Life**

Our lives will be increasingly controlled by technology, and will be dependent on it. The younger generation is already addicted to technology for every little thing. We have to decide how much of our daily lives are we willing to mechanize and be controlled by technology.

## Application Grounds of IOT

### Wearables

Wearable technologies is a hallmark of IOT applications and is one of the earliest industries to have deployed IOT at its services. Fit Bits, heart rate monitors, smartwatches, glucose monitoring devices reflect the successful applications of IOT.

### Smart homes

This area of application concerned to this particular project, so a detailed application is discussed further. *Jarvis*, an AI home automation employed by Mark Zuckerberg, is a remarkable example in this field of application.

### Health care

IOT applications have turned reactive medical based system into proactive wellness based system. IOT focuses on creating systems rather than equipment. IOT creates a future of medicine and healthcare which exploits a highly integrated network of sophisticated medical devices. The integration of all elements provides more accuracy, more attention to detail, faster reactions to events, and constant improvement while reducing the typical overhead of medical research and organizations

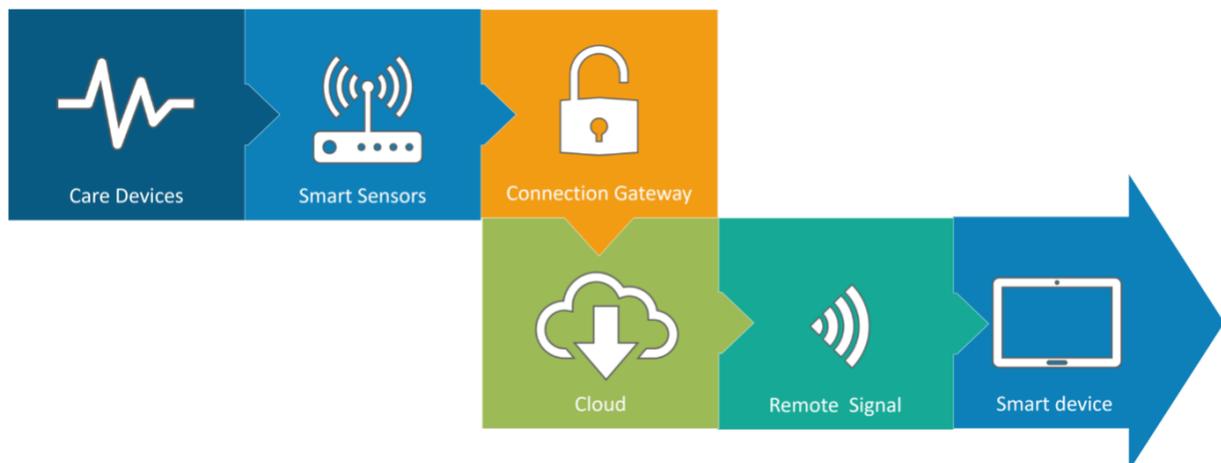


Figure 2. Working of IOT enables care devices.

### Agriculture

A greenhouse farming technique enhances the yield of crops by controlling environmental parameters. However, manual handling results in production loss, energy loss, and labour cost, making the process less effective. A greenhouse with embedded devices not only makes it easier to be monitored but also, enables us to control the climate inside it. Sensors measure different

parameters according to the plant requirement and send it to the cloud. It, then, processes the data and applies a control action.

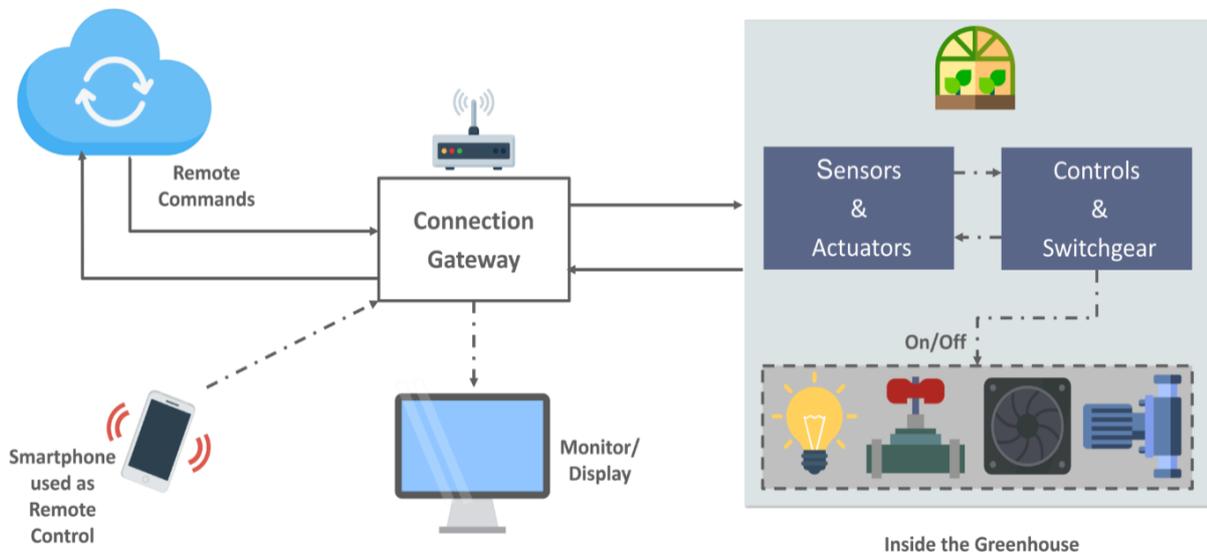


Figure 3. IOT controlled greenhouse environment.

### Industrial Automation

For a higher return of investment this field requires both fast developments and quality of products. This vitality thus coined the term IIOT. This whole schematic is re-engineered by IOT applications. Following are the domains of IOT applications in industrial automation

- Factory Digitalization
- Product flow Monitoring
- Inventory Management
- Safety and Security
- Quality Control
- Packaging optimization
- Logistics and Supply Chain Optimization

### Government and Safety

IOT applied to government and safety allows improved law enforcement, defence, city planning, and economic management. The technology fills in the current gaps, corrects many current flaws, and expands the reach of these efforts. For example, IOT can help city planners have a clearer view of the impact of their design, and governments have a better idea of the local economy.

## IOT Technologies and Protocols

Several communication protocols and technologies cater to and meet the specific functional requirements of IOT system.

## **Bluetooth**

Bluetooth is a short range IOT communication protocol/technology that is profound in many consumer product markets and computing. It is expected to be key for wearable products in particular, again connecting to the IOT albeit probably via a smartphone in many cases. The new Bluetooth Low-Energy (BLE) – or Bluetooth Smart, as it is now branded – is a significant protocol for IOT applications. Importantly, while it offers a similar range to Bluetooth it has been designed to offer significantly reduced power consumption.

## **Zigbee**

ZigBee is similar to Bluetooth and is majorly used in industrial settings. It has some significant advantages in complex systems offering low-power operation, high security, robustness and high and is well positioned to take advantage of wireless control and sensor networks in IOT applications. The latest version of ZigBee is the recently launched 3.0, which is essentially the unification of the various ZigBee wireless standards into a single standard.

## **Z-Wave**

Z-Wave is a low-power RF communications IOT technology that primarily design for home automation for products such as lamp controllers and sensors among many other devices. A Z-Wave uses a simpler protocol than some others, which can enable faster and simpler development, but the only maker of chips is Sigma Designs compared to multiple sources for other wireless technologies such as ZigBee and others.

## **Wi-Fi**

Wi-Fi connectivity is one of the most popular IOT communication protocol, often an obvious choice for many developers, especially given the availability of Wi-Fi within the home environment within LANs. There is a wide existing infrastructure as well as offering fast data transfer and the ability to handle high quantities of data. Currently, the most common Wi-Fi standard used in homes and many businesses is 802.11n, which offers range of hundreds of megabit per second, which is fine for file transfers but may be too power-consuming for many IOT applications.

## **Cellular**

Any IOT application that requires operation over longer distances can take advantage of GSM/3G/4G cellular communication capabilities. While cellular is clearly capable of sending high quantities of data, especially for 4G, the cost and also power consumption will be too high for many applications. But it can be ideal for sensor-based low-bandwidth-data projects that will send very low amounts of data over the Internet.

## **NFC**

NFC (Near Field Communication) is an IOT technology. It enables simple and safe communications between electronic devices, and specifically for smartphones, allowing consumers to perform transactions in which one does not have to be physically present. It helps the user to access digital content and connect electronic devices. Essentially it extends the capability of contactless card technology and enables devices to share information at a distance that is less than 4cm.

## **LoRaWAN**

LoRaWAN is one of popular IOT Technology, targets wide-area network (WAN) applications. The LoRaWAN design to provide low-power WANs with features specifically needed to support low-cost mobile secure communication in IOT, smart city, and industrial applications. Specifically meets requirements for low-power consumption and supports large networks with millions and millions of devices, data rates range from 0.3 kbps to 50 kbps.

## **IOT software**

IOT software addresses its key areas of networking and action through platforms, embedded systems, partner systems, and middleware. These individual and master applications are responsible for data collection, device integration, real-time analytics, and application and process extension within the IOT network. They exploit integration with critical business systems (e.g., ordering systems, robotics, scheduling, and more) in the execution of related tasks.

### **Data Collection**

This software manages sensing, measurements, light data filtering, light data security, and aggregation of data. It uses certain protocols to aid sensors in connecting with real-time, machine-to-machine networks. Then it collects data from multiple devices and distributes it in accordance with settings. It also works in reverse by distributing data over devices. The system eventually transmits all collected data to a central server.

### **Device Integration**

Software supporting integration binds (dependent relationships) all system devices to create the body of the IOT system. It ensures the necessary cooperation and stable networking between devices. These applications are the defining software technology of the IOT network because without them, it is not an IOT system. They manage the various applications, protocols, and limitations of each device to allow communication.

### **Real-Time Analytics**

These applications take data or input from various devices and convert it into feasible actions or clear patterns for human analysis. They analyse information based on various settings and designs in order to perform automation-related tasks or provide the data required by industry.

### **Application and Process Extension**

These applications extend the reach of existing systems and software to allow a wider, more effective system. They integrate predefined devices for specific purposes such as allowing certain mobile devices or engineering instruments access. It supports improved productivity and more accurate data collection.

## NODE MCU

NodeMCU (Node Microcontroller Unit) is a low-cost open source IOT platform. It initially included firmware which runs on the ESP8266 Wi-Fi SoC from Espressif Systems, and hardware which was based on the ESP-12 module. Later, support for the ESP32 32-bit MCU was added.

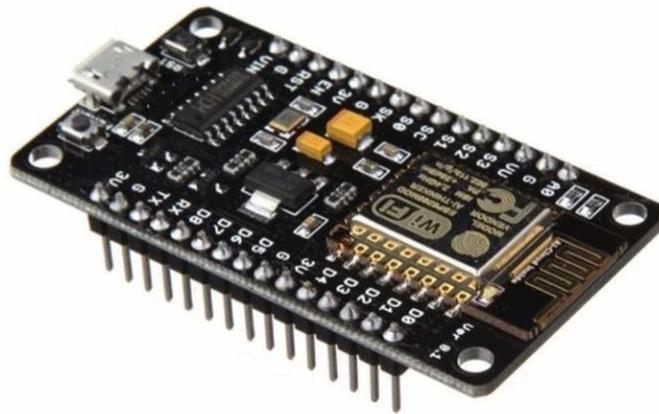


Figure 4. Node MCU Development Board.

NodeMCU is an open source firmware for which open source prototyping board designs are available. The name “NodeMCU” combines “node” and “MCU” (micro-controller unit). The term “NodeMCU” strictly speaking refers to the firmware rather than the associated development kits.

Both the firmware and prototyping board designs are open source.

The firmware uses the Lua scripting language. The firmware is based on the eLua project, and built on the Espressif Non-OS SDK for ESP8266. It uses many open source projects, such as lua-cjson and SPIFFS. Due to resource constraints, users need to select the modules relevant for their project and build a firmware tailored to their needs. Support for the 32-bit ESP32 has also been implemented.

The prototyping hardware typically used is a circuit board functioning as a dual in-line package (DIP) which integrates a USB controller with a smaller surface-mounted board containing the MCU and antenna. The choice of the DIP format allows for easy prototyping on breadboards. The design was initially based on the ESP-12 module of the ESP8266, which is a Wi-Fi SoC integrated with a Tensilica Xtensa LX106 core, widely used in IOT applications.

### Pin Configuration of Node MCU Development Board

This module provides an access to the GPIO subsystem. All the access is based on I/O index number of Node MCU kits, not the internal GPIO pins. For example, the D0 pin on the development kit is mapped to GPIO pin 16. Node MCU provides access to the GPIO pins and the following pin mapping table is a part of the API documentation.

PIN NAME ON NODE MCU DEVELOPMENT KIT	ESP8266 INTERNAL GPIO PIN NUMBER	PIN NAME ON NODE MCU DEVELOPMENT KIT	ESP8266 INTERNAL GPIO PIN NUMBER
<b>0 [*]</b>	GPIO16	<b>7</b>	GPIO13
<b>1</b>	GPIO5	<b>8</b>	GPIO15
<b>2</b>	GPIO4	<b>9</b>	GPIO3
<b>3</b>	GPIO0	<b>10</b>	GPIO1
<b>4</b>	GPIO2	<b>11</b>	GPIO9
<b>5</b>	GPIO14	<b>12</b>	GPIO10
<b>6</b>	GPIO12		

Table 1. Node MCU index ↔ GPIO mapping.

[\*] D0 (GPIO16) can only be used for GPIO read/write. It does not support open-drain/interrupt/PWM/I<sup>2</sup>C or 1-Wire.

The ESP8266 Node MCU has total 30 pins that interface it to the outside world. The pins are grouped by their functionality as:

**Power pins:** There are four power pins viz. one VIN pin & three 3.3V pins. The VIN pin can be used to directly supply the ESP8266 and its peripherals, if you have a regulated 5V voltage source. The 3.3V pins are the output of an on-board voltage regulator. These pins can be used to supply power to external components.

**GND:** is a ground pin of ESP8266 Node MCU development board.

**12 IC Pins:** are used to hook up all sorts of I2C sensors and peripherals in your project. Both I2C Master and I2C Slave are supported. I2C interface functionality can be realized programmatically, and the clock frequency is 100 kHz at a maximum. It should be noted that I2C clock frequency should be higher than the slowest clock frequency of the slave device.

**GPIO Pins:** ESP8266 Node MCU has 17 GPIO pins which can be assigned to various functions such as I2C, I2S, UART, PWM, IR Remote Control, LED Light and Button programmatically. Each digital enabled GPIO can be configured to internal pull-up or pull-down, or set to high impedance. When configured as an input, it can also be set to edge-trigger or level-trigger to generate CPU interrupts.

**ADC Channel:** The Node MCU is embedded with a 10-bit precision SAR ADC. The two functions can be implemented using ADC viz. Testing power supply voltage of VDD3P3 pin and testing input voltage of TOUT pin. However, they cannot be implemented at the same time.

**UART Pins:** ESP8266 Node MCU has 2 UART interfaces, i.e. UART0 and UART1, which provide asynchronous communication (RS232 and RS485), and can communicate at up to 4.5 Mbps. UART0 (TXD0, RXD0, RST0 & CTS0 pins) can be used for communication. It supports flow control. However, UART1 (TXD1 pin) features only data transmit signal so, it is usually used for printing log.

**SPI Pins:** ESP8266 features two SPIs (SPI and HSPI) in slave and master modes. These SPIs also support the following general-purpose SPI features:

- 4 timing modes of the SPI format transfer
- Up to 80 MHz and the divided clocks of 80 MHz
- Up to 64-Byte FIFO

**SDIO Pins:** ESP8266 features Secure Digital Input/output Interface (SDIO) which is used to directly interface SD cards. 4-bit 25 MHz SDIO v1.1 and 4-bit 50 MHz SDIO v2.0 are supported.

**PWM Pins:** The board has 4 channels of Pulse Width Modulation (PWM). The PWM output can be implemented programmatically and used for driving digital motors and LEDs. PWM frequency range is adjustable from 1000  $\mu$ s to 10000  $\mu$ s, i.e., between 100 Hz and 1 kHz.

**Control Pins:** are used to control ESP8266. These pins include Chip Enable pin (EN), Reset pin (RST) and WAKE pin.

- EN pin – The ESP8266 chip is enabled when EN pin is pulled HIGH. When pulled LOW the chip works at minimum power.
- RST pin – RST pin is used to reset the ESP8266 chip.
- WAKE pin – Wake pin is used to wake the chip from deep-sleep.

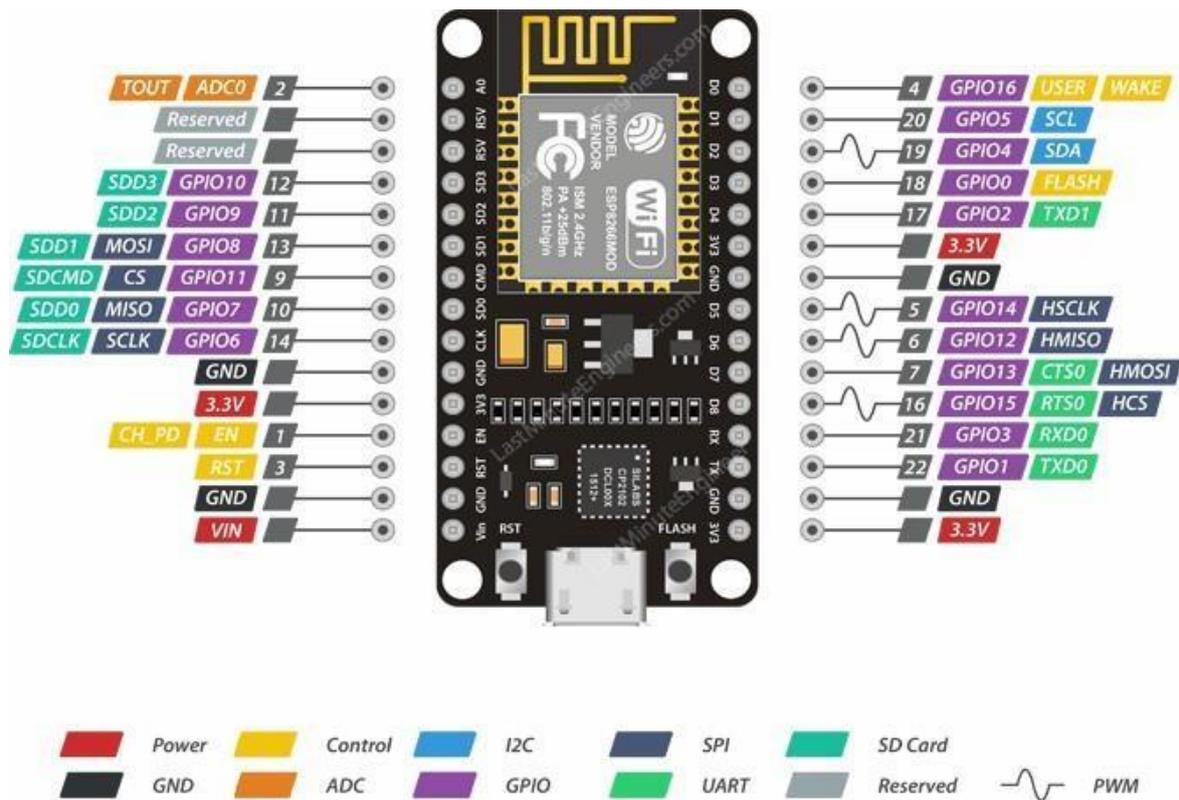


Figure 5. ESP8266 Node MCU pinout.

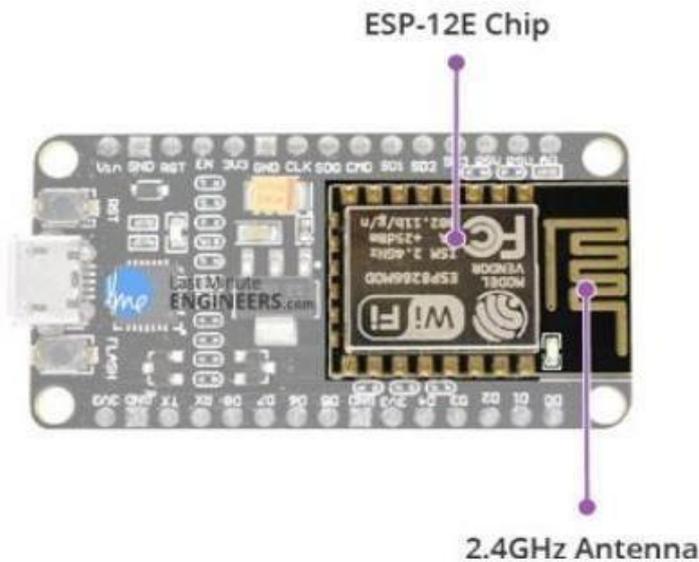
## Parts of Node MCU Development Board

### ESP 12-E Module

The development board equips the ESP-12E module containing ESP8266 chip having Tensilica Xtensa® 32-bit LX106 RISC microprocessor which operates at 80 to 160 MHz adjustable clock frequency and supports RTOS.

There's also 128 KB RAM and 4MB of Flash memory (for program and data storage) just enough to cope with the large strings that make up web pages, JSON/XML data, and everything we throw at IOT devices nowadays.

The ESP8266 Integrates 802.11b/g/n HT40 Wi-Fi transceiver, so it can not only connect to a Wi-Fi network and interact with the Internet, but it can also set up a network of its own, allowing other devices to connect directly to it. This makes the ESP8266 Node MCU even more versatile.



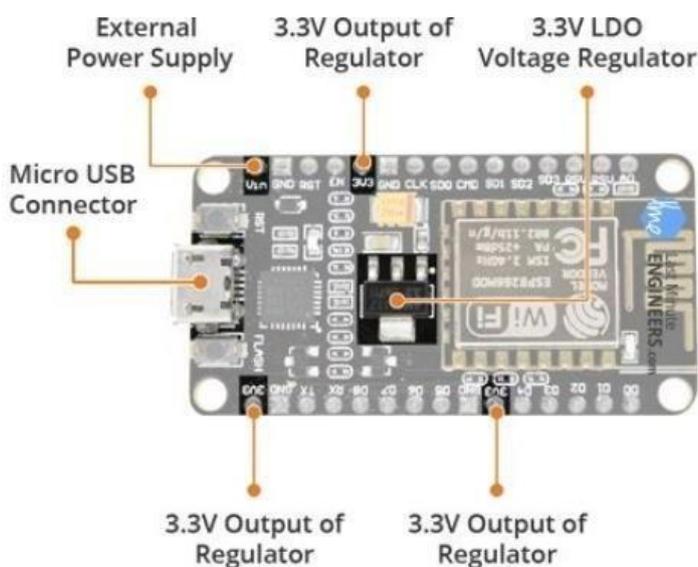
- Tensilica Xtensa® 32-bit LX106
- 80 to 160 MHz clock frequency
- 128 kb internal RAM
- 4 MB external flash
- 802.11b/g/n HT40 Wi-Fi transceiver

Figure 6. ESP 12E module in Node MCU Development board.

### Power Requirements

As the operating voltage range of ESP8266 is 3V to 3.6V, the board comes with a LDO voltage regulator to keep the voltage steady at 3.3V. It can reliably supply up to 600mA, which should be more than enough when ESP8266 pulls as much as 80mA during RF transmissions. The output of the regulator is also broken out to one of the sides of the board and labelled as 3V3. This pin can be used to supply power to external components.

Power to the ESP8266 Node MCU is supplied via the on-board Micro B USB connector. Alternatively, if you have a regulated 5V voltage source, the VIN pin can be used to directly supply the ESP8266 and its peripherals.



- Operating voltage 2.5V to 3.6V
- On-board 3.6V 600mA regulator
- 80 mA operating current
- 20  $\mu$ A during sleep mode

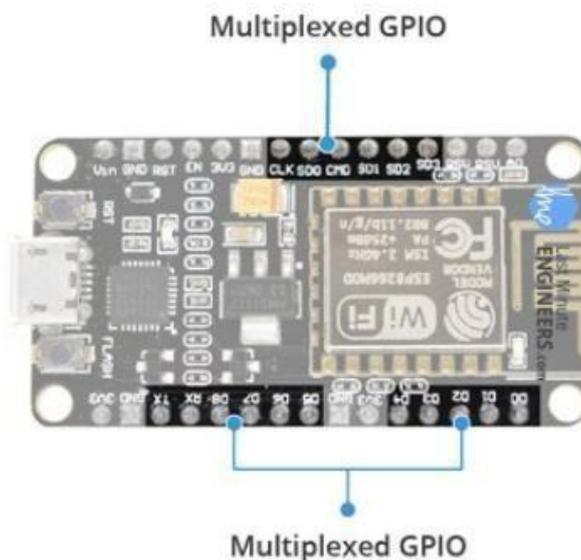
Figure 7. Power module on a Node MCU development board.

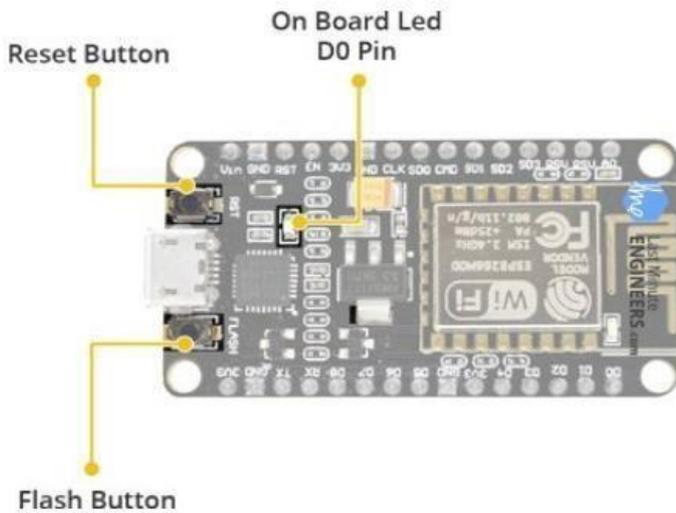
## Peripheral I/O

The ESP8266 Node MCU has total 17 GPIO pins broken out to the pin headers on both sides of the development board. These pins can be assigned to all sorts of peripheral duties, including:

- ADC channel – A 10-bit ADC channel.
- UART interface – UART interface is used to load code serially.
- PWM outputs – PWM pins for dimming LEDs or controlling motors.
- SPI, I2C & I2S interface – SPI and I2C interface to hook up all sorts of sensors and peripherals.
- I2S interface – I2S interface if you want to add sound to your project.

As a result of the pin multiplexing feature (Multiple peripherals multiplexed on a single GPIO pin), a single GPIO pin can act as PWM/UART/SPI.





### Switches and indicators

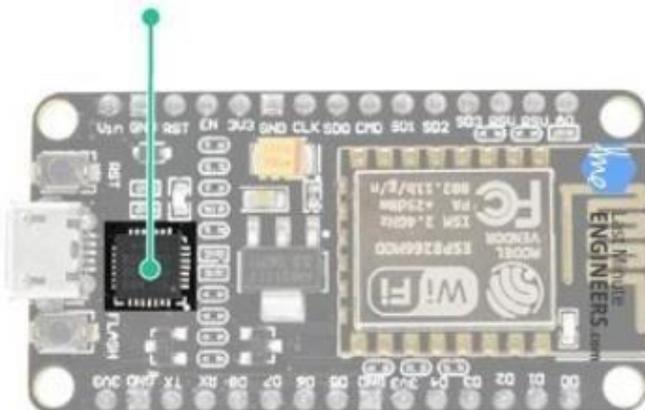
- RST: Reset the ESP8266 chip
- FLASH: Download new programs
- Blue LED: User programmable

Figure 9. ON board switches and LED indicators on Node MCU development board.

### **Serial Communication**

The board includes CP2102 USB-to-UART Bridge Controller from Silicon Labs, which converts USB signal to serial and allows your computer to program and communicate with the ESP8266 chip.

#### **USB To TTL Converter CP2102**



- CP2120 USB-to-UART converter
- 4.5 Mbps communication speed
- Flow control support

Figure 10. CP2120 on Node MCU development board.

## Installation of Node MCU

Mostly these days devices download and install drivers on their own, automatically. Windows doesn't know how to talk to the USB driver on the Node MCU so it can't figure out that the board is a Node MCU and proceed normally. Node MCU Amica is an ESP8266 Wi-Fi module based development board. It has got Micro USB slot that can directly be connected to the computer or other USB host devices. It has got 15X2 header pins and a Micro USB slot, the headers can be mounted on a breadboard and Micro USB slot is to establish connection to USB host device. It has CP2120 USB to serial converter. In order to install CP2120 (USB to serial converter), user is needed to download the driver for the same. Once user downloads drivers as per its respective operating system, the system establishes connection to Node MCU. The user needs to note down the COM port allotted to newly connected USB device (Node MCU) from device manager of the system. This com port number will be required while using Node MCU Amica. As the CP2120 driver is been installed, the Node MCU can be programmed using Arduino IDE software by coding in embedded C. this requires ESP8266 board installation in Arduino IDE from board manager, and assigning communication port.

## BLOCK DIAGRAM

Block diagram of the proposed system

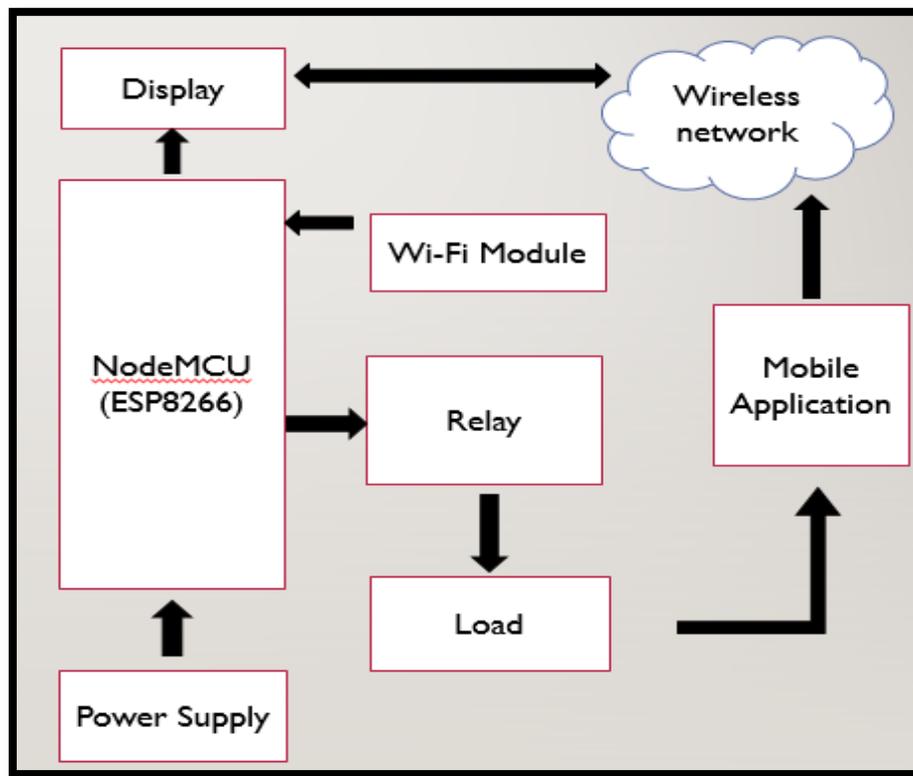


Figure 11. Block diagram of proposed system.

The block diagram gives the functionality of the overall project. The Node MCU unit is the microcontroller or the main controlling unit of the system. The user uses the mobile application in setting commands for functioning of the appliances. The mobile application interprets the command form in user in voice or switch mode and sends signal to the Node MCU unit, over a wireless network established by Wi-Fi communication. Hence the Wi-Fi module (actually inbuilt into Node MCU), helps the microcontroller establish Wi-Fi communication with a device and take commands from an application over wireless network. The Node MCU on further receiving the signal then turns on/off the appliance with the help of relay. The Node MCU, relay and the final appliances are physically connected. There is a power supply unit that powers the microcontroller, the relay as well as the final appliances. There is also a display unit that displays the status of the application.

## Proposed system

The android OS provides the flexibility of using the open source. The inbuilt sensors can be accessed easily. The application used to control the system has the following features. Android Phone acts as a client and data are sent via sockets programming. The application takes command from user in two different modes.

- **Switch mode:** Switch mode uses the radio buttons that are used to control the home appliances. The radio button sends the status of the switch.
- **Voice mode:** Voice Mode is used to control the home appliances using voice command. Using the inbuilt microphone of Smartphone, the application creates an intent that fetches the speech data to the Google server which responds with a string data. The string data are further analysed and then processed.

More detailed discussion about the modes of control and how they actually control the system is discussed in coming chapters.

## OVERVIEW OF PROJECT

The following describes the process of creating an account in Blynk application and generating unique ID against a particular device. This ID acts as an identifier for the particular device on the Blynk server.

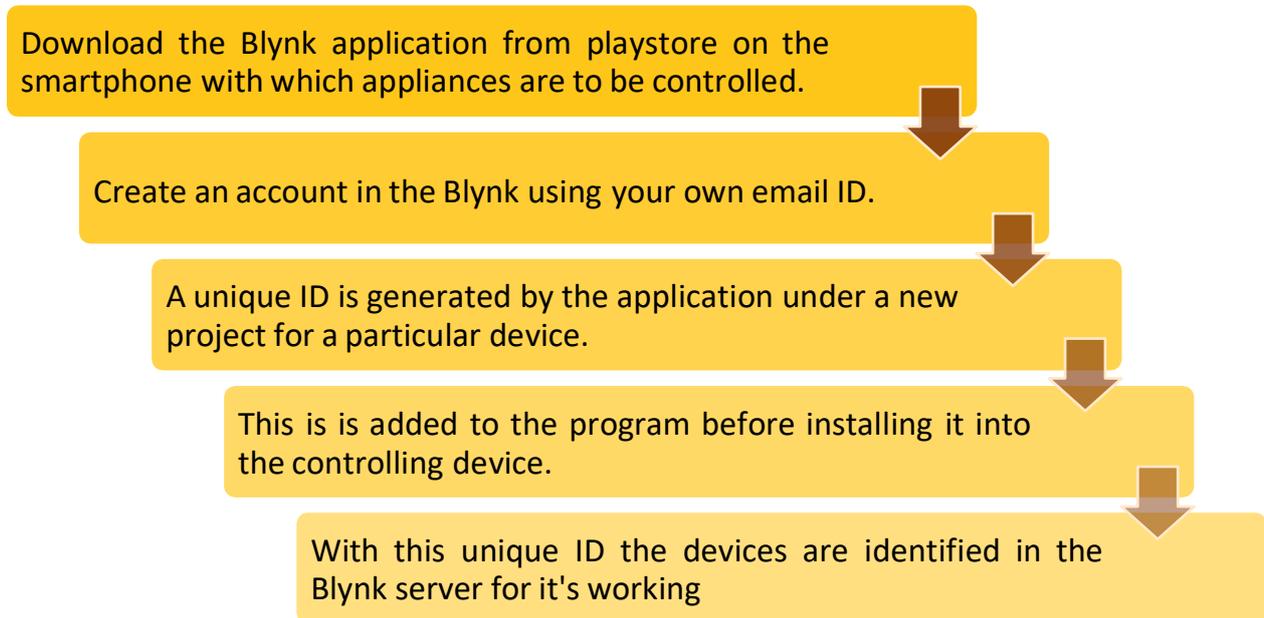


Figure 12. Creating an account and generating unique ID in Blynk Server.

Once the unique Id is generated the next step would be to include this key into the coding written in embedded C to establish communication between Node MCU and Blynk Server. The following describes this process.

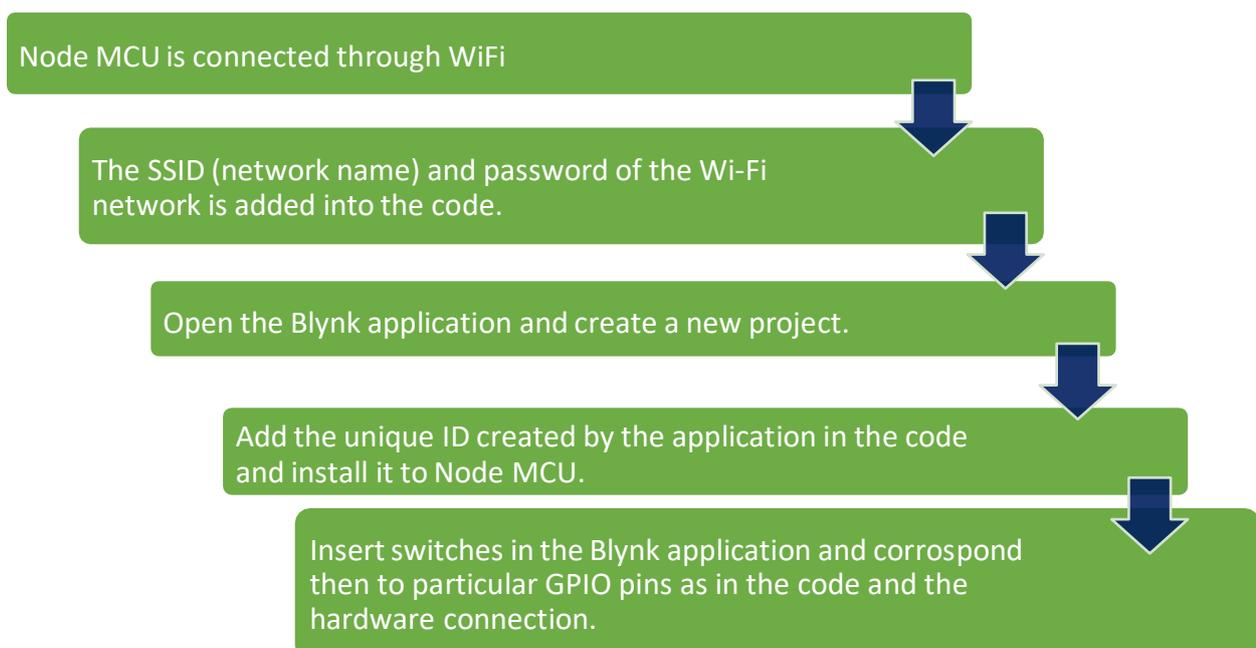


Figure 13. Setup to control Node MCU from Blynk application

# CIRCUIT DIAGRAM

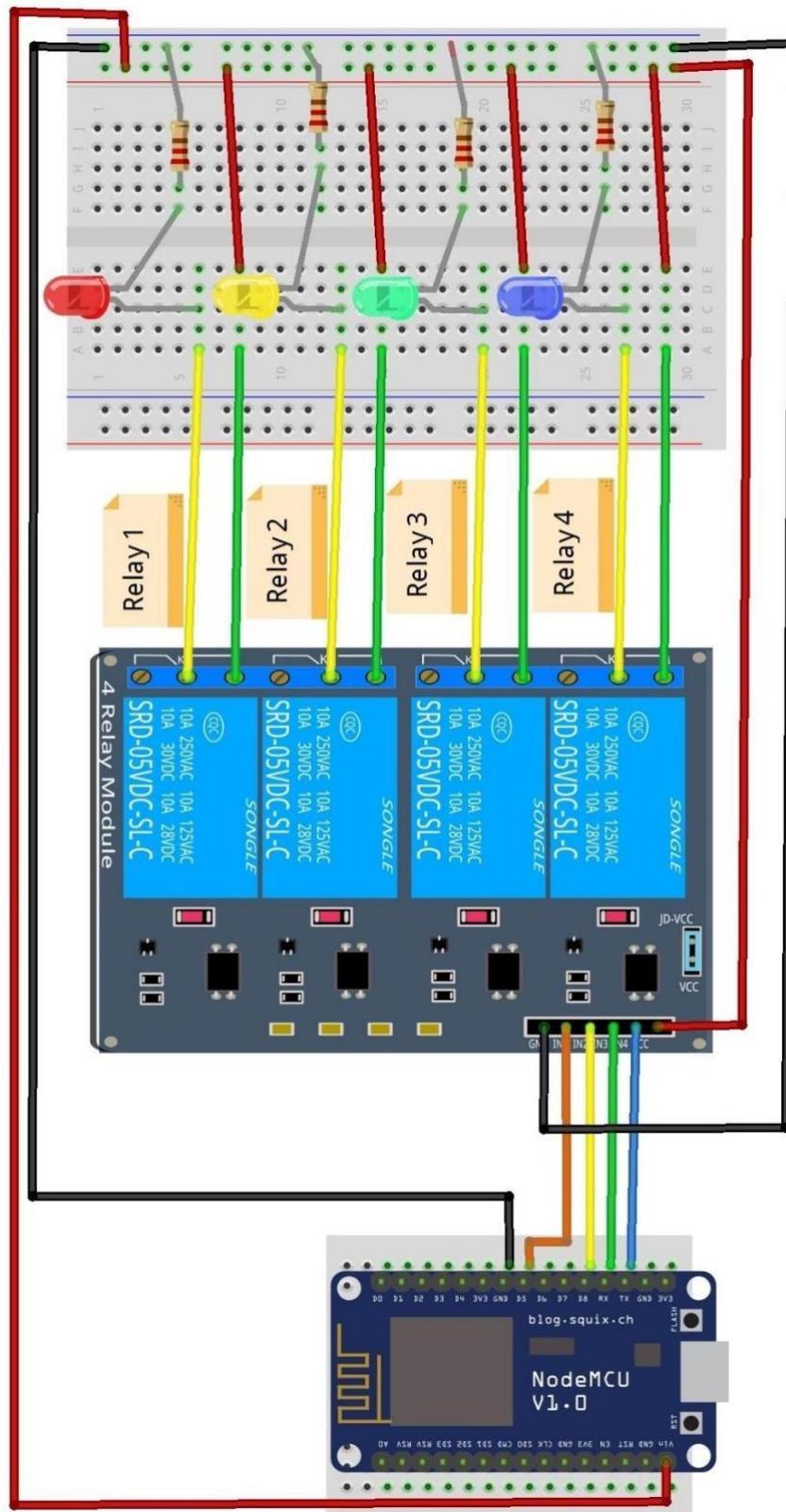


Figure 14. Connection diagram of Node MCU controlling 4 channel relay module.

# **CHAPTER 4**

## **HARWARE MODELLING AND SETUP**

## MAIN FEATURES OF THE PROTOTYPE

The features of the developed prototype are:

- The prototype establishes a wireless remote switching system of home appliances.
- The prototype uses Wi-Fi to establish wireless control, which gives an indoor range to about 150 feet.
- The command to switch on and off an appliance can be given from radio buttons on the application from one's smartphone.
- There is also a provision developed to use voice commands on smartphone to remotely switch home appliances
- Any device capable of Wi-Fi connectivity can be used to control the prototype.
- The control over home appliances is obtained over secure connections, by SSL over TCP, SSH.
- Simple design easy to integrate into a verity of appliances and extend on further range.
- Displays the status of each appliances on the application in smartphone
- Cost effective.

## PROJECT LAYOUT

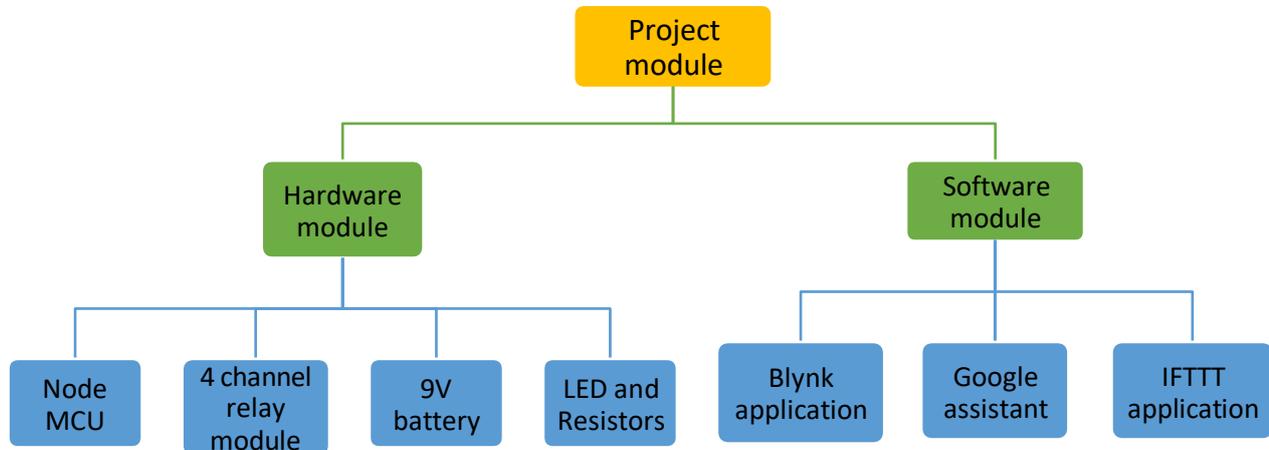


Figure 15. Layout of project module

**Node MCU** is the microcontroller unit in the prototype. It has an in built Wi-Fi module (ESP8266) that establishes wireless remote switching of home appliances.

**Four channel relay module** consists 4 individual relays physically connected between Node MCU and the home appliances. It takes signals form GPIO pins of Node MCU and accordingly connects or disconnects home appliances from the supply. They act as the switching device.

**LED and resistors** are used in this prototype to replace real appliances. They indicate power being turned on and off to the appliances. In real time operation they would be replaced by actual home appliances.

**Blynk application** was designed for the Internet of Things. It can control hardware remotely, it can display sensor data, it can store data, visualize it, etc. the prototype primarily uses Blynk application to sense commands from user to the hardware over wireless network.

**Google assistant** is a system software present on the android phone. It interprets the voice commands by the user to turn on or off an appliances.

**IFTTT application** the voice commands interpreted by the google assistant isn't understandable by Blynk application thus unable to send to the hardware. IFTTT is an intermediate application that interprets commands from Google assistant and sends on and off signal to Blynk application Via Blynk server.

## COMPONENTS REQUIRED

SL. NO	Component	Quantity
1.	Node MCU	1
2.	4 channel relay board	1
3.	9V battery	1
4.	LED	4
5.	2.2K $\Omega$ Resistor	4
6.	Blank PCB (KS100)	1
7.	Male pin header	1
8.	Female pin header	1
9.	Jumper wires	8
10.	USB Cable	1

Table 2. Component listing.

## SETTING UP THE SYSTEM

### Downloading and installing and Blynk application on smartphone

- Blynk application is downloaded and installed from the Play Store.
- Once the application is installed, a new account is created and logged in to it.
- After logging in, a new project is created. The project is named, hardware is selected as Node MCU and the connection type is selected as Wi-Fi, and created.
- At this point Blynk will send an authentication token to email id. This authentication token will be used to identify the hardware in the Blynk server.
- As the prototype uses 4 channel relay module, 4 buttons are added to the screen from the side bar.
- All the 4 buttons are then customised by adding a name and selecting the digital pin it will correspond to. This section will actually affect the hardware connection as the relays will be physically connected to the digital pins corresponded here.
- The setup of Blynk application is now complete.

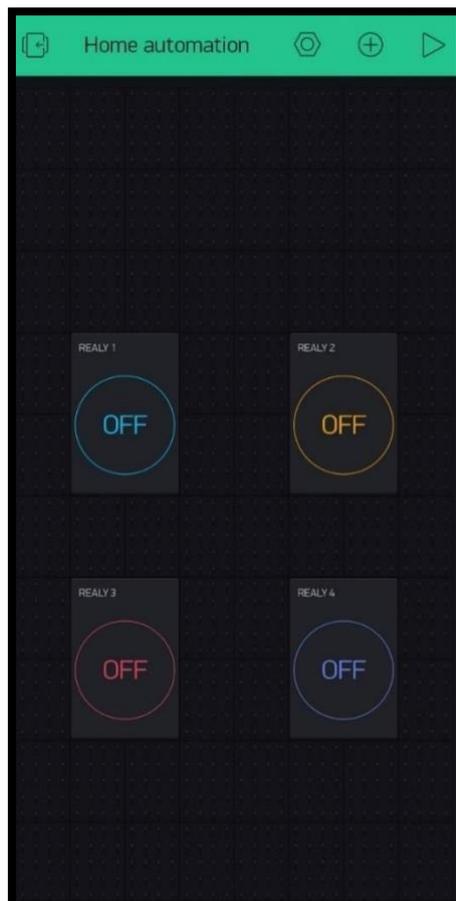


Figure 16. Set up Blynk application

## Driver installation for hardware interfacing

Mostly these days devices download and install drivers on their own, automatically. Windows doesn't know how to talk to the USB driver on the Node MCU so it can't figure out that the board is a Node MCU and proceed normally.

- Node MCU Amica is an ESP8266 Wi-Fi module based development board. It has got Micro USB slot that can directly be connected to the computer or other USB host devices. It has got 15X2 header pins and a Micro USB slot, the headers can be mounted on a breadboard and Micro USB slot is to establish connection to USB host device. It has CP2120 USB to serial converter.
- In order to install CP2120 (USB to serial converter), user is needed to download the driver for the same.
- Once user downloads drivers as per its respective operating system, the system establishes connection to Node MCU.
- The user needs to note down the COM port allotted to newly connected USB device (Node MCU) from device manager of the system. This com port number will be required while using Node MCU Amica.

## Interfacing Node MCU with Arduino IDE

To begin with the latest Arduino IDE version, we'll need to update the board manager with a custom URL. Open up Arduino IDE and go to File > Preferences. Then, copy below URL into the Additional Board Manager URLs text box situated on the bottom of the window:  
[http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json)

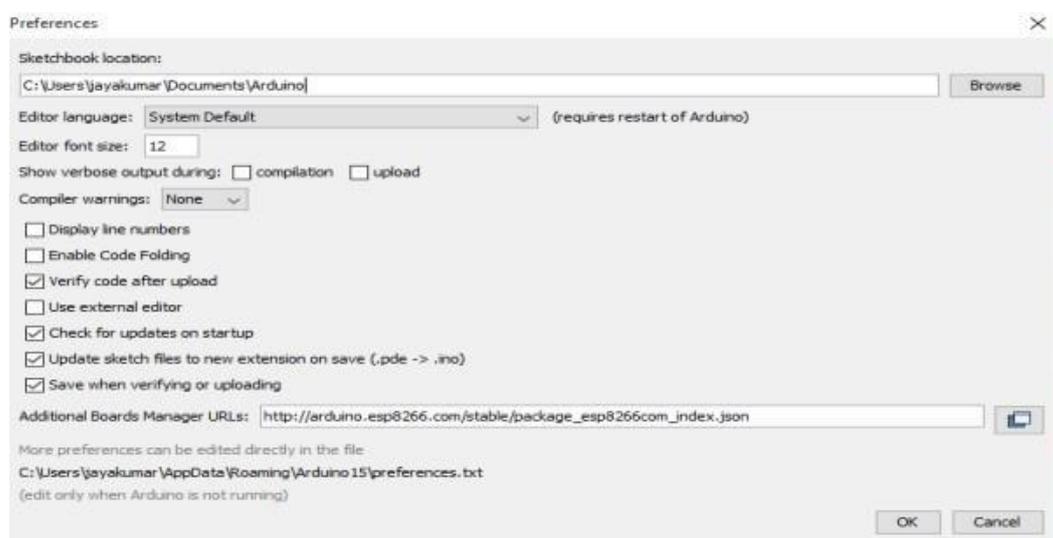


Figure 17. Arduino IDE preferences.

OK. Then navigate to the Board Manager by going to Tools > Boards > Boards Manager. There should be a couple new entries in addition to the standard Arduino boards. Filter your search by typing esp8266. Click on that entry and select Install.

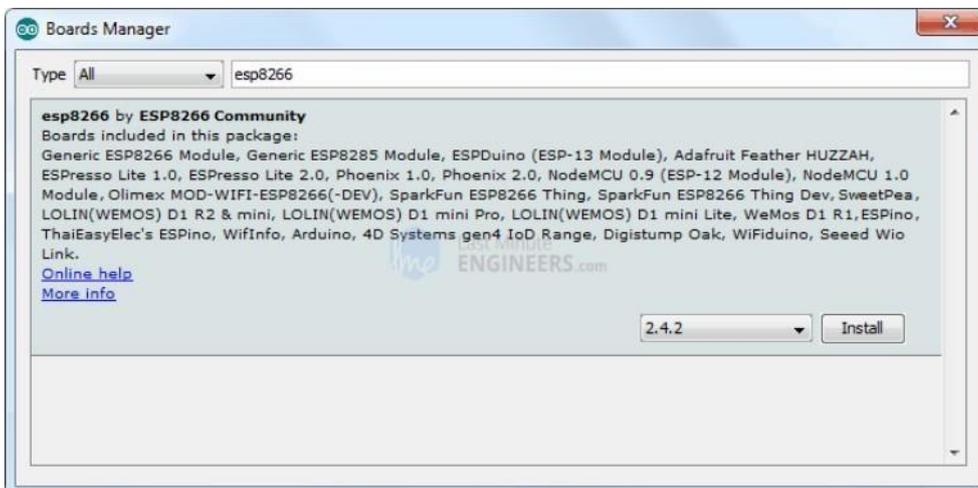


Figure 18. ESP8266 board installation in Arduino IDE.

Before we get to uploading sketch & playing with LED, we need to make sure that the board is selected properly in Arduino IDE. Open Arduino IDE and select Node MCU 0.9 (ESP-12 Module) option under your Arduino IDE > Tools > Board menu.

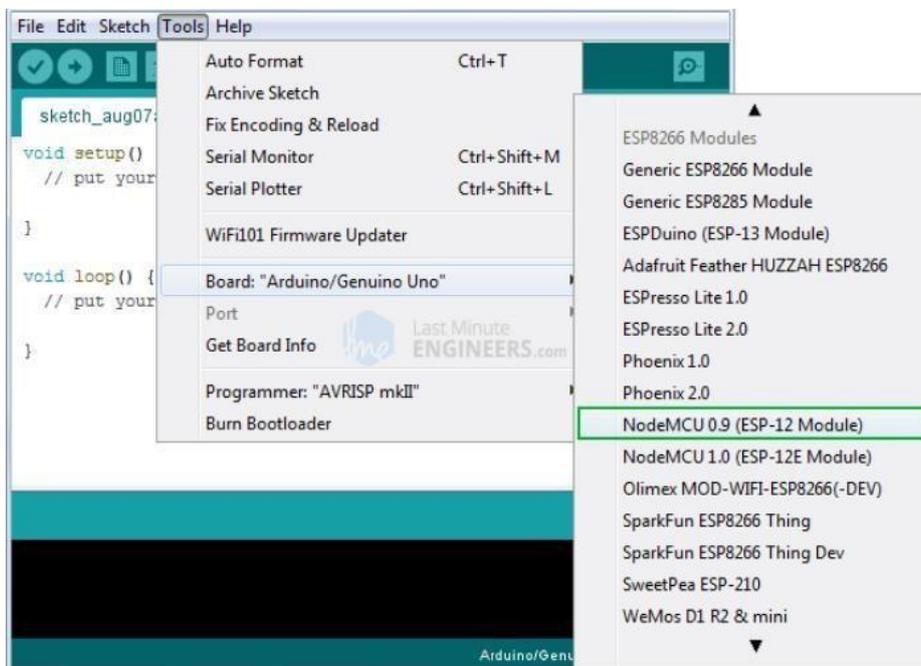


Figure 19. Arduino IDE board manager installation.

Now, plug your ESP8266 NodeMCU into your computer via micro-B USB cable. Once the board is plugged in, it should be assigned a unique COM port. On Windows machines, this will be something like COM#, and on Mac/Linux computers it will come in the form of /dev/tty.usbserial-XXXXXX. Select this serial port under the Arduino IDE > Tools > Port menu. Also select the Upload Speed: 115200

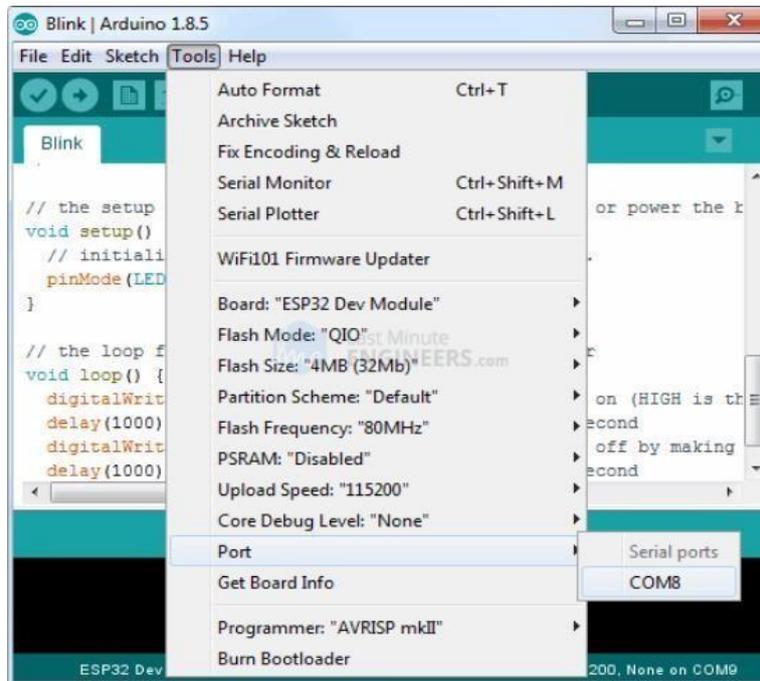


Figure 20. Assigning communication port on Arduino IDE.

## Uploading code to Node MCU

- NodeMCU is connected to PC using a USB cable.
- Now, we'll set up the Arduino IDE by changing some settings. So, open up the Arduino IDE. Select Tools > Board and select 'NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)' as the board. And that's all the settings we need to change. So now we begin writing the code.
- Select Files > Examples > Blynk > Boards\_WIFI > ESP8266\_Standalone. A new file with some prewritten code opens. The following changes to the code are made.
  1. The line which says 'char auth[] = "YourAuthToken"', replace YourAuthToken part with your Blynk's authentication token that was generated by the Blynk server.

2. The line which says `char ssid[] = "YourNetworkName"`, replace `YourNetworkName` part with the name of Wi-Fi network that the Node MCU must connect to.
3. The line where it says `char pass[] = "YourPassword"` and replace the `YourPassword` part with the password of the Wi-Fi network.



```
ESP8266_Standalone | Arduino 1.8.3 (Windows Store 1.8.6.0)
File Edit Sketch Tools Help

ESP8266_
#include <Wire.h>
#include <SPI.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
char auth[] = "                ";

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "The Network";
char pass[] = "abod1234";

void setup()
{
  // Debug console
  Serial.begin(9600);

  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
}

void loop()
{
  Blynk.run();
}
```

Figure 21. Code in Arduino IDE to be installed to Node MCU.

- The code is ready to be uploaded to the hardware. On clicking upload button, the code is uploaded to Node MCU and the next time it's powered on, it automatically connects to the assigned Wi-Fi network.

### Installation and setup of IFTTT

- To configure IFTTT we visit their website <https://ifttt.com> and sign up using google account.
- After signing in, we select *My Applets* from header, and select *New*. Search for *Google assistant* and connect. Allow IFTTT for permission to use Google account to add voice commands to it.

- Configure the application to work as desired, and Create Trigger.

you choose. For example, say "Ok Google, I'm running late" to text a family member that you're on your way home.

What do you want to say?

turn on relay one

What's another way to say it? (optional)

turn the first relay on

And another way? (optional)

turn on the first relay

What do you want the Assistant to say in response?

ok, turning on relay one

Create trigger

Figure 22. IFTTT configured with actions and commands.

- Select webhooks that will allow to send commands to Blynk server. Add <http://188.166.206.43/YourAuthTokenHere/update/DigitalPinToBeUpdateHere> to the URL field.

*YourAuthTokenHere* is replaced by the authentication token generated by Blynk server. *DigitalPinToBoUpdatedHere* is replaced by the digital pin of Arduino that corresponds to the Node MCU rather than the one of Node MCU itself.

Following details are added to program the applet. Here '0' means to turn on, so we are basically saying Blynk to turn on relay that is connected to pin D3, which in our case is relay one.

Click on *Create Action* and finish.

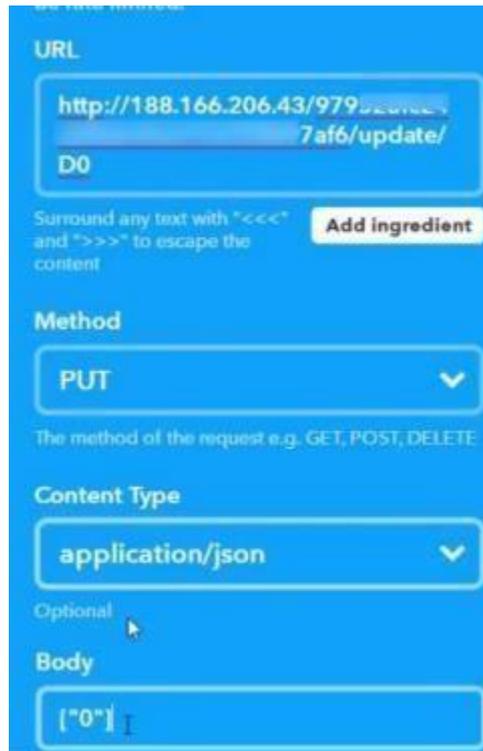


Figure 23. Configuration of applet to switch relay with voice commands.

- Similarly, another applet is created to turn off the relay, repeating all the steps above except the following changes: instead of writing “Turn on relay one”, written “Turn off relay one” and instead of [“0”], written [“1”]. Two triggers are created to turn on and off one Relay.
- Similarly, we create triggers for remaining 3 relays by change the phrase and Digital pin for each Relay. All the other steps will remain the same.

In the end for 4 relays, we have 8 triggers to turn each of them on or off. After all this is done, voice commands to Google Assistant can switch relay.

## HARDWARE ASSEMBLY

Hardware assembly mainly includes connecting specific digital pins of NodeMCU to the 4 relays on the relay module, including the connection of supply and ground pins. The main functional assemble in this prototype is simple. The further 4 relays are fit to be connected to any appliance desired to be controlled.

The vital part in hardware assembly is taking into account the digital pin that corresponds to which relay. This connection is done as per the setup of Blynk application. The radio buttons on Blynk application are set up to switch a particular digital pin in Node MCU. It is made sure that the relay connection are physically made according to this set up. For example, we have assigned the radio button on Blynk application corresponding to relay 1 to work with D3. Then physical connection of relay 1 is made with D3 of Node MCU.

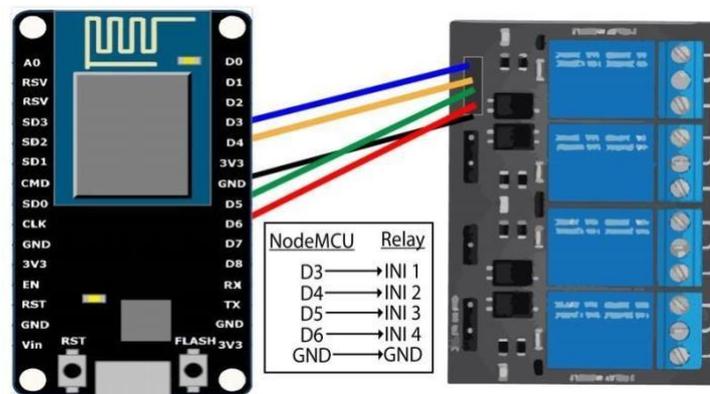


Figure 24. Node MCU & 4 channel relay connection.

In this prototype instead of real home appliances, we connect the relays to LEDs, (according to circuit diagram) to just ensure the functionality of the prototype. The prototype is given a supply from a 9V battery.

# **CHAPTER 5**

## **LOGIC AND OPERATION**

## FLOW CHART

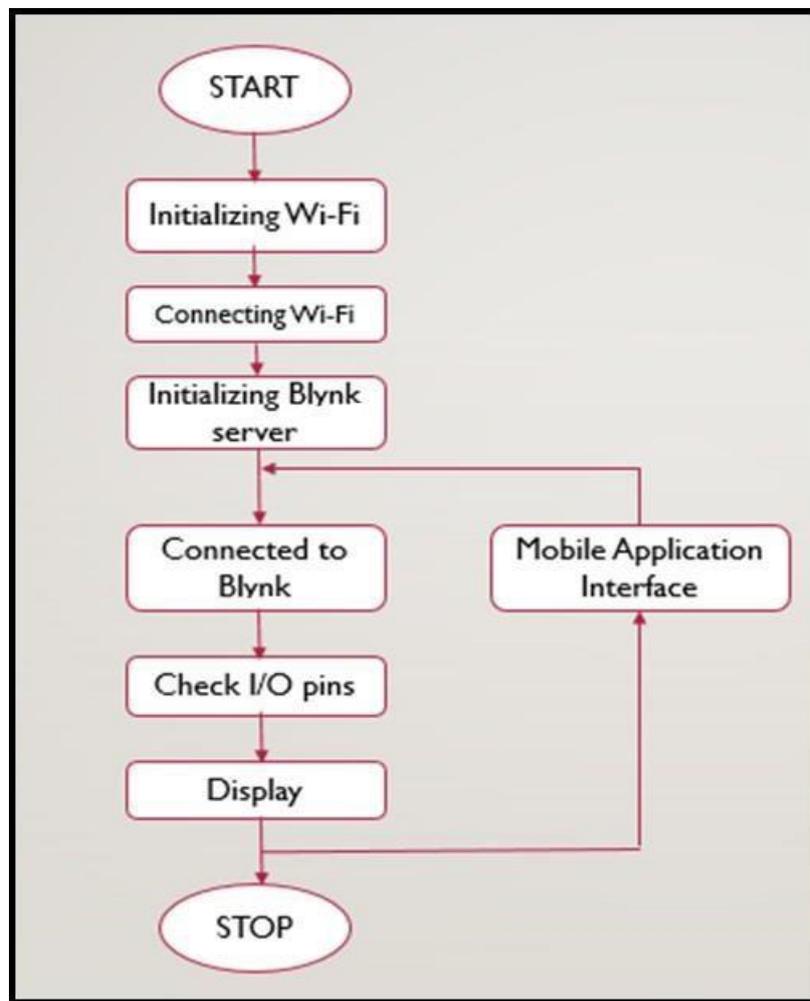


Figure 25. Flow chart of prototype function.

This flow chart shows the working of the project. The process starts by initializing the Wi-Fi, the network name and password are written in the code and uploaded to Node MCU. The android device is connected to Node MCU over Wi-Fi. The Blynk server is set up and connection is made, the device is identified in the Blynk server using the generated authentication token. The command for controlling the load is given to the application, and this command, over Wi-Fi network is sent to the Node MCU.

## PRINCIPLE AND OPERATION

Node MCU is an open source IOT platform. It includes firmware which runs on the ESP8266 Wi-Fi SoC from Espressif Systems, and hardware which is based on the ESP-12 module. The term “Node MCU” by default refers to the firmware rather than the development kits. The firmware uses the Lua scripting language. It is based on the eLua project, and built on the Espressif Non-OS SDK for ESP8266. It uses many open source projects, such as lua-cjson, and spiffs.

### Advantages of Node MCU

- Low cost, the Node MCU is less costly compared to any other IOT based device.
- Node MCU has Arduino Like hardware I/O. It is becoming very popular in these days that Arduino IDE has extended their software to work in the field of ESP 8266 Field module version.
- Node MCU has easily configurable network API.
- Integrated support for Wi-Fi network: ESP 8266 is incorporated in Node MCU, which is an easily accessible Wi-Fi module.
- Reduced size of board.
- Low power consumption.

### Disadvantages of Node MCU

- The operation of the circuit depends on the working internet connection. If the working internet connection is not available then it will not run.
- Node MCU also depends on the free server provided by the third party, if the free server is not working then it will not run.
- Node MCU has less resources of official documentation
- Need to learn a new language and IDE
- Reduced pinout
- Scarce documentation

## BLYNK APPLICATION

The Blynk application was designed for the primary purpose of Internet of Things. **Blynk** is a platform with IOS and Android apps to control Arduino, Raspberry Pi and the likes over the Internet. It's a digital dashboard where graphic interface for a prototype can be built by simply dragging and dropping widgets. It can control hardware remotely, it can display sensor data, can

store and visualize data and possessed a lot more functionality. There are three major components in the platform:

- **Blynk Application:** allows to you create amazing interfaces for your projects using various widgets we provide.
- **Blynk Server:** responsible for all the communications between the smartphone and hardware. You can use our Blynk Cloud or run your private Blynk server locally. It's an open-source, could easily handle thousands of devices and can even be launched on a Raspberry Pi.
- **Blynk Libraries:** for all the popular hardware platforms – enable communication with the server and process all the incoming and outgoing commands.

Every time a radio button is accessed in the Blynk application, the message travels to the Blynk Cloud, where it finds the specific hardware by the unique generated authentication token. It works in the same way for the opposite direction.

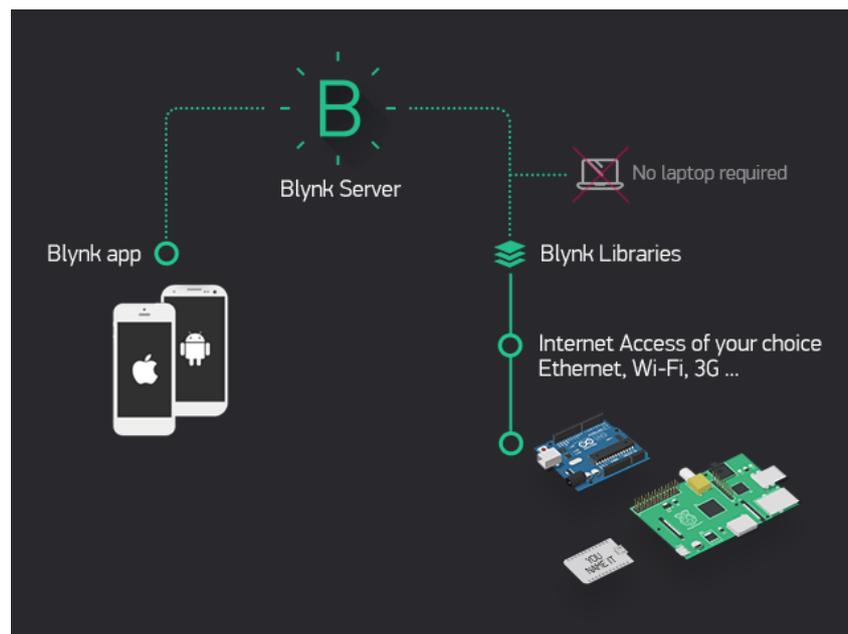


Figure 26. Working principle of Blynk application.

## WIRELESS COMMUNICATION NETWORK

The prototype aims to wireless control over home appliances with the technology of IOT. As discussed earlier, IOT supports various wireless communication protocols, like Bluetooth, Z-Wave, Zigbee etc. this prototype uses Wi-Fi as wireless communication network to establish remote access over home

appliances. This is because Wi-Fi has its own advantages over other wireless communication protocols.

### **Advantages of Wi-Fi over other wireless technologies like Bluetooth and ZigBee**

Bluetooth is generally used for point to point networks and Bluetooth operates at a much slower rate of around 720 Kbps which is very small for video transfer or moving large amount of data like the image captured from a camera, whereas the bandwidth of Wi-Fi can be up to 150Mbps and very ideal for video transmission.

Wi-Fi is very much secure means of communication than Bluetooth.

Wi-Fi connection to send video, audio, and telemetry operation, while accepting remote control commands from an operator who can be located virtually anywhere in the world.

Robots are already being eyed for obvious tasks like conducting search-and rescue missions during emergencies or hauling gear for soldiers in the jungle or woods. The mechanics of the robot uses the concept that has been developed to ensure robust navigation, search and transportation in rough terrain.

STANDARD	BLUETOOTH	UBW	ZIGBEE	WI-FI
IEEE specification	802.15.1	802.15.3a	802.15.4	802.11a/g/b
Frequency band	2.4 GHz	3.1-10.6 GHz	868/915 MHz; 2.4 GHz	2.4 GHz; 5 GHz
Maximum signal rate	1 Mb/s	110 Mb/s	250 Kb/s	54 Mb/s
Nominal range	10 m	10 m	10-100 m	100 m
Nominal TX power	0-10 dBm	-41.3 dBm/MHz	(-25) -0 dBm	10-20 dBm
RF channels	79	1-15	1/10; 16	14 (2.4 GHz)

<b>Channel bandwidth</b>	1 MHz	500 MHz- 7.5 GHz	0.3/0.6 GHz; 2 MHz	22 MHz
<b>Modulation type</b>	GFSK	BPSK, QPSK	BPSK (+ASK), O-QPSK	BPSK, QPSK, COFDM, CCK, M-QAM
<b>Spreading</b>	FHSS	DS-UBW, MB-OFDM	DSSS	DSSS, CCK, OFDM
<b>Co-existence mechanism</b>	Adaptive frequency hopping	Adaptive frequency hopping	Dynamic frequency selection	Dynamic frequency selection, transmit power control
<b>Basic cell</b>	Piconet	Picomet	Star	BSS
<b>Extension of basic cell</b>	Scattemet	Peer-to-peer	Cluster tree, Mesh	ESS
<b>Maximum cell nodes</b>	8	8	>65000	2007
<b>Encryption</b>	E0 Stream chipper	AES block cipher (CTR, counter mode)	AES block cipher (CTR, counter mode)	RC4 stream cipher (WEP), AES block cipher
<b>Authentication</b>	Shared secret	CBC-MAC (CCM)	CBC-MAC (extention of CCM)	WPA2 (802.11i)
<b>Data protection</b>	16-bit CRC	32-bit CRC	16-bit CRC	32-bit CRC

Table 3. Comparison chart of Wi-Fi with other wireless communication protocols.

## VOICE MODE CONTROL

The prototype works in both switch mode and voice mode of control. The switch mode is simply be accessing the radio buttons on the Blynk application, and the process of control has been discussed earlier in this chapter in the section before. Here we will discuss the voice mode control of the prototype. We use application IFTTT and Google assistant on smart phone to achieve control by voice commands. IFTTT stand for 'If This Then That', is an interface that provides web based service in which devices are connected to mobile application.

We cannot connect the Google Assistant to the Node MCU directly, and that is the only reason we are using the Blynk app. Blynk app can directly connect to the Node MCU and send data to it. So, if we can send the voice commands interpreted by Google assistant directly to the Blynk app, the Blynk app can then forward those commands to the NodeMCU. But the problem is Google Assistant cannot directly understand foreign commands like "turn on the fan" or "turn on relay one" etc. on its own. So, to solve this we use another intermediate application/website called 'IFTTT'.

Simply, to control our home appliances over the internet we are using Node MCU and to connect Node MCU with the home appliances we use a relay board. Now to send on or off signals to the Node MCU we use our smartphone, and we do this using the Blynk app. But we want to send the on or off signals using voice commands. To do this we use google assistant in our smartphone and an app called IFTTT.

So, in the end what will happen is, when we say a voice command like "ok google turn on the light" to the Google Assistant, Google Assistant sends that this foreign command to IFTTT. IFTTT interprets this command and sends an on or off signal to the Blynk app via the Blynk Server. Blynk will then send this signal to the Node MCU and then to our electrical appliances.

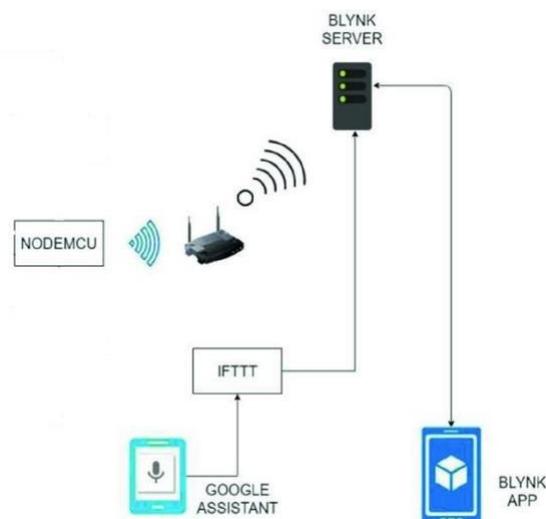


Figure 27. Voice and switch mode control.

## COST ESTIMATION

SL. NO	COMPONENTS	QUANTITY	PRICE
1.	Node MCU	1	₹350
2.	4 channel relay board	1	₹120
3.	9V battery	1	₹50
4.	LED	4	₹8
5.	2.2K $\Omega$ Resistor	4	₹4
6.	Blank PCB (KS100)	1	₹40
7.	Male pin header	1	₹5
8.	Female pin header	1	₹5
9.	Jumper wires	8	₹40
10.	USB Cable	1	₹50
<b>Total</b>			<b>₹672</b>

Table 4. Costing of Project.

# **CHAPTER 6**

## **CONCLUSION AND FUTURE SCOPE**

## RESULT

The experimental model was made according to the circuit diagram and the results were as expected. The home appliances could be remotely switched over Wi-Fi network. Both the switch mode and the voice mode control methodologies were successfully achieved. The Blynk application was also successful in displaying the status of every application.

## LIMITATIONS

Android devices having lower API version than 16 requires internet access to convert the speech data to string data. Currently, the application is made for Android Smart Phones; other OS platform doesn't support our application. During voice mode, external noises (voice) may affect our result. The speech instruction that we command in our voice mode may not give exact result as expected. There hence lies an ambiguity in result.

## FURTHER ENHANCEMENT AND FUTURE SCOPE

Looking at the current situation we can build cross platform system that can be deployed on various platforms like iOS, Windows. Limitation to control only several devices can be removed by extending automation of all other home appliances. The prototype can include sensors to implement automatic control of the home appliances like; an LDR that can sense daylight and switch lamp accordingly, a PIR to detect motion and be used for security purposes making an alarm buzz, or a DHT11 sensor that's senses ambient temperature and humidity of atmosphere and switch fan/air conditioner accordingly. Scope of this project can be expanded to many areas by not restricting to only home, but to small offices

## CONCLUSION

It is evident from this project work that an individual control home automation system can be cheaply made from low-cost locally available components and can be used to control multifarious home appliances ranging from the security lamps, the television to the air conditioning system and even the entire house lighting system. And better still, the components required are so small and few that they can be packaged into a small inconspicuous container. The designed home automation system was tested a number of times and certified to control different home appliances used in the lighting system, air conditioning system, home entertainment system and many more . Hence, this system is scalable and flexible.

# **CHAPTER 7**

## **REFERENCES**

1. *"Smart Energy Efficient Home Automation System using IOT"*, by Satyendra K. Vishwakarma, Prashant Upadhyaya, Babita Kumari, Arun Kumar Mishra.
2. *"IOT Based Smart Security and Home Automation"*, by Shardha Somani, Parikshit Solunke, Shaunak Oke, Parth Medhi, Prof. P. P. Laturkar.
3. *"A Dynamic Distributed Energy Management Algorithm of Home Sensor Network for Home Automation System"*, by Tui-Yi Yang, Chu-Sing Yang, Tien-Wen Sung; in 2016 Third International Conference on Computing Measurement Control and Sensor Network.
4. *"Enhance Smart Home Automation System based on Internet of Things"*, by Tushar Churasia and Prashant Kumar Jain; in Proceedings of the Third International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC 2019) IEEE Xplore Part Number:CFP19OSV-ART; ISBN:978-1-7281-4365-1
5. *"Visual Machine Intelligence for Home Automation"*, by Suraj, Ish Kool, Dharmendra Kumar, Shovan Barman.
6. *"A Low Cost Home Automation System Using Wi-Fi based Wireless Sensor Network Incorporating internet of Things"*, by Vikram.N, Harish.K.S, Nihaal.M.S, Raksha Umesh, Shetty Aashik Ashok Kumar; in 2017 IEEE 7th International Advance Computing Conference.
7. *"Voice Controlled Home Automation System using Natural Language Processing and Internet of Things"*, by Mrs. Paul Jasmin Rani, Jason Bakthakumar, Praveen Kumaar.B, Praveen Kumaar.U, Santhosh Kumar; in 2017 Third International Conference on Science Technology Engineering & Management (ICONSTEM)
8. Wikipedia(2009). HomeAutomation. From [https://en.wikipedia.org/wiki/Home\\_automation](https://en.wikipedia.org/wiki/Home_automation)
9. Theory of IOT from :<https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>
10. About Node MCU from: <https://lastminuteengineers.com/esp8266-nodemcu-arduino-tutorial/>

# **APPENDIX A**

## **HARDWARE DESCRIPTION**

## NODE MCU

NodeMCU is an open source IoT platform. It includes firmware which runs on the ESP8266 Wi-Fi SoC from Espressif Systems, and hardware which is based on the ESP-12 module. The term "NodeMCU" by default refers to the firmware rather than the development kits. The firmware uses the Lua scripting language. It is based on the eLua project, and built on the Espressif Non-OS SDK for ESP8266. It uses many open source projects, such as luajson and SPIFFS.



Figure 28. Node MCU module.

## RESISTOR



Figure 29. Resistor.

Resistance is the opposition of a material to the current. It is measured in Ohms  $\Omega$ . All conductors represent a certain amount of resistance, since no conductor is 100% efficient. To control the electron flow (current) in a predictable manner, we use resistors. Electronic circuits use calibrated lumped resistance to control the flow of current. Broadly speaking, resistor can be divided into two groups viz. fixed & adjustable (variable) resistors. In fixed resistors, the value is fixed & cannot be varied. In variable resistors, the resistance value can be varied by an adjuster knob. It can be divided into (a) Carbon composition (b) Wire wound (c) Special type. The most common type of resistors used in our projects is carbon type. The resistance value is normally indicated by colour bands. Each

resistance has four colours, one of the bands on either side will be gold or silver, this is called fourth band and indicates the tolerance, others three band will give the value of resistance (see table). For example, if a resistor has the following marking on it say red, violet, gold. Comparing these coloured rings with the colour code, its value is 27000 ohms or 27 kilo ohms and its tolerance is  $\pm 5\%$ . Resistor comes in various sizes (Power rating).The bigger the size, the more power rating of 1/4 watts. The four colour rings on its body tells us the value of resistor value.

### Colour Code of Resistor

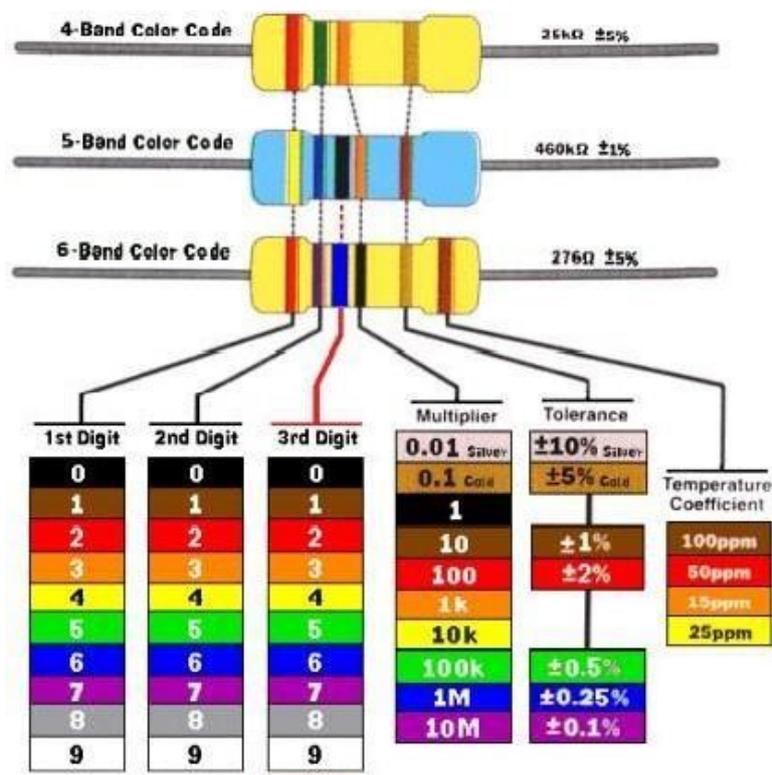


Figure 30. Colour code of resistor.

### RELAY

A relay is an electrically operated switch. Current flowing through the coil of the relay creates a magnetic field which attracts a lever and changes the switch contacts. The coil current can be on or off so relays have two switch positions and they are double throw (changeover) switches.

The relay's switch connections are usually labelled COM (POLE), NC and NO:

COM/POLE= Common, NC and NO always connect to this, it is the moving part of the switch.

NC = Normally Closed, COM/POLE is connected to this when the relay coil is not magnetized.

NO = Normally Open, COM/POLE is connected to this when the relay coil is MAGNETIZED and vice versa.

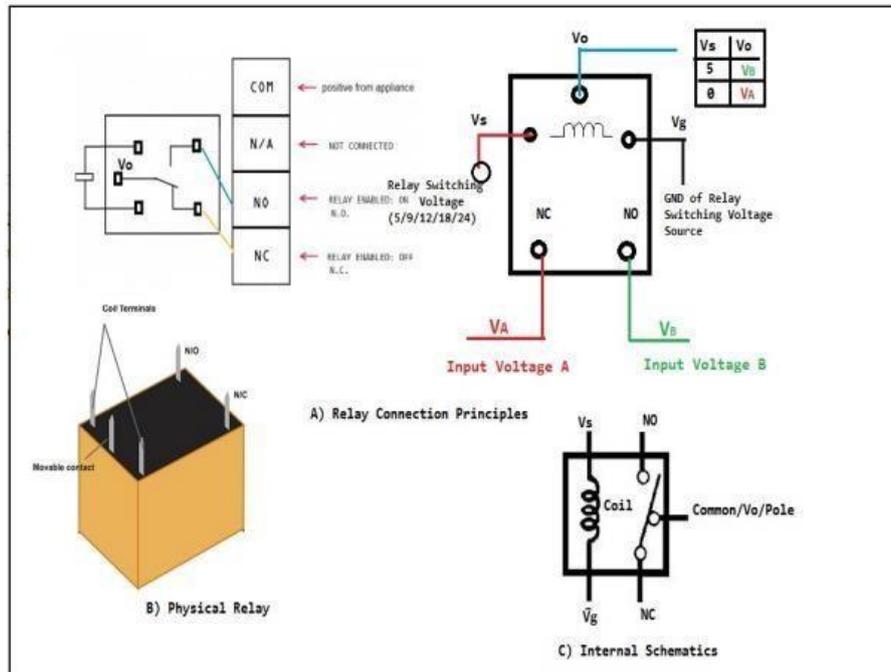


Figure 31. 6V Cube relay.

## 4 CHANNEL 5V RELAY MODULE



Figure 32. 4 Channel 5V Relay Module.

In a 5V 4-channel relay interface board, each channel needs a 15-20mA driver current. It can be used to control various appliances and equipment with large current. It is equipped with high-

current relays that work under AC250V 10A or DC30V 10A. It has a standard interface that can be controlled directly by microcontroller.

When the signal port is at low level, the signal light will light up and the optocoupler 817c (it transforms electrical signals by light and can isolate input and output electrical signals) will conduct, then the transistor will conduct, the relay coil will be electrified, and the normally open contact of the relay will be closed. When the signal port is at high level, the normally closed contact of the relay will be closed. So you can connect and disconnect the load by controlling the level of the control signal port.

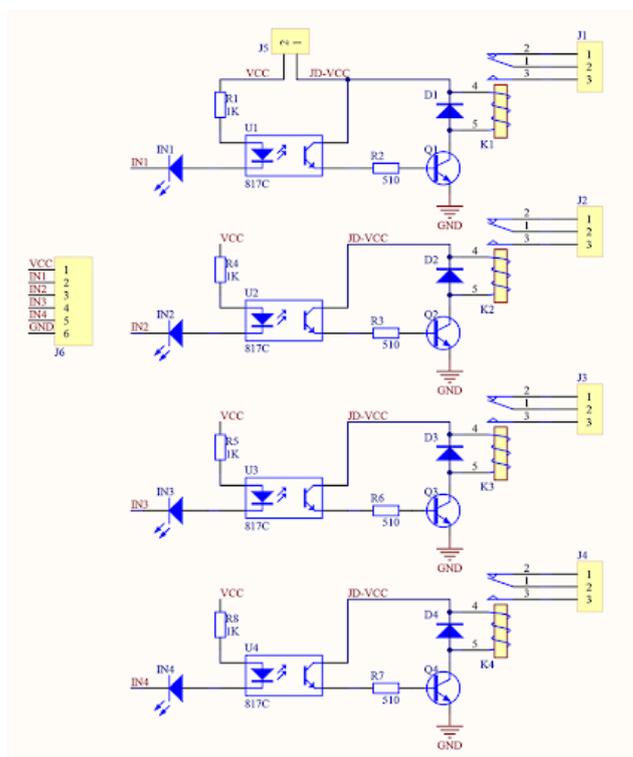


Figure 33. Schematic of relay module.

## BLANK PCB

A printed circuit board (PCB) mechanically supports and electrically connects electronic components using conductive tracks, pads and other features etched from copper sheets laminated onto a non-conductive substrate. PCBs can be single sided (one copper layer), double sided (two copper layers) or multi-layer (outer and inner layers). Multi-layer PCBs allow for much higher component density. Conductors on different layers are connected with plated-through holes called vias. Advanced PCBs may contain components - capacitors, resistors or active devices - embedded in the substrate.

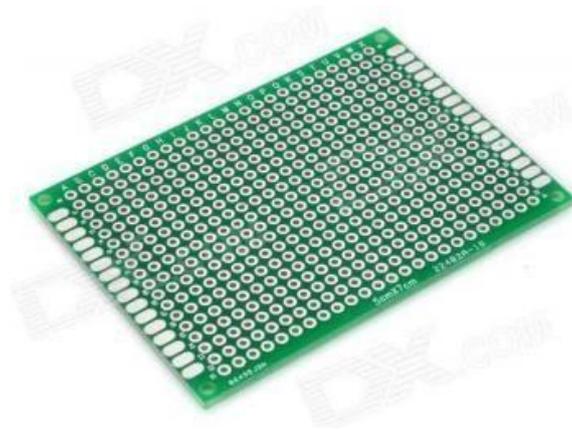


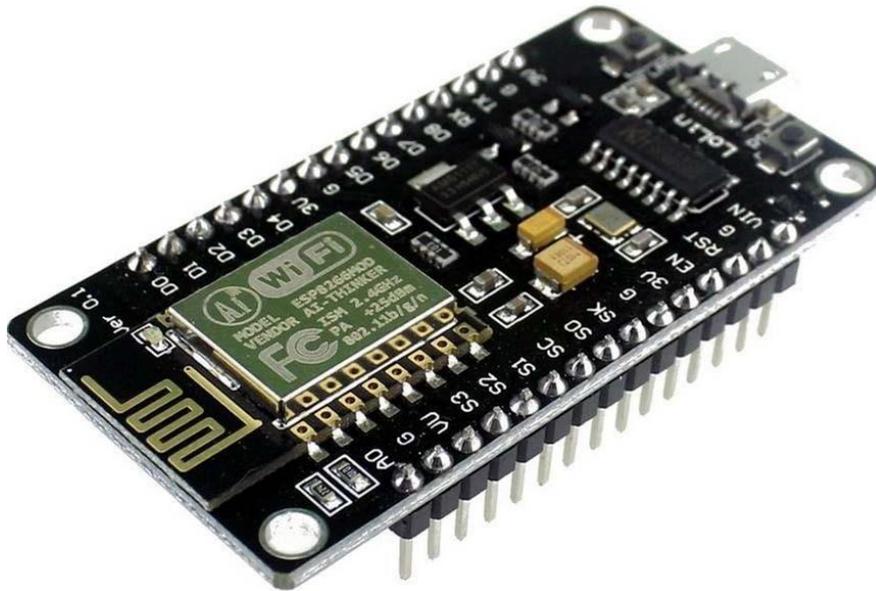
Figure 34. Blank glass epoxy PCB board.

FR-4 glass epoxy is the primary insulating substrate upon which the vast majority of rigid PCBs are produced. A thin layer of copper foil is laminated to one or both sides of an FR-4 panel. Circuitry interconnections are etched into copper layers to produce printed circuit boards. Complex circuits are produced in multiple layers. Printed circuit boards are used in all but the simplest electronic products. Alternatives to PCBs include wire wrap and point-to-point construction. PCBs require the additional design effort to lay out the circuit, but manufacturing and assembly can be automated. Manufacturing circuits with PCBs is cheaper and faster than with other wiring methods as components are mounted and wired with one single part. Furthermore, operator wiring errors are eliminated.

# **APPENDIX B**

## **DATASHEETS**

### ESP8266 NodeMCU WiFi Devkit



The ESP8266 is the name of a micro controller designed by Espressif Systems. The ESP8266 itself is a self-contained WiFi networking solution offering as a bridge from existing micro controller to WiFi and is also capable of running self-contained applications.

This module comes with a built in USB connector and a rich assortment of pin-outs. With a micro USB cable, you can connect NodeMCU devkit to your laptop and flash it without any trouble, just like Arduino. It is also immediately breadboard friendly.

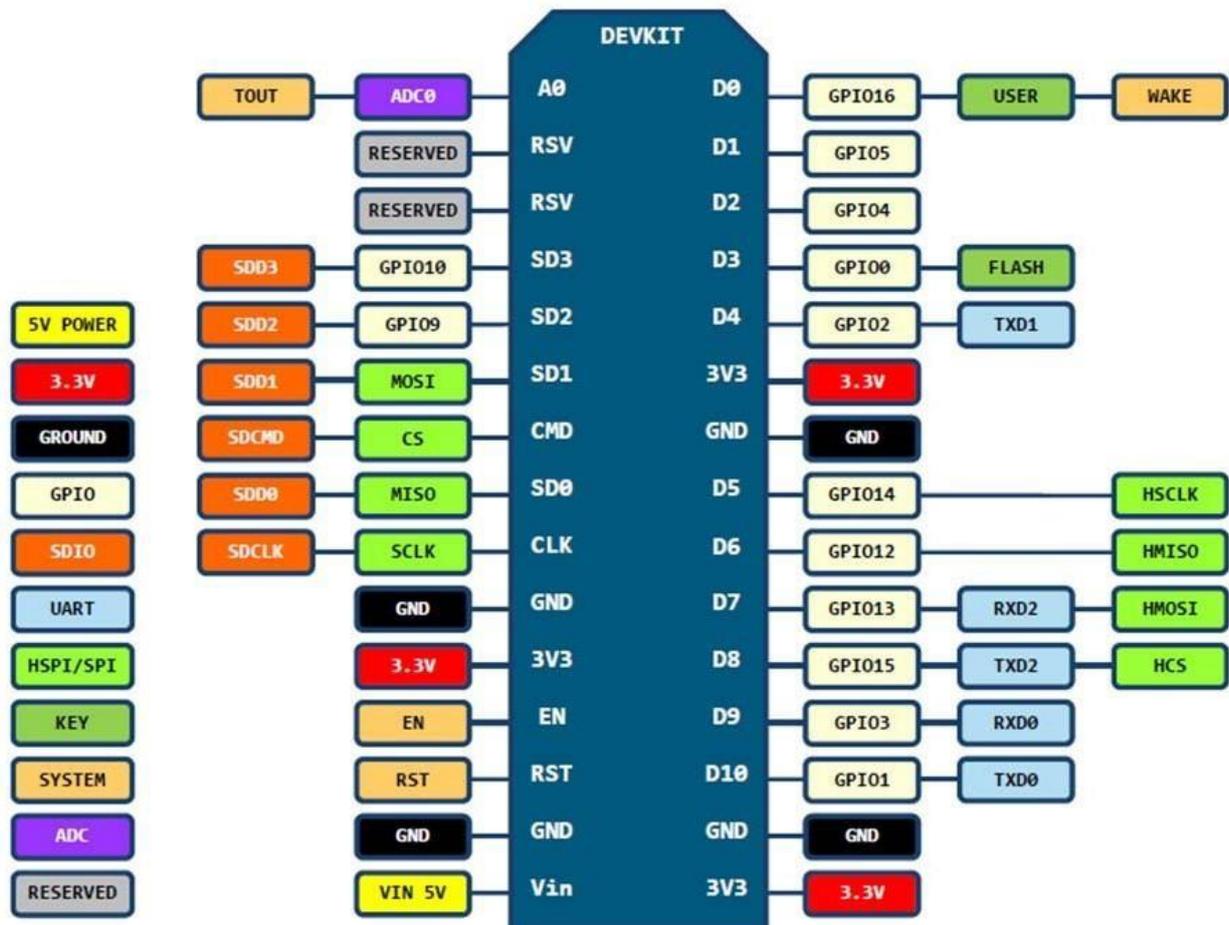
## Table of Contents

1. Specification.....	3
2. Pin Definition .....	3
3. Using Arduino IDE.....	3
Install the Arduino IDE 1.6.4 or greater .....	4
Install the ESP8266 Board Package .....	4
Setup ESP8266 Support.....	5
Blink Test.....	7
Connecting via WiFi .....	9
4. Flashing NodeMCU Firmware on the ESP8266 using Windows.....	12
Parts Required.....	12
Pin Assignment.....	12
Wiring .....	13
Downloading NodeMCU Flasher for Windows .....	13
Flashing your ESP8266 using Windows .....	13
5. Getting Started with the ESPlorer IDE .....	15
Installing ESPlorer.....	15
Schematics .....	18
Writing Your Lua Script.....	18
6. NodeMCU GPIO for Lua.....	22
7. Web Resources .....	22

## 1. Specification:

- Voltage:3.3V.
- Wi-Fi Direct (P2P), soft-AP.
- Current consumption: 10uA~170mA.
- Flash memory attachable: 16MB max (512K normal).
- Integrated TCP/IP protocol stack.
- Processor: Tensilica L106 32-bit.
- Processor speed: 80~160MHz.
- RAM: 32K + 80K.
- GPIOs: 17 (multiplexed with other functions).
- Analog to Digital: 1 input with 1024 step resolution.
- +19.5dBm output power in 802.11b mode
- 802.11 support: b/g/n.
- Maximum concurrent TCP connections: 5.

## 2. Pin Definition:



*D0(GPIO16) can only be used as gpio read/write, no interrupt supported, no pwm/i2c/ow supported.*

## 3. Using Arduino IDE

The most basic way to use the ESP8266 module is to use serial commands, as the chip is basically a WiFi/Serial transceiver. However, this is not convenient. What we recommend is using the very cool Arduino ESP8266 project, which is a modified version of the Arduino IDE that you need to install on your computer. This makes it very convenient to use the ESP8266 chip as we will be using the well-known Arduino IDE. Following the below step to install ESP8266 library to work in Arduino IDE environment.

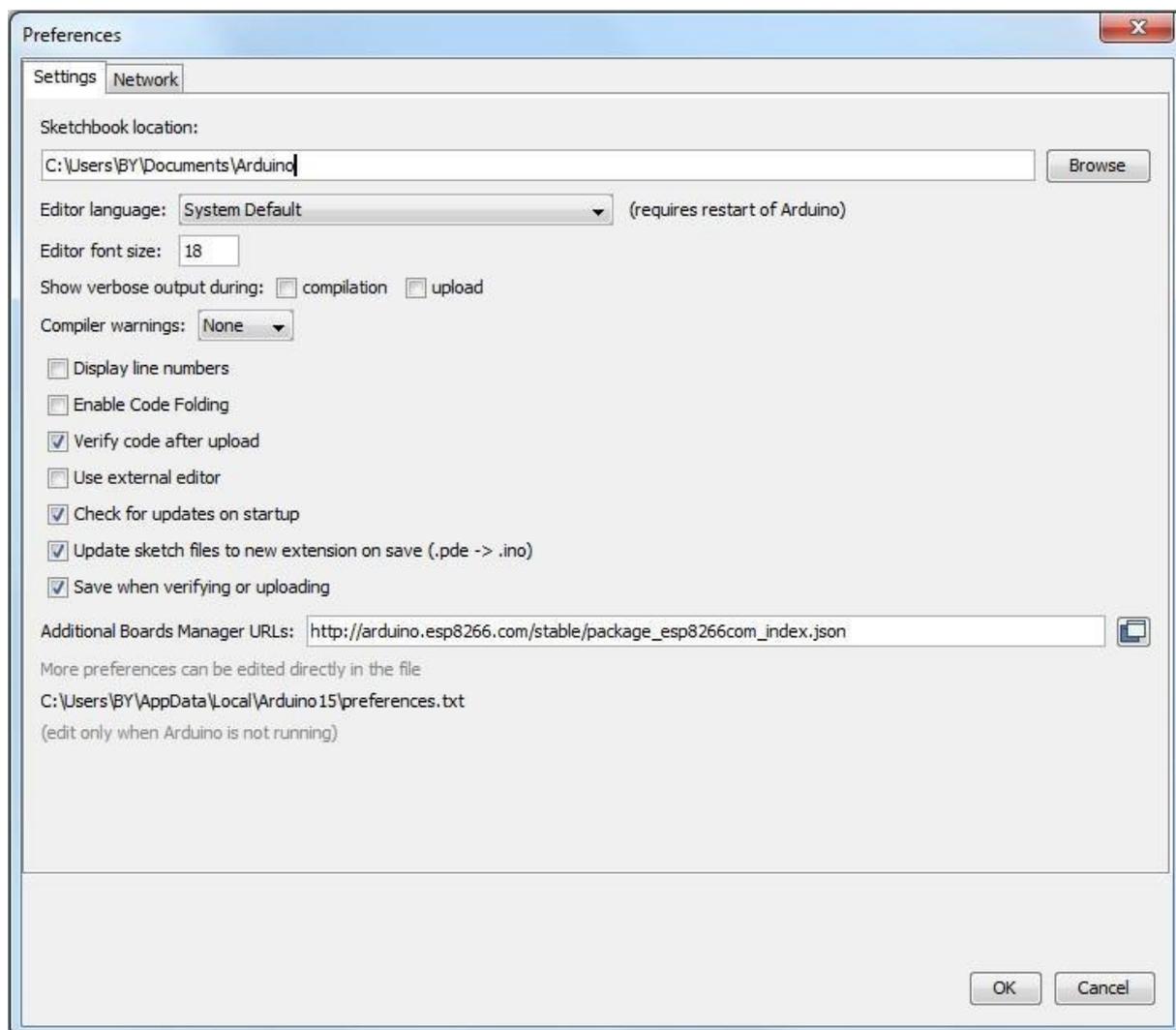
[Install the Arduino IDE 1.6.4 or greater](#)

[Download Arduino IDE from Arduino.cc \(1.6.4 or greater\) - don't use 1.6.2 or lower version! You can use your existing IDE if you have already installed it.](#)

[You can also try downloading the ready-to-go package from the ESP8266-Arduino project, if the proxy is giving you problems.](#)

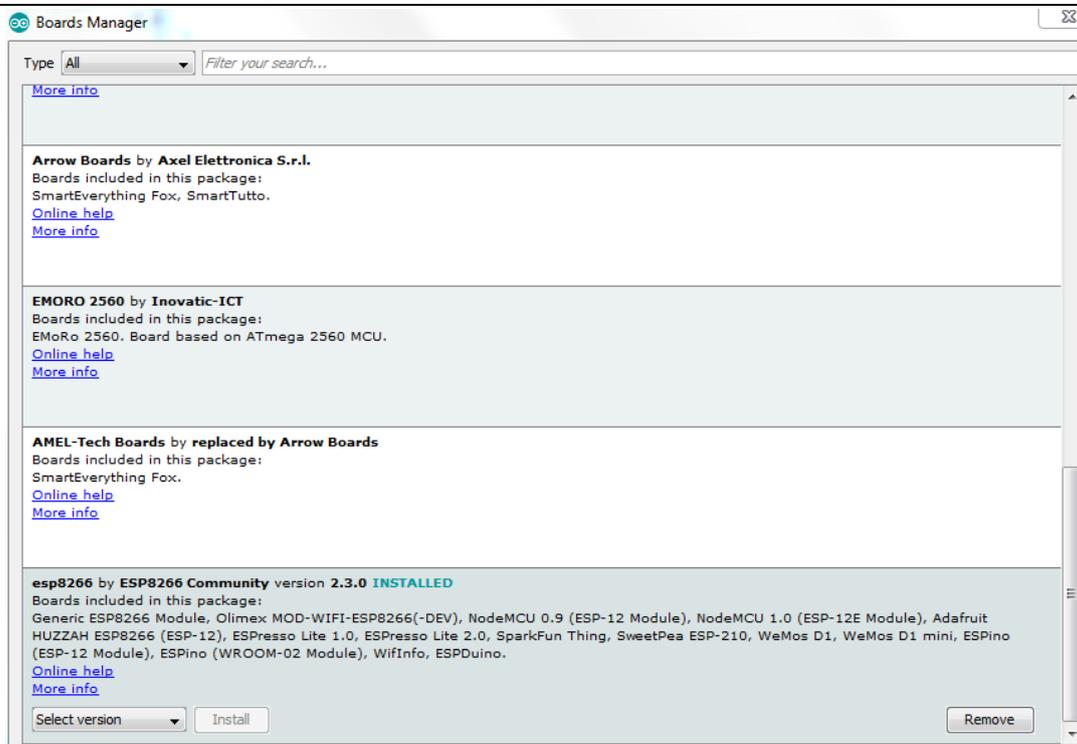
[Install the ESP8266 Board Package](#)

Enter **[http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json)** into *Additional Board Manager URLs* field in the Arduino v1.6.4+ preferences.



Click 'File' -> 'Preferences' to access this panel.

Next, use the Board manager to install the ESP8266 package.

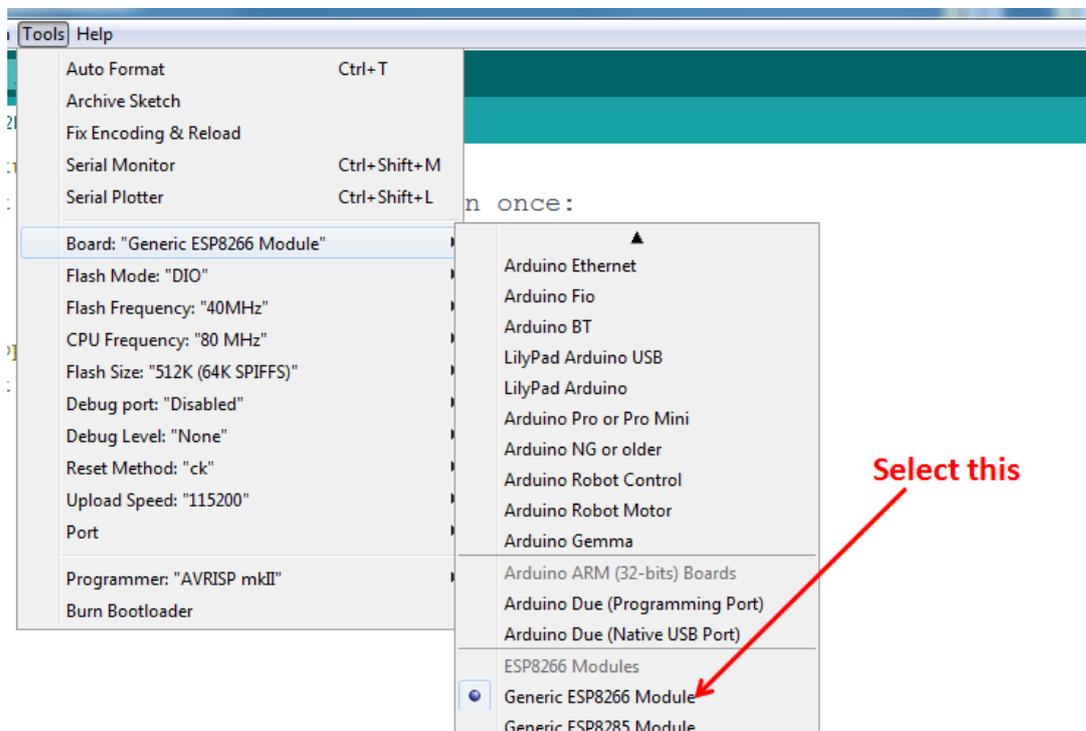


Click 'Tools' -> 'Board:' -> 'Board Manager... ' to access this panel.

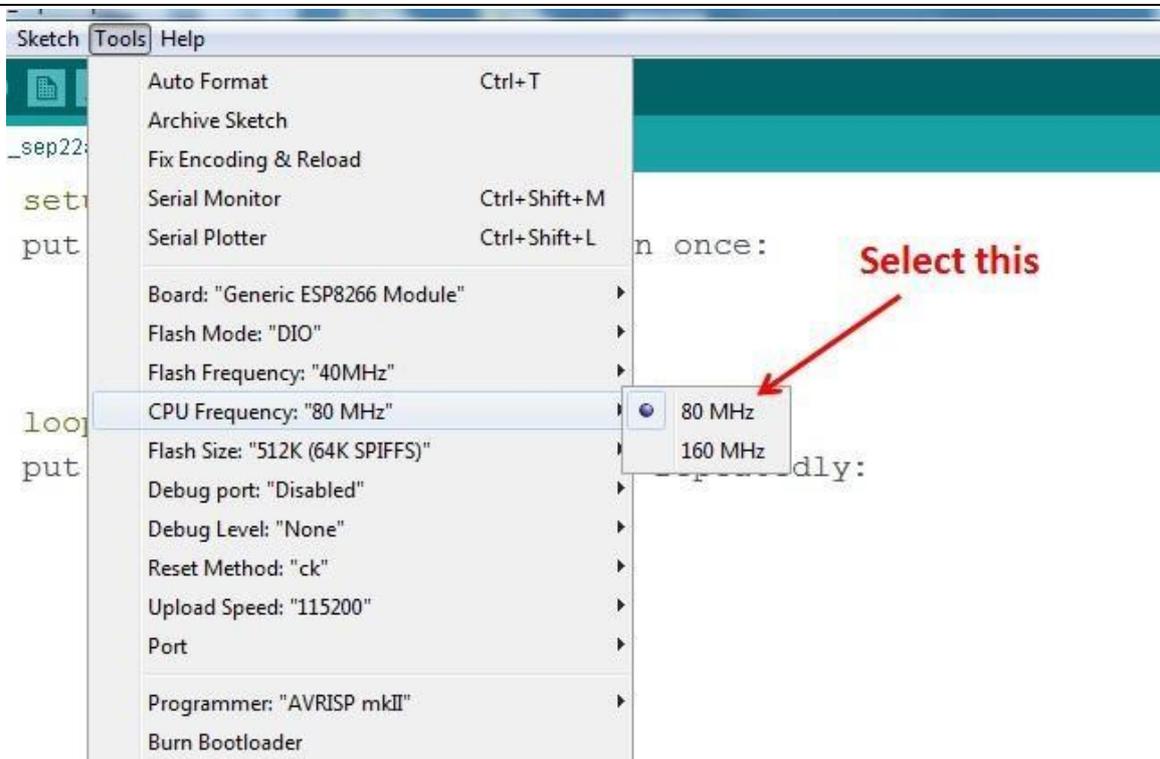
Scroll down to 'esp8266 by ESP8266 Community' and click "Install" button to install the ESP8266 library package. Once installation completed, close and re-open Arduino IDE for ESP8266 library to take effect.

### Setup ESP8266 Support

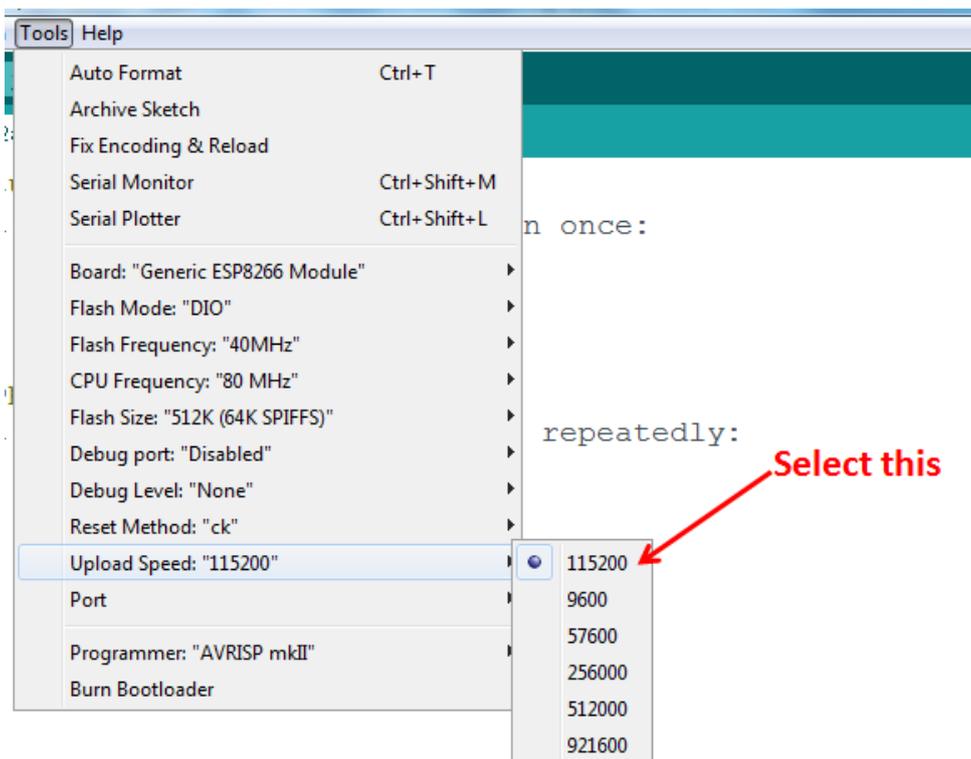
When you've restarted Arduino IDE, select 'Generic ESP8266 Module' from the 'Tools' -> 'Board:' dropdown menu.



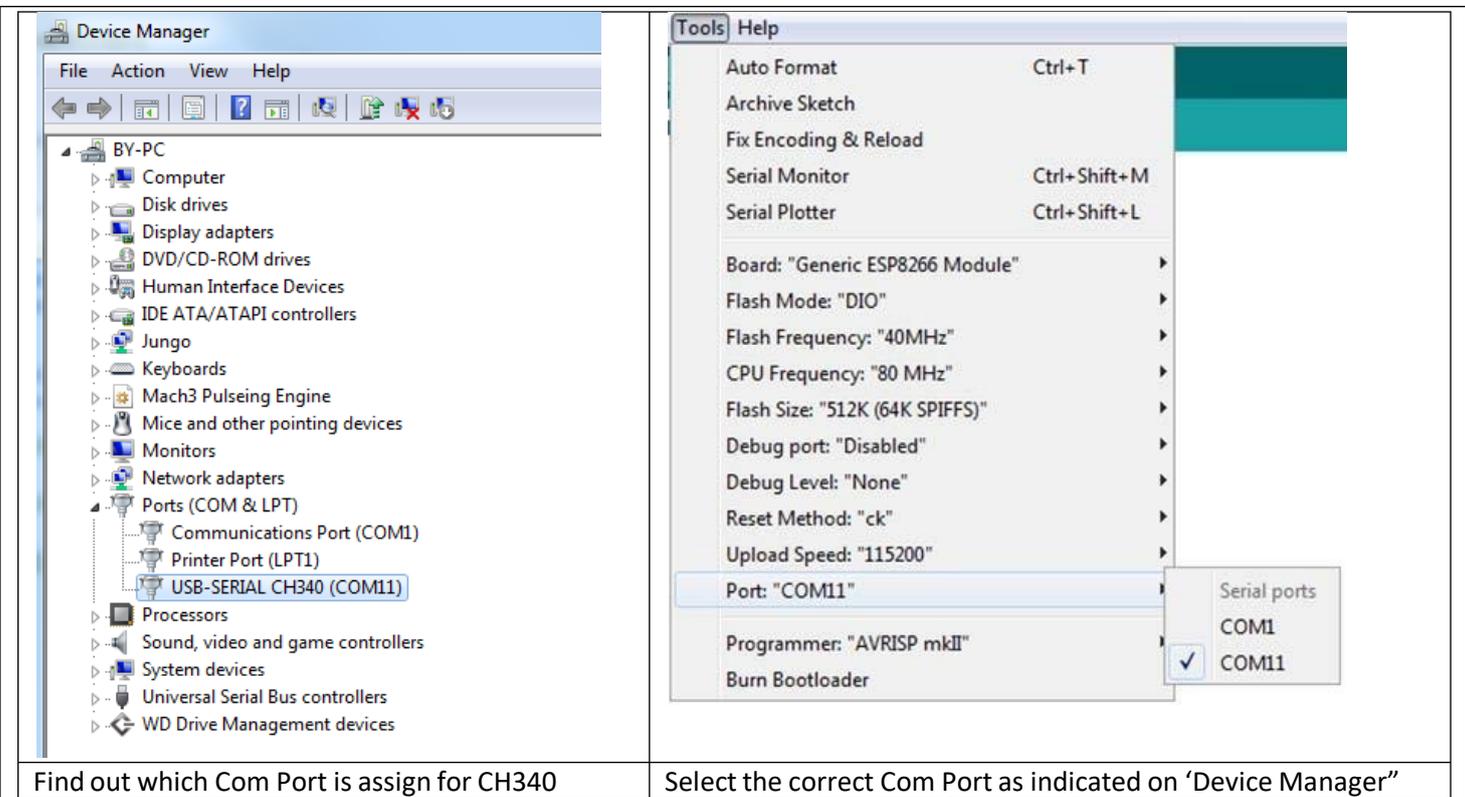
Select 80 MHz as the CPU frequency (you can try 160 MHz overclock later)



Select '115200' baud upload speed is a good place to start - later on you can try higher speeds but 115200 is a good safe place to start.



Go to your Windows 'Device Manager' to find out which Com Port 'USB-Serial CH340' is assigned to. Select the matching COM/serial port for your CH340 USB-Serial interface.



Find out which Com Port is assign for CH340

Select the correct Com Port as indicated on 'Device Manager'

**Note: if this is your first time using CH340 "USB-to-Serial" interface, please install the driver first before proceed the above Com Port setting. The CH340 driver can be download from the below site:**

<https://github.com/nodemcu/nodemcu-devkit/tree/master/Drivers>

## Blink Test

We'll begin with the simple blink test.

Enter this into the sketch window (and save since you'll have to). Connect a LED as shown in Figure3-1.

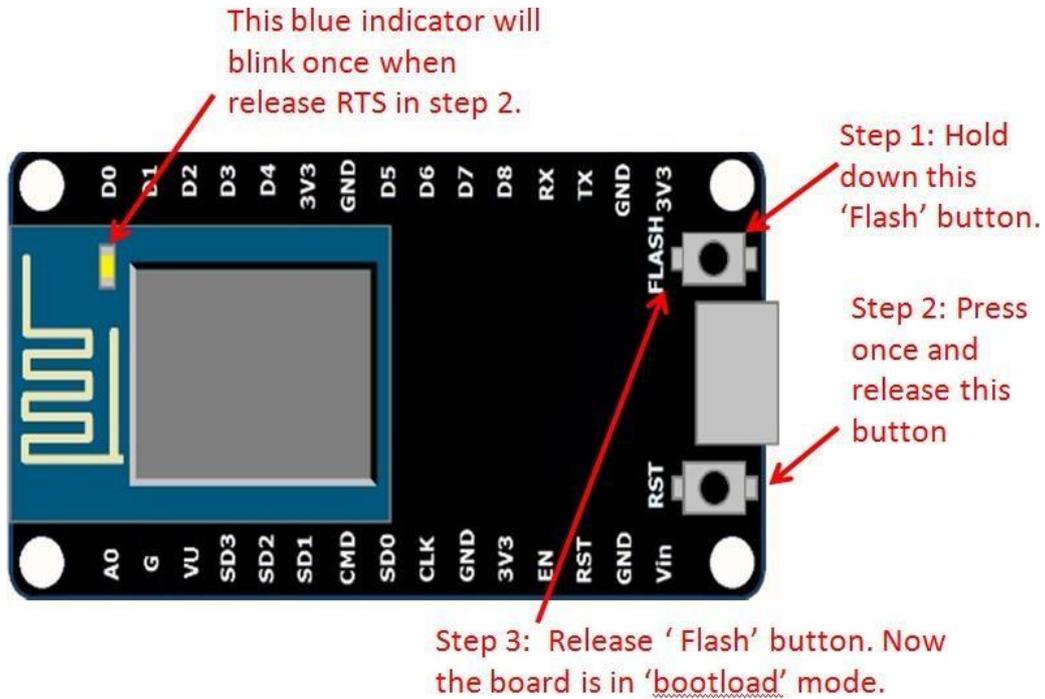
```
void setup() {
  pinMode(5, OUTPUT); // GPIO05, Digital Pin D1
}

void loop() {
  digitalWrite(5, HIGH);
  delay(900);
  digitalWrite(5, LOW);
  delay(500);
}
```

Now you'll need to put the board into bootload mode. You'll have to do this before each upload. There is no timeout for bootload mode, so you don't have to rush!

- Hold down the 'Flash' button.
- While holding down 'Flash', press the 'RST' button.
- Release 'RST', then release 'Flash'

- When you release the 'RST' button, the blue indicator will blink once, this means its ready to bootload.



Once the ESP board is in bootload mode, upload the sketch via the IDE, Figure 3-2.

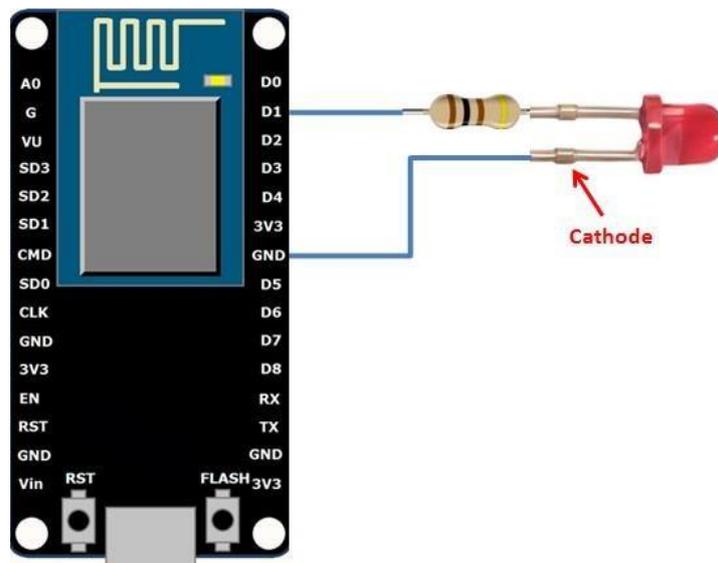


Figure3-1: Connection diagram for the blinking test

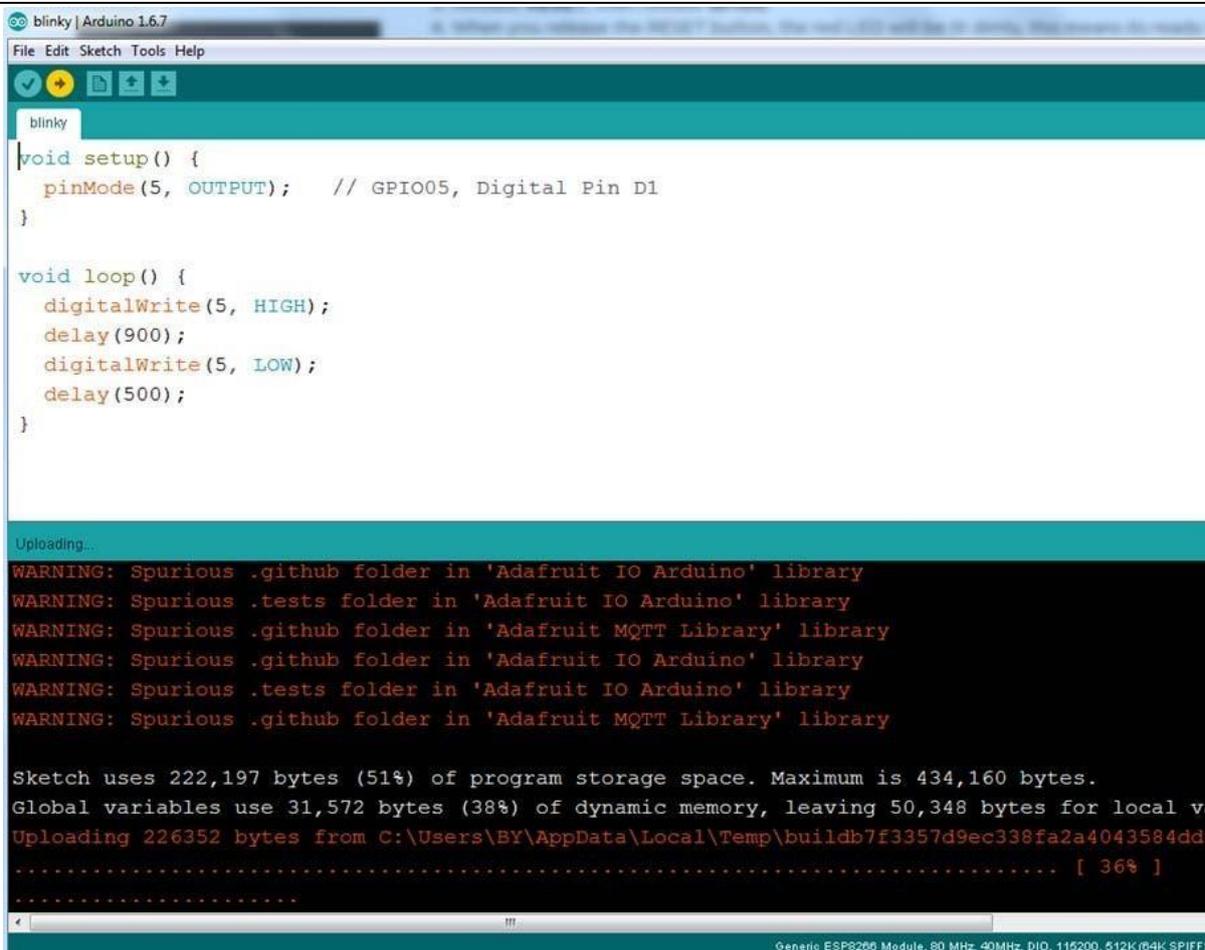


Figure 3.2: Uploading the sketch to ESP8266 NodeMCU module.

The sketch will start immediately - you'll see the LED blinking. Hooray!

## Connecting via WiFi

OK once you've got the LED blinking, let's go straight to the fun part, connecting to a webserver. Create a new sketch with this code:

Don't forget to update:

```
const char* ssid = "yourssid";
const char* password = "yourpassword";
```

to your WiFi access point and password, then upload the same way: get into bootload mode, then upload code via IDE.

```
/*
 * Simple HTTP get webclient test
 */

#include <ESP8266WiFi.h>

const char* ssid = "handsontec"; // key in your own SSID
const char* password = "abc1234"; // key in your own WiFi access point
password
```

```

const char* host = "www.handsontec.com";

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(100);

  // We start by connecting to a WiFi network

  Serial.println();
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);

  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }

  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

int value = 0;

void loop() {
  delay(5000);
  ++value;

  Serial.print("connecting to ");
  Serial.println(host);

  // Use WiFiClient class to create TCP connections
  WiFiClient client;
  const int httpPort = 80;
  if (!client.connect(host, httpPort)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
  }

  // We now create a URI for the request
  String url = "/projects/index.html";
  Serial.print("Requesting URL: ");
  Serial.println(url);

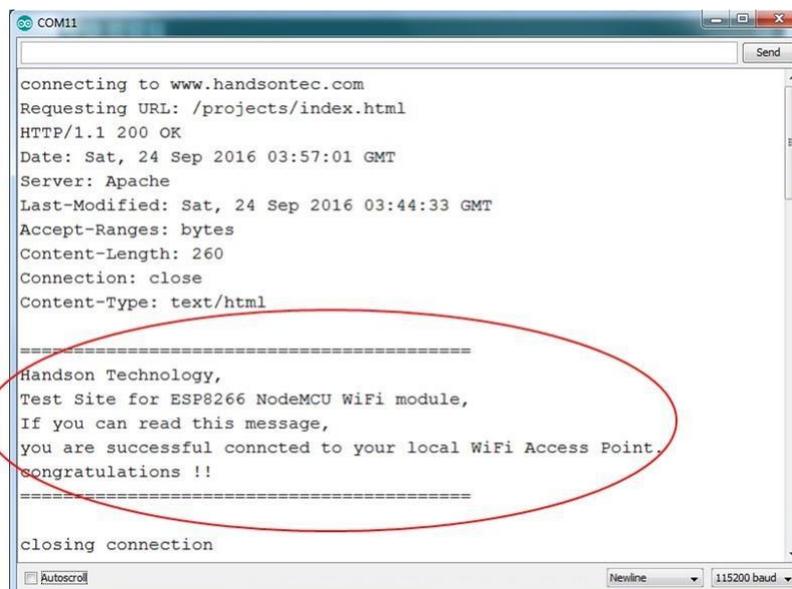
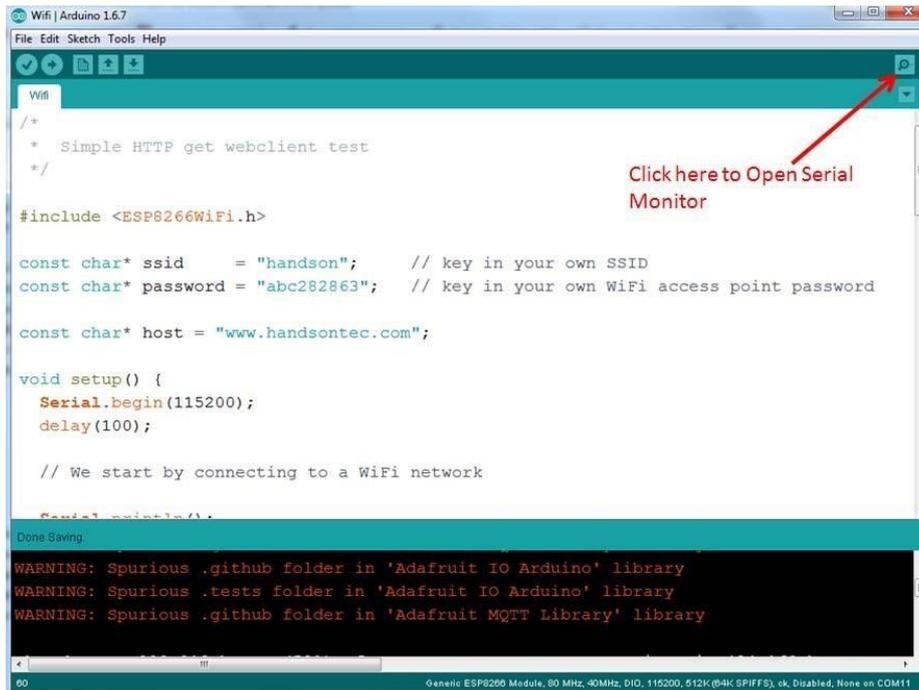
  // This will send the request to the server
  client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
              "Host: " + host + "\r\n" +
              "Connection: close\r\n\r\n");
  delay(500);

  // Read all the lines of the reply from server and print them to Serial
  while(client.available()){
    String line = client.readStringUntil('\r');
    Serial.print(line);
  }

  Serial.println();
  Serial.println("closing connection");
}

```

Open up the IDE serial console at 115200 baud to see the connection and webpage printout!

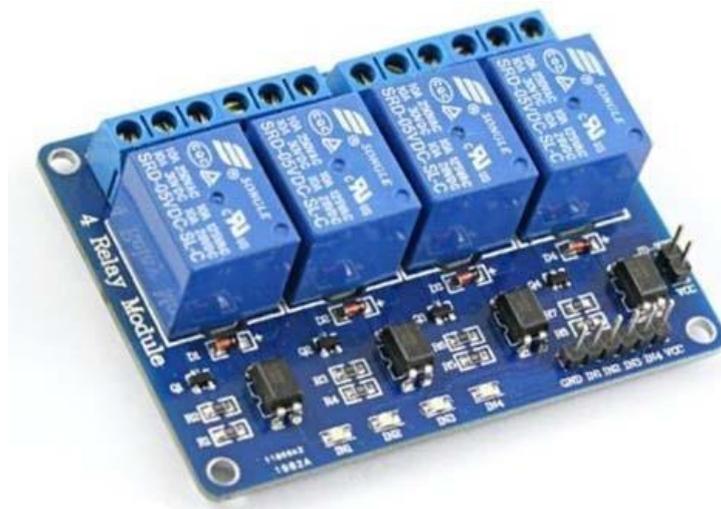


***That's it, pretty easy right ! This section is just to get you started and test out your module.***

## User Guide

# 4 Channel 5V Optical Isolated Relay Module

This is a LOW Level 5V 4-channel relay interface board, and each channel needs a 15-20mA driver current. It can be used to control various appliances and equipment with large current. It is equipped with high-current relays that work under AC250V 10A or DC30V 10A. It has a standard interface that can be controlled directly by microcontroller. This module is optically isolated from high voltage side for safety requirement and also prevent ground loop when interface to microcontroller.



### Brief Data:

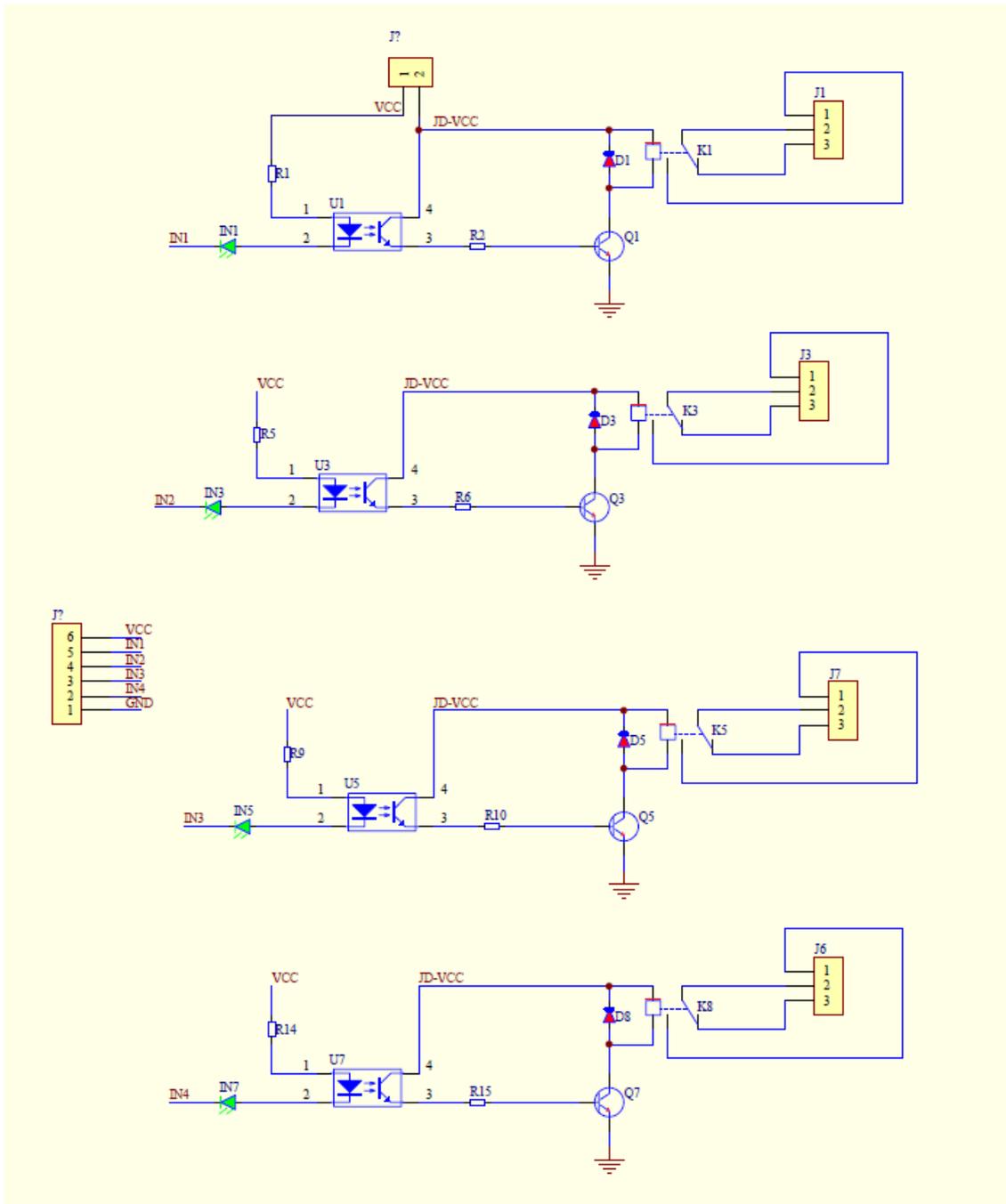
- Relay Maximum output: DC 30V/10A, AC 250V/10A.
- 4 Channel Relay Module with Opto-coupler. LOW Level Trigger expansion board, which is compatible with Arduino control board.
- Standard interface that can be controlled directly by microcontroller ( 8051, AVR, \*PIC, DSP, ARM, ARM, MSP430, TTL logic).
- Relay of high quality low noise relays SPDT. A common terminal, a normally open, one normally closed terminal.
- Opto-Coupler isolation, for high voltage safety and prevent ground loop with microcontroller.

## Schematic:

VCC and RY-VCC are also the power supply of the relay module. When you need to drive a large power load, you can take the jumper cap off and connect an extra power to RY-VCC to supply the relay; connect VCC to 5V of the MCU board to supply input signals.

NOTES: If you want complete optical isolation, connect "Vcc" to Arduino +5 volts but do NOT connect Arduino Ground. Remove the Vcc to JD-Vcc jumper. Connect a separate +5 supply to "JD-Vcc" and board Gnd. This will supply power to the transistor drivers and relay coils.

If relay isolation is enough for your application, connect Arduino +5 and Gnd, and leave Vcc to JD-Vcc jumper in place.



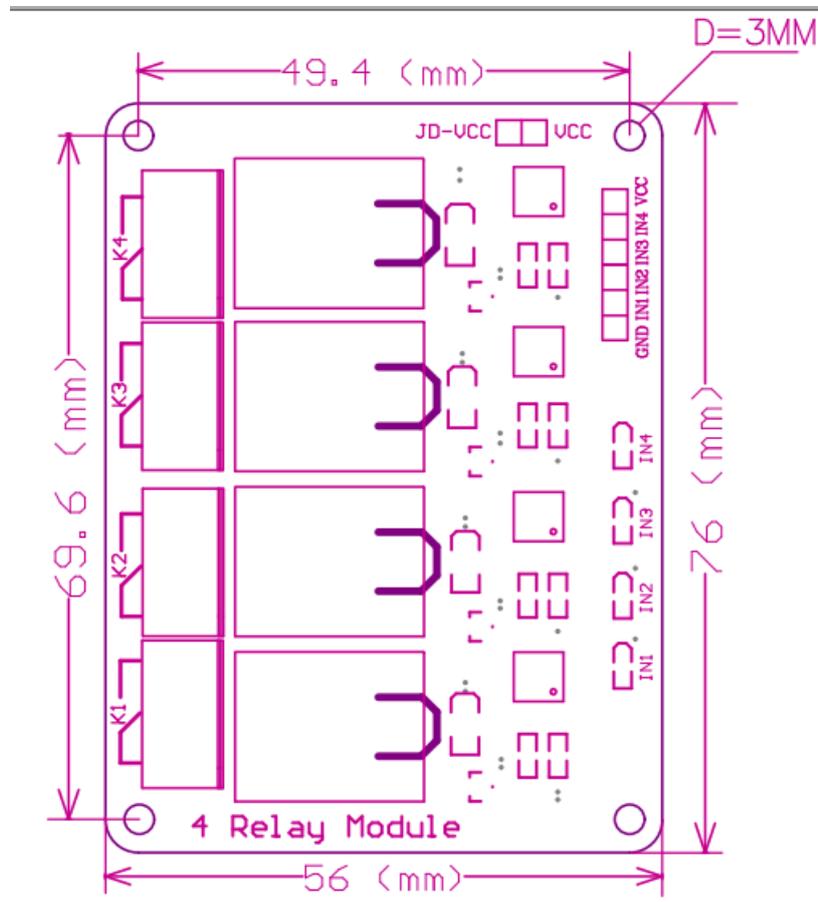
4 Channel Relay Module Schematic

It is sometimes possible to use this relay boards with 3.3V signals, if the JD-VCC (Relay Power) is provided from a +5V supply and the VCC to JD-VCC jumper is removed. That 5V relay supply could be totally isolated from the 3.3V device, or have a common ground if opto-isolation is not needed. If used with isolated 3.3V signals, VCC (To the input of the opto-isolator, next to the IN pins) should be connected to the 3.3V device's +3.3V supply.

NOTE: Some Raspberry-Pi users have found that some relays are reliable and others do not actuate sometimes. It may be necessary to change the value of R1 from 1000 ohms to something like 220 ohms, or supply +5V to the VCC connection.

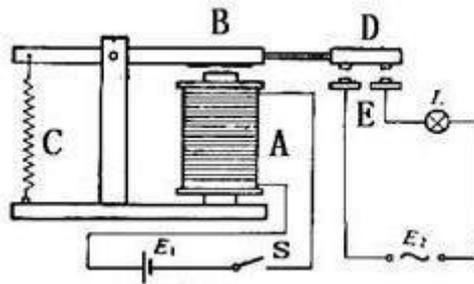
NOTE: The digital inputs from Arduino are Active LOW: The relay actuates and LED lights when the input pin is LOW, and turns off on HIGH.

### **Module Layout:**



### **Operating Principle:**

See the picture below: A is an electromagnet, B armature, C spring, D moving contact, and E fixed contacts. There are two fixed contacts, a normally closed one and a normally open one. When the coil is not energized, the normally open contact is the one that is off, while the normally closed one is the other that is on.



Supply voltage to the coil and some currents will pass through the coil thus generating the electromagnetic effect. So the armature overcomes the tension of the spring and is attracted to the core, thus closing the moving contact of the armature and the normally open (NO) contact or you may say releasing the former and the normally closed (NC) contact. After the coil is de-energized, the electromagnetic force disappears and the armature moves back to the original position, releasing the moving contact and normally closed contact. The closing and releasing of the contacts results in power on and off of the circuit.

### **Input:**

VCC : Connected to positive supply voltage (supply power according to relay voltage)

GND : Connected to supply ground.

IN1: Signal triggering terminal 1 of relay module

IN2: Signal triggering terminal 2 of relay module

IN3: Signal triggering terminal 3 of relay module

IN4: Signal triggering terminal 4 of relay module

### **Output:**

Each module of the relay has one NC (normally close), one NO (normally open) and one COM (Common) terminal. So there are 4 NC, 4 NO and 4 COM of the channel relay in total. NC stands for the normal close port contact and the state without power. NO stands for the normal open port contact and the state with power. COM means the common port. You can choose NC port or NO port according to whether power or not.

### **Testing Setup:**

When a low level is supplied to signal terminal of the 4-channel relay, the LED at the output terminal will light up. Otherwise, it will turn off. If a periodic high and low level is supplied to the signal terminal, you can see the LED will cycle between on and off.

For Arduino:

Step 1:

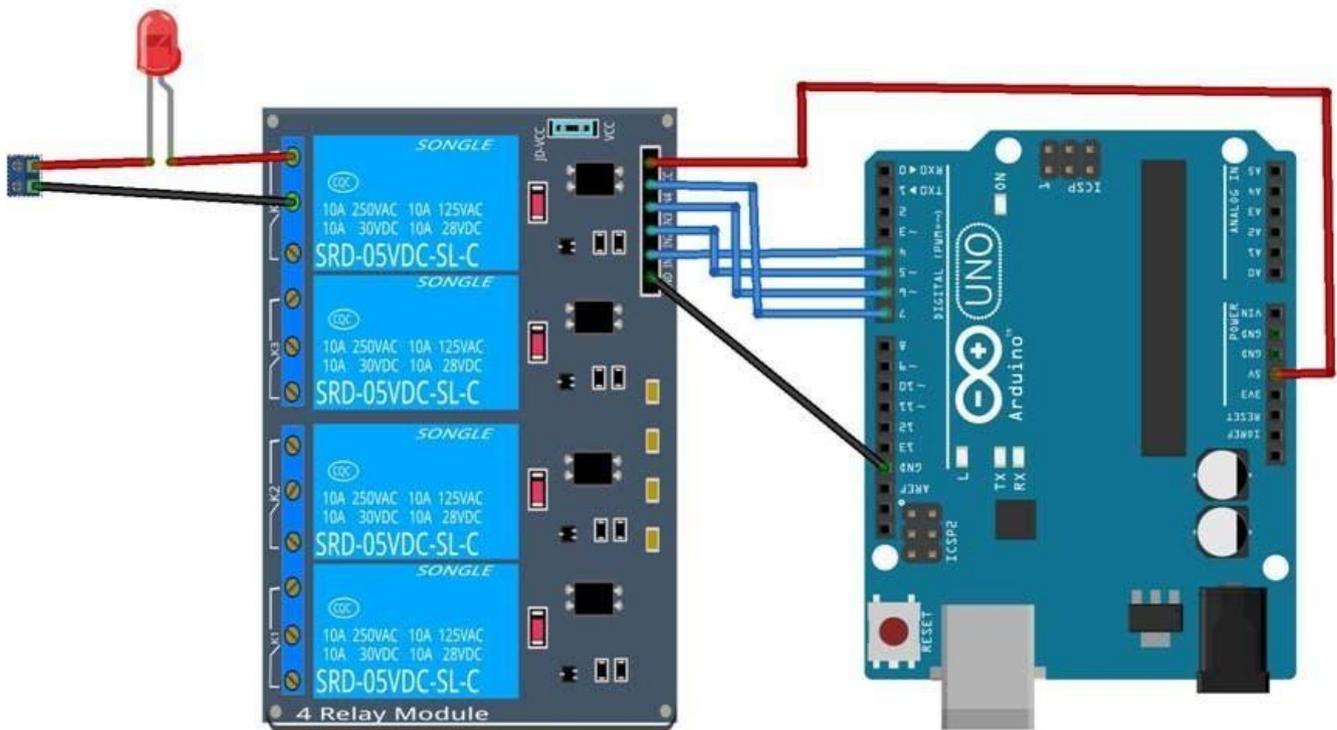
Connect the signal terminal IN1、 IN2, IN3 & IN4 of 4-channel relay to digital pin 4, 5, 6, 7 of the Arduino Uno or ATmega2560 board, and connect an LED at the output terminal.

IN1> 4; IN2> 5; IN3>6; IN4>7

Step 2:

Upload the sketch "4 Channel Relay Demo " to the Arduino Uno or ATmega2560 board. Then you can see the LED cycle between on and off.

The actual figure is shown below:



### Arduino Sketch: 4 Channel Relay Demo

```
/*Name:
 4 channel_relay
Description: control the 4 channel relay module to ON or OFF
Website: www.handsontec.com
Email: techsupport@handsontec.com
*/

//the relays connect to

int RelayControl1 = 4; // Digital Arduino Pin used to control the motor
int RelayControl2 = 5;
int RelayControl3 = 6;
int RelayControl4 = 7;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(RelayControl1, OUTPUT);
  pinMode(RelayControl2, OUTPUT);
  pinMode(RelayControl3, OUTPUT);
  pinMode(RelayControl4, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(RelayControl1,HIGH); // NO1 and COM1 Connected (LED on)
  delay(1000);
}
```

```
digitalWrite(RelayControl1,LOW);// NO1 and COM1 disconnected (LED off)
delay(1000);
digitalWrite(RelayControl2,HIGH);
delay(1000);
digitalWrite(RelayControl2,LOW);
delay(1000);
digitalWrite(RelayControl3,HIGH);
delay(1000);
digitalWrite(RelayControl3,LOW);
delay(1000);
digitalWrite(RelayControl4,HIGH);
delay(1000);
digitalWrite(RelayControl4,LOW);
delay(1000);
}
```

A  
DISSERTATION  
ON

**“Smart Departmental Store Washroom”**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE

AWARD OF DEGREE OF

**BACHELOR OF VOCATION**

IN

**Hardware Technology and Networking**



SUBMITTED BY

**Ritika.M .Raut**

**Sonal.R.meshram**

**Shubham.G.gedam**

UNDER THE GUIDANCE OF

**Professor : Ashwini Ramteke**

**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR  
2022-2023**

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR



CERTIFICATE

This is to certify that the project work entitled "Smart Departmental Store Washroom ", is a bonafide work done by Ritika.M .Raut , Sonal.R.meshram , Shubham.G.gedam in the Hardware Technology and Networking section of the Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in "Hardware Technology and Networking".

  
Project Guide  
Ashwini Ramteke

  
Principal  
Bhiwapurmahavidyalaya  
Bhiwapur.  
PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur

  
Dr. S.R. Sharma  
Ext-Examiner

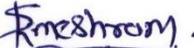
  
Dr. R.K. Sharma  
Internal-Examiner

## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide Asst. Prof. Ashwini Ramteke, Hardware Technology and Networking , Department of Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism through out my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to Dr. Jobi George, Principal, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement, and immense co-operation during my graduate studies at BhiwapurMahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

Ritika.M .Raut   
Sonal.R.meshram   
Shubham.G.gedam 

## **Abstract:**

In this term paper we explore the possibilities of enhancing the user comfort and operational cost of smart departmental store providing range of methods for maximum utilization of resources. We present a utility-based departmental store that can detect human interventions in every aisle and automatic control system that make adjustments based on conditions such as occupancy, daylight availability assurance as well as ensuring considerable energy saving. Moreover, the wide array of products and services of departmental store require greater emphasis on maintenance of temperature and humidity and confirming the protection and contamination of the products. Thus, the features of stabilizing temperature with the aid of varied sensors helps to monitor the betterment of the entire environment. The buildings which are designed currently do not use building control strategy that may incorporate occupant level comfort as well as meeting operation goals in an efficient manner. Hence, we propose an intelligent lighting control strategy aided with maintenance of external factors by humidity and temperature and PIR motion sensors and Graphical User Interface (GUI) all of which help significantly reducing energy usage and operational cost, whereas maximizing daylight harvest and user comfort.

## Table of Contents

ACKNOWLEDGEMENT.....	III
ABSTRACT.....	IV
TABLE OF CONTENTS TABLE LIST.....	V
TABLE LIST.....	VI
FIGURE LIST.....	VII
1. INTRODUCTION.....	1
Motivation.....	1
Project Objective 11.....	1
Scope of project.....	2
2. SYSTEM DESCRIPTION.....	3
Introduction.....	4
Occupancy sensors.....	4
Passive infrared sensor (PIR).....	6
Working Principle of PIR sensor.....	7
Advantage.....	8
Limitation.....	8
Temperature sensor.....	9
2.4.1 LM35.....	11
Advantage.....	11
Limitation.....	12
Physical setup.....	12
light Dependent Resistor (LDR).....	12
Humidity.....	13
Humidity sensor.....	13
HSM-20G Characteristics.....	15
Advantage.....	15
Lighting system.....	15

<b>LDE Bulb</b> .....	<b>16</b>
<b>Advantages of LED bubs</b> .....	<b>17</b>
<b>2.7.5 Comparing the features of Incandescent, CFL and LED bulbs</b> .....	<b>19</b>
<b>Humidifier</b> .....	<b>20</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>20</b>
<b>3. SYSTEM SIZE, MODEL DEVELOPMENT ANS SPACE TYPE</b> .....	<b>21</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>21</b>
<b>Model Development and space type for the departmental store</b> .....	<b>21</b>
<b>Calculation of necessary power for LED lights</b> .....	<b>24</b>
<b>Specific humidity</b> .....	<b>26</b>
<b>Storage environment</b> .....	<b>26</b>
<b>4. CALCULATION FOR POWER SAVING</b> .....	<b>27</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>27</b>
<b>Occupancy density</b> .....	<b>27</b>
<b>Calculation for power saving</b> .....	<b>30</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>31</b>
<b>5. HARDWARE IMPLEMENTATION</b> .....	<b>32</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>32</b>
<b>Arduino Uno</b> .....	<b>33</b>
<b>Control of lighting system</b> .....	<b>34</b>
<b>Temperature control system</b> .....	<b>38</b>
<b>Humidity control system</b> .....	<b>41</b>
<b>Graphical User Interface (GUI)</b> .....	<b>45</b>
<b>Security control system</b> .....	<b>45</b>
<b>GUI with MCU</b> .....	<b>47</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>49</b>
<b>6. CONCLUSION</b> .....	<b>50</b>
<b>REFEREBCES</b> .....	<b>51</b>

## Table List

<b>Table 2.1: Power saving by using occupancy sensors .....</b>	<b>4</b>
<b>Table 2.2: Different characteristics of three temperature sensors .....</b>	<b>13</b>
<b>2.6.2 HSM-20G Characteristics .....</b>	<b>15</b>
<b>Table 2.3 Equivalent wattages and light output of Incandescent, CFL and LED bulbs ...</b>	<b>18</b>
<b>Table 2.4 Cost comparison between LEDs, CFLs and Incandescent bulbs.....</b>	<b>18</b>
<b>Table 2.4 comparison of the features .....</b>	<b>19</b>
<b>Table 3.1 Model Development and space type for the departmental store .....</b>	<b>22</b>
<b>Table 4.1 Operation hours of lights with PIR sensor and without PIR sensor.....</b>	<b>29</b>
<b>Table 4.2 power calculation for one LED light .....</b>	<b>30</b>

## Figure List

Figure 2.1: Three types of Occupancy sensors .....	5
Figure 2.2: Two types of combined PIR sensors.....	6
Figure 2.3: pin configuration of PIR sensor.....	7
Figure 2.4: PIR sensor range and its lens angle .....	7
Figure 2.5: Working Principle of PIR sensor .....	8
Figure 2.6: three types of temperature sensors.....	10
Figure 2.7: Pin configuration and circuit of LM35.....	11
Figure 2.8: Linearity of different temperature sensors.....	12
Figure 2.9: Light Dependent Resistor (LDR) .....	13
Figure 2.10: LDR circuit .....	13
Figure 2.11 HSM 20G.....	14
Figure 2.11: Different kind of LED bulbs .....	17
Bar chart 3.1: Percentage of total floor area of different sections.....	23
Figure 3.1: Model and space type of departmental store .....	23
Chart 3.2 Showing Relative Humidity Levels (%) each day in a departmental store ..	26
Pie chart 4.1 Occupancy in every section.....	27
Bar chart 4.1 occupancy in peak and nonpeak hours.....	28
Figure 5.1 Control of the departmental store .....	32
Figure 5.2: Arduino Uno and its pin configuration .....	33
Figure 5.3 Control of lighting system.....	35
Figure 5.4 Control flowchart of lighting system .....	36
Figure: 5.5 lights turning on when human body is detected.....	37
Figure5.6 lights turning off when no human body is detected.....	37
Figure 5.7 Practical implementation of control of lighting system .....	38
Figure5.8 (a) LM35, (b) LM35 circuit.....	39
Figure 5.9(a) Circuit for temperature control .....	39
(b)control flowchart for temperature control.....	40
Figure 5.10 practical implementation of temperature control system .....	41
Figure5. 11 (a) humidity sensor,(b)sensor circuit,(c)practical implementation ..	42

<b>Figure 5.12 Circuits for humidity control.....</b>	<b>43</b>
<b>Figure 5.13 integrated circuit of light, temperature, humidity control system...44</b>	
<b>Figure 5.14 (a) message box (b)circuit of security system .....</b>	<b>46</b>
<b>Figure 5.15 Circuit of serial communication with MCU and compute ...</b>	<b>47</b>
<b>Fig 5.16 Monitoring box with five different aspects of the system.....</b>	<b>48</b>
<b>Figure 5.17 Implementaion of the total system.....</b>	<b>48</b>



# Chapter: 1

## INTRODUCTION

### **Motivation**

The modern era beckons to solve the energy crisis along with increasing energy consumption day by day which is creating problem in everywhere. Particularly in city area departmental stores have become a big part of energy consumption. Thus, the role of automated control systems in helping to reduce the cost of production and provide production safety with ecological balance preservation is significantly important. Moreover, the other advantages highlighted in this term paper would be the reduction in the influence of the human factor on controlled process and enabling us to solve the minimization of raw material consumption. Thus, the basic functions carried out in controlling the several parameters on major areas of departmental store as well as management, data exchange, information processing, accumulation and storage, all these methods are interconnected to bring about the improvement of product quality, internal environment, energy savings plans and essential increase in production efficiency.

### **Project Objective**

The objective of this project is to develop an intelligent automatic control system aims to minimize power consumption as well as sustainable development of smart energy saving system for our future generation. Moreover, the usage of installed intelligent light controls that enables users to adjust levels according to their preferences inspired us to work on it. Thus, the integration of PIR motion sensors to the lights in low-trafficked areas and high-trafficked areas of departmental store would serve as a replacement of standard light bulbs with no energy-efficient plans. Hence, all these motion sensors that we have worked in our project aims to add a bit of energy-savings strategy fostering efficient method to curb the energy crisis. In this project, the internal environment of lighting system is controlled in such a way that when a person leaves or enters the working areas, the PIR motion sensor will sense their movement and switch the light on or off accordingly. The technology helps customer to do grocery shopping even at midnight. Furthermore, the energy-saving light controls provide comfort, productive visual environment, enhancing quality of work in the departmental store and finally the reduction of lighting costs. Security system ensures the security of the departmental store. All these advantages serve to find the best way to do a job in a departmental store and the way is developed and worked critically in this term paper.

### **Scope of project**

In this paper we explore how the internal environment conditions of a departmental store are controlled via Control Unit. The control unit will solely be responsible for communicating with the external environment with three key sectors which are lamps, temperature controller and humidity controller. Arduino Uno is chosen to be the microcontroller board for this project as it provides open- source physical computing platform and can take inputs from a variety of lights, sensors and other physical outputs. One of the output leads to the LM35 temperature sensor mounted on a project board and reads out the external data to the 14 inch display monitor. The other output goes all the way to the humidity sensor, HSM 20G which also reads out its external data via display monitor. Both these sensors are connected to their respective actuators with the help of 6 V Relay. The microcontroller can control the relay connection to the actuators. Among the actuators, a 12 V DC fan is also used in relay connection. For intelligent light controls, the intensity is maintained by the lamps influence on a smaller area of space around it. The motion will be detected by a sensor called PIR (Pyro electric infrared sensor) which will detect the human body in specific area and another is light sensor (LDR) which will detect the light intensity of the specified area. All these sensors will be connected to the microcontroller board with the aid of jumper wires.

## Chapter 2:

# SYSTEM DESCRIPTION

### **Introduction**

An automatic light, temperature, humidity control system consists of the components such as Occupancy Sensors, Temperature Sensors, Humidity Sensors, Micro controller, different actuators and connecting wires. Other different components required by the system for this project will be deliberated later. Different types of occupancy sensors that can be used in automatic system to minimize energy consumption and the reason to choose PIR sensor over others, its working principle will be discussed. Other sensors used in the system and their working principle will also be discussed and different table will show some comparison. The utility of using Micro controller “Arduino Uno” in this project will be also deliberated in this paper.

### **occupancy sensors**

Occupancy sensors are lighting control device that detects occupancy of a space by people and turns the lights on or off automatically using infrared or ultrasonic technology. Occupancy sensors are typically used to save energy, provide automatic control, and comply with building codes. When occupancy in a given space is predictable, switching can often be scheduled using simple devices such as time-clocks and timer-switches to save energy. When occupancy is not predictable, then switching can be automated using occupancy sensors. Occupancy sensors detect when a space is occupied or unoccupied and turn the lights on or off automatically after a short period of time to save energy. Depending on the characteristics of the space to be controlled, energy savings as high as 90% can be realized through use of occupancy sensors. Here below a table is shown to comprehend energy saving can be done using occupancy sensors.

**Table 2.1: Power saving by using occupancy sensors**

Occupancy area	Energy Savings
Private office	15 – 50%
Classroom	40 – 50%
Conference room	25 – 70%
Restrooms	32 – 72%
Corridors	32 – 84%
Storage areas	50 – 80%

There are different types of occupancy sensors which are being used all over the world for certain benefits, some of them are explained below:

**Passive Infrared (PIR) sensors:**

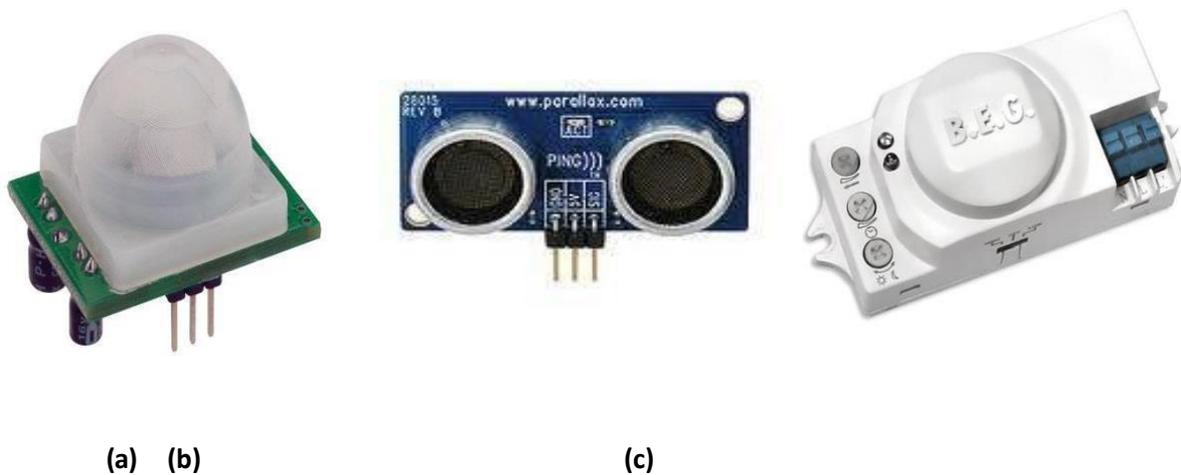
PIR sensors, the simplest type are vastly used occupancy sensor for its inexpensiveness and better usage. PIR sensor has a sensor face that measures different air temperatures in a room. The PIR detector sends a signal to switch on lights when a person is in the room. It is an electronic sensor that measures infrared (IR) light radiating from objects in its field of view. They are most often used in PIR-based motion detectors.

**Ultrasonic sensors:**

Ultrasonic sensor also known as the Ping sensor measures distance using sonar; an ultrasonic (well above human hearing) pulse is transmitted from the unit and distance-to-target is determined by measuring the time required for the echo return. Output from the sensor is a variable-width pulse that corresponds to the distance to the target.

**Microwave Detector and Occupancy Sensor:**

This sensor is being used in many places for its good performance. Microwave based detectors emit microwaves from the detector cover a wide range to detect movement and activate lighting controls or an alarm. Battery-operated microwave occupancy sensors will work during power outages, so they are good for home security.



**Figure 2.1: Three types of Occupancy sensors. (a)Passive Infrared (PIR) sensor, (b)Ultrasonic sensor (c) Microwave Detector and Occupancy Sensor.**

There are some type of PIR sensor which combined with PIR sensor for better performance and security purpose. Two of them are briefly explained below:

**Combined PIR and Ultrasonic Detector:**

This type of PIR detector is coupled to an active ultrasonic wave-emitting detector. These provide accurate readings of when people come into and out of a room, enabling more precise control of the lighting system. These are also good for use in home security as they can pinpoint the movement of intruders in the home with accuracy, and activate alarms when needed.

**Combined PIR and Microwave Occupancy Sensor:**

This type of occupancy sensor works well in spaces with windows. PIR detectors sometimes unable to detect movement beyond the windows, because glass blocks infrared radiation, but microwave emitters can. This sensor can activate an alarm or turn on interior lights when people approach home or office windows at night. These combined sensors are mostly used in Intrusion detection in protected area and formation of alarm notification by opening the contact output signal relay.



(a)

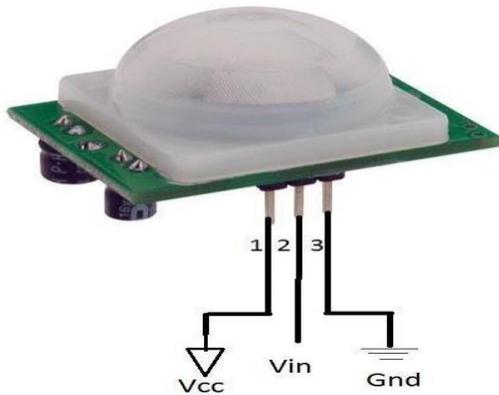
(b)

**Figure 2.2: Two types of combined PIR sensors. (a) Combined PIR and Ultrasonic sensor, (b) Combined PIR and Microwave Occupancy Sensor.**

There are advantages and disadvantages of above sensors. In our project for system and system purpose and for several advantages we used Passive Infrared sensor (PIR). For departmental stores required range for motion or occupancy sensor is 3m to 4m. So PIR sensor is preferred the most.

### **Passive infrared sensor (PIR)**

Every object that has a temperature above perfect zero emits thermal energy (heat) in form of radiation. We, Homo sapiens, radiate at wavelength of 9-10micrometers all time of the day. The PIR sensors are tuned to detect this IR wavelength which only emanates when a human being arrives in their proximity. The term “pyroelectricity” means: heat that generates electricity. All objects with a temperature above absolute zero emit heat energy in the form of radiation. Usually this radiation is invisible to the human eye because it radiates at infrared wavelengths, but it can be detected by electronic devices. The term passive in this instance refers to the fact that PIR devices do not generate or radiate any energy for detection purposes. They work entirely by detecting the energy given off by other objects. The sensor can trigger an alarm when a heat level changes in intensity or position.

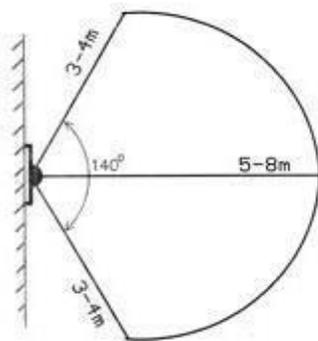


**Figure 2.3: pin configuration of PIR sensor**

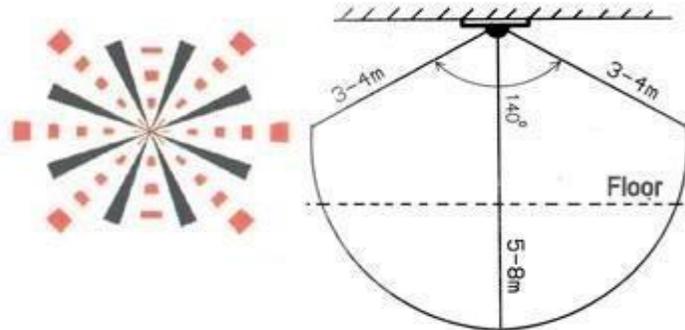
**Working Principle of PIR sensor**

In our project we used PIR sensor that has a pyro-electric sensor module which developed for human body detection. A PIR detector combined with a Fresnel lens are mounted on a compact size PCB together with an analog IC, SB0061, and limited components to form the module. High level output of (3.3v) variable width is provided and has range from 3m to 4m, lens angle 140 degree and its configuration and working principle is relatively simple. Here pin 1 is used to power up the sensor and pin 3 is used as ground which completes the circuit and by pin 2 the sensor sends and receives signal acting as an input and output pin.

**Install on the wall**

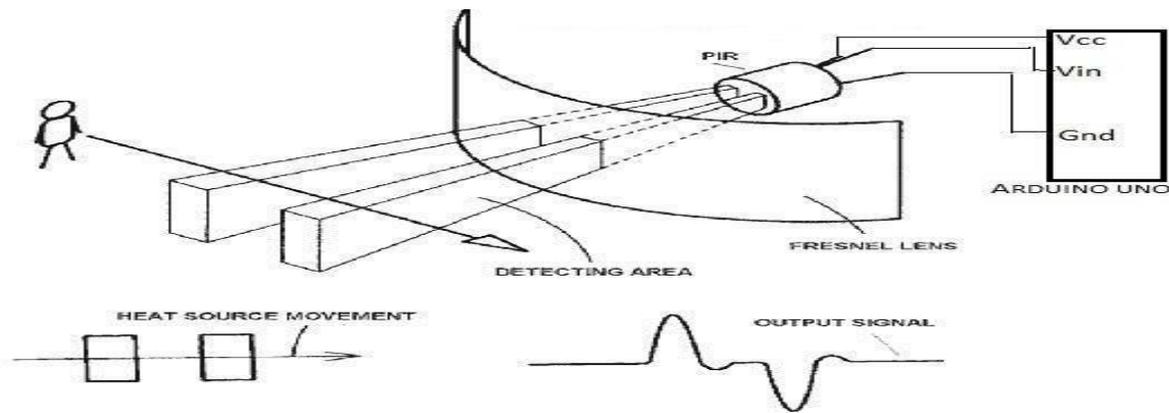


**Install on the ceiling**



**Figure 2.4: PIR sensor range and its lens angle**

To make it entirely purposeful it is connected to an intelligent chip which provides the input signal. Here in our project for the intelligent chip microcontroller Arduino uno is used. The PIR Pin "+" is connected to Arduino +5 and PIR pin "-" is connected to Arduino Gnd. When PIR sensors can sense thermal energy within its range from 3m to 4m its sends signal to the connected microcontroller and microcontroller controls the lightning system.



**Figure 2.5: Working Principle of PIR sensor.**

For the better work performance the PIR sensor should be install on the ceiling.

### **Advantage**

The advantages of PIR sensor over other sensors as occupancy sensor is that it has compact size (28 X 38 mm), less complex, easy to install, power consumption very low (current drain 1.5mA-0.1mA and DC 0.8V-405V), high sensitivity, low noise, delay time can be varied from 5s to 18 minutes, blockade time 0.5sto 50s and can operate under temperature from -15 degree to 70 degree. Most importantly ,as opposed to microwave sensor, it can't be a problem as the waves can't penetrate walls where motion would be expected and it is way less expensive than other sensors.

### **Limitation**

PIR sensor cannot detect a stationary or very slowly moving body and they are temperature sensitive, another drawback is that its field of view is not as broad as other sensors; ceiling mounting can help reduce this weakness. Another shortcoming is that motion directly toward the sensor may fail to result in a trigger. This type of sensor should not be mounted near ventilation ducts, pointed toward windows or placed where temperature changes will be common.

## **Temperature sensor**

A temperature sensor is a device that gathers data concerning the temperature from a source and converts it to a form that can be understood either by an observer or another device. These sensors come in many different forms and are used for a wide variety of purposes, from simple home use to extremely accurate and precise scientific use. There are four main contact temperature-sensing devices available, divided in three families: thermocouples (self-generating sensors), resistance temperature detectors and thermistors (resistive sensors), and temperature-transducing ICs (PN or Semi-conductive). These sensors translate the temperature into a reference voltage, resistance or current, which is then measured and processed and a numerical temperature value is computed.

### **Thermocouples:**

Thermocouples are a physically simple sensor, though how they function is more complex. Thermocouples are a widely used type of temperature sensor for measurement and control and can also be used to convert a temperature gradient into electricity. Commercial thermocouples are inexpensive, interchangeable, are supplied with standard connectors, and can measure a wide range of temperatures.

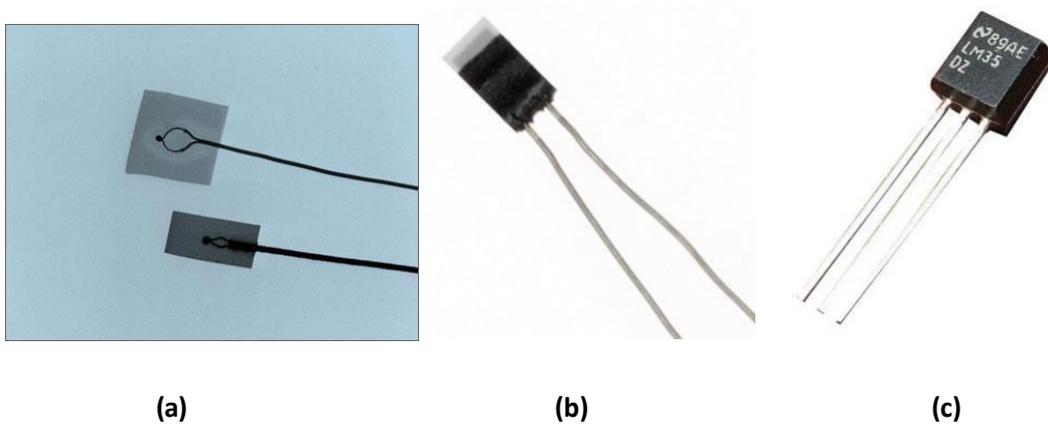
### **Resistance temperature detectors (RTDs)**

Resistance Temperature Detectors (RTD), as the name implies, are sensors used to measure temperature by correlating the resistance of the RTD element with temperature. Most RTD elements consist of a length of fine coiled wire wrapped around a ceramic or glass core. The element is usually quite fragile, so it is often placed inside a sheathed probe to protect it. The RTD element is made from a pure material whose resistance at various temperatures has been documented. The material has a predictable change in resistance as the temperature changes.

### **Temperature IC**

Semiconductor temperature sensors are produced in the form of ICs. Their design results from the fact that semiconductor diodes have temperature-sensitive voltage vs. current characteristics. When two identical transistors are operated at a constant ratio of collector current densities, the difference in base-emitter voltages is directly proportional to the absolute temperature. Temperature sensing ICs are available either in analog form, which output a voltage or current which is proportional to the

temperature, or digital, which communicate temperature over a digital communication line, such as one-wire PWM, two-wire I2C, or a multiple wire SPI connection.



**Figure 2.6: three types of temperature sensors, (a) thermocouple, (b) Resistance temperature detectors (RTD), (c) temperature IC.**

In our project temperature IC's are used for various utilities. The following table offers a comparison of the different characteristics of the various temperature sensor types.

**Table 2.2: Different characteristics of three temperature sensors**

Characteristic	Platinum RTD	Thermocouple	Temperature IC
Active Material	Platinum Wire	Two Dissimilar Metals	Silicon Transistors
Changing Parameter	Resistance	Voltage	Voltage or Current
Temperature Range	-200°C to 500°C	-270°C to 1750°C	-55°C to 150°C
Sensitivity	2 mV/°C	0.05 mV/°C	~1 mV/°C or ~1 uA/°C
Accuracy	-45 to 100°C: ±0.5°C; 100 to 500°C: ±1.5°C; 500 to 1200°C: ±3°C	0 to 275°C: ±1.5 °C to ±4°C; 275 to 1260°C: ±0.5 to ±0.75%	±2 °C
Linearity	Excellent	Moderate	Excellent
Response Time	2-5 s	2-5 s	
Stability	Excellent	Poor	Excellent
Base Value	100 Ω to 2 kΩ	< 10 mV	Various
Noise Susceptibility	Low	High	High
Drift	+/- 0.01% for 5 years	1 to 2°F per year	0.1°C per month

Special Requirements	Lead Compensation	Reference Junction	None
Device Cost	\$60 - \$215	\$20 - \$235	\$5 - \$50
Relative System Cost	Moderate	Moderate	Low

## LM35

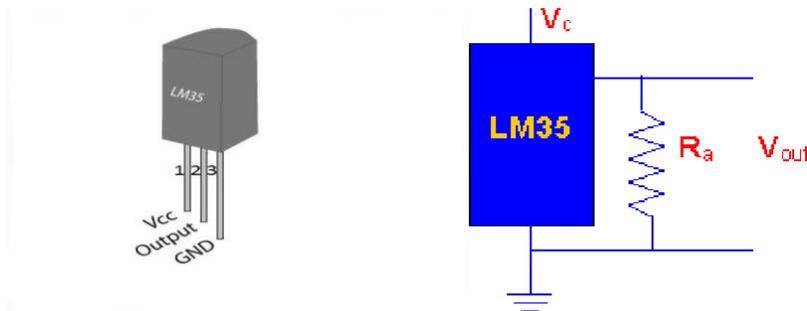
### Working

#### principle:

The LM35 series are precision integrated-circuit temperature sensors, with an output voltage linearly proportional to the Centigrade temperature. Thus the LM35 has an advantage over linear temperature sensors calibrated in ° Kelvin, as the user is not required to subtract a large constant voltage from the output to obtain convenient Centigrade scaling. Here pin1 is used to power up the sensor and pin 3 completes the circuit. Pin 2 sends the output and the output is taken against a register connected to the sensor. Here is a commonly used circuit. For connections refer to the picture below.

In this circuit, parameter values commonly used are:

- $V_c = 4$  to  $30\text{v}$
- $5\text{v}$  or  $12\text{v}$  are typical values used.
- $R_a = V_c / 10^{-8}$

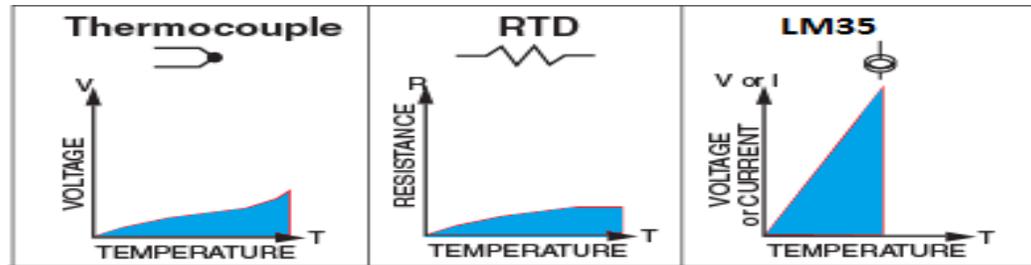


**Figure 2.7: Pin configuration and circuit of LM35.**

### 2.4.2 Advantage

The LM35 has various advantages over other temperature sensors in terms of linearity besides LM35 does not require any external calibration or trimming to provide typical accuracies of  $\pm 1/4^\circ\text{C}$  at room temperature and  $\pm 3/4^\circ$  Cover a full  $-55$  to  $+150^\circ\text{C}$  temperature range. Low cost is assured by trimming and calibration at the wafer level. It has low output impedance, linear output, and precise inherent calibration that make interfacing to readout or control circuitry especially easy. It can be used with

single power supplies, or with plus and minus supplies. As it draws only 60  $\mu\text{A}$  from its supply, it has very low self-heating, less than  $0.1^\circ\text{C}$  in still air.



**Figure 2.8: Linearity of different temperature sensors.**

### **Limitation**

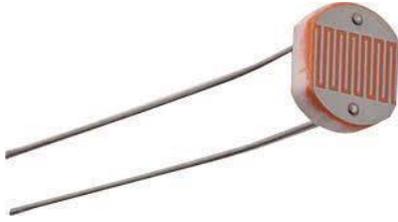
There are some limitations of using LM35 sensor. LM35 IC sensors have narrow temperature range which is  $-55$  to  $150^\circ\text{C}$  max, wider inter-changeability, unlike other temperature sensors it need power supply is required, comparatively slow and self-heating.

### **Physical setup**

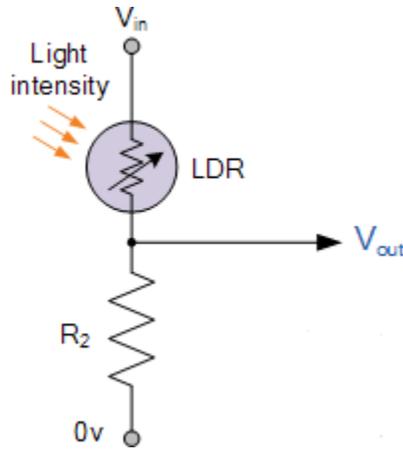
The LM35 can be applied easily in the same way as other integrated-circuit temperature sensors. It can be glued or cemented to a surface and its temperature will be within about  $0.01^\circ\text{C}$  of the surface temperature.

### **light Dependent Resistor (LDR)**

LDR light-dependent resistor, otherwise known as photo-resistor, photoconductor, or photocell, is a variable resistor whose value decreases with increasing incident light intensity. An LDR is made of a high-resistance semiconductor. If light falling on the device is of high enough frequency, photons absorbed by the semiconductor give bound electrons adequate energy to jump into the conduction band. The resulting free electrons conduct electricity, thereby lowering resistance. In our project LDR is used to measure the light intensity during day time and night that determines the number of lights should be turned on in order to save sufficient amount of energy.



**Figure 2.9: Light Dependent Resistor (LDR)**



**Figure 2.10: LDR circuit.**

LDRs or Light Dependent Resistors are very useful especially in light/dark sensor circuits. Normally the resistance of an LDR is very high, sometimes as high as 1000 000 ohms, but when they are illuminated with light resistance drops dramatically. Here in our project one end of the LDR is used to power it up and a resistor is connected in serial with the LDR. Formula for calculating  $V_{out}$  is given below.

$$V_{out} = V_{in} \times \frac{R_2}{R_{ldr} + R_2} \quad (i)$$

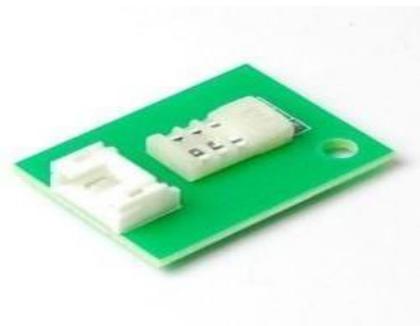
### **Humidity**

Humidity is something we hear about daily in weather reports. Absolute humidity is the mass of water vapors divided by the mass of dry air in a volume of air at a given temperature. Relative humidity is the ratio of the current absolute humidity to the highest possible absolute humidity (which depends on the current air temperature, humidity and human body. When the relative humidity is high, we feel much hotter than actual temperature. If the relative humidity is low, we feel much cooler than the actual

temperature. For example, according to the Heat Index, a relative humidity of 75% at 80°F (27°C) would feel like 83.574°F  $\pm$ 1.3 °F (28.652°C  $\pm$ 0.7 °C) at ~44% relative humidity.

### **Humidity sensor**

The humidity sensor we used in this project is called HSM-20G. This sensor is essential to applications where relative humidity is converted to standard voltage output. The relative humidity should monitor an ideal environment. The common problem result by humidity such as dampness dryness and condensation cause various problems for the food and raw vegetables inside a departmental store. Too high or too low humidity can affect the quality of food or vegetables. A departmental store needs a controlled humidity condition. In order to ensure energy efficient and optimized quality, humidity sensor is a much needed device to serve our purpose. Our project will be using a humidity sensor where the sensitivity is very high but cost efficient. The roughly operation of this device is that once the on/off button is pressed, the device will be activated and the LCD will display both the humidity and temperature levels. The accuracy of this device will be depending on the sensitivity being used. The limitation of this project is that the device is only designed to display the reading of humidity and temperature on the LCD provided. HSM-20G is designed to sense both temperature and humidity. Our sensor HSM-20G that we used in this project is a DC 5.0 input voltage and the output voltage is 1-3V. The measuring accuracy for the detection of humidity reading is  $\pm$ 0.05RH. The combination of humidity output, with the temperature output being matching current or voltage signal. The sensor is highly sensitive to humidity in air.



**Figure 2.11 HSM 20G**

## HSM-20G Characteristics

Module	Humidity Sensor, HSM-20G
Input	Surrounding environment humidity
Output	Humidity sensor will produce an analogue voltage and then will go through an analogue digital converter ADC fitted inside the Arduino.
Functionality	To convert sensor reading to voltage output.

LABEL	DESCRIPTION
Vcc	The power supply to the sensor
Humidity Output	The analogue of the humidity for the sensor
GND	Ground of the sensor
Temperature Output	The analogue output of the temperature for the sensor
Sensor for temperature	Sensor to sense the temperature
Sensor for humidity	Sensor to sense humidity
4-pin header	The connector to the cable which connect to the microcontroller in the Arduino device.

### Advantage

There are many reasons why we chose HSM-20G as our humidity sensor. The following points show some of the reasons. Small size makes it easy to conceal and suit current miniaturization product Compatible with all types of microcontroller makes it reduces the complexity of interfacing. High sensitivity to humidity in air which makes it quite reliable.

### Lighting system

Lighting system in a departmental store includes the selection of the appropriate lights for the greater efficiency for the store. Now-a-days there are vast number of different kinds of lights that can be installed in departmental stores. Popular and typical lighting includes lights which are incandescent light bulbs, compact fluorescent lamps, LED bulbs. In our project LED bulbs are used for its enormous competence.

## **LDE Bulb**

Now a days as energy saving has become a great concern energy-efficient lighting has progressed quickly over the past decade for the purpose, as the more efficient LED light bulbs replace compact fluorescent lamps and incandescent light bulbs. Today, LED bulb technology has advanced to offer light bulbs for most fixtures and applications, in cool and warm light, and in dimmable and non-dimmable options. LEDs contain no mercury, and are very durable. And while the initial cost of LEDs seems high in comparison to other bulbs, they are actually less expensive to use for the overall life of the bulb than compact fluorescent lamps or incandescent light bulbs. For these reasons, Earth easy only sells LED bulbs, as we believe this is the best value in lighting today. Many different models and styles of LEDbulbs are emerging in today's marketplace.

## **Diffused LED bulbs**

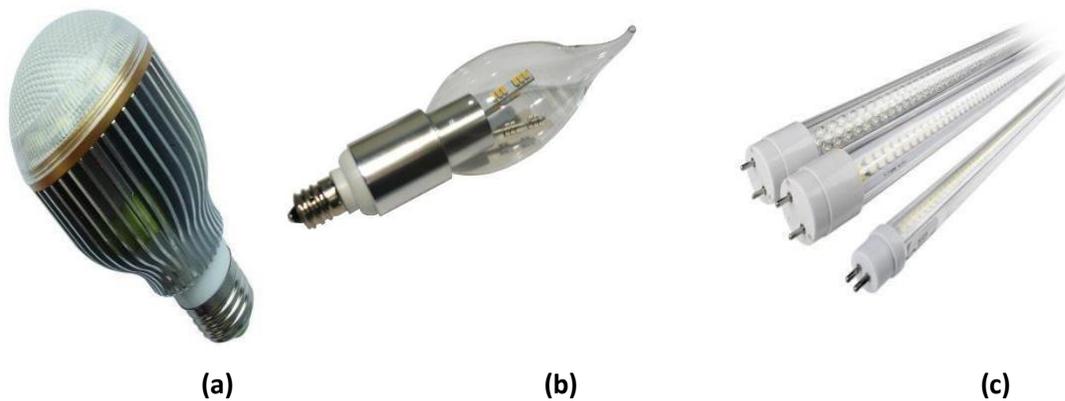
Diffused LED bulbs are the clusters of LEDs which are covered by dimpled shaped lens that helps spreading light out over a wider area. Recently the use of diffused LED bulbs is increasing for their immense efficiency. Available in standard Edison bases, these bulbs have many uses, such as area lighting for rooms, porches, reading lamps, accent lamps, hallways and low-light applications where lights remain on for extended periods.

## **Flame Tip, Candelabra Base LEDs**

Another form of popular LED bulbs are flame tip, candelabra base LED bulbs. These bulbs are designed to replace incandescent candelabra bulbs. These bulbs are considerably more efficient as these flame tip LEDs deliver the equivalent light of 25 to 35 watt incandescent drawing only 3.5 watt of electricity and because of the heat sink in the base, light doesn't scatter downwards as much as a typical lights.

## **LED Tube Lights**

Led tube lights are designed to take over the place of typical fluorescent tube lights. These LED tubes are available in 8 and 16 watts. Because fluorescent lights are often installed in high ceilings in commercial sites, there are additional savings because the frequency of changing bulbs is greatly reduced.



**Figure 2.11: Different kind of LED bulbs. (a) Diffused LED bulbs, (b) Flame Tip, Candelabra Base LEDs (c) LED Tube Lights.**

#### **Advantages of LED bulbs**

LED bulbs last up to 10 times as long as compact fluorescents, and far longer than typical incandescent light bulbs. Since LEDs do not have a filament, they are not damaged under circumstances when a regular incandescent bulb would be broken. These bulbs do not cause heat build-up; LEDs produce 3.4 btu's/hour. Common incandescent bulbs get hot and contribute to heat build-up in a room. LEDs prevent this heat build-up, thereby helping to reduce air conditioning costs in the home. No mercury is used in the manufacturing of LEDs. LED light bulbs use only 2-17 watts of electricity (1/3rd to 1/30th of Incandescent or CFL). LED bulbs used in fixtures inside the home save electricity, remain cool and save money on replacement costs since LED bulbs last so long. Small LED flashlight bulbs will extend battery life 10 to 15 times longer than with incandescent bulbs.

**Table 2.3 Equivalent wattages and light output of Incandescent, CFL and LED bulbs**

Light Output	LEDs Bulbs	CFLs	Incandescents
Lumens	Watts	Watts	Watts
450	4 - 5	8 - 12	40
300 - 900	6 - 8	13 - 18	60
1100 - 1300	9 - 13	18 - 22	75 - 100
1600 - 1800	16 - 20	23 - 30	100
2600 - 2800	25 - 28	30 - 55	150

**Cost Comparison between LEDs, CFLs and Incandescent light bulbs**

Although LEDs are initially expensive, the cost is recouped over time and in battery savings. LED bulb use was first adopted commercially, where maintenance and replacement costs are expensive. But the cost of new LED bulbs has gone down considerably in the last few years and is continuing to go down. Today, there are many new LED light bulbs for use in the home, and the cost is becoming less of an issue.

**Table 2.4 Cost comparison between LEDs, CFLs and Incandescent bulbs**

	LED Bulbs	CFL	Incandescent
Light bulb projected lifespan	50,000 hours	10,000 hours	1,200 hours
Watts per bulb (equiv. 60 watts)	10	14	60
Cost per bulb	\$35.95	\$3.95	\$1.25
KWh of electricity used over 50,000 hours	300 500	700	3000
Cost of electricity (@ 0.10per KWh)	\$50	\$70	\$300

Bulbs needed for 50k hours of use	1	5	42
Equivalent 50k hours bulb expense	\$35.95	\$19.75	\$52.50
Total cost for 50k hours	\$85.75	\$89.75	\$352.50

**Comparing the features of Incandescent, CFL and LED bulbs:**

The LED bulbs have some distinct performance over the features such as ON/OFF cycle, durability, emitted heat, sensitivity to temperature etc. that made it more efficient for use. Below there is a table that compares different features among the lights.

**Table 2.4 comparison of the features**

	LED Bulbs	CFLs	Incandescents
Frequent On/Off Cycling	no effect	shortens lifespan	some effect
Turns on instantly	yes	slight delay	yes
Durability	durable	fragile	fragile
Heat Emitted	low (3 btu's/hr)	medium (30 btu's/hr)	high (85 btu's/hr)
Sensitivity to temperature	no	yes	some
Sensitivity to humidity	no	yes	some
Hazardous Materials	none	5 mg mercury/bulb	none
Replacement frequency (over 50k hours)	1	5	40+

## Humidifier

### Controlling Humidity

Controlling humidity in a departmental store is very important. If humidity is very low in a particular section of the departmental store, it would create a very uncomfortable atmosphere for the occupants of that store at that section. By using a humidifier, the problems could be overcome. Although, we couldn't show the actuators for humidity sensor in our project due to some limitations, a "Desiccant" for high relative humidity and "Mechanical dehumidifier" can be used in large departmental stores. Both these devices are connected by individual relays to the Arduino.

Dehumidifiers are appliances that help reduce the humidity levels in the air. There are primarily two types of humidifiers: desiccant and mechanical.

 <p><b>Desiccant</b></p>	<p><b>Desiccant Models</b> are named for their use of a desiccative or drying substance to remove moisture from the air.</p> <p>The dehumidifying process involves exposing the desiccant matter to an air stream with high relative humidity. These units do not use compressors and are best placed in areas with low temperatures and lower humidity levels. They are inexpensive and quite effective when controlling light humidity problems.</p>
 <p><b>Mechanical</b></p>	<p><b>Mechanical Models</b> are much more common. These units are like air conditioners, containing both hot and cold coils in the same box. As the fan draws indoor air over the cold coil, the moisture is collected into a bucket. Dry air then passes through the hot coil to warm it back to its original temperature.</p> <p>As a result, mechanical units raise the air temperature slightly, as opposed to air conditioners, which cool the air as it dehumidifies it. This model is ideal for moderate to high humidity levels.</p>

**Conclusion:** For the purpose of energy saving, smart departmental stores designed with the suitable components from various selections which are mentioned above. Selection of right components for system, their parameters also play a vital role and such as energy efficiency, cost efficiency etc.

# Chapter 3

## System size, Model development and Space type

### Introduction

System size provides the factors for the automatic light, temperature, humidity control system in a departmental store to power up the actuators. This system will require a various range of sensors and actuators which will be connected with intelligent chip as microcontrollers. In our project a microcontroller “Arduino Uno” is used to ensure better interfacing with the sensors. Sensors and the actuators will be connected with the Arduino Uno and other circuit components which includes relays that help the actuators to turn on and turn off according to the sensor reading and to the coding in microcontroller. The calculation for the departmental store size, number of LED lights, sensors, air condition and other components plays a vital role for the system size. Efficiency is the foremost concern for this system design.

### Model Development and space type for the departmental store

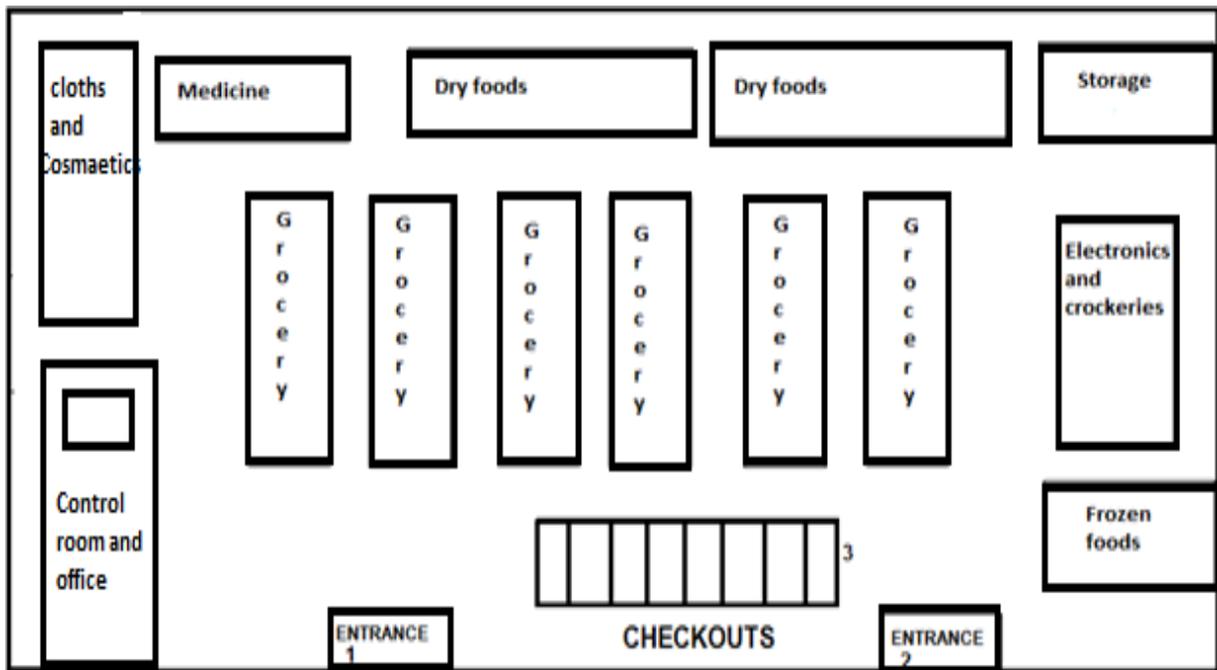
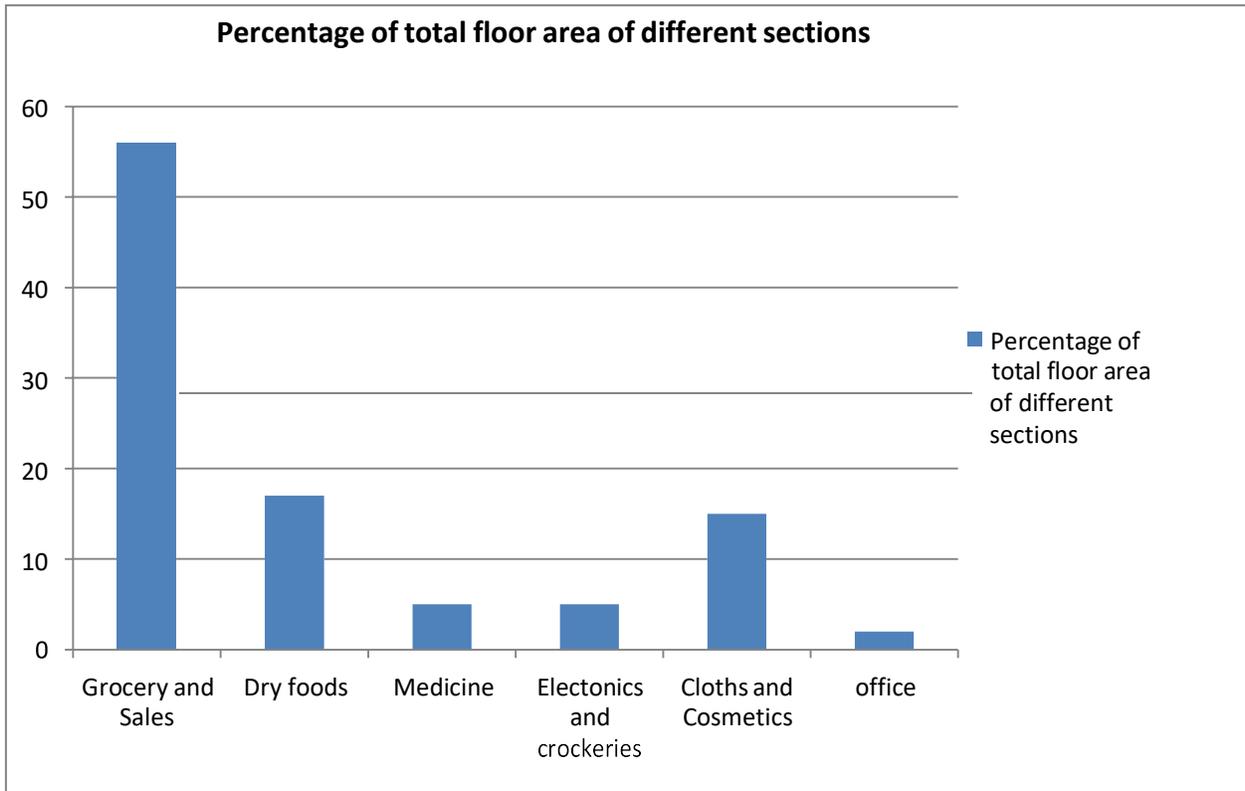
Model development and space type for the departmental store represents typical departmental store well enough to provide specific guidance to increase energy efficiency. This project adopts many aspects of the benchmark project departmental store. In a standard form of departmental store the space area for grocery section is the largest followed by Dry food section which has the second large area. For this project a departmental store of 25000 square feet is taken as a standard form. This departmental store contains six primary sections sales, produce, deli, bakery, dry storage and office. The layout of this project contains six space types, whose name and sizes are shown in table.

**Table 3.1 Model Development and space type for the departmental store:**

Space Type	Floor Area (ft <sup>2</sup> )	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Percent of total
Grocery and sales	14000	1301	56
Dry foods	4250	395	17
Medicine	1250	116	5
Electronic and crockeries	1250	116	5
Cloths and cosmetics	3750	348.51	15
Office	500	46.45	2
Total	25000	2322.96	100

In this model the largest area is allocated for Grocery and Sales. In any departmental store the occupancy density in grocery section is much higher than any other sections and for this reason any departmental store requires larger space for this section. The standard space for grocery and sales section is 50 to 56 percent which says in 25000 square feet the floor area it will require is 14000 square feet or 1301 square meters. The area allocated for dry food is 4250 square feet or 395 square meters, for medicine section 1250 square feet or 116 square meters, for electronics and crockeries 1250 square feet, for cloths and cosmetics 3750 square feet and for office 500 square feet. The percentage area for the sections is given in the table and in the bar chart.

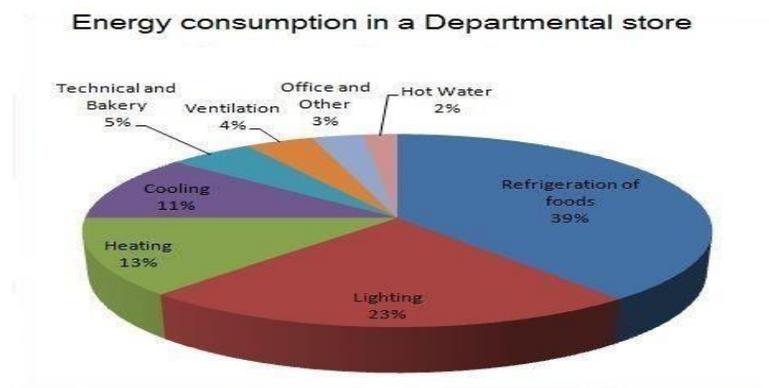
**Bar chart 3.1: Percentage of total floor area of different sections**



**Figure 3.1: Model and space type of departmental store**

### Calculation of necessary power for LED lights

As for efficiency LED lights are optimum choice as it reduces energy consumption up to 88 percent. As in only 20 percent of power loss occurs. From this layout, the number of LED bulbs required for per square feet is determined. There are different calculations for different type of lighting systems. The NEC defines 3 watts per ft<sup>2</sup> for lighting is required in a departmental store and the brightness generally required is from 1100 lumen to 1300 lumen. Wattage 9 to 13 is obligatory for the expected brightness. In this project for power saving and human comfort purposes LED light of power capacity 12 watt and brightness 1100 lumen is used. In a typical departmental store 23 percent of total power consumption is taken by lighting system.



In a departmental store for each square feet area 3 watt is required for lighting purpose. In this project one LED bulb of 1100 lumen is used for every 4 square feet area. The number of bulbs needed is the total area of the departmental store divided by the area covered by each bulb.

$$\text{Number of bulbs needed} = \frac{\text{Total area}}{\text{Area covered by each bulb}} \quad (\text{ii})$$

$$\begin{aligned} \text{Number of bulbs needed} &= \frac{25000}{4} \\ &= 6250 \end{aligned}$$

LED guide formulas are needed for calculating total power that used by the bulbs. There are some formulas for calculation below:

$$\text{Demand for Power}(kW) = \frac{\text{System input Wattage}(W)}{1000} \dots\dots\dots (iii)$$

$$\text{Energy Consumption (kW)} = \text{System input wattage}(kW) \times \frac{\text{Hours of operation}\dots\dots\dots}{\text{Year}} \dots\dots\dots (iv)$$

$$\frac{\text{Hours of Operation}}{\text{Year}} = \frac{\text{Operating Hours}}{\text{Day}} \times \frac{\text{Operating Days}}{\text{Week}} \times \frac{\text{Operating Weeks}}{\text{Year}} \dots\dots\dots (v)$$

$$\text{Lighting System Efficiency(Lumen per Watt or LPW)} = \frac{\text{System lumen output}\dots\dots\dots}{\text{Input Wattage}} \dots\dots\dots (vi)$$

$$\text{Uniot Power Density (} \frac{W}{sq. ft.} \text{)} = \frac{\text{Total System Input Wattage}(W) \dots\dots\dots}{\text{Total Area}(Square Feet)} \dots\dots\dots (vii)$$

$$\text{Watt (W)} = \text{Volt}(V) \times \text{Current in Amperes (A)} \times \text{PowerFactor}(PF) \dots\dots\dots (viii)$$

$$\text{Voltage} = \text{Current in Amperes}(A) \times \text{Impedance}(ohm)[\text{Ohm Law}] \dots\dots\dots (ix)$$

In a 25000 square feet departmental store, 6250 diffused LED bulbs are needed. If one LED bulb consumes 12 watt, 6250 LED bulbs require energy per day =

$$\begin{aligned} (12 \text{ W} \times 6250 \times 18 \frac{\text{hrs}}{\text{day}}) &= 1350 \text{ kWh} / \text{day} \\ &= (1350 \text{ kW} \times 365) / \text{year} \\ &= 492.75 \text{ MWh} / \text{year} \end{aligned}$$

LED bulbs consume the least power and have the longest life span, lasting up to 40 or 50 years. LEDs cost about \$36 per bulb. This kind of bulb is both energy-efficient and environmentally friendly, as it does not contain mercury or lead like CFLs do. LEDs also function much better than CFLs when it comes to using dimmer switches. The LED color spectrum is still in development. As of right now, LED bulbs only come in two varieties, cool white light and warm white light. A cost-comparison analysis done by Eartheasy.com shows that both LEDs and CFLs will save up to of \$10,000 over a 10-year period. The savings for consumers who use LED bulbs will add up to about \$2,000 more.

**Specific humidity**

Specific humidity is the ratio of water vapor to dry air in a particular mass, and is sometimes referred to as humidity [6] ratio. Specific humidity ratio is expressed as a ratio of mass of water vapor per unit mass of dry air.

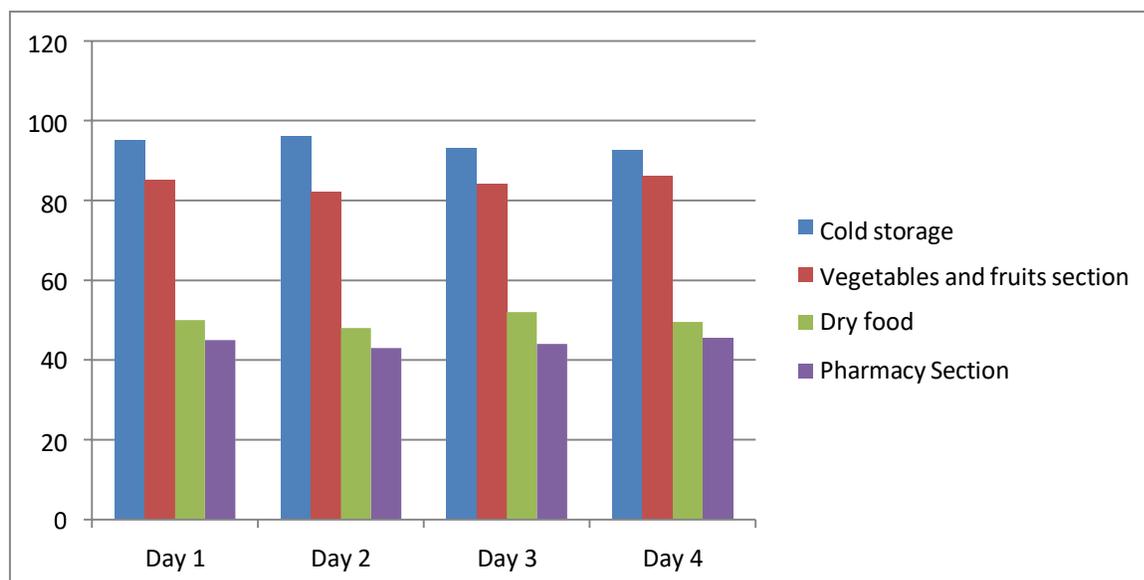
$$\text{Absolute Humidity} = \frac{\text{mass of water vapour}}{\text{total volume of moist air}} \dots \dots \dots (x)$$

$$\text{Relative humidity} = \frac{\text{Partial Pressure of water vapor}}{\text{saturated vapor pressure of water at a given teperature}} * 100\% (xi)$$

$$\text{Specific humidity} = \frac{\text{Mass of water vapor} \dots \dots \dots}{\text{Mass of dry air}} \dots \dots \dots (xii)$$

**Storage environment**

To reduce the risk of accidental contamination it is critical that packaged items be stored in a limited access area, where the storage shelves are clean and environment maintained. Personnel with appropriate attire and frequent hand hygiene are an integral aspect of ensuring an appropriate storage environment. When relative humidity levels exceed 70% having a controlled storage environment helps reduce the risk of contamination.



**Chart 3.2 Showing Relative Humidity Levels (%) each day in a departmental store:**

# Chapter 4

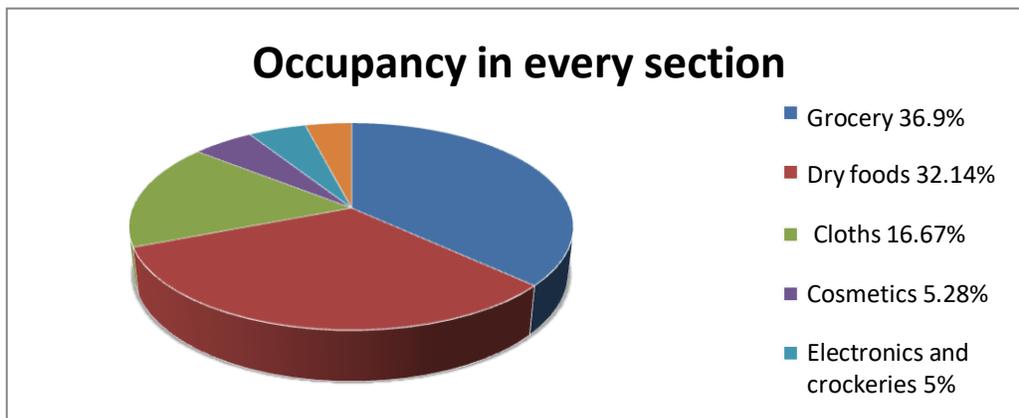
## Calculation for Power Saving

### Introduction

The modern era indicates to resolve the energy crisis along with increasing energy consumption day by day which is creating problem in everywhere and energy crisis is any great bottleneck in the supply of energy resources to an economy. There has been an enormous increase in the global demand for energy in recent years as a result of industrial development and population growth. Energy efficiency, means using less energy to provide the same level of energy. In this project the prime objective is to minimize maximum use of electricity by using energy saving lighting system and occupancy sensor. A present departmental store is taken as an example to show the project energy efficiency. Different occupancy density and percentages of occupancy in different sections are shown for power calculation and the yearly saving of energy is also shown in this segment.

### Occupancy density

The occupant density refers to the amount of persons that can safely fit into the space available and occupancy density of a departmental store is very essential for calculating occupancy in every section which helps further to calculate energy saving. In this project we take an existing departmental store as an example to determine yearly power consumption. The occupancy in different section varies in order to space type. Occupancy is highest in Grocery section which is 36.9 percent, in Dry food section 32.14 percent, in cloths section 16.67 percent, in cosmetic section 5.28 percent, in electronics and crockery's section is 4 percent and in medicine is 4 percent.



**Pie chart 4.1 Occupancy in every section**

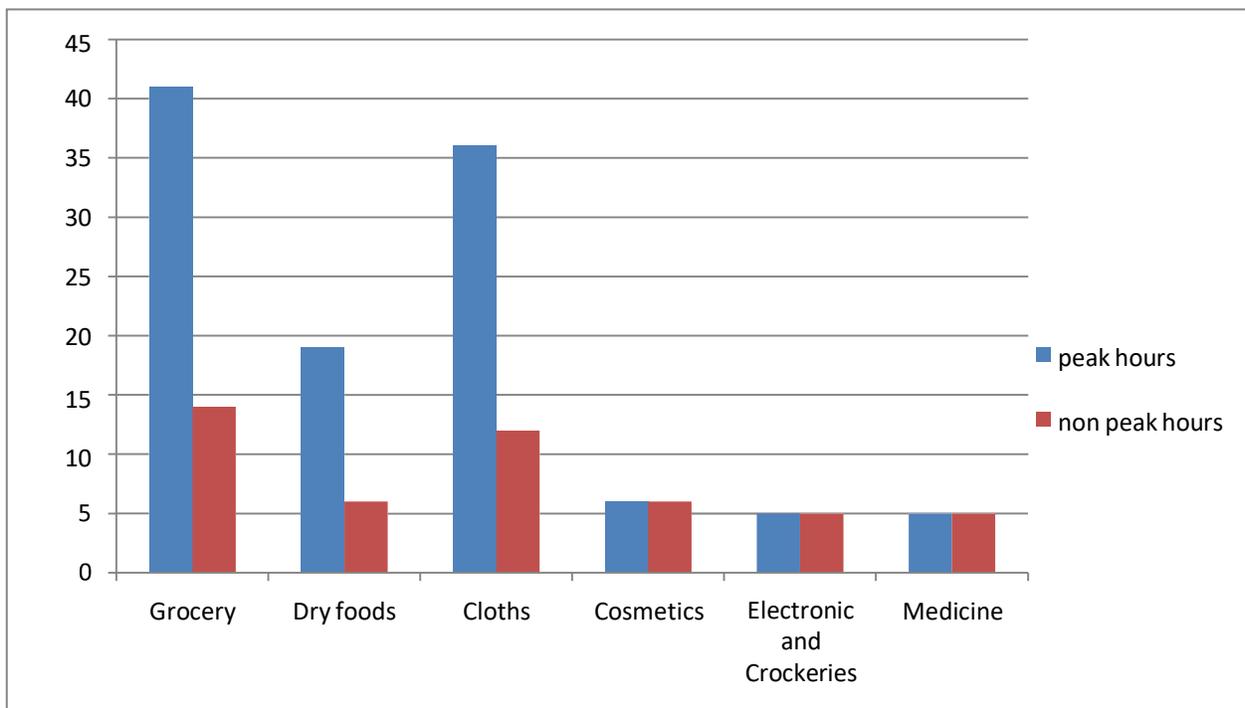
Occupancy in different section also varies in different hours. The operating hour of the store is from 8 am in the morning to 10 pm in the night. According to the store manager occupancy is higher in morning and evening. So these hours are divided into peak hours and nonpeak hours. Occupancy is higher in peak hours and number of people drops to one third in nonpeak hours.

Operation hour of departmental store = 8 am to 10 pm=14 hours

Peak hours =9 am to 12 am and 5 pm to 9 pm= 7 hours

Nonpeak hours = 8 am to 9, 12 pm to 5 pm and 9 pm to 10 pm= 7 hours

It is observed in that departmental store that during peak hours the number of people visit in grocery section is 41, in dry food section 19, in cloths section 36, in cosmetic section 6, in electronics and crockery's section 5 and in medicine section 5. In nonpeak hours the number drops to one third of peak hours. It is also observed that in cosmetic, electronics and crockery's and in medicine section the occupancy remains relatively constant in both peak and nonpeak hours. A bar chart is given below for better interpretation.



**Bar chart 4.1 occupancy in peak and nonpeak hours**

During nonpeak hours the number of people in departmental store drops to one third of the number during peak hours. In peak hours Grocery, Dry foods and Cloths sections are remain 100 percent occupied and in nonpeak hours the percentage of hours remained occupied in these three sections is 75 percent, 68 percent and 60 percent. The number of people in cosmetics Electronics and medicine sections remains relatively constant all day. A table is given below to calculate the operation hours of lights with PIR sensor and without PIR sensor.

**Table 4.1 Operation hours of lights with PIR sensor and without PIR sensor**

Space type	Number of people per peak hour	Number of people per nonpeak hour	Percentage of hour remain occupied		Operation hour of lights with PIR sensor		Operation hour of lights without PIR sensor
			During Peak hours	During nonpeak hours	During Peak hours	During nonpeak hours	
Grocery	41	14	100	75	7	5 hrs 15 mins	14
Dry foods	19	6	100	68	7	4 hrs 45 mins	14
Cloths	36	12	100	60	7	4 hrs 12 mins	14
Cosmetics	6	6	50	50	3 hrs 30 mins	3 hrs 30 mins	14
Electronics	5	5	50	50	3 hrs 30 mins	3 hrs 30 mins	14
Medicine	5	5	50	50	3 hrs 30 mins	3 hrs 30 mins	14

### Calculation for power saving

In that departmental store fluorescent bulbs of 30W and 1100 lumen were used. One LED bulb creates similar brightness with power capacity from 9 - 13 watt. Most of the LED bulbs of 12 watt which create 1100 lumens are available in different stores in present days. If this bulb replaces fluorescent bulb of power capacity 30 watt and similar brightness power consumption drops to a very lower value.

**Table 4.2 power calculation for one LED light**

Space type	Operation hour of lights with PIR sensor			Operation hour of lights without PIR sensor	Total consumption of energy per day (Wh)	
	During Peak hours	During nonpeak hours	Total		With PIR sensor and one LED bulb of power capacity 12 watt	Without PIR sensor and with one fluorescent bulb of power capacity 30 watt
Grocery	7	5 hrs 15 mins	12 hrs 15 mins	14	147	420
Dry foods	7	4 hrs 45 mins	11 hrs 45 mins	14	141	420
Cloths	7	4 hrs 12 mins	11 hrs 12 mins	14	134.4	420
Cosmetics	3 hrs 30 mins	3 hrs 30 mins	7	14	84	420
Electronics	3 hrs 30 mins	3 hrs 30 mins	7	14	84	420
Medicine	3 hrs 30 mins	3 hrs 30 mins	7	14	84	420
Total					674	2520

Here calculations are shown for six bulbs in six sections in that departmental store to find the energy consumption by a single bulb.

Total consumption of energy in watt-hour per day in six sections by six LED bulbs of 12 watt with PIR sensor = 674.4 Wh

Average total consumption of energy in watt-hour per day by one LED bulb of 12 watt with PIR sensor = 112.4 Wh

Total energy consumption by a single LED bulb with PIR sensor per year = 112.4 Wh × 365 days

$$\begin{aligned}
&= 41026 \text{ watt} - \text{hour per year} \\
&= 41.026 \text{ kWh per year} \\
&\sim 41 \text{ kWh per year}
\end{aligned}$$

Total energy consumption in watt-hour per day by six fluorescent bulbs of 30 watt without PIR sensor= 2520 Wh or 2.52 kWh.

Total energy consumption in watt-hour per day by a single fluorescent bulb of 30 watt without PIR sensor=420 Wh

Total energy consumption by a single fluorescent bulb without PIR sensor per year

$$\begin{aligned}
&= 420 \text{ Wh} \times 365 \text{ days} \\
&= 153300 \text{ Wh per year} \\
&= 153.3 \text{ kWh per year.}
\end{aligned}$$

So energy saving per year by a single LED light with PIR sensor = ( 153.3 kWh – 41 kWh)

$$= 112.3 \text{ kWh}$$

The departmental store was 6000 square feet in area and 2000 fluorescent bulb was used in lighting system. Energy consumption by 2000 bulb per day is = 420 Wh × 2000

$$= 840000 \text{ Wh or 840 kWh.}$$

In that departmental store 350 KVA or 280 kW of power is being used in every hour that's means in 14 hours, energy consumption is 3920 kWh and energy consumption by lighting system is 840 kWh which is 21.42%.

If 2000 LED bulbs with PIR sensors replace fluorescent bulbs, the total energy consumption of that store drops to 3304.80 kWh and the lighting system consumes 224800 Wh or 224.80 kWh of energy which is 6.80% of the total energy per day.

So if that department store used LED lighting system with PIR sensors, that would have reduced energy consumption up to 15.69% per day and 224.5 kWh of energy per year.

Now a day's CFLs of 22 watt are available creating similar brightness of 12 watt LED bulbs. In that case lighting system would consume 112.42 kWh per year. So, energy saving per year by a single LED light with PIR sensor is (112.42 – 41) kWh = 71.42 kWh.

**Conclusion**

Considering all the above calculations and data from the tables, it can be concluded that using occupancy sensor and LED lighting system reduces amount of energy consumed, and thus being energy- saving and cost effective at the same time. The calculated data confirms that this lighting system will be efficient enough.

# Chapter 5

## Hardware Implementation

### Introduction:

As the technology advances, more complicated systems emerge, requiring sophisticated components and equipment. After some rigorous researches, components and equipment suitable and available for the system have been selected to ensure the system performance and to please the major objective of the project. This section includes all the researches been done to confirm the appropriate method which are implemented through electrical circuits. These circuits confirm maximum output with minimum system requirements. There are four different individual circuits for each aspects and the final circuit is the integration of all four circuits. For better interfacing with the sensors and actuator the microcontroller used in this project is “Arduino Uno”. The individual and the complete both circuits are tested under definite experimental conditions and limitations. Temperature control system could not be completely developed because of unavailability of certain actuators.

Here is a model work for the departmental store which will be controlled by MCU.

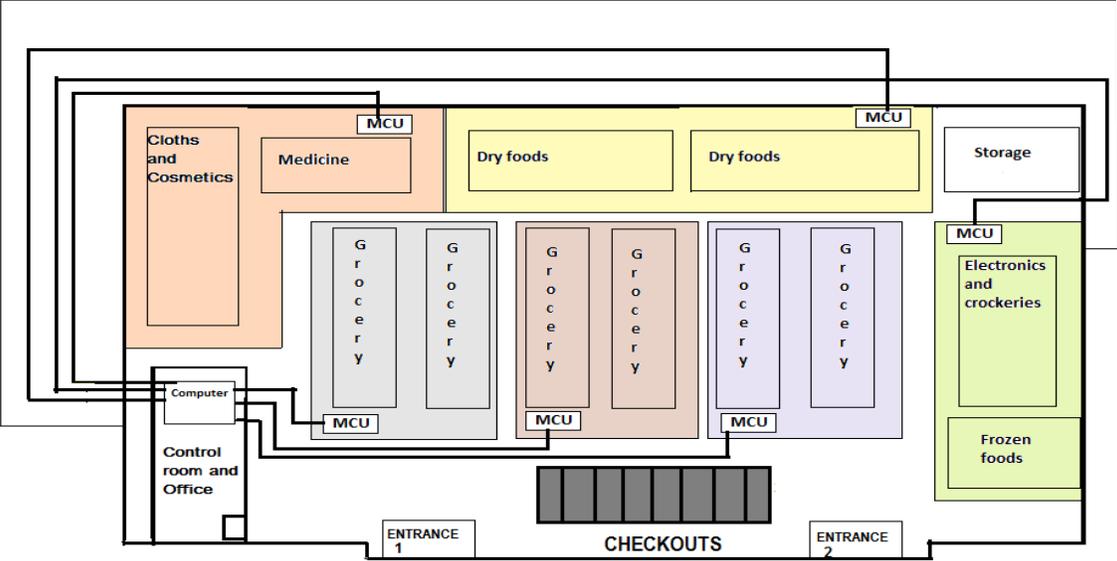


Figure 5.1 Control of the departmental store

In this project areas of the departmental store are divided into different sections for working purpose. There is a microcontroller unit (Arduino Uno) in every section and every microcontroller unit (Arduino Uno) will be connected with computer for controlling purpose. Every microcontroller unit controls light, humidity, temperature and human body detection during closed time for security purpose.

## Arduino Uno

Any automatic system requires an intelligent chip such as microcontroller that controls the system components. Microcontroller is a small computer on a single integrated circuit containing a processor core, memory, and programmable input/output peripherals. The microcontroller unit used in this project is Arduino uno which is a platform for prototyping interactive objects using electronics. It consists of both hardware and software. Arduino is based on the Atmel AVR CPUs and being deployed in a wide variety of projects, ranging from sensors networks to robotic submarines. It has 14 digital input/output pins (of which 6 can be used as PWM outputs), 6 analog inputs, a 16 MHz ceramic resonator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to get start.

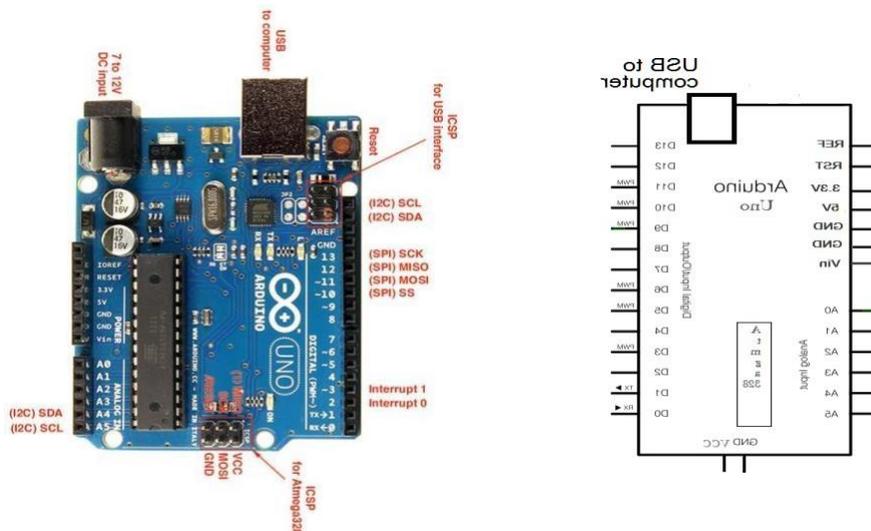


Figure 5.2: Arduino Uno and its pin configuration.

## Control of lighting system

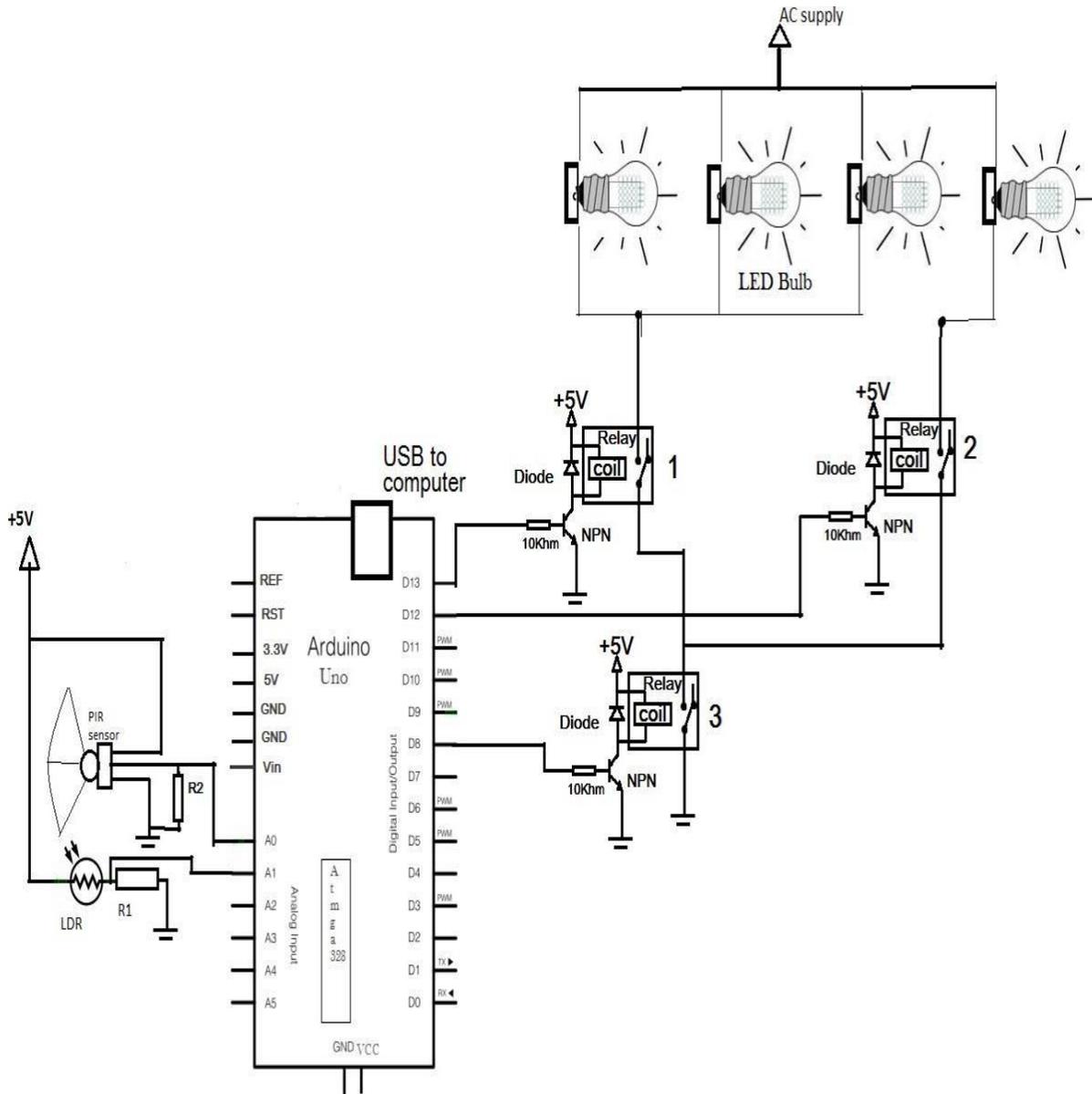
Lighting control system is one most important part in departmental store. In this project we have use two different sensors one is LDR (photoresistor) and another is PIR (motion detector) sensor. Here photoresistor is used to determine the light intensity and PIR sensor is used detect human body. In figure 5.2 shows the light controlling circuit. Here one part of the LDR is connected to the 5v and another point is connected to the resistor R1 in series. The voltage across R1 is the output voltage and this is the analog input to the microcontroller unit (MCU) Arduino. For different light intensity the output voltage will be different. If light intensity rises then voltage across LDR will decrease and voltage across R1 will rise. Also if light intensity decreases then voltage across R1 will decrease. For different output voltage the MCU will turn on and turn off the switches of light to control the light intensity in a specific area. In lighting control system we have three different conditions for light intensity per square meter which are given below:

If Light intensity > 1000 lux then it will be consider as **high** light intensity.

If Light intensity = 600 to 1000 lux then it will be consider as **medium** light intensity.

If Light intensity < 600 lux then it will be consider as **low** light intensity.

To control light intensity our purpose is to keep the light intensity in medium range. so according to fig: at low light intensity the MCU will turn on switch 1 and 2. It will continue same in medium light intensity .if light intensity is high then MCU will turn off switch 2 (Relay 2). If light intensity is low then MCU will turn on switch 2. according to light intensity the MCU will control the switches.



**Figure 5.3 Control of lighting system**

At the same time light will not turn on in a specific area if no human exist in that area .According to fig5.2 PIR sensor will detect the human body. If any human is detected by sensor in that area then PIR sensor will send 3.3v as analog signal to MCU. When MCU get signal from PIR sensor then it will turn on switch 3(Relay 3). At that time the lights will actually turn on. Here resistor across LDR, R1=1Khm and resistor across PIR, R=10Khm. Also relays have used as switch where MCU will control these relay by digital output which is equal to 5v.in fig 5.3 shows the flowchart of lighting control system.

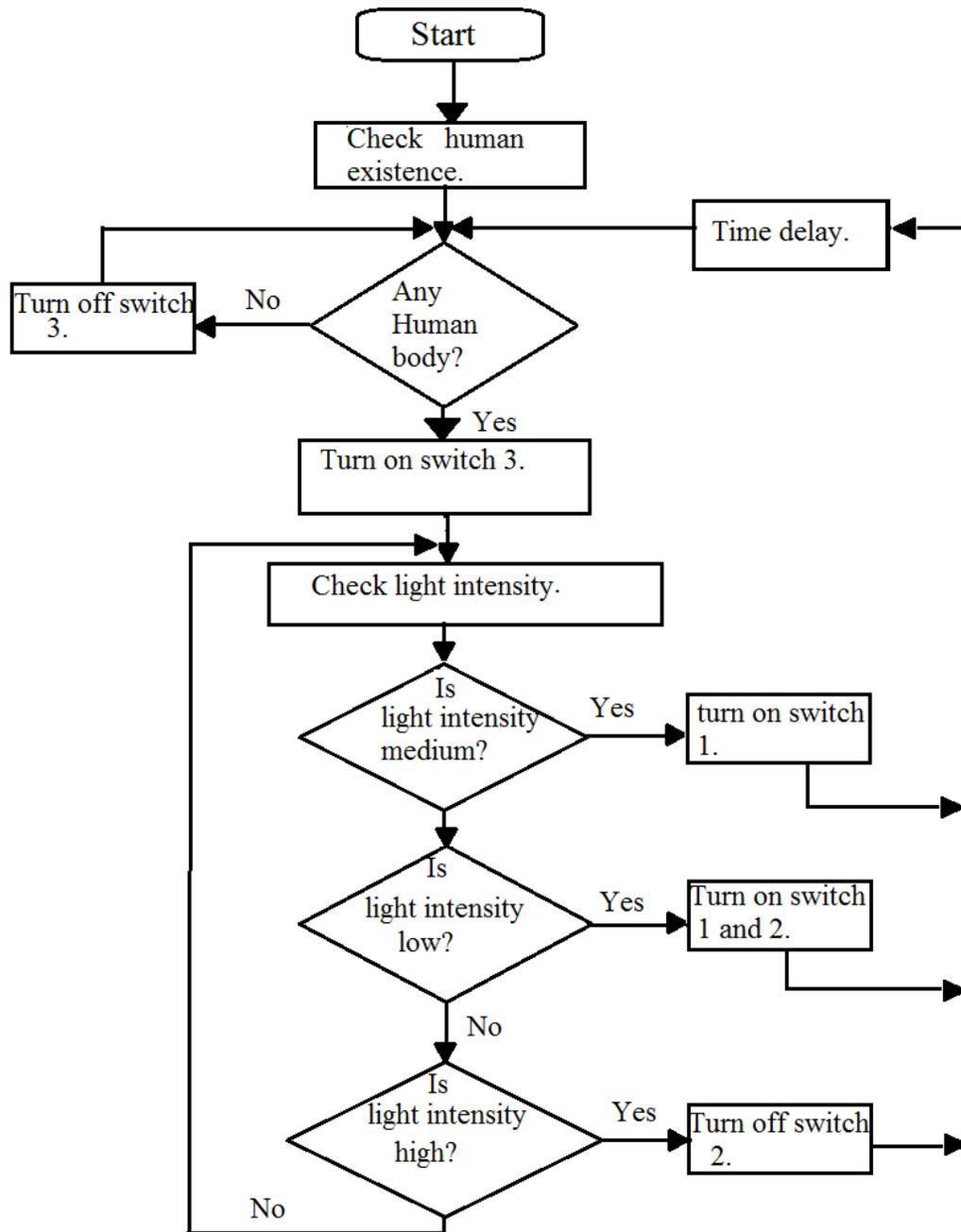
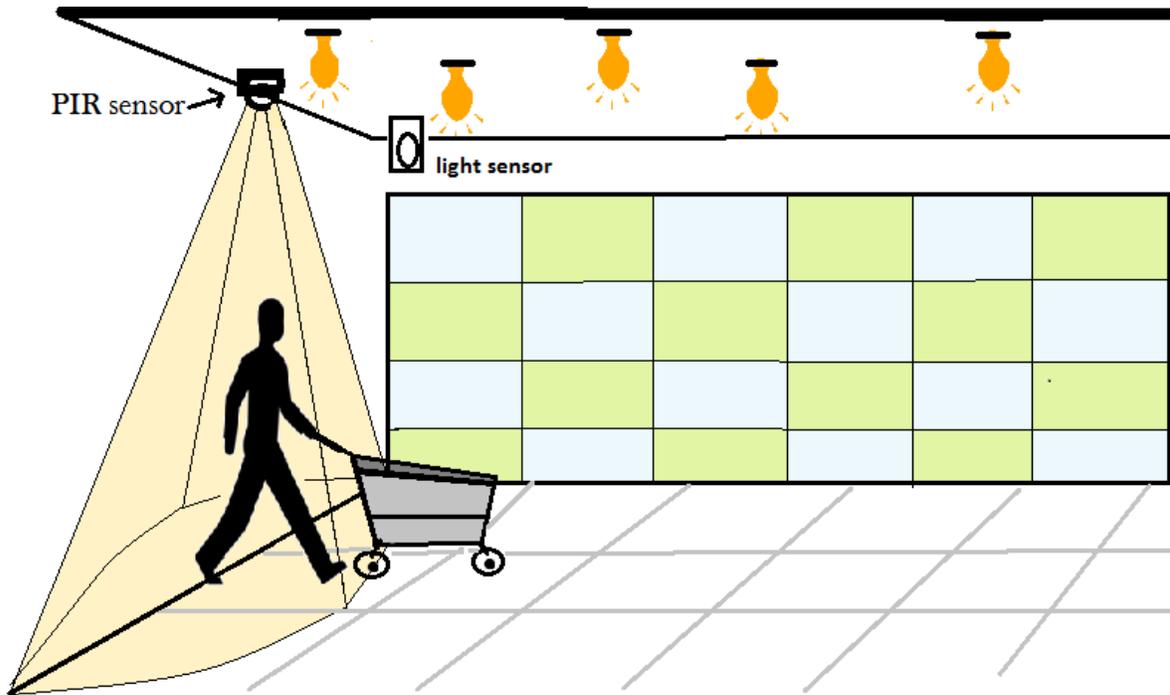
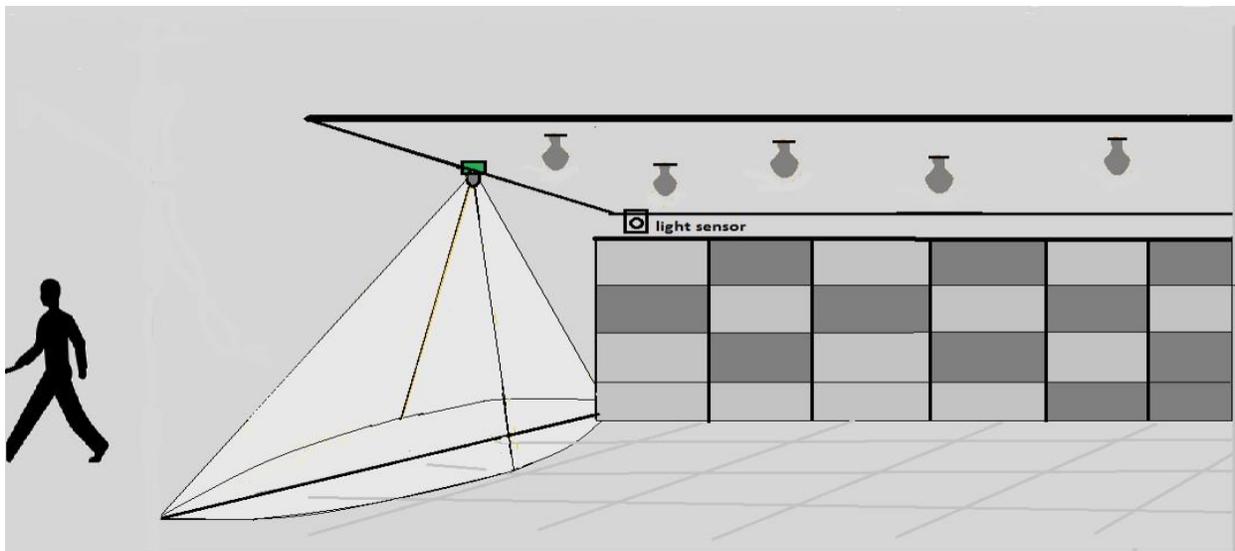


Figure 5.4 Control flowchart of lighting system.



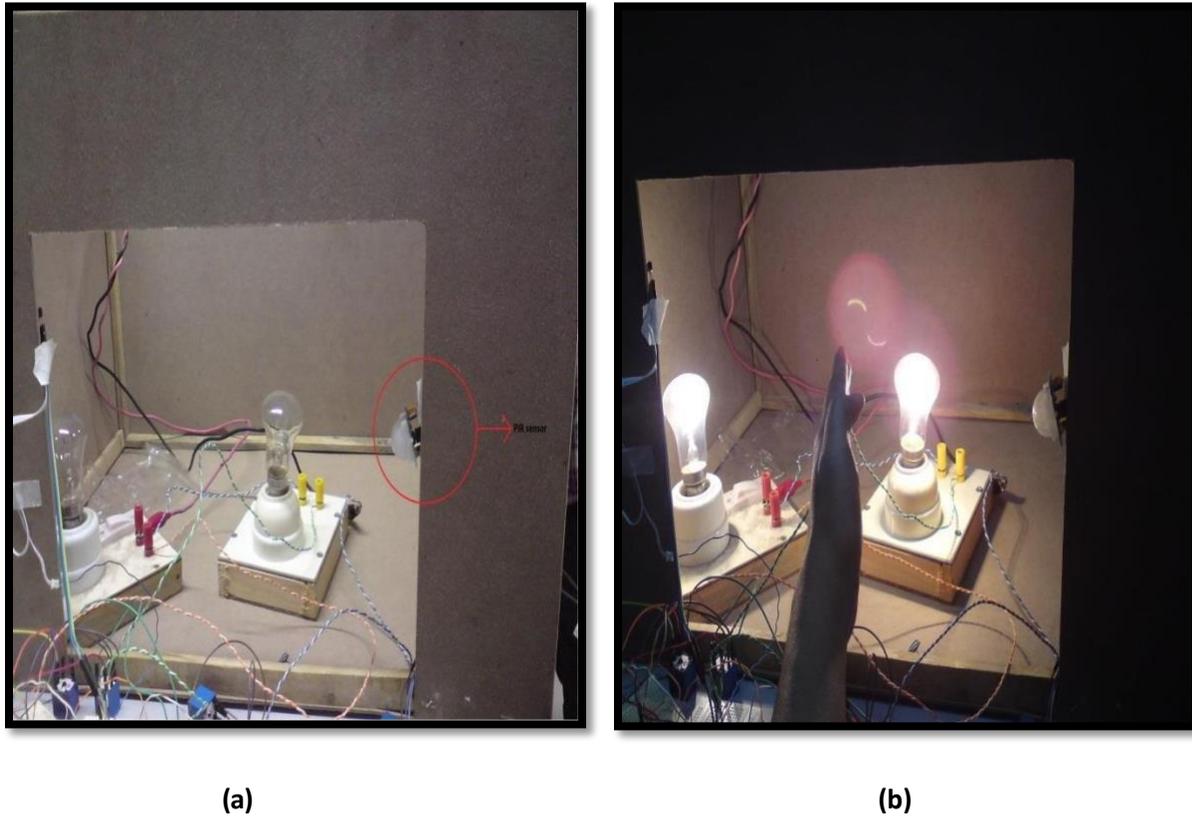
**Figure: 5.5 lights turn on when human body is detected.**



**Figure5.6 lights turn off when no human body is detected.**

In figure 5.6 shows the individual circuit implementation of lighting control system which gives an understanding internal circuit complete system. The box in the fig 5.6 is sample representation of a

single area in departmental store. PIR sensor is connected to the entrance side of the area and LDR is connected inside the box.

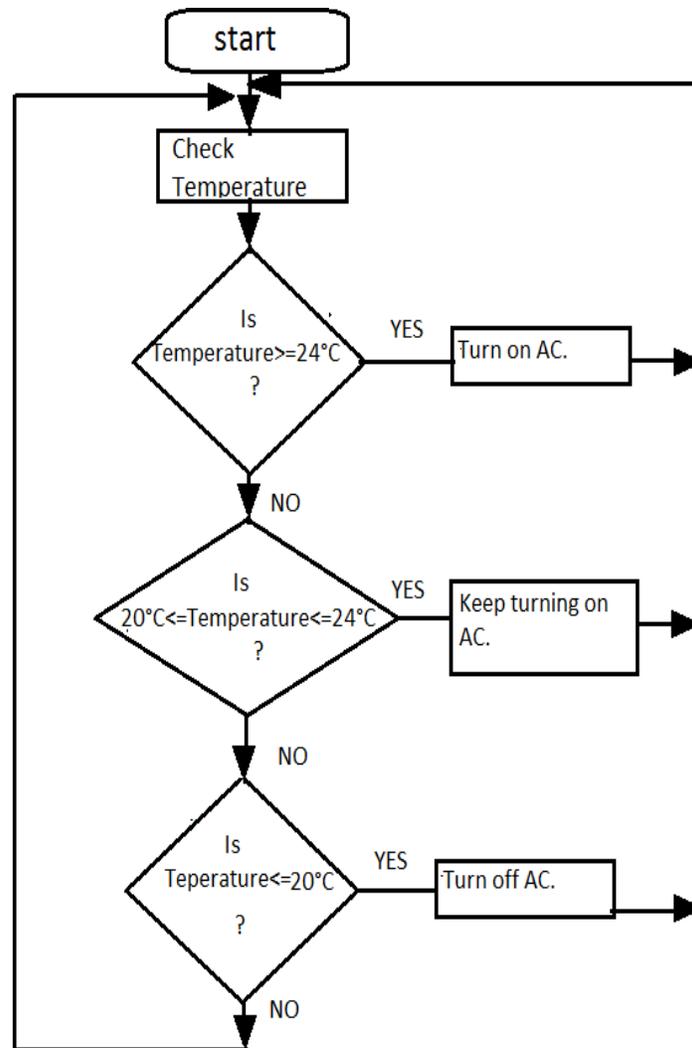


**Figure 5.7 Practical implementation of control of lighting system. (a) No human body, (b) with human body.**

### **Temperature control system.**

For human comfort in departmental store temperature is one of the most important part which has been controlled. Especially the temperature needed for human comfort in departmental store is  $21^{\circ}\text{C}$  to  $24^{\circ}\text{C}$ . In temperature control we have used LM35 temperature sensor. There are three different pins in LM35 temperature sensor. The first pin is connected to the +5VDC source from Arduino. The middle pin is connected to the 10K $\Omega$  resistor in series. The last pin is connected to the ground. The voltage across 10K $\Omega$  resistor is the output voltage. This output voltage is the input signal or analog signal for MCU.





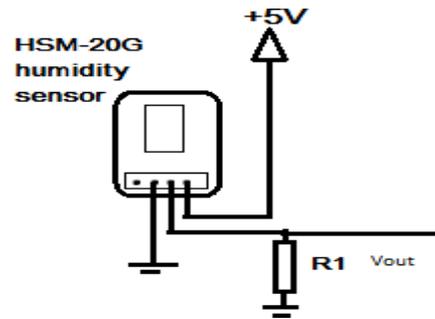
**Figure 5.9(b) control flowchart of Temperature control system.**

When temperature in specific area is higher than 24°C then MCU will turn on the switch or relay by providing digital output to the relay which is equal to 5v.then the AC will turn on. The temperature of the AC will be adjusted to 20°C. Again if the temperature is below 20°C then MCU will turn off the switch and AC will stop working. For winter season at low temperature inside the store heater will be used to control the temperature. Even in winter season the temperature will be between 21°C to 24°C. Fig 5.10 Shows individual circuit implementation of temperature control system. In practical implementation we have used fan as actuator.

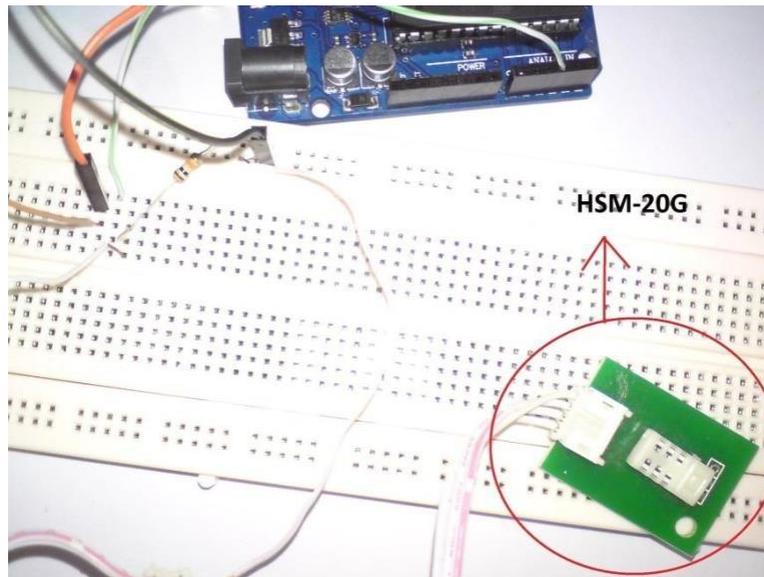




(a)



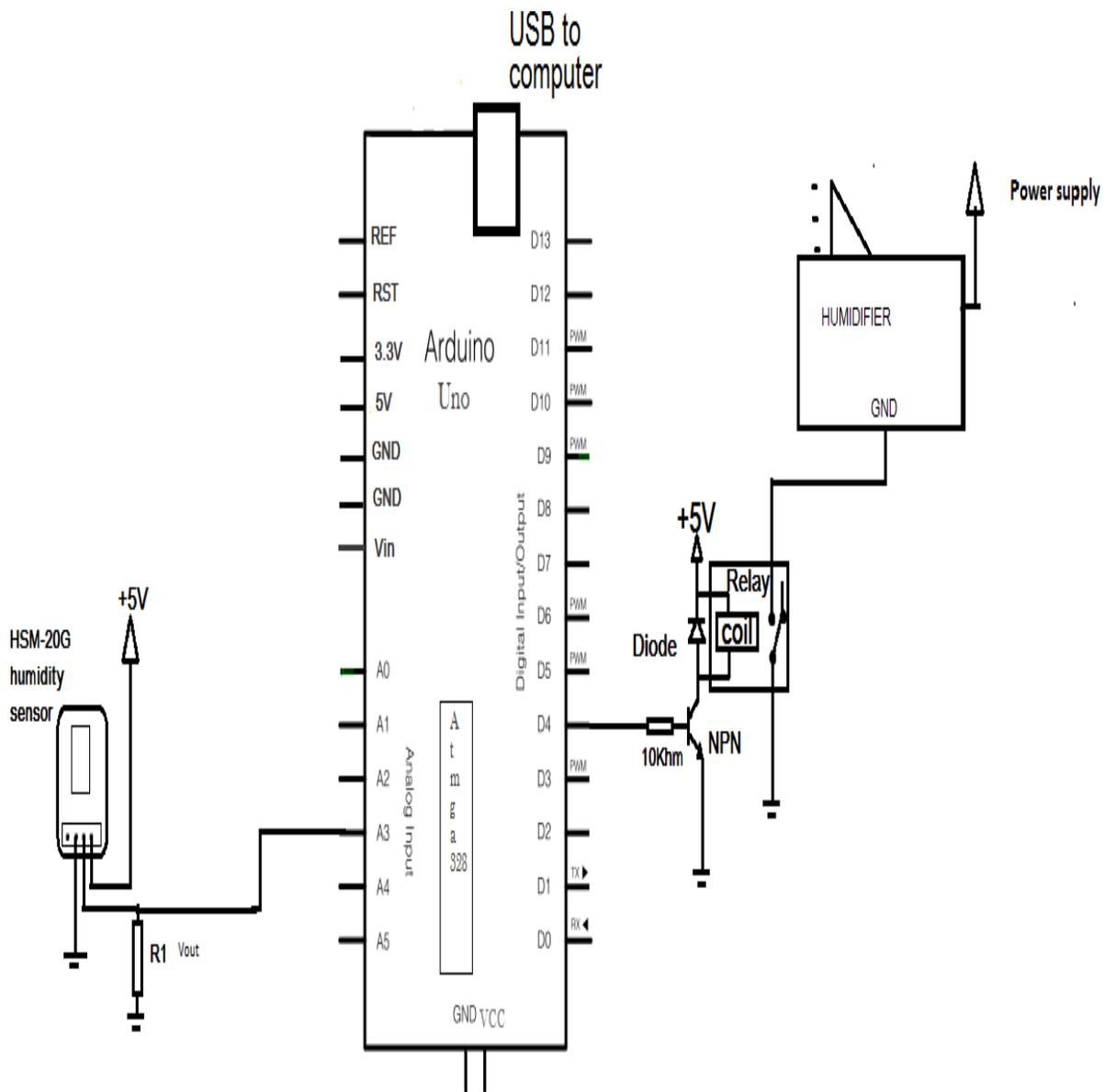
(b)



(c)

**Figure5. 11 (a) humidity sensor,(b)sensor circuit,(c)practical implementation**

The output voltage is the input signal for the MCU .When MCU will receive signal from sensor and it will count humidity rate of an area. According to the rate of humidity MCU will turn on the relay or switch of humidifier. For fresh vegetables and fruit MCU will keep humidity rate between 90% and 95% RH. For dry vegetables, fruits and other items MCU will keep humidity rate between 60% and 85% RH. In fig 5.11 we have shown the individual circuit diagram of humidity control system.



**Figure 5.12** Circuits for humidity control



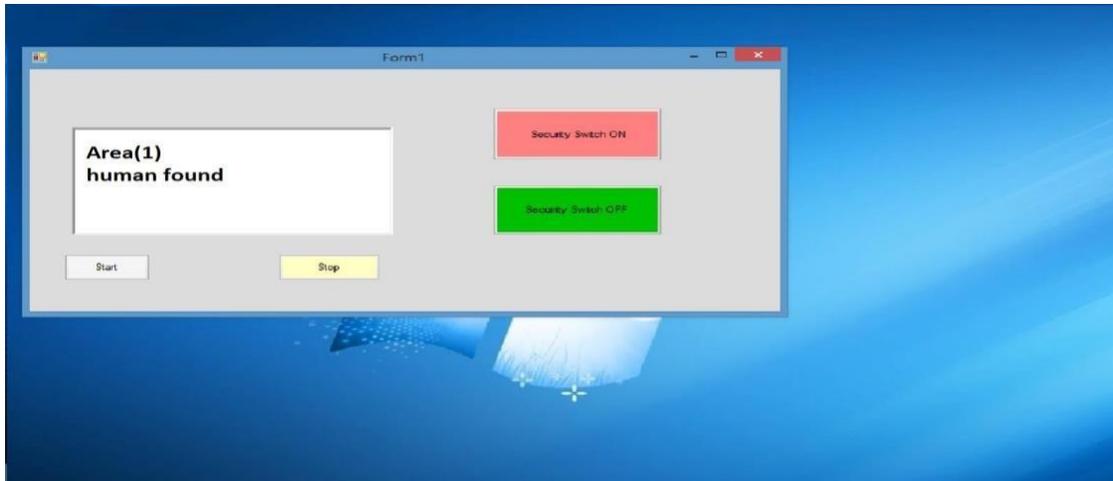
## **Graphical User Interface (GUI)**

In computing, Graphical User Interface is a type of user interface that allows users to interact with electronic devices through graphical icons and visual indicators such as secondary notation, as opposed to text-based interfaces, typed command labels or text navigation. GUIs were introduced in reaction to the perceived steep learning curve of command-line interfaces (CLI), which require commands to be typed on the keyboard. A window message box is a (usually) rectangular portion of the monitor screen that can display its contents seemingly independently of the rest of the display screen. A major feature is the ability for multiple windows to be open simultaneously. Each window can display a different application or each can display different files that have been opened or created with a single application.

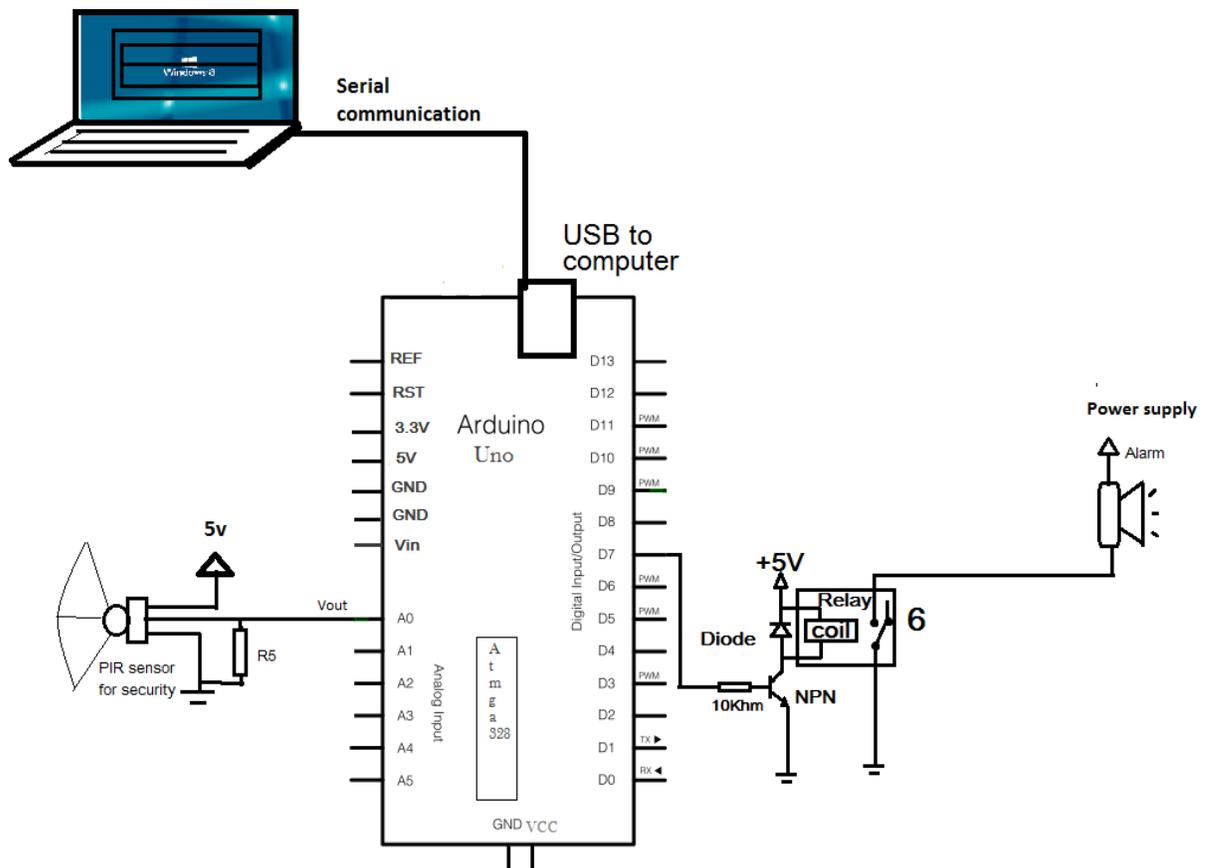
In this project GUI is used for monitoring the different aspect like light intensity, temperature, humidity, human body detection and security message. In this design there are five windows which indicate the different aspects and two controlling buttons which are used for security purpose.

## **Security control system**

For security system each and every area there will be PIR sensor. Each sensor will be connected to the MCU and MCU will be connected to the computer of control room. There will be a monitor screen which is developed by using Microsoft visual basic software. In that monitor screen there will be security switches .before closing store security switch have to be turned on. After that PIR sensor will start to detect human body .If any human is found after closing store then MCU turn on alarm. Also in monitoring box message box will show message and area where human will be found. At the time of opening store in the morning when security switch will be turned off then PIR sensor will stop working.In figure 5.14 shows the circuit diagram of security control system.



(a)



(b)

Figure 5.14 (a) Message box (b) circuit of security system

## GUI with MCU

The purpose of Using GUI in our project is to monitor the light intensity, temperature, humidity, human body detection and security message. The all sensors and actuators will be connected to the MCU (Arduino Uno) where the MCU will connect to the computer of the control room. The MCU will write the values from sensors and through serial communication line computers will read the values and show those to the monitoring box. In fig 5.15 shows the serial communication with MCU and computer. Here all circuit has been integrated with MCU.

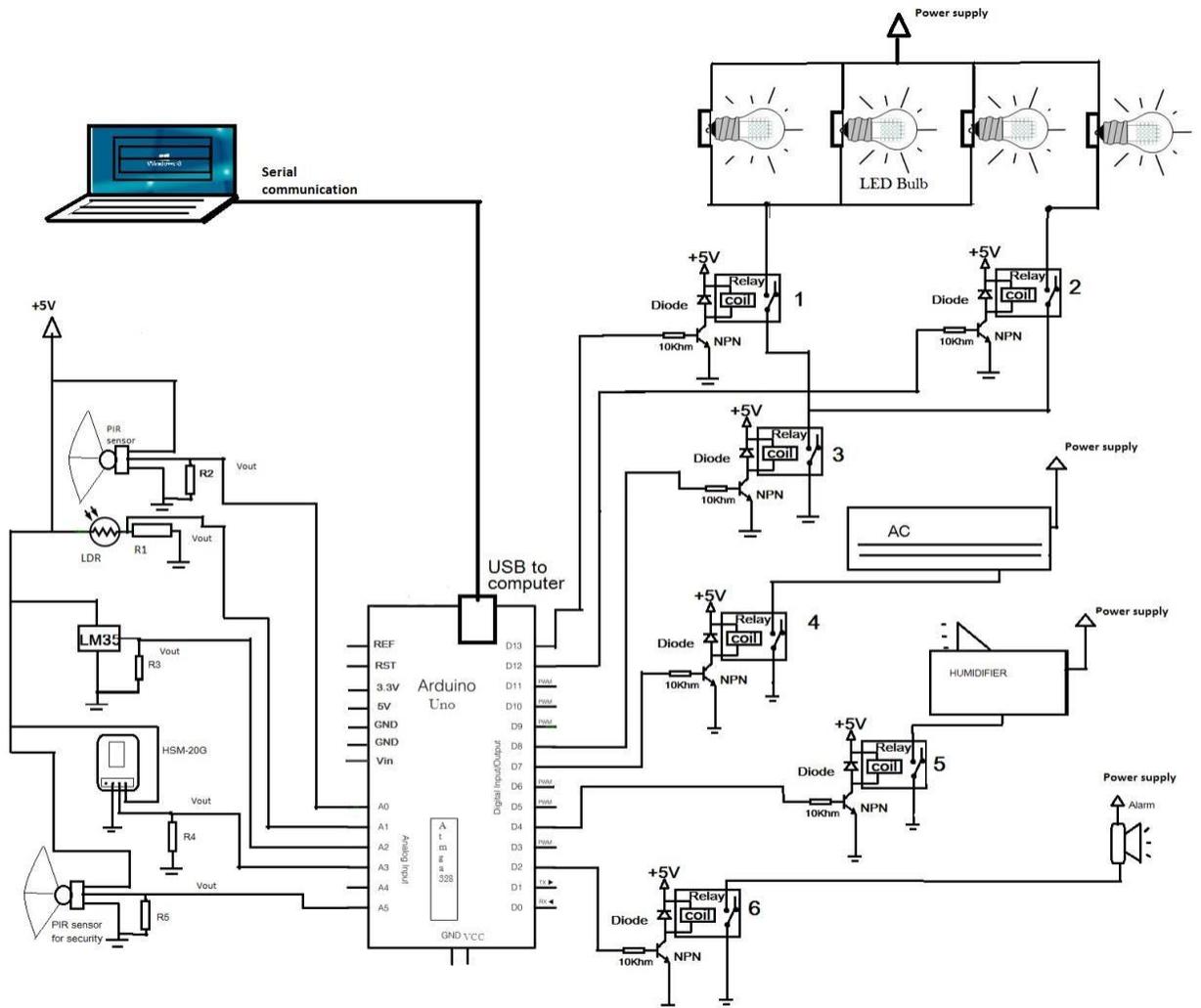
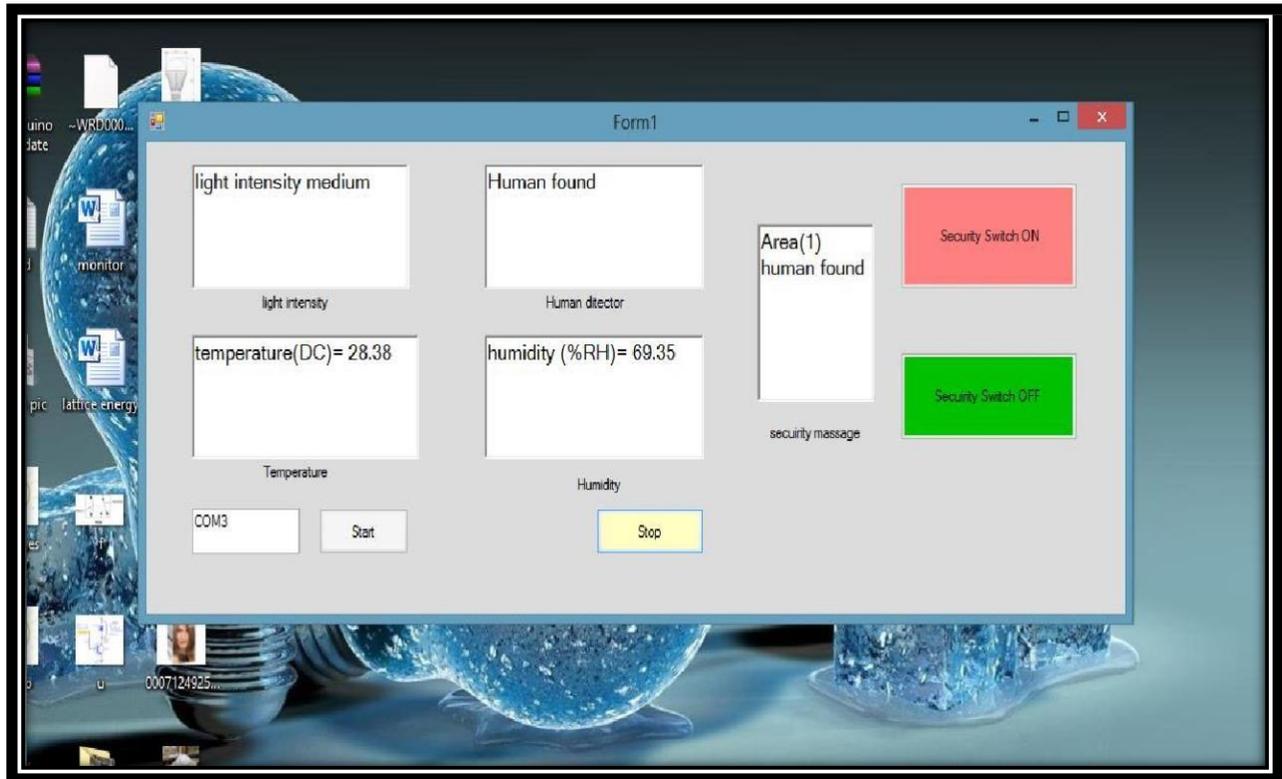
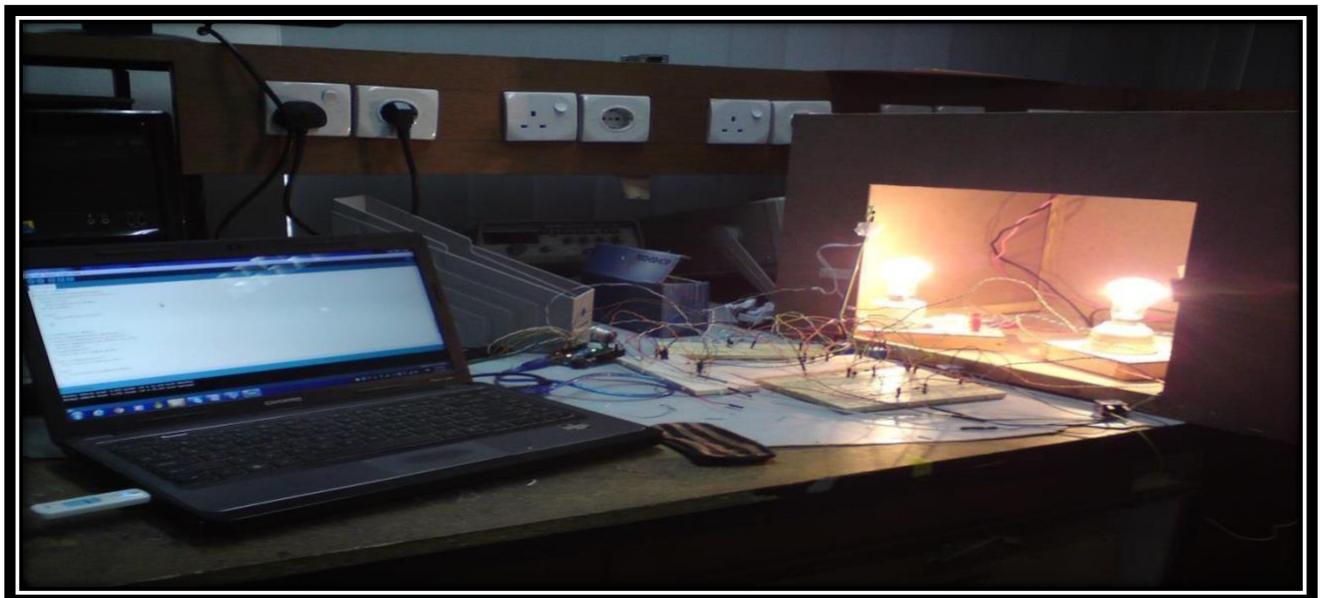


Figure 5.15 Circuit of serial communication with MCU and computer.

IN fig 5.16 shows the actual form of monitoring box with different windows.



**Fig 5.16** Message box with five different aspects of the system.



**Figure 5.17** Implementation of the total system

**Conclusion:**

With three of the major sensors and MCU light, temperature and humidity is controlled in this system. GUI in this system also plays a vital role in terms of detecting human body presence for security purpose during night and by showing the system status in different windows. In hardware implementation all the connections and total implementation was done with sincerity and intensity to ensure the circuits to work properly.

## Chapter 6

### CONCLUSION

Smart departmental store, an automatic light, temperature and humidity control system is an energy efficient system in different ways such as the use of LED light and PIR sensor which save a vast amount of power every year. Unlike typical lighting system which consumes large amount of power this system is able to minimize the power consumption as well as the yearly cost. Choosing the LED lamp over other lighting source, not only makes the system further energy efficient but also makes it cost effective and be easy to maintain in the long run. Compared to other lamps LED consumes much less power and has a very high life. Although the initial cost is slightly more than the other lamps, considering no maintenance and replacement cost, makes it the best choice for this project. Humidity and temperature sensors also contribute to the power saving. Humidity largely contributes to the storage of food item and some other grocery product. Temperature sensor also contributes to save power consumption.

There are few limitations in our project which is the major drawback of our project. In this project a DC fan is used instead of an air conditioner to represent as a temperature for unavailability of certain actuators and due to time constrain power saving calculation is not completes . We couldn't show the actuators for humidity sensor in our project due to some limitations.

Future work of this project will be able to control all the aspects from the GUI window which reduces the difficult process of setting the range for temperature in the departmental store.

# REFERENCES

1. Automatic Room Light Intensity Detection and Control Using a Microprocessor and Light Sensor by Ying-Wen and Yi-Te Ku
2. [http://www.electronics-tutorials.ws/io/io\\_4.html](http://www.electronics-tutorials.ws/io/io_4.html)
3. [http://www.doctrronics.co.uk/ldr\\_sensors.htm](http://www.doctrronics.co.uk/ldr_sensors.htm)
4. <http://www.technologystudent.com/elec1/ldr1.htm>
5. [http://archive.iea-shc.org/publications/downloads/Report\\_B1\\_final.pdf](http://archive.iea-shc.org/publications/downloads/Report_B1_final.pdf)
6. [http://archive.iea-shc.org/publications/downloads/Report\\_B1\\_final.pdf](http://archive.iea-shc.org/publications/downloads/Report_B1_final.pdf)
7. <http://www.p2pays.org/energy/smallbus/Supermarket.pdf>
8. <http://www.nrel.gov/docs/fy09osti/46101.pdf>
9. [http://www.aps-solutionsforbusiness.com/ProjectCenter/Portals/54/Grocery\\_FactSheet\\_web.pdf](http://www.aps-solutionsforbusiness.com/ProjectCenter/Portals/54/Grocery_FactSheet_web.pdf)
10. <http://www.nrel.gov/docs/fy09osti/46101.pdf>
11. <http://www.c2es.org/technology/overview/electricity>
12. <http://www.solideagroup.eu/supermarket-hypermarket-zne-with-a-little-help-from-eve-fossil-fuel-free>
13. <http://www.environmentalleader.com/2010/09/08/global-energy-efficient-lighting-market-to-hit-32-2-billion-by-2015/?graph=full&id=1>
14. <http://home.howstuffworks.com/question236.htm>
15. [http://eartheasy.com/live\\_energyeff\\_lighting.htm](http://eartheasy.com/live_energyeff_lighting.htm)
16. <http://ledsmagazine.com/features/3/5/2>
17. <http://www.turbokeu.com/myprojects/acled.htm>
18. [http://eartheasy.com/live\\_led\\_bulbs\\_comparison.html](http://eartheasy.com/live_led_bulbs_comparison.html)
19. <http://eartheasy.com/energy-efficiency/energy-efficient-led-lighting>
20. <http://www.electroschematics.com/3623/ac-powered-white-led-lamp/>
21. [http://www.panasonic.co.uk/html/en\\_GB/Products/Lighting/Home+LED+Lamps/LDAHV4L27CG/Specification/7848553/index.html](http://www.panasonic.co.uk/html/en_GB/Products/Lighting/Home+LED+Lamps/LDAHV4L27CG/Specification/7848553/index.html)
22. <http://www.designrecycleinc.com/led%20comp%20chart.html>
23. <http://www.lc-led.com/articles/ledlights.html>
24. <http://www.mnn.com/your-home/at-home/stories/which-light-bulbs-are-the-most-energy-efficient>

25. <http://www.designrecycleinc.com/led%20comp%20chart.html>
26. [http://www.hoveyelectric.com/free-e-book-business-owners-guide-to-energy-efficiency---lighting-solutions?\\_hssc=&\\_hstc&hsCtaTracking=c42b9a64-7e73-40ae-93f2-568c203b920e|16b82ef7-55f3-45df-9e63-6da4571e4bd8](http://www.hoveyelectric.com/free-e-book-business-owners-guide-to-energy-efficiency---lighting-solutions?_hssc=&_hstc&hsCtaTracking=c42b9a64-7e73-40ae-93f2-568c203b920e|16b82ef7-55f3-45df-9e63-6da4571e4bd8)
27. <http://clearenergy.com/blog>
28. [http://www.ledaladdin.com/light\\_guides/led\\_light\\_guide\\_formulas.html](http://www.ledaladdin.com/light_guides/led_light_guide_formulas.html)
29. <http://energysavingsensors.com/PIR-Motion-Sensors.htm>
30. CSA Z317.2 Special requirements for heating, ventilation, and air-conditioning (HVAC) systems in healthcare facilities.
31. . CSA Z314.3 Effective sterilization in healthcare facilities by the steam process.
32. CSA Z314.2 Effective sterilization in healthcare facilities by the ethylene oxide process.
33. [http://www.parallax.com/Portals/0/Downloads/docs/prod/sens/27920\\_HS1101-Datasheet.pdf](http://www.parallax.com/Portals/0/Downloads/docs/prod/sens/27920_HS1101-Datasheet.pdf)
34. <http://www.micro4you.com/files/sensor/DHT11.pdf>
35. <http://www.slideshare.net/SandeepBadarla/humiditydew-point>
36. [www.google.com/patents/EP1288457B1?cl=en](http://www.google.com/patents/EP1288457B1?cl=en)
37. <http://www.emartee.com/product/41488/>
38. <http://www.slideshare.net/element14/humidity-sensors>

A  
DISSERTATION  
ON

**“AUTOMATIC STREET LIGHT CONTROL “**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE

AWARD OF DEGREE OF  
**BACHELOR OF VOCATION**

IN

**( Software Development )**



SUBMITTED BY

**Jayesh Pitambar Girhepunje**

**Rohan Shrawan Bawankar**

**Pranit Maroti Ikhar**

UNDER THE GUIDANCE OF

**Professor : Ashwini Ramteke**

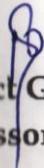
**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR  
2022-2023**

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR



CERTIFICATE

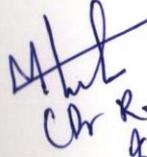
This is to certify that the project work entitled "Automatic Street Light Control ", is a bonafide work done by Jayesh Pitambar Girhepunje , Rohan Shrawan Bawankar , Pranit Maroti Ikhar in the Software Development section of the Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in "Software Development ".

  
Project Guide  
Professor : Ashwini Ramteke

  
Principal  
Bhiwapurmahavidyalaya

Bhiwapur.  
PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur

  
(Dr. S. S. Sharma)  
Ext. Examiner

  
Ch. R. K. Dhaware  
Ext. Examiner

BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR

DECLARATION

This Project work entitled "Automatic Street Light Control", is my own work carried out under the guidance of Ashwini Ramteke Assistant Professor in Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

① JAYESH GIRHEPUNJE

Jayesh

② ROHAN S. BAWANKAR  
R. S. BAWANKAR

CERTIFICATE

Pranit Ikhur  
Pranit

This is to certify that the Project work entitled "Automatic Street Light Control", is the bonafide work done by Jayesh Pitambar Girhepunje, Rohan Shrawan Bawankar, Pranit Maroti Ikhur and is submitted to BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Vocation in Software Development.

## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide Asst. Prof : Ashwini Ramteke, Software Development, Department of Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism through out my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to Dr. Jobi George, Principal, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement, and immense co-operation during my graduate studies at BhiwapurMahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

Jayesh Pitambar Girhepunje

Rohan Shrawan Bawankar

Pranit Maroti Ikhar

## CONTENTS

TITLE PAGE.....	1
CERTIFICATE .....	Error! Bookmark not defined.2
ACKNOWLEDGEMENT.....	Error! Bookmark not defined.3
CERTIFICATE of ACCEPTANCE .....	4
ABSTRACT .....	5
CONTENTS .....	Error! Bookmark not defined.
LIST OF FIGURES.....	7
Introduction .....	Error! Bookmark not defined.
Theory .....	10-18
Smart Street Lighting.....	Error! Bookmark not defined.
Arduino Uno R3.....	Error! Bookmark not defined.
IR sensor .....	13-14
Light Dependant Resistor Circuit.....	15-16Error! Bookmark not defined.
Light Emitting Diode.....	17-18
Working Procedure.....	19-20
Results and Discussion .....	21-26
Coding.....	27-32
Application and Advantages.....	33
Limitations and Future Work.....	34
Conclusion.....	35
ACKNOWLEDGEMENT.....	36
REFERENCE.....	37

# LIST OF FIGURES

Fig 2.1	Arduino Board	
Fig 2.2	Circuit Diagram of IR Sensor	
Fig 2.3	IR Sensor	
Fig 2.4	LDR Circuit	
Fig 2.5	Light Dependant Resistor	
Fig 2.6	LED Structure	
Fig 2.7	LED	
Fig 3.1	Circuit Diagram of Smart Street Light using IR Sensors	
Fig 4.1	Initial Setup Phase 1	
Fig 4.2	Initial Setup Phase 2	
Fig 4.3	Operation Phase 1	
Fig 4.4	Operation Phase 2	
Fig 4.5	Operation Phase 3	
Fig 4.6	Operation Phase 4	

## Chapter 1

# Introduction

Automation plays an increasingly very important role in the world economy and in daily life. Automatic systems are being preferred over any kind of manual system. We can also call it an "SMART STREET LIGHT SENSING". Intelligent light sensing refers to public street lighting that adapts to movement by pedestrians, cyclists and cars. Intelligent street lighting, also referred to as adaptive street lighting, dims when no activity is detected, but brightens when movement is detected. This type of lighting is different from traditional, stationary and illumination, or dimmable street lighting that dims at pre-determined times.

The research work shows automatic control of streetlights as a result of which power is saved to some extent. In the scope of industrialization, automation is a step beyond mechanization. Whereas mechanization provided human operators with machinery to assist the users with muscular requirements of work, automation greatly decreases the need for human sensory and mental requirements as well. Basically, street lighting is one of the important parts. Therefore, the street lamps are relatively simple but with the development of urbanization, the number of streets increases rapidly with high traffic density. There are several factors need to be considered in order to design a good street lighting system such as night-time safety for community members and road users, provide public lighting at cost effective, the reduction of crime and minimizing its effect on the environment. At the beginning, street lamps were controlled by manual control where a control switch is set in each of the street lamps which is called the first generation of the original street light. After that, another method that has been used was optical control method done using high pressure sodium lamp in their system. Nowadays, it is seen that the method is widely used in the country. The method operates by set up an optical control circuit, change the resistance by using of light sensitive device to control street lamps light up automatically at

dusk and turn off automatically after dawn in the morning. Due to the technological development nowadays, road lighting can be categorized according to the installation area and performance, for an example, lighting for traffic routes, lighting for subsidiary roads and lighting for urban center and public amenity areas. The WSN helps in improving the network sensing for street lighting. Meanwhile, street light system can be classified according to the type of lamps used such as incandescent light, mercury vapor light, metal halide light, high pressure sodium light, low pressure sodium light, fluorescent light, compact fluorescent light, induction light and LED light. Different type of light technology used in lighting design with their luminous efficiency, lamp service life and their considerations. The LED is considered a promising solution to modern street lighting system due to its behavior and advantages. Apart from that, the advantages of LED are likely to replace the traditional street lamps such as the incandescent lamp, fluorescent lamp and high-pressure Sodium Lamp in future but LED technology is an extremely difficult process that requires a combination of advanced production lines, top quality materials and high-precision manufacturing process. Therefore, the research work highlights the energy efficient system of the street lights system using LED lamps with IR sensor interface for controlling and managing.

## Chapter 2

# Theory

### **Smart Street Lighting**

Street lights are doing more than ever in today's smart cities. With digital networks and embedded sensors, they collect and transmit information that help cities monitor and respond to any circumstance, from traffic and air quality to crowds and noise. They can detect traffic congestion and track available parking spaces. Those very same networks can remotely control LED lights to turn on and off, flash, dim and more, offering cities a chance to maximize low-energy lighting benefits while also improving pedestrian and bicyclist safety. With street lights creating a network canopy, those networks of data can be used by more than just lighting departments, empowering even schools and businesses via a lighting infrastructure that brightens the future of the digital city.

Smart lighting helps cities save energy, lower costs, reduce maintenance—all while better serving citizens and reducing energy use and CO2 emissions. Automation and networked control can further increase your energy savings and reduce maintenance spending. Networked street lighting built on a scalable platform can reduce crime up to 10% and make roadways safer through improved visibility. Leveraging intelligent control systems can rapidly increase lighting efficiencies and traffic management.

## Arduino Uno R3

It is a microcontroller board based on the ATmega328. Arduino is an open-source, prototyping platform and its simplicity makes it ideal for hobbyists or novice to use as well as professionals. The Arduino Uno has 14 digital input/output pins (of which 6 can be used as PWM outputs), 6 analog inputs, a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with AC-to-DC adapter or battery to get started.

The Arduino Uno R3 uses an ATmega16U2 instead of the 8U2 found on the Uno (or the FTDI found on previous generations). This allows for faster transfer rates and more memory. No drivers needed for Linux or Mac (in file for Windows is needed and included in the Arduino IDE), and the ability to have the Uno show up as a keyboard, mouse, joystick, etc. The Arduino Uno differs from all preceding boards in that it does not use the FTDI USB-to-serial driver chip. Instead, it features the Atmega8U2 microcontroller chip programmed as a USB- to-serial converter.

The Uno R3 also adds SDA and SCL pins next to the AREF. In addition, there are two new pins placed near the RESET pin. One is the IOREF that allow the shields to adapt to the voltage provided from the board. The other is a not connected and is reserved for future purposes. The Uno R3 works with all existing shields but can adapt to new shields which use these additional pins.

"Uno" means one in Italian and is named to mark the upcoming release of Arduino 1.0. Preferred quality and originals are made in Italy. The Arduino Uno and version 1.0 will be the reference versions of Arduino, moving forward. The Uno is the latest in a series of USB Arduino boards, and the reference model for the Arduino platform.



Fig. 2.1 Arduino Board

### Features of the Arduino UNO:

- Microcontroller: ATmega328
- Operating Voltage: 5V
- Input Voltage (recommended): 7-12V
- Input Voltage (limits): 6-18V
- Digital I/O Pins: 14 (of which 6 provide PWM output)
- Analog Input Pins: 6
- DC Current per I/O Pin: 40 mA
- DC Current for 3.3V Pin: 50 mA
- Flash Memory: 32 KB of which 0.5 KB used by bootloader
- SRAM: 2 KB (ATmega328)
- EEPROM: 1 KB (ATmega328)
- Clock Speed: 16 MHz

## **IR sensor**

An infrared sensor is an electronic device that emits in order to sense some aspects of the surroundings. An IR sensor can measure the heat of an object as well as detects the motion as well as the presence of an object due to intervention or interruption. These type of sensors measure only infrared radiation, rather than emitting it that is called as a **passive IR sensor**. Usually in the infrared spectrum, all the objects radiate some form of thermal radiations. These types of radiations are invisible to our eyes that can be detected by an infrared sensor. The emitter is simply an IR LED (**Light Emitting Diode**) and the detector is simply an IR photodiode which is sensitive to IR light of the same wavelength as that emitted by the IR LED. When IR light falls on the photodiode, the resistances and these output voltages, change in proportion to the magnitude of the IR light received.

An IR sensor is a device which detects IR radiation falling on it. There are numerous types of IR sensors that are built and can be built depending on the application. Proximity sensors (Used in Touch Screen phones and Edge Avoiding Robots), contrast sensors (Used in Line Following Robots) and obstruction counters/sensors (Used for counting goods and in Burglar Alarms) are some examples, which use IR sensors.

### **Working Mechanism**

An IR sensor is basically a device which consists of a pair of an IR LED and a photodiode which are collectively called a photo-coupler or an opto-coupler. The IR LED emits IR radiation, reception and/or intensity of reception of which by the photodiode dictates the output of the sensor. Now, there are so many ways by which the radiation may or may not be able to reach the photodiode.

#### **Direct incidence**

We may hold the IR LED directly in front of the photodiode, such that almost all the radiation emitted, reaches the photodiode. This creates an invisible line of IR radiation between the IR LED and the photodiode. Now, if an opaque object is placed obstructing this line, the radiation will not reach the photodiode and will get either reflected or absorbed by the obstructing object. This mechanism is used in object counters and burglar alarms.

## Indirect Incidence

High school physics taught us that black color absorbs all radiation, and the color white reflects all radiation. We use this very knowledge to build our IR sensor. If we place the IR LED and the photodiode side by side, close together, the radiation from the IR LED will get emitted straight in the direction to which the IR LED is pointing towards, and so is the photodiode, and hence there will be no incidence of the radiation on the photodiode. Please refer to the right part of the illustration given below for better understanding. But, if we place an opaque object in front the two, two cases occur:

### Reflective Surface

If the object is reflective, (White or some other light color), then most of the radiation will get reflected by it, and will get incident on the photodiode. For further understanding, please refer to the left part of the illustration below.

### Non-reflective Surface

If the object is non-reflective, (Black or some other dark color), then most of the radiation will get absorbed by it, and will not become incident on the photodiode. It is similar to there being no surface (object) at all, for the sensor, as in both the cases, it does not receive any radiation.

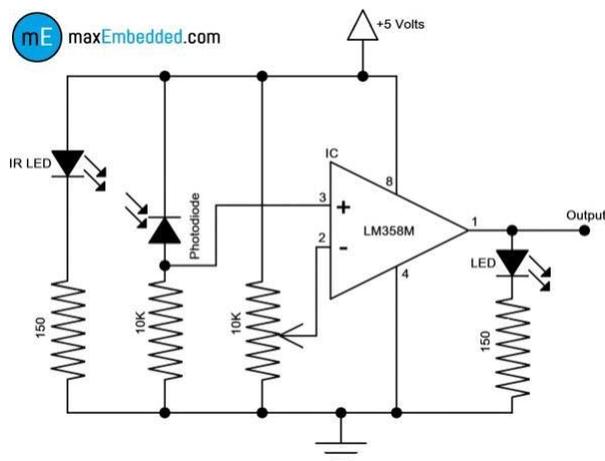


Fig. 2.2 Circuit Diagram of IR Sensor



Fig. 2.3 IR Sensor

## Light Dependant Resistor Circuit

LDRs or Light Dependent Resistors are very useful especially in light/dark sensor circuits. Normally the resistance of an LDR is very high, sometimes as high as 1000000 ohms, but when they are illuminated with light resistance drops dramatically. Electronic onto sensors are the devices that alter their electrical characteristics, in the presences of visible or invisible light. The best-known devices of this type are the light dependent resistor (LDR), the photo diode and the phototransistors. Light dependent resistor as the name suggests depends on light for the variation of resistance. LDR are made by depositing a film of cadmium sulphide or cadmium selenide on a substrate of ceramic containing no or very few free electrons when not illuminated. The longer the strip the more the value of resistance. When light falls on the strip, the resistance decreases. In the absence of light the resistance can be in the order of 10K ohm to 15K ohm and is called the dark resistance. Depending on the exposure of light the resistance can fall down to value of 500 ohms. The power ratings are usually smaller and are in the range 50mw to .5w. Though very sensitive to light, the switching time is very high and hence cannot be used for high frequency applications. They are used in chopper amplifiers. Light dependent resistors are available as discs 0.5cm to 2.5cm. The resistance rises to several Mega ohms under dark conditions. The device consists of a pair of metal film contacts separated by a snake-like track of cadmium sulphide film, designed to provide the maximum possible contact area with the two metal films. The structure is housed in a clear plastic or resin case, to provide free access to external light. Practical LDRs are available in variety of sizes and packages styles, the most popular size having a face diameter of roughly 10mm.

When an LDR is brought from a certain illuminating level into total darkness, the resistance does not increase immediately to the dark value. The recovery rate is specified in k ohm/second and for current LDR types it is more than 200k ohm/second. The recovery rate is much greater in the reverse direction, e.g. going from darkness to illumination level of 300 lux, it takes less than 10ms to reach a resistance which corresponds with a light level of 400 lux. A LDR may be connected either way round and no special precautions are required during the time of soldering.

**Darkness:** Maximum resistance, about 1Mega ohm.

**Very bright light:** Minimum resistance, about 100 ohm. The LDR is a variable resistor whose resistance decreases with the increase in light intensity. Two cadmium photoconductive cells with spectral response are very similar to that of the human eye. The cell resistance falls with increasing light intensity. Some of its features: 1) High reliability. 2) Light weight. 3) Wide spectral response. 4) Wide ambient temperature range.

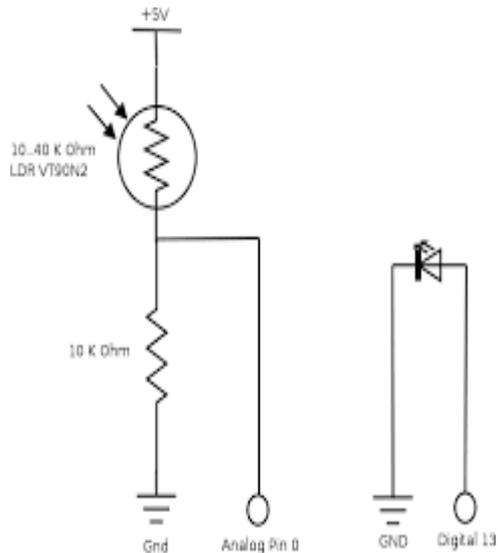


Fig. 2.4 LDR Circuit



Fig. 2.5 Light Dependant Resistor

## Light Emitting Diode

A light-emitting diode (LED) is a two-lead semiconductor light source. It is p-n junction diode that emits light when activated. The long terminal is positive and the short terminal is negative. When a suitable current is applied to the leads, electrons are able to recombine with electron holes within the device, releasing energy in the form of photons. This effect is called electroluminescence, and the color of the light (corresponding to the energy of the photon) is determined by the energy band gap of the semiconductor. LEDs are typically small (less than 1 mm<sup>2</sup>) and integrated optical components may be used to shape the radiation pattern.

LEDs are versatile semiconductor with a number of attributes which make them perfect for most applications. Their features include:

- Long Life: LEDs can last over 100,000 hours (10+ years) if used at rated current
- No annoying flicker as we experience with fluorescent lamps.
- LEDs are impervious to heat, cold, shock and vibration.
- LEDs do not contain breakable glass.
- Solid-State, high shock and vibration resistant
- Extremely fast turn on/off times
- Low power consumption puts less load on the electrical systems increasing battery life.

Here we have used the most common 5mm white light. White LEDs are perfect for replacing inefficient incandescent bulbs in night lights and path lights.

### SPECIFICATION:

Intensity: 28,500mcd

Color Freq: x=31 y=32

Viewing Angle: 48°

Lens: Water Clear

Voltage: 3.0v-3.3v

Typical: 3.1v

Current: 20mA

## CAUTIONS:

LEDs produce a focused light source and extra care should be used for your eyes ,though intensity is not very high. While testing the LEDs a resistance must be applied to it. Also, being a semiconductor device, they are sensitive to static charges.

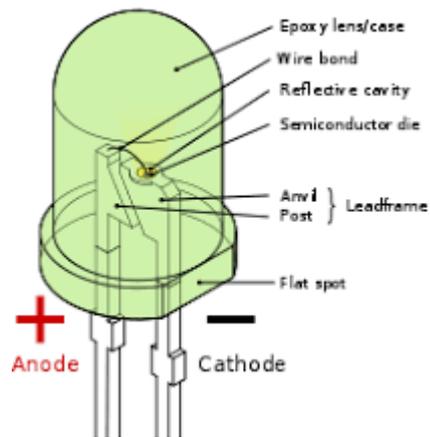


Fig. 2.6 LED Structure



Fig. 2.7 LED

# Working Procedure

The working procedure of the Smart street light using IR sensors is explained below. The following are the different steps included in building a Smart street light.

1. Output of the LDR pin is connected to A0 (analog) port of Arduino Uno board.
2. Connect all output of the IR sensors to port numbers A1, A2, A3, A4 and A5 respectively (analog) which is the input signal to the Arduino board.
3. Connect the ground of all the IR sensors to GND port.
4. The output signals from LED are connected to port number 5, 6, 9, 10 and 11 respectively.
5. Again connect all the negative terminals of LED's to GND port.
6. Power is passed to the Arduino (7-12V)

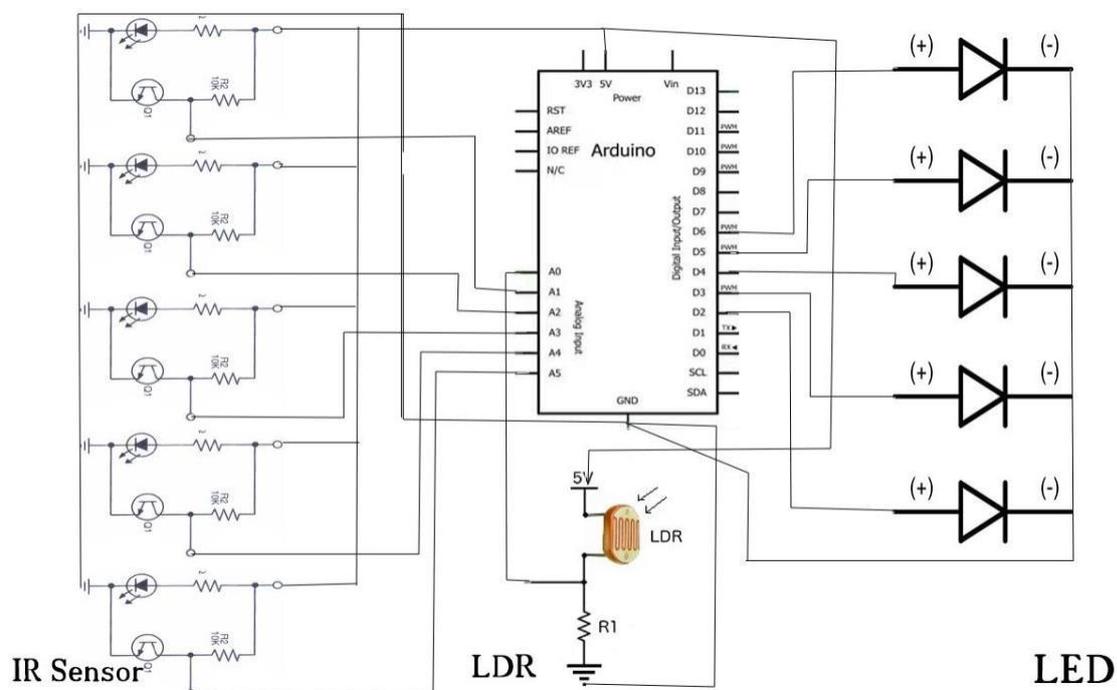


Fig. 3.1 Circuit diagram for Smart street light using IR sensors

The Fig 3.1 is the circuit diagram of the Smart streetlight. It works in accordance with the varying sunlight. Whenever there is sufficient sunlight in surroundings, LDR exhibits high resistance and acts as an insulator, while in darkness this LDR behaves as low resistance path and allows the flows of electricity, this LDR's operates with the help of IR sensors, these sensors are activated under low illumination conditions and these are controlled by an AT89C51 micro controller, every basic electronic circuit will operate under regulated 5v DC. When any object comes in the range of IR sensors, as IR LED emits the radiations and reflected back to IR photodiode by the object. Hence, object is detected.

The heart of Arduino circuit is the low power, high performance Arduino micro controller is programmed by embedded assembly programming language for implementing these tasks; this program is stored and operated by means of storage device EPROM.

The intensity of LED's is remained at low initially (when no object is detected, at no natural light condition) by Arduino using Pulse Width Modulation (PWM) technique where analog signal is converted to digital signal, ON-OFF process of LEDs take place so rapidly in such a way, the LEDs seem to glow dimly when seen by naked eye. Hence, intensity of LEDs are controlled by varying duty cycle.

While coming to the functional block i.e. LDR, LEDs, IR sensors, these components are in expensive, smaller in size, less complexity, highly reliable, low power applications, minimum risk with greater accuracy. The project is successfully implemented in many areas based on the experimental verification proving that it can save the electrical power to greater extent removing the manual work completely; the system became the origin for upcoming advanced intelligent systems in saving both human and electrical power.

The switching of the LEDs are operated through coding applied in Arduino using Arduino software.

## Chapter 4

# Results and Discussion

In this section, the setup of the whole research work is depicted in a step by step manner. Sample screenshots are displayed once the components are fixed and connected to each other. All the components are connected to each other and thus completes the system setup which helps one to understand the steps in a simple and easy way. With these steps, even when a person who is trying to implement the same, it makes it simple, clear and easy. The following are the screenshots in an orderly way:



Fig. 4.1 Initial Setup Phase 1

The Fig 4.1 depicts the initial setup of the hardware. All the components are in accordance to every other component. The five IR sensors are placed next to each other. The Arduino board is about to be mounted and connected to the external power supply for the flow of current. All the five IR sensors are going to be connected to the Arduino board. All the wirings with the breadboard are installed.

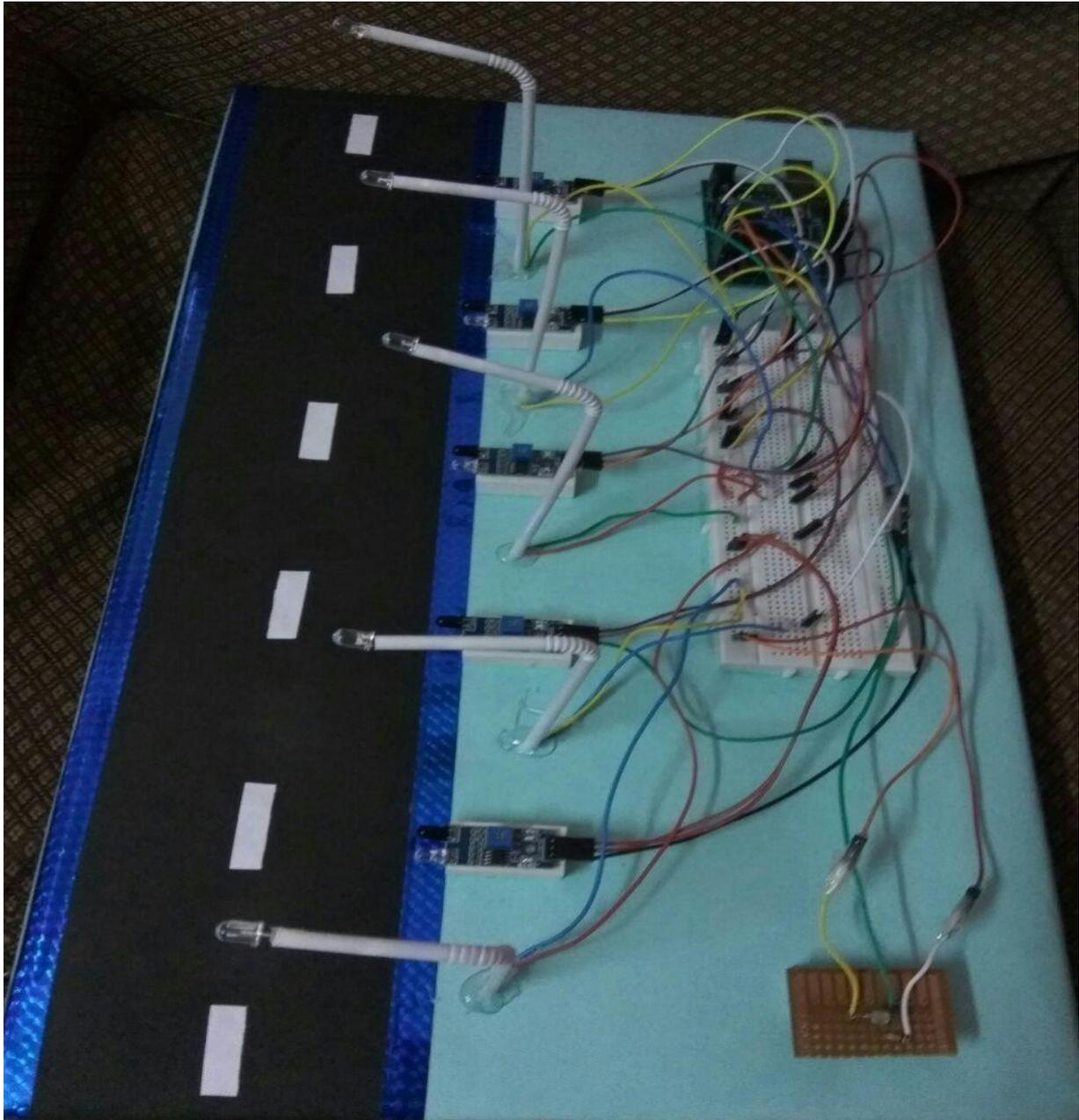


Fig. 4.2 Initial Setup Phase 2

The Fig 4.2 depicts the second phase where all the LEDs are connected with the Arduino

and Arduino is mounted. All the connections are completed, as soon as the 5V power supply is fed to the input Arduino, circuit will start to work perfectly.

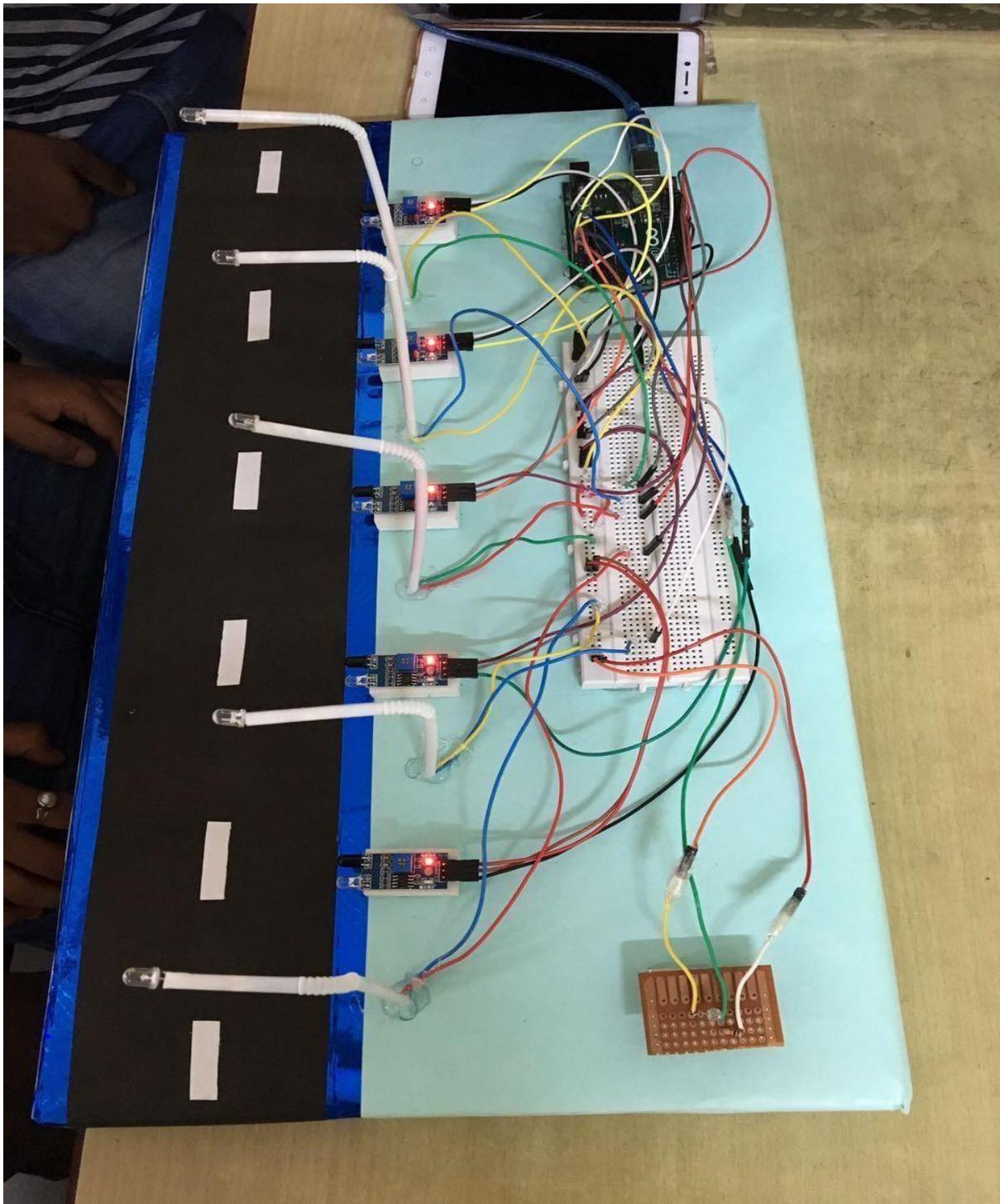


Fig. 4.3 Operation Phase 1

The Fig. 4.3 shows the initial operation when power is supplied to the Arduino at the

natural lighting condition. Thus, LDR circuit detects light and LDR works as an insulator, does not allow the current to pass through the circuit. Hence, LEDs are remained turn off.

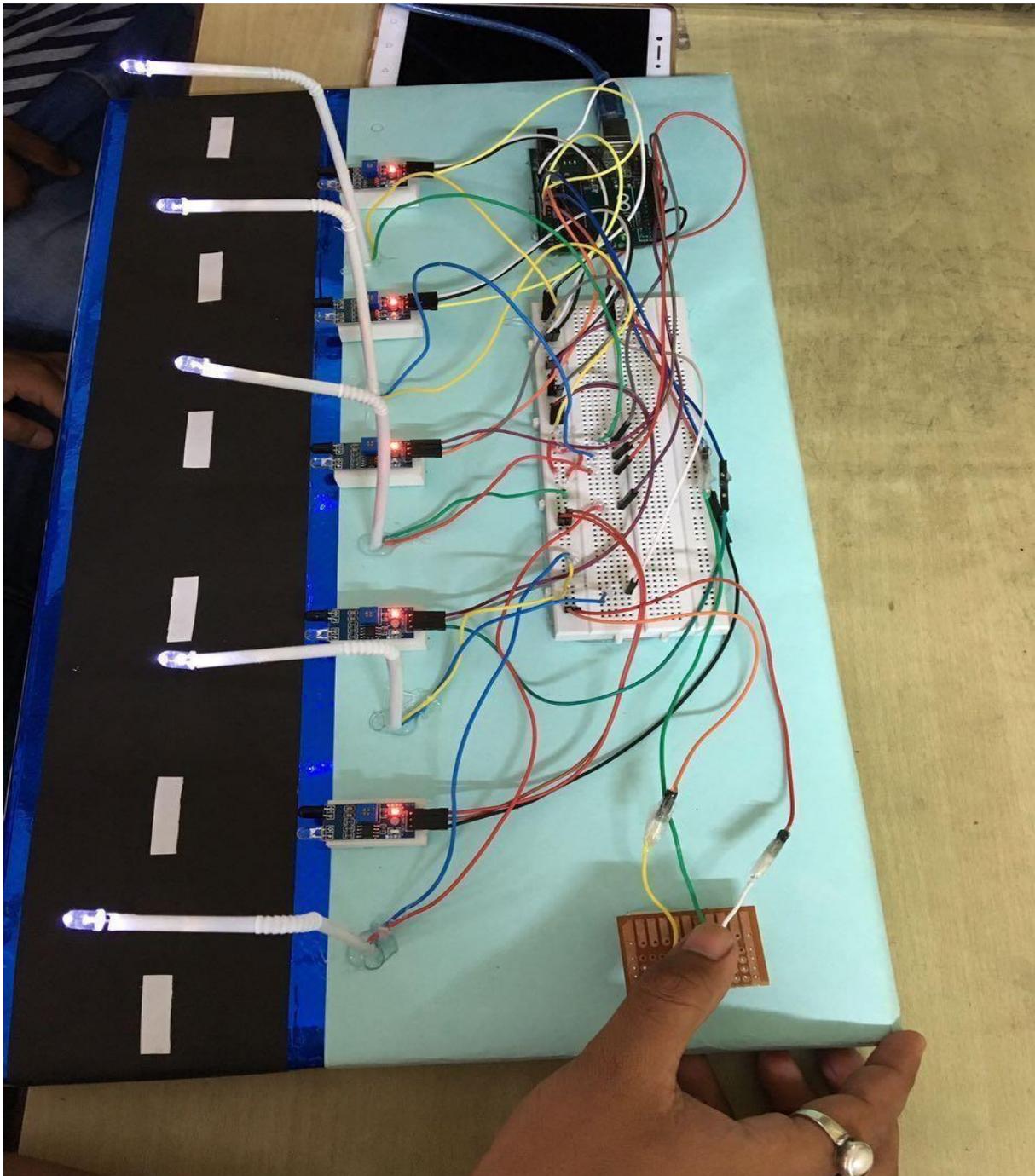


Fig. 4.4 Operation Phase 2

In Fig. 4.4, LDR is hidden by finger tip, to create natural dark condition. Due to no light, the resistance of LDR becomes very low, allowing current to pass through the LDR circuit. Thus, LEDs glow dimly.

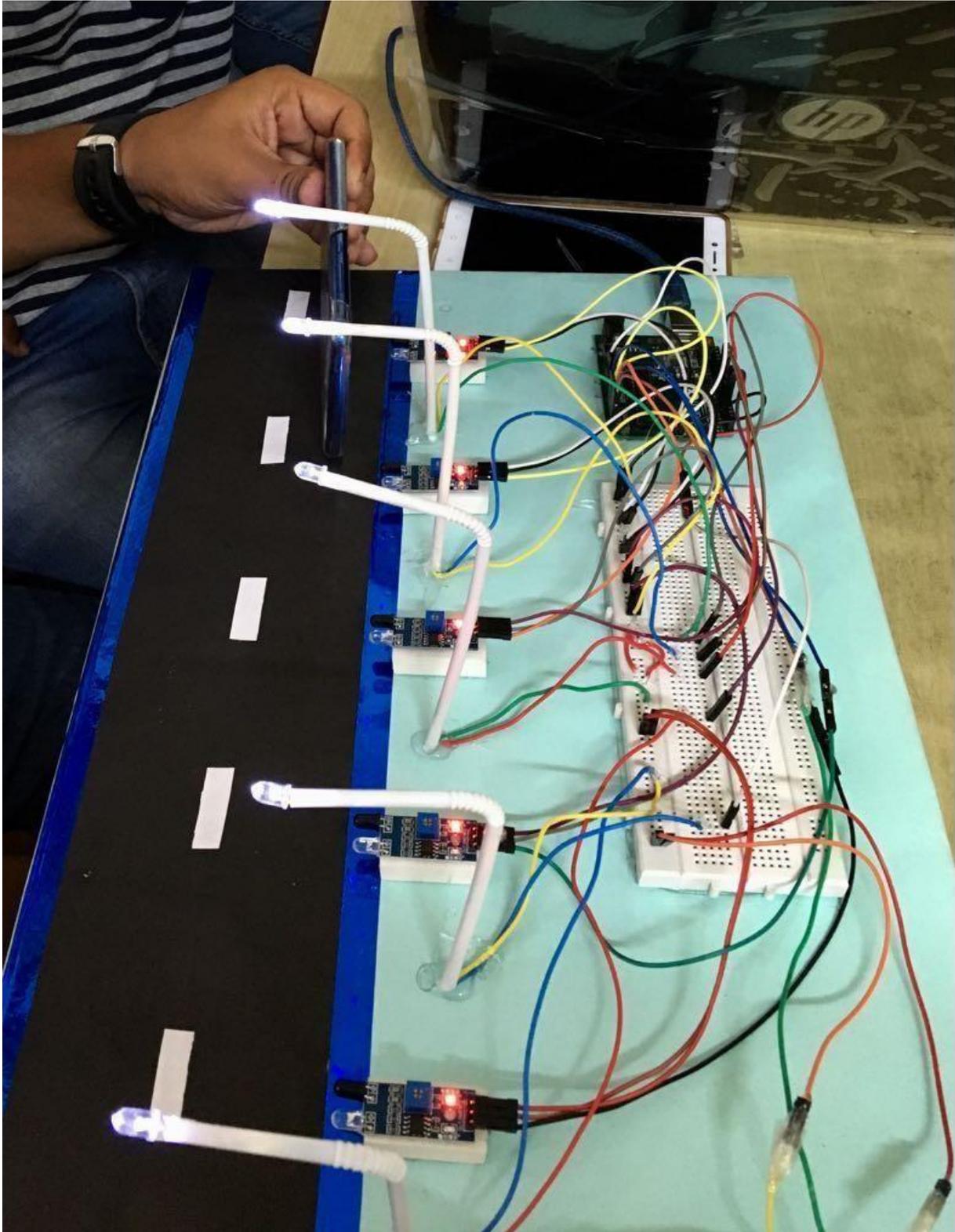


Fig. 4.5 Operation Phase 3

Fig. 4.5 depicts when any object is detected by the first sensor first two adjacent LEDs glow with its full intensity keeping rest of the LEDs lit dimly.

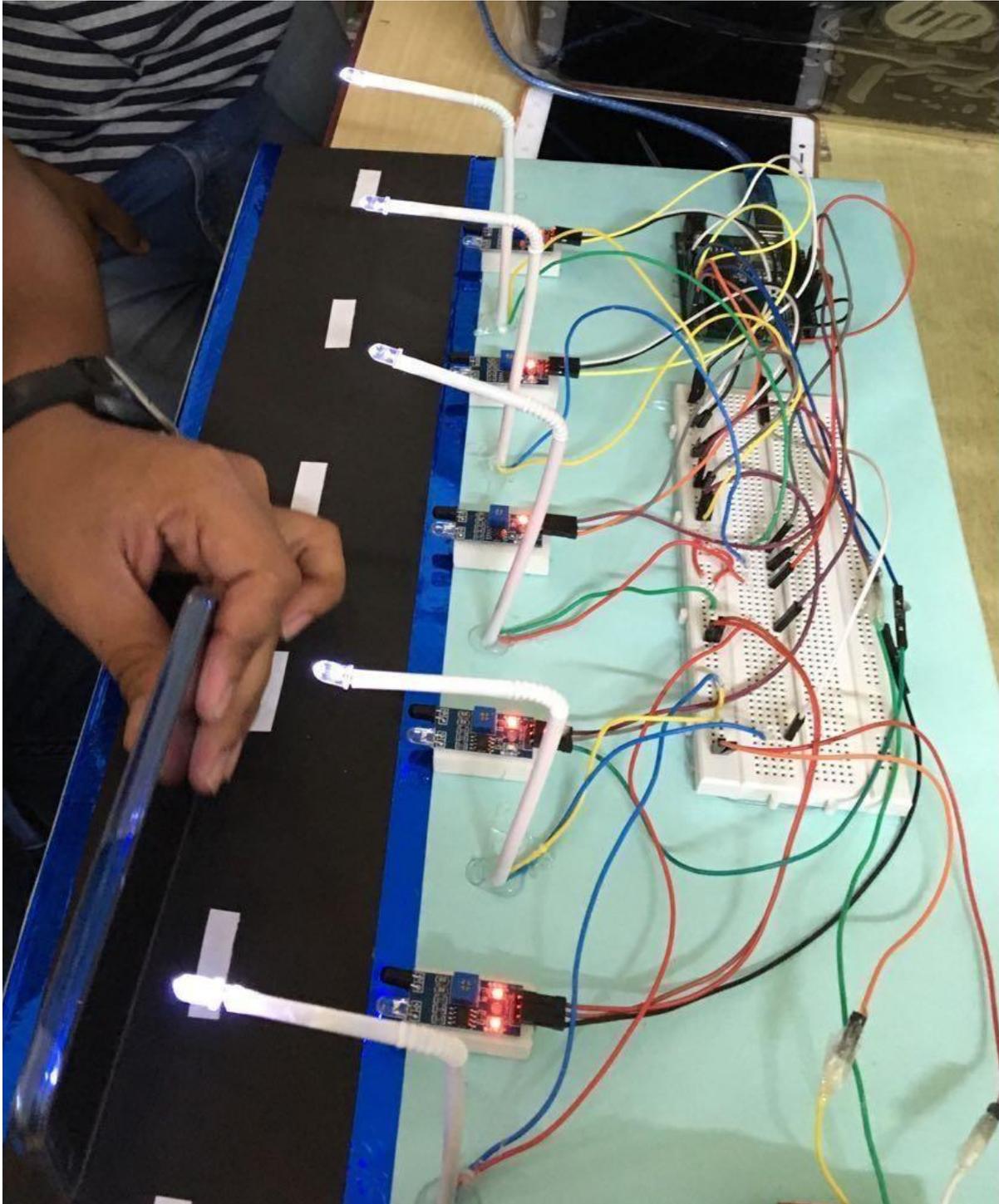


Fig. 4.6 Operation Phase 4

Fig. 4.6 shows that fourth IR sensor detects the object and glows the corresponding LED and the successive LED with full intensity keeping rest of LEDs lit dimly.

## Chapter 5

# Coding

```
int led = 11;

int led1 = 10;

int led2 = 9;

int led3 = 6;

int led4 = 5;

int ldr = A0;

int x1, x2, x3, x4,x5;

void setup()
{
  Serial.begin (9600);

  pinMode (led,OUTPUT);

  pinMode (led1,OUTPUT);

  pinMode (led2,OUTPUT);

  pinMode (led3,OUTPUT);

  pinMode (led4,OUTPUT);

  pinMode (ldr,INPUT);
}

void loop()
{
```

```

int ldrStatus = analogRead (ldr);

if (ldrStatus <=300)

{

    if (analogRead(A1)<500)    // IR 1 CODE

    {

        x1=0;

        x2=1;

        digitalWrite(led,HIGH);

        digitalWrite(led1,HIGH);

        delay(100);// micro second

    }

else

    {

        if(x1==0){

            digitalWrite(led,HIGH);

            analogWrite(led,255/5);

            delay(50);

        }

        if(x2==1){

            digitalWrite(led1,HIGH);

            analogWrite(led1,255/5);

            delay(50);

```

```

    }
}

if (analogRead(A2)<500)    // IR 2 CODE

{

x2=0;

x3=1;

digitalWrite(led1,HIGH);

digitalWrite(led2,HIGH);

delay(100);// micro second

}

else

{

if(x2==0)

{

digitalWrite(led1,HIGH);

analogWrite(led1,255/5);

delay(50);

}

if(x3==1)

{

digitalWrite(led2,HIGH);

analogWrite(led2,255/5);

delay(50);

```

```

    }
}

if (analogRead(A3)<500)    // IR 3 CODE
{
    x3=0;

    x4=1;

    digitalWrite(led2,HIGH);

    digitalWrite(led3,HIGH);

    delay(100);// micro second
}

else

{
    if(x3==0)

    {
        digitalWrite(led2,HIGH);

        analogWrite(led2,255/5);

        delay(50);

    }

    if(x4==1)

    {
        digitalWrite(led3,HIGH);

        analogWrite(led3,255/5);

        delay(50);

```

```

    }

}

if (analogRead(A4)<500)    // IR 4 CODE

{

x4=0;

x5=1;

digitalWrite(led3,HIGH);

digitalWrite(led4,HIGH);

delay(100);// micro second

}

else

{

    if(x4==0){

digitalWrite(led3,HIGH);

analogWrite(led3,255/5);

delay(50);

    }

    if(x5==1){

digitalWrite(led4,HIGH);

analogWrite(led4,255/5);

delay(50);

    }

}

}

```

```

    if (analogRead(A5)<500)    // IR 5 CODE
    {
        x5=0;

        digitalWrite(led4,HIGH);

        delay(100);// micro second
    }
else
    {
        if(x5==0){

            digitalWrite(led4,HIGH);

            analogWrite(led4,255/5);

            delay(50);

        }

    }

}
else
{

    digitalWrite(led, LOW);

    digitalWrite(led1, LOW);

    digitalWrite(led2, LOW);

    digitalWrite(led3, LOW);

    digitalWrite(led4, LOW);

}
}

```

# Application and Advantages

- The street light control circuit can be used in normal roads, highways, express ways etc.
- The project can also be used in parking areas of malls, hotels, industrial lighting, etc.
- If the lighting system implements all LED lights, the cost of the maintenance can be reduced as the life span and durability of LEDs is higher than Neon based lights which are normally used as street lights.
- As the lights are automatically turned ON or OFF, huge amount of energy can be saved.
- This system less costly, less installation and maintenance cost and more efficient as compared to the others system

# Limitations and Future Work

- This system can be used for only one way traffic. A highway might be covered by this system on dual system installation on both side.
- The system does not have any automatic fault detector.
- Pole damage detection with the addition of suitable sensor can be implemented.

# Conclusion

By using Smart Street light, one can save surplus amount of energy which is done by replacing sodium vapor lamps by LED and adding an additional feature for security purposes. It prevents unnecessary wastage of electricity, caused due to manual switching of streetlights when it's not required. It provides an efficient and smart automatic streetlight control system with the help of IR sensors. It can reduce the energy consumption and maintains the cost. The system is versatile, extendable and totally adjustable to user needs.

- The system is now used only for One way traffic in highways.
- Continuous uses of LDR and IR sensors even in day time.
- Not switched on before the sunset.

The Smart light system can be further extended to make the current system in two-way traffic, making the system more flexible in case of rainy days and introduction of ways to control the lights through GSM based service.

## References

1. International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering  
(An ISO 3297: 2007 Certified Organization)  
Website: [www.ijircce.com](http://www.ijircce.com)  
Vol. 5, Issue 3, March 2017  
Smart Street Light Using Arduino Uno Microcontroller
2. S. Suganya, R. Sinduja, T. Sowmiya& S. Senthilkumar, Street light glow on detecting vehicle movement using sensor
3. K.Santha Sheela,S.Padmadevi, Survey on Street Lighting System Based On Vehicle Movements
4. Srikanth M, Sudhakar K N,ZigBee Based Remote Control Automatic Street Light System
5. M.Abhishek, Syed ajram shah, K.Chetan, K,Arun Kumar, Design and implementation of traffic flow based street light control system with effective utilization of solar energy, International journal of Science Engineering and Advance Technology, IJSEAT, Vol 3, Issue

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR  
A  
DISSERTATION  
ON

**“An investigation of cost-effective soil moisture sensor for smart agriculture“**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE

AWARD OF DEGREE OF

**BACHELOR OF VOCATION**

IN

**Bachleior of Voccation ( software development )**



SUBMITTED BY

Aditya Vasant Yenurkar

Suraj Bhagavan Rakhade

Suraj Vitthal Saosakade

UNDER THE GUIDANCE OF

**Professor : A.P.Ramteke**

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR  
2022-2023

DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR



CERTIFICATE

This is to certify that the project work entitled "An investigation of cost-effective soil moisture sensor for smart agriculture" is a bonafide work done by Aditya Vasant Yenurkar, Suraj Bhagavan Rakhade, Suraj Vitthal Saosakade in the Bachelor of Vocation (software development) section of the Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in "Software development".

  
Project Guide  
Professor : A.P.Ramteke

  
Principal  
Bhiwapurmahavidyalaya

Bhiwapur.  
PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur

  
(Dr. S. R. Shirsone)  
204 - Examiner

  
(Dr. R. N. Jadhav)  
Int. Examiner

## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide Asst. Prof. A.P.Ramteke, Software development, Department of Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for his inspirational guidance, suggestions, constructive criticism through out my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to Dr. Jobi George, Principal, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement, and immense co-operation during my graduate studies at BhiwapurMahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

A.V. YENURKAR,

Aditya Vasant Yenurkar

Suraj Bhagavan Rakhade S.B. Rakhade

Suraj Vitthal Saosakade S.V. Saosakade

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR**

**DECLARATION**

This Project work entitled "An investigation of cost-effective soil moisture sensor for smart agriculture" is my own work carried out under the guidance of A.P. Ramteke Assistant Professor in Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

A. Yenukar, S.B. Rakhade, S.U. Saosakade  
Aditya Vasant Yenukar, Suraj Bhagavan Rakhade, SURAJ VITTHAL Saosakade

**CERTIFICATE**

This is to certify that the Project work entitled "An investigation of cost-effective soil moisture sensor for smart agriculture", is the bonafide work done by Aditya Vasant Yenukar, Suraj Bhagavan Rakhade, Suraj Vitthal Saosakade and is submitted to Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Vocation in Software Development.

## Author's declaration of originality

I hereby certify that I am the sole author of this thesis. All the used materials, references to the literature and the work of others have been referred to. This thesis has not been presented for examination anywhere else.

Author: Aditya

16.04.2023

## **Abstract**

In agriculture, soil moisture sensing is critical for plant growth and to enhance crop productivity. Nowadays, technology has revolutionized agriculture applications. For instance, soil moisture sensors can be used to find the soil's current state: dry, wet, watery. The core aim of this thesis is to investigate the cost-effective soil moisture sensors by considering four sensors by investigating freely available COTS sensors from different manufactures and integrate the sensor with suitable communication technology for long-distance communication. A comparative analysis is performed for different commercial off-the-shelf soil moisture sensors in cost, accuracy, durability, and corrosion resistance. Secondly, feasible communication technology is investigated for long-range agricultural applications.

The sensors' accuracy is examined for three different soils, such as clay, loam, and silt soil, for three different temperatures, i.e., room temperature, 40°C, and 50°C. Soil preparation and maintenance of the environment are the most critical part of the experiment, which should be handled carefully.

Based on the experimental results, the author has found that capacitive sensors are better than resistive sensors due to their capability to avoid corrosion and provide better measurement readings. Capacitive V1.0 sensor is the most accurate, corrosion-resistant, and most durable among all the sensors. Capacitive V1.0 is costly than V1.2 but has more accuracy, while V1.2 is cheaper than V1.0 but has less accuracy. So, these sensors can be used based on the requirements, i.e., accuracy or cost. Moreover, the author has found that LoRa is a more feasible communication technology than NB-IoT for agricultural applications because of lower latency, low power consumption, long-range, and long battery life.

This thesis is written in English and is 84 pages long, including 5 chapters, 22 figures, and 14 tables.

## **Annotation**

In agriculture, soil moisture sensitivity is critical for plant growth and increasing crop productivity. Today, technology has changed the applications of agriculture. For example, soil moisture sensors can be used to find the current state of the soil: dry, wet, watery. The main objective of this thesis is to investigate cost-effective soil moisture sensors by considering four sensors, exploring freely available COTS sensors from different manufacturers and integrating the sensor with suitable communication technology for remote communication. A comparative analysis of various commercial off-the-shelf soil moisture sensors is performed in terms of cost, accuracy, durability, and corrosion resistance. Second, feasible communication technology for remote farming applications is explored.

The accuracy of the sensors is investigated for three different soils such as clay, loam and silt soil at three different temperatures i.e. room temperature, 40°C and 50°C. Soil preparation and environmental maintenance is the most critical part of the experiment and should be handled carefully.

Based on the test results, the author has found that capacitive sensors are better than resistive sensors because they have the ability to avoid corrosion and provide better measurement examples. The capacitive V1.0 sensor is the most accurate, corrosion-resistant and durable of all sensors. Capacitive V1.0 is more expensive than V1.2 but has higher accuracy, while V1.2 is cheaper than V1.0 but has lower accuracy. So these sensors can be used according to the requirements i.e. accuracy or cost. Moreover, the author has found LoRa to be a more feasible communication technology than NB-IoT for agricultural applications due to its lower latency, low power consumption, long operating life, and long battery life.

This thesis is written in English and is 84 pages long, including 5 chapters, 22 figures and 14 tables.

## List of abbreviations and terms

PF	Precision Farming
LTE-M	Long Term Evolution for Machines
SIDSS	Smart Irrigation Decision Support System
SBD	Soil Bulk Density
TDR	Time Domain Reflectometry
FDR	Frequency Domain Reflectometry
RSSI	Received Signal Strength Indicator
COTS	Commercial Off-The-Shelf

## Table of contents

Author’s declaration of originality.....	3
Abstract .....	4
Annotatsioon.....	5
List of abbreviations and terms .....	6
Table of contents.....	7
List of figures.....	9
List of tables .....	10
1 Introduction .....	11
Applications of IoT in smart agriculture .....	14
Motivation to study soil moisture .....	16
Problem Statement .....	17
The approach followed to achieve the goal.....	17
Significance of work .....	18
2 Literature Review.....	19
Soil Moisture and its type .....	19
Gravitational moisture .....	19
Capillary moisture .....	20
Hygroscopic moisture.....	20
Soil moisture measurement techniques .....	20
Direct moisture measurement techniques.....	21
Thermo-gravimetric technique.....	21
Calcium carbide technique.....	21
Indirect/Modern moisture measurement techniques .....	22
Radiation technique .....	22
Remote Sensing Technique.....	24
Thermal dissipation technique .....	24
Electromagnetic techniques .....	24
3 Materials and Methods.....	29
Capacitive Soil Moisture Sensors .....	29

Capacitive Soil Moisture Sensor V1.0.....	29
Capacitive Soil Moisture Sensor V1.2.....	30
Resistive Soil Moisture Sensors.....	32
SEN0114 (Resistive soil moisture sensor).....	32
Grove - Resistive soil moisture sensor .....	33
Arduino Nano.....	35
Types of Soil .....	36
4 Experimental Set-Up and Interpretation of Results .....	37
Experimental Set-Up .....	37
Experimental Results.....	43
Resistive soil moisture sensor (SEN0114).....	43
Resistive soil moisture sensor (Grove).....	46
Result Discussions .....	50
5 Conclusion.....	54
Summary.....	54
References.....	57

## List of figures

Figure 1. Increase in IoT devices [4].....	14
Figure 2. Hypercycle for the Internet of Things [5].....	15
Figure 3. Bandwidth vs. range capacity of short distance, cellular, and LPWAN [6]	16
Figure 4. Applications of smart agriculture system [7].....	17
Figure 5. Soil moisture measurement techniques .....	22
Figure 6. Neutron probe [16] .....	24
Figure 7. The layout of soil moisture measurement using the TDR [16].....	28
Figure 8. Capacitive Soil Moisture Sensor V1.0 [25] .....	32
Figure 9. Capacitive Soil Moisture Sensor V1.2 [26] .....	33
Figure 10. Resistive soil moisture sensor (SEN0114) [24] .....	35
Figure 11. Grove – Resistive Soil Moisture Sensor [28].....	36
Figure 12. Description of Arduino Nano board [29].....	37
Figure 13. Pin connections of resistive soil-moisture sensor with ArduinoNano board	48
Figure 14. Arduino IDE with written code.....	48
Figure 15. Experimental set-up.....	50

## List of tables

Table 1. Specification of Capacitive Soil Moisture Sensor V1.0 [25].....	32
Table 2. Specification of Capacitive Soil Moisture Sensor V1.2 [26].....	33
Table 3. Specification of Resistive Soil Moisture Sensor (SEN0114) [27].....	34
Table 4. Specification of Grove - Resistive Soil Moisture Sensor [28] .....	35
Table 5. Technical specifications of Arduino Nano board [30].....	37
Table 6. Comparison based on peak and sleep current, and latency [4].....	41
Table 7. Sensor (Capacitive soil moisture sensor V1.0) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at room temperature.....	52
Table 8. Sensor (Capacitive soil moisture sensor V1.0) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at 40°C .....	53
Table 9. Sensor (Capacitive soil moisture sensor V1.0) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at 50°C .....	54
Table 10. Sensor (Capacitive soil moisture sensor V1.2) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at room temperature.....	55

# 1 Introduction

Technology has revolutionized each sphere of life. Smart agriculture or smart farming is also an example of this revolution. This is the era of “smart things” where things are intelligent and clever enough to make their own decisions without humans' involvement. Researchers are working globally to contribute value to agriculture such as monitoring of plants, smart irrigation system, soil moisture monitoring [1]. Agriculture is an inevitable part of human survival because it is the major source of food. According to the United Nations, the World population is estimated to reach more than 9.7 billion by 2050. Hence, double food consumption should be provided, particularly in developing countries. Food for all is one of the fundamental difficulties of the 21<sup>st</sup> century. Not only production but lowering down its side effect on climate change is also a vital challenge [2].

A sustainable system should be provided, where climate change could not affect the productivity of the plants. Water is the basic need in agriculture and the water demand, or the volume of water needed to sustain a healthy plant, can't generally be fulfilled by rainfall alone. When rainfall occurs, soil cannot store all the water from it. For farming, timely and fair irrigation is completely is very important for crop production. Additional water necessity for crops can be approximated as the potential difference between moisture deficit through evapotranspiration and moisture entering through irrigation or rainfall. Whereas, scarcity of water can lead to droughts and over-irrigation can cause damage to the root of crops. Apart from the food, crops like cotton and rubber play a significant part in the economy [3]. Moreover, soil acts as an important part of earthly water dynamics by maintaining precipitation on the ground. Mechanical characteristics of the soil like texture, compatibility, breaking, swelling, shrinkage, and density are reliant on the content of soil moisture. They all have a significant part to play in plant growth. Precision farming is required in this case. Precision farming gives a platform where farmers can produce a quality of crops at a lower cost. This is possible to achieve through the usage of smart agriculture.

Smart agriculture can be defined as a process where various sensors are integrated with communication technologies to monitor the changes in the environment due to various external factors, and collected data is optimized to make a smart decision. Steps involved in an intelligent agriculture system are as follows: sense the agriculture parameters such as soil moisture, temperature, etc., identification of target location and gathering of data, data transfer from the field to the control station, and finally make the decision based on various factors such as domain knowledge, actuation, and control, local data, etc. [1]. Smart agriculture systems can be implemented using smart devices and the Internet of Things (IoT) services. Visible advantages and dominance of the Internet can be noticed across the globe. This has enabled the development of the IoT. Low-power and affordable microprocessors have been developed and taken into use. It facilitates to produce robust, cost-effective, and low-power devices that can fulfill the needs of precision agriculture. The process is accelerating because of its pervasive, highly interoperable, and open nature. It is also estimated that by 2020, 25 billion devices would be associate remotely, as shown in Figure 1 [4].

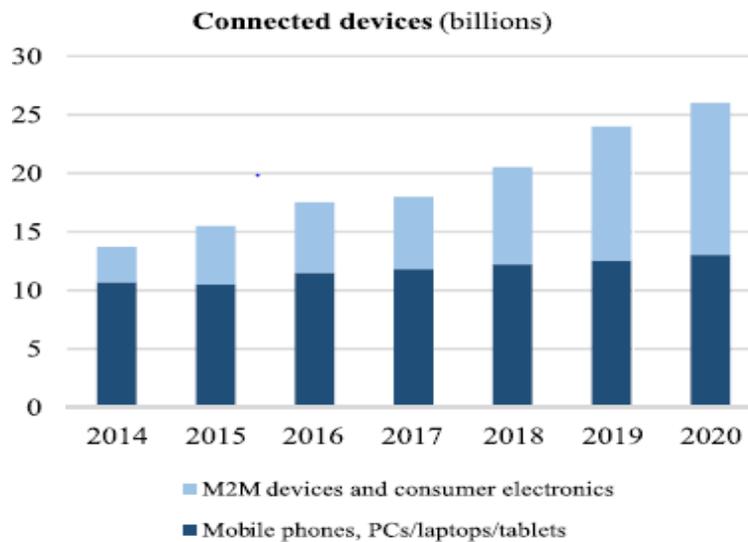


Figure 1.1. Increase in IoT devices [4]

According to [5], in the coming years, IoT will become the Internet of Meat (IoM) because the technology will be injected into the body and connected and accessed by wireless communication technologies. According to Gartner Hype Cycle figure 2. IoT is one of the emerging technologies in the coming 2 to 5 years.

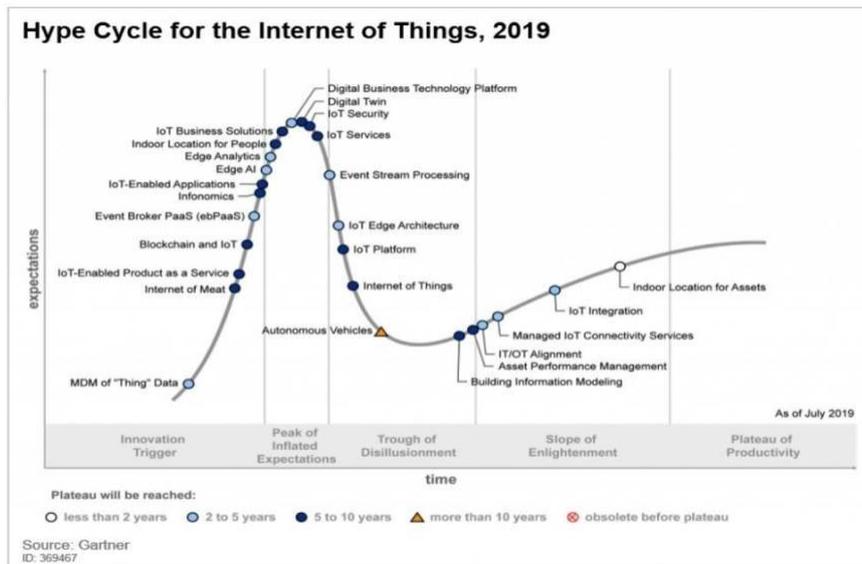


Figure 1.2. Hypecycle for the Internet of Things [5]

Smart agriculture is relying on the integration of smart devices, such as sensors and communication technologies. For precision farming (PF), the analysis of the field parameters is important. Farmers require smart technology that can help them to maintain the quality of crops [3]. PF needs a frequent visit to the land. Regularity is very important for the optimal production of crops. The development of Low Power Wide Area Network (LPWAN) technologies solves this problem of frequent visits to agricultural land because LPWAN communication technologies support a wide area of communication with low-power consumption; PF will help to irrigate our agricultural land timely and adequately. The deficiency of affordable solutions gives critical agricultural distress, and it especially hits poor farmers. The worth of money of the sensors is shown in their accuracy and precision. Hence, proposing affordable soil moisture sensors with high accuracy and precision is important for all groups of farmers.

LPWAN first appeared to market in 2013. It is very useful for IoT devices because IoT devices need to send a small amount of data only. LPWAN covers long distances at the constrain of the low data rate. LPWAN provides us low power, wide-area, and long battery life communication, which is perfect for IoT devices. These networks can gather data from a large area and can upload it to the system for analysis. Few wireless networks are effective for data transmission in the sensor network.

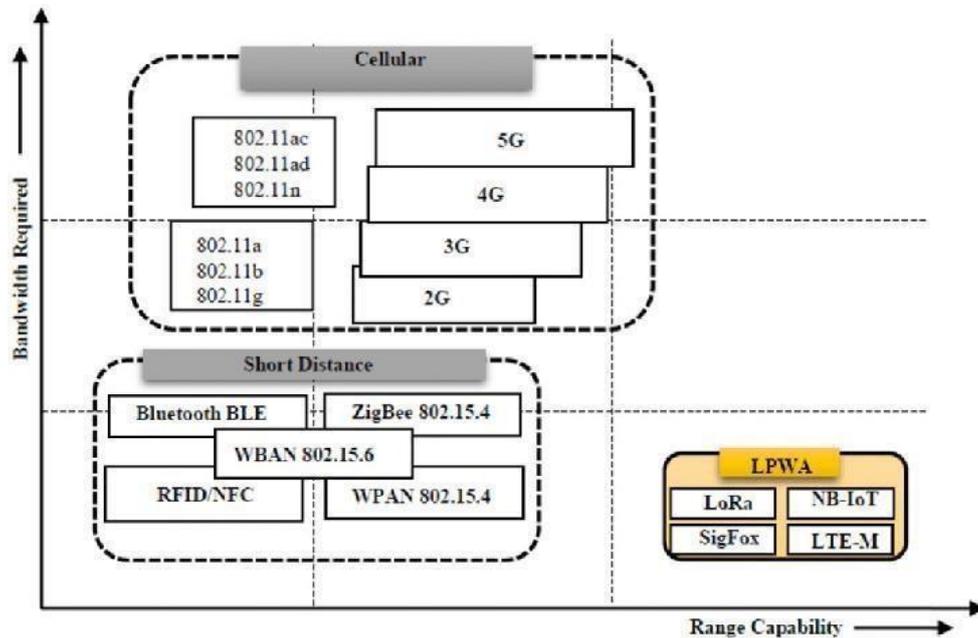


Figure 1.3. Bandwidth vs. range capacity of short distance, cellular, and LPWAN [6]

Figure 3 illustrates the bandwidth vs. a range of wireless communication technology. It is mentioned that LPWAN covers longer distances than all the other technologies. Low power networks are ZigBee, Bluetooth, Radio Frequency Identification (RFID), Long Term Evolution for Machines (LTE-M), Sigfox, Narrowband IoT (NB-IoT), and Long Range (LoRa). In this, some are licensed, and some are unlicensed [4]. Zigbee, Bluetooth, RFID are not useful for our work because they don't cover long distances like Sigfox, NB-IoT, and Lora.

## Applications of IoT in smart agriculture

Agriculture IoT has numerous applications such as crop monitoring, water management, soil monitoring sensor, machines for routine operations, etc. [7], which is shown in Figure 4. Some of these applications are briefly explained here.

### 1. Water Management

In the contemporary era, scarcity of water is a potential global issue. So, the smart irrigation system is a contemporary need to control the excess water usage that also affects crop quality and production. Novel technology is mentioned by [8], which is known as an “automatic smart irrigation decision support system (SIDSS)” which helps in effective water management and irrigation of the crop

fields by making a smart decision according to climatic conditions, characteristics of soil and weather prediction etc.



Figure 1.4. Applications of smart agriculture system [7]

## 2. Monitoring of livestock

With the help of smart devices, it is possible for farmers to collect information about the schedule of the feeding, location, and health condition of the cattle. For instance, if one animal is sick, then it can be found by continuous monitoring of the herd, and other animals can be saved before contamination [9].

## 3. Monitoring of climate conditions

Climatic conditions are responsible for plant growth or crop production. So, it is essential to monitor the rough changes in climatic conditions such as temperature and moisture. The use of the temperature and moisture sensors to get the real-time instantaneous values of these factors helps to manage the

adequate amount of water, which eventually helps to increase the efficiency of the farm [10].

#### **4. Soil moisture monitoring**

Monitoring of soil moisture is very essential to maintain the soil profile i.e. is the quality of soil good for the plants or for identifying diseases which may harm the crop production. Soil sensors are used to measure the electrical conductivity, moisture, temperature, nutrients and sense other soil properties. This collected information is used to estimate the soil profile and based on that, the amount of fertilizers is determined for the farm [9].

### **Motivation to study soil moisture**

Farming has been around us for thousands of years, which supports mankind to grow and create stable settlements for their better wellbeing. The latest investigation on climate change shows that the conditions might get worse. As a result, people will face dry seasons more rapidly [11]. We all know that various factors need to be considered for precision farming. Factors like temperature, moisture, rain and several others influencing the optimal growth of the plant. Soil moisture measurement techniques are in the market for many decades. Soil moisture sensors that give high accuracy are very expensive and still far away from the majority of farmer's daily uses. There exist low- cost soil moisture sensors in the market as well. Due to their very slow and inaccurate measurement, they didn't get popularity [12].

Therefore, the main objective of this thesis work is to evaluate the soil moisture sensors which should be accurate, reliable, precise, low-cost and durable in the way that these can be used for precision agriculture. Soil moisture sensor that will be having accuracy, low-cost and low-power consumption can be used broadly, even in developing countries. Soil moisture data must be gathered for the analysis purpose so that when to irrigate or plants for optimal production to be decided. This can be done with the help of LPWAN technologies. As NB-IoT and LoRa are more suitable for the long-rangecapabilities, these technologies have been selected for evaluation to find which technology suits better for the low-cost agricultural IoT scenario.

## **Problem Statement**

The problem statement of this thesis work is to find a soil moisture sensor that keeps the moisture of the soil between optimal levels that plays an essential role in plant growth. Sensors previously available on the market have been too costly for many farmers in emerging countries. Affordable moisture measuring equipment can help in mitigating this problem and farmers can do precision farming with the help of the latest technologies. Less amount of work has been done in the practical implementation of the affordable soil moisture sensors.

Given the above, the research statement of this thesis work is as follows:

- ❖ **Comparative analysis of different COTS soil moisture sensors in terms of cost, accuracy, durability, corrosion resistance.**
- ❖ **Comparative analysis of LoRa and NB-IoT technology to examine the feasible communication technology for the given scenario.**

## **The approach followed to achieve the goal**

The primary objective of this thesis is to analyze various soil moisture sensor to achieve the following results:

- Find COTS soil moisture sensors available on the market and select cost-effective sensors for further comparison;
- Test the accuracy, precision, and low power of the sensors;
- Select a networking technology solution for data acquisition;
- Integrate the measurement technology with networking technology;
- Sends and receives the soil moisture data over a long-range;
- Check the operation of sensor network indoor and outdoor as well;

## **Significance of work**

Over many years, ample techniques have been analyzed and used for soil moisture measurement. This measurement allows monitoring of agricultural land without visiting frequently. Due to modern measurement techniques, low-cost sensors like capacitive and resistive for moisture measurement. Dielectric measurement technique or as more recent measurement technique is becoming more and more popular for low-cost and excellent accuracy. The benefits of wireless sensor networks (WSN) will be used for low-power and long-distance communication. The novelty of this thesis is that it will investigate the cost-effective soil moisture sensors by considering four sensors by investigating freely available COTS sensors from different manufactures and integrate the sensor with suitable communication technology for long-distance communication.

This thesis report is consisting of six chapters. Chapter 1 covers a general introduction, motivation, problem statement. Chapter 2 focuses on the literature review and methodology. Chapter 3 provides a detailed description of devices, hardware, and software requirements to execute the project. Chapter 4 covers the implementation and discusses the results and findings. Chapter 5 presents the conclusion and future scope of the work. This thesis ends with references and appendices.

## 2 Literature Review

This chapter represents the background of various soil moisture sensors, which gives a deep understanding of the literature behind the investigation of low-cost and accurate soil moisture sensors.

### Soil Moisture and its type

Soil moisture is a key factor which has a strong impact on nutrients of soil. It is very essential to consider this factor, for instance, in low rainfall region, fertilizer rates should be chosen according to the soil moisture level. Fertilizers usage according to soil moisture levels provides a good economic return [13]. Moreover, according to [14], soil moisture is a pivotal state variable which helps to understand the dynamics of earth system as movement of water through different soils and landscape is different. So, it is every important to understand the pattern of soil moisture. Soil moisture varies because of several reasons like temperature, landscape position, soil structure and composition and man-made structure on the soil [4]. Every agriculture field has its own characteristics that totally depend on its soil types which gives us ideas about the quality and quantity of production.

Soil moisture ( $\theta$ ) is expressed in Equation 2.1 as the ratio of the total volume of soil that is wet where  $V_w$  is the wet volume and  $V_T$  is the volume of the soil both measured in  $\text{cm}^3$ .

$$\theta = V_w/V_T \quad (2.1)$$

Soil moisture is of three types gravitational, capillary and hygroscopic moistures [15].

#### Gravitational moisture

This moisture moves through the soil freely because of the gravity. It generally traps into the macropores of the soil. It moves rapidly in the soil and stays in the soil for 2-3 days after irrigation or rainfall [15].

### **Capillary moisture**

This moisture generally traps into the micropores of the soil because of the coherence and adhesion. This moisture is responsible for every physical-chemical- mineralogical-biological communication between the clay and the outer world [15].

### **Hygroscopic moisture**

This moisture generally presents on the surface of the soil. And this soil moisture is very hard to remove from the soil due to the adhesiveness against the gravitational force. This kind of moisture generally presents in the clayey soil in comparison to the sand because sand has a high surface area [16].

### **Soil moisture measurement techniques**

Soil moisture techniques can be divided into two types such as direct methods and indirect methods which is shown on Figure 2.1. Direct methods include gravimetric or thermo gravimetric techniques whereas indirect methods include tensiometric, electrical or electromagnetic, radiation, thermal and remote sensing methods.

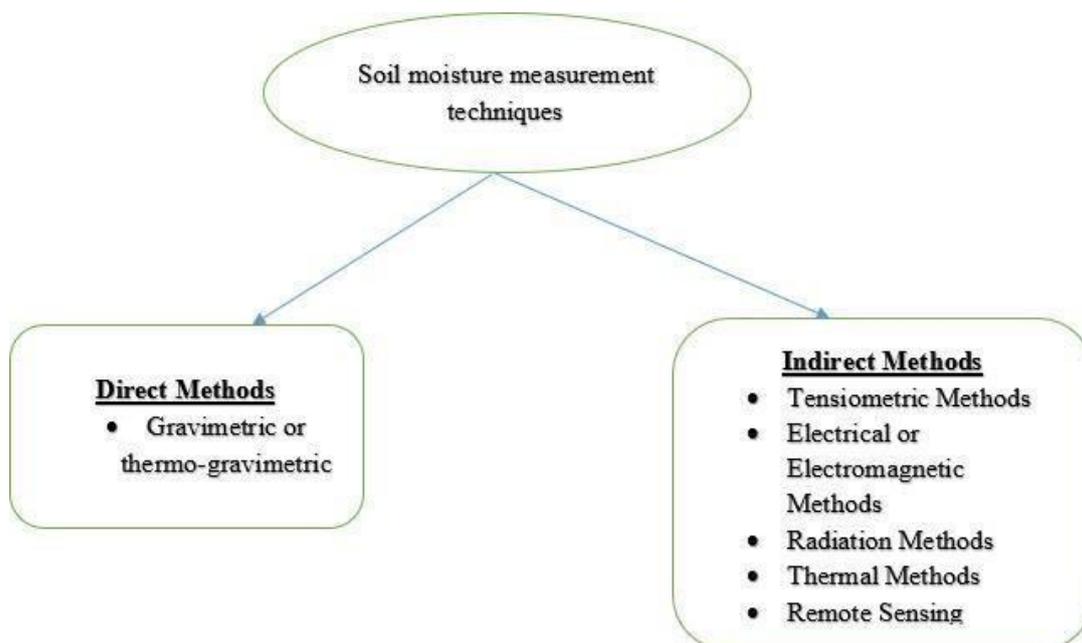


Figure 2.1. Soil moisture measurement techniques

## Direct moisture measurement techniques

Direct moisture analysis techniques extract soil moisture by drying it inside the oven or it includes some chemical reaction process like calcium carbide technique and thermo-gravimetric process [20].

### Thermo-gravimetric technique

This is the oldest and most popular soil moisture measurement technique. It is based on the principle of weighing of the soil before and after the oven drying. We keep wet soil samples inside the oven for 24 hours at 105 C. But in case of organic soil moisture temperature is always in between 50-70 C. This process is very much accurate for finding soil moisture irrespective of soil types and salinity [21]. There is no need for any specific calibration. The moisture in the soil can be computed by using the following formula:

$$\% \text{ Moisture measurement} = \frac{\text{wt of wet soil} - \text{wt of dry soil}}{\text{wt of dry soil}} * 100 \quad (2.2)$$

Volumetric water measurement can measure by knowing soil bulk density (SBD).

$$\% \text{ Volumetric water content} = \frac{\text{wt of wet soil} - \text{wt of dry soil}}{\text{wt of dry soil}} * 100 * \text{BD} \quad (2.3)$$

Where, BD denoted bulk density.

But there are few demerits of it which inhibits the use technique are:

- This method is time-consuming;
- Hard to measure the different depth of moisture content and;
- The soil used for oven drying cannot be used again for measurement because drying changes the soil structure.

### Calcium carbide technique

It is one of the fastest methods to find soil moisture content. It is also called as a speedy soil moisture technique. This technique uses chemical reaction for determining the soil moisture. In this, calcium carbide will diffuse with moisture available in the soil and produce acetylene gas. Equation 2.4 shows this chemical reaction [22]:



## Indirect/Modern moisture measurement techniques

Modern technique has various methods to measure soil moisture.

### Radiation technique

Radiation technique can be divided into neutron scattering and gamma-ray attenuation technique which are elaborated in the next sections.

- **Neutron Scattering**

The neutron moisture measurement technique scatters neutrons. It is extensively used for measuring volumetric soil moisture. Its response time is 1-2 min approximately which makes it fast. Figure 2.2 reflects the working of neutron probe. This measurement technique helps us to measure a large surface area. In this, neutrons particles hit the hydrogen atom which is present in the soil. As it emits neutrons, therefore we need to have training about it.

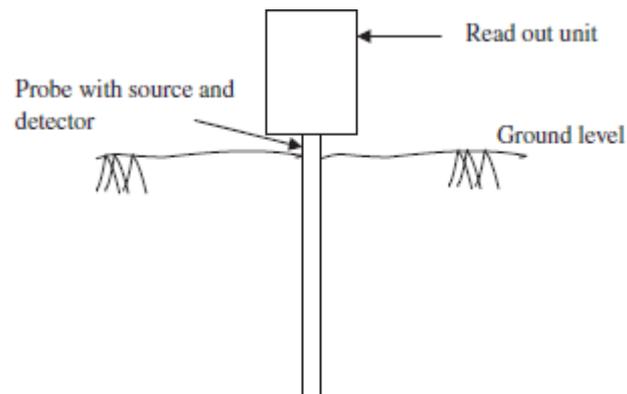


Figure 2.2. Neutron probe [16]

On the other hand, the major disadvantages [16] are:

- Expensive
- Radiation hazard
- It must calibrate for different soil types.

- The resolution of depth is still doubtful.
- The analysis is somewhat reliant on physical and chemical soil characteristics.
- We can variations in measurements because of soil density.

Advantages:

- It is a non-destructive way of measurement.
- It can measure water in any phase.
- Robust and precise
- Not affected by salinity or air gaps
- **Gamma-ray attenuation technique**

It is a radioactive technique, and it can determine the moisture from the depth 25 mm or even less than that with a great resolution. Scattering and absorption of gamma-ray take place in this technique. The absorption of beam energy detects moisture content. It is faster than the neutron probe because its response time is less than a minute. However, it is more harmful than the neutron probe as well as it is costlier than the neutron probe [16].

Disadvantages:

- It is costly and complicated to use.
- Failure in situ water condition during freezing, thawing or iced.
- Huge alteration in moisture content can happen in highly layered soil

Advantages:

- Temporary soil moisture variations can be quickly observed
- Non-destructive
- The sampling period is comparatively quick around 10 seconds

### **Remote Sensing Technique**

Recently, remote sensing methods have been applied to measure soil moisture. Evaluation of moisture by remote sensing techniques renders only exterior knowledge and is inadequate to witness the whole soil [16]. Moreover, field analysis gives relevant data about both surface and subsurface moisture of the soil [20].

Some of its major drawbacks are:

- Quite complicated material commonly including satellites
- A highly valuable approach needing the usage of satellite arrangements in most events.

Merits:

- Quick method
- No need of calibrations
- the health risk is not involved with this technique.

### **Thermal dissipation technique**

A thermal dissipation sensor is made of porous ceramic material. It has a tiny heater inside it which is placed inside the soil and a temperature sensor is kept at the sensor with the help of a cable. When we apply voltage to the heater than heat dissipation is measured. This heat radiation is linked to soil moisture. But this device needs totalibration and it is costly [16].

### **Electromagnetic techniques**

Electromagnetic (EM) techniques involve methods that rely on the impact of moisture on the electrical properties of soil. The resistivity of soil depends on moisture content therefore it can help for the foundation of moisture sensor. All EM techniques depend on the dielectric permittivity. Because there is a big difference in the dielectric constant of soil and water. The dielectric constant of dry soil is between 2 to 5 and for water is approximately 81. Electrical permittivity cannot get altered by the effect of temperature changes. Due to this EM sensor, like Time domain reflectometry and capacitance

techniques are a very common and accurate method for moisture measurement [23]. This technique can be divided into Time Domain Reflectometry (TDR) technique and capacitive technique.

- **TDR technique**

TDR technique is one of the widely used instruments for soil moisture measurement. It suggests measuring the dispersion of electromagnetic waves (EMW). This technique is fast, nearly free from soil type, non-destructive, befitted for surface and profile measurements. Thus, if the soil is wetted the dielectric constant (K) is large and the travel time of the EMW waveguides will be maximum. If the soil is drained the travel time of waveguides will be small. TDR provides the dielectric constant, K of soil which is analytically associated with the volumetric water content ( $\theta$ ) it is stated in given below Equation 2.5,

$$K = [c.t/2L] \quad (2.5)$$

In the above equation,  $c$  is the velocity of light,  $t$  is the transient time for EM wave and  $L$  is the length of the probe.

$$\theta = 4.3 * 10^{-6}(K^3) - 5.3 * 10^{-2} - 5.5 * 10^{-4} (K^2) + 4.3 * 10^{-6}(K^3) \quad (2.6)$$

Here,  $K$  is the measured dielectric constant of soil. Above equation 2. is Topp's equation for measuring volumetric water content (VWC). Topp's noticed that soil composition like structure, moisture level, temperature, salt, and measured frequency influenced the electrical response of soil [].

### **Working principle of TDR**

It measured the dielectric permittivity ( $K$ ) of soil by evaluating the delay between the incident and the reflected EMW. EMW propagates along with the probes which are inserted in the soil. The large variation within the dielectric constant of the water and soil makes the travel time of the pulse depends on the volumetric moisture content ( $\theta$ ) [16]. Figure 2.3 depicts the layout of soil moisture measurement using TDR technique.

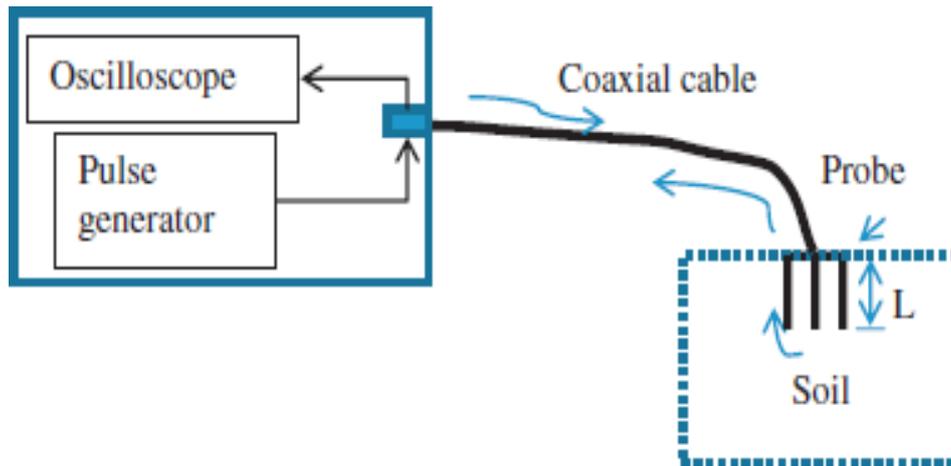


Figure 2.3. The layout of soil moisture measurement using the TDR [16]

Advantages:

- Accurate
- Calibration is usually not required for different soil types
- Minimum soil disruption
- Comparatively insensitive to regular salinity levels
- It can accommodate synchronous measures of soil electrical conductivity as well

Disadvantages:

- Comparatively high-priced devices due to complicated electronics
- Comparably little sensing volume (3.05 cm) range about the length of waveguides.
- Lack of reflection in highly saline soil.

### Capacitive technique

The capacitance-based methods have an oscillating circuit and a sensing component that is installed in the soil. Here, frequency relies on the dielectric constant of soil. Measurement of the charge time of the capacitor is required for finding the dielectric constant. It generally consists of two electrodes which produce a capacitor by the soil as

the dielectric. Variations in soil moisture content are identified by the variances happening in the operating frequency (10–150 MHz). The working principle of the Capacitive sensor and TDR is similar. But capacitive sensor uses swept frequency for getting data.

Advantages:

- Accurate after soil specific calibration
- Can read in high salinity levels, where TDR fails
- Better resolution than TDR (avoids the noise that is implied in the waveform analysis performed by TDRs)
- Flexibility in probe design (more than TDR)
- Devices are relatively inexpensive compared to TDR due to the use of low-frequency standard circuitry.

Disadvantages:

- It is extremely critical for reliable measurements to have good contact between the sensor (or tube) and soil.
- Careful installation is necessary to avoid air gaps
- Needs soil specific calibration.

### **Resistive technique**

As soil moisture content increases, soil resistivity decreases. The quantification of soil resistivity can be done by measuring either the resistivity between electrodes in soil or the resistivity of material in equilibrium. When the soil's water content is high, the soil has a stronger electrical conductivity, resulting in lower resistance levels that indicate a high soil moisture. When the water content in the soil is low, the soil has poorer electrical conductivity, hence resulting in a higher resistance which indicates as low soilmoisture

Advantages:

- A simple method of measurement.
- It delivers the results immediately.
- Very low in cost.

Disadvantages:

- Sensors provide less accuracy in sandy soils due to large particles.
- Sensors are required to be calibrated for each soil type.

However, Capacitive sensors are relatively affordable, accurate, and easily work on any soil type suitable for this thesis work.

### **3 Materials and Methods**

In Chapter 2, background study of the soil moisture sensors is presented clearly. This chapter 3 consists of description of materials/products which are used for experimentation to find the cost-effective with defined figure of merits such as accuracy and precision. Here, four soil moisture sensors from different manufacturers are used for the practical implementation. The specifications are described in this chapter. Moreover, communication technology is also an inevitable part of this thesis, as it helps to communicate with sensor to transmit and receive the information which is also discussed in this Chapter 3.

#### **Capacitive Soil Moisture Sensors**

As the name indicates, soil moisture level is measured using capacitive sensing. Capacitive sensing technique is described under section 2.5.4. The popularity of this sensor is due to its long service life because it has ability of corrosion prevention. In addition, this sensor provides operating range of 3.5V to 5.5V as an on-board voltage regulator is available which makes it more usable. It is also compatible with Raspberry Pi and low-voltage Microcontroller Units (MCU) [24]. Two capacitive sensors named as Capacitive Soil Moisture Sensor V1.0 and Capacitive Soil Moisture Sensor V1.2 are used for the implementation in this thesis.

#### **Capacitive Soil Moisture Sensor V1.0**

This soil moisture sensor can be directly connected to Gravity I/O expansion shield because it is compatible with 3-pin Gravity interface.

Table 3.1. Specification of Capacitive Soil Moisture Sensor V1.0 [25]

<b>Feature</b>	<b>Value</b>
Operating Range	3.3 – 5.5 VDC
Output Voltage	0 – 3.0 VDC
Operating Current	5mA
Interface	PH2.0 – 3P
Dimensions	3.86 x 0.905 inches (L x W)
Weight	15g
Manufacturer	DFRobot
Price	\$ 1.50



Figure 3.1. Capacitive Soil Moisture Sensor V1.0 [25]

## Capacitive Soil Moisture Sensor V1.2

The manufacturer of this product is Paialu and this sensor supports 3-pin Gravity Sensor interface.

Table 3.2. Specification of Capacitive Soil Moisture Sensor V1.2 [26]

Feature	Value
Operating Range	3.3 – 5.5 V
Output Voltage	0 – 3.0 V
Interface	PH2.0 – 3P
Dimensions	99 x 16 mm/ 3.9 x 0.63"
Weight	40 g
Manufacturer	Paialu
Price	250rs



Figure 3.2. Capacitive Soil Moisture Sensor V1.2 [26]

## Resistive Soil Moisture Sensors

These sensors are used to measure the volumetric content of water using two probes. The current passes through these two probes to measure the moisture value by measuring its resistance. If there is more water, the soil is able to conduct more electricity that means the value of resistance is less. Therefore, the moisture level is higher. On the other hand, when there is less water, the soil conducts less electricity that means the value of resistance is more. Therefore, the moisture level is lower. Hence, dry soil is poor conductor of electricity [24]. Two resistive soil moisture sensors named as SEN0114 and resistive moisture sensor V2 are used for the implementation in this thesis.

### SEN0114 (Resistive soil moisture sensor)

The specification of the resistive soil moisture sensor (SEN0114) is given in Table 3.3. As mentioned before, the working principle of this sensor based on soil resistivity measurement. It is useful to monitor the water requirement for the plants in gardens.

Table 3.3. Specification of Resistive Soil Moisture Sensor (SEN0114) [27]

Feature	Value
Power Supply	3.3 V or 5 V
Output Voltage Signal	0 – 4.2 V
Current	35 mA
Pin Definition	Analog output (Blue wire) Power (Red wire) GND (Black wire)
Size	60 x 20x 5 mm
Value Range	0 – 500 (In water) 500 - 750 (Humid soil) > 750 (dry soil)

Manufacturer	AZDelivery
Price	150rs

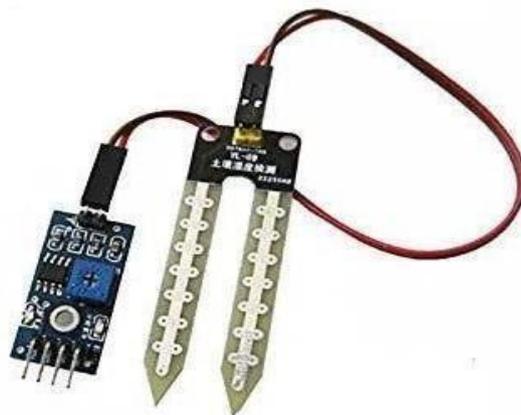


Figure 3.3. Resistive soil moisture sensor (SEN0114) [24]

### Grove - Resistive soil moisture sensor

The specification of the Grove- Resistive soil moisture sensor is given in Table 3.4. This sensor is cost-effective and easy to use. Moreover, it is compatible with Grove interface. It can be used for moisture sensing, botanical gardening, and measurement of consistency [28].

Table 3.4. Specification of Grove - Resistive Soil Moisture Sensor [28]

Feature	Value
Power Supply	3.3 V - 5 V
Current	35 mA
Pin Definition	Analog output (Blue wire) Power (Red wire) GND (Black wire)

Size	60 x 20x 6.35 mm
Value Range	0 – 300 (Dry soil) 300 - 700 (Humid soil) 700 - 950 (In water)
Manufacturer	DFRobot
Price	180rs

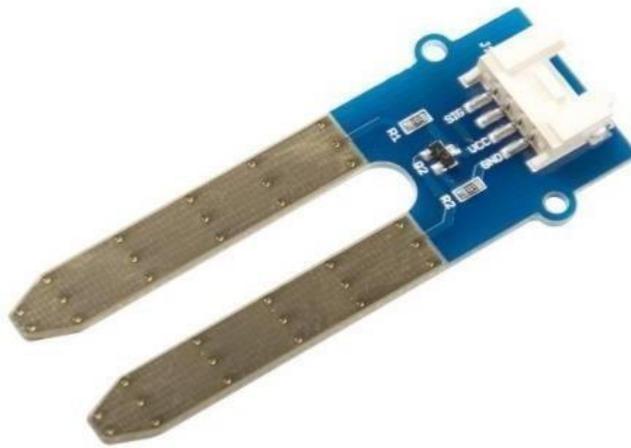


Figure 3.4. Grove – Resistive Soil Moisture Sensor [28]

The main disadvantage of the resistive soil moisture sensors is the corrosion problem of the probes of the sensors. This is not only due to contact of the probes with the soil but also the flowing DC current causes electrolysis of the sensor. This problem can be resolved by using sensor with AC current. And capacitive sensors are capable to do so. Therefore, capacitive soil moisture sensors are preferred over resistive due to their capability to avoid corrosion and provides better readings of the measurement. These are theoretical findings but, in this thesis, we will prove these findings with practical implementation.

## Arduino Nano

The Arduino Nano is a small, complete, and breadboard-friendly board based on the ATmega328P released in 2008. It offers the same connectivity and specs of the Arduino Uno board in a smaller form factor.<sup>[1]</sup>

The Arduino Nano is equipped with 30 male I/O headers, in a DIP-30-like configuration, which can be programmed using the Arduino Software integrated development environment (IDE), which is common to all Arduino boards and running both online and offline. The board can be powered through a type-B mini-USB cable or from a 9 V battery.<sup>[2]</sup>

The technical specifications of the board are available in Table 3.5.

Table 3.5. Technical specifications of Arduino Nano board [30]

<b>Features</b>	<b>Value</b>
Microcontroller	ATmega328P-PU
Operating Voltage	5 V
Input Voltage Range	6 – 20 V
Input Voltage Recommendation	7 – 12 V
Digital I/O Pins	14
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
DC Current for 3.3 V Pin	50 mA
DC Current per I/O Pin	40 mA
Flash Memory	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13

## **Types of Soil**

For the implementation purpose, author has used three different soils namely clay soil, slit soil, and loam soil. The brief description about these soils is provided in below sections.

- Clay soil

Clay soil consists of fine mineral particles and not organic materials. This soil doesn't have much space between the mineral particles, so it is very sticky. The main benefit of this soil is that it retains moisture because of its density [34].

- Slit soil

Slit soil comprises of medium sized particles which is in between sand and clay soil. This type of soil has limited moisture retention properties and have high fertility rate. This soil is found near the bank of rivers and water bodies [35].

- Loam soil

Loam soil consists of an equal amount of sand and silt and a little amount of clay. It is mainly used in gardening because it is able to retain water easily but also drains quickly. The main properties of loam soil are nutrient-rich, avoid waterlogging, loose, friable etc. Loam soil contains the largest sand proportion, which does not hold moisture and provides air passage and good drainage [36].

## **4 Experimental Set-Up and Interpretation of Results**

In Chapter 4, the experimental set-up and interpretation of results is presented. In the first section, the description of hardware and software is available whereas second section comprised of the practical results such as soil moisture values, temperature values for three different soils.

### **Experimental Set-Up**

The experimental set-up for this practical work consists both hardware and software. The description of hardware and software is as follows:

#### **❖ Hardware Description**

- Resistive sensors (SEN0114 and Grove)
- Arduino Nano board
- Laptop/PC x 1
- Jumper wire
- Water pump

#### **❖ Software Description**

- Arduino IDE (Integrated Development Environment)
- The Things Network

### **Steps involved in the experimental set-up:**

1. Preparation of soil and maintenance of the environment.
2. Connection of sensor with Arduino board.
3. Writing of code on Arduino IDE.
4. Connections of Arduino board and receiving data at the Serial monitor.

#### **1. Preparation of soil and maintenance of the environment**

Soils are prepared by considering the amount of soil and amount of water added to the soil. For instance, if the amount of dry soil (200 g) and 50 ml of water is added to the dry soil, the amount of wet soil becomes 250 g because 1 ml is equal to 1g. By using Equation 2.2,

$$\text{Moisture content (\%)} = \frac{250-200}{200} * 100 = 25\%$$

Similarly, 50% of moisture content is calculated using 200 g of dry soil, and 100 ml of water is added to the dry soil. For 75% of moisture content, 150 ml of water is added to the 200 g of the dry soil. Lastly, 100% of moisture content is achieved by adding 200 ml of water into 200 g of the dry soil.

The maintenance of the environment (temperatures) to perform this experiment. An oven is used to maintain the temperature. For instance, firstly, set the oven at 40°C for five minutes and put soil with 25% moisture content in the oven. Wait for five minutes, then open the lid, place the sensor inside the soil at the recommended depth (datasheet) and close the lid. Data is measured only for one minute to get accurate results at a particular temperature because water starts to evaporate at a higher temperature. The same procedure is repeated for different moisture levels (50%, 75%, and 100%) and temperatures (40°C and 50°C).

## 2. Connection of sensor with Arduino board

All four sensors have the same pin configuration for the Arduino Uno board. The connections for the pins are described below.

The module generates an output voltage based on the resistance of the probe, which is available at an Analog Output (AO) pin.

The same signal is fed to an LM393 High Precision Comparator, which digitizes it and makes it available at a Digital Output (DO) pin.

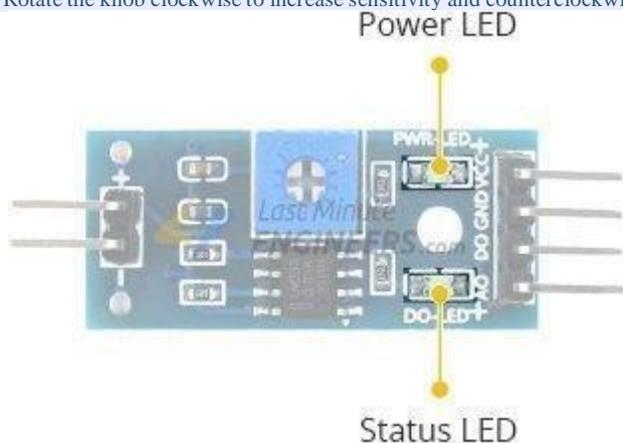


The module includes a potentiometer for adjusting the sensitivity of the digital output (DO).

You can use it to set a threshold, so that when the soil moisture level exceeds the threshold, the module outputs LOW otherwise HIGH.

This setup is very useful for triggering an action when a certain threshold is reached. For example, if the moisture level in the soil exceeds a certain threshold, you can activate a relay to start watering the plant.

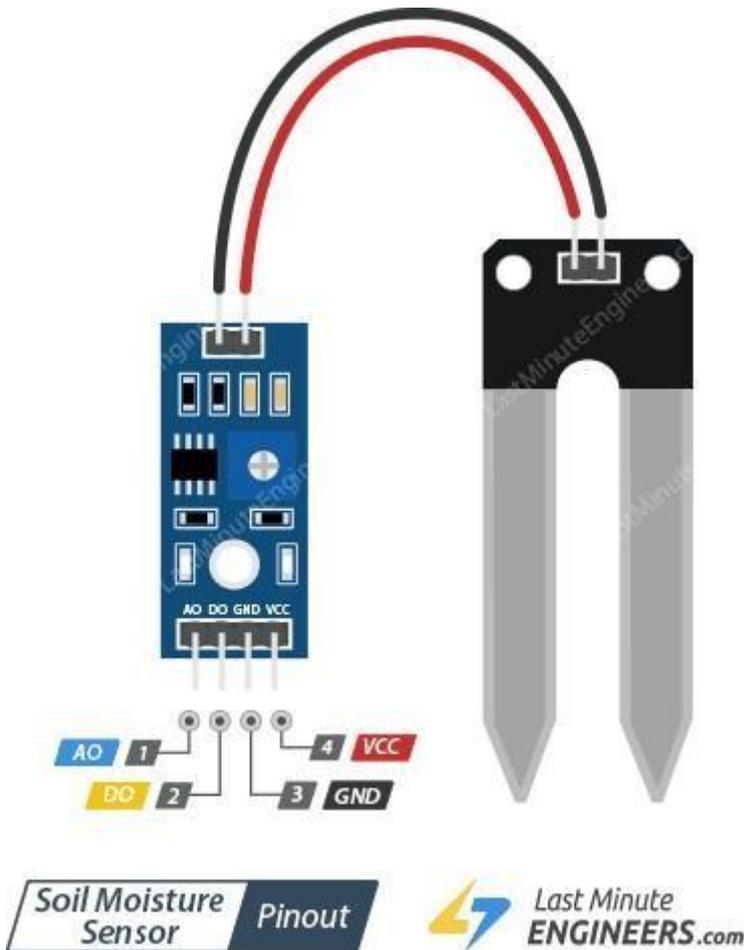
Rotate the knob clockwise to increase sensitivity and counterclockwise to decrease it.



The module also includes two LEDs. The Power LED illuminates when the module is turned on, and the Status LED illuminates when the soil moisture level exceeds the threshold value.

### Soil Moisture Sensor Pinout

The soil moisture sensor is extremely simple to use and only requires four pins to connect.



**AO (Analog Output)** generates analog output voltage proportional to the soil moisture level, so a higher level results in a higher voltage and a lower level results in a lower voltage.

**DO (Digital Output)** indicates whether the soil moisture level is within the limit. DO becomes LOW when the moisture level exceeds the threshold value (as set by the potentiometer), and HIGH otherwise.

**VCC** supplies power to the sensor. It is recommended that the sensor be powered from 3.3V to 5V. Please keep in mind that the analog output will vary depending on the voltage supplied to the sensor.

**GND** is the ground pin.

## Wiring

Let's hook up the soil moisture sensor to the Arduino.

Let's begin by powering up the sensor. For this, you can connect the VCC pin of the module to Arduino's 5V pin.

However, one well-known issue with these sensors is that they have a shorter lifespan because they are constantly exposed to moisture. Moreover, constantly applying power to the sensor while buried in soil significantly accelerates the rate of corrosion.

To avoid this, it is recommended that the sensor be turned on only when taking readings.

One easy way to do this is to connect the sensor's power pin to a digital pin on an Arduino and set it to HIGH or LOW as needed. Also, the total power drawn by the module (with both LEDs lit) is about 8 mA, so powering the module from a digital pin is fine. So, we'll connect the VCC pin to the Arduino's digital pin #7.

Finally, connect the A0 pin to the Arduino's A0 ADC pin.

The wiring is shown in the image below.

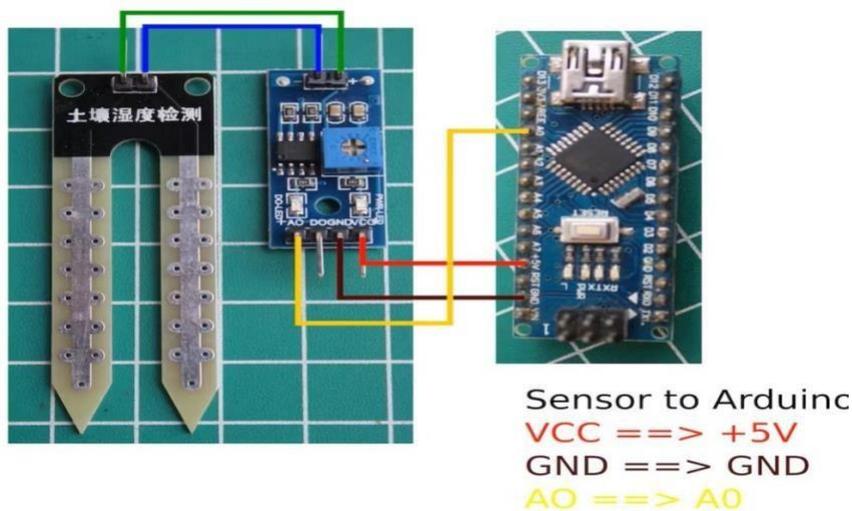


Figure 4.1. Pin connections of resistive soil-moisture sensor with Arduino Nano board

### Finding the threshold values

To estimate the soil moisture level, record the values of your sensor output when the soil is as dry as possible and when it is completely saturated.

Keep in mind that your sensor may be more or less sensitive depending on the type of soil you use. Also, minerals dissolved in water from fertilizers and other sources can affect the sensor output.

### 3. Writing of code on Arduino IDE.

Arduino IDE stands for “Integrated Development Environment” which is officially introduced by Arduino.cc. IDE is an open source software which provides a platform for code editing, compiling, and uploading of the code in the Arduino device. IDE environment supports both C and C++ programming languages [37].

```
int sensor_pin = A0; // Soil Sensor input at Analog PIN A0
int output_value ;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(4,OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Reading From the Sensor ...");
  delay(2000);
}

// put your main code here, to run repeatedly:

void loop() {
  output_value= analogRead(sensor_pin);
  output_value = map(output_value,550,10,0,100);
  Serial.print("Mositure : ");
  Serial.print(output_value);
  Serial.println("%");
  if(output_value<0){
    digitalWrite(4,HIGH);
  }
  else{
    digitalWrite(4,LOW);
  }
  delay(1000);
}
```

Figure 4.2. Arduino IDE with written code

## **Experimental Results**

Experimental results are discussed in this section and these are categorized in four parts according to four soil moisture sensors. The experiment is performed to get the readings of sensor using three soils namely clay, loam and silt for three temperatures such as room temperature, 40°C and 50°C. Finally, the measured readings of sensor are compared with values of data sheet to check the accuracy of the sensor i.e. how measured and actual values closely related. The measured values of the sensor reflect the state of the soil, is it dry, wet or watery. The actual values for these states vary from sensor to sensor because these values are defined by manufacturer.

### **Resistive soil moisture sensor (SEN0114)**

The experiment is performed at room temperature for four values of water content i.e. 25%, 50%, 75% and 100%. Table 4.2 shows the sensor reading for clay, loam and silt soils with different moisture content at room temperature. According to data sheet, Dry state: [Above 750]; Wet state: [750 , 500]; Watery state: [500 , 0].

Table 4.8. Sensor (Resistive soil moisture sensor, SEN0114) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at room temperature

Moisture content (%)	Clay soil	Loam soil	Silt soil
25	363	624	662
50	368	659	722
75	243	462	539
100	198	154	223

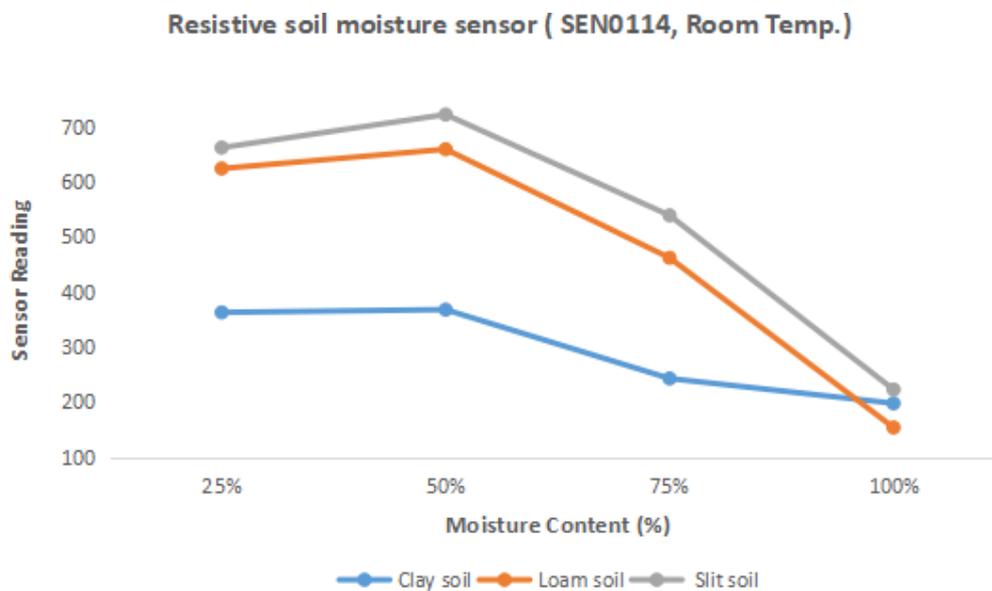


Figure 4.13. Moisture content vs sensor readings at room temperature, Resistive soil moisture sensor (SEN0114)

Figure 4.13 depicts the moisture content vs sensor readings at room temperature. It can be analyzed that sensor readings are less than 500 i.e. in water state with clay soil for all the values of water content. Both loam and silt soils do not have dry state but shows wet state within the range of 500-750 for 25% and 50% water content and also shows watery state with values < 500 for 75% and 100% water content.

- At 40°C

Table 4.9 shows the Sensor (Resistive soil moisture sensor, SEN0114) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at 40°C. For clay soil, sensor shows wet state (536) with 25% of water content at 40°C whereas it showed watery state for

same water content at room temperature, it means sensor behavior is accurate for clay soil.

Table 4.9. Sensor (Resistive soil moisture sensor, SEN0114) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at 40°C

Moisture content (%)	Clay soil	Loam soil	Silt soil
25	536	744	767
50	432	684	590
75	208	436	396
100	198	281	238

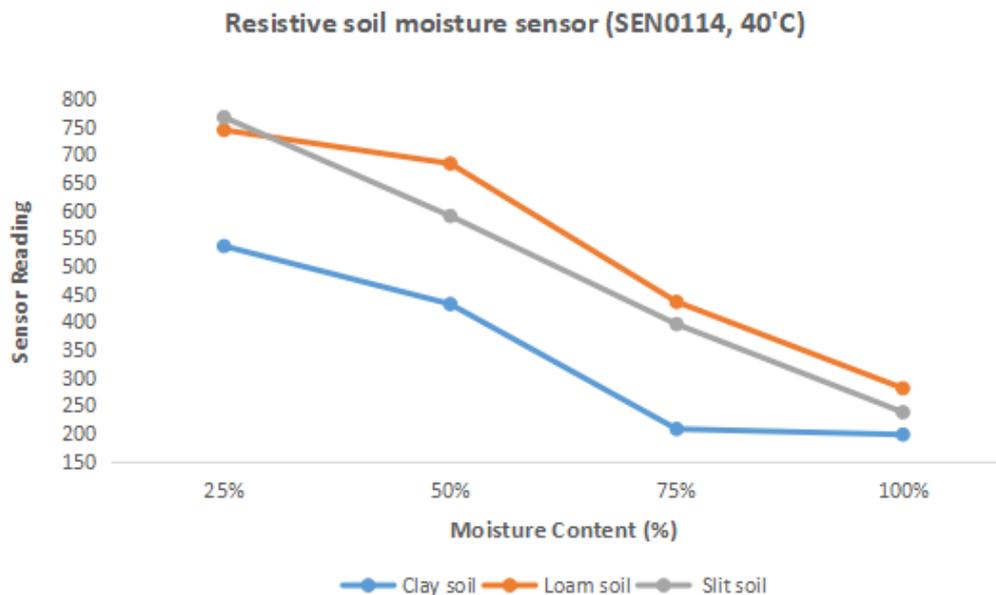


Figure 4.14. Moisture content vs sensor readings at 40°C, Resistive soil moisture sensor (SEN0114) Loam and silt soil have almost dry and dry state respectively with increase in temperature. Also, both soils have wet and watery states. So, it can be concluded that the sensor behaves accurately at 40°C.

- At 50°C

Table 4.10 shows the Sensor (Resistive soil moisture sensor, SEN0114) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at 50°C. The behavior of sensor is approximately same at temperatures 40°C and 50°C.

Table 4.10. Sensor (Resistive soil moisture sensor, SEN0114) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at 50°C

Moisture content (%)	Clay soil	Loam soil	Silt soil
25	492	612	703
50	380	553	620
75	257	408	410
100	193	260	298

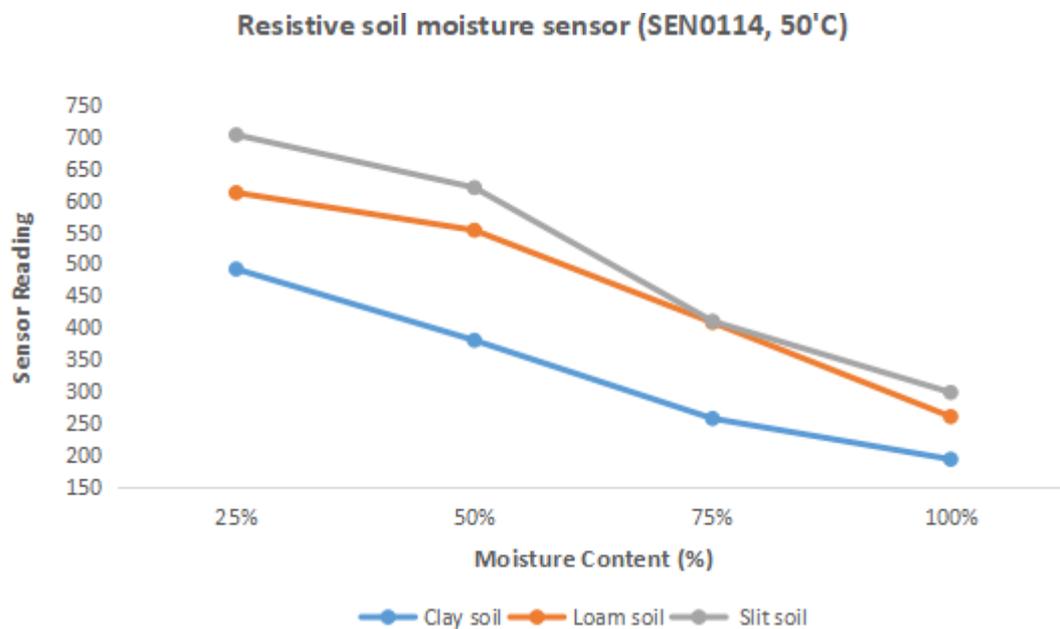


Figure 4.15. Moisture content vs sensor readings at 50°C, Resistive soil moisture sensor (SEN0114)  
 The main drawback of this sensor is that it gets corroded during the experimental phase. So, this sensor is not reliable for agricultural applications because durability and corrosion resistive are the main requirements for these applications.

### Resistive soil moisture sensor (Grove)

The experiment is performed at room temperature for four values of water content i.e. 25%, 50%, 75% and 100%. Table 4.2 shows the sensor reading for clay, loam and silt soils with different moisture content at room temperature. According to data sheet, Dry state: [0, 300]; Wet state: [300, 700]; Watery state: [700, 950].

Table 4.11 shows the Sensor (Resistive soil moisture sensor, Grove) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at room temperature. The sensor

reading shows watery state for 25%, 75% and 100% water content but wet state (579) for 50% water content in clay soil. Loam soil has watery state for all values of water content at room temperature whereas silt soil has wet state for 25% and 50% water content and watery state for 75% and 100%.

Table 4.11. Sensor (Resistive soil moisture sensor, Grove) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at room temperature

Moisture content (%)	Clay soil	Loam soil	Silt soil
25	785	712	619
50	579	743	664
75	818	772	794
100	826	793	820

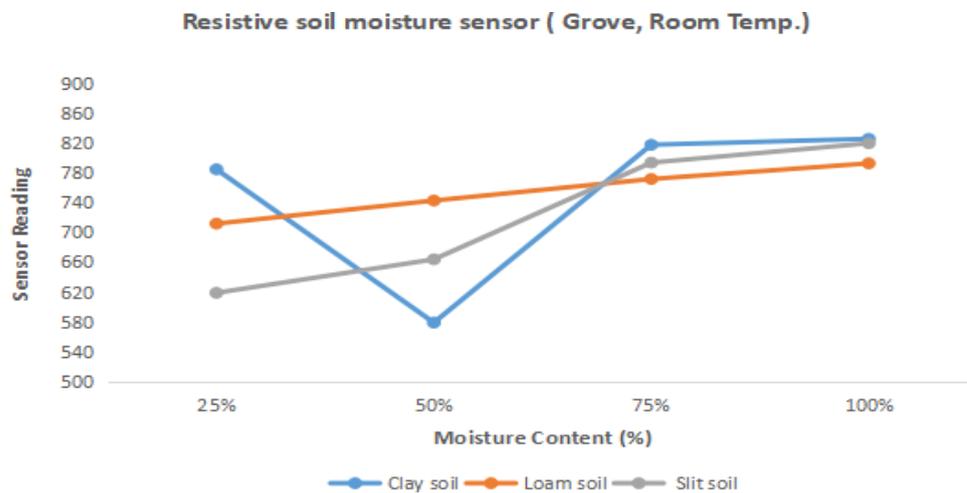


Figure 4.16. Moisture content vs sensor readings at room temperature, Resistive soil moisture sensor (Grove)

It can be observed from the Figure 4.16 that the behavior of sensor is not accurate as it is showing watery state with little water content. It means the sensor is not reliable and can't be used for agriculture applications.

- At 40°C

Table 4.12 shows the Sensor (Resistive soil moisture sensor, Grove) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at 40°C. It can be observed from the

below table that clay soil has watery state for all the values of water content even at 40°C. As the state of the soil should be changes with increase in temperature.

Table 4.12. Sensor (Resistive soil moisture sensor, Grove) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at 40°C

Moisture content (%)	Clay soil	Loam soil	Silt soil
25	751	480	591
50	797	687	700
75	821	807	743
100	855	818	813

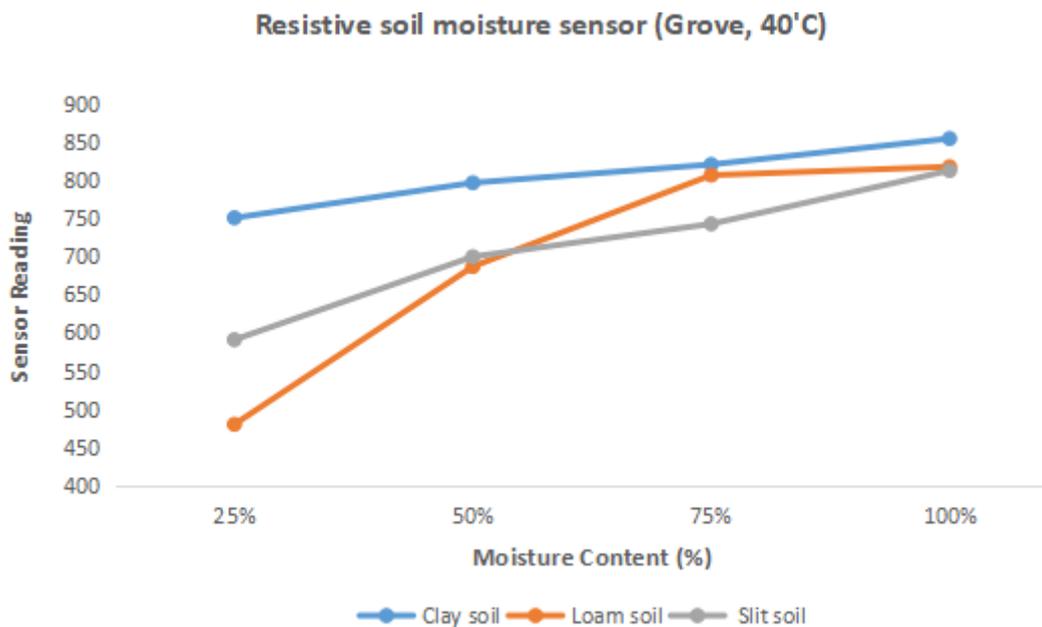


Figure 4.17. Moisture content vs sensor readings at 40°C, Resistive soil moisture sensor (Grove) Moreover, the results of the sensor with loam and silt soil are also unacceptable because the difference of measured data and actual data is more. It means the sensor is not working accurately at 40°C. This sensor is not suitable for agricultural applications due to inaccurate measurements.

- At 50°C

Table 4.13 shows the Sensor (Resistive soil moisture sensor, Grove) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at 50°C. It can be observed from the

below table that clay soil has watery state for the values of water content (50%, 75% and 100%) even at 50°C.

Table 4.13. Sensor (Resistive soil moisture sensor, Grove) readings for clay, loam and silt soils with different moisture content at 50°C

Moisture content (%)	Clay soil	Loam soil	Silt soil
25	652	398	540
50	716	601	710
75	823	842	800
100	854	832	843

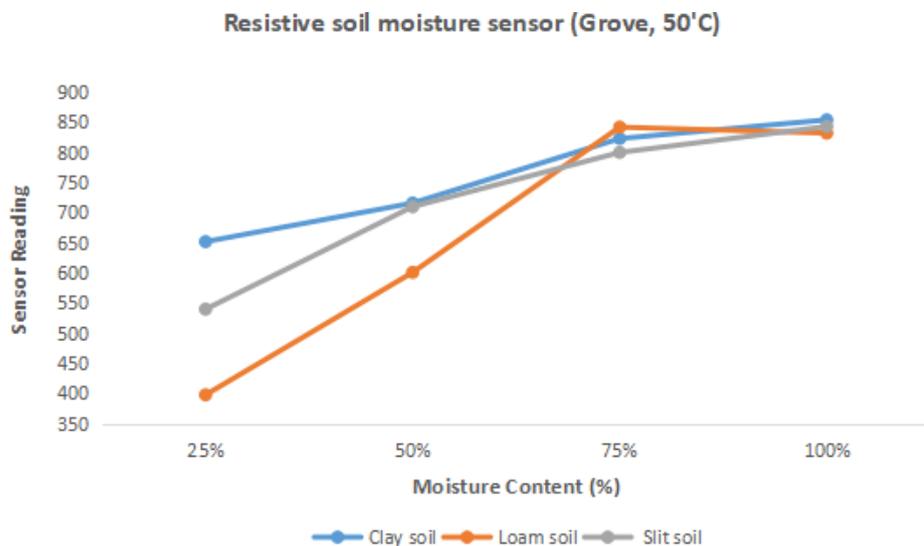


Figure 4.18. Moisture content vs sensor readings at 50°C, Resistive soil moisture sensor (Grove)

It can be concluded from the Figure 4.17 that the sensor is behaving accurately as it is showing almost dry state with less water content and watery state with more water content. But the sensor is inaccurate as it the deviation of the measure values for every state is more from the actual values i.e. given by manufacturer.

## Result Discussions

This section discusses the results according to the perspective of soils such as clay, loam, and silt soil. The accuracy of the sensors is analyzed by noticing their behavior in different soils at different temperatures. The sensor's respective manufacturer defines the values for dry, wet, and in water states. All the sensors have the same trend of values, such as the minimum for in-water and maximum for dry state except the resistive grove sensor. However, it can be concluded by analyzing the results of section that the grove sensor is the most inaccurate because it shows maximum deviation from the soil state's actual values, which are defined by the manufacturer. So, only threesensors, namely Capacitive V1.0, Capacitive V1.2, and Resistive (SEN0114) soil moisture sensors, are used for the comparison.

- Clay soil

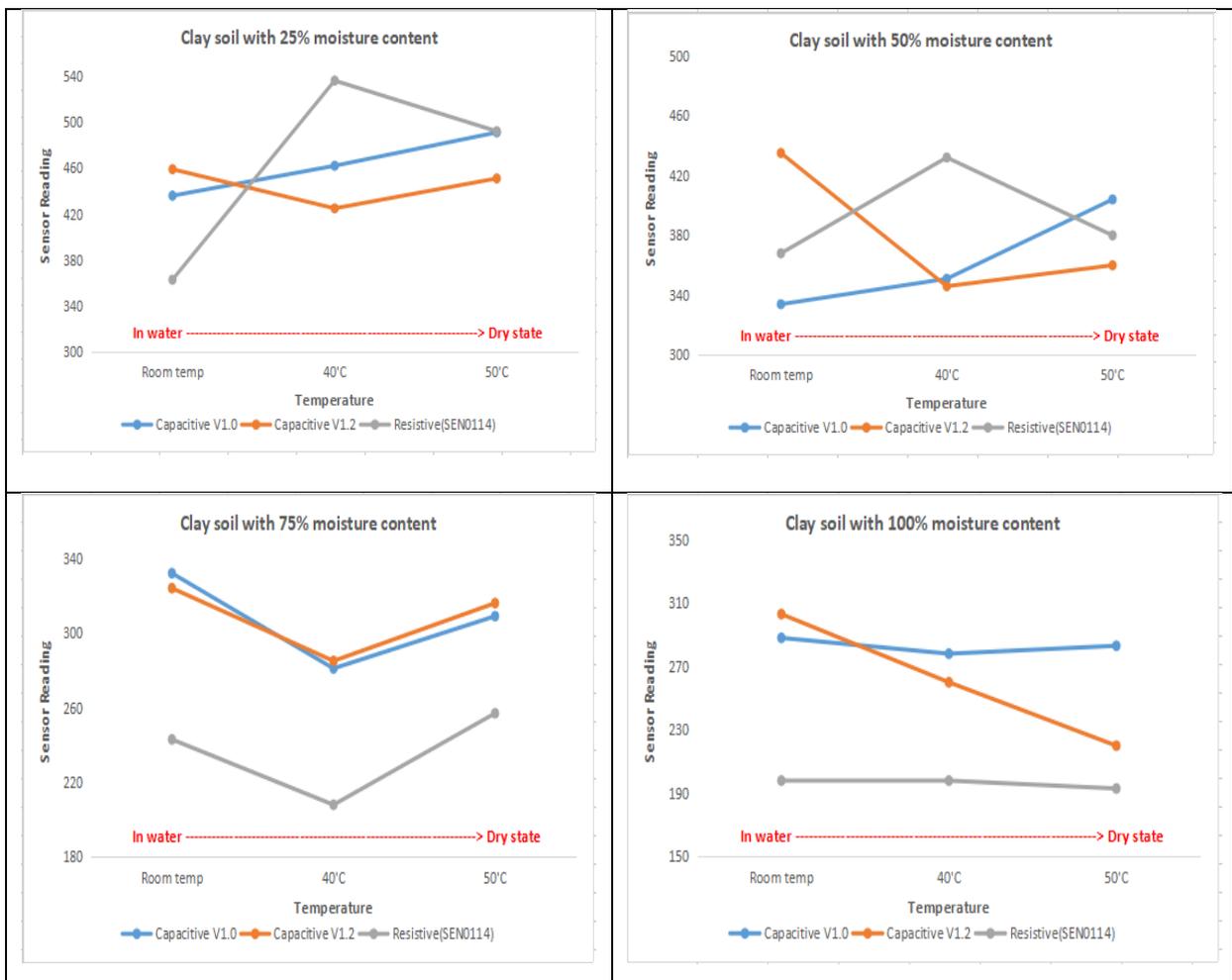


Figure 4.19. The behavior of sensors in clay soil

Figure 4.19 depicts the behavior of sensors in clay soil at different moisture levels and temperature. Clay soil consists of small particles and has water retention properties. Capacitive V1.0 sensor shows the dry states for less water content (25% and 50%) because the soil dries with an increase in temperature. As the water content increases (75% and 100%), it only shows wet and watery because clay soil absorbs the water and becomes sticky. Capacitive V1.2 sensor shows more deviation from the actual values (Dry state: [520 , 430]; Wet state: [430 , 350]; Watery state: [350 , 260]) as compare to Capacitive V1.0. Moreover, the actual values for soil states of resistive (SEN0114) sensor are dry state: [Above 750]; Wet state: [750 , 500]; Watery state: [500 , 0]. This sensor is the least accurate compared to the capacitive sensors because it behaves correctly for higher water content, but with lower water content, it shows inaccurate behavior. For instance, with 25% and 50% water content, the sensor reading should increase towards the dry state, but it started decreasing for 50°C temperature. Overall, Capacitive V1.0 behaves correctly according to the clay soil properties.

- Loam soil

Figure 4.20 depicts the behavior of sensors in loam soil at different moisture levels and temperature. Loam soil contains the largest proportion of sand, which does not hold moisture or drains quickly. It can be seen from the below figure that capacitive sensors show approximately the same behavior by reading revolves around the wet state at room temperature, 40°C, and 50°C, i.e., loam soil absorbs water quickly and drains easily. So, the capacitive sensor readings are almost similar except for the 75% water content. Resistive (SEN0114) soil moisture sensor reads nearly dry states for 25% water content, but it behaves unexpectedly for 50% water content as it reads wet state for higher temperature. Overall, it is tough to understand the behavior of the resistive sensor with loam soil.

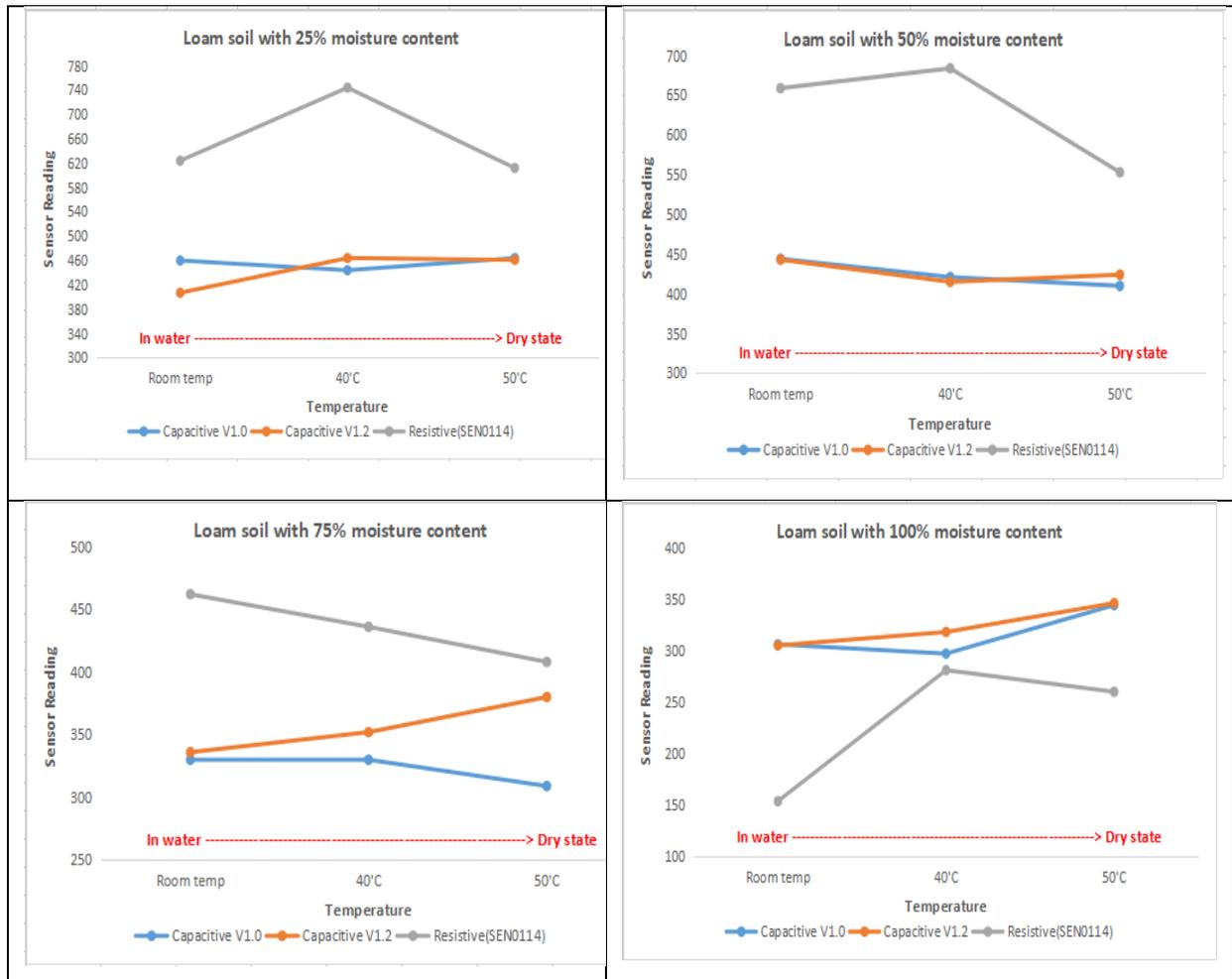


Figure 4.20. The behavior of sensors in loam soil

- Silt soil

Figure 4.21 depicts the behavior of sensors in silt soil at different moisture levels and temperature. Silt soil consists of medium size particles and has some proportion of clay soil. So, its water retention capability lies between loam and clay soil. Both the capacitive sensors read the wet states for all the moisture content with little variation because silt soil has medium water retention property, and the sensor reading lies in the range of the wet state. But the curve is different for 100% water content. Even though both the sensors' reading lies in the wet state range, the trend is different, i.e., Capacitive V1.0 shows an upward trend, whereas Capacitive V1.2 shows a downward trend. Overall, it can be concluded that the Capacitive V1.0 sensor is more accurate because it maintains the same behavior for all the water content levels as compare to Capacitive V1.2. The resistive sensor has shown different behavior for all the moisture content

levels, which makes it inaccurate because it is hard to understand how it behaves in silt soil.

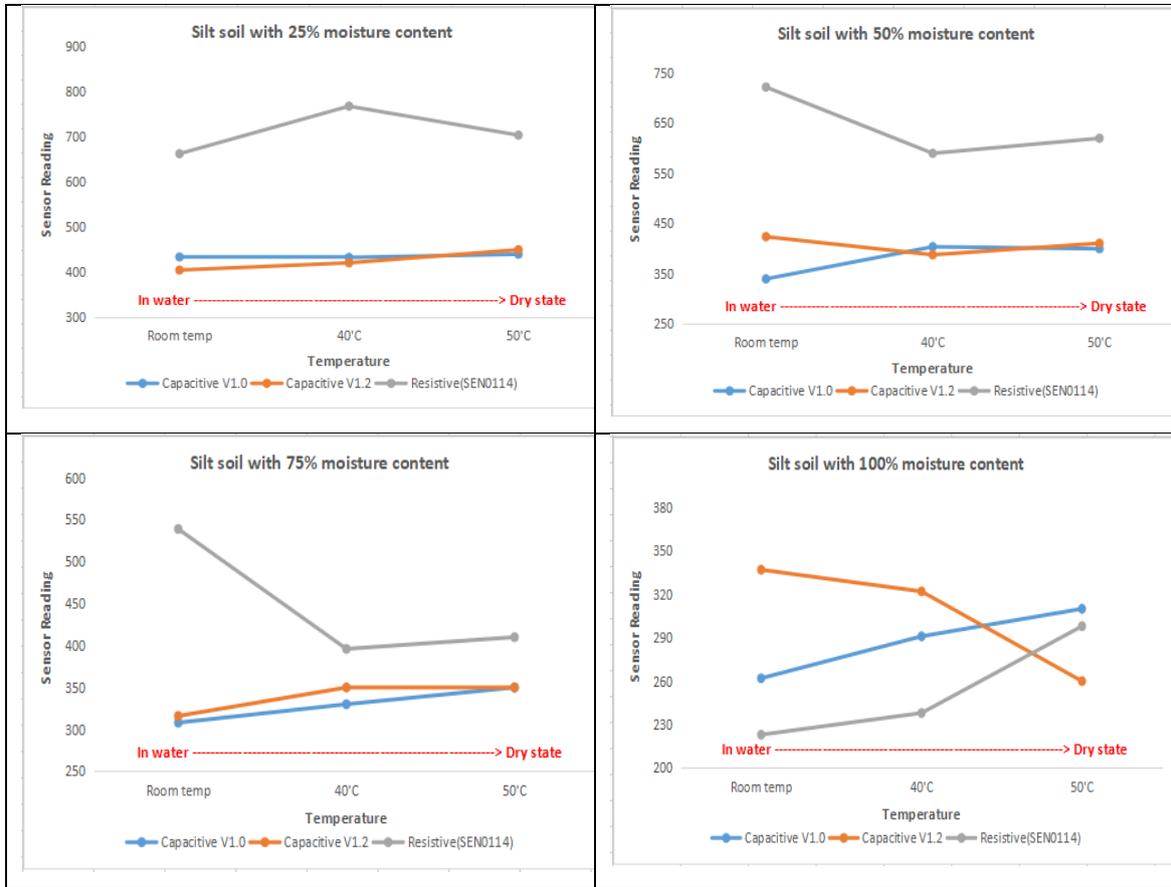


Figure 4.21. The behavior of sensors with silt soil

Based on the above results, it can be concluded that capacitive soil moisture sensors are more accurate and reliable than resistive soil moisture sensors because these provide better measurement readings and avoid corrosion. The corrosion in resistive soil moisture sensors is not only because of the contact of probes with soil but also due to electrolysis of the sensors. The corrosion problem makes these sensors less durable. Table 4.14 depicts the comparison of these four sensors based on cost, manufacturer, accuracy, corrosion, resistance, and

## 5 Conclusion

### Summary

Agriculture is an indispensable part of human life as it is the primary source of food, but it is essential to monitor the crops' quality and productivity. For instance, a sustainable environment should be provided for agriculture using smart technology for crop monitoring, smart irrigation, soil moisture monitoring, etc. Smart agriculture can be defined as a process where various sensors are integrated with communication technologies to monitor the changes in the environment due to various external factors, and collected data is optimized to make a smart decision. Soil moisture analysis is critical for the quality of the crop as soil acts as an important part of earthly water dynamics by maintaining precipitation on the ground. But the problem is the availability of affordable soil moisture sensors. Sensors previously available on the market have been too costly for many farmers in emerging countries. Affordable moisture measuring equipment can help mitigate this problem, and farmers can do precision farming with the help of the latest technologies.

This thesis's first aim was to perform a comparative analysis of different commercial off-the-shelf soil moisture sensors in terms of cost, accuracy, durability, and corrosion resistance. The second main goal is to find a feasible communication technology (LoRa and NB-IoT) for the considered scenario. With these aims, the author has investigated the cost-effective soil moisture sensors by considering four sensors by investigating freely available COTS sensors from different manufacturers and integrating the sensor with suitable communication technology for long-distance communication.

For experimental results, the author has chosen four sensors: Capacitive V1.0, Capacitive V1.2, Resistive (SEN0114) sensor, and Resistive (Grove) sensor. These sensors are tested with three different soils such as clay, loam, and silt soil for three different temperatures i.e., room temperature, 40°C, and 50°C. Capacitive V1.0 sensor

behaves correctly according to the clay soil properties, i.e., it consists of small particles and has water retention properties. It shows the dry states for less water content (25% and 50%), but it only indicates wet and watery with more water content (75% and 100%) because clay soil absorbs the water and becomes sticky. Capacitive V1.2 sensor shows more deviation from the actual values with clay soil compared to Capacitive V1.0. Resistive sensors are less accurate compared to the capacitive sensors with clay soil. Similarly, capacitive sensors show approximately the same behavior. Their readings revolve around the wet state at three temperatures, i.e., loam soil absorbs water quickly and drains easily. Again, Capacitive V1.2 has shown more deviation with loam soil as compared to Capacitive V1.0. However, it was tough to understand the resistive (SEN0114) sensor's behavior with loam soil because it reads nearly dry states for 25% water content. Still, it behaves unexpectedly for 50% water content as it reads wet state for higher temperature. The capacitive sensors also read the wet conditions for all the moisture content with little variation because silt soil has medium water-retention property. The sensor reading lies in the wet state range but shows a different trend for 100% water content. The resistive sensor has shown different behavior for all the moisture content levels, making it inaccurate because it is hard to understand how it behaves in silt soil. Overall, it can be concluded that the Capacitive V1.0 sensor is more accurate because it maintains the same behavior for all the water content levels as compare to Capacitive V1.2, Resistive (SEN0114), and Resistive (Grove) sensor.

Based on the comparative analysis of NB-IoT and LoRa technology, the author has found that LoRa technology can be used for agricultural applications because of lower latency, low power consumption, long-range, and long battery life.

Capacitive V1.0 sensor is most accurate, corrosion-resistant, and most durable among all the sensors, whereas capacitive V1.2 is less accurate than V1.0, but it is also corrosion-resistant, most durable, and cheaper. There is a trade-off between accuracy and cost. Capacitive V1.0 is costly than V1.2 but has more accuracy, while V1.2 is less expensive than V1.0 but has less accuracy. So, both can be used for agricultural applications based on the requirements such as accuracy or cost. On the other hand, as mentioned, resistive sensors are less accurate, corrode quickly, costly, and less durable.

Based on these results, it can be concluded that the thesis's initial purpose has been accomplished, i.e., comparative analysis of different COTS soil moisture sensors with a key figure of merits such as cost, accuracy, durability, corrosion resistance. And finally, feasible communication technology was investigated for long-range communication.

The results are encouraging and pave the way for the use of COTS sensors, mainly Capacitive V1.0 and Capacitive V1.2 soil moisture sensing for agriculture applications.

## References

- [1] Aqeel-Ur-Rehman and Z. A. Shaikh, "Smart agriculture," *Appl. Mod. High Perform. Networks*, pp. 120–129, 2009.
- [2] C. Hirsch, E. Bartocci, and R. Grosu, "Capacitive Soil Moisture Sensor Node for IoT in Agriculture and Home," in *2019 IEEE 23rd International Symposium on Consumer Technologies, ISCT 2019*, 2019, pp. 97–102.
- [3] M. Ayaz, M. Ammad-Uddin, Z. Sharif, A. Mansour, and E. H. M. Aggoune, "Internet-of-Things (IoT)-based smart agriculture: Toward making the fields talk," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 129551–129583, 2019.
- [4] R. S. Sinha, Y. Wei, and S. H. Hwang, "A survey on LPWA technology: LoRa and NB-IoT," *ICT Express*, vol. 3, no. 1, pp. 14–21, Mar. 2017.
- [5] J. Brookers, "'Internet of Meat' is on the rise, says Gartner - Which-50," 2019. [Online]. Available: <https://which-50.com/internet-of-meat-is-on-the-rise-says-gartner/>. [Accessed: 03-Dec-2020].
- [6] Link Labs Inc., "Low Power, Wide Area Networks For 'Internet of Things' Engineers and Decision Makers," 2016.
- [7] "IoT - Smart Agriculture Domain - Javatpoint." [Online]. Available: <https://www.javatpoint.com/iot-smart-agriculture-domain>. [Accessed: 05-Dec-2020].
- [8] A. Srilakshmi, J. Rakkini, K. R. Sekar, and R. Manikandan, "A comparative study on Internet of Things (IoT) and its applications in smart agriculture," *Pharmacogn. J.*, vol. 10, no. 2, pp. 260–264, Mar. 2018.
- [9] S. Kanchana, "IoT in Agriculture : Smart Farming," *Int. J. Sci. Res. Comput. Sci. Eng. Inf. Technol.* © 2018 IJSRCSEIT, vol. 3, no. 8, pp. 2456–3307, 2018.

- [10] S. R. Nandurkar, V. R. Thool, and R. C. Thool, "Design and development of precision agriculture system using wireless sensor network," in *1st International Conference on Automation, Control, Energy and Systems - 2014, ACES 2014*, 2014.
- [11] L. Samaniego *et al.*, "Anthropogenic warming exacerbates European soil moisture droughts," *Nat. Clim. Chang.*, vol. 8, no. 5, pp. 421–426, May 2018.
- [12] B. Colins and G. Campbell, "Calibration and Evaluation of an Improved Low- Cost Soil Moisture Sensor," 2009.
- [13] Q. A. Panhwar, A. Ali, U. A. Naher, and M. Y. Memon, "Fertilizer management strategies for enhancing nutrient use efficiency and sustainable wheat production," in *Organic Farming: Global Perspectives and Methods*, Elsevier, 2018, pp. 17–39.
- [14] Y. Zhao, J. Tang, C. Graham, Q. Zhu, K. Takagi, and H. Lin, "Hydropedology in the Ridge and Valley: Soil Moisture Patterns and Preferential Flow Dynamics in Two Contrasting Landscapes," in *Hydropedology*, Elsevier, 2012, pp. 381–411.
- [15] R. Mendelsohn, W. D. Nordhaus, and D. Shaw, "The impact of global warming on agriculture: a Ricardian analysis," *Am. Econ. Rev.*, vol. 84, no. 4, pp. 753–771, 1994.
- [16] S. U. Susha Lekshmi, D. N. Singh, and M. Shojaei Baghini, "A critical review of soil moisture measurement," *Meas. J. Int. Meas. Confed.*, vol. 54, pp. 92–105, 2014.
- [17] X. Luo, W. Liu, M. Fu, and J. Huang, "Probabilistic analysis of soil-water characteristic curve with Bayesian approach and its application on slope stability under rainfall via a difference equations approach," *J. Differ. Equations Appl.*, vol. 23, no. 1–2, pp. 322–333, Feb. 2017.
- [18] A. Y. Pasha, A. Khoshghalb, and N. Khalili, "Pitfalls in Interpretation of Gravimetric Water Content–Based Soil-Water Characteristic Curve for Deformable Porous Media," *Int. J. Geomech.*, vol. 16, no. 6, p. D4015004, Dec. 2016.

- [19] H. Q. Pham, D. G. Fredlund, and S. L. Barbour, “A study of hysteresis models for soil-water characteristic curves,” *Can. Geotech. J.*, vol. 42, no. 6, pp. 1548– 1568, Dec. 2005.
- [20] H. Road and H. Road, “Estimation of soil moisture by remote sensing and field methods: a review,” *Int. J. Remote Sens. Geosci.*, vol. 3, no. 4, pp. 21–27, 2014.
- [21] H. Vereecken, J. A. Huisman, H. Bogaen, J. Vanderborght, J. A. Vrugt, and J. W. Hopmans, “On the value of soil moisture measurements in vadose zone hydrology: A review,” *Water Resour. Res.*, vol. 46, no. 4, Apr. 2008.
- [22] J. R. Blystone, A. Pelzner, and G. P. Steffens, “MOISTURE CONTENT DETERMINATION BY THE CALCIUM CARBIDE GAS PRESSURE METHOD,” *Highw. Res. Board Bull.*, no. 309, 1962.
- [23] H. R. Bogaen, J. A. Huisman, B. Schilling, A. Weuthen, and H. Vereecken, “Effective calibration of low-cost soil water content sensors,” *Sensors (Switzerland)*, vol. 17, no. 1, Jan. 2017.
- [24] D. Gupta, “Capacitive v/s Resistive Soil Moisture Sensor - Hackster.io,” 2018. [Online]. Available: <https://www.hackster.io/devashish-gupta/capacitive-v-s-resistive-soil-moisture-sensor-e241f2>. [Accessed: 10-Dec-2020].
- [25] DFROBOT, “Capacitive\_Soil\_Moisture\_Sensor\_SKU\_SEN0193-DFRobot.” [Online]. Available: [https://wiki.dfrobot.com/Capacitive\\_Soil\\_Moisture\\_Sensor\\_SKU\\_SEN0193](https://wiki.dfrobot.com/Capacitive_Soil_Moisture_Sensor_SKU_SEN0193). [Accessed: 10-Dec-2020].
- [26] Amazon, “Amazon.com: Analog Capacitive Soil Moisture Sensor V1.2 Corrosion Resistant: Industrial & Scientific.” [Online]. Available: <https://www.amazon.com/Analog-Capacitive-Moisture-Corrosion-Resistant/dp/B07N11R8MD#descriptionAndDetails>. [Accessed: 10-Dec-2020].
- [27] DFRobot, “Moisture Sensor (SKU:SEN0114),” *DFRobot*, pp. 1–4, 2017.
- [28] Grove, “Grove - Soil Moisture Sensor- Seeed Studio.” [Online]. Available: <https://www.seeedstudio.com/Grove-Moisture->

- Sensor.html?utm\_source=blog&utm\_medium=blog. [Accessed: 11-Dec-2020].
- [29] Future Electronics Corporation, “Arduino Uno R3,” 2018.
- [30] Arduino Store, “Arduino Uno Rev3 | Arduino Official Store.” [Online]. Available: <https://store.arduino.cc/arduino-uno-rev3>. [Accessed: 11-Dec-2020].
- [31] K. Mekki, E. Bajic, F. Chaxel, and F. Meyer, “A comparative study of LPWAN technologies for large-scale IoT deployment,” *ICT Express*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, Mar. 2019.
- [32] H. Schmidbauer, ““NB-IoT ? NB-IoT vs LoRa TM Technology Which could take gold?,”” 2016. [Online]. Available: [https://eleven-x.com/wp-content/uploads/2018/04/LoRa-Alliance-Whitepaper\\_NBIoT\\_vs\\_LoRa.pdf](https://eleven-x.com/wp-content/uploads/2018/04/LoRa-Alliance-Whitepaper_NBIoT_vs_LoRa.pdf). [Accessed: 12-Dec-2020].
- [33] DRAGINO, “Lora Shield - Wiki for Dragino Project.” [Online]. Available: [https://wiki.dragino.com/index.php?title=Lora\\_Shield#What\\_is\\_the\\_Dragino\\_LoRa\\_Shield](https://wiki.dragino.com/index.php?title=Lora_Shield#What_is_the_Dragino_LoRa_Shield). [Accessed: 13-Dec-2020].
- [34] J. Churchman, D. Hesterberg, and B. Singh, “Soil clays,” *Appl. Clay Sci.*, vol. 64, no. November 2017, pp. 1–3, 2012.
- [35] R. Sheard, “UNDERSTANDING TURF MANAGEMENT The second in a series by.”
- [36] M. Lannotti, “What Does Loam Mean to a Gardener?,” 2020. [Online]. Available: <https://www.thespruce.com/what-is-loam-1401908>. [Accessed: 22- Dec-2020].
- [37] M. Fezari and A. Al Dahoud, “Integrated Development Environment ‘IDE’ For Arduino Integrated Development Environment ‘IDE’ For Arduino Introduction to Arduino IDE,” no. October, 2018.
- [38] Miliohm.com, “Lora Shield arduino Tutorial - miliohm.com.” [Online]. Available: [https://miliohm.com/lora-shield-arduino-tutorial/?fbclid=IwAR3luc55-0PVfBQ0W\\_4BiltMiGuKb1R\\_JwdUy8zqbMoYzXlrOlcWTBO3SGU](https://miliohm.com/lora-shield-arduino-tutorial/?fbclid=IwAR3luc55-0PVfBQ0W_4BiltMiGuKb1R_JwdUy8zqbMoYzXlrOlcWTBO3SGU).



**DISSERTATION**

**ON**

**Phishing Sites Detection**

**SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE AWARD OF DEGREE OF  
BACHELOR OF VOCATION  
IN**

**SOFTWARE DEVELOPMENT**



**SUBMITTED BY**

**Chetan Harde  
Prajwal Dhore  
Ritesh Kalarkar**

**UNDER THE GUIDANCE OF**

**Asst. Prof. A.P. Ramteke**

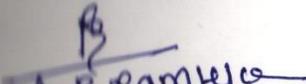
**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR  
2022-2023**

**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR**

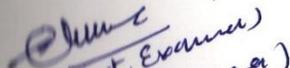


**CERTIFICATE**

This is to certify that the project work entitled Phishing Sites Detection, is a bonafide work done by Chetan Harde, Prajwal Dhore And Ritesh Kalarkar in the Software Development section of the Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in Software Development.

  
A.P. Ramkrisna  
Project Guide

  
Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur.  
PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur

  
(Dr. S.K. Sharma)

  
Internal Ex  
(Dr. R.K. Dhurwadkar)

## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide Asst. Prof. A.P. Ramteke, Software Development, Department of Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for his/her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism through out my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to Dr. Jobi George, Principal, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement, and immense co-operation during my graduate studies at Bhiwapur Mahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

Chetan Harde *CH Harde*  
Prajwal Dhore *P.J. Dhore*  
Ritesh Kalarkar *R.G. Kalarkar*

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR**

**DECLARATION**

This Project work entitled Phishing Sites Detection Platform is my own work carried out under the guidance of Asst. Prof. Ashiwini Ramteke Assistant Professor in Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

Chetan Harde

Charde

Prajwal Dhore

P. J. Dhore

CERTIFICATE

Ritesh Kalarkar

R. U. Kalarkar

This is to certify that the Project work entitled Phishing Sites Detection is the bonafide work done by Chetan Harde, Prajwal Dhore And ritesh Kalarkar is submitted to Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Vocation in Software Development.

## **ABSTRACT**

Online phishing is one of the most epidemic crime schemes of the modern Internet. A common countermeasure involves checking URLs against blacklists of known phishing websites, which are traditionally compiled based on manual verification, and is inefficient. Thus, as the Internet scale grows, automatic URL detection is increasingly important to provide timely protection to end users. In this thesis, we propose an effective and flexible malicious URL detection system with a rich set of features reflecting diverse characteristics of phishing webpages and their hosting platforms, including features that are hard to forge by a miscreant. Using Random Forests algorithm, our system enjoys the benefit of both high detection power and low error rates. Based on our knowledge, this is the first study to conduct such a large-scale websites/URLs scanning and classification experiments taking advantage of distributed vantage points for feature collection. Experiment results demonstrate that our system can be utilized for automatic construction of blacklists by a blacklist provider.

# INDEX

CHPT NO.	TITLE	PAGE NO.
	<b>ACKNOWLEDGEMENT</b>	<b>iv</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>1.</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>2</b>
	1.1 Objectives	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>LITERATURE REVIEW</b>	<b>4</b>
	2.1 Problem Definition	<b>5</b>
	2.2 Proposed System	<b>6</b>
	2.3 Proposed Work	<b>7</b>
	2.4 Problem Scope	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>SYSTEM REQUIREMENT SPECIFICATION</b>	<b>9</b>
	3.1 Software Specification	<b>10</b>
	3.1.1 PyCharm	<b>10</b>
	3.1.2 Dataset	<b>10</b>
	3.2 Minimum Software and Hardware	<b>11</b>
	3.2.1 Minimum Software	<b>11</b>
	3.2.2 Minimum Hardware	<b>11</b>
<b>4.</b>	<b>SYSTEM DESIGN</b>	<b>12</b>
	4.1 Flowchart Diagram	<b>13</b>
	4.2 Creating a Phishing Dataset	<b>14</b>
	4.3 Implemented Features	<b>15</b>
	4.3.1 URL Based	
	4.4 DNS Based	<b>16</b>
	4.5 HTML Based	<b>17</b>

<b>CHPT NO.</b>	<b>TITLE</b>	<b>PAGE NO.</b>
<b>5.</b>	<b>IMPLEMENTATION</b>	<b>18</b>
	5.1 Sample Code	19
	5.2 Screenshots	27
<b>6.</b>	<b>ADVANTAGES</b>	<b>30</b>
<b>7.</b>	<b>APPLICATIONS</b>	<b>32</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>34</b>
	9.1 Work Done	35
	9.2 Future Enhancement	36
<b>9.</b>	<b>REFERENCES</b>	<b>37</b>

## LIST OF FIGURES

<b>Figure No.</b>	<b>Caption / Title</b>	<b>Page No.</b>
4.1.1	App Flowchart	18
4.1.2	Database Flow Diagram	19
5.2.1	Screenshot 1	27
5.2.2	Screenshot 2	27
5.2.3	Screenshot 3	28

**1.**

# **INTRODUCTION**

# INTRODUCTION

Online phishing is one of the most epidemic crime schemes of the modern Internet. A common countermeasure involves checking URLs against blacklists of known phishing websites, which are traditionally compiled based on manual verification, and is inefficient. Thus, as the Internet scale grows, automatic URL detection is increasingly important to provide timely protection to end users. In this thesis, we propose an effective and flexible malicious URL detection system with a rich set of features reflecting diverse characteristics of phishing webpages and their hosting platforms, including features that are hard to forge by a miscreant. Using Random Forests algorithm, our system enjoys the benefit of both high detection power and low error rates. Based on our knowledge, this is the first study to conduct such a large-scale websites/URLs scanning and classification experiments taking advantage of distributed vantage points for feature collection. Experiment results demonstrate that our system can be utilized for automatic construction of blacklists by a blacklist provider.

When a client tries to connect with a server through HTTPS, a TLS handshake is performed. As the first step, the server needs to send over an X.509 certificate signed by a CA. Afterward, this certificate is used by the client to identify and authenticate the server against the X.509 trust chain until the root CA of the certificate is found in the so-called “root certificate store” of the client’s computer.

## 1.1 Objective

The project's objectives are as follows:

- To study various automatic phishing detection methods
- To identify the appropriate machine learning techniques and define a solution using the selected method
- To select an appropriate dataset for the problem statement
- To apply appropriate algorithms to achieve the solution to phishing attacks
- Trying to get unsuspecting users to give up their money, credentials or privacy is a particularly insidious form of social engineering that can have disastrous effects on people's lives.
- The lure is what entices the user to click on a link. It can be advertising a way to get easy money, obtain an illicit product, or a warning that a user's account has been compromised or blocked in some fashion.
- The hook is often a website that is designed to mimic a legitimate website of a reputable organization such as a bank or other financial institution.
- The hook is used to trick the user into entering and submitting their credentials such as user-name, password, credit card number, etc.
- The catch is when the user has submitted private information and the malicious owner of the website collects and uses this information to exploit the user and his account.
- Phishing attacks continue to be of persistent and critical concern to users, online businesses, and financial institutions.
- A phishing website lures users into divulging their sensitive information such as passwords, pin numbers, personal information, and credit card numbers, and uses such information for financial gains.
- According to current industry estimates, the annual financial losses due to phishing attacks across different economies surpasses \$3 billion

## **2. LITERATURE REVIEW**

## LITERATURE REVIEW

Phishing attacks classify as social engineering attack. In this kind of attack, the adversary does not necessarily look for a vulnerability in the system but also, looks for unaware users to lure them. For example, an attacker creates a webpage similar to a login page of a well-known email provider and sends the link to the users and asks them to log in. In this example, there is not any security concern relates to the Email provider. If the end-user does not aware of the potential threats, they may be fooled by the attacker. During last decade, different researchers tried to come up with different approaches. From a higher perspective, we categorize all of these efforts in two major categories. In the first category, we discuss the approaches that try to address the problem in a human-based manner. The approaches in this category increase the knowledge of end-users and help them to make a good decision when they face a suspicious websites. In the second category, we study the software-based approaches. In this approach, different techniques adapt to distinguish between legitimate websites and phishing ones and takes them down without considering end-users. The result of this category may also be fed to the first category to help end-users.

Our work in this thesis focuses mainly on detecting phishing websites with machine learning. There has been quite some effort regarding similar topics such as malicious domain blacklisting and email spam filtering. Furthermore, it is increasingly popular to utilize machine learning in these areas. Existing malicious websites detection approaches<sup>16–28</sup> can be mainly divided into two categories based on the features leveraged: static feature based approaches<sup>16–23</sup> and dynamic feature based approaches <sup>24–28</sup>. Static feature based approaches<sup>16–23</sup> rely on features extracted from the URL, page content, HTML DOM structure, domain-based information (such as WHOIS and DNS records) and so on. Alternatively, dynamic feature based solutions <sup>24–28</sup> primarily focus on analyzing behaviors captured when the page is loaded and rendered, or investigating system logs when some scripts are executed. In this thesis, we concentrate on exploiting static features.

## 2.1 Problem Definition

The problem is derived after making a thorough observation and study about the method of classification of phishing websites that makes use of machine learning techniques. We must design a system that should allow us to:

- Accurately and efficiently classify the websites into legitimate or phishing.
- Time consumed for detection should be less and should be cost effective.

We focus on the problem of determining if a target website is a phishing one or not, based on the information provided on the website. We consider the standard definitions of a phishing website from literature. Typically, the content of a phishing website is textually and visually similar to some legitimate website. We focus on characterizing the nature of such websites using only the information from the website and training a machine learning classifier to distinguish between phishing and legitimate websites.

Currently, a lot of existing tools, encapsulated in browsers, search engines or applications, such as Safe Browsing from Google<sup>9</sup> and SmartScreen<sup>10</sup> from Microsoft, try to inform a user that a specific URL the user is about to visit has been identified as unsafe or malicious. This is realized by matching the URL being visited with blacklists constructed by the security community. Those blacklists are accumulated using various techniques, ranging from user reporting to web crawlers with site content analysis to automatic classification based on heuristics or machine learning classifiers. However, many malicious websites can still sneak through such protection systems, which can be the consequence of a number of reasons:

1. The website is too new and thus has not been scanned or analyzed by any mechanisms yet.
2. The website has been incorrectly analyzed, either due to the imperfection of mechanisms or the countermeasures against detection taken by the attackers, e.g. abusing the legal short URL services.

## 2.2 Proposed System

The state-of-the-art machine learning approaches for phishing detection can be broadly classified as email, content, and URL based. The email-based approaches focus on analyzing emails based on various features. However, there has been the considerable evolution of phishing emails against such approaches, which makes them inadequate for current day context. This is shown by the relatively high rate of success of spear phishing emails attacks compared to other phishing methods. The content-based approaches perform in-depth analysis of content and build classifiers to detect phishing websites. These works rely on features extracted from the page content as well as from third-party services like search engines, and DNS servers. However, these approaches are not efficient due to a large number of training features and the dependence on third-party servers.

Using third-party servers violates user privacy by revealing the user's browsing history. More importantly, several features used in these approaches, like URL related features, do not accurately model the phishing phenomenon. Furthermore, in most of these approaches, except there is a critical issue of using biased datasets and the design of features that seem to work well for such datasets. Approaches like examine DOM content of the pages looking for the similarity of attacks. But, with the advent of newer attacks like that closely mimic legitimate websites, such approaches will be ineffective. The URL-based approaches analyze various features based on the target URL such as length of the URL, page rank of the URL, number of dots in the URL, presence of special characters, hostname features like IP address, domain age, DNS properties, and geographic properties, among other features. While the intuition in these approaches is sound, i.e., the URL is a good indicator of phishing attacks, the structural changes of modern-day URLs negates several lexical features identified by these approaches. For instance, these days, the URLs generated by websites like Google and Amazon, are long and contain many non-alphabetic characters, which dilute the lexical similarity of legitimate URLs. For this reason, the URL based approaches inadvertently tend to be biased towards the datasets being used and are likely to be ineffective in the future. A few hybrid detection mechanisms combine content and URL features, but suffer from the same problems as described. The work in also discusses features based on the Fully Qualified Domain Name of the phishing website. However, their approach depends on the results of search engines and incurs a significant delay.

## 2.3 Proposed Work

Machine learning algorithms have been proven to have the ability to discover complex correlation among different data items of similar nature. Many algorithms consist of two steps: learning and testing. In the learning step, the algorithms try to learn from supporting examples and in the testing phase, the researchers evaluate the accuracy of the algorithms. Attackers often use email to send out phishing URLs to the victim. Consequently, detecting potentially dangerous emails helps lead to prevent users to be caught in the phishing website. There is a wide literature on automating detection for phishing email by looking at the context of the email. used 16 features to detect phishing email. While they use email messages as a source to extract the features, we only focus on the website itself rather than how the attacker tries to tempt the users. described an approach based on URL classification using statistical methods to discover the lexical and host-based properties of malicious web site URLs.

They use lexical properties of URLs and registration, hosting, and geographical information of the corresponding hosts to classify malicious web pages at a larger scale. These methods are able to learn highly predictive models by extracting and automatically analyzing tens of thousands of features potentially indicative of suspicious URLs. The resulting classifiers obtain 95-99% accuracy, detecting large numbers of malicious websites by just using their URLs. However, their approach requires a large feature set and extracts host information with the help of third-party servers. We discussed why using URL-based features and third-party services lead to a biased dataset. Provided an overview of nine different machine learning techniques, including Support Vector Machine, Random forests, Neural Networks, Naive Bayes, and Bayesian Additive Regression Trees. They analyzed the accuracy of each classifier on the dataset, a state of the art dataset, and achieved a maximum accuracy of 91.34% using AdaBoost. They used a wide range of classifiers but based on adaptive nature of these attacks and not using an updating dataset cannot guarantee the resiliency of the solution.

## **2.4 Problem Scope**

The system will get HTML source code and URL of input webpage first. URL features normally just check internal and external links from HTML source code based on domain name. In HTML source code, there normally are four types of features that will be investigated and extracted, namely login forms, hyperlinks, CSS and JavaScript, and web identity features. The system will extract a different set of features into a common feature vector. Then, it will train, test, and validate with a specific classifier such as a random forest classifier. A content-based framework, uses features based on capturing various characteristics of legitimate web applications as well as their underlying web infrastructures. focus on the fundamental characteristics of phishing web sites and decompose the classification task for a phishing web site into URL classifier and content-based classifier. Their classifier does not need periodic retraining. Additionally, propose to extract features from URLs and webpage links to detect phishing website. Also analyze the hyperlinks found in the HTML source code of the website. Propose a stacking model to detect phishing webpages using URL and HTML features.

# **3. SYSTEM REQUIREMENT SPECIFICATION**

## **SYSTEM REQUIREMENT SPECIFICATION**

### **3.1.1 PyCharm**

PyCharm is the most popular IDE used for Python scripting language. This chapter will give you an introduction to PyCharm and explains its features.

PyCharm offers some of the best features to its users and developers in the following aspects –

- Code completion and inspection
- Advanced debugging
- Support for web programming and frameworks such as Django and Flask

### **3.1.2 Dataset**

Dataset in Python is mostly used for manipulation of Gifs and other custom data which frames the entire dataset as per requirement. It helps in maintaining the order and simplifying the complex data structure for further manipulation or enhancement. Dataset in any format is mostly used for many other necessities that streamline the process. Dataset in Python has a lot of significance and is mostly used for dealing with a huge amount of data. These datasets have a certain resemblance with the packages present as part of Python 3.6 and more. Python datasets consist of dataset object which in turn comprises metadata as part of the dataset. Querying to these datasets may include dataset objects to return the required index based on rows and columns. The dataset object comes into the picture when the data gets loaded initially that also comprise the metadata consisting of other important information.

# MINIMUM SOFTWARE REQUIREMENTS

## 3.2.1 Minimum Software Requirements

- PyCharm
- Database: Datasets

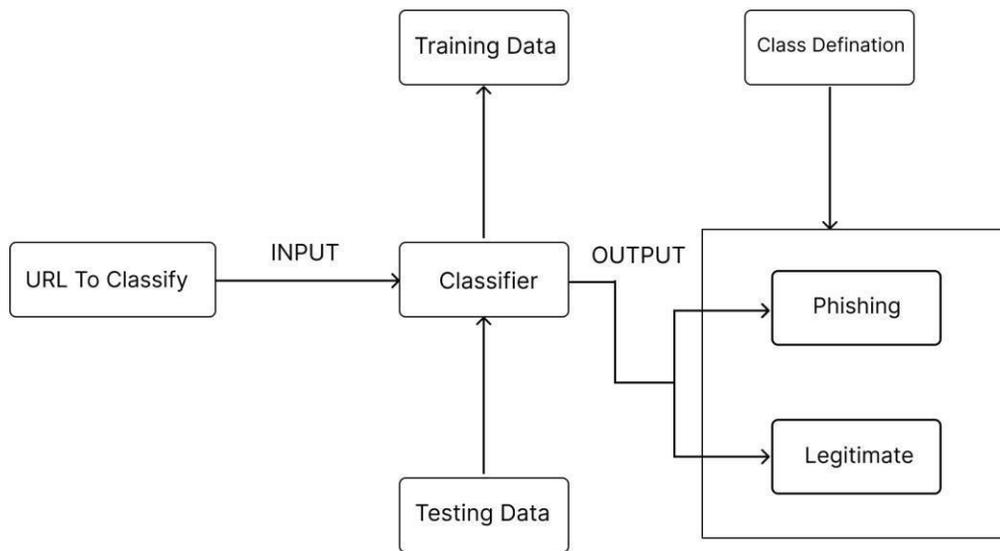
## 3.2.2 Language Used

- Machine Learning
- Python

## **4. System Design**

# SYSTEM DESIGN

## 4.1 Flowchart Diagram



## 4.2 Creating a Phishing Dataset

The dataset based on features of websites on the internet quickly become out of date and stale. We built a framework that can address this problem. Using that, it is possible to add/remove a feature to/from the dataset. In addition, the user can redo the extracting step to get the updated values for currently defined features. In the initial attempt, we use features that defined, but we implement them in the Python. To create our dataset, we scanned the top 3000 sites in the Alexa.com database and 3000 online phishing websites obtained from phishtank.com. We made two assumptions here: first, all of the websites gotten from Alexa.com are legitimate websites. We believe this to be a valid assumption because of the ephemeral nature of phishing websites, they tend to pop in and out of existence (as is evidenced by the short domain registration times) to evade being blocked or tagged as phishing.

The top sites ranked in Alexa.com must be popular and have been around for a longer period of time to attain this ranking. Second, we assumed that websites found on the Phishtank.com were phishing websites. PhishTank.com incorporates a community of registered users who report sites as phishing. Each member is ranked by the community and builds a good reputation by correctly reporting if a website is phishing or not. Since it is a very well-known repository for phishing websites, we can trust its decision for labeling a website as a phishing one.

### **4.3 Implemented Features**

We used 29 different features to create their dataset and we used their definitions to create our own dataset. These features can be categorized into five categories: URL based, DNS based, External statistics, HTML based, and JavaScript based.

#### **4.3.1 URL Based**

URL based features are based on some aspect of the URL of the website. Attackers try to use the URL to deceive users by obfuscating it in some fashion. For example, URLs that have an IP address, an 'at' symbol (@), double slash, contain a prefix or suffix are all methods employed to disguise a URL. Other notable methods are the length of URL, whether the website has a subdomain, uses a shortening service or uses a non-standard port.

**1. Having IP Address:** If an IP address is used as an alternative of the domain name in the URL, such as "http://125.98.3.123/fake.html", users can be sure that someone is trying to steal their personal information. In a Python script, we checked that if the website URL is in the form of an IP, we assume it as a phishing website otherwise it is legitimate.

**2. URL Length:** To ensure the accuracy of our study, we calculated the length of URLs in the data set and produced an average URL length. The results showed that if the length of the URL is greater than or equal 54 characters then the URL classified as phishing. By reviewing our dataset, we were able to find 1220 URLs whose lengths equal to 54 or more which constitute 48.8% of the total dataset size.

**3. Shortening Service:** URL shortening is a method on the web in which a URL may be made considerably smaller in length and still lead to the same webpage. This is accomplished by means of an "HTTP Redirect" on a domain name that is short, which links to the webpage that has a long URL. For example, TinyURL is a service that makes the URL shorter. The URL like "http://portal.hud.ac.uk/" can be shortened to "bit.ly/19DXSk4" using this service. If it used TinyURL, we will assume it as a phishing, otherwise, it is a legitimate website.

**4. Having At (@) Symbol:** A URL that contains a "@" symbol is not trusted as the browser generally ignores everything proceeding the "@". If the URL contains the "@" sign we marked it as phishing.

**5. Double Slash Redirecting:** URLs that contain "://" are marked as phishing as the double slash is used to redirect users to another site. Phishing URLs employ this method to hide their real URL. An example is <http://www.colostate.edu/http://www.phishing.com>.

**6. Prefix Suffix:** The dash symbol is rarely used in legitimate URLs. Phishers tend to add prefixes or suffixes separated by (-) to the domain name so that users feel that they are dealing with a legitimate webpage. For example, http://www.Confirme-paypal.com/. In our framework, we check whether that website uses a "-" in the name of URL or not. If it is used, we assume it as a phishing website.

**7. Having Subdomain:** Let us assume we have the following link: http://www.hud.ac.uk/students/. A domain name might include the countrycode top-level domains (ccTLD), which in our example is "UK". The "ac" part is shorthand for "academic", the combined "ac.uk" is called a second-level domain (SLD) and "hud" is the actual name of the domain. To produce a rule for extracting this feature, we first have to omit the (www.) from the URL which is, in fact, a subdomain in itself. Then, we have to remove the (ccTLD) if it exists. Finally, we count the remaining dots. If the number of dots is greater than one, then the URL is classified as "Suspicious" since it has one subdomain. However, if the dots are greater than two, it is classified as "Phishing" since it will have multiple subdomains. Otherwise, if the URL has no subdomains, we will assign "Legitimate" to the feature. We calculated the number of dots in a URL. If it is more than, we classify as phishing otherwise it is a legitimate website.

**8. Unusual Port:** Most legitimate websites use ports 80 for unencrypted traffic and port 443 for encrypted traffic. We mark the sites that use other ports as phishing.

#### **4.4 DNS Based**

DNS based features use information of the domain such as when the domain was first registered and how long the registration is valid.

**1. Domain Update Date:** This feature gets data of "Update Field" from WHOIS. This field demonstrates the latest time that domain owner updated the DNS record on the WHOIS database. The legitimate websites updated their information on the WHOIS database more often than the phishing website. If the updated date is less than half of a year, we mark this site as legitimate.

**2. HTTPS Token:** Phishing URLs will often try to make it look like the URL uses HTTPS. They will include HTTPS as part of the URL, for example, `http://https-colostate.edu`. We mark this URL as phishing.

**3. Age of Domain:** This feature can be extracted from WHOIS database. Most phishing websites live for a short period of time. By reviewing our dataset, we find that the minimum age of the legitimate domain is 6 months. Rule: If the age of domain is greater than 6 months, we will assume it as legitimate otherwise we will assume it as phishing.

**4. DNS Record:** This feature can be extracted from WHOIS database. For phishing sites, either the claimed identity is not recognized by the WHOIS database or the record of the host-name is not founded. If the DNS record is empty or not found then the website is classified as phishing, otherwise, it will classify as legitimate. We implement a Python script which gets DNS information from `www.WHOISXMLAPI.com` and check if the DNS record is empty or not. 3.2.3

#### **4.5 HTML Based**

The HTML served by a website contains many valuable features used to determine if the site is phishing or not. Examples of these features include whether the website has a favicon and if the images and JavaScript have the same source URL as the serving website.

Other HTML based features are whether the site implements iFrames, how many links point outside the serving domain, etc.

**1. Favicon:** A favicon is a graphic image (icon) associated with a specific webpage. Many existing user agents such as graphical browsers and newsreaders show favicon as a visual reminder of the website identity in the address bar. If the favicon is loaded from a domain other than that shown in the address bar, then the webpage is likely to be considered a phishing website. For this attribute, we checked the HTML code of each website and found where the Favicon is loading from. If it is loaded from a foreign domain, we assume that website is a phishing.

**2. Request URL:** This feature examines whether the external objects contained within a webpage such as images, videos and sounds are loaded from another domain. In legitimate webpages, the webpage address and most of the objects embedded within the webpage are obtained the same domain. We implemented a Python script which looks at all of the addresses and marks them as domain-inside or domain-outside. If more than half of addresses are domain-outside, we will mark the site as phishing otherwise it is a legitimate one.

**3. URL of Anchor:** This feature looks at the links in the website. If the links in the website point to a domain different from the domain of the website more than 50% of the time, then the site is marked as phishing.

**4. Links in Tags:** This feature looks at the domain in the tags of the header such as

# **5. IMPLEMENTATION**

## IMPLEMENTATION

### 5.1 Sample Code

#### Admin Page Code

```
def domainAge(domain_name):
    creation_date = domain_name.creation_date
    expiration_date = domain_name.expiration_date
    if (isinstance(creation_date,str) or isinstance(expiration_date,str)):
        try:
            creation_date = datetime.strptime(creation_date,'%Y-%m-%d')
            expiration_date = datetime.strptime(expiration_date,"%Y-%m-%d")
        except:
            return 1
    if ((expiration_date is None) or (creation_date is None)):
        return 1
    elif ((type(expiration_date) is list) or (type(creation_date) is list)):
        return 1
    else:
        ageofdomain = abs((expiration_date - creation_date).days)
        if ((ageofdomain/30) < 6):
            age = 1
        else:
            age = 0
    return age

# 14.End time of domain: The difference between termination time and current time
(Domain_End)
def domainEnd(domain_name):
    expiration_date = domain_name.expiration_date
    if isinstance(expiration_date,str):
        try:
            expiration_date = datetime.strptime(expiration_date,"%Y-%m-%d")
        except:
            return 1
    if (expiration_date is None):
        return 1
    elif (type(expiration_date) is list):
        return 1
    else:
        today = datetime.now()
        end = abs((expiration_date - today).days)
        if ((end/30) < 6):
            end = 0
        else:
```

```

# importing required packages for this section
import requests

# IFrame Redirection (iFrame)
def iframe(response):
    if response == "":
        return 1
    else:
        if re.findall(r"<iframe>|<frameBorder>]", response.text):
            return 0
        else:
            return 1

# Checks the effect of mouse over on status bar (Mouse_Over)
def mouseOver(response):
    if response == "":
        return 1
    else:
        if re.findall("<script>.+onmouseover.+</script>", response.text):
            return 1
        else:
            return 0

# Checks the status of the right click attribute (Right_Click)
def rightClick(response):
    if response == "":
        return 1
    else:
        if re.findall(r"event.button ?== ?2", response.text):
            return 0
        else:
            return 1

# Checks the number of forwardings (Web_Forwards)
def forwarding(response):
    if response == "":
        return 1
    else:
        if len(response.history) <= 2:
            return 0
        else:
            return 1

```

```

# Function to extract features
def featureExtraction(url):
    features = []
    getDomain(url)
    # Address bar based features (10)
    features.append(havingIP(url))
    features.append(haveAtSign(url))
    features.append(getLength(url))
    features.append(getDepth(url))
    features.append(redirection(url))
    features.append(httpDomain(url))
    features.append(tinyURL(url))
    features.append(prefixSuffix(url))

    # Domain based features (4)
    dns = 0
    try:
        domain_name = whois.whois(urlparse(url).netloc)
    except:
        dns = 1

    features.append(dns)
    #features.append(web_traffic(url))
    features.append(1 if dns == 1 else domainAge(domain_name))
    features.append(1 if dns == 1 else domainEnd(domain_name))

    # HTML & Javascript based features (4)
    try:
        response = requests.get(url)
    except:
        response = ""
    features.append(iframe(response))
    features.append(mouseOver(response))
    features.append(rightClick(response))
    features.append(forwarding(response))
    #features.append(la)

    return features
'''
d='http://www.abxchvina.cn/'
fe = featureExtraction(d)
print(fe)

feature =[]
for i in range(0, len(data)):
    print(data[i])
    feature.append(featureExtraction(data[i],l[i]))

```

```

#converting the list to dataframe
feature_names = ['Have_IP', 'Have_At', 'URL_Length', 'URL_Depth', 'Redirection',
                 'https_Domain', 'TinyURL', 'Prefix/Suffix', 'DNS_Record',
                 'Domain_Age', 'Domain_End', 'iFrame', 'Mouse_Over', 'Right_Click',
                 'Web_Forwards', 'Label']

urls = pd.DataFrame(feature, columns= feature_names)

urls.to_csv("", index= False)

from flask import Flask, render_template, request
import dbn as d
import feature_extraction as fe

app = Flask(__name_)

@app.route('/', methods=["GET", "POST"])
def get_bot_response():
    if request.method == "POST":
        data = request.form.get('msg')
        features = []

        features.append(fe.featureExtraction(data))

        finalOutput_DBN, reconstructedOutput_DBN = d.dbn.dbn_output(features)

        yhat = d.clf.predict(finalOutput_DBN)

        if (yhat == 1):
            return render_template("phishing.html")
        else:
            return render_template("legitimate.html")
    return render_template("index.html")

if __name__ == '__main__':
    app.run()

train_index = range(0, len(train_X))
test_index = range(len(train_X), len(train_X)+len(test_X))

print(train_index)
print(test_index)

```

```

train_X = pd.DataFrame(data=train_X, index=train_index)
train_Y = pd.Series(data=train_Y, index=train_index)

test_X = pd.DataFrame(data=test_X, index=test_index)
test_Y = pd.Series(data=test_Y, index=test_index)

print(train_X.describe())

class RBM(object):

    def __init__(self, input_size, output_size,
                 learning_rate, epochs, batchsize):
        # Define hyperparameters
        self._input_size = input_size
        self._output_size = output_size
        self.learning_rate = learning_rate
        self.epochs = epochs
        self.batchsize = batchsize

        # Initialize weights and biases using zero matrices
        self.w = np.zeros([input_size, output_size], dtype=np.float32)
        self.hb = np.zeros([output_size], dtype=np.float32)
        self.vb = np.zeros([input_size], dtype=np.float32)

    # forward pass, where h is the hidden layer and v is the visible layer
    def prob_h_given_v(self, visible, w, hb):
        return tf.nn.sigmoid(tf.matmul(visible, w) + hb)

    # backward pass
    def prob_v_given_h(self, hidden, w, vb):
        return tf.nn.sigmoid(tf.matmul(hidden, tf.transpose(w)) + vb)

    # sampling function
    def sample_prob(self, probs):
        return tf.nn.relu(tf.sign(probs - tf.random.uniform(tf.shape(probs))))

    def train(self, X):
        tf.compat.v1.disable_eager_execution()
        _w = tf.compat.v1.placeholder(tf.float32, [self._input_size, self._output_size])
        _hb = tf.compat.v1.placeholder(tf.float32, [self._output_size])
        _vb = tf.compat.v1.placeholder(tf.float32, [self._input_size])

        prv_w = np.zeros([self._input_size, self._output_size], dtype=np.float32)
        prv_hb = np.zeros([self._output_size], dtype=np.float32)
        prv_vb = np.zeros([self._input_size], dtype=np.float32)

```

```

cur_w = np.zeros([self._input_size, self._output_size], dtype=np.float32)
cur_hb = np.zeros([self._output_size], dtype=np.float32)
cur_vb = np.zeros([self._input_size], dtype=np.float32)

v0 = tf.compat.v1.placeholder(tf.float32, [None, self._input_size])

# v0 = tf.keras.Input(shape=[None, self._input_size], dtype=tf.float32)
h0 = self.sample_prob(self.prob_h_given_v(v0, _w, _hb))
v1 = self.sample_prob(self.prob_v_given_h(h0, _w, _vb))
h1 = self.prob_h_given_v(v1, _w, _hb)
# To update the weights, we perform constrastive divergence.
positive_grad = tf.matmul(tf.transpose(v0), h0)
negative_grad = tf.matmul(tf.transpose(v1), h1)

update_w = _w + self.learning_rate * (positive_grad - negative_grad) /
tf.cast(tf.shape(v0)[0], float)
update_vb = _vb + self.learning_rate * tf.reduce_mean(v0 - v1, 0)
update_hb = _hb + self.learning_rate * tf.reduce_mean(h0 - h1, 0)
# We also define the error as the MSE
err = tf.reduce_mean(tf.square(v0 - v1))

error_list = []

"""Once we call sess.run, we can feed in batches of data to begin the training.
During the training, forward and backward passes will be made, and the RBM
will update weights based on how the generated data compares to the original input.
We will print the reconstruction error from each epoch"""
with tf.compat.v1.Session() as sess:
    sess.run(tf.compat.v1.global_variables_initializer())
    for epoch in range(self.epochs):
        for start, end in zip(range(0, len(X), self.batchsize), range(self.batchsize, len(X),
self.batchsize)):
            batch = X[start:end]
            cur_w = sess.run(update_w, feed_dict={v0: batch, _w: prv_w, _hb: prv_hb, _vb:
prv_vb})
            cur_hb = sess.run(update_hb, feed_dict={v0: batch, _w: prv_w, _hb: prv_hb, _vb:
prv_vb})
            cur_vb = sess.run(update_vb, feed_dict={v0: batch, _w: prv_w, _hb: prv_hb, _vb:
prv_vb})
            prv_w = cur_w
            prv_hb = cur_hb
            prv_vb = cur_vb
            error = sess.run(err, feed_dict={v0: X, _w: cur_w, _vb: cur_vb, _hb: cur_hb})
            print('Epoch: %d' % epoch, 'reconstruction error: %f' % error)
            error_list.append(error)
        self.w = prv_w
        self.hb = prv_hb

```

```

self.vb = prv_vb
return error_list

# function to generate new images from the generative model that the RBM has learned
def rbm_output(self, X):

input_X = tf.constant(X)
    _w = tf.constant(self.w)
    _hb = tf.constant(self.hb)
    _vb = tf.constant(self.vb)
    out = tf.nn.sigmoid(tf.matmul(input_X, _w) + _hb)
    hiddenGen = self.sample_prob(self.prob_h_given_v(input_X, _w, _hb))
    visibleGen = self.sample_prob(self.prob_v_given_h(hiddenGen, _w, _vb))
    with tf.compat.v1.Session() as sess:
        sess.run(tf.compat.v1.global_variables_initializer())
        return sess.run(out), sess.run(visibleGen), sess.run(hiddenGen)

inputX = np.array(train_X)
inputX = inputX.astype(np.float32)

# Create list to hold our RBMs
rbm_list = []

# Define the parameters of the RBMs we will train
rbm_list.append(RBM(15, 12, 1.0, 50, 100))
rbm_list.append(RBM(12, 8, 1.0, 50, 100))
rbm_list.append(RBM(8, 5, 1.0, 50, 100))

outputList = []
error_list = []

# For each RBM in our list
for i in range(0, len(rbm_list)):
    print('RBM', i + 1)
    # Train a new one
    rbm = rbm_list[i]
    err = rbm.train(inputX)
    error_list.append(err)
    outputX, reconstructedX, hiddenX = rbm.rbm_output(inputX)
    outputList.append(outputX)
    inputX = hiddenX
'''
i = 1
for err in error_list:

```

```

plt.xlabel("Epoch")
plt.ylabel("Reconstruction Error")
plt.show()
i += 1

class DBN(object):
    def __init__(self, original_input_size, input_size, output_size,
                 learning_rate, epochs, batchsize, rbmOne, rbmTwo, rbmThree):
        # Define hyperparameters
        self._original_input_size = original_input_size
        self._input_size = input_size
        self._output_size = output_size
        self.learning_rate = learning_rate
        with tf.compat.v1.Session() as sess:
            sess.run(tf.compat.v1.global_variables_initializer())
            for epoch in range(self.epochs):
                for start, end in zip(range(0, len(X), self.batchsize), range(self.batchsize, len(X),
self.batchsize)):
                    batch = X[start:end]
                    cur_w = sess.run(update_w, feed_dict={v0: batch, _w: prv_w, _hb: prv_hb, _vb:
prv_vb})
                    cur_hb = sess.run(update_hb, feed_dict={v0: batch, _w: prv_w, _hb: prv_hb, _vb:
prv_vb})
                    cur_vb = sess.run(update_vb, feed_dict={v0: batch, _w: prv_w, _hb: prv_hb, _vb:
prv_vb})
                    prv_w = cur_w
                    prv_hb = cur_hb
                    prv_vb = cur_vb
                    error = sess.run(err, feed_dict={v0: X, _w: cur_w, _vb: cur_vb, _hb: cur_hb})
                    print('Epoch: %d' % epoch, 'reconstruction error: %f' % error)
                    error_list.append(error)
                self.w = prv_w
                self.hb = prv_hb
                self.vb = prv_vb
                return error_list

# function to generate new images from the generative model that the RBM has learned
def rbm_output(self, X):

```

## 5.2 Screenshots



Fig.5.2.1 Homepage

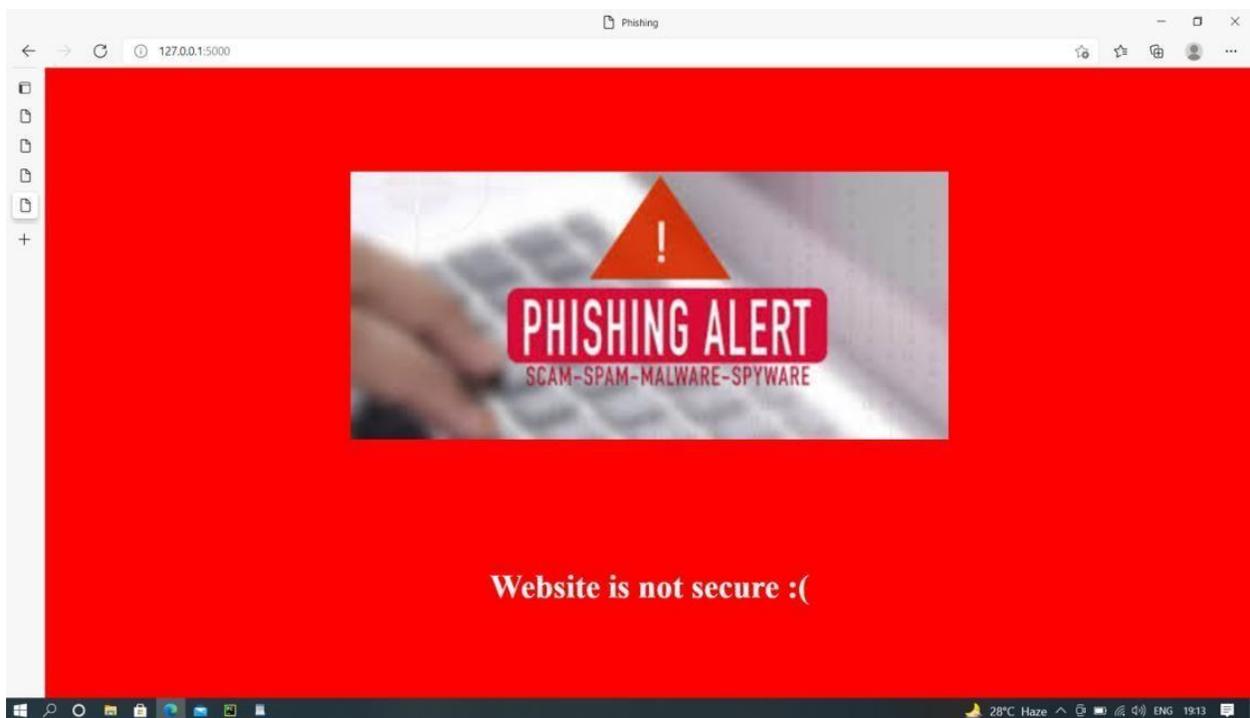
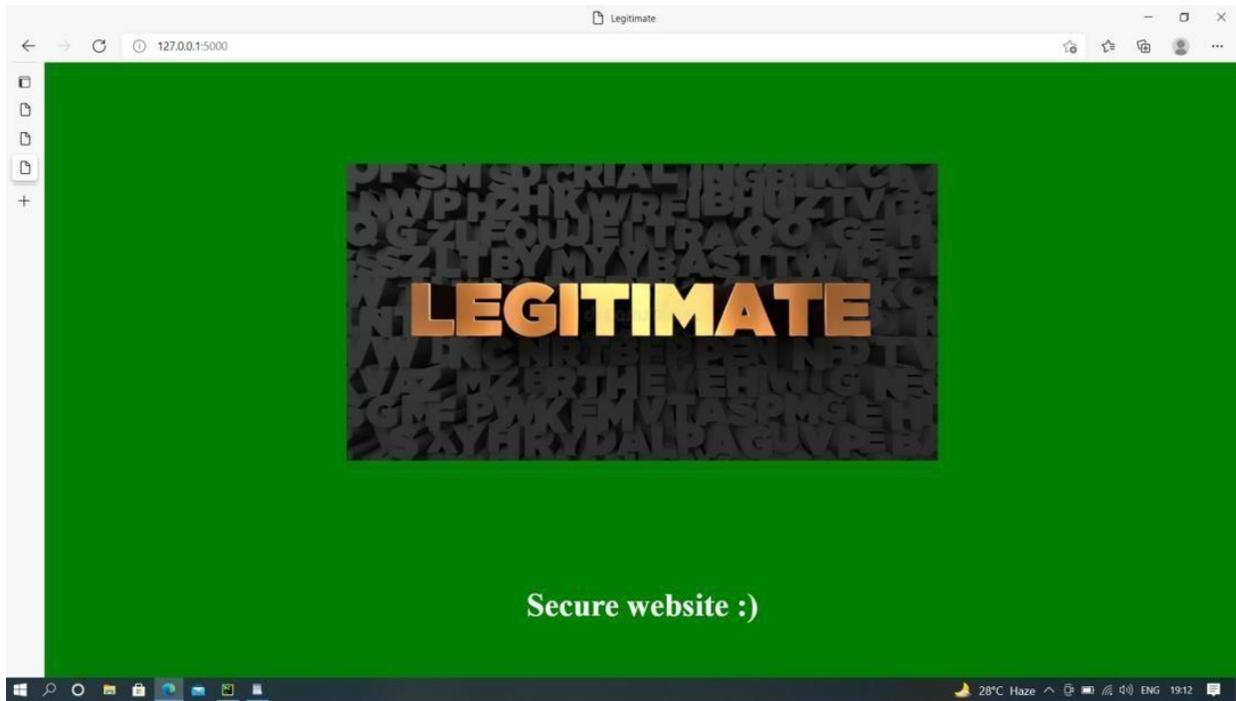


Fig.5.2.2 Phishing Detection



**Fig.5.2.3 Trusted Site**

## **6. ADVANTAGES**

## ADVANTAGES

Improved Approach: Domain Name Based Features With the Fresh-Phish framework, we learned several lessons and were able to get a better understanding of the features that need to be used for phishing detection. For instance, one lesson we learned is that the problem of phishing cannot be viewed in a statistical way and needs to consider the intent of the attackers for fooling the users. Therefore, the features should be finally chosen for phishing detection, should reflect this intuition. Another important lesson we learned was there is a strong correlation between the domain name and the nature of the websites. Based on these observations, we now describe our solution. Our work is the first solution to be entirely focused on the domain name of the phishing website. In our work, the domain name is the string before the top-level domain identifier, e.g., for the URL google.co.uk, the domain name is google. We only concern ourselves with examining the landing page of this website and with the information that can be extracted from this page without the help of third-party servers, search engines or DNS servers. Our approach is based on the intuition that the domain name of the phishing websites is a key indicator of a phishing attack. We design several features that are based on the domain name and train a machine learning classifier based on sample data. The trained classifier is used to test a suspicious website against these features. In the following, we describe the key challenges in our proposed approach and our solutions to these challenges.

## **7. APPLICATIONS**

## APPLICATIONS

Phishing campaigns usually work based on a three-part scheme. The first part is using email or some form of communication to lure users and redirect them to a phishing page. The fake page closely mimics a trustworthy site. Finally, the user enters their information, which is captured by the adversary. In our proposed approach, instead of defining features that group the phishing websites together, we relate a suspicious phishing website to its target and define features based on the similarity of a given suspicious website and its target. Reach more customers.

Phishing attacks are constantly evolving and the cyber world is hit by new types of attacks often. Hence a particular detection approach or algorithm cannot be tagged as the best one giving exact results. Through the literature survey, it is evidently visible that Random Forest gives better results in most scenarios. But then the performance of each algorithm varies depending on the dataset used, train-test split ratio, feature selection techniques applied etc. Researchrs prefer to create machine learning models that perform phishing detection with best value for evaluation parameters and least training time. Therefore, the future works should focus on these aspects of phishing detection.

## **8. CONCLUSION**

## CONCLUSION

The goal of this thesis was to explore the possibility of using machine learning to detect phishing URLs without performing additional scraping of the URL itself. The first chapter overviewed the recent trends in phishing, listed the general types of internet-based phishing, and focused on describing the main techniques of creating a deceptive URL. The second chapter provided a brief high-level overview of the machine learning landscape as a whole. A description of the available data and the methods of its collections were presented in the third chapter. Chapter four outlined the basic principles upon which each of the selected machine learning algorithms works and highlighted their main strengths and weaknesses. The fifth chapter explains the methodology used for the conducted experiment. Chapter six informed on the process of the model training phase and the final choices of hyper parameters for the individual algorithms. Finally, the seventh chapter provided an evaluation of models' performance, summarized the results of the experiment, and discussed the limitations and possible improvements to the approach. The results of this experiment show that we are able to detect phishing URLs with a precision of 96% (for the positive class) and classify URL as benign or phishing with an accuracy of 95% using Random Forest algorithm. All of the other used algorithms performed rather similarly except for Naive Bayes, which showed slightly worse results. The primary output of this thesis is the in-depth description of the possible approach to tackling the phishing detection problem without any web scraping. The secondary output is a standalone machine learning project that allows for future replications or modifications of the performed experiment.

## **9. REFERENCES**

## REFERENCES

1. SHENG, Steve; WARDMAN, Brad; WARNER, Gary; CRANOR, Lorrie; HONG, Jason; ZHANG, Chengshan. An Empirical Analysis of Phishing Blacklists. 2009.
2. Phishing Activity Trends Report Q4 2018 [online]. APWG [visited on 2020-04-13]. Available from: [https://docs.apwg.org/reports/apwg\\_trends\\_report\\_q4\\_2018.pdf](https://docs.apwg.org/reports/apwg_trends_report_q4_2018.pdf).
3. GUARNIERI, Claudio. The Year of the Phish [online]. Nex [visited on 2020-04-12]. Available from: <https://nex.sx/blog/2019/12/15/the-year-of-the-phish.html>.
4. Phishing Activity Trends Report [online] [visited on 2020-04-13]. Available from: <https://apwg.org/trendsreports/>.
5. Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax [online]. IETF [visited on 2020-04-18]. Available from: <https://tools.ietf.org/html/rfc3986>.
6. KOZA, John R.; BENNETT, Forrest H.; ANDRE, David; KEANE, Martin A. Automated Design of Both the Topology and Sizing of Analog Electrical Circuits Using Genetic Programming. In: Artificial Intelligence in Design '96. 1996, pp. 151–170. ISBN 978-94-009-0279-4. Available also from: [https://doi.org/10.1007/978-94-009-0279-4\\_9](https://doi.org/10.1007/978-94-009-0279-4_9).
7. MITCHELL, Tom M. Machine Learning. In: McGraw-Hill, 1997, p. 2. ISBN 978-0-07-042807-2.
8. GERÓN, Aurelién. Hands-On Machine Learning with ScikitLearn, Keras, and TensorFlow. In: O'Reilly Media, Inc., 2017, chap. 1. ISBN 978-1-49-203264-9.
9. Transport Layer Security (TLS) Extensions [online]. IETF [visited on 2020-04-18]. Available from: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc3546>.
10. GERÓN, Aurelién. Hands-On Machine Learning with ScikitLearn, Keras, and TensorFlow. In: O'Reilly Media, Inc., 2017, chap. 6. ISBN 978-1-49-203264-9

A  
DISSERTATION  
ON

**“Solar Tracker“**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE

AWARD OF DEGREE OF

**BACHELOR OF VOCATION**

IN

**( Software Development )**



SUBMITTED BY

**RUTIK SHRIRAM LANJEWAR**

**KALYAN DILIP TALMALE**

**ROHIT AMRUT HATWAR**

UNDER THE GUIDANCE OF

**Professor : Ashwini Ramteke**

**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA**

**BHIWAPUR  
2022-2023**

**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR**

I wish to express my deepest sense of gratitude to my  
teacher and guide Asst. Prof  
Department of Bachelor of V  
Nagpur for her inspirational  
through which graduate  
management



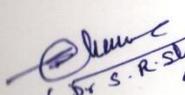
**CERTIFICATE**

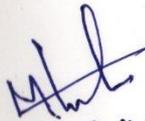
**This is to certify that the project work entitled "Solar Tracker ", is a bonafide work done by Rutik Shriram Lanjewar , Kalyan Dilip Talmale , Rohit Amrut Hatwar in the Software Development section of the Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in "Software Development ".**

  
**Project Guide  
Professor : Ashwini Ramteke**

  
**Principal  
Bhiwapurmahavidyalaya**

**Bhiwapur.  
PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur**

  
(Dr. S.R. Shrivastava)  
Ext. Securer)

  
Ch. R.K. Dhurware  
In-charge. Ex.

## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide Asst. Prof : Ashwini Ramteke, Software Development, Department of Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for her inspirational guidance, suggestions, constructive criticism through out my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to Dr. Jobi George, Principal, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement, and immense co-operation during my graduate studies at BhiwapurMahavidyalaya.

I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

  
RUTIK SHRIRAM LANJEWAR  
  
KALYAN DILIP TALMALE  
  
ROHIT AMRUT HATWAR

**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR**

**DECLARATION**

**This Project work entitled “Solar Tracker “, is my own work carried out under the guidance of Ashwini Ramteke Assistant Professor in Bachelor of Vocation, BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.**

**CERTIFICATE**

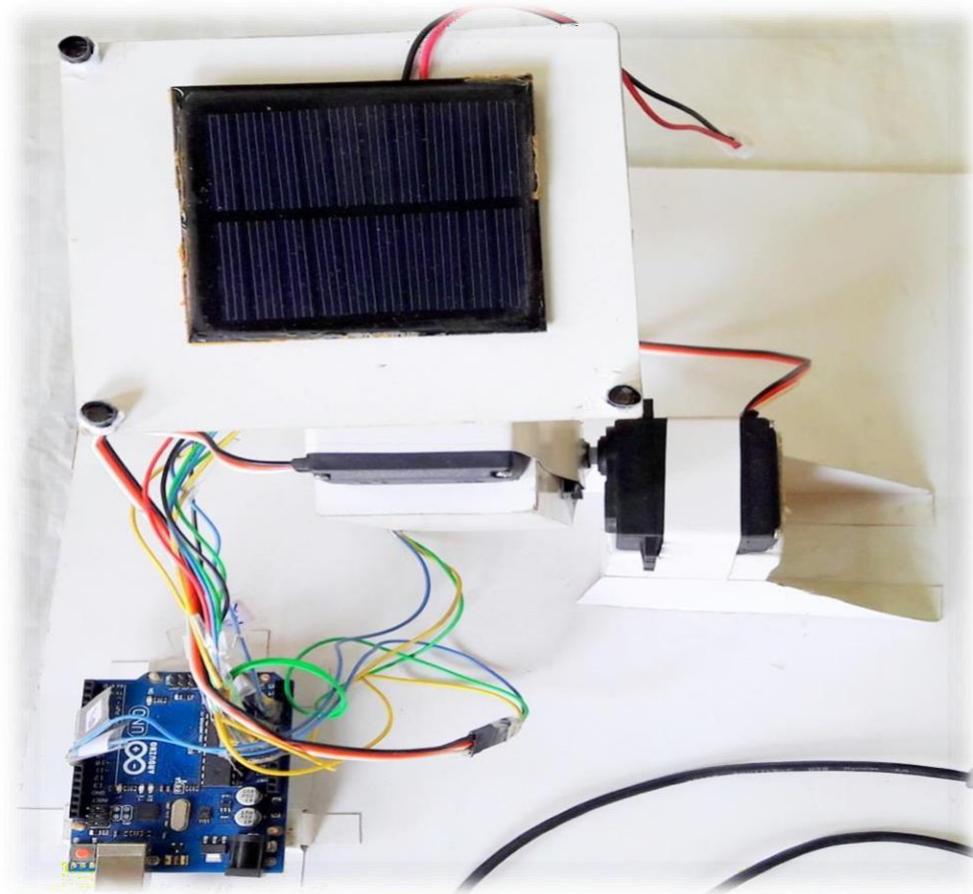
**This is to certify that the Project work entitled “Solar Tracker “, is the bonafide work done by Rutik Shriram Lanjewar , Kalyan Dilip Talmale , Rohit Amrut Hatwar and is submitted to BhiwapurMahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Vocation in Software Development.**

## ABSTRACT

The goal of this thesis was to develop a laboratory prototype of a solar tracking system, which is able to enhance the performance of the photovoltaic modules in a solar energy system. The operating principle of the device is to keep the photovoltaic modules constantly aligned with the sunbeams, which maximises the exposure of solar panel to the Sun's radiation. As a result, more output power can be produced by the solar panel.

The work of the project included hardware design and implementation, together with software programming for the microcontroller unit of the solar tracker. The system utilised an ATmega328P microcontroller to control motion of two servo motors, which rotate solar panel in two axes. The amount of rotation was determined by the microcontroller, based on inputs retrieved from four photo sensors located next to solar panel.

At the end of the project, a functional solar tracking system was designed and implemented. It was able to keep the solar panel aligned with the sun, or any light source repetitively. Design of the solar tracker from this project is also a reference and a starting point for the development of more advanced systems in the future.



## LITERATURE REVIEW

**Hossein Mousazadeh et Al.**, [ (2011), Journal of Solar Energy Engineering, Vol.133 ] studied and investigated maximization of collected energy from an on-board PV array, on a solar assist plug-in hybrid electric tractor (SAPHT). Using four light dependent resistive sensors a sun-tracking system on a mobile structure was constructed and evaluated. The experimental tests using the sun-tracking system showed that 30% more energy was collected in comparison to that of the horizontally fixed mode.. Four LDR sensors were used to sense the direct beams of sun. Each pair of LDRs was separated by an obstruction as a shading device. A microcontroller based electronic drive board was used as an interface between the hardware and the software. For driving of each motor, a power MOSFET was used to control the actuators. The experimental results indicated that the designed system was very robust and effective.

**K.S. Madhu et al.**, (2012) International Journal of Scientific & Engineering Research vol. 3, 2229–5518, states that a single axis tracker tracks the sun east to west, and a two-axis tracker tracks the daily east to west movement of the sun and the seasonal declination movement of the sun. Concentrates solar power systems use lenses or mirrors and tracking systems to focus a large area of sunlight into a small beam. PV converts light into electric current using the photoelectric effect. Solar power is the conversion of sunlight into electricity. Test results indicate that the increase in power efficiency of tracking solar plate in normal days is 26 to 38% compared to fixed plate. And during cloudy or rainy days it's varies at any level.

## SCOPE OF WORK IN THE PROJECT

The solar project was implemented using two servo motors. The choice was informed by the fact that the motor is fast, can sustain high torque, has precise rotation within limited angle and does not produce any noise. The Arduino IDE was used for the coding. Kolkata has coordinates of 22.5726°N, 88.3639°E and therefore the position of the sun will vary in a significant way during the year. In the tropics, the sun position varies considerably during certain seasons. There is the design of an input stage that facilitates conversion of light into a voltage by the light dependent resistors, LDRs. There is comparison of the two voltages, then the microcontroller uses the difference as the error. The servo motor uses this error to rotate through a corresponding angle for the adjustment of the position of the solar panel until such a time that the voltage outputs in the LDRs are equal. The difference between the voltages of the LDRs is received as analog readings.

Function of the processor: The analog readings are converted to integer values by ADC input ports which is compared in order to get the difference value for motor movement.

The difference is transmitted to the servo motor and it thus moves to ensure the two LDRs are an equal inclination. This means they will be receiving the same amount of light, and the Solar panel will receive the sunlight at 90°, (the plane of PV panel will make an angle 90° with the Sun, and the perpendicular drawn on the plane makes an angle 0° with the Sun, to ensure maximum illumination: Lambert's cosine Law) The procedure is repeated throughout the day. Tracker systems work on two simple principles together. One being, the normal principle of incidence and reflection on which our tracker works and the other is the principle on which the solar (PV) panel works, which will produce electricity. Both these principles can be combined and as a result of which it can produce nearly double the output that the panel specifies normally.

## INTRODUCTION

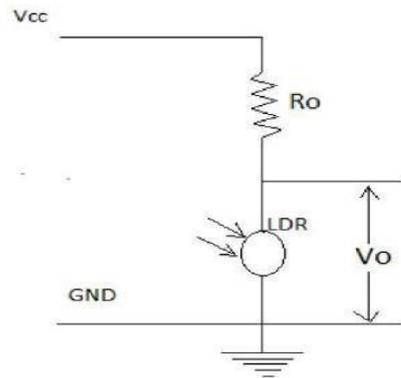
With the unavoidable shortage of fossil fuel sources in the future, renewable types of energy have become a topic of interest for researchers, technicians, investors and decision makers all around the world. New types of energy that are getting attention include hydroelectricity, bioenergy, solar, wind and geothermal energy, tidal power and wave power. Because of their renewability, they are considered as favourable replacements for fossil fuel sources. Among those types of energy, solar photovoltaic (PV) energy is one of the most available resources. This technology has been adopted more widely for residential use nowadays, thanks to research and development activities to improve solar cells' performance and lower the cost. According to International Energy Agency (IEA), worldwide PV capacity has grown at 49% per year on average since early 2000s. Solar PV energy is highly expected to become a major source of power in the future.

However, despite the advantages, solar PV energy is still far from replacing traditional sources on the market. It is still a challenge to maximise power output of PV systems in areas that don't receive a large amount of solar radiation. We still need more advanced technologies from manufacturers to improve the capability of PV materials, but improvement of system design and module construction is a feasible approach to make solar PV power more efficient, thus being a reliable choice for customers. Aiming for that purpose, this project had been carried out to support the development of such promising technology.

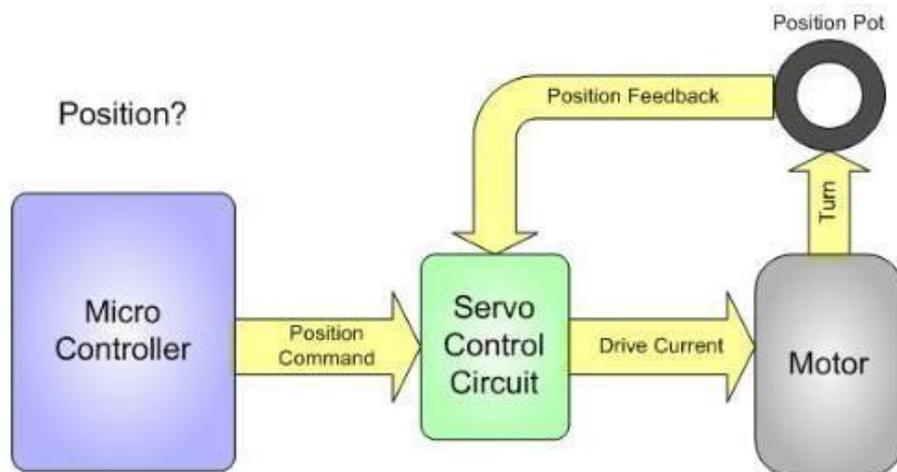
One of the main methods of increasing efficiency is to maximise the duration of exposure to the Sun. Tracking systems help achieve this by keeping PV solar panels aligned at the appropriate angle with the sun rays at any time. The goal of this project is to build a prototype of light tracking system at smaller scale, but the design can be applied for any solar energy system in practice. It is also expected from this project a quantitative measurement of how well tracking system performs compared to system with fixed mounting method.

## WORKING PRINCIPLE:

- Ⓢ Resistance of LDR depends on intensity of the light and it varies according to it. The higher is the intensity of light, lower will be the LDR resistance and due to this the output voltage lowers and when the light intensity is low, higher will be the LDR resistance and thus higher output voltage is obtained.
- Ⓢ A potential divider circuit is used to get the output voltage from the sensors (LDRs).The circuit is shown here.



- Ⓢ The LDR senses the analog input in voltages between 0 to 5 volts and provides a digital number at the output which generally ranges from 0 to 1023.
- Ⓢ Now this will give feedback to the microcontroller using the arduino software(IDE).
- Ⓢ The servo motor position can be controlled by this mechanism which is discussed later in the hardware model.



- Ⓢ The tracker finally adjusts its position sensing the maximum intensity of light falling perpendicular to it and stays there till it notices any further change.
- Ⓢ The sensitivity of the LDR depends on point source of light. It hardly shows any effect on diffuse lighting condition.

## BASIC CIRCUIT DIAGRAM

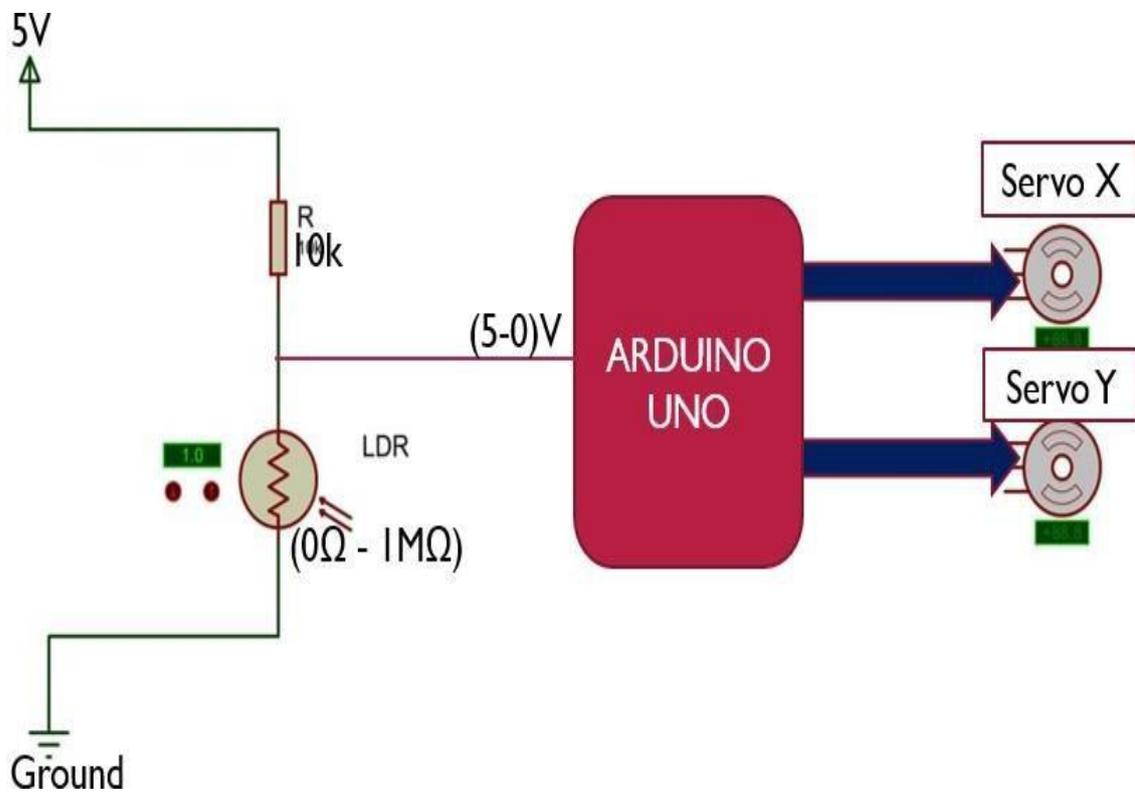
An overview of the required circuit for the Dual-axes solar tracker is shown here.

The 5V supply is fed from an USB 5V dc voltage source through Arduino Board.

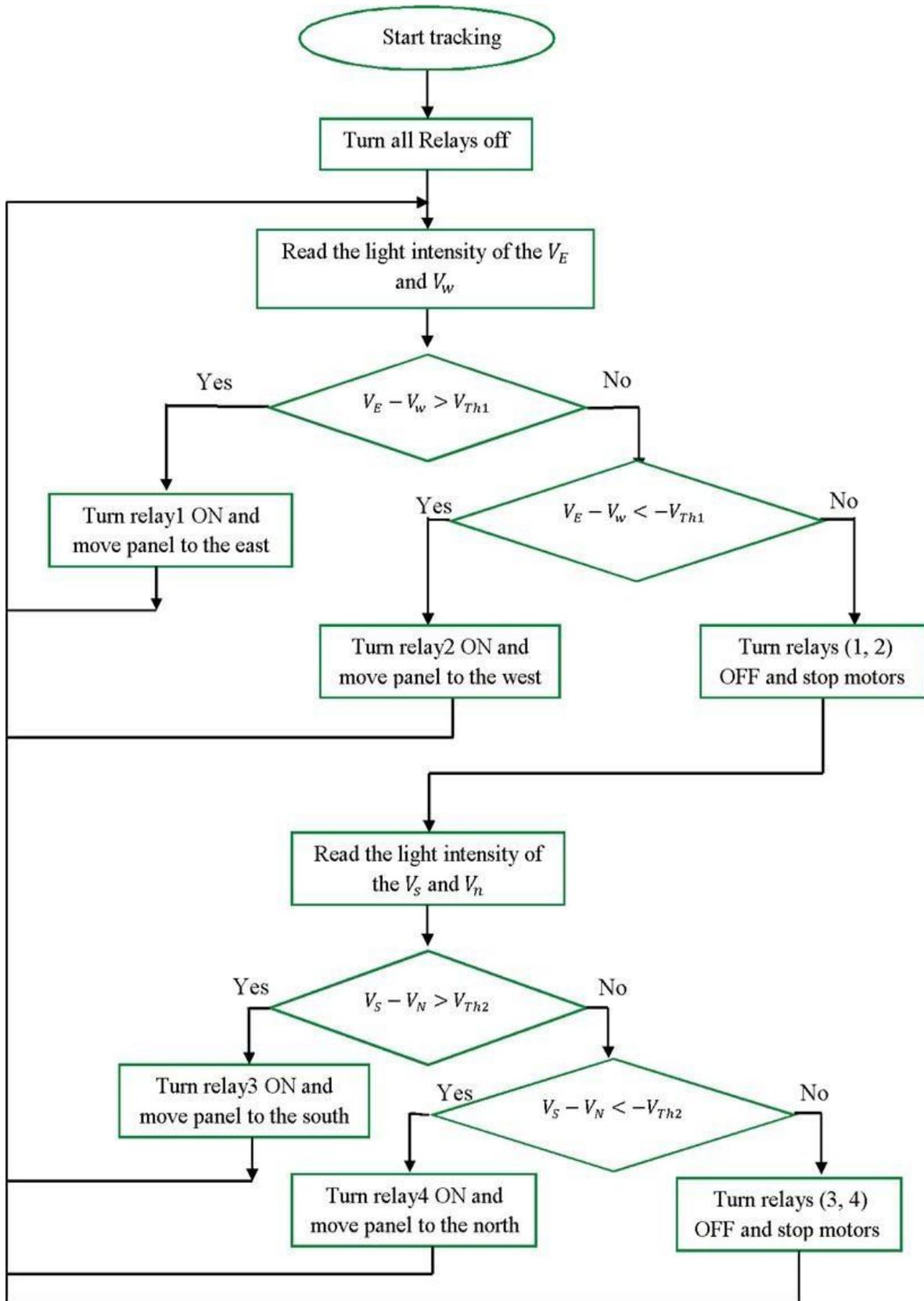
**Servo X** :Rotates solar panel along X direction



**Servo Y** :Rotates solar panel along Y direction



# FLOW CHART



# MATHEMATICAL MODEL

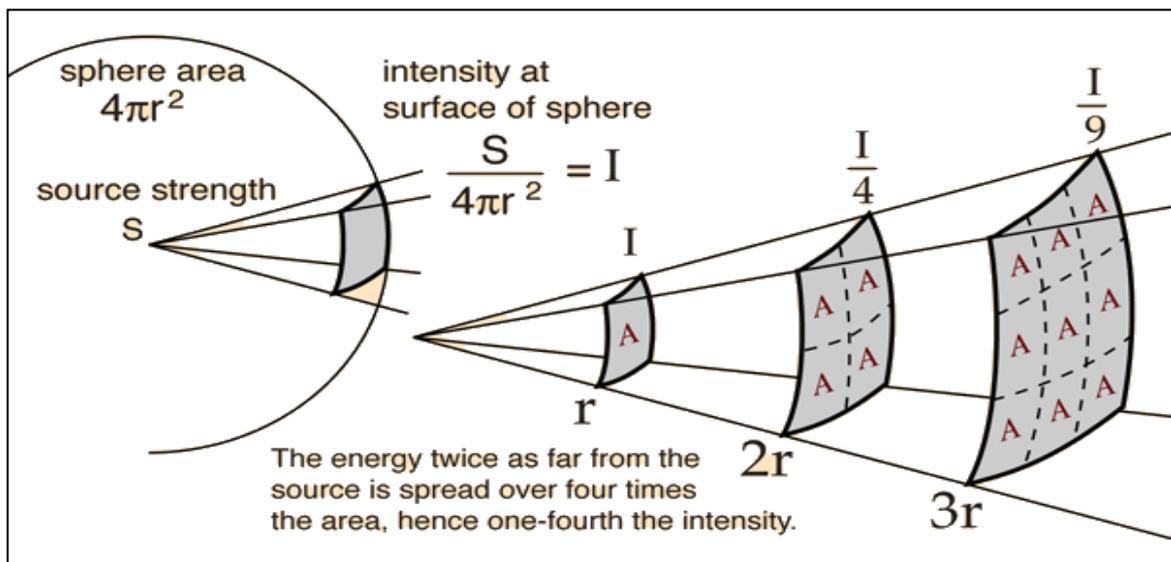
## MATHEMATICAL EQUATIONS REQUIRED

### INVERSE SQUARE LAW

The illumination upon a surface varies inversely as the square of the distance of the surface from the source. Thus, if the illumination at a surface 1 metre from the source is I units, then the illumination at 2 metres will be I/4, at 3 metres will be I/9 and so on.

In fact inverse square law operates only when the light rays are from a **point source** and are **incident normally upon the surface**.

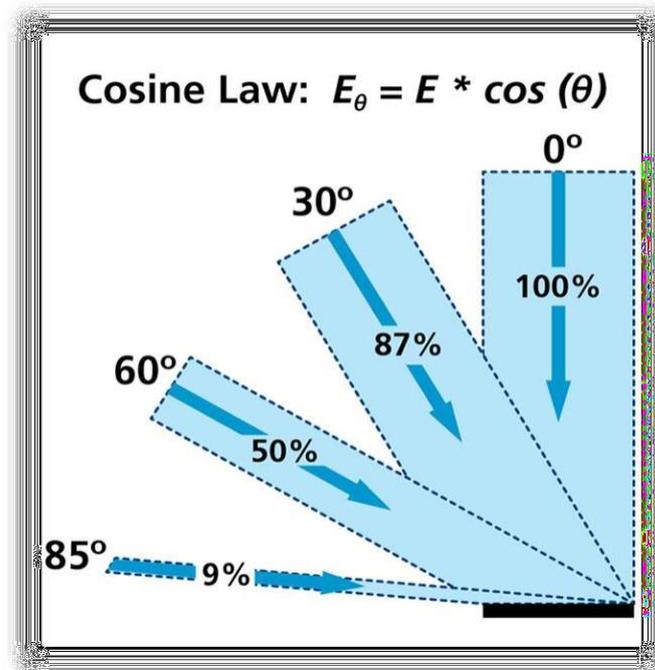
Thus illumination in lamberts/m<sup>2</sup> on a normal plane= **Candle power/ (Distance in metres)<sup>2</sup>**



### LAMBERT'S COSINE LAW

The illumination received on a surface is proportional to the cosine of the angle between the direction of the incident light rays and normal to the surface at the point of incidence.

This is mainly due to the reduction of the projected area as the angle of incidence increases.



Thus, the equations are:

$$E_{\theta} = E \cos \theta = \frac{I \cos \theta}{D^2}$$

where,

$E_{\theta}$  = illumination on horizontal plane

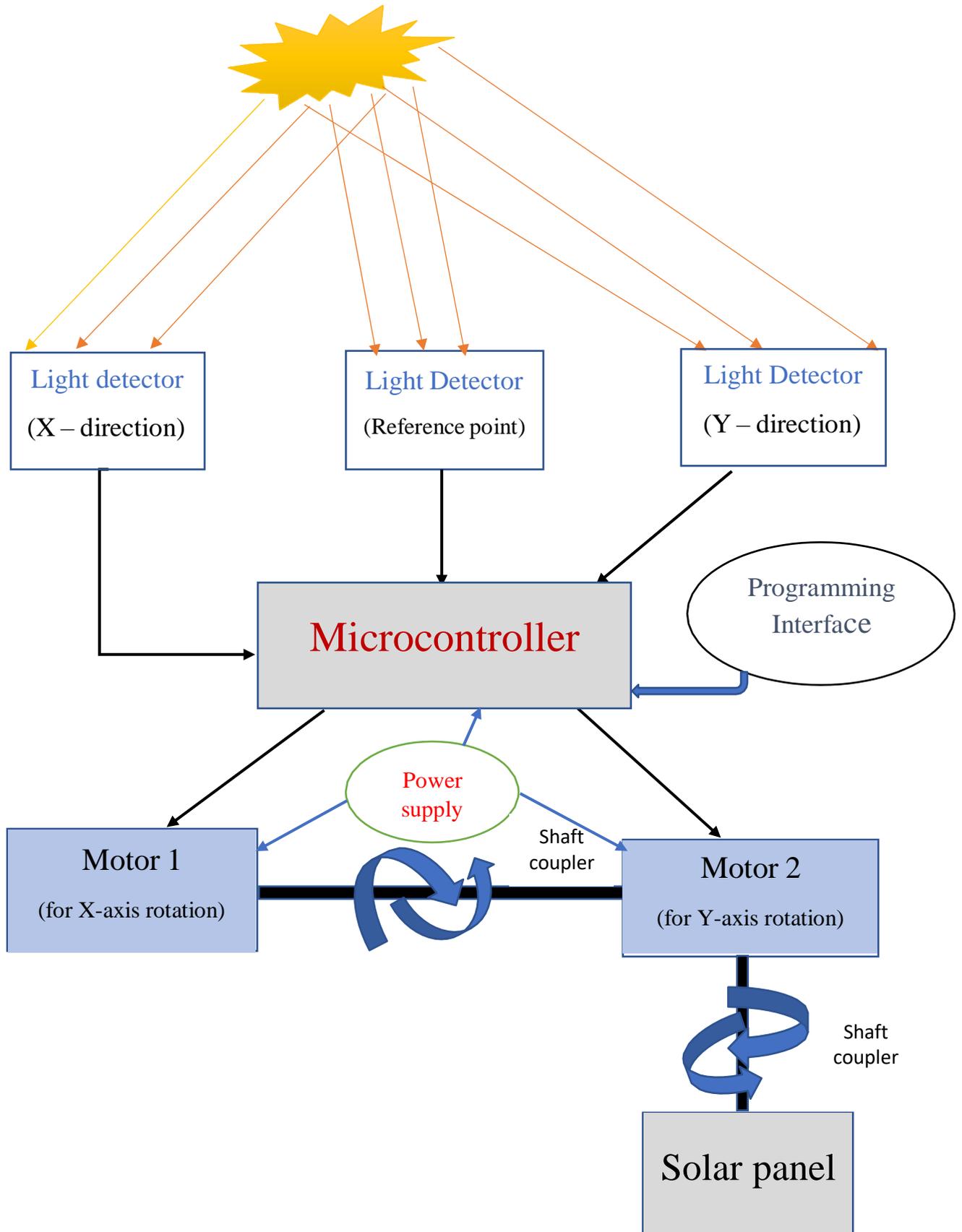
$E$  = illumination due to light normally incident

$\theta$  = the angle of incidence

$D$  = distance from the surface

# HARDWARE MODEL

## BLOCK DIAGRAM OF THE SOLAR TRACKER:



### EXPLANATION OF THE BLOCK DIAGRAM:

As we see in the block diagram, there are three Light Dependent Resistors (LDRs) which are placed on a common plate with solar panel. Light from a source strikes on them by different amounts. Due to their inherent property of decreasing resistance with increasing incident light intensity, i.e. photoconductivity, the value of resistances of all the LDRs is not always same.

Each LDR sends equivalent signal of their respective resistance value to the Microcontroller which is configured by required programming logic. The values are compared with each other by considering a particular LDR value as reference.

One of the two dc servo motors is mechanically attached with the driving axle of the other one so that the former will move with rotation of the axle of latter one. The axle of the former servo motor is used to drive a solar panel. These two-servo motors are arranged in such a way that the solar panel can move along X-axis as well as Y-axis.

The microcontroller sends appropriate signals to the servo motors based on the input signals received from the LDRs. One servo motor is used for tracking along x-axis and the other is for y-axis tracking.

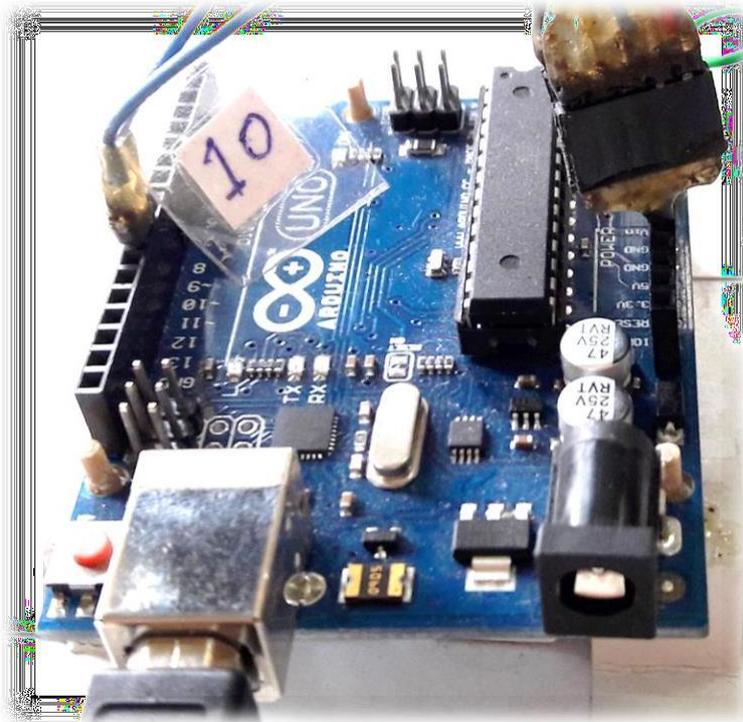
In this way the solar tracking system is designed.

## *ARDUINO UNO*

The **Arduino Uno** is a microcontroller board based on the ATmega328. Arduino is an open-source, prototyping platform and its simplicity makes it ideal for hobbyists to use as well as professionals. The Arduino Uno has 14 digital input/output pins (of which 6 can be used as PWM outputs), 6 analog inputs, a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to get started.

The Arduino Uno differs from all preceding boards in that it does not use the FTDI USB-to-serial driver chip. Instead, it features the Atmega8U2 microcontroller chip programmed as a USB-to-serial converter.

"Uno" means one in Italian and is named to mark the upcoming release of Arduino 1.0. The Arduino Uno and version 1.0 will be the reference versions of Arduino, moving forward. The Uno is the latest in a series of USB Arduino boards, and the reference model for the Arduino platform.



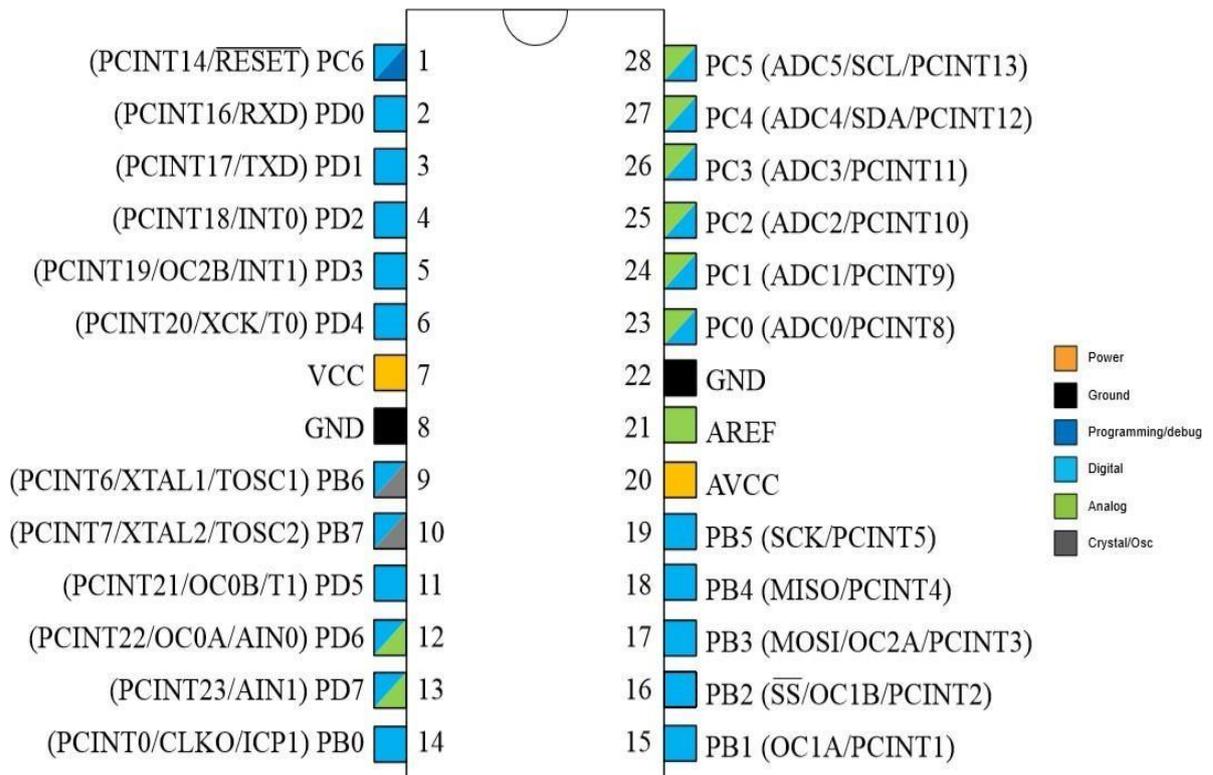
## ➤ THE ATMEGA328P-PU ATMEL 8 BIT 32K AVR MICROCONTROLLER

The Atmel®picoPower®ATmega328/P is a low-power CMOS 8-bit microcontroller based on the AVR® enhanced RISC architecture.

### ***PIN DIAGRAM:***



Pin layout of ATmega328p is showed below:

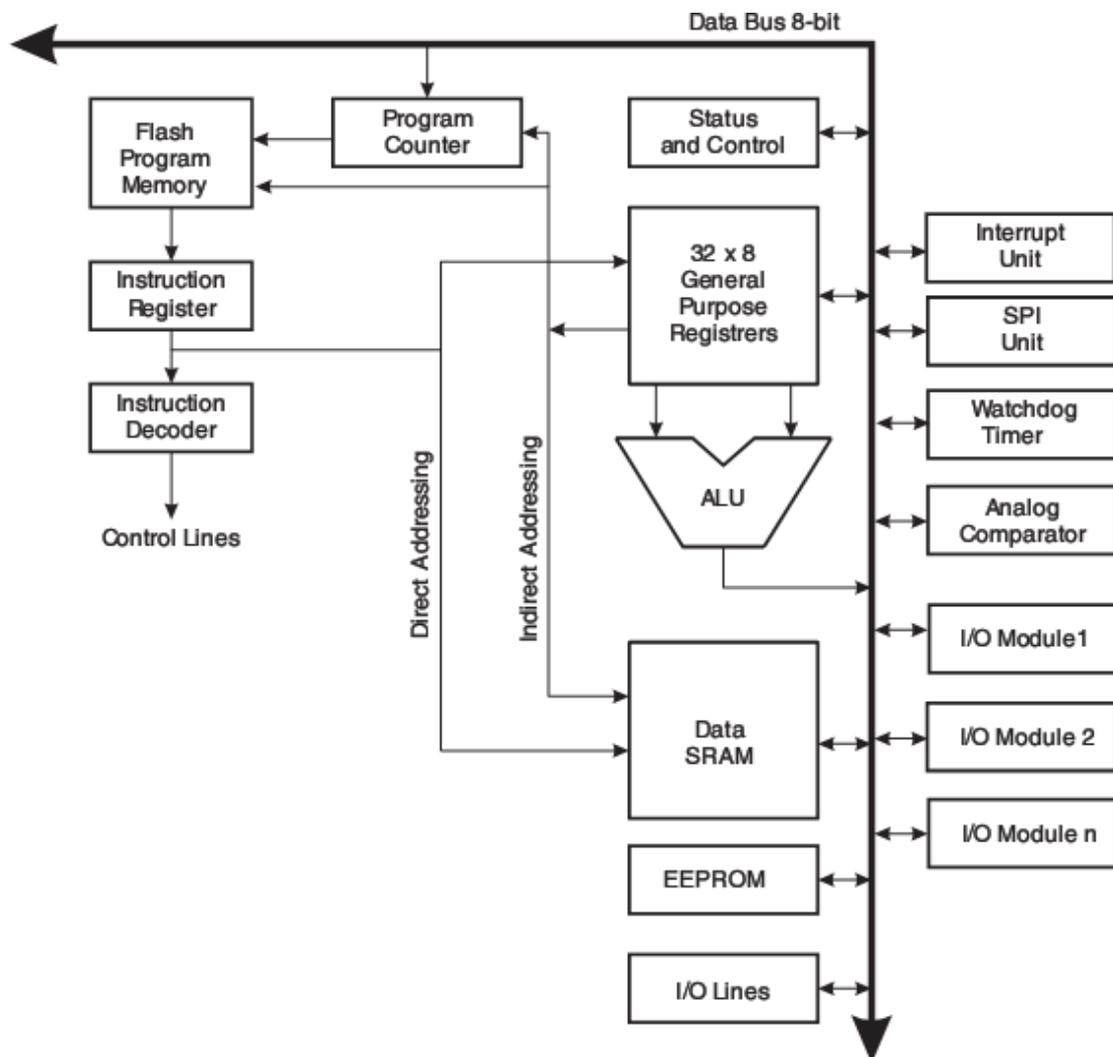


## AVR CPU CORE ARCHITECTURE

The main function of the CPU core is to ensure correct program execution. The CPU must therefore be able to access memories, perform calculations, control peripherals, and handle interrupts.

Flash, EEPROM, and SRAM are all integrated onto a single chip, removing the need for external memory in most applications. Some devices have a parallel external bus option to allow adding additional data memory or memory-mapped devices. Almost all devices (except the smallest Tiny AVR chips) have serial interfaces, which can be used to connect larger serial EEPROMs or flash chips.

## BLOCK DIAGRAM OF AVR ARCHITECTURE



## **CPU**

The CPU of the AVR microcontroller is same but so simple like the one in a computer. The main purpose of the CPU is to confirm correct program performance. Therefore, the CPU must be able to access perform calculations, memories, control peripherals & handle interrupts. The CPUs of Atmel's 8-bit and 32-bit AVR are based on an innovative "Harvard architecture" thus every IC has two buses namely one instruction bus and data bus. The CPU reads executable instructions in instruction bus, wherein the data bus, is to read or write the corresponding data. The CPU core of the AVR consists of the ALU, General Purpose Registers, Program Counter, Instruction Register, Instruction Decoder, Status Register and Stack Pointer

## **Flash Program Memory**

The program of the AVR microcontroller is stored in non-volatile programmable Flashprogram memory which is just similar to the flash storage in your SD Card or Mp3 Player. TheFlash program memory is separated into two units. The first unit is the Application Flash section. It is where the program of the AVR is stored. The second section is named as the BootFlash section and can be fixed to perform directly when the device is powered up. One significant fact to note is that the microcontrollers Flash program memory has a resolution of at least 10,000 writes/erase cycles.

## **SRAM**

The SRAM (Static Random Access Memory) of the AVR microcontroller is just like computer RAM. While the registers are used to execute calculations, the SRAM is used to supply data through the runtime. This volatile memory is prearranged in 8-bit registers.

## **EEPROM**

The term EEPROM stands for Electrically Erasable Read-Only Memory is like a nonvolatile memory, but you can't run a program from it, but it is used as long time storage. The EEPROM doesn't get removed when the IC loses power. It's a great place for storing data like device parameters and configuration of the system at runtime so that it can continue between resets of the application processor. One significant fact to note is that the EEPROM memory of the AVR has a limited lifetime of 100,000 writes / EEPROM page – reads are limitless. Keep this in

mind in your application and try to keep writing to a minimum, so that you only write the small amount of info required for your application every time you update the EEPROM.

### **Digital I/O Modules**

The digital I/O modules let digital communication or logic communication with the AVR microcontroller and the exterior world. Communication signals are that of TTL/CMOS logic.

### **Analog I/O Modules**

Analog I/O modules are used to input or output analog information from or to the exterior world. These modules comprise analog comparators and analog-to-digital converters (ADC).

### **Interrupt Unit**

Interrupts have enabled the microcontroller to monitor particular events in the background while performing an application program & respond to the occurrence if required pausing the unique program. This is all synchronized by the interrupt Unit.

### **Timer**

Most AVR microcontrollers have at least one Timer or Counter module which is used to achieve timing or counting operations in the microcontroller. These comprise time stamping, counting events, measuring intervals, etc.

## LDR

- It is a photo-resistor is a device whose resistivity is a function of the incident electromagnetic radiation. Hence, they are light sensitive devices. They are also called as photo conductors, photo conductive cells or simply photocells.
- They are made up of semiconductor materials having high resistance.
- LDR works on the principle of photo conductivity.

Photo conductivity is an optical phenomenon in which the material's conductivity is increased when light is absorbed by the material.

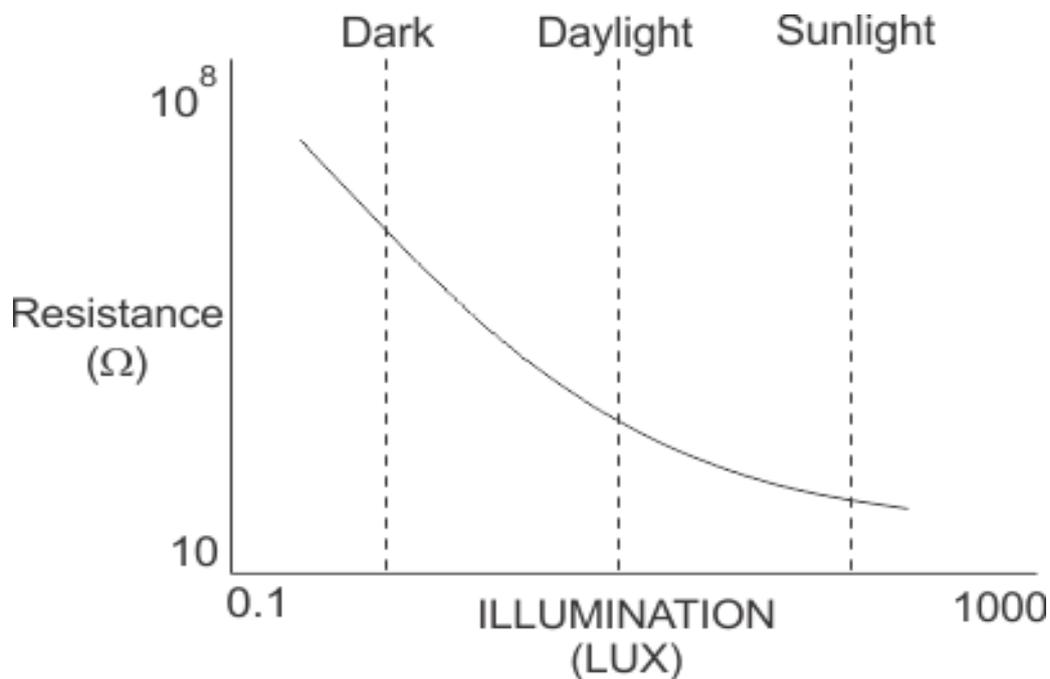
The most common type of LDR has a resistance that falls with an increase in the light intensity falling upon the device (as shown in the image above). The resistance of an LDR may typically have the following resistances:

*Daylight* =  $5000\Omega$

*Dark* =  $20000000\Omega$



Therefore, it is seen that there is a large variation between these figures. If this variation is plotted on a graph, something similar to the figure given below can be seen.



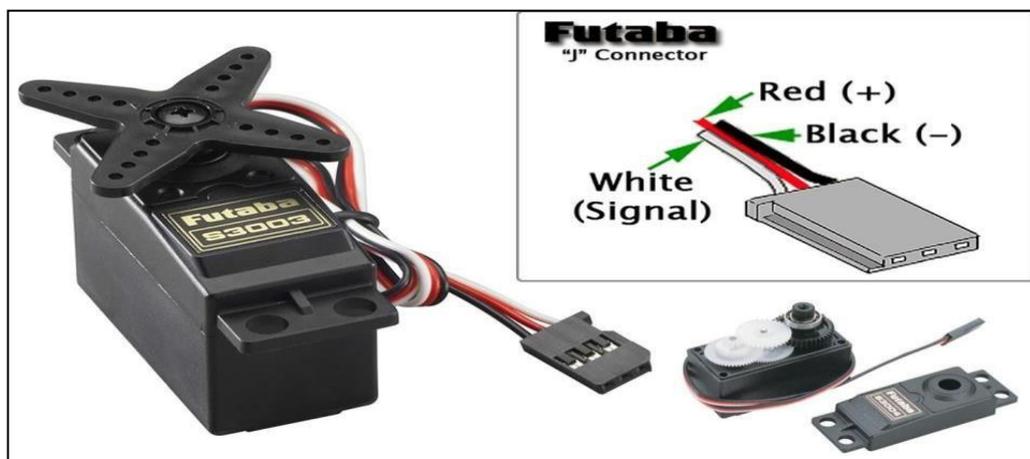
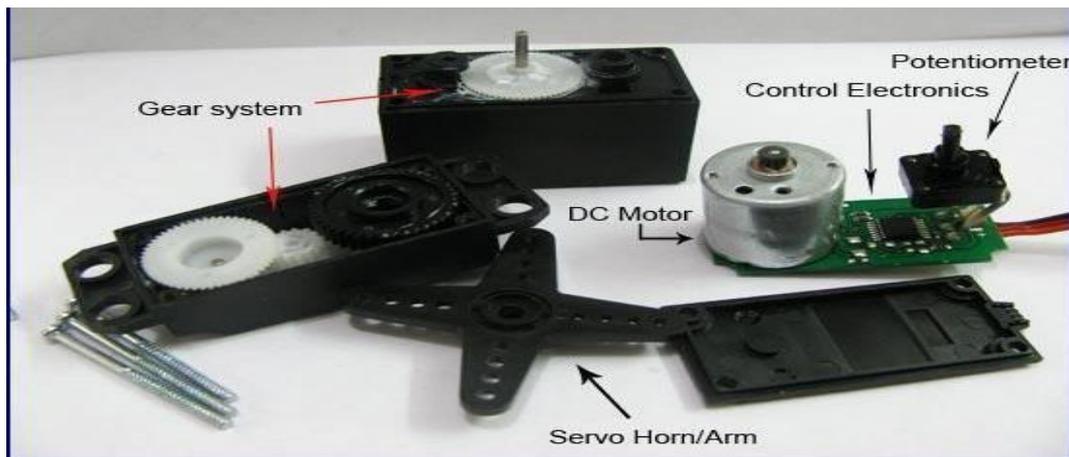
# SERVO MOTOR

A DC servo motor consists of a small DC motor, feedback potentiometer, gearbox, motor drive electronic circuit and electronic feedback control loop. It is more or less similar to the normal DC motor.

The stator of the motor consists of a cylindrical frame and the magnet is attached to the inside of the frame.

A brush is built with an armature coil that supplies the current to the commutator. At the back of the shaft, a detector is built into the rotor in order to detect the rotation speed.

With this construction, it is simple to design a controller using simple circuitry because the torque is proportional to the amount of current flow through the armature.



## ADC CONCEPT IN ARDUINO UNO



ADC INPUT CHANNELS

Arduino uno board has 6 ADC input ports. Among those any one or all of them can be used as inputs for analog voltage. The **Arduino Uno ADC** is of 10 bit resolution (so the integer values from  $(0-(2^{10}) 1023)$ ). This means that it will map input voltages between 0 and 5 volts into integer values between 0 and 1023. So, for every  $(5/1024= 4.9\text{mV})$  per unit.

The UNO ADC channels have a default reference value of 5V. This means we can give a maximum input voltage of 5V for ADC conversion at any input channel. Since some sensors provide voltages from 0-2.5V, with a 5V reference we get lesser accuracy, so we have an instruction that enables us to change this reference value. So for changing the reference value we have (“**analogReference();**”).

As default we get the maximum board ADC resolution which is 10bits, this resolution can be changed by using instruction (“**analogReadResolution(bits);**”).

## SOFTWARE PROGRAM MODEL

### PROGRAMMING CODE:

```
#include <Servo.h>

Servo myservo;

Servo ourservo;

int posx = 90; // initial position is top

int posy = 90;

int sens1 = A0; // (x,0) LDR

int sens2 = A1; // (0,0) LDR

int sens3 = A2; // (0,y) LDR

int tolerance = 2;

void setup()

{

myservo.attach(9); // pin9

ourservo.attach(10); // pin10

pinMode(sens1, INPUT);

pinMode(sens2, INPUT);

pinMode(sens3, INPUT);

myservo.write(posx);

delay(1000); // buffer delay

ourservo.write(posy);

delay(1000);

}
```

```

void loop()
{
  //For First Axis

  int val1 = analogRead(sens1); // read sensor 1
  int val2 = analogRead(sens2); // read sensor 2

  if((abs(val1 - val2) <= tolerance) || (abs(val2 - val1) <= tolerance))
  {
    //do nothing
  }
  else {
    if(val1 > val2)
    {
      posx = --posx;
    }
    if(val1 < val2)
    {
      posx = ++posx;
    }
  }

  myservo.write(posx); // write the position to servo

  delay(50);

  int val3 = analogRead(sens3); //read sensor 3
  val2 = analogRead(sens2); // read sensor 2
  val3 = analogRead(sens3); // read sensor 3

```

```
//For Second Axis
if((abs(val2 - val3) <= tolerance) || (abs(val3 - val2) <= tolerance))
{
  //do nothing
}
else {
  if(val2 > val3)
  {
    posy = ++posy;
  }
  if(val2 < val3)
  {
    posy = --posy;
  }
}
if(posy > 150) { posy = 150; }
if(posy < 30) { posy = 30; }
ourservo.write(posy);
delay(50);
}
```

## DESCRIPTION OF THE SOFTWARE PROGRAM

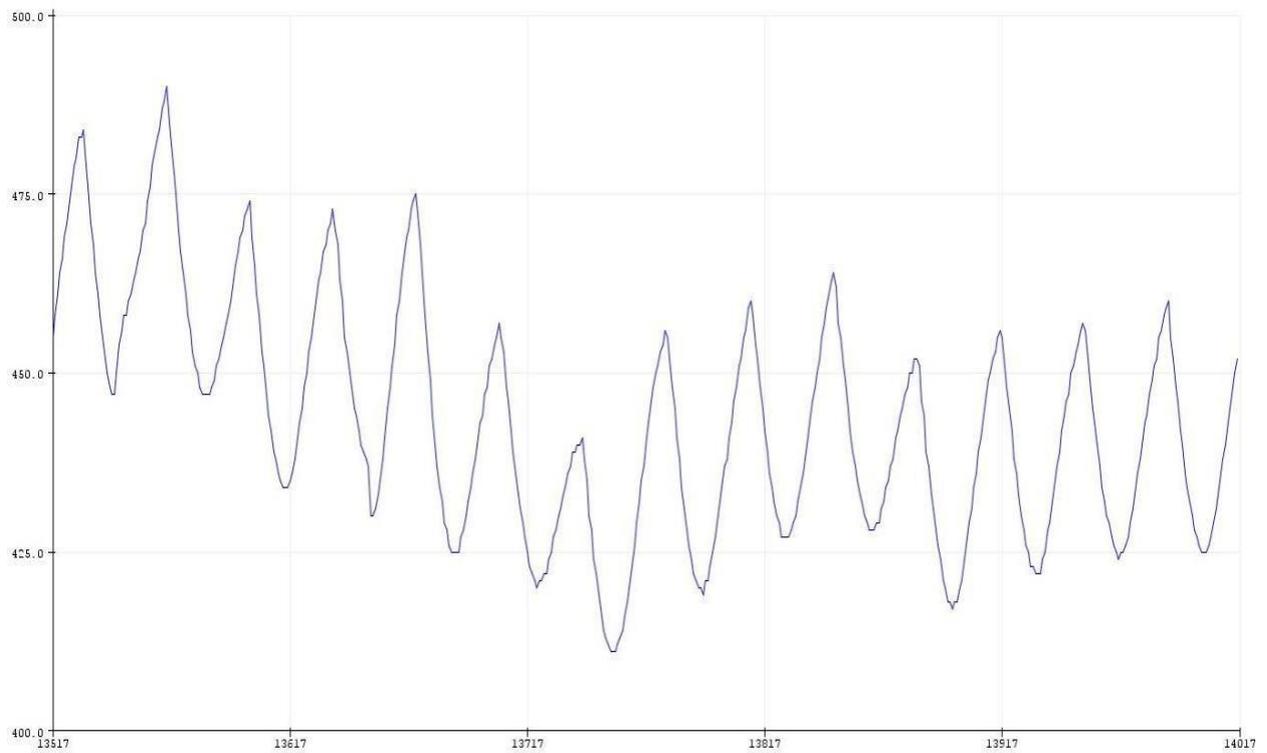
### STEPS:

- First of all, both the servos are declared and object is created to control the servo motors.
- The variables **posx** and **posy** are used to store the reference servo positions.
- The ADC input pins for LDRs are selected for dual direction movement and one for reference.
- A tolerance or a constant value is selected to establish the working of the motors.
- The servos are attached on digital pins to the servo object.
- The required analog pins are selected as input using `pinMode(pin , mode)`
- The servos are sets to mid-point or original position with a 1000ms or 1sec delay to catch up with the user.
- Three variables are chosen to read the analog values and map it into integers value between 0 and 1023.
- If the difference between the two variables is less than the tolerance value then it will stays to its or original location else it shows movement towards the direction of maximum intensity of light by incrementing or decrementing the values of **posx** and **posy**.
- The position is then written to servo and the loop repeats till it encounter any changes in the values of input greater than the minimum tolerance.
- If the position becomes greater than 150° then position will be set to 150° only and if the position of the motor is less than 30° then it would be kept at 30° only as the lower and upper limit angles are chosen to be 30° and 150° respectively.

## LDR PROGRAM AND GRAPH

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  int sensorValue = analogRead(A0);
  Serial.println(sensorValue);
  delay(10);
}
```



## CODE RELATING ANALOG TO DIGITAL CONVERSION

In the program below, the very first thing that you do will in the setup function is to begin serial communications, at 9600 bits of data per second, between your board and your computer with the line:

```
Serial.begin(9600);
```

Next, in the main loop of your code, you need to establish a variable to store the resistance value (which will be between 0 and 1023, perfect for an int datatype) coming in from your potentiometer:

```
int sensorValue = analogRead(A0);
```

To change the values from 0-1023 to a range that corresponds to the voltage the pin is reading, you'll need to create another variable, a float, and do a little math. To scale the numbers between 0.0 and 5.0, divide 5.0 by 1023.0 and multiply that by sensorValue :

```
float voltage= sensorValue * (5.0 / 1023.0);
```

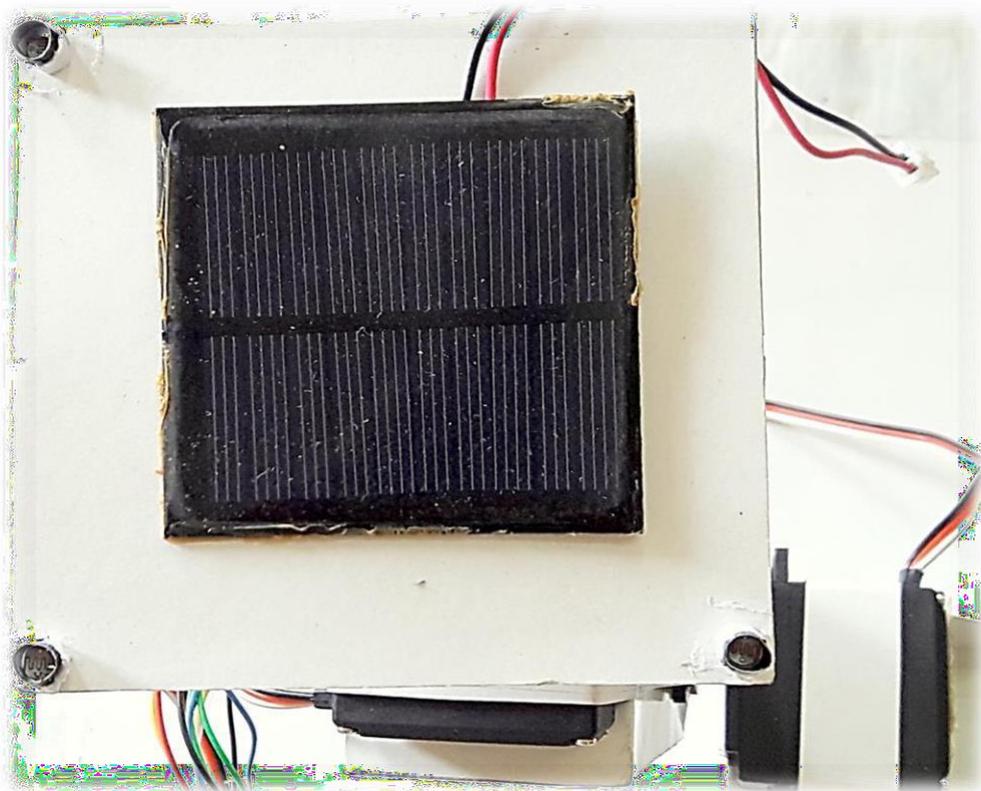
Finally, you need to print this information to your serial window as. You can do this with the command Serial.println() in your last line of code:

```
Serial.println(voltage)
```

Now, when you open your Serial Monitor in the Arduino IDE (by clicking on the icon on the right side of the top green bar or pressing Ctrl+Shift+M), you should see a steady stream of numbers ranging from 0.0 - 5.0. As you turn the pot, the values will change, corresponding to the voltage coming into pin A0.

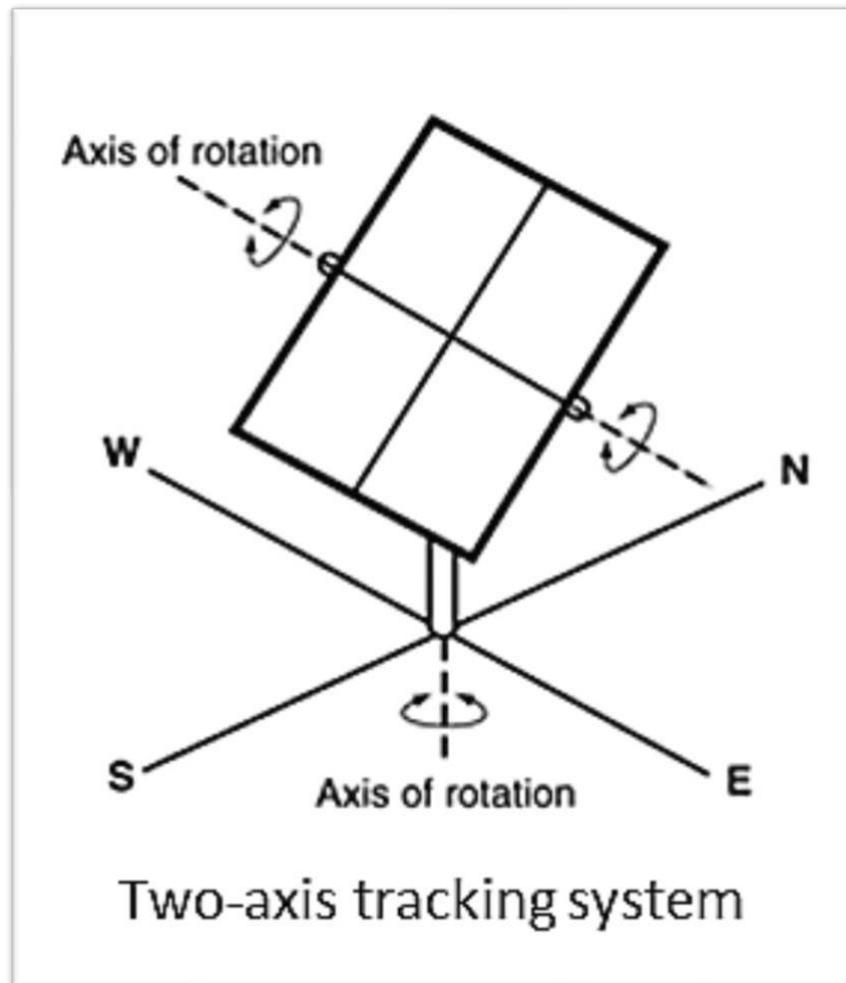
## ABOUT SOLAR PANEL AND CONNECTED LOAD

- Solar panel is placed at the top and connected to a load directly. The load may be a led or a voltmeter which could be connected to get the exact voltage which depends on the intensity of light falling on the panel and the position of the tracker.
- Concentrated solar photovoltaics have optics that directly accept sunlight, so solar trackers must be angled correctly to collect energy. All concentrated solar systems have trackers because the systems do not produce energy unless directed correctly toward the sun.
- The solar panel is just a mere device to accept the light radiation which is purely controlled by LDR sensors and the load connected depends upon the rating of the panel used.

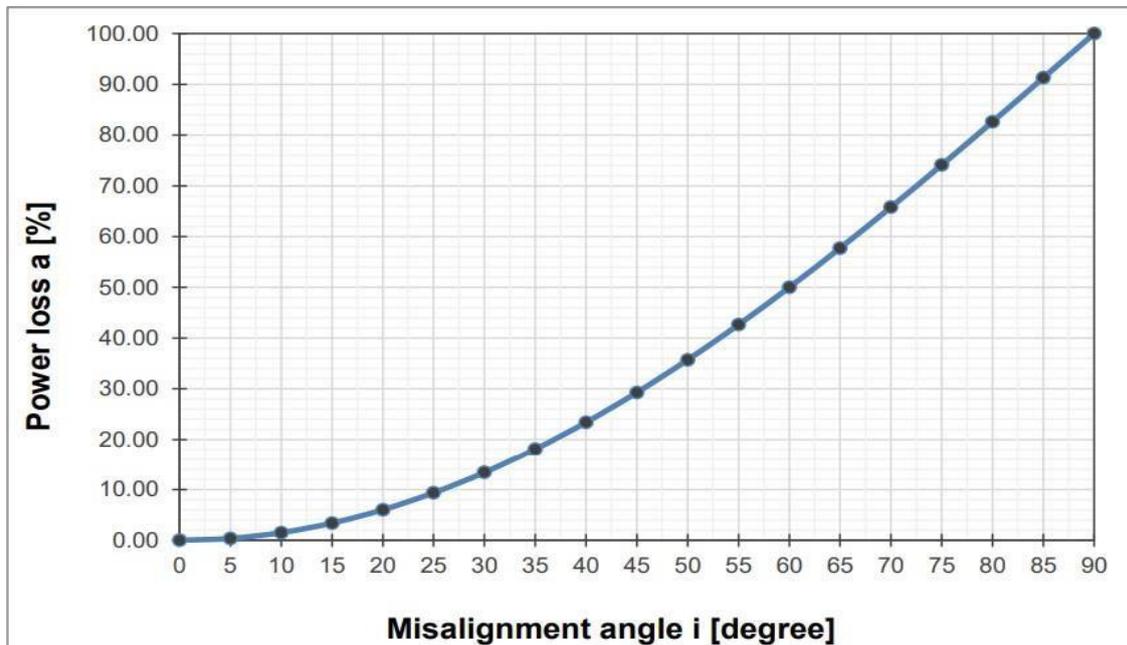


## DUAL AXIS MOVEMENT OF SOLAR TRACKER

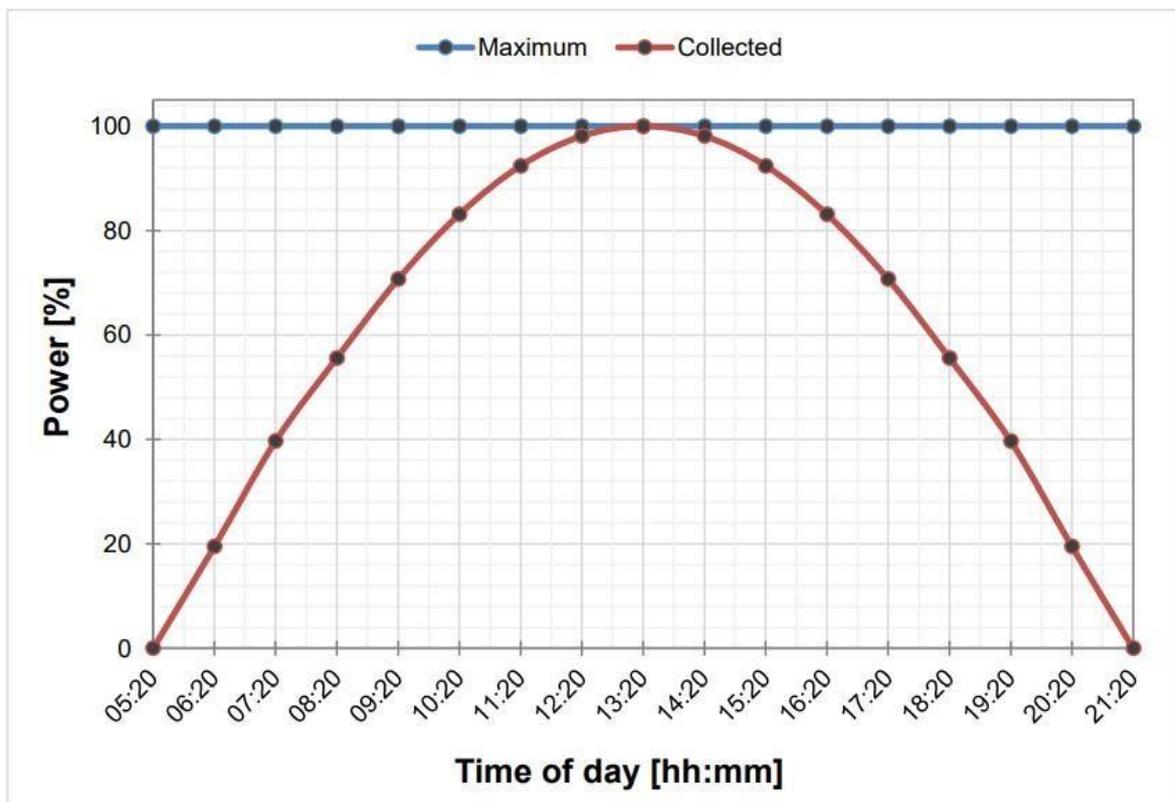
- The dual axis solar tracker is device which senses the light and positions towards the maximum intensity of light. It is made in such a way to track the light coming from any direction.
- To simulate the general scenario of the Sun's movement, the total coverage of the movement of the tracker is considered as  $120^\circ$  in both the directions.
- The initial position of both the servo motors are chosen at  $90^\circ$  i.e, for east-west servo motor as well as for north-south servo motor.
- The position of the tracker ascends or descends only when the threshold value is above the tolerance limit.



Relation between solar panel misalignment and direct power loss:



Approximation of power output (red line) compared to maximum output (blue line) for a fix mounted solar module:



## **BENEFITS AND DEMERITS OF SOLAR ENERGY**

There are several benefits that solar energy has and which make it favourable for many uses.

### **Benefits:**

- Solar energy is a clean and renewable energy source.
- Once a solar panel is installed, the energy is produced at reduced costs.
- Whereas the reserves of oil of the world are estimated to be depleted in future, solar energy will last forever.
- It is pollution free.
- Solar cells are free of any noise. On the other hand, various machines used for pumping oil or for power generation are noisy.
- Once solar cells have been installed and running, minimal maintenance is required. Some solar panels have no moving parts, making them to last even longer with no maintenance.
- On average, it is possible to have a high return on investment because of the free energy solar panels produce.
- Solar energy can be used in very remote areas where extension of the electricity power grid is costly.

### **Demerits:**

- Solar panels can be costly to install resulting in a time lag of many years for savings on energy bills to match initial investments.
- Generation of electricity from solar is dependent on the country's exposure to sunlight. That means some countries are slightly disadvantaged.
- Solar power stations do not match the power output of conventional power stations of similar size. Furthermore, they may be expensive to build.
- Solar power is used for charging large batteries so that solar powered devices can be used in the night. The batteries used can be large and heavy, taking up plenty of space and needing frequent replacement.

### ***FINALLY,***

As the merits are more than the demerits, the use of solar power is considered as a clean and viable source of energy. The various limitations can be reduced through various ways.

## OBSERVATIONS AND RESULT

### WHAT WE HAVE OBSERVED....

In this Dual Axis Solar Tracker, when source light falls on the panel, the panel adjusts its position according to maximum intensity of light falling perpendicular to it.

The objective of the project is completed. This was achieved through using light sensors that are able to detect the amount of sunlight that reaches the solar panel. The values obtained by the LDRs are compared and if there is any significant difference, there is actuation of the panel using a servo motor to the point where it is almost perpendicular to the rays of the sun.

This was achieved using a system with three stages or subsystems. Each stage has its own role.

The stages were;

- An input stage that was responsible for converting incident light to a voltage.
- A control stage that was responsible for controlling actuation and decision making.
- A driver stage with the servo motor. It was responsible for actual movement of the panel.

The input stage is designed with a voltage divider circuit so that it gives desired range of illumination for bright illumination conditions or when there is dim lighting. The potentiometer was adjusted to cater for such changes. The LDRs were found to be most suitable for this project because their resistance varies with light. They are readily available and are cost effective. Temperature sensors for instance would be costly.

The control stage has a microcontroller that receives voltages from the LDRs and determines the action to be performed. The microcontroller is programmed to ensure it sends a signal to the servo motor that moves in accordance with the generated error.

The final stage was the driving circuitry that consisted mainly of the servo motor. The servo motor had enough torque to drive the panel. Servo motors are noise free and are affordable, making them the best choice for the project.

## CONCLUSION

In this 21st century, as we build up our technology, population & growth, the energy consumption per capita increases exponentially, as well as our energy resources (e.g. fossils fuels) decrease rapidly. So, for sustainable development, we have to think alternative methods (utilization of renewable energy sources) in order to fulfil our energy demand.

In this project, Dual Axis Solar Tracker, we've developed a demo model of solar tracker to track the maximum intensity point of light source so that the voltage given at that point by the solar panel is maximum. After a lot of trial and errors we've successfully completed our project and we are proud to invest some effort for our society. Now, like every other experiment, this project has couple of imperfections.

- (i) Our panel senses the light in a sensing zone, beyond which it fails to respond.
- (ii) If multiple sources of light (i.e. diffused light source) appear on panel, it calculates the vector sum of light sources & moves the panel in that point.

This project was implemented with minimal resources. The circuitry was kept simple, understandable and user friendly.

## SPECIFICATIONS OF THE HARDWARE REQUIREMENT

### ✓ FEATURES OF ARDUINO UNO

#### 1) Microcontroller: **ATMEGA 328P**

The Atmel®picoPower®ATmega328/P is a low-power CMOS 8-bit microcontroller based on the AVR® enhanced RISC architecture.

#### ***FEATURES:***

High Performance, Low Power Atmel®AVR® 8-Bit Microcontroller Family

- Advanced RISC Architecture
  - 131 Powerful Instructions
  - Most Single Clock Cycle Execution
  - 32 x 8 General Purpose Working Registers
  - Fully Static Operation
  - Up to 20 MIPS Throughput at 20MHz
  - On-chip 2-cycle Multiplier
- High Endurance Non-volatile Memory Segments
  - 32KBytes of In-System Self-Programmable Flash program

Memory

- 1KBytes EEPROM
- 2KBytes Internal SRAM
- Write/Erase Cycles: 10,000 Flash/100,000 EEPROM
- Data Retention: 20 years at 85°C/100 years at 25°C(1)
- Optional Boot Code Section with Independent Lock Bits
  - In-System Programming by On-chip Boot Program
  - True Read-While-Write Operation

– Programming Lock for Software Security

- 2) Operating Voltage: 5v
- 3) Input Voltage (recommended): 7-12V
- 4) Input Voltage (limits): 6-20V
- 5) Digital I/O Pins: 14 (of which 6 provide PWM output)
- 6) Analog Input Pins: 6
- 7) DC Current per I/O Pin: 40 mA
- 8) DC Current for 3.3V Pin: 50 mA
- 9) Flash Memory: 32 KB of which 0.5 KB used by bootloader
- 10) SRAM: 2 KB (ATmega328)
- 11) EEPROM: 1 KB (ATmega328)
- 12) Clock Speed: 16 MHz

✓ **SOLAR PANEL**

- 1) Maximum Voltage: 4volts (under load)
- 2) Maximum Voltage: 4.8volts (no load)
- 3) Rated Current: 100mA
- 4) Dimension: 6 cm (L) x 6 cm (W) x 0.25 cm (t)
- 5) Maximum Wattage: 0.5W

## ✓ SERVO MOTOR

MODULATION	ANALOG
Torque	4.8V :3.17 kg-cm 6.0V :4.10 kg-cm
Speed	4.8V :0.23 sec/60° 6.0V :0.19 sec/60°
Weight	37.2 g
Dimensions	39.9mm x 20.1mm x 36.1 mm
Motor Type	3 pole Ferrite
Gear Type	Plastic
Rotation/Support	Bushing
Operating angle	45 Deg.one side pulse travelling 400 $\mu$ s
Pulse cycle	30 ms
Pulse width	500-300 $\mu$ s
Connector Type	J

## ✓ LIGHT DEPENDENT RESISTOR

Photoresistor 5mm GL5516 LDR Photo Resistors Light-Dependent Resistor Model: GL5516

- Size: 5mm x 2mm
- Maximum Voltage: 150 Volt DC
- Maximum Wattage: 90mW
- Operating Temperature: (-30 to +70)°C
- Spectral Peak: 540nm
- Light Resistance (at 10 Lux): 5-10 k $\Omega$
- Dark Resistance: 0.5 M $\Omega$
- Response time: 20ms (Rise), 30ms (Down)
- Resistance Illumination: 4

## **AVENUES FOR FURTHER WORK**

With the available time and resources, the objective of the project was met. The project is able to be implemented on a much larger scale. For future projects, one may consider the use of more efficient sensors, which should also be cost effective and consume little power. This would further enhance efficiency while reducing costs. If there is the possibility of further reducing the cost of this project, it would help a great deal. This is because whether or not such projects are embraced is dependent on how cheap they can be. Shading has adverse effects on the operation of solar panels. Shading of a single cell will have an effect on the entire panel because the cells are usually connected in series. With shading therefore, the tracking system will not be able to improve efficiency as is required.

## REFERENCES

- [1] Solar Tracking Hardware and Software by *Gerro J Prinsloo*
- [2] Design and Implementation of a Sun Tracker with a Dual-Axis Single Motor  
“*Jing-Min Wang and Chia-Liang Lu*”
- [3] Sensors and Transducers...Second Edition...”*D.Patranabis*”
- [4] Atmel ATmega48A/PA/88A/PA/168A/PA/328/P-datasheet
- [5] Utilisation of Electrical Power. Author, *Er. R. K. Rajput*.
- [6] Arduino Programming Book. Author, *Brian W. Evans*

**DISSERTATION**

ON

**Farmer Retailer's Bidding Platform**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE  
AWARD OF  
DEGREE OF BACHELOR OF VOCATION  
IN

**Software Development**



SUBMITTED BY

**Tikeshwar Wandhare  
Gaurav Lakade  
Prajwal Dudhe**

UNDER THE GUIDANCE OF

**Asst. Prof. A.P. Ramteke**

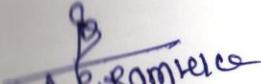
**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR  
2022-2023**

**DEPARTMENT OF BACHELOR OF VOCATION  
BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR**

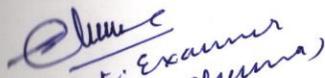


**CERTIFICATE**

This is to certify that the project work entitled Farmer Retailer's Bidding Platform, is a bonafide work done by Tikeshwar Wandhare, Gaurav Lakade And Prajwal Dudhe in the Software Development section of the Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, in partial fulfillment of the requirement for the award of Bachelor of Vocation in Software Development.

  
Project Guide

  
Principal  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur.  
PRINCIPAL  
Bhiwapur Mahavidyalaya  
Bhiwapur, Dist. Nagpur

  
Exst. Examiner  
(Dr S. R. Srinivas)

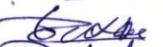
  
Internal. Ex.  
(Dr R. K. Dhurwan)

## ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my deepest sense of gratitude and obligation to my revered teacher and guide Asst. Prof. A.P. Ramteke, Software Development, Department of Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur for his inspirational guidance, suggestions, constructive criticism through out my graduate studies. I relied heavily on his professional judgment and encouragement, which benefited me immensely in carrying out this project.

I also express my sincere gratitude to Dr. Jobi George, Principal, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for his encouragement, and immense co-operation during my graduate studies at Bhiwapur Mahavidyalaya.

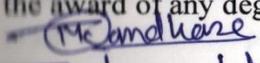
I wish to express my gratitude to my parents for sparing me to undertake this research project without any hindrances.

Tikeshwar Wandhare   
Gaurav Lakade   
Prajwal Dudhe 

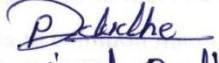
**BHIWAPUR MAHAVIDYALAYA  
BHIWAPUR, NAGPUR**

**DECLARATION**

This Project work entitled Farmer Retailer's Bidding Platform is my own work carried out under the guidance of Mrs. A.P. Rametek Assistant, Professor in Bachelor of Vocation, Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur. This work in the same form or in any other form is not submitted by me or by anyone else for the award of any degree.

  
Tikeseshwar Wandhare

  
Gaurav Lakade  
CERTIFICATE

  
Prajwal Dudhe

This is to certify that the Project work entitled Farmer Retailer's Bidding Platform, is the bonafide work done by Tikeseshwar Wandhare, Gaurav Lakade And Prajwal Dudhe and is submitted to Bhiwapur Mahavidyalaya, Bhiwapur, Nagpur, for the partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Vocation in Software Development.

## **ABSTRACT**

The main aim of this project is to provide an actual cost to the farmer for their hard work. Many of times we found that farmers are struggling in order to get value for their grown crop and this leads to huge loss for them as well as to government by leaving farmer's loan. However this is not an solution, for this we must have some system in order to manage the growth of farmer in order to overcome this kind of issues. The main objective is to provide a real value to the hardwork of farmers. As we know that many case study shows that the vegetables farmers have to sell at Rs.3 to Rs.4 per kilograms to retailers and whereas when it reaches to common man its price reaches to 40-50 per kg by vendors. This is due to huge domination of retailers over markets and doesn't leads to increase in price for bulk purchase. It clearly shows that the real originator are getting much less amount than expected and this leads to huge loss to farmers. In order to deal with this situation we have come with a solution of centralized platform for retailers and farmers.

The concept of centralized platform will provide solution to farmers issue and also a good price for their crops. Here, we planned to create a bidding platform where farmers can register as well as retailers can register. Farmers will list their crop in bulk prior to 2-3 days of sale and retailers will accept offer. Same if any other farmers list same vegetable he can able to keep bid of 50 paisa or 1 Rupee less than the earlier farmer. So this will create transparency over farmers if bidding starts for Rs.15 they can able to restrict it for Rs.12. This will help them to get good cost of vegetable due to centralized platform and also creates a good unity for farmers to tackle domination of retailers in market. Also, we will provide an admin dashboard from where an government authority can able to keep watch over the sales and will have control over the dropping prices of vegetable and as future scope we can implement a role for admin to control the cap for vegetable prices to provide maximum benefits to farmers. This system will also help to relief common man from rising prices of vegetables. We can achieve this through transparency and centralized platform.

# INDEX

CHPT NO.	TITLE	PAGE NO.
	<b>ACKNOWLEDGEMENT</b>	<b>iv</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>1.</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
	1.1 Objectives	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>LITERATURE REVIEW</b>	<b>4</b>
	2.1 Problem Definition	<b>5</b>
	2.2 Proposed System	<b>5</b>
	2.3 Proposed Work	<b>6</b>
	2.4 Problem Scope	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>SYSTEM REQUIREMENT SPECIFICATION</b>	<b>8</b>
	3.1 Software Specification	<b>9</b>
	3.1.1 Wordpress	<b>9</b>
	3.1.2 WAMP Server	<b>9</b>
	3.1.3 MySQL	<b>12</b>
	3.2 Minimum Software and Hardware	<b>13</b>
	3.2.1 Minimum Software	<b>13</b>
	3.2.2 Minimum Hardware	<b>13</b>
	3.3 Technology Overview	<b>15</b>
	3.3.1 Introduction to Android	<b>15</b>
	3.3.2 Introduction to PHP	<b>16</b>

<b>CHPT NO.</b>	<b>TITLE</b>	<b>PAGE NO.</b>
<b>4.</b>	<b>SYSTEM DESIGN</b>	<b>17</b>
	4.1 Flow Chart Diagram	18
<b>5.</b>	<b>IMPLEMENTATION</b>	<b>20</b>
	5.1 Sample Code	21
	5.2 Screenshots	27
<b>6.</b>	<b>ADVANTAGES</b>	<b>34</b>
<b>7.</b>	<b>APPLICATIONS</b>	<b>36</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>38</b>
	9.1 Work Done	39
	9.2 Future Enhancement	39
<b>9.</b>	<b>REFERENCES</b>	<b>40</b>

## LIST OF FIGURES

<b>Figure No.</b>	<b>Caption / Title</b>	<b>Page No.</b>
4.1.1	Database Flow Diagram	19
5.2.1	Screenshot 1	27
5.2.2	Screenshot 2	27
5.2.3	Screenshot 3	28
5.2.4	Screenshot 4	28

## LIST OF TABLES

<b>Figure No.</b>	<b>Caption / Title</b>	<b>Page No.</b>
3.3.1	Review Table about article, app, websites and paper	---

# **1. INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

In India, agriculture is the largest dependent sector. As we all know, farmers are struggling to meet their needs. There comes a thought to use software technologies to help farmers with our hands-on project. We are utilizing the latest tech simple to integrate agricultural efforts. Farmers are able to get knowledge of cultivation techniques. A simple user-friendly interface easily helps users to get into our website. Fortunate and very responsive which enables it to work effectively on any type of device. The website functions are in different languages like Hindi, English and some regional languages. The farmers who grow crops according to the season, after harvesting the crops they pack them and contact the vendor regarding the stock availability. The wholesale vendor asks for the price, the farmer tells the price at which he can trade at. The vendor who is striving for his profits negotiates with the farmer regarding the price the needy farmer sacrificing their profits generally accept the price told by the vendor. Due to financial conditions and the unavailability of vendors, the farmer will sell their products at low prices demanded by the market. Farmers grew their crop since there are various other problems such as soil infertility, weather changes, seed defects etc. So they expect some profits for their products. Due to wholesale vendors and their marketing strategies farmers are not getting their required profits.

The wholesale vendors after buying the crop from farmers at their quoted price, sell it to retail vendors. Then the retailer vendors sell it to end customers. Here the intermediate vendors are getting enough profits for their selling. Farmers only lose their profits even though the most hard work is theirs. Technology is the driving force in every sector. We use this technology to drive the farmers into a profitable way. Here we are introducing the multivendor E-commerce business for farmers to do their business. It will help farmers by giving an opportunity to sell their products easier on our digital platform. Our main aim is to develop farmers by using the new technology and making their business more efficient and also it is used to speed up their marketing process. It will be helpful for farmers to generate profitable income. It will disconnect the connection with intermediate vendors that helps to save some money.

## 1.1 Objective

- The main aim of this project is to provide an actual cost to the farmer for their hard work.
- This leads to huge loss for them as well as to government by leaving farmer's loan.  
However this is not an solution, for this we must have some system in order to manage the growth of farmer in order to overcome this kind of issues.
- As we know that many case study shows that the vegetables farmers have to sell at Rs.3 to Rs.4 per kilograms to retailers and whereas when it reaches to common man its price reaches to 40-50 per kg by vendors.
- The concept of centralized platform will provide solution to farmers issue and also a good price for their crops.
- Here, we planned to create a bidding platform where farmers can register as well as retailers can register. Farmers will list their crop in bulk prior to 2-3 days of sale and retailers will accept offer.

## **2. LITERATURE REVIEW**

## LITERATURE REVIEW

Significant research has been done on the agriculture market and various studies in journals about the agricultural sector. Making a distinct platform for farmers helps them to share some information about agriculture. Technology is existing everywhere from well equipped cities to a small village in the current generation. So there are no difficulties in using the technology to move into this e-commerce field. In the study, we got to know that the majority of the farmers are not getting enough profits for their crops. All the intermediate market strategies doing all these losses to the hard-working farmers. Despite all the hard work and patience to grow the crops, farmers play a crucial role in the agricultural life cycle but still they are facing a lot of issues to get profit due to their bad circumstances. In India two-third of the one billion population relies on agricultural entities. Now the country is not matching the requirements for agriculture. As it led to so many dropdowns in agriculture.

The farming sector has to formulate with the rise in the market to do such increments there should be unique development that has to be done. That is the new techniques and technology should be used to build modern farming in a high yield manner. A lot of countries are doing their research on technologies to use them in farming, in the process, they are achieving good outcomes. With the spread technology, agricultural system connections between regions become easy and they can easily get the information they are seeking. The modern IT(Information Technology) infrastructure simplifies the integration in the network. We can use information technology in an enormous amount in the agricultural sector. From planting saplings to harvesting the present advances in information technology help us to adopt new automated ways in farming. All of this resulted in that information technology is very much beneficial in all the techniques carried out in the farm management system. After harvesting, there is the main struggle to begin selling the product, every farmer wants to sell their product for profits. To analyse the cost in different markets the IT Services are more helpful to farmers. Most of the public are aware of smartphones and their usage which will help to go with the technology. The website we are making is simple in design and easy to understand the interface of the website. Technology has advanced to a high level and farmers have the option of using mobile phones in rural regions effectively.

## **2.1 Problem Defination**

The concept of centralized platform will provide solution to farmers issue and also a good price for their crops. Here, we planned to create a bidding platform where farmers can register as well as retailers can register. Farmers will list their crop in bulk prior to 2-3 days of sale and retailers will accept offer. Same if any other farmers list same vegetable he can able to keep bid of 50 paisa or 1 Rupee less than the earlier farmer. So this will create transparency over farmers if bidding starts for Rs.15 they can able to restrict it for Rs.12. This will help them to get good cost of vegetable due to centralized platform and also creates a good unity for farmers to tackle domination of retailers in market. Also, we will provide an admin dashboard from where an government authority can able to keep watch over the sales and will have control over the dropping prices of vegetable and as future scope we can implement a role for admin to control the cap for vegetable prices to provide maximum benefits to farmers. This system will also help to relief common man from rising prices of vegetables. We can achieve this through transparency and centralized platform.

## **2.2 Proposed System**

In existing models the concept of ecommerce for the farmers had implemented where farmers can directly sell their vegetables to consumer. However for big farms having huge vegetable grown selling vegetable to individual buyers will be quite difficult and this can leads to loss of vendors. So, our platform is different as we will sell bulk vegetables to retailers instead of directly to consumers. This can give a better price to farmers for their yield and easy to manage platform. Also, an good collaboration between farmers for selling same stuffs at good bid price.

## **2.3 Proposed Work**

**KisanMandi** - KisanMandi Online Agri market Private Limited (KisanMandi.com) is providing assistance to farmers with the help of Gram Sahayaks from grading, packing, logistic support to sell their agriculture produce directly to end customers, and farmers will get the better price of agriculture produce as compared to the current APMC mandi price.

Now farmers (Kisan) can sell their produce directly to end consumer i.e. Retailers, Bulk buyers, Institution, Group Co-operative Societies, Citizen Associations or any other group buyers on KisanMandi.com & also farmer can save a lot of money via Group buying of Agri products or machinery directly from Manufacturing Companies and big distributors on a fair price.

**FarmersMandi** - Enabling large scale mandi operations across the country with our digital products. Cutting edge tech solutions to empower farmer, retailer, delivery agents, market managers and collection agents. Collection of short stories and memories from our startup journey. For some of us, life at is all about the early morning deliveries and for others it is the late night code releases.

## **2.4 Problem Scope**

The concept of centralized platform will provide solution to farmers issue and also a good price for their crops. Here, we planned to create a bidding platform where farmers can register as well as retailers can register. Farmers will list their crop in bulk prior to 2-3 days of sale and retailers will accept offer. Same if any other farmers list same vegetable he can able to keep bid of 50 paisa or 1 Rupee less than the earlier farmer. So this will create transparency over farmers if bidding starts for Rs.15 they can able to restrict it for Rs.12.

# **3. SYSTEM REQUIREMENT SPECIFICATION**

# SYSTEM REQUIREMENT SPECIFICATION

## 3.1.1 Wordpress

WordPress is a free and open-source content management system written in PHP and paired with a MySQL or MariaDB database. Features include a plugin architecture and a template system, referred to within WordPress as Themes. The best part about WordPress is that it's easy to use and flexible enough to make different types of websites. That's the main reason why WordPress has grown so much in popularity. According to a recent survey, WordPress powers 32.3% of all websites on the internet. Due to its robust features, many of the top brands use WordPress to power their websites including Time Magazine, Facebook, The New Yorker, Sony, Disney, Target, The New York Times, and more.

## 3.1.2 WAMP Server

AMPP is one of the widely used cross-platform web servers, which helps developers to create and test their programs on a local webserver. It was developed by the Apache Friends, and its native source code can be revised or modified by the audience. It consists of Apache HTTP Server, MariaDB, and interpreter for the different programming languages like PHP and Perl. It is available in 11 languages and supported by different platforms such as the IA-32 package of Windows & x64 package of macOS and Linux.

## 3.1.3 MySQL

A database is a structured collection of data. It may be anything from a simple shopping list to a picture gallery or the vast amounts of information in a corporate network. To add, access, and process data stored in a computer database, you need a database management system such as MySQL Server. Since computers are very good at handling large amounts of data, database management systems play a central role in computing, as standalone utilities, or as parts of other applications.

## **MINIMUM SOFTWARE REQUIREMENTS**

### **3.2.1 Minimum Software Requirements**

- Wamp Server
- Visual Studio Code
- Wordpress 5 or above
- Database: MySQL

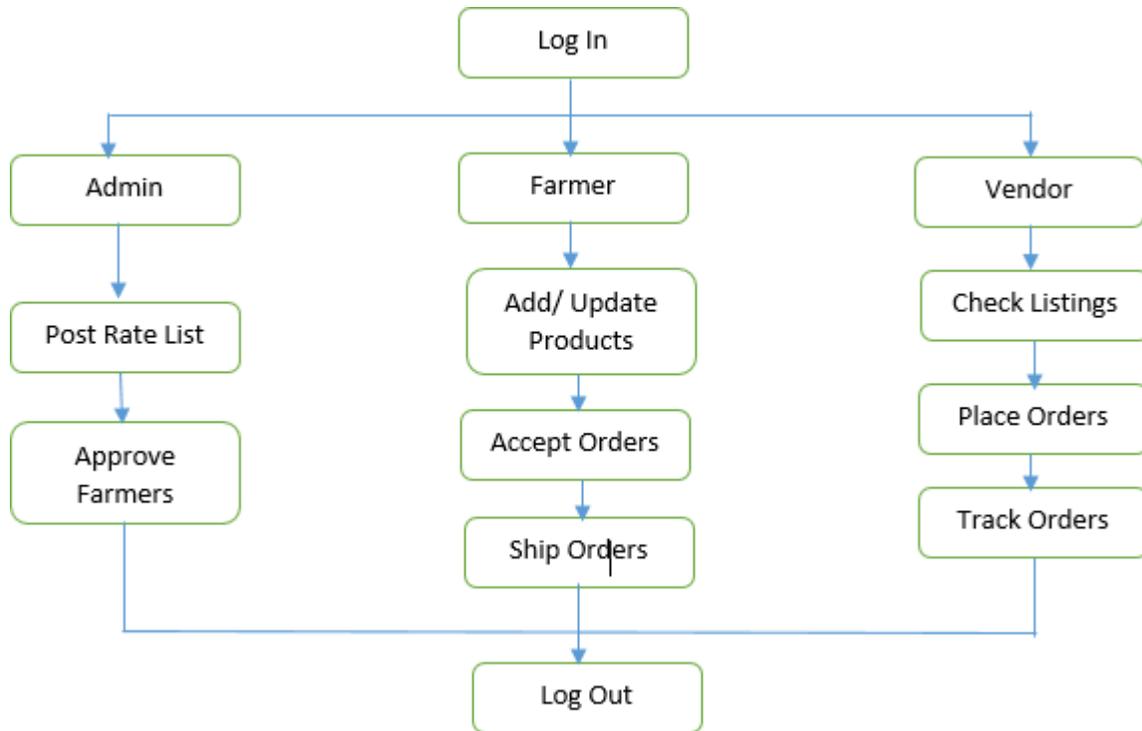
### **3.2.2 Language Used**

- HTML, CSS, Javascript, Bootstrap
- MySQL

## **4. System Design**

# SYSTEM DESIGN

## 4.1 Flowchart Diagram



## 4.2 Modules

**Farmer :** Farming is not a job, it is a way of living. Agriculture is completely involved in the Indian culture. Food is one of the major sources of living farmers who are producing these food are not fulfilling their needs. Right now in the country, the farmers are facing a lot of issues in agriculture. In the process of research, we came to know that there is a way to utilize digital technology to help the farmers. Technology is stepping in every field and helping every field in its own way so we were taught to bring this E-commerce business into farming. We are taught that this creative and unique idea will help farmers to reduce their efforts in selling and buying their products. The farmers sell their product to the specific dealer to sustain in these present situations. Here farmers don't know the exact price of the product they are selling. The entire system is not transparent. Farmers are not aware of prices in different markets and thus they don't know where they can sell their products to obtain greater profits. This brings the motivation in us to develop a helpful system for farmers.

**Admin Module :** Admin can able to post the maximum and minimum cap of the vegetables for bidding by farmers in order provide good prices to farmers on weekly basis.

**Quick signup for users:** Save your clients time by simplifying the functioning and interface of the website.

**Efficient product management:** Farmers should be ready to easily add or remove any products they own, specify prices, and supply the required details.

**Comfortable order processing with notifications:** Vendors got to see exactly what was ordered, how much, the delivery details, and be notified about different changes within the delivery process. Communication through the system we are proposed will be easy.

**Review or rating system:** The buyers always want to make certain that they will trust the vendor.Products promotion. For farmers and suppliers to sell more, the buy and sell food marketplace should provide tools to market their products, like featured products or discount campaigns.

**Customer registration / login:** Customers should also access the platform easily.

**Attractive interface:** The attractive and user-friendly design can make all the difference. Create a platform for your clients that they need to use and continuously return to.

**Helpful search with filters:** In your buy and sell marketplace development, product search plays a crucial role. Buyers should easily mapped out among different types of food to seek out specially what they're trying to find. Easy checkout tactic of adding products to carts and proceeding to buy them has to be smooth.

**Delivery options:** Users got to schedule the day & time for delivery. they'll be prepared to devour at the local farm or store or choose delivery to the doors. within the time of pandemic, people are more worried about safety, so confirm you provide them with the contactless delivery option.

## **5. IMPLEMENTATION**

## IMPLEMENTATION

### 5.1 Sample Code

#### Admin Page Code

```
<?php
/**
 * Core Administration API
 *
 * @package WordPress
 * @subpackage Administration
 * @since 2.3.0
 */

if ( ! defined( 'WP_ADMIN' ) ) {
    /*
     * This file is being included from a file other than wp-admin/admin.php, so
     * some setup was skipped. Make sure the admin message catalog is loaded since
     * load_default_textdomain() will not have done so in this context.
     */
    load_textdomain( 'default', WP_LANG_DIR . '/admin-' . get_locale() . '.mo' );
}

/** WordPress Administration Hooks */
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/admin-filters.php';

/** WordPress Bookmark Administration API */
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/bookmark.php';
```

```
/** WordPress Comment Administration API */  
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/comment.php';
```

```
/** WordPress Administration File API */  
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/file.php';
```

```
/** WordPress Image Administration API */  
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/image.php';
```

```
/** WordPress Media Administration API */  
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/media.php';
```

```
/** WordPress Import Administration API */  
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/import.php';
```

```
/** WordPress Misc Administration API */  
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/misc.php';
```

```
/** WordPress Misc Administration API */  
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/class-wp-privacy-policy-content.php';
```

```
/** WordPress Options Administration API */  
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/options.php';
```

```
/** WordPress Plugin Administration API */  
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/plugin.php';
```

```
/** WordPress Post Administration API */  
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/post.php';
```

```
/** WordPress Administration Screen API */
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/class-wp-screen.php';
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/screen.php';
```

```
/** WordPress Taxonomy Administration API */
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/taxonomy.php';
```

```
/** WordPress Template Administration API */
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/template.php';
```

```
/** WordPress List Table Administration API and base class */
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/class-wp-list-table.php';
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/class-wp-list-table-compat.php';
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/list-table.php';
```

```
/** WordPress Theme Administration API */
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/theme.php';
```

```
/** WordPress Privacy Functions */
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/privacy-tools.php';
```

```
/** WordPress Privacy List Table classes. */
```

```
// Previously in wp-admin/includes/user.php. Need to be loaded for backward compatibility.
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/class-wp-privacy-requests-table.php';
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/class-wp-privacy-data-export-requests-list-table.php';
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/class-wp-privacy-data-removal-requests-list-table.php';
```

```
/** WordPress User Administration API */
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/user.php';
```

```
/** WordPress Site Icon API */
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/class-wp-site-icon.php';
```

```
/** WordPress Update Administration API */
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/update.php';
```

```
/** WordPress Deprecated Administration API */
```

```
require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/deprecated.php';
```

## 5.2 Screenshots

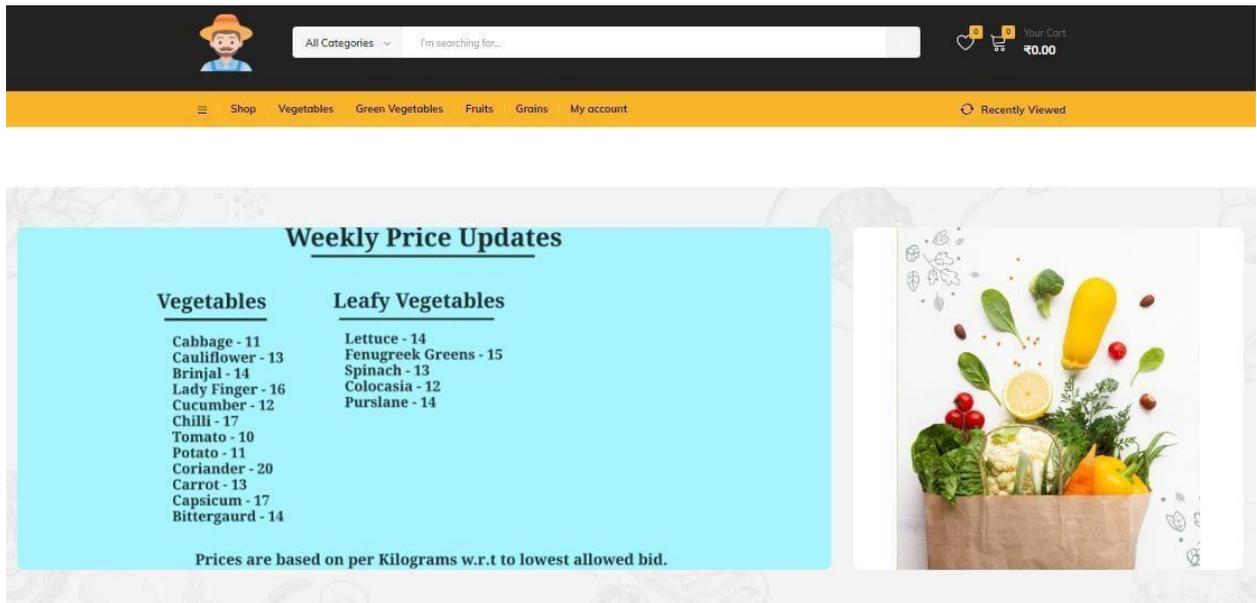


Fig.5.2.1 Homepage

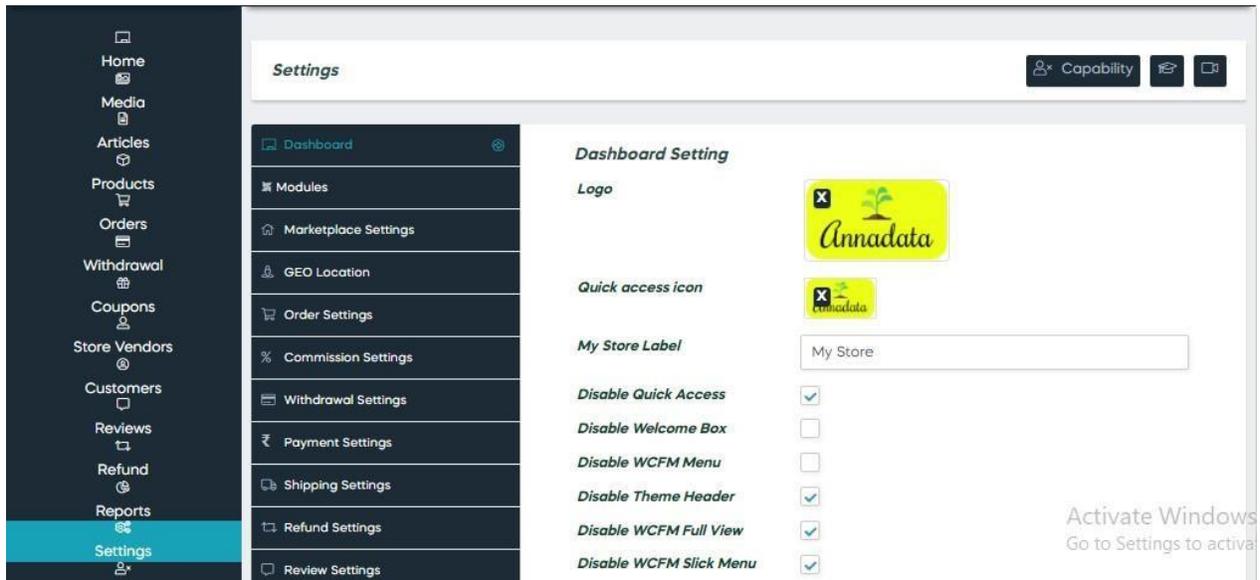


Fig.5.2.2 Farmer's Dashboard

## Vegetables

 <p><b>New</b></p> <p>Bitter Gourd 50Kg ★★★★ (0)</p> <p>Current bid: ₹430.00</p>	 <p><b>New</b></p> <p>Brinjal Per 200 kg ★★★★ (0)</p> <p>Current bid: ₹3,350.00</p>	 <p><b>New</b></p> <p>Cabbage Per 100 kg ★★★★ (0)</p> <p>Current bid: ₹1,300.00</p>	 <p><b>New</b></p> <p>Carrot 200kg ★★★★ (0)</p> <p>Starting bid: ₹3,000.00</p>	 <p><b>New</b></p> <p>Cauliflower Per 100 kg ★★★★ (0)</p> <p>Current bid: ₹1,430.00</p>
 <p><b>New</b></p> <p>Coriander 100Kg ★★★★ (0)</p> <p>Starting bid: ₹2,300.00</p>	 <p><b>New</b></p> <p>Cucumber 300 kg ★★★★ (0)</p> <p>Starting bid: ₹3,000.00</p>	 <p><b>New</b></p> <p>Green Capsicum 50Kg ★★★★ (0)</p> <p>Starting bid: ₹1,000.00</p>	 <p><b>New</b></p> <p>Green Chilli 300 kg ★★★★ (0)</p> <p>Starting bid: ₹5,500.00</p>	 <p><b>New</b></p> <p>Lettuce 50Kg ★★★★ (0)</p> <p>Starting bid: ₹650.00</p>

**Fig.5.2.3 Products Page**

Articles											
Products											
Orders											
Withdrawal											
Coupons											
Store Vendors											
Customers											
Reviews											
Refund											
Reports											
Settings											
Capability											
Logout											
Show	25	entries	Filter by category	Show all FB Pro	All product types	Choose Store	Search:				
<input type="checkbox"/>		Name	SKU	Status	Stock	Price	Taxonomies		Date	Store	Actions
<input type="checkbox"/>		Wheat	-	Published	In stock	₹30 ₹25	Categories: Uncategorized		June 8, 2021	-	   
<input type="checkbox"/>		Carrot	-	Published	In stock	₹7 ₹5	Categories: Fresh Vegetables		June 8, 2021	-	   
<input type="checkbox"/>		Lemon	-	Published	In stock	₹2 ₹1	Categories: Fresh Vegetables		June 8, 2021	-	   

**Fig.5.2.4 Product Listing Page**

## **6. ADVANTAGES**

## ADVANTAGES

Farmers in India have had little freedom in choosing markets and buyers for their produce. This will help them to get good cost of vegetable due to centralized platform and also creates a good unity for farmers to tackle domination of retailers in market. Also, we will provide an admin dashboard from where an government authority can able to keep watch over the sales and will have control over the dropping prices of vegetable. This system will also help to relief common man from rising prices of vegetables. We can achieve this through transparency and centralized platform. The platform hopes to have an increase participation of farmers. Farmers can connect with more consumers and sell their products at a fair price, while retailers can buy fresh products knowing the origin and the production mode of what they eat.

### **Social privileges:**

- It establishes an online presence.
- More customer reach.
- Product promotion is easier as it is a simple process.
- Farmers easily avail their necessities at one point store.
- Communication makes it easier for farmers.
- There will be less efforts.
- We are also providing new cultivation techniques(Blogging).
- Profitable income generation.

## **7. APPLICATIONS**

## APPLICATIONS

Technology has opened many doors for farmers to keep in close touch with their clients. Buy and sell food marketplaces are really appealing to food producers, as they can connect to customers online without having to build their own websites. Such platforms allow them to:

- Reach more customers
- Establish an online presence;
- Promote their shop
- Deliver products conveniently
- Track orders

Lots of farmers and ranchers have implemented or are looking for a way to implement a new digital approach of transferring their produce to our kitchens. However, the transition of agriculture to an online world will not likely stop after its end, but will only widespread and grow. We have all seen how quickly our whole lives can change because of the pandemic, and our food buying habits are not an exception. Less or even no visits to food markets, lower demand for restaurants, increased e-commerce deliveries, and a rise in eating at home had an irretrievable effect on how, where and what kinds of food we buy.

## **8. CONCLUSION**

## **CONCLUSION**

### **9.1 Work Done**

- Farmers in India have had little freedom in choosing markets and buyers for their produce.
- This will help them to get good cost of vegetable due to centralized platform and also creates a good unity for farmers to tackle domination of retailers in market.
- Also, we will provide an admin dashboard from where an government authority can able to keep watch over the sales and will have control over the dropping prices of vegetable.
- This system will also help to relief common man from rising prices of vegetables. We can achieve this through transparency and centralized platform.
- The platform hopes to have an increase participation of farmers. Farmers can connect with more consumers and sell their products at a fair price, while retailers can buy fresh products knowing the origin and the production mode of what they eat.

### **9.2 Future Enhancement**

- Admin can be implemented to control the prices of vegetable to prevent loss of farmers .
- An platform can also be made for farmer to consumers as our platform is just for farmer to retailers.
- Pre- order strategy can be made in order to book vegetables by retailers for pre-listing by farmers in order to get assured the cost of vegetables they are growing to grow.
- Enhancement in bidding strategy for retailers and farmers for quicker solution.
- Pick facility can be provided by farmers to retailers.
- Transporters can be allocated as soon an retailer accepts farmer's offer and dynamically transporter can be allocated to retailer's orders.

## **9. REFERENCES**

## REFERENCES

- [1] Peter Namisko and Moses Aballo “Current status of agriculture and Global Trends” in International Journal of Science and Research Volume 2 Issue 7,2013.
- [2] “E-Commerce in agri-food sector: a systematic literature review” by Yiwu Zeng, Fu Jia, Lia Wan and HongdongGuo in the International Food and Agriculture Management Review on 26 February 2017.
- [3] “A Survey Conducted on E-Agriculture with Indian Farmers” by SumithaThankachan, Dr.S.Kirubakaran in International Journal of Computer Science and Mobile Computing on 2 February 2014.
- [4] “A study of Segments Contribution: E-commerce growth in India” by Mahipal.D in Academy of marketing Studies Journal in 2018.
- [5] “Emerging Trends of E-Commerce in India: An Empirical Study” by Shetter .M in International Journal of Business and Management Invention in 2016.
- [6] “Understanding E-Commerce: A study with reference to competitive economy” by Neha Wadhawan and RK Arya in Journal of Critical Reviews on 25 June 2020
- [7] “The Need of Agribusiness E-commerce to Support Staple Food Self-Sufficiency” by UjangMaman and YuniSugiarati in the International Journal of Applied Agricultural Research in 2016.

॥ श्री ॥  
Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C



**Manufacturers of : STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : **9373238772** (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date \_\_\_\_\_  
Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **ACHAL ANANDRAO RANDHAI, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. Shal.*  
Partner



॥ श्री ॥  
Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C

**Manufacturers of : STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : 9373238772 (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date \_\_\_\_\_  
Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **SAWAN KISAN SONWANE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. Shal.*  
Partner

॥ श्री ॥

Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C



**Manufacturers of : STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : **9373238772** (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date \_\_\_\_\_  
Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **PRAKASH RAJESH PATIL, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. Shastri*  
Partner

॥ श्री ॥

Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C



Manufacturers of : **STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : **9373238772** (Shivaji) Res. : 238727

Date :-20 MAY 2023

Ref. No.

Date \_\_\_\_\_

### Certificate of Internship

This is to certify that **HARSHAL KISHOR KAWALE, B. AJII** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. Shet.*  
Partner



॥ श्री ॥  
Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C

**Manufacturers of : STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

☎ STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : **9373238772** (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date \_\_\_\_\_  
Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **MOGESH RAMA BHAJIPALE, B. AJII** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.  
*V. Shal.*  
Partner



॥ श्री ॥  
Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C

**Manufacturers of : STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : 9373238772 (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date : -20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **TEJAS RAMESHWAR VAIDYA, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. Shastri*  
Partner



॥ श्री ॥  
Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C

**Manufacturers of : STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

☎ STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : **9373238772** (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date \_\_\_\_\_  
Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **VAISHNAVI DEVIDAS SUPARE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. Shastri*  
Partner



॥ श्री ॥  
Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C

**Manufacturers of : STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : 9373238772 (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date \_\_\_\_\_  
Date :-20 MAY 2023

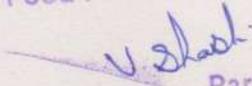
### Certificate of Internship

This is to certify that **PRALAY PATWARU KALARKAR, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

  
Partner

॥ श्री ॥  
Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C



Manufacturers of : **STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : 9373238772 (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date \_\_\_\_\_  
Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **BHARTI ARVIND SAKHARKAR, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. Shukla*  
Partner



॥ श्री ॥  
Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C

**Manufacturers of : STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : 9373238772 (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date \_\_\_\_\_  
Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **VAISHALI DURYODHAN KARMORE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. Shal.*  
Partner



Manufacturers of : **STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : **9373238772** (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date :-20<sup>th</sup> MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **KAPIL RAMESH CHAUDHARI, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. Shal.*  
Partner



॥ श्री ॥  
Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C

Manufacturers of : **STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : 9373238772 (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date \_\_\_\_\_  
Date :- 20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **KUNTI MORESHWAR DOHATARE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. Shastri*  
Partner



Manufacturers of : **STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : 9373238772 (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date : -20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **SHAHIN SHAKIL SHEIKH, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. D. S.*  
Partner



॥ श्री ॥  
Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C

**Manufacturers of : STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : 9373238772 (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date \_\_\_\_\_  
Date :-20 MAY 2023

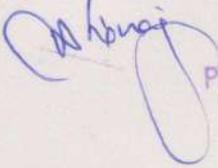
### Certificate of Internship

This is to certify that **VAISHNAVI PANDURANG SAKHARKAR, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

  
Partner



॥ श्री ॥  
Subject to Nagpur Jurisdiction

CST TIN : 27690279074 C

**Manufacturers of : STEAM & SILKY RICE**

At Post : **NIMKHEDA** - 441 106.  
Tah. MOUDA, Dist. NAGPUR (M.S.)

STD : 07115 Mill : 238772, 9370185498 Mobile : 9373238772 (Shivaji) Res. : 238727

Ref. No.

Date 20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **RAJESH RAMESHWAR GOMASE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

For Apna Food Processing Ind.

*V. Shal.*  
Partner

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **SANDESH SOMESHWAR MESHRAM, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR. APNA RICE MILL  
*Y. Sujala*  
PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **KOMAL RAMESH DADMAL, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR. APNA RICE MILL  
Y. Sujals  
PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **PRACHI VIJAY AMBADE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR. APNA RICE MILL  
Y. Sujala  
-PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **RITIK OMRAJ SHASTRAKAR, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR. APNA RICE MILL

Y. Sujals  
PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **PALLAWI RANGRAO BHOYAR, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR. APNA RICE MILL  
Y. Surjals  
PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **SHUBHANGI ARUN PANDAV, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR. APNA RICE MILL  
Y. Sujals  
PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **NEHA RAMESH NAGRIKAR, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR APNA RICE MILL

*Y. Sujals*

-PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **LOKESH ANANDRAO KAPGATE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR APNA RICE MILL  
*y. Sufale*

-ARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **SNEHAL KAWADU SHENDE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR APNA RICE MILL  
Y. Swjals  
PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **PAYAL DNYANESHWAR MESHRAM, B. A.II** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR. APNA RICE MILL  
*Y. Surode*  
PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **KHUSHALI DEVRAO KAPGATE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR. APNA RICE MILL  
*Y. Sujala*  
PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **ALFIYA ANJUM FIROZKHAN PATHAN, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR. APNA RICE MILL  
*Y. Swjale*  
PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **MUNNA KAMALAKAR NAGDEOTE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR. APNA RICE MILL  
*Y. Suresh*  
PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **PORNIMA PRAKASH DAHIVILE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

FOR. APNA RICE MIL.  
*Y. Sujala*  
PARTNER

# APNA RICE MILL

AT POST :- NIMKHEDA TAH. MAUDA , DIST:- NAGPUR  
MOBILE:- 9373238772

---

Date :-20 MAY 2023

## Certificate of Internship

This is to certify that **BHAGYASHRI VITTHAL SHRIRAME, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.

**FOR. APNA RICE MILL**

*Y. Swjale*

**PARTNER**

PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनीक खते, ऑर्गानिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **PUJA ARUN CHUDHARI, B. A** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनीक खते, ऑर्गानिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **JANVHI RAJENDRA PIMPALKAR, B. A. III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनीक खते, ऑर्गानिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **KISHOR ISHWAR DADMAL, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनिक खते, ऑर्गानिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **SONU ANIL SHELAKE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनीक खते, ऑर्गॅनिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **ARATI GOPICHAND MAHALLE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनीक खते, ऑर्गॅनिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **PRACHI SHANKAR MANKAR, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनीक खते, ऑर्गानिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कोटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **SHWETA ARUN NINAWA, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनिक खते, ऑर्गानिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **SUSHAMA JANARDHAN LOHARE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनीक खते, ऑर्गानिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **RUCHITA CHHABILAL WANKHEDE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनीक खते, ऑर्गॅनिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **RAGINA DNYANESHWAR DADMAL, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनीक खते, ऑर्गानिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **ANIKET SUDHAKAR GOHANE, B. AJII** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनिक खते, ऑर्गानिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कौटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **KARAN VASANTA DUPARE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनीक खते, ऑर्गानिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **DIPALI RAMESH KAMDI, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनीक खते, ऑर्गानिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला बियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **LATA ARUN BAGADE, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us , she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



PANKAJ SHIRAS  
9890907604



कृषी वैभव  
एजन्सीज

सर्व प्रकारचे बी- बीयाणे, रासायनिक खते, ऑर्गॅनिक खते,  
किटकनाशके व भाजीपाला वियाणे इ. चे विक्रेता.

सुभाष रोड, कॉटन मार्केट, नागपूर  
0712-2725229 , 9890907604

Date :-20 MAY 2023

### Certificate of Internship

This is to certify that **SEEMA AMRUT RANDAI, B. A.III** from Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed 45 days of Internship programme from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 as a **Sales Assistant** in our organization.

During the period of her/ his Internship Programme with us ; she / he has been exposed to different challenges and was found punctual , hard working and inquisitive. She / he demonstrated good creativity with a self- motivated attitude while dealing with operations in Finance and Retail Marketing.

We wish her/ him every success in all future endeavours.



# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

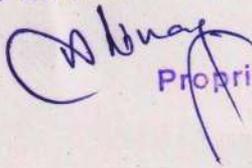
This is to certify that **UNNATI HARI KHONDE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

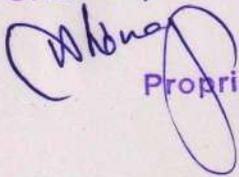
This is to certify that **KAJAL SHANKAR KHONDE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

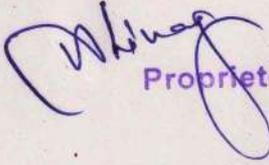
This is to certify that **NISHA RAVINDRA DHONE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

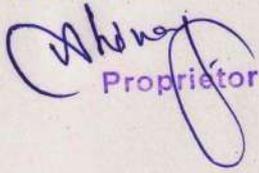
This is to certify that **SAILI DINKAR SONTAKKE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

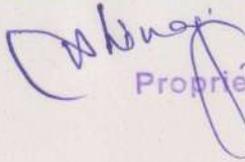
This is to certify that **MEGHA MAHENDRA UKE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

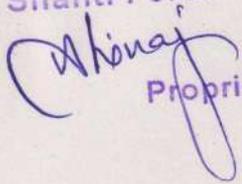
This is to certify that **SHWETAL PRAJAPATI WATE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

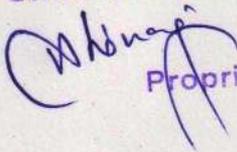
This is to certify that **AKANKSHA MANGAL DAHARE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

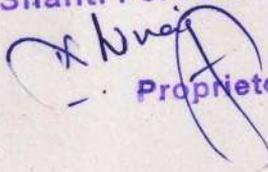
This is to certify that **KARINA VITTHAL KANMULE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

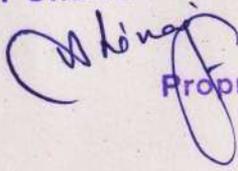
This is to certify that **BHAGYASHRI SUDHAKAR KUKDE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

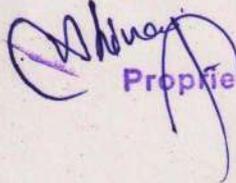
This is to certify that **SHITAL RAVINDRA KAPSE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

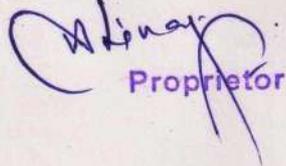
This is to certify that **SANDESH CHANDRABHAN DHONE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

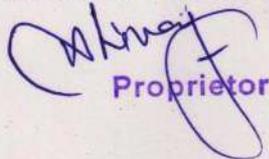
This is to certify that **SAKSHI DNYANESHWAR DEWALE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor

# Shanti Fertilisers

At Post Nimkheda, Tah. Mouda, Dist. Nagpur. Ph.: 07115-238772, M : 9370185498

Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

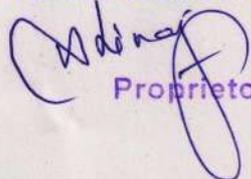
This is to certify that **PRIYA VASANTA CHAUDHARI, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of fertilizers** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Shashi Kumar

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

For Shanti Fertilisers

  
Proprietor



# VED AUTOMOBILES

Date: 09/09/2023

## Certificate

This is to certify that following students of Bhiwapur Mahavidyalaya has undergone the on work training experience in the department of Sales from 1<sup>st</sup> April 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023.

1. Mr. Bhuwan Raut
2. Mr. Pranay Ilamkar
3. Mr. Gajanan Lonare
4. Mr. Aadesh Lokhande
5. Mr. Rohit Mohadarkar

We wish them the best in all their future endeavours.

For

Ved Automotives

Authorised Signatory

413, Goregaon Road, Fulchar Naka, Gondia - 441601  
Tel. 07182-231100, 231144, Email : vedautos01@gmail.com,  
Website: www.vedmotors.in

**ROYAL ENFIELD**



Date: 09/09/2023

### Certificate

This is to certify that following students of Bhiwapur Mahavidyalaya has undergone the on work training experience in the department of Finance & Accounting from 1<sup>st</sup> April 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023.

1. Mr. Mithun Borsare
2. Mr. Manish Gajbhiye
3. Mr. Chetan Lande
4. Mr. Ashish Bhoyar
5. Mr. Aniket Dupare

We wish them the best in all their future endeavours.

For

Ved Motors



Authorised Signatory

5, Rajat Tower, Indora Square, Kamptee Road, Nagpur 440 017  
Tel.: 0712-2652222, 2654444, Mob.No.: 09326916819  
Email : vedmotors01@gmail.com, Website: www.vedmotors.in

**ROYAL ENFIELD**



Date: 09/09/2023

### Certificate

This is to certify that following students of Bhiwapur Mahavidyalaya has undergone the on work training experience in the department of Service from 1<sup>st</sup> April 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023.

1. Mr. Pravin Mangar
2. Mr. Prajwal Kudegawe
3. Mr. Amit Bhoyar
4. Mr. Kiran Dhone
5. Mr. Ayush Shivankar

We wish them the best in all their future endeavours.

For

Ved Motors

Authorised Signatory

5, Rajat Tower, Indora Square, Kamptee Road, Nagpur 440 017  
Tel.: 0712-2652222, 2654444, Mob.No.: 09326916819  
Email : vedmotors01@gmail.com, Website: www.vedmotors.in

**ROYAL ENFIELD**



**VED MOTORS**

Date: 09/09/2023

**Certificate**

This is to certify that following students of Bhiwapur Mahavidyalaya has undergone the on work training experience in the department of sales from 1<sup>st</sup> April 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023.

1. Mr. Gaurao Nandardhane
2. Mr. Dnyaneswar Shahare
3. Mr. Akshay Randaye
4. Mr. Suraj Thakare
5. Mr. Sagar khodkar

We wish them the best in all their future endeavours.

For

Ved Motors

  
Authorized Signatory

5, Rajat Tower, Indora Square, Kamptee Road, Nagpur 440 017  
Tel.: 0712-2652222, 2654444, Mob.No.: 09326916819  
Email : vedmotors01@gmail.com, Website: www.vedmotors.in

**ROYAL ENFIELD**

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

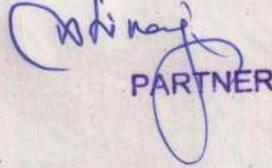
This is to certify that **GANESH DILIP BOKADE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

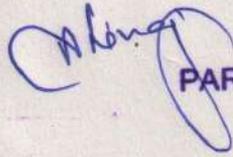
This is to certify that **KARTIK DINESH MALODE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

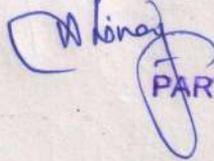
This is to certify that **OMKAR RAMKRUSHNA BHINGARE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

This is to certify that **ANKUSH RAMU SHIVANKAR, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

*Shivaji*  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

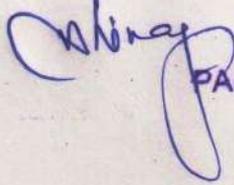
This is to certify that **SAMIR CHANDRABHAN DHONE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

This is to certify that **HARDIP SUSHIL AMBADE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

*Shivajiv*

PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

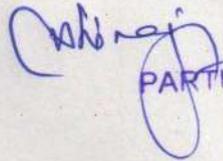
This is to certify that **VEDANGANA WASUDEO CHAUDHARI, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

This is to certify that **GIRISHMA RAMBHAU DONGARE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

This is to certify that **VIPUL RATIRAM TAMBE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

*Shivaji*  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

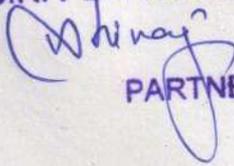
This is to certify that **SUMIT HARIDAS ROHANKAR, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

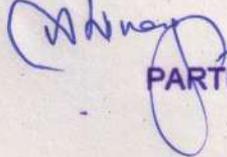
This is to certify that **PRASHIK SUDHAKAR BORKUTE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

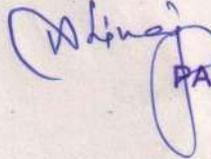
This is to certify that KHUSHABU DILIP CHANDANBAVANE, B. COM II student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of Sales Of Lubricants from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

This is to certify that **HASINA PAIKU LANJEWAR, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

*Shivaji*  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

This is to certify that **SHITAL BHAURAO BHANDE, B. COM II** student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of **Sales Of Lubricants** from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

*(Signature)*  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

This is to certify that KUMUD ANIL NAGRIKAR, B. COM II student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of Sales Of Lubricants from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM

*Dipak Dhoke*  
PARTNER

VAT TIN NO. 27710779583 V



**V.S.R. Petroleum**

**DEALERS OF HPCL**

On S.H. No.-253, At Post-Babdeo, Tah. Mouda, Dist. Nagpur - 441104  
Mob.: 9373238772, E-mail : shivajiv7@gmail.com



Date :- 20/05/2023

To Whom So Ever It May Concern

This is to certify that VRUSHALI DEEPAK MOHOD, B. COM II student of Bhiwapur Mahavidyalaya has successfully completed a summer / winter internship in the field of Sales Of Lubricants from 01<sup>st</sup> Apr 2023 to 15<sup>th</sup> May 2023 under the guidance of Dipak Dhoke

Her / His internship activities include familiarization with all the operations and process along with the management overview involved in the marketing / production process of the organization.

During the period of her/his internship programme with us, she / he had been exposed to different processes and was found diligent, hardworking and inquisitive.

We wish her/ him every success in her / his life and career.

FOR V.S.R. PETROLEUM  
*Shivaji*  
PARTNER