

## माळशिरस तालुक्यातील मृदेतील प्रमुख मुलद्रव्यांचा चिकित्सात्मक अभ्यास

प्रा.डॉ.सी.व्ही.ताटे

सहाय्यक प्राध्यापक

शंकरराव मोहिते महाविद्यालय, अकलूज

प्रा.बी.एल.साळुंखे

सहाय्यक प्राध्यापक

शंकरराव मोहिते महाविद्यालय, अकलूज

### प्रस्तावना (INTRODUCTION):-

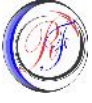
वनस्पतीत आढळणा-या १० प्रकारच्या मुलद्रव्यांपैकी १६ मुलद्रव्ये वाढीसाठी आवश्यक आहेत. त्यापैकी बहुतांशी जमीनीतूनच मिळतात. या पैकी एक जरी कमी पडले तर पिकांचा जीवनक्रम पूर्ण होत नाही. अशी अन्नद्रव्ये पिकास दिल्यास पिकाची वाढ पूर्ण होते. कारण अशा अन्नद्रव्याच्या पिकांची वाढ होण्याच्या जीवरासायनिक क्रियेत प्रत्यक्ष भाग असतो. पिकांना लागणा-या प्रमुख अन्नद्रव्यापैकी नत्र व पालाश या अन्नद्रव्याचा पुरवठा जास्त प्रमाणात लागतो. मात्र स्फुरद कमी प्रमाणात लागते. अन्नद्रव्याची आवश्यकता पाहण्यासाठी जमीनीची तपासणी करतात, पिकांची वाढ पाहतात व पिकांची तपासणी करतात.

तक्ता १ पिकांच्या वाढीसाठी लागणारी मृदेतील मुलद्रव्ये

(Table No.1 Requirement of Soil Nutrients for Crop growth.)

अ.क्र.	मुलद्रव्ये	पुरवठ्याचे साधन व जमिनीतील सामान्य प्रमाण
अ)	मोठ्या प्रमाणात लागणारी	
१.	कॅल्शियम	हवा
२.	ऑक्सीजन	हवा
३.	हॉयड्रोजन	पाणी
४.	नत्र (N)	माती, सेंद्रिय पदार्थ व हवा 0.05-0.2%
५.	स्फुरद (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	माती 0.1-0.2%
६.	पालाश (K <sub>2</sub> O)	माती 0.1-0.2%
ब)	मध्यम प्रमाणात लागणारी	
७.	कॅल्शियम (चुना)	माती 5%
८.	मॅग्नेशियम (Mg)	माती 5%
९.	गंधक (S)	माती 0.1-0.2%
क)	सुक्ष्म प्रमाणात लागणारी	
१०.	लोह (Fe)	माती 1-10%
११.	मॅंगनीज (Mn)	माती 10-50 पीपीएम
१२.	बोरॉन (Br)	माती 10 पीपीएम
१३.	तांबे (Cu)	माती 2-10 पीपीएम
१४.	जस्त (Zn)	माती 1-5 पीपीएम
१५.	मोलिब्डेन	माती 1-5 पीपीएम
१६.	क्लोरीन (Cl)	माती, पाणी 1-5 पीपीएम

वरील प्रमुख मोठ्या प्रमाणावर वनस्पतीच्या वाढीसाठी लागणारी प्रमुख मुलद्रव्ये जमिनीत कमी असल्याने भारतात हरीत क्रांतीच्या सुरवातीस अन्नधान्य उत्पादन वाढीसाठी मोठ्या प्रमाणात रासायनिक खताचा वापर केला गेला. यामुळे जमिनीत काही खताचे अतिरिक्त संचयन होऊन क्षार जमा होऊ लागले आहेत. दिवसेंदिवस जमिनीची कमी होणारी सुपिकता, अधिक उत्पादन देणा-या वाणांचा वापर, ओलिताखालील जमिनीचे वाढते क्षेत्र, वाढत्या लोकसंख्येची अन्नधान्याची गरज आणि वाढणारे



खतांचे भाव लक्षात घेता प्रति हेक्टर उत्पादन वाढीसाठी रासायनिक खतांचा समतोल आणि कार्यक्षम वापर करणे नजिकच्या भविष्यात अनिवार्य ठरणार आहे. कारण देशाच्या संस्कृतीची जडण घडण आणि विकास हा देशाच्या सुपिकतेवर आणि संवर्धनावर अवलंबून असतो. अधिक उत्पादन वाढविण्याच्या प्रक्रियेमध्ये जमिनीचा अति आणि दुर्लक्षित वापर होत असून जमिनीची सुपिकता दिवसेंदिवस कमी होत आहे. पाण्याचा अतिवापर, सेंद्रिय खतांचा वापर, दुबार, तिबार पिक पध्दती, सुधारीत कमी आणि संकरीत वाण, रासायनिक खतांचा संतुलित वापर, उजाड होणारी वने व इतर कारणामुळे मृदेत बिघाड निर्माण होतात. सन २००५ हे वर्ष मृद संसाधन संपत्ती जागृती वर्ष म्हणून घोषित करण्यात आले. भारत सरकारच्या तांत्रिक सहयोग मिशनद्वारे डॉ. एस. पी. रॉय चौधरी यांनी प्रकल्पाच्या माध्यमातून १९५५-५६ मध्ये माती परिक्षणाची सुरुवात केली. या द्वारे देशभरात २४ माती परिक्षण प्रयोगशाळा स्थापन केल्या. माती परिक्षणाचे पिक उत्पादनात अनन्यसाधारण महत्व आहे. महाराष्ट्रात कृषी विभागातर्फे २७ माती परिक्षण प्रयोगशाळा व फिरती प्रयोगशाळा उपलब्ध आहे. या शिवाय कृषि विद्यापीठे, साखर कारखाने, खत कारखाने, संशोधन संस्था येथे माती परिक्षण केले जाते.

रासायनिक खतांचा समतोल व संतुलित वापरसाठी माती परिक्षण हे महत्वाचे आहे. माती परिक्षणावर आधारित खतांच्या मात्रेचा वापर केल्यास जमिनीतील सुपिकता कायम टिकवण्यास व तिची उत्पादन क्षमता कायम राखण्यास मदत होते. माती परिक्षणामुळे उपलब्ध व कमतरता असणा-या मुलद्रव्यांची समस्या समजते. तसेच मुलद्रव्यांच्या कमतरतेची कारणे ही माती परिक्षण अभ्यासाद्वारे अभ्यासता येतात.

### महाराष्ट्रातील जमिनीची समस्या :-

महाराष्ट्रात बहुतेक जमिनीत नत्राचे प्रमाण कमी आहे. त्यामुळे नत्रयुक्त रासायनिक खते पिकांकरिता देणे आवश्यक ठरते. स्फुरदयुक्त खते जमिनीतल्या चुनखडीमुळे किंवा लोह वा अॅल्युमिनियममुळे पिकांना उपलब्ध होत नाहीत. जास्त पाऊसाच्या जमिनीत बराच काळ पाणी साठून राहिल्यामुळे लोह व मंगल पिकांना हानीकारक ठरण्याचा संभव असतो. पुरेशा निच-याच्या आभावी मध्यम व खोल काळया जमिनीत क्षार जमा होतात. खोलगट जमिनीत व कमी निच-याच्या जमिनीत पाणी साचून राहण्यामुळे खारट व अल्कली युक्त जमिनीच्या समस्या निर्माण झालेल्या आहे. पश्चिम सागर किना-याच्या ब-याचशा जमिनीत समद्राचे खारट पाणी शिरल्यामुळे त्या क्षारयुक्त झाल्या आहेत. अशा जमिनीची सुधारणा करणे हे कष्टाचे ठरते.

वरील सर्व घटकांचा सखोल अभ्यास करता असे निदर्शनास येते की, माती परिक्षणाचा अभ्यास अत्यंत महत्वाचा झाला आहे. यामुळे पर्यावरण प्रदुषणाची समस्याही समजु शकते. प्रस्तुत संशोधन प्रकल्प अभ्यासामध्ये माळशिरस तालुक्यातील मृदेतील प्रमुख मुलद्रव्यांचा दिर्घ अभ्यास केला आहे. तसेच मानवनिर्मित हस्तक्षेपांच्या संक्षिप्त अभ्यासही या संशोधन प्रकल्पात केला आहे.

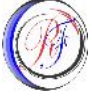
### तक्ता २ वनस्पतीच्या वाढीसाठी लागणारी अन्नद्रव्ये व त्यांचे कार्य.

(Table No.2 Impact of Macronutrients on Plant Growth)

अन्नद्रव्याचे नाव	वनस्पतीच्या वाढीवर होणारा परिणाम
१) नायट्रोजन (N)	पिकांची वाढ उत्तम होते. पीक हिरवेगार दिसते. फॉस्फरस व पोटॅश घेण्याची शक्ती वाढते. नत्र जास्त दिल्यास झाडांची वाढ भरमसाठ होऊन ठिसुळ बनते. नायट्रोजनमुळे पीक पालेदार व लुसलशीत होते व त्यावर किडीचा धोका संभावतो. नायट्रोजनच्या मातीतील कमतरतेमुळे पाने हळूहळू पिवळी पडू लागतात. झाडाला नवीन फुट येत नाही. फुले कमी होतात. मुळांची वाढ चांगली होते. स्फुरदच्या कमतरतेमुळे पाने हिरवट जांभळसर होऊन लवकर गळतात. फुलगळ होते.
२) स्फुरद (P)	पिकांची वाढ जोरदार होऊन रोगप्रतिकारक शक्ती वाढते. फळांत साखर अंश वाढतो
३) पालाश (K)	पालाशच्या कमतरतेमुळे पानाच्या कडा तांबडसर होऊन पानावर तांबडे ठिपके पडतात. खोड अखुड होते.

### माती परिक्षण-उद्देश

मातीच्या नमुण्याचे प्रयोगशाळेत सामू (pH), विद्राव्य क्षार, सेंद्रिय कर्ब, उपलब्ध नत्र, स्फुरद व पालश यासाठी परिक्षण केले जाते. यावरून जमिनीत कोणत्या अन्नद्रव्याची कमतरता आहे, किंवा जमीन पिक वाढीसाठी चांगली आहे किंवा नाही हे समजते. विद्राव्य क्षाराच्या प्रमाणावरून जमिनीच्या सुपिकतेबद्दल माहिती मिळते. याशिवाय मातीतील चुनखडीचे प्रमाणही



काही प्रसंगी जास्त असू शकते म्हणून त्याचीही तपासणी करणे जरूरीचे असते. खराब जमिनीतील सुक्ष्म अन्नद्रव्यांची तपासणीही आवश्यकतेप्रमाणे करण्यात येते. तसेच सुक्ष्म जिवाणूंचे प्रमाणही पाहिले जाते. या माहिती वरून जमिनीत पिक वाढीसाठी कोणती कमतरता आहे व ती नाहीशी करण्यासाठी काय करणे आवश्यक आहे हे ठरविता येते व हाच माती परीक्षणाचा प्रमुख उद्देश आहे. या शिवाय माती परीक्षण व पिक उत्पादन यांच्या संबंधावरून पिकांना जमिनीतून किती प्रमाणात अन्नद्रव्ये मिळतात व खतांतून किती प्रमाणात अन्नद्रव्ये दयावयास पाहिजेत ही माहिती मिळते.

### संशोधन अभ्यास क्षेत्र :- (RESEARCH STUDY UNIVERSE)

माळशिरस तालुका हा सोलापूर जिल्हयाच्या पश्चिम-उत्तर दिशेला वसलेला आहे. या तालुक्याचा अक्षवृत्तीय विस्तार १७°३६' ते १८°१' उत्तर अक्षवृत्त व रेखावृत्तीय विस्तार ७४°४२' ते ७५°१३' पूर्वे रेखावृत्त या दरम्यान आहे. क्षेत्रफळाच्या तुलनेत माळशिरस तालुक्याचे जिल्हयात पाचवे स्थान आहे व लोकसंख्येच्या तुलनेत जिल्हयात तिसरे स्थान आहे. माळशिरस तालुक्याची लोकसंख्या २००१ च्या जनगणनेनुसार ५,३५,२५६ ऐवढी आहे. तालुक्याचे एकूण क्षेत्रफळ १,६०,८०१ हेक्टर ऐवढे आहे.

अ) भूपृष्ठ रचना – १. समुद्र सपाटीपासून उंची-४८०मी.

२. डोंगराळ भाग-माळशिरस तालुक्याचा ९.४७% प्रदेश डोंगराळ भागात समाविष्ट होता.

ब) पाणी पुरवठा-माळशिरस तालुक्यात निरा व भिमा नद्यांद्वारे मुख्यत्वे करून पाणी पुरवठा केला जातो. निरा नदी १८० कि.मी. च्या प्रवासात ४० कि.मी.चा प्रवास माळशिरस तालुक्यातून होतो व पुढे भिमा नदीशी संगम या गावी मिळते.

क) पर्जन्यमान-मान्सूनचा पाऊस जून ते सप्टेंबरपर्यंत पडतो. माळशिरस तालुक्याचे एकूण सरासरी पर्जन्य मान ५१५ मी.मी. ऐवढे आहे. उन्हाळ्यामध्ये माळशिरस तालुक्याच्या पश्चिम भागास तीव्र पाणी टंचाई जाणवते.

ड) तापमान-ऑक्टोबर ते फेब्रुवारी पर्यंत माळशिरस तालुक्याचे तापमान न्युनतम(१७.२७अं.से) असते तर मार्च ते जून पर्यंत तापमान अधिकमत (३३.२५अं.से.) नोंद झाली आहे.

इ) लोकसंख्या-१९६१ मध्ये तालुक्याची लोकसंख्या १,६६,५२१ होती ती वाढून १९७१ मध्ये २,२६,४८० ऐवढी झाली. १९८१ मध्ये तालुक्यातील लोकसंख्या २,८२,३०० ऐवढी नोंदणी गेली व १९९१ मध्ये ३,४९,४२६ ऐवढी लोकसंख्या माळशिरस तालुक्यामध्ये होती. १९६१ ते १९९१ या तीन दशका दरम्यान लोकसंख्येत दुपटी पेक्षा अधिक वाढ झाल्याचे दिसते. २००१ च्या जनगणनेनुसार लोकसंख्या ५,३५,२५६ ऐवढी झाली. माळशिरस तालुक्यात ११२ महसुली खेडी आहेत. माळशिरस तालुक्याचे एकूण भौगोलिक क्षेत्र १,६०,८०१ हेक्टर असून त्यापैकी ८८,६३० हेक्टर क्षेत्र (२००४) क्षेत्र सिंचनाखाली येते. यातील एकूण पिकाखालील क्षेत्राची असलेले प्रमाण ३८.५२% ऐवढे आहे. माती परीक्षणासाठी माळशिरस तालुक्याची सात भागामध्ये त्यांच्या भौगोलिक वैशिष्ट्याप्रमाणे विभागणी केली आहे हे गट अकलूज, लवंग, महाळूंग, बोरगांव, विजयनगर, साळमूख, माळशिरस असे आहेत.

### उद्दिष्टे :- (OBJECTIVES)

१. माळशिरस तालुक्यातील विविध गटातील मृदेतील प्रमुख मुलद्रव्यांचा चिकित्सक अभ्यास करणे.

२. माळशिरस तालुक्यातील मृदेतील प्रमुख मुलद्रव्यांचा सन २००० ते २००४ वर्षा दरम्यान तौलनिक अभ्यास करणे.

३. माळशिरस तालुक्यातील मृदेतील प्रमुख मुलद्रव्यांचे गटानुसार टिकात्मक परीक्षण करणे.

४. माळशिरस तालुक्यातील मृदेचा सामू व विद्युत वाहक क्षमतेचा सन २००० ते २००४ या वर्षादरम्यान तौलनिक व टिकात्मक परीक्षण करणे.

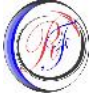
### संशोधन अभ्यास पध्दती :- (RESEARCH METHODOLOGY)

प्रस्तुत संशोधन अभ्यासासाठी माळशिरस तालुक्यातील सन २००० ते २००४ पर्यंतचे सहकार महर्षि शंकरराव मोहिते-पाटील सहकारी साखर कारखाना लि., शंकरनगर-अकलूज यांच्या मृदा परीक्षण प्रयोग शाळेतून प्राप्त केले. तसेच मातीचे नमुने घेण्याची प्रक्रिया ही प्रत्यक्ष शेतात जावून केली. त्या मृदेच्या नमुन्यामधील नत्र, स्फुरद व पालाश या प्रमुख मुलद्रव्यांच्या मापनाच्या प्रक्रियेचा प्रत्यक्ष कारखान्याच्या प्रयोगशाळेत जावून तपासणी केली.

### माती-परीक्षणाचे महत्त्वाचे भाग

१. शेतातून मातीचा प्रातिनिधीक नमुना घेणे.

२. मातीच्या नमुन्याचे प्रयोगशाळेत परीक्षण करणे.



३. माती-परिक्षणाच्या अहवालावरून निरनिराळ्या पिकांसाठी खतांच्या शिफारशी करणे.

#### मातीचा नमुना घेण्याची कृती-

नमुना घेताना मातीच्या पृष्ठभागावरील काडीकचरा बाजुला करून त्या शेतातील सुमारे १५ ठिकाणाहून १५ सेंमी पर्यंतच्या मातीचा थर गोळा करण्यासाठी “व्ही”(V) आकाराचा खड्डा घेतला. या खड्ड्यातील एका बाजुची सारख्या जाडीची माती वरील भागापासून खड्ड्याच्या खालीपर्यंत खुरपीने घेतली.

या मातीचे नमुने एकत्र करून त्याचे परत चार भाग केले व यामधील अर्धा किलो माती स्वच्छ कापडाच्या पिशवीत भरली. या मातीच्या नमुन्याचे प्रयोगशाळेत सामू, विद्युत वाहकता, उपलब्ध नत्र, उपलब्ध स्फुरद व पालाश यांचे परिक्षण केले.

#### परिक्षणाच्या पध्दती :-

- सामू मातीच्या सामुचे मापन सामू मीटरच्या साहायाने केले.
  - विद्युत वाहकता (Conductivity)  $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ - मातीची विद्युत वाहक क्षमता विद्युत वाहक मीटरच्या साहायाने काढली.
  - नत्र उपलब्ध (N) Kg/ha - जमिनीतील उपलब्ध नत्राचे प्रमाण ठरविण्यासाठी अल्कालाईन पोटॅशियम परमॅंगनेट या पध्दतीचा वापर केला. ही पध्दत सुबय्या आणि आशिजा यांनी (१९५६) साली प्रचलित झाली.
  - उपलब्ध स्फुरद ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) Kg/ha - पिकांच्या वाढीच्या कालावधीमध्ये शोषण करून घेणा-या स्फुरदला उपलब्ध स्फुरद म्हणतात. पिके  $\text{H}_2\text{PO}_4$  आणि  $\text{HPO}_4$  अशा विद्राव्य स्वरूपात स्फुरद घेतात. स्फुरदाचे प्रमाण जमिनीमध्ये वाढावे यासाठी अनेक रसायने वापरली जातात. त्यापैकी चुनामिश्रीत जमिनीसाठी खाण्याच्या सोड्याचे द्रावण सोडीयम बाय कार्बोनेट ( $\text{NaHCO}_3$ ) उपलब्ध स्फुरद काढण्यासाठी वापरतात.
  - उपलब्ध-पालाश ( $\text{K}_2\text{O}$ ) Kg/ha - उपलब्ध पालाश म्हणजे पाण्यातील विद्राव्य व विनीयमक्षम पालाश होय. हा पालाश पिके सहज शोषण करू शकतात. हा पालाश पिके घेतात अथवा वाया जातो. त्यामुळे फेल्डस्पार आणि मायका या सारख्या पालाश खनिजांचे काही प्रमाणात विघटन होऊन शिल्लक असलेला पालाश पिकांच्या वाढीमध्ये उपलब्ध होतो. अमोनियम अॅसिटेट (सामू ७) १ N असलेले द्रावण मातीतील उपलब्ध पालाश काढण्यासाठी वापरतात.
- उपलब्ध माती परिक्षण अहवालाचे निष्पत्ती काढण्यासाठी प्रमुख मुलद्रव्यांचे त्रिस्तरीय वर्गीकरणांद्वारे आवलोकन केले.

#### तक्ता ३ मातीतील प्रमुख उपलब्ध मुलद्रव्यांचे त्रिस्तरीय वर्गीकरण

(Table No.3 Three Tired Classification of Soil Nutrients)

वर्गीकरण	उपलब्ध नत्र (Kg/ha)	उपलब्ध स्फुरद (Kg/ha)	उपलब्ध स्फुरद (Kg/ha)
कमी	250	10 <	125 <
मध्यम	250-500	10-25	25 <
उच्च	125 <	125-210	210 <

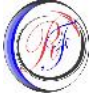
#### निष्पत्ती :- (RESULTS)

सहकार महर्षि शंकरराव मोहिते-पाटील सहकारी साखर कारखाना, यांचेकडून २०००-०१ ते २००३-०४ या वर्षांचे तालुक्यातील विविध गटातील मृदा परिक्षणाचे निष्कर्ष घेतले. या निष्कर्षातील उपलब्ध नत्र, उपलब्ध स्फुरद व उपलब्ध पालाश या प्रमुख मुलद्रव्यांचे त्रिस्तरीय पध्दतीद्वारे वर्गीकरण केले. तसेच मातीचा सामू व विद्युत वाहक क्षमता यांचेही वर्गीकरण केले. मृदेतील वरील सर्व घटकांचे प्रमाण टक्केवारीमध्ये गटानुसार वर्गीकरण केले.

#### तक्ता ४ माळशिरस तालुक्यातील विविध गटांमधील सन २०००-२००१ वर्षामधील मातीतील प्रमुख मुलद्रव्यांचे वर्गीकरण

Table No.4 Soil Nutrients in Various Zone of Malshiras Thasil in Year 2000-2001

		अकलूज	लवंग	महाळूंग बोरगाव	वेळापूर	विजयनगर	साळमुख	माळशिरस
नत्र %	कमी	9	8	4	12	16	12	5
	मध्यम	90	91	95	87	83	87	94



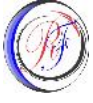
	जास्त	1	1	1	1	1	1	1
स्फुरद %	कमी	63	70	67	69	65	68	67
	मध्यम	36	29	32	30	34	31	32
	जास्त	1	1	1	1	1	1	1
पालाश %	कमी	9	5	5	13	19	16	40
	मध्यम	12	8	12	19	26	28	19
	जास्त	79	87	83	68	55	56	71
(pH) सामू %	7.00 to 7.50	0	0.43	0.66	1.03	0.66	0.50	1.33
	7.50 to 8.00	8.78	27.1	5.57	10.19	12.81	6.87	8.25
	8.00 to 8.50	86.41	69.4	91.46	83.96	83.23	86.64	87.36
	8.50 <	4.72	2.78	2.07	4.72	3.2	5.72	2.93
विद्युत वाहकता Conductivity %	0.00 to 0.50	80.70	83.7	85.49	84.98	85.35	86.44	88.05
	0.50 to 1.00	16.99	14.5	14.17	14.16	12.34	13.19	11.37
	1.00 to 2.00	2.15	1.76	0.23	0.69	1.77	0.24	0
	2.00 <	0	0	0	0.17	0.47	0	0.44

स्रोत :- मृदा विभाग, स.म.शं.मोहिते-पाटील सह.सा.का.लि.शंकरनगर, अकलूज

तक्ता क्र.५ माळशिरस तालुक्यातील विविध गटांमधील सन २००१-२००२ वर्षामधील मातीतील प्रमुख मुलद्रव्यांचे वर्गीकरण

Table No.5 Soil Nutrients in Various Zones of Malshiras Thasil in Year 2001-2002

		अकलूज	लवंग	महाळूंग बोरगांव	वेळापूर	विजयनगर	साळमुख	माळशिरस
नत्र %	कमी	5	4	6	12	16	13	5
	मध्यम	93	95	93	87	82	85	94
	जास्त	2	1	1	1	2	2	1
स्फुरद %	कमी	64	70	66	68	70	68	64
	मध्यम	34	29	33	31	29	32	35
	जास्त	2	1	1	1	1	0	1
पालाश %	कमी	7	5	5	9	14	17	6
	मध्यम	11	8	3.37	17	26	28	18
	जास्त	82	87	85	74	60	55	76
(pH) सामू %	7.00 to 7.50	0.96	2.08	87.2	91.18	81.27	85.04	2.03
	7.50 to 8.00	21	40.7	8.44	9.57	13.66	10.17	29.7
	8.00 to 8.50	75.14	54.15	3.73	1.01	4.81	3.48	66.42
	8.50 <	2.36	3	0.57	0.11	0.17	1.13	1.73
विद्युत वाहकता	0.00 to	82.39	87.2	1.21	1.48	0.47	0	84.53



Conductivity %	0.50							
	0.50 to 1.00	15.09	8.44	23.13	29.07	24.86	17.55	13.26
	1.00 to 2.00	2.33	3.73	72.33	67.31	71.16	86.64	1.84
	2.00 <	0.13	0.57	3.37	2.05	3.61	5.72	0.24

स्त्रोत :- मृदा विभाग, स.म.शं.मोहिते-पाटील सह.सा.का.लि.शंकरनगर, अकलूज

**तक्ता ६ माळशिरस तालुक्यातील विविध गटांमधील सन २००२-२००३ वर्षामधील मातीतील प्रमुख मुलद्रव्यांचे वर्गीकरण**

Table No.6 Soil Nutrients in Various Zones of Malshiras Thasil in Year 2002-2003

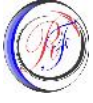
		अकलूज	लवंग	महाळूंग बोरगांव	वेळापूर	विजयनगर	साळमुख	माळशिरस
नत्र %	कमी	7	8	5	10	15	12	11
	मध्यम	87	87	87	86	78	85	81
	जास्त	6	5	8	4	7	3	8
स्फुरद %	कमी	73	63	69	72	73	78	64
	मध्यम	6	36	31	27	26	21	35
	जास्त	1	1	0	1	1	1	1
पालाश %	कमी	4	4	5	9	11	13	5
	मध्यम	15	10	10	19	24	26	19
	जास्त	81	89	85	72	65	61	76
(pH) सामू %	7.00 to 7.50	...	1.99	0.43	1.15	0.59	0.23	0.8
	7.50 to 8.00	5.55	24.9	13.57	13.91	8.52	17.55	12.52
	8.00 to 8.50	77.9	65.25	75.19	70.96	79.69	78.1	73.08
	8.50 <	16.5	7.78	10.01	13.83	10.98	4.1	13.36
विद्युत वाहकता Conductivity %	0.00 to 0.50	86.6	88.67	89.34	80.05	84.92	89.47	81.08
	0.50 to 1.00	11.4	7.64	8.69	16.81	9.1	6.47	14.5
	1.00 to 2.00	1.96	3.41	1.22	2.81	4.82	3.23	3.21
	2.00 <	0.01	0.14	0.76	0.81	0.94	0.69	1.2

स्त्रोत :- मृदा विभाग, स.म.शं.मोहिते-पाटील सह.सा.का.लि.शंकरनगर, अकलूज

**तक्ता ७ माळशिरस तालुक्यातील विविध गटांमधील सन २००३-२००४ वर्षामधील मातीतील प्रमुख मुलद्रव्यांचे वर्गीकरण**

Table No.7 Soil Nutrients in Various Zones of Malshiras Thasil in Year 2003-2004

		अकलूज	लवंग	महाळूंग बोरगांव	वेळापूर	विजयनगर	साळमुख	माळशिरस
नत्र %	कमी	4	5	4	4	13	7	3
	मध्यम	84	86	89	87	78	86	91
	जास्त	12	9	7	9	9	7	6
स्फुरद %	कमी	81	64	77	74	78	80	74



	मध्यम	18	36	23	25	20	20	24
	जास्त	1	0	0	1	2	0	2
पालाश %	कमी	11	9	6	7	18	16	7
	मध्यम	18	14	14	17	23	30	18
	जास्त	81	77	80	76	59	54	75
(pH) सामू %	7.00 to 7.50	0	4.93	1.01	1.85	4.65	0	0
	7.50 to 8.00	20.4	51.08	21.91	34.54	37.47	24.46	18.87
	8.00 to 8.50	60.1	42.84	73.17	56.25	56.22	63.18	76.86
	8.50 <	19.3	0.88	3.6	7.22	1.37	11.97	4.27
विद्युत वाहकता Conductivity %	0.00 to 0.50	75.3	86	92.49	74.76	74.47	77.18	88.22
	0.50 to 1.00	18.9	8.45	4.67	15.57	20.61	18.54	10.42
	1.00 to 2.00	3.81	5.28	1.52	7.63	4.2	2.82	0.85
	2.00 <	1.55	0	1.01	1.9	0.46	0.66	0

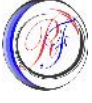
स्रोत :- मृदा विभाग, स.म.शं.मोहिते-पाटील सह.सा.का.लि.शंकरनगर, अकलूज

### विवेचन :- (DISCUSSION)

नत्र हे अन्नद्रव्य १-३% असते, स्फुरद व गंधकाचे प्रमाण ०.५०-१.५% पर्यंत असते, पालाशाचे प्रमाण ०.३-०.६% असते. या सर्व मुलद्रव्यांचे जमिनीतील प्रमाण अत्यंत कमी असल्यामुळे रासायनिक खतांचा वापर करावा लागतो. रासायनिक खते अथवा इतर भर खते वापरताना मातीत उपलब्ध असणा-या प्रमुख मुलद्रव्यांचे प्रमाण तपासणे गरजेचे आहे. कारण एखाद्या जमिनीत उपलब्ध नत्राचे प्रमाण जास्त असल्यास ते जाणून घेतल्याविना जर रासायनिक खताद्वारे नत्र दिल्यास अतिरिक्त नत्राचे जमिनीत संचयन होऊन जमिनीत बिघाड होतो. पर्यावरणाच्या समस्या निर्माण होतात.

प्रस्तुत संशोधन अभ्यासाद्वारे माळशिरस तालुक्यातील विविध गटातील जमिनीतील प्रमुख मुलद्रव्यांचा सन २०००-०१ ते २००३-०४ या वर्षाचा तुलनात्मक अभ्यास केला आहे. माळशिरस तालुक्यातील विजयनगर गटातील १६% जमिनीमध्ये उपलब्ध नत्राचे प्रमाण २०००-०१ ते २००१-०२ या वर्षी इतर गटांच्या तुलनेने अत्यंत कमी आहे. साळमुख गटातील उपलब्ध नत्राचे प्रमाणही सन २०००-०१ ते २००३-०४ या वर्षी इतर गटांच्या तुलनेत कमी आहे. विजयनगर व साळमुख या गटातील जमिनी ह्या नत्र स्थिरीकरण करणा-या नाहीत. याचे प्रमुख कारण हे कि, जमिनी नत्र स्थिरीकरण करणा-या घटकांचे प्रमाण कमी असू शकते. पावसाच्या पाण्याबरोबर किंवा जास्त सिंचनाचे पाणी दिल्यास जमिनीतून नत्राच्या विशेषतः वाढू व सर जमिनीतून जास्त प्रमाणात निचरा होतो. तसेच जमिनीची धुप जास्त झाल्यास मातीसोबत नत्रही वाहून जाते. प्राण वायु कमी असलेल्या पाणथळ जमिनीत नायट्रेट नत्राचे विघटन होऊन नत्र वायु स्वरूपात निघून जाते. माळशिरस तालुक्यातील सर्वच गटातील जमिनीत उपलब्ध नत्राचे मध्यम प्रमाण सर्वाधीक आहे. माळशिरस या गटात उपलब्ध नत्राचे प्रमाण सन २०००-०१ ते २००३-०४ या वर्षी दरम्यान सामान्य आहे. विजयनगर गटात मध्यम प्रमाणातील उपलब्ध नत्राचे प्रमाण कमी आहे. उच्च नत्र असणा-या जमिनीचे तालुक्यातील प्रमाण १% ते २% ऐवढे आहे. सन २००२-०३ नंतर जमिनीतील उपलब्ध नत्राच्या जमिनीचे प्रमाण वाढत आहे. सन २००३-०४ मध्ये अकलूज गटातील १२% जमिनीमध्ये उपलब्ध नत्राचे प्रमाण उच्च होते. यावरून असे दिसून येईल कि, उपलब्ध नत्राचे प्रमाण जमिनीत अति असल्यास जमिनीतील पिकांसाठी उपयुक्त जिवाणुंची (micro-organisms) संख्या कमी होते. तसेच अतिरिक्त झालेले नत्र सिंचनाच्या पाण्यासोबत वाहून जाते. जलाशयात मिसळून जल प्रदुषणाची समस्या निर्माण करू शकतात. नत्र खताचे विघटन होऊन त्यामधून अमोनियासारखे वायु हवेत सोडले जातात. यामुळे पर्यावरणीय समस्या निर्माण होऊ शकतील.

सन २००३-०४ माळशिरस तालुक्यातील सर्वच गटातील सरासरी ८०% जमिनीमध्ये उपलब्ध स्फुरदाचे प्रमाण कमी आहे. साळमुख गटातील उपलब्ध स्फुरद कमी होण्याचे प्रमाण सन २००२-०३ व २००३-०४ या



वर्षामध्ये सर्वाधिक दिसून आले. स्फुरदचे प्रमाण कमी झाल्यास मुळांची व खोडांची वाढ चांगली होत नाही. अकलूज गटातील सन २०००-०१ मध्ये ३६% जमिनीमध्ये मध्यम उपलब्ध स्फुरद चे प्रमाण होते ते घसरून २००२-०३ मध्ये ६% ऐवढे झाले.

सन २००१-०२ या वर्षी अकलूज गटातील जमिनीमध्ये उपलब्ध स्फुरदचे प्रमाण वाढले आहे. परंतु नंतर ते एकसारखे स्थिर आहे. सन २०००-०१ ते २००३-०४ या वर्षामध्ये उच्च प्रमाणातील उपलब्ध स्फुरदच असणा-या जमिनीचे प्रमाण १-२% ऐवढे अल्प आहे.

सर्व साधारण काळया जमिनीमध्ये पालाशाचे ( $K_2O$ ) प्रमाण भरपूर असते परंतु तांबडया व हलक्या जमिनीमध्ये हे प्रमाण खुपच कमी असे माळशिरस तालुक्यातील वेळापूर, विझोरी व साळमुख गटातील मातीत, पालाशाचे प्रमाण इतर गटांच्या तुलनेत कमी दिसून आले.

माळशिरस तालुक्याच्या बहुतेक सर्व गटांमध्ये उपलब्ध पालाशाचे ( $K_2O$ ) प्रमाण इतर गटांच्या तुलनेत जास्त आहे. पालाशाचे जमिनीत जास्त प्रमाण असल्यास त्याचा परिणाम हा पिकांवर होतो. जास्त पालाश असल्यामुळे पानाच्या कडा तांबडसर होऊन पानावरही तांबडे ठिपके पडतात. पाने निळसर हिरवी होतात. मुळांची वाढ चांगली होत नाही. खोड आखूड होते व शेंडे जळतात.

माळशिरस तालुक्यातील विविध गटातील मातीच्या सामूचा चिकित्सक अभ्यासाद्वारे असे निदर्शनास येते की, तालुक्यातील एकही जमिनीच्या आम्लधर्मी समस्या नाहीत. तालुक्यातील बहुतांशी जमिनीचा सामू आम्ल विम्लधर्मी (Neutral) आहे. माळशिरस तालुक्यातील बहुतांशी जमिनीचा सामू (pH) ८.०० ते ८.५० दरम्यान आहे. विम्लधर्मी (Alkaline) असणा-या जमिनीचे प्रमाण तुलनेत बरेचसे कमी आहे. पिकांच्या वाढीसाठी लागणा-या अन्नद्रव्यांच्या उपलब्धतेवर सामूमुळे फरक पडतो. जमिनीतील जिवाणूंची वाढ देखील सामू (pH) वर अवलंबून असते. विम्लधर्मी (Alkaline) जमिनीमध्ये क्षाराचे संचयन होऊन क्षारपड जमिनी होण्याची संभावना जास्त असते. सन २००२-०३ साली माळशिरस तालुक्यातील सर्वच गटांमध्ये जमिनीचा सामू विम्लधर्मी (Alkaline) होता. तसेच २००३-०४ यावर्षी अकलूज गटातील विम्लधर्मी जमिनीचे प्रमाण वाढले आहे.

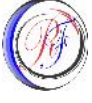
मृदेतील वाहकता या परिक्षणावरून जमिनीतील अतिरिक्त क्षारांचे प्रमाण समजते. मातीतील विद्युत वाहकता (Electrical conductivity) उच्च असल्यास जमिनीत क्षारांचे संचयन जास्त आहे हे समजून येते. माळशिरस तालुक्यातील सर्व गटातील मातीची विद्युत वहन क्षमता ही सर्वसाधारण आहे. सन २००१-०२ यावर्षी माळशिरस तालुक्यातील साळमुख गटातील विद्युत वाहक क्षमता जास्त होती. तसेच सन २००३-०४ या वर्षामध्ये अकलूज, वेळापूर, साळमुख गटातील विद्युत वाहक क्षमता पाठीमागील वर्षांच्या तुलनेत बदलली व ती जास्त नोंदली गेली. वरील सर्व निष्पत्ती वरून असे निदर्शनास येईल की, अकलूज, विजयनगर व साळमुख गटातील जमिनीतील मुलद्रव्यांचे प्रमाण सन २००० ते २००४ वर्षादरम्यान कमी जास्त होत आहे. अकलूज शहराभोवती वाढणा-या नागरीकरणामुळे मृदेतील मुलद्रव्यांच्या प्रमाणावरही परिणाम होत आहे. विजयनगर गटातील मृदेतील मुलद्रव्यांमध्ये सातत्याने बदल घडत आहे.

### निष्कर्ष :- (CONCLUSION)

मृदेत नत्र, स्फुरद व पालाश यांची उपलब्धता पिकांच्या गरजेपेक्षा कमी असते. त्यामुळे जमिनीमध्ये नत्र, स्फुरद व पालाश या मुलद्रव्यांची गरज रासायनिक खतामार्फत केली जाते. ही रासायनिक खते देण्यापूर्वी मृदेत उपलब्ध नत्र, स्फुरद व पालाश यांचे प्रमाण त्यामध्येही गरजेचे आहे. कारण अतिरिक्त नत्र, स्फुरद, पालाशामुळे जमिनीच्या व पर्यावरणाच्या समस्या निर्माण होतात.

माळशिरस तालुक्यातील विजयनगर या गटातील १६% जमिनीमध्ये उपलब्ध नत्राचे प्रमाण २०००-२००१ या वर्षी तालुक्यातील इतर गटांच्या तुलनेने अत्यंत कमी होते. पाऊसाच्या पाण्याबरोबर किंवा जास्त सिंचनाने जमिनीतून नत्राचा (विशेषतः वाळू व सर) जास्त प्रमाणात निचरा होतो. तसेच जमिनीची धुप जास्त झाल्यास माती सोबत नत्रही वाहून जाते. प्राणवायू कमी असलेल्या पाणथळ जमिनीत नायट्रेट नत्राचे विघटन होऊन नत्रवायु स्वरूपात निघून जातो. सन २००३-०४ यावर्षी अकलूज गटातील १२% जमिनीमध्ये उपलब्ध नत्राचे प्रमाण उच्च होते. या गटातील नत्राचे प्रमाण जमिनीतील नत्राचे प्रमाण नत्रखताच्या अति वापरामुळे वाढले असावे.





सन २००० ते २००४ वर्षा दरम्यान माळशिरस तालुक्यातील सर्व गटातील सर्वाधिक मृदेत उपलब्ध स्फुरदचे प्रमाण कमी आढळून आले. सन २००१-०२ यावर्षी अकलूज गटातील जमिनीमध्ये उपलब्ध स्फुरदचे प्रमाण वाढले ते स्थिर राहत आहे. केवळ १ ते २% जमिनीमध्ये उपलब्ध स्फुरदचे प्रमाण उच्च आहे. सर्वसाधारण काळ्या जमिनीमध्ये पालाशचे ( $K_2O$ ) भरपूर असते. माळशिरस तालुक्यातील वेळापूर, विझोरी व साळमुख गटातील मातीत उपलब्ध पालाशचे प्रमाण इतर गटांच्या तुलनेत कमी दिसून आले. माळशिरस तालुक्यातील बहुतांशी जमिनीचा सामू (pH) आम्ल-विम्लधर्मी आहे. सन २००३-०४ यावर्षी अकलूज गटातील विम्लधर्मी जमिनीचे प्रमाण वाढले आहे. मृदेतील विद्युत वाहते वरुन (Electrical conductivity) क्षारांचे प्रमाण समजते. माळशिरस तालुक्यातील गटातील क्षमता सन २००१-०२ यावर्षी जास्त होती. सन २००३-०४ यावर्षी अकलूज, वेळापूर, साळमुख गटातील विद्युत वाहक क्षमता पाठीमागील वर्षांच्या तुलनेत जास्त होती.

माळशिरस तालुक्याच्या मृदेचा चिकित्सात्मक अभ्यासावरुन असे निदर्शनास येईल की, तालुक्यातील अकलूज, विजयनगर साळमुख गटातील मातीतील उपलब्ध मुलद्रव्यांमध्ये सन २००० ते २००४ या वर्षांमध्ये बदल घडले आहे. अकलूज शहराभोवती वाढणा-या नागरी वसाहतीमुळे व अनियंत्रित खत वापरामुळे या बदलांचे वेग होत आहे.

### संदर्भ :- (REFERENCES)

१. ढेरे ए.एम.,पवार सी.बी.व पाटील डि.ए.,भू-संशाधने,पर्यावरण अभ्यास, आक्षवंद प्रकाशन, अकलूज, ऑगस्ट २००५.
२. Dhere A.M., Pawar C.B.& Patil D.A.,Natural Resources, Environmental Studies, Phadke Publication Kolhapur. Nov.2005.
३. ढेरे ए.एम.पाटील डि.ए.,पवार सी.बी.,पर्यावरणाचे बदलते अंतरंग, सोलापूर जिल्हयातील बदलत्या पर्यावरणीय परिस्थितीचा अभ्यास, आक्षवंद प्रकाशन,अकलूज १६ ऑगस्ट.२००६
४. गानू सुजाता, (२००५), शेतीसाठी सुलभ खते, संयम पब्लिकेशन, पुणे
५. वाईकर सु.ल., कौसडीकर ह.कृ.,(२००५) माती परिक्षण आणि आपेक्षित उत्पादन, साकेत प्रकाशन प्रा.लि.औरंगाबाद.
६. पाटील एन.डी.कदम जे.एस.(१९९९) पिक वाढीसाठी खते, कॉन्टीनेन्टल प्रकाशन, पुणे
७. Halvin J.L.,Beaton J.D.,Tisdale S.L.Nelson W.L.(2004) Soil Fertility and Fertilizers- An Introduction to Nutrient Management:-(Sixth Ed.) Pearson Education Ltd. New Delhi-5
८. कांबळे,भि. व इतर, पिक उत्पादन वाढीमध्ये एकात्मिक खताचे महत्व, बळीराजा, मे.२००६ पान नं.६७-७१.