

मृदा सर्वेक्षण पद्धती व वर्गीकरण

प्रा. अजय शेळके

सहाय्यक प्राध्यापक

मृदा विज्ञान व कृषी रसायनशास्त्र विभाग
डॉ. राजेंद्र गोडे कृषी महाविद्यालय, बुलढाण

प्रा. तेजश्री शिरोळकर

सहाय्यक प्राध्यापिका

मृदा विज्ञान व कृषी रसायनशास्त्र विभाग
राजर्षी छत्रपती शाहू महाराज कृषी व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, सांगली

प्रा. अजय सोळंकी

सहाय्यक प्राध्यापक

मृदा विज्ञान व कृषी रसायनशास्त्र विभाग
कृषी महाविद्यालय, कोंढारा, यवतमाळ

प्रा. रेणुमा पोंदकुले

सहाय्यक प्राध्यापिका

मृदा विज्ञान व कृषी रसायनशास्त्र विभाग
कृषी महाविद्यालय, बारामती

मृदासंधारण करताना जलसंधारण होते आणि जमीन व पाणी यांच्या उपलब्धतेवर पीक उत्पादन अवलंबून असते. जमिनीची शास्त्रीय पद्धतीने मोजणी आणि पाहणी करणे म्हणजे मृदासर्वेक्षण होय. नैसर्गिक स्थितीत जमिनीची मोजणी करून मातीचे नकाशे काढणे, शास्त्रीयदृष्ट्या निरीक्षण करून त्यांचे वर्णन करणे आणि निरनिराळे विभाग पाडून जमिनीचे नकाशे काढणे ही मृदासर्वेक्षण करण्यामागील प्रमुख उद्दिष्टे आहेत.

निसर्गतः शेतजमिनी आपल्या रंगरूपादी स्वरूपात, आकारमानामध्ये तसेच रासायनिक व भौतिक गुणधर्मात आणि पीक उत्पादन क्षमतेत विविधता दर्शवितात. कोणत्याही शेतजमिनी संपूर्णतः एकच गुणधर्म दाखवत नाहीत. जमिनीची विविधता त्या कोणत्या परिस्थितीत निर्माण झाल्या आहेत, तसेच कोणत्या विशेष कारणांमुळे त्यांना विशिष्ट गुणधर्म प्राप्त झाले आहेत यावर अवलंबून असते. ह्या विविध घटकांचे चित्र पुस्तकपणे का होईना पण जमिनीच्या उभ्या छेदात आढळून येते.

मृदा सर्वेक्षणाचा मूळ उद्देश:

शेतजमिनीबाबत सर्वांगीण माहिती जमा करून त्यावरून जमिनीचे प्रकार ठरविणे हा होय. त्यावरून जमिनीची नैसर्गिक कार्यक्षमता अजमावणे सुलभ होते, तसेच त्या ज्ञानाचा फायदा जमिनीच्या विकासाबाबत अगर तिच्या संधारणेबाबत आराखडा तयार करण्यासाठी होतो. अवर्षणप्रवण क्षेत्रामध्ये पाणलोट क्षेत्र नियोजन आणि विकास हा नवीन विचारप्रवाह आला आहे. त्यामध्ये प्रामुख्याने पृष्ठभागावरील माती व पाणी वाहून जाण्यास प्रतिबंध करून पाणी जमिनीत जास्त प्रमाणात मुरविले जाते आणि जास्त झालेले पाणी शेततळ्यात साठवून त्याचा पिकांना संरक्षित पाणी म्हणून उपयोग करता येतो. पाऊसमानाप्रमाणे या क्षेत्राचे प्रामुख्याने अतिशय कमी पावसाचा आणि मध्यम पावसाचा असे दोन मुख्य भाग पडतात. पाणलोट क्षेत्राच्या व्यवस्थापनामध्ये पाणी संधारण हे प्रमुख उद्दिष्ट साध्य होते. पाणलोट क्षेत्राच्या नियोजनात ते क्षेत्र कसे असावे, किती असावे, आकार कसा असावा, त्यामधील जमीन, तिचे गुणधर्म, वातावरण, जमिनीची आणि जमिनीच्या खालच्या थरांची माहिती,

जमिनीखातील पाण्याची माहिती, त्यानुसार कोणती पिके घ्यावीत, त्यांचे नियोजन कसे असावे, नाला-बंदिस्ती कशी करावी, पाणी झिरपण्याची व वाहून जाण्याची क्रिया, इत्यादींचा अभ्यास करणे महत्त्वाचे ठरते.

मृदा सर्वेक्षण कार्यपद्धती:

मृदा सर्वेक्षणात एखाद्या प्रदेशात आढळणाऱ्या सर्व प्रकारच्या जमिनीची शास्त्रीय पद्धतीने पाहणी, वर्णन आणि त्यांचे विस्तारक्षेत्र नकाशात नीटनेटके व पद्धतशीर दाखविणे या बाबी अंतर्भूत असतात. अधिक सविस्तर सूची व विस्तार दाखविणाऱ्या नकाशास एक प्रकारच्या अहवालाची गरज असते. जमिनीच्या भौतिक व रासायनिक गुणवैशिष्ट्यांसह बाह्य रूपाचे संपूर्ण वर्णन, वर्गीकरण सद्यःस्थिती व संभवनीय उपयोगाचा तपशील तसेच त्यांच्या गुणधर्मावर आधारित उपयुक्ततेची परिसीमा दर्शविणारे विवेचनसुद्धा अहवालात दिले जाते.

मृदा सर्वेक्षण करण्याच्या दोन पद्धती प्रचलित आहेत:

१) ज्या क्षेत्राचे सर्वेक्षण करावयाचे त्याचा नकाशा घेऊन भूविभागाची विषमता लक्षात घेतात. या नकाशावर ठरावीक अंतरावर उभ्या व आडव्या एकमेकांस छेदणाऱ्या लंब रेषा काढतात. याला “वृत्तजाली” असे म्हणतात. ज्या ठिकाणी ह्या लंब रेषा एकमेकांस छेदतात तेथे जमिनीचा उभा छेद घेऊन त्याची तपासणी करतात व जमिनीचा प्रकार ठरवितात. एका प्रकारचे गुणधर्म दर्शविणारे जमिनीचे उभे छेद एकाच प्रकारच्या जमिनी दर्शवितात. या पद्धतीत ५० हेक्टरपेक्षा कमी सलग क्षेत्र असल्यास सखोल तपासणीसाठी दर ४० मीटर अंतरावर जमिनीचा उभा छेद घेतात. परंतु क्षेत्र विशाल व एकसंध असल्यास हे अंतर ५०० मीटरपर्यंत राखले जाते आणि यावरून जमिनीच्या प्रकारचे आणि भूमी उपयोगिता दर्शविणारे नकाशे काढता येतात. या पद्धतीत जमिनीच्या उपछेदाच्या थरातील मातीचे नमुने घेऊन रासायनिक आणि भौतिक विश्लेषण करतात आणि नंतर मातीच्या गुणधर्माचे नकाशे काढतात.

२) दुसऱ्या जमिनीची रचना व जमिनीतील फेरबदल लक्षात घेऊन त्यांचा अभ्यास करण्यासाठी जमिनीचा उभा छेद घेऊन जमिनीचे प्रकार दर्शविणारा व वनस्पतीची

कार्यक्षमता दर्शविणारा नकाशा तयार करतात. या पद्धतीचा वापर अनुभवी मृदा चांगल्या प्रकारे करू शकतात व कामाची गतीदेखील अधिक असते. परंतु क्षेत्राची फेरतपासणी करणे कठीण जाते.

मृदा सर्वेक्षणाच्या पद्धतीनंतर मुख्य चार प्रकार पडतात:

- १) जमीन उपयोगिता वर्गीकरण
- २) मूळ खडकावरून केलेले वर्गीकरण
- ३) रासायनिक व भौतिक विश्लेषणावरून वर्गीकरण
- ४) जमिनीच्या उत्पत्तीनुसार वर्गीकरण

१) जमीन उपयोगिता वर्गीकरण:

सोळाव्या शतकात सारा आकारणीसाठी जमिनीचे वर्गीकरण केले गेले. जमीन जिराईत आहे की बागायत हे पाहून वर्गीकरण केले आहे. नंतर जमिनीची खोली, रंग, उंचसखलपणा, पोत, चुनखडी, इत्यादी गोष्टी लक्षात घेऊन त्यांची विभागणी नऊ वर्गांत आणि तीन प्रमुख गणांत केली आहे. ही जुनी शासकीय पद्धत आहे. मात्र ही पद्धत जिराईत पिकांबाबतच लागू पडते. जमिनीच्या रंगानुसार काळ्या, तांबड्या, तपकिरी, वगैरे संज्ञा देण्यात आल्या आहेत. नैसर्गिक वनस्पती आवरणावरून गवताळ जमिनी, जंगलाखालच्या जमिनी, ओसाड-वाळवंटी जमिनी, इत्यादी संज्ञा देण्यात आल्या.

२) मूळ खडकावरून केलेले वर्गीकरण:

खडकांची झीज झाल्यामुळे जमिनी तयार झाल्या असून मूळ खडकाच्या गुणधर्मानुसार जमिनीच्या गुणधर्माचे अंदाज घेता येतात. ब्रॅनार्ड खडकापासून बनलेल्या जमिनीस ब्रॅनार्ड जमिनी आणि बेसाल्ट खडकांपासून तयार झालेल्या जमिनीला “बेसाल्टिक जमिनी” असे म्हणतात. परंतु ती पद्धती अयोग्य ठरली. कारण एकाच प्रकारच्या हवामानात एकाच पद्धतीने झिजल्यास त्यापासून एकाच प्रकारची जमीन तयार होत असल्याचे आढळते. उदाहरणार्थ, आंध्र आणि कर्नाटक राज्यातील काळ्या भारी जमिनी ब्रॅनार्डपासून तयार झाल्या आहेत तर महाराष्ट्रातील काळ्या जमिनी बेसाल्टपासून तयार झाल्या आहेत आणि दोन्ही काळ्या जमिनींचे सर्वसाधारण गुणधर्म सारखेच आहेत.

३) रासायनिक व भौतिक विश्लेषणावरून वर्गीकरण:

जमिनीच्या रासायनिक व भौतिक विश्लेषणामध्ये जमिनीच्या सुपीकतेसंबंधीची तपासणी आणि जमिनीच्या निचऱ्याबाबतची तपासणी यांचा प्रामुख्याने समावेश होतो.

प्रामुख्याने ओलिताखालच्या जमिनीची अशी तपासणी केली जाते. या तपासणीत असून पाण्याबाबतचे नाते आणि पाण्याची जमिनीवर होणारी प्रक्रिया, तसेच जमिनीच्या निचऱ्याची क्षमता, इत्यादी बाबी अजमाविण्याचा प्रयत्न केला गेला. जमिनीच्या रासायनिक व भौतिक विश्लेषणामुळे तिच्या अनेक गुणधर्माविषयीची माहिती झाली.

उदा. आयन-विनिमयाची क्रिया, सूक्ष्म व अतिसूक्ष्म कणांची रचना, मृदखनिजे, उपलब्ध पीकपोषक द्रव्ये, सामूमूल्य, इत्यादी. परंतु अशा प्रकारच्या तपासणीत जमिनीची स्वाभाविक वैशिष्ट्ये तसेच त्यांच्या विकासाची प्रगती यांचा विचार केला जात नाही.

४) जमिनीच्या उत्पत्तीनुसार वर्गीकरण:

जमिनीची उत्पत्ती आणि विकास हा वातावरणाशी अत्यंत निगडित वातावरणातील स्थूल व सूक्ष्म परिणामांमुळे विविध जमिनी बनतात. जमिनीतील व जमिनीवरील वातावरण यांमधील सूक्ष्म भेद स्पष्ट करणे जरूरीचे आहे. जमिनीतील वातावरण हे तिच्या उंचसखलपणावर, तसेच जमिनीतून होणाऱ्या निचऱ्याची क्षमता आणि आर्द्रता यांवर अवलंबून असते. जमिनीतील विविध वातावरणांमुळे एका विशिष्ट वातावरणात एकाच खडकापासून अनेक प्रकारच्या जमिनी बनलेल्या आढळतात. माथ्यावरील जमिनीत, तसेच जास्त उताराच्या जमिनीत पाणी अधिक प्रमाणात आणि अधिक काळ टिकत नाही. म्हणून तेथील वातावरण कोरडे राहते. या ठिकाणी आर्द्रता कमी असल्याने खडकाची झीज कमी होते. पर्यायाने तेथील जमिनी उथळ व हलक्या पोताच्या असतात. परंतु खोलगट भागातील अथवा सखल भागातील जमिनीस जास्त पाणी मिळते व ते अधिक काळ टिकते. परिणामी तेथील वातावरण दमट राहते आणि त्यामुळे तेथील खडकांची झीज होण्याची क्रिया जास्त प्रगत असते. अशा ठिकाणी भारी पोताच्या खोल जमिनी खोल बनतात. याच्या तपासणीसाठी जमिनीचा एक उभा छेद मुरुमापर्यंत घेतला जातो व त्यातील विविध थरांची काळजीपूर्वक तपासणी केली जाते. या उभ्या छेदास मृदा उभा छेद (सॉईल प्रोफाईल) असे म्हणतात.

जमिनीच्या उत्पत्तीनुसार वर्गीकरण पद्धतीमुळे आधुनिक पद्धतीचा पाया घातला गेला. या वर्गीकरणाच्या पद्धतीमध्ये जमिनी पुढील तीन प्रमुख विभागांत विभागल्या गेल्या आहेत:

- १) विभागीय जमिनी
- २) आंतरविभागीय जमिनी
- ३) अविभागीय जमिनी

१) विभागीय जमिनी:

प्रामुख्याने या जमिनी वातावरण आणि नैसर्गिक वनश्रीच्या परिणामामुळे बनलेल्या असतात आणि जमिनी बनविणाऱ्या इतर कारकांचा सहभाग गौण स्वरूपाचा असतो व त्याचे परिणाम दिसून येतात.

२) आंतरविभागीय जमिनी:

या जमिनी बनताना त्यावर विभागीय वातावरणापेक्षा जमिनीचा उंचसखलपणा, मूळ खडकाचे गुणधर्म, निचऱ्याची क्षमता, इत्यादी बाबींचा जास्त प्रभाव पडतो आणि ते सर्व जमिनीच्या उभ्या छेदात दिसून येतात. अशा जमिनी विविध वातावरण आणि नैसर्गिक वनस्पती

विभागांत आढळतात. खाखट जमिनी, चोपण जमिनी, दलदलीच्या जमिनी, भूजलीय जांभ्या जमिनी ही आंतरविभागीय जमिनीची उदाहरणे आहेत.

३) अविभागीय जमिनी:

अशा जमिनीत विविध थरांचा विकास झालेला नसतो. त्या काहीशा अविकसित जमिनी असतात. पाण्याने वाहून आणलेल्या गाळाने बनलेल्या जमिनी किंवा जास्त उतारावरील जमिनी तसेच वाऱ्याच्या क्रियेने बनलेल्या जमिनी आणि मुरमाड जमिनी अशा प्रकारात मोडतात.

भूमिउपयोगिता वर्गवारी:

जमिनीचे प्रकार व त्यांचे विविध गुणधर्म तसेच त्यांची रचना, धुपीचे प्रमाण आदी बाबी लक्षात घेऊन जमिनीची उपयोगिता ठरविली जाते. या भूमिउपयोगितेचे आठ वर्ग पाडलेले आहेत. यांपैकी पहिले चार वर्ग शेती उपयोगी असतात आणि बाकी चार वर्ग जमिनीवर नैसर्गिक आवरण राखण्यासाठी उपयोगी असतात.

• **वर्ग पहिला:** या जमिनी मध्यम खोल असून समपातळीत असतात. या जमिनींचा फूल आणि पोत चांगला असून निचऱ्याची क्षमता उत्तम असते. अशा जमिनी पिकाखाती आणण्यास काहीही अडचण नसते. स्थानिक वातावरणात वाढणारी सर्व पिके या जमिनीत सुलभतेने घेता येतात. बागायती आणि सधन शेतीसाठी या वर्गातील जमिनी उपयुक्त असतात. या वर्गात हवामान हाच पीक-उत्पादन नियंत्रक घटक ठरतो.

• **वर्ग दुसरा:** या जमिनी साधारण मध्यम खोल ते खोल असून किंचित चढउताराच्या असतात. त्यांची धूप अल्प प्रमाणात होण्याची शक्यता असते. निचरा बरा असतो. जमिनी समपातळीत आणण्यासाठी योग्य अंतरांवर बांध टाकणे, अशा अल्प प्रमाणात आवश्यक मृदसंधारणाची कामे करावी लागतात. निचऱ्यासाठी अगर जादा पाणी बाहेर काढण्यासाठी चरांची व्यवस्था करणे जरूरीचे असते.

या जमिनीची सुपीकता वाढविण्यासाठी भरखते वापरणे फायदेशीर ठरते. या वर्गातील जमिनी शेतीसाठी उपयुक्त असतात. परंतु काळजीपूर्वक मशागत करणे जरूरीचे असते. ओलिताची सोय असल्यास दुबार पिके घेता येतात. बागायती पिकेही घेता येतात.

• **वर्ग तिसरा:** या जमिनी साधारण चढउताराच्या, धूप होणाऱ्या, कमी निचऱ्याच्या भारी व खोल असतात. परंतु उथळ व हलक्या पोताच्या जमिनीदेखील या वर्गात येतात. या वर्गातील जमिनीवर मृदसंधारणाची कामे मोठ्या प्रमाणावर करावी लागतात. धुपीला प्रतिबंध करण्यासाठी पट्टा पेरणी करणे उपयुक्त ठरते. लहान घळी-ओघळी बंद करणे, वगैरे कामे करावी लागतात. मृदसंधारणाची कामे केल्यास ह्या जमिनी शेतीसाठी उपयोगी पडतात.

• **वर्ग चौथा:** या जमिनी जास्त चढउताराच्या, तसेच घळीओघळीच्या असतात. धुपीचे प्रमाणदेखील अधिक असते. म्हणून शेतीसाठी या जमिनीला बऱ्याच मर्यादा पडतात. पुष्कळ वेळा जमिनीची खोलीदेखील मर्यादित असते. या जमिनी शेतीसाठी उपयोगात आणण्यासाठी मृदसंधारणाची कामे जास्त प्रमाणात करावी लागतात. त्यामुळे घळी-ओघळी बंद करणे, तसेच बांधबंदिस्ती करून दोन बांधांतील जमीन समपातळीत आणणे, आदी कामे करावी लागतात. अशा जमिनी सातत्याने पिकाखाती न आणता अधूनमधून नैसर्गिक आवरणाखाती ठेवणे योग्य ठरते. हंगामी पिकासाठी त्या उपयोगी पडतात.

• **वर्ग पाचवा:** जास्त उताराच्या आणि अधिक धूप होत असलेल्या अतिउथळ जमिनी या शेतीसाठी उपयुक्त नसून त्या नैसर्गिक आवरण राखण्यास योग्य असतात. परंतु या वर्गातील जमिनीवर गायरान विकास किंवा जंगलावाढ करता येणे शक्य असते. त्यासाठी योग्य अंतरांवर समपातळीवरील चर काढून झाडे लावावीत व दोन चरांमधील भागात सुधारित गवताची लागवड करावी. घायपाताची लागवड अशा जमिनीच्या कडेकडेने केल्यास धुपीस प्रतिबंध होतो.

• **वर्ग सहावा:** या जमिनी जंगलाखाती अगर चराऊ रानाखाती आणावयाच्या झाल्यास मृदसंधारणाची कामे अधिक प्रमाणात करावी लागतात. योग्य अंतरावर खांडित चर काढून तेथे झाडाची लागवड करता येते. दक्षतापूर्वक निगा घेतल्यास त्या जमिनी जंगलाखाती व चराईसाठी उपयोगात आणता येतात.

• **वर्ग सातवा:** या जमिनी जास्त उताराच्या असून खूप धुपलेल्या असल्यामुळे अनेक ठिकाणी मूळ खडक उघडा पडलेला असतो. अशा जमिनी नैसर्गिक आवरणाखाती अगर जंगलाखाती आणण्यासदेखील खूप मर्यादा पडतात. जेथे जेथे थोडी माती असेल अशा ठिकाणी उतारास आडवे चर काढून त्यात झाडे लावता येतात. योग्य अंतरावर खड्डे घेऊन जंगलाची अगर घायपाताची लागवड करता येते. तसेच लावलेली झाडे वाहून जाऊ नयेत व माती तेथेच राहावी म्हणून छोटे बांध बांधणे यांसारखी कामे करावी लागतात.

• **वर्ग आठवा:** या वर्गात खूप धूप झालेला जास्त उताराचा उथळ डोंगराळ भाग येतो. मूळ खडक उघडा पडलेला असतो. काही पाणथळ ओसाड जमिनीदेखील या वर्गातच मोडतात. या जमिनी जंगलाखाती अगर चराऊ रानाखातीदेखील आणता येत नाहीत. कारण मृदसंधारणाची कामे करणे अवघड असते. म्हणून या वर्गाखातील भूप्रदेश जंगली श्वापदांसाठी व इतर कामांसाठी म्हणजे दगडी खाणी, मुरूम खाणी, यांच्यासाठी सोडणे योग्य ठरते.

(संपर्क: +९१ ९७६५७७००१९)

