

मृदा संधारणा काळाची गरज

नेहा पी. नवनागे
आचार्य पदवी विद्यार्थिनी
मृदा व कृषी रसायनशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी

संभ्रामसिंग पी. बैनाडे
आचार्य पदवी विद्यार्थी
कृषिविद्या विभाग
वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषी विद्यापीठ, परभणी

नैसर्गिक साधन संपत्तीच्या व्यवस्थापनामध्ये मृदा आणि जल संधारणाला अनन्य साधारण महत्त्व आहे. मृदा आणि जलसंधारणाच्या कार्यक्रमांमध्ये मृदा संधारणाला विशेष प्राधान्य दिले जाते. कारण पाण्याचा विचार केला असता दरवर्षी जलचक्रामुळे कमी-जास्त प्रमाणात तरी पाऊस पडतो, परंतु मृदा निर्मितीची प्रक्रिया ही त्यामानाने प्रदीर्घ काळाची आहे. निसर्गात हवा, पाणी, सूर्याची उष्णता या विविध कारणांमुळे खडकांची झीज होते आणि खडकांचा भुगा तयार होतो. कालांतराने त्यामध्ये विविध जैविक घटक मिसळतात आणि त्याचे मृदेमध्ये म्हणजेच मातीमध्ये रूपांतरण होते. अशाप्रकारे एक इंच मातीचा थर तयार होण्यासाठी साधारणतः ४०० - १००० वर्षांचा कालावधी लागतो. त्यामुळे मातीचे संवर्धन ही काळाची गरज आहे.

मृदेची व्याख्या:

मृदा म्हणजे खडकापासून वेगळ्या असलेल्या जमिनीचा असा भूभाग, की जो वनस्पतींना आधार देतो तसेच पोषक अन्नद्रव्ये पुरवितो. मृदा हा जीवसृष्टीचा आधार आहे. कारण मृदेवर वनस्पती जीवन तर वनस्पती जीवनावर प्राणी व मानवी जीवन अवलंबून आहे. पर्यावरणाच्या दृष्टिकोनातून मृदा हा महत्त्वाचा घटक आहे. मृदेची निर्मिती व दर्जा नैसर्गिक पर्यावरणावर अवलंबून असतो. साधारणतः मृदा ही खडकांच्या वितरणाने तयार होते. मृदा ज्या खडकांच्या वितरणामुळे तयार झालेली असते त्या खडकांचे गुणधर्म त्या मृदेत आढळतात.

उदा. - जांभा खडकापासून तयार झालेली मृदा तांबडी असते, तर बेसाल्ट खडकापासून तयार झालेली मृदा काळी असते. पठारावरील मृदा उथळ तर मैदानी प्रदेशातील मृदा खोल असते. तापमान व पर्जन्यमान यांचाही प्रभाव मृदेवर होत असतो. त्यामुळेच महाराष्ट्रातील मृदेचा विचार केला तर कमी पाऊस पडणाऱ्या भागात सुपीक, तर अधिक पाऊस पडणाऱ्या भागात हलक्या दर्जाची मृदा आढळते.

मृदेचे घटक:

चांगल्या मृदेमध्ये साधारणपणे खालील घटक आढळून येतात. या घटकांचे प्रमाण कमी-जास्त झाल्यास मृदेच्या सुपीकतेवर परिणाम होतो. खनिजद्रव्य ४९ %, सेंद्रिय द्रव्ये ९ %, जल व वायू २९ % व २९ % मृदेची सुपीकता पिकांची वाढ होण्याकरिता मृदेची सुपीकता अत्यंत महत्त्वाची असते. मृदेची सुपीकता ही जमिनीचा

सामू काढून मोजली जाते. सामू हे मातीचे तुलनात्मक आम्ल, विम्लता दर्शविणारे परिणाम आहे. जर जमिनीचा सामू ७ असेल तर ती जमीन/ मृदा उदासीन असते. जमिनीचा सामू ७ पेक्षा अधिक असल्यास मृदा ही विम्ल असते व जमिनीचा सामू ७ पेक्षा कमी असेल, तर ती जमीन आम्लधर्मीय असते. जमिनीचा सामू ६.९ ते ७.९ च्या दरम्यान असल्यास पिकांच्या वाढीसाठी आवश्यक असणारी सर्व अन्नद्रव्ये जमिनीत उपलब्ध असतात. ती जमीन पिकांच्या वाढीसाठी उपयुक्त आहे, असे म्हटले जाते.

जमिनीचा प्रकार:

१) क्षारयुक्त जमीन: जमिनीच्या पृष्ठभागावर पांढऱ्या क्षारांचा थर जमलेला असतो. या जमिनीचा सामू ८.९ पेक्षा कमी असतो. या जमिनीत पाण्याचा निचरा चांगला होतो. या जमिनीची सुधारणा करण्याकरिता जमिनीत पुरेसे पाणी देऊन विद्राव्य क्षारांचा निचरा करावा लागतो. हिस्वलीची पिके घेऊन देखील या जमिनीत सुधारणा करता येते.

२) चोपण जमीन: चोपण जमिनीत पाण्याचा निचरा व्यवस्थित होत नाही. जमीन कोरडी झाल्यावर टणक होते, जमिनीत हवा खेळती रहात नाही, त्यामुळे पिकांची योग्य वाढ होऊ शकत नाही. या जमिनीचा सामू ८.९ ते १० इतका असतो. या जमिनीच्या सुधारणेकरिता जमिनीत जिप्सम शेणखतात मिसळून टाकतात.

३) चुनखडीयुक्त जमीन: या जमिनीची जलधारण शक्ती कमी असते. जमिनीचा सामू ८ पेक्षा जास्त असतो. जमिनीत हवा व पाणी यांची पुरेसे प्रमाण पिकांकरिता उपलब्ध होत नाही. त्यामुळे पिकांची वाढ खुंटते. या जमिनीच्या सुधारणेकरिता जमिनीची खोलवर नांगरट करतात हिस्वलीच्या खतांचा भरपूर वापर केला जातो. महाराष्ट्रातील ९० % पेक्षा अधिक भाग बेसॉल्ट खडकापासून तयार झालेला आहे. परिणामी महाराष्ट्रात मोठ्या प्रमाणावर बेसॉल्ट खडकापासून तयार झालेली काळी मृदा आढळते. परंतु त्याचबरोबर वेगवेगळ्या प्रकारच्या मृदा ही महाराष्ट्रात आढळून येतात. महाराष्ट्रात साधारणतः पुढील प्रकारच्या मृदा आढळतात काळी कसदार मृदा / रेगूर मृदा महाराष्ट्र पठाराचा बराच भाग रेगूर मृदेने व्यापलेला आहे. बेसॉल्ट या अग्निजन्य खडकांच्या विद्रवणापासून या मृदेची निर्मिती झालेली आहे. या मृदेत ओलावा टिकवून धरण्याची क्षमता जास्त असते. त्यामुळे सिंचनाच्या सहाय्याने या मृदेतून अनेक

पिके घेता येतात. काळ्या मृदेत पाण्याचा निचरा लवकर होत नाही. त्यामुळे अतिसिंचनामुळे या मृदा दलदलीच्या बनतात. त्यातील क्षार जमिनीच्या पृष्ठभागावर चिकटतात. त्यातून या मृदा निरुपयोगी होण्याची शक्यता असते. काळी मृदा पाणी धरून ठेवण्याचे मूळ कारण म्हणजे या मृदेत चुनखडीचे प्रमाण अधिक असते. ओलावा टिकवून ठेवण्याची क्षमता सर्वाधिक जास्त म्हणजेच ०.५० % ते ०.६० % असते. महाराष्ट्रात ही मृदा कृष्णा, भीमा, गोदावरी या प्रमुख पूर्ववाहिनी नद्यांच्या खोऱ्यात आढळून येते. पठारावरील अजिंठा, बालाघाट व शंभू महादेव डोंगरावरून जस-जसे नदीत खोऱ्याकडे यावे तसतसे या मृदेची जाडी वाढत जाते व रंग गडद होत जातो. तापी नदी खोऱ्यामध्ये या मृदेची सर्वाधिक जास्त जाडी ६ मीटरपर्यंत आहे. तसेच महाराष्ट्रातून कर्नाटकाकडे जाताना या मृदेचा रंग गडद काळा होत जातो. महाराष्ट्रात या मृदेला रेगूर मृदा असे म्हटले जाते. ही मृदा आर्थिकदृष्ट्या अत्यंत उपयुक्त आहे. ऊस, कापूस, तंबाखू या बरोबरच संत्री, मोसंबी, द्राक्षे यासारखी अनेक पिके या मृदेवर घेतली जातात. महाराष्ट्रात या मृदेत विशेषतः कापसाचे पीक घेतले जाते. म्हणून महाराष्ट्रात ही मृदा कापसाची काळी कसदार मृदा म्हणून ओळखली जाते. काळ्या मृदेस येणारा काळा रंग हा त्यात असणाऱ्या टिटॅनीफेरस मॅग्नेटाइट मुळे येतो.

४) जांभी मृदा: मृदेच्या लॅटेराइट प्रकारांमध्ये मोडणारी ही मृदा आहे. जांभा खडकांवर दीर्घकालीन प्रक्रिया होऊन ही मृदा तयार झालेली आहे. लोह व अॅल्युमिनियमच्या संयुगामुळे या मृदेला लाल अथवा जांभा रंग प्राप्त होतो. महाराष्ट्रात दक्षिण कोकणात रत्नागिरी व सिंधुदुर्ग या दोन जिल्ह्यांमध्ये ही मृदा आढळून येते. या मृदेत नत्र, पालाश व सेंद्रिय द्रवांचे प्रमाण अत्यंत कमी असते. त्यामुळे शेतीच्या दृष्टिकोनातून ही मृदा कमी सुपीक असते. परंतु फळपिकांच्या दृष्टीने ही मृदा अधिक उपयोगी असते. महाराष्ट्रात या मृदेतील काजू व आंबा ही फळपिके महत्त्वाची आहेत. महाराष्ट्राचा सह्याद्री डोंगर माथ्यावरील जांभी मृदेच्या थरांना 'लॅटेराइट कॅप्स' असे म्हणतात. जांभी मृदेच्या भागात पावसाचे प्रमाण जास्त असल्याने मृदेची धूप मोठ्या प्रमाणात होते. ही मृदा ओलावा टिकवून ठेवू शकत नाही. त्यामुळे सिंचनाच्या दृष्टीनेही ही मृदा अयोग्य आहे.

५) लालसर तपकिरी मृदा / तांबडी मृदा: अतिप्राचीन आर्कियन, विंध्य व कडप्पा प्रकारच्या खडकापासून ही मृदा निर्माण झालेली असून, जास्त पावसाच्या प्रदेशांत तिचा विकास झालेला आहे. महाराष्ट्रात प्राचीन आर्कियन खडक असणाऱ्या पूर्व विदर्भ, उत्तर कोकण, दक्षिण कोकण या भागात विदर्णापासून ही मृदा तयार झाली आहे. पूर्व महाराष्ट्रातील पिवळसर तपकिरी मृदा ही शिस्ट व निस्ट या मिश्र खडकापासून तयार झाली आहे. तर पश्चिम महाराष्ट्रात जांभी मृदा कठीण बेसॉल्टपासून तयार झाली

आहे. लोहाच्या संयुगाचे प्रमाण जास्त असल्याने या मृदेला तांबडा रंग प्राप्त झालेला आहे. या मृदेत पालाश, स्फुरद, कॅल्शियम व सेंद्रिय द्रवांचे प्रमाण कमी असते. यातून पाण्याचा निचरा चांगला होतो व ही मृदा रासायनिक खतांना लवकर प्रतिसाद देते. परंतु, या मृदेची सुपीकता कमी असल्याने शेतीसाठी कमी उपयोगी ठरते. महाराष्ट्रात पश्चिम घाट प्रदेश तसेच भंडारा, गोंदिया, चंद्रपूर, गडचिरोली या जिल्ह्यांमध्ये आढळून येते. या मृदेत महाराष्ट्रात प्रामुख्याने सागाची वने आढळून येतात.

६) गाळाची मृदा: या मृदेचा रंग फिकट पिवळा असतो. यात पोर्टशचे प्रमाण कमी असते. वाळूमिश्रित लोम प्रकारच्या या मृदेत सेंद्रिय द्रव व ह्यूमसचे चे प्रमाण जास्त असते. तसेच या मृदेची ओलावा टिकवून ठेवण्याची क्षमतादेखील जास्त असते. त्यामुळे ही मृदा सुपीक असते. नद्यांच्या काठावर, किनारपट्टी भाग व प्रदेश यात गाळाची मृदा आढळते. या मृदेत जलसिंचनाच्या सहार्याने जी उन्हाळी शेती केली जाते तिला वायंगण शेती असे म्हणतात. महाराष्ट्रात सह्याद्री पर्वतात उगम पावून कोकणात उतरणाऱ्या नद्या स्वतःबरोबर मोठ्या प्रमाणावर गाळ वाहून आणतात. हा गाळ या नद्यांच्या मुखाजवळ खाड्यांच्या काठावर साठवला गेल्याने अशा ठिकाणी गाळाच्या मृदेची निर्मिती झालेली आहे. महाराष्ट्रात या मृदेत भात, नाचणी, नारळ, पोफळी ही पिके घेतली जातात.

८) दलदलीची मृदा: कोकणातून वाहणाऱ्या नद्यांच्या मुखांशी व खाड्यांच्या परिसरात गाळाच्या मृदा पाणथळ व खाखट बनतात. भरतीच्या पाण्याने या मृदांवर क्षार पसरतात. या मृदांचे खाखट मृदेमध्ये रूपांतर होते व त्या अनुत्पादक होतात. महाराष्ट्राच्या पश्चिम किनाऱ्यावर पालघर, ठाणे, रायगड, रत्नागिरी व सिंधुदुर्ग या जिल्ह्यांत खाड्यांच्या मुखालगतच्या प्रदेशात अशा प्रकारच्या मृदा आहेत. या व्यतिरिक्त महाराष्ट्रातील अरबी समुद्रालगत दलदलीची मृदा तसेच वर्धा- वैनगंगेच्या खोऱ्यात राखड तपकिरी मृदा आढळते.

मृदेची धूप:

महाराष्ट्रातील जमिनीच्या समस्यांपैकी प्रमुख समस्या म्हणजे मृदेची होणारी धूप. मृदेची धूप म्हणजे पावसाच्या पाण्याने अथवा नद्या-नाल्यांचा पुराने जमिनीवरचा सुपीक थर वाहून जाऊन जमीन नापीक होणे म्हणजे मृदेची धूप होय. मृदेची धूप ही एक नैसर्गिक प्रक्रिया आहे.

मृदेच्या धूपचे प्रकार:

१) चादर धूप: पावसाचे पाणी ज्यावेळी जमिनीच्या उतारावरून जोरात वाहू लागते, त्यावेळी जमिनीवरच्या मृदेचा विस्तृत सुपीक थर वाहून जातो. यास चादर धूप असे म्हणतात. महाराष्ट्र पठारावर या प्रकारची धूप मोठ्या प्रमाणावर होते.

२) नाली धूप: डोंगराळ प्रदेशात जोरदार वृष्टीच्या वेळी अनेक नाले व ओढे वाहू लागतात. त्यामुळे डोंगराच्या उतारावरील मृदा वाहून घळ्या निर्माण होतात व जमिनीची मोठ्या प्रमाणात धूप होते. यालाच नाली धूप असे म्हणतात. महाराष्ट्रातील डोंगर रांगांच्या भागात अशा प्रकारची धूप होते.

मृदेची धूप होण्याची कारणे:

- जमिनीचा उतार: साधारणतः धूप ही उतार असलेल्या जमिनीवर जास्त होते. महाराष्ट्र पठाराला असलेला मंद उतार तसे सह्याद्री, सातपुडा व सह्याद्रीच्या उपरांगा या ठिकाणी असणारा तीव्र उतार या भागात मोठ्या प्रमाणावर मृदेची धूप होताना दिसून येते.
- पावसाचे प्रमाण: जोरदार वृष्टीने मातीचे कण विलग होतात व वाहून नेले जातात. महाराष्ट्रात ज्या भागात पावसाचे प्रमाण जास्त आहे त्या भागात मृदेची धूप मोठ्या प्रमाणावर होते.
- मृदेचा आकार: काळा मृदेची जलधारण शक्ती जास्त असल्याने काळ्या मृदेची धूप कमी होते, तर जांभी मृदा, तांबडी मृदा या मृदेत पाण्याचे निचरण जलद गतीने होत असल्याने या मृदेची धूप मोठ्या प्रमाणावर होते.
- वृक्षतोड: सह्याद्री, सातपुडा या भागात मोठ्या प्रमाणात वृक्षतोड झाल्याने वनाच्छादन नष्ट झाले व त्यामुळे मृदा उघड्या पडल्या व मृदेची धूप झाली.
- चराऊ कुरणांचा अति वापर: गवतामुळे मृदांचे संरक्षण होते. परंतु महाराष्ट्रातील वाढीव पशुधन हे जमिनीवरील गवत, वनस्पतींची पाने इत्यादी खाऊन टाकतात. त्यातून जमिनीचा संरक्षक थर नष्ट होतो व मृदेची धूप होते.
- स्थलांतरीत शेती: सह्याद्री पर्वतात आदिवासी जमात स्थलांतरीत शेती करतात. या प्रकारात जंगलतोड करून शेती केली जाते. दोन-तीन वर्षांनी ती शेती सोडून नवीन ठिकाणी पुन्हा जंगलतोड करून नवीन शेती केली जाते. यातून वनाच्छादन नष्ट होते.
- नद्यांना येणारे पूर: पावसाळ्यात महाराष्ट्रातील गोदावरी, भीमा, कृष्णा यासारख्या नद्यांना पूर आल्याने व नदीच्या पाण्याचा वेग वाढल्याने नदीच्या खोऱ्यातील जमिनीची धूप होते.

मातीची धूप – दुष्परिणाम:

- शेतीच्या दृष्टीने विचार केला असता, मातीचा वरचा फक्त चार इंचाचा थर शेतीसाठी उपयुक्त असतो. त्याला इंग्रजीत टॉप सॉईल असे म्हणतात. कारण याच थरामध्ये पिकांच्या वाढीसाठी लागणारी सर्व पोषकद्रव्ये सामावलेली असतात. जर मातीच्या संवर्धनाच्या उपाययोजना केल्या नाहीत तर पाण्यासोबत पोषकद्रव्ये सुद्धा वाहून जातात. परिणामी जमिनीची सुपिकता कमी होते. पिकांची उत्पादकता घटते आणि शेतकऱ्याला रासायनिक खते आदी बाह्य साधनांचा आधार घ्यावा लागतो.

- काही ठिकाणी मातीचा थर हा मर्यादीत असतो, अशा ठिकाणी होणाऱ्या धूपेमुळे हळूहळू संपूर्ण मातीचा थरच वाहून जातो आणि खडक उघडा पडतो. अशा ठिकाणी भविष्यात पुन्हा शेती करणेच अशक्यप्राय होऊन बसते.
- धरणांच्या पाणलोट क्षेत्रात मृदा संधारणेची कामे केलेली नसल्यामुळे मोठ्या प्रमाणात गाळ प्रवाहासोबत वाहून आणला जातो आणि धरणात येऊन साठतो. गेल्या काही वर्षांत अशा प्रकारे हजारो टन गाळाचे संचयन धरणात झालेले आहे. परिणामी धरणाची पाणी साठवणुकीची क्षमता मोठ्या प्रमाणात घटलेली आहे. याचे गंभीर परिणाम आपल्याला नजीकच्या काळात भोगावे लागणार आहेत. यामुळे मृदा संधारण गरजेचे बनले आहे.

मृदा संधारण उपाय:

महाराष्ट्र राज्याकडे एकूण ३०७ लाख हेक्टर जमीन असून त्यापैकी एक १७३.६८ लाख हेक्टर जमिनीवर प्रत्यक्ष पिके घेतली जातात. म्हणजेच उर्वरित जमीन बिगर कृषी वापराखाली आहे. त्यामुळे उपलब्ध जमिनीचा अधिकाधिक वापर करण्याच्या दृष्टिकोनातून जमिनीची धूप मर्यादित ठेवणे गरजेचे आहे. महाराष्ट्र शासनाने याकरिता स्वतंत्र मृदासंधारण विभाग स्थापन केला आहे. मृदा संधारणकरिता महाराष्ट्रात पुढील उपाय योजले जात आहे.

- वृक्षारोपण: वृक्षांमुळे मृदांचे कण धरून ठेवले जातात व त्यामुळे मृदेचे वाहत्या पाण्यापासून संरक्षण होते.
- पिकांची फेरपालट करणे: वेगवेगळ्या प्रकारची पिके आलतून-पालतून घेणे. जेणेकरून जमिनीची धूप कमी होईल.
- आच्छादने: पीक लहान अवस्थेत असताना पावसाच्या पाण्याने होणारी जमिनीची धूप आच्छादनामुळे कमी होते. तसेच कुरणांमुळे देखील मृदांवर आच्छादन निर्माण होऊन जमिनीची धूप कमी होण्यास मदत होते.
- बांध घालणे: उतारावरच्या शेतीच्या भागात विशिष्ट उतारावर जर बांध घातले गेले तर पावसाळ्यात पाण्याच्या प्रवाहाने वाहून जाणारे मृदेचे थर बांधाजवळ साठवले जातील व मृदा सपाट होण्यास मदत होईल. यासाठी समपातळीवरील वरंबे, ढालीचे वरंबे, सरी-वरंबा पद्धत इत्यादी पद्धतीने बांध घातले जातात.
- जमीन नांगरताना उताराच्या दिशेशी काटकोनात नांगरणी करणे: काटकोनात नांगरणी केल्यास उतारावरून वाहणाऱ्या पाण्याला प्रतिबंध होऊन मृदेची धूप कमी होण्यास मदत होते.
- पायऱ्यांची शेती: डोंगराळ भागात जेथे उतारावर शेती केली जाते. त्या जमिनीवर पायऱ्यांची निर्मिती करून शेती केल्यास मृदेची धूप कमी होण्यास मदत होते. यास सोपान शेती असे म्हणतात.

(संपर्क: +९१ ९४०४९५६३५७)

