

*भू संपदा *

मानव 'आदिमानव' स्वरूप बदलून वसाहत करू लागला, तेंव्हापासून त्याने शेतीस सुरुवात केली असे मानले जाते. त्या काळातही लोकांना जमिनीच्या सुपीकतेविषयी माहिती असावी. बहुतेक प्राचीन संस्कृतीचा शोध नदीकाठच्या सुपीक गाळाच्या जमिनीच्या परिसरातच सापडतो. त्यातल्या त्यात दोन नद्यांच्या संगमाजवळ प्राचीन संस्कृती वाढलेली दिसते. त्यालाही सुपीक जमीन हेच कारण आहे. त्या काळात जंगले, जमिनी भरपूर व लोकसंख्या कमी असल्याने, एका भागातील जंगल तोडून त्या ठिकाणी शेती केली जायची. त्या ठिकाणी उत्पादन कमी होऊ लागताच, तो भाग सोडून दुसऱ्या ठिकाणी पुन्हा जंगल तोडून नवीन जागी शेती केली जात असे. जंगलाखाली काही वर्षे जमीन राहिल्यानंतर ती सुपीक बनते याची जाणीव असल्याचे ते द्योतक आहे. अनेक ठिकाणी जमिनीतून दोन वर्षातून एकदाच पिक घेण्याची पद्धत होती. जमीन पड ठेवल्याने त्याची सुपीकता अगर उत्पादकता वाढते असा अभ्यास इतिहास काळात होता, असे काही इंग्रज अधिकाऱ्यांनी सुद्धा लिहून ठेवले आहे.

सपाट जमिनीत शेती केली जात असे व डोंगराळ भागात जंगले असत. जंगलातील पानगळीच्या आच्छादनातून निचरून येणाऱ्या पाण्यावर पिके चांगली येत असल्याचे दाखले सापडतात. स्वयंचलित वाहने येण्यापूर्वी प्रवासी आणि मालवाहतूक प्राण्यांकडून होत असे. यामुळे दूध, शेती आणि मालवाहतुकीसाठी प्रत्येक घरात प्राणी पाळले जात. त्यांच्या शेणाच्या ढिगावर वनस्पती अतिशय जोमदार वाढत असल्याने कुणीतरी शेत जमिनीत शेणापासून तयार होणाऱ्या खताचा वापर सुरु केला असला पाहिजे. यातून सुरु झालेली शेणखत, कंपोस्ट वापराची प्रथा आजही कायम आहे. जमिनीची सुपीकता वाढवण्यासाठी पिकाच्या पेरणी पूर्व मशागतीत वर्षभर साठवलेल्या शेणाच्या ढिगापासून चांगले कुजून तयार झालेले खत जमिनीवर विस्कटून कुळवाच्या पाळीने ते खत मातीत कालवण्याची प्रथा अशीच रूढ झाली असावी. ताजे शेण वाहतूक करणे त्रासदायक असते व

रानात एकसारखे विस्कटता येत नाही. या उलट चांगले कुजलेले खत वाहतूक करणे व विस्कटणे सोपे असते. आजही विद्यापीठे आणि कृषि खात्याची शिफारस तीच आहे. जमिनीची सुपीकता वाढवण्यासाठी शेतकरी आजही प्रामुख्याने शेणखत व कंपोस्ट खत यावर अवलंबून आहे. काही शेतकरी हिरवळीचे खत, पेंडी, लेंडीखत, सोनखत, प्रेसमड यासारख्या इतर सेंद्रिय खतांचा वापर करताना दिसतो.

जमिनीची सुपीकता म्हणजे जमिनीची उत्पादन क्षमता असे म्हटले जाते. पीक उत्पादनासाठी जी कामे आपण करीत असतो, त्यापैकी अनेक कामे जमिनीच्या सुपीकतेची निगडीत आहेत असे मानले जाते. वास्तविक सुपीकता आणि उत्पादकता या दोन पूर्ण भिन्न गोष्टी आहेत हे आपण लक्षात घ्यायला हवे. खोल उभी-आडवी नांगरणी, ढेकळे फोडणे, कुळवाच्या पाळ्या देवून शेतकरी वर्ग अत्यंत भक्ती-भावाने सर्व मशागतीची कामे करत असतो. वखर अगर पाटा मारून तयार केलेली अशी काळीभोर एकसारख्या रंगाची जमीन पाहून त्याचे नेत्र सुखावतात. अशा कामांनी जमिनीची सुपीकता वाढते, असा शेतकरी प्रगतीशील आणि जमिनीची योग्य काळजी घेणारा असे मानले जाते. या कामासाठी शेतकरी मोठा खर्च करतात. पूर्वी बैल वापरले जात होते, आता ट्रॅक्टरचा वापर केला जातो. नव-नवीन अवजारे या कामासाठी विकसित करण्यासाठी जगभरात संशोधन चालू आहे. कंपोस्ट खत तयार करण्याच्या विविध पद्धती विकसित झाल्या आहेत. नाडेप पद्धत, गांडूळ खत, बायोडायनॅमिक खत, ट्रायको कंपोस्ट असे काही नवीन प्रकारही प्रचलित होत आहेत. हे नवीन प्रकार शेतकरी वर्गात लोकप्रिय होण्यासाठी आणि जास्तीत जास्त शेतकऱ्यांनी त्याचा वापर करण्यासाठी अनेक स्वयंसेवी संस्था, कृषि विद्यापीठे, शासनाचा शेती विभाग काम करताना दिसतात.

कृषि शास्त्रात जमिनीच्या सुपीकतेचा अभ्यास तीन अंगांनी केला जातो.

- १) भौतिक सुपीकता: जमिनीत असणारे वेगवेगळ्या प्रकारचे मातीचे कण, मातीचं रंग, तिची खोली, मातीत असणारा सेंद्रिय पदार्थ, जलधारण क्षमता, जमिनीची कणरचना, मातीची घनता अशा विविध घटकांचा समावेश होतो. शेतकऱ्यांच्या मातीचा अभ्यास सहसा या अंगाने केला जात नाही.
- २) रासायनिक सुपीकता: वनस्पतींना वाढीसाठी जी अन्नद्रव्ये लागतात, त्यांचे प्रमाण जमिनीत किती आहे हे यात तपासले जाते. माती परीक्षणातून जमिनीतील उपलब्ध अन्नद्रव्ये मोजली जातात आणि नंतर काही कोष्टकांचा वापर करून, खत मात्रेच्या शिफारशी केल्या जातात. आम्ल-विम्ल निर्देशांक (सामू), सेंद्रिय कर्बाची टक्केवारी आणि विद्युत वाहकता हे गुणधर्मही मोजले जातात. विद्युतवाहकता समजल्याने जमिनीत असणाऱ्या क्षारतेच्या प्रमाणाबाबत माहिती मिळते. सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण सुपीकतेच्या आणि उत्पादकतेच्या दृष्टीकोनातून अत्यंत महत्वाचे

आहे. शेतकऱ्यांनी आपल्या जमिनीचे रासायनिक पृथक्करण वर्षातून एकदा केले जावे अशी शिफारस केली जाते. त्यासाठी प्रत्येक जिल्ह्यात प्रयोगशाळा आहेत. सरकारी योजनातून असे माती परीक्षण करून शेतकऱ्याला जमिनीची आरोग्य-पत्रिका देत आहे. गेल्या काही वर्षात याच्यावर माध्यमातूनही बराच उहापोह होत आहे. परंतु हे तंत्र शेतकऱ्यात का फारसे लोकप्रिय का होत नाही हा संशोधनाचा विषय होईल. खरोखर शेतकरी उदासीन आहे कि या तंत्रातच काही त्रुटी आहेत याचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे.

- ३) जैविक सुपीकता: पाच-दहा वर्षांपूर्वी याबद्दल फारशी चर्चाच नव्हती. जमिनीची सुपीकता आणि पीकपोषणात असलेला सूक्ष्म जीवांचा सहभाग याबाबत बरीच जागृती झाल्याने रासायनिक पृथक्करणाबरोबर जैविक पृथक्करण देखील उपलब्ध करून द्यावे अशी मागणी काही ज्ञाती मंडळी करत आहेत. याचा आधार आहे जमिनीचा जिवंतपणा. हा जिवंतपणा जमिनीला नेमका कशामुळे येतो यावर फारशी चर्चा होताना दिसत नाही. जमिनीत असणाऱ्या लहान मोठ्या सूक्ष्म जीवांच्या अस्तित्वाने हा जिवंतपणा येत असतो. कोणतीही वनस्पती मग ते तण असो वा पीक, या सूक्ष्म जीवांशिवाय त्याची वाढ होऊच शकत नाही.

आपण गेल्या ४-५ दशकातील शेती पद्धतीचा आढावा घेतला तर लक्षात येते कि सर्व संशोधन हे उत्पादकता वाढवण्यावर झाले आहे. पण ज्या जमिनीतून आपण हे उत्पादन घेतो तिचे आरोग्य - म्हणजे तिची सुपीकता कशी टिकून राहिल याकडे सर्वांचेच दुर्लक्ष झाले आहे. शेतीतील ट्रॅक्टरच्या वाढत्या वापरामुळे गाय-बैलांची संख्या सर्वत्र रोडावली आहे आणि त्यामुळे घरातून स्वाभाविक रित्या मिळणारे शेणखत सुद्धा जमिनीला मिळनासे झाले आहे. दुसऱ्या बाजूला रासायनिक खतांचा वापर मात्र नियमितपणे चालू आहे. याचा परिणाम असा झाला आहे कि हरित क्रांतीच्या सुरुवातीची काही वर्षे चांगले उत्पादन मिळाले पण जमिनीची सुपीकता कमी होत गेली आणि आज वेळ अशी आली आहे कि तुम्ही कितीही रासायनिक खते टाका, जमिनीची उत्पादन क्षमता एका पातळीच्या वर जाऊ शकत नाही. आपला शेतीकडे बघण्याचा दृष्टीकोन व्यापारी झाल्यामुळे रोख पैसे देणारे पीक (ऊस, सोयाबीन, कापूस, मका) घेण्याचे प्रमाण वाढले पण ते पीक आपल्या जमिनीला योग्य आहे का याकडे दुर्लक्ष झाले, याचाही परिणाम म्हणून सुपीकता घटली, मातीचा कस कमी झाला.

सुपीकता कशी वाढवाल ?

जमिनीच्या सुपीकतेचा अभ्यास करताना, नैसर्गिक जंगल नियमांचा अभ्यास करणे गरजेचे ठरते. पृथ्वीतलावर लाखो वर्षे जंगले आपला सुपीकपणा टिकवून जोमाने वाढताना दिसतात. तिथे कोणताही मानवी हस्तक्षेप नसतो त्यामुळे रासायनिक किंवा इतर खते दिली जात नाहीत, तरीही

तिथले वृक्ष फुले-फळे यांनी लगडलेली पाहायला मिळतात.जंगलात अनेक प्रकारच्या वनस्पती वाढत असतात. यामध्ये खुरटे गवत, उंच गवत, लहान-मोठी झुडपे, लहान-मोठे वृक्ष असे अनेक प्रकार असतात. या वनस्पतींवर तिथली प्राणी, पक्षी सृष्टी अवलंबून असते. त्यांची विष्ठा, मृत शरीरे त्याच परिसरातील मातीत विलीन होत असतात. पानगळ होऊन नैसर्गिक रित्या जमिनीवर आच्छादन तयार होत असते. जमिनीलगतचा थर कुजून मातीत विलीन होत राहतो. जंगलात जे जे निर्माण होते ते ते तिथेच वापरले जाते व सर्व भाग जमिनीत विलीन होत असतो. या विलीनीकरणातून वनस्पतींच्या वाढीसाठी लागणारी अन्नद्रव्ये उपलब्ध होत राहतात. निर्माण होणे आणि संपल्यानंतर विलीन होणे यातून जमिनीचे अन्नचक्र पूर्ण होते. शास्त्रीय भाषेत याला कर्बचक्र म्हटले जाते. जसे जंगलाचे कर्बचक्र आहे तसेच शेताचेही आहे. पिके वाढणे हा कर्बचक्राचा अर्धा भाग आहे. पिकाचे शेष भाग कुजून जमिनीत विलीन होणे हा दुसरा भाग. तेच जमिनीचे म्हणजे जमिनीतल सूक्ष्म जीवांचे अन्न आहे.आपण फक्त पहिल्या भागाचा म्हणजे पिकाचा खूप विचार करतो. कोणते पीक घ्यायचे, बियाणे कुठले, खते, कीटकनाशके, तण-नाशके, मशागत इ. बाबींचा खूप विचार करतो. कधीतरी जमिनीला शेणखत, कंपोस्ट खताचा नैवेद्यही दाखवतो पण त्याने शेतीचे कर्ब-चक्र कसे पूर्ण होणार? निसर्ग-शेतीचा एक मुलभूत नियम आहे - पिकाचा आपल्याला आवश्यक तेवढाच भाग घ्या आणि बाकी सर्व जमिनीला परत द्या. मानवाने पिकाच्या प्रत्येक भागाचे अनेक उपयोग शोधून काढले आहेत. आणि काहीच उपयोग नसेल तर शेवटी जळण म्हणून आहेच. अशाने जमिनीची सुपीकता कशी टिकणार. म्हणूनच जीवामृत, अमृतपाणी यासारख्या तंत्रांबरोबर जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थ वाढवण्यासाठी जेवढे पिकांचे अवशेष जमिनीत तिथल्या तिथे कुजवता येतील तेवढे कुजवा. त्यातून सुपीकता वाढीला नक्की मदत होईल. हा निसर्गाचा नियम आहे हे लक्षात घ्या.

जमिनीची सुपीकता ओळखण्याची सोपी तंत्रे:

जमिनीचे आरोग्य कसे ओळखावे यासाठी माती परीक्षण करून घ्या असे सुचवले जाते. पण माती नमुना गोळा करण्यासाठी सुद्धा अत्यंत शास्त्रोक्त पद्धतीने घ्यावा लागतो, जो बरेच जण घेत नाहीत. अशा माती परीक्षणात तपासले जाणारे घटक म्हणजे आम्ल-विम्ल निर्देशांक, विद्युत-वाहकता (क्षारता), उपलब्ध नत्र, स्फुरद, पालाश, सूक्ष्म अन्नद्रव्ये वगैरे जी मोजले जातात, त्यावर खतमात्रेच्या शिफारशी केल्या जातात. पण त्याचे गणित क्लिष्ट असते आणि मुळात माती नमुनाच नीट घेतला नसेल तर या शिफारशी फोल ठरतात. या सगळ्याचा नेमका अर्थ आणि त्याचा दैनंदिन शेतीच्या कामात कसा उपयोग करून घ्यायचा हे सर्व सामान्य शेतकऱ्याला समजणे थोडे अवघड आहे. अपवादात्मक तांत्रिक शिक्षण न घेतलेले काही शेतकरी अभ्यासाने या ज्ञानात चांगले प्राविण्य

मिळवलेले आढळतात. पण त्यांचे प्रमाण अत्यल्प आहे. पूर्वी वैद्य नाडी परीक्षणाने तब्येतीबाबत अनेक गोष्टी जाणून घेत असत. त्याच प्रमाणे सर्वसामान्य शेतकरी जमिनीची सुपीकता समजू शकेल अशा काही सोप्या पद्धती / निर्देशांक आहेत का? याचे उत्तर होय असे आहे आणि खाली अशाच काही गोष्टींची यादी दिली आहे. याचा वापर करून शेतकरी स्वतः आपल्या जमिनीची सुपीकता पातळी पारखून घेवू शकेल.

- १) जमीन नांगरत असता, ट्रॅक्टरने काळा धूर मारू नये, बैलांना सहज नांगर ओढता यावा. त्यांचे खांदे येवू नयेत, त्यांना प्रचंड धाप लागू नये. म्हणजेच जमीन जास्त कडक नसावी.
- २) नांगरणी करताना, मोठी ढेकळे उठू नयेत, नांगरणी नंतर ४ दिवसांनी अशी ढेकळे दगडासारखी न होता सहज लाथ मारली तर बारीक होऊन जावीत.
- ३) नांगरलेल्या रानात चालताना पायाला खरटेलागू नयेत, पाण्याची एखादी पाळी लांबली तरी पीक वाळू नये, पाण्याचा ताण सहन करण्याची ताकत ही जमिनीच्या सुपीकतेवर अवलंबून असते.
- ४) भांगलणी, निंदणीचे काम कमी कष्टात झाले पाहिजे. तण काढताना खुरपे सहज रानात खुपसता आले पाहिजे. लव्हाळा, हरळी सारखी बहु-वार्षिक तणे मूळ गाठीसह सहज निघाली पाहिजेत. एखादे तण उपटल्यानंतर जमीन योग्य वाफऱ्यात असेल तर नुसते तण झाडले तरी त्याच्या मुळाला चिकटलेली सर्व माती खाली पडावी.
- ५) रासायनिक खतांचा जास्त वापर करण्याची आवश्यकता पडू नये. त्याशिवाय चांगले उत्पादन मिळावे.
- ६) उत्पादनाचा दर्जा उच्च प्रतीचा असावा, जातीनुसार त्याला स्वाद, गंध आणि चव असावी

अशी लक्षणे दिसल्यास जमीन सुपीक आहे, अगर होत चालली आहे असे समजावे. तसे होत नसल्यास काहीतरी घोटाळा आहे असे समजावे. सुपीकतेचे अनेक प्रश्न सेंद्रिय कर्बाच्या पातळीशी जोडलेले आहेत. त्यामुळे त्याची पातळी योग्य ठेवणे, शेतकऱ्याचे प्राथमिक कर्तव्य ठरते. त्यासाठी एक गोष्ट लक्षात ठेवावी. १००% जमिनीचा वापर आपल्या पोट्यासाठी आणि खिशासाठी करण्याचा अधिकार आपल्याला निसर्गाने दिलेला नाही. सूक्ष्मजीव हे आपले शेतातील वाटेकरी आहेत. त्यांचे पोट भरले तर आपले भरणार आहे. जमिनीचा काही हिस्सा त्यांचे पोट भरण्यासाठी ठेवावा व त्यात जे निर्माण होईल ते जमिनीला अर्पण करावे.

*