

संस्थापक संपादक

डॉ. बी.बी. पवार

संपादक

डॉ. भास्कर गायकवाड

संपादन सहयोग

पराग वाड

चित्रांकन आणि मांडणी

कैलास भामरे

मुखपृष्ठ

विजय सेंदाणे

व्यवस्थापक - लेखा विभाग

राजेंद्र बागुल

सहकार्य

विजय पवार

संचालक, पूर्वा ऑग्रोटेक

सुहास कदम

संचालक, पूर्वा ऑग्रो मार्केटिंग

महेश पाटील

संचालक, पूर्वा केमटेक, खान्देश

विजय नाईकरे

विभागीय व्यवस्थापक- पूर्वा केमटेक, पुणे

सचिन दिघे

विभागीय व्यवस्थापक- पूर्वा केमटेक, संगमनेर

रईस इनामदार

विभागीय व्यवस्थापक- पूर्वा केमटेक,
कोपरगाव

नंदकिशोर चतरकर

विभागीय व्यवस्थापक- पूर्वा केमटेक, विदर्भ

संजय पाटील

विभागीय व्यवस्थापक- पूर्वा केमटेक,
मराठवाडा

पूर्वा केमटेक प्रा.लि.,

एम ११३, एमआयडीसी अंबड,

नाशिक-४२२०१०

मो. ७४२००१४७८१

email:poorvakrushidoot@gmail.com

संपादकीय

जमिनीतील सेंद्रिय कर्बचे संवर्धन गरजेचे



डॉ. भास्कर गायकवाड
(संपादक : 'पूर्वा कृषिदूत')

मो. ९८२२५१९२६०

gaikwadbh@yahoo.com

- जमिनीचा 'शवास' सुरू राहण्यातच सजीवसृष्टीचं कल्याण
- उपजाऊ मातीची प्राणशक्ती सेंद्रिय कर्बामुळेच टिकून राहील
- पिकांचे अवशेष जाळणे म्हणजे पर्यावरणातील उष्णता वाढवणे
- भरघोस कृषी उत्पादनासाठी कर्बचक्राचे संतुलन अनिवार्य
- जमिनीतील कर्बसंचय देईल विपुल अन्नधान्याची शाश्वती
- सेंद्रिय घटकांची जपणूक हीच जमिनीच्या आरोग्याची गुरुकिल्ली

जमीन ही अनेक घटकांपासून बनलेली आहे. ती जरी दगड-डोंगरांच्या विघटनातून बनलेली असली तरी ती जिवंत आहे. दगड निर्जीव आहेत; परंतु जमीन सजीव आहे कारण जमिनीमध्ये अनेक जैविक क्रिया घडत असतात. जमीन चांगली असेल तर चांगले पीक येते हे सर्वांनाच माहीत आहे. परंतु चांगली जमीन म्हणजे काय? जमिनीला पिकाचे पोट म्हटले जाते. आपले पोट चांगले असेल तर आपले आरोग्य चांगले राहाते, आपण आपले कार्य चांगले करू शकतो. त्याचप्रमाणे पिकाचे पोट म्हणजे जमीन चांगली असेल तर पिकाची जोमदार वाढ होते. पिकाचे उत्पादन चांगले आणि निरोगी मिळते. ज्या जमिनीत ४५ टक्के खनिज पदार्थ, ५ टक्के सेंद्रिय पदार्थ, २५ टक्के हवा आणि २५ टक्के पाणी आहे तिला चांगली जमीन म्हणतात. जमिनीतील खनिज पदार्थ हे ती ज्या दगडापासून बनलेली असते त्यापासून येतात. यात आपण बदल करू शकत नाही. परंतु राहिलेल्या तीनही बाबींमध्ये मानवी हस्तक्षेप फार महत्वाचा आहे. ५ टक्के सेंद्रिय पदार्थ जमिनीमध्ये टिकवून ठेवणे आपल्या हातात आहे. सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण कमी-जास्त झाले तर त्याचा परिणाम जमिनीतील हवा आणि पाण्यावर होत असतो. म्हणजेच जमिनीचे जे भौतिक गुणधर्म आहेत, ते टिकवून ठेवण्यामध्ये सेंद्रिय पदार्थांचा महत्वाचा वाटा आहे.

सेंद्रिय पदार्थ हा जमिनीचा 'प्राण'

दुसरी महत्त्वाची बाब म्हणजे दगड निर्जीव; परंतु त्यापासून तयार झालेली जमीन मात्र सजीव. यामध्येही सेंद्रिय पदार्थाचा महत्त्वाचा वाटा आहे. जमिनीमध्ये अनेक प्रकारचे किडे, प्राणी, जिवाणू, बुरशी असतात. त्यांचे प्रमुख अन्न म्हणजे सेंद्रिय पदार्थ किंवा त्यांपासून तयार होणारा सेंद्रिय कर्ब. सेंद्रिय पदार्थाच्या प्रमाणानुसार जमिनीची सजीवता कमी-जास्त होते. म्हणजेच जमिनीचे जैविक गुणधर्म टिकवून ठेवण्यामध्येही सेंद्रिय पदार्थाचा सर्वात जास्त वाटा आहे. म्हणूनच सेंद्रिय पदार्थांना जमिनीचा आत्मा- प्राण म्हटले जाते. कारण सेंद्रिय पदार्थ कमी झाले तर जमिनीतील जीवतत्त्व- सजीवपणा कमी होतो. ज्यावेळी सेंद्रिय कर्ब जमिनीत राहणार नाही त्यावेळी जमीनसुद्धा निर्जीव होईल. तिचा प्राण तिला सोडून गेलेला असेल! जमिनीचा तिसरा महत्त्वाचा गुणधर्म म्हणजे रासायनिक गुणधर्म. जमिनीतून पिके त्यांच्या मुळांच्या सहाय्याने अन्नद्रव्ये- पाणी घेत असतात. ही अन्नद्रव्ये उपलब्ध होण्यासाठी अनेक प्रकारच्या रासायनिक क्रिया घडत असतात. या रासायनिक क्रिया घडण्यामध्ये जमिनीतील जीवजिवाणू, हवा, पाणी यांचा महत्त्वाचा वाटा असतो. अर्थात या तीनही गोष्टींचे संतुलन हे जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थावर अवलंबून असते. म्हणजेच जमिनीचे रासायनिक गुणधर्म चांगले राहून पिकाची चांगली वाढ होण्यामध्येही सेंद्रिय पदार्थाचा महत्त्वाचा वाटा आहे. याचाच अर्थ जमिनीचे तीनही म्हणजेच भौतिक, जैविक आणि रासायनिक गुणधर्म चांगले ठेवण्यामध्ये सेंद्रिय पदार्थाचा महत्त्वाचा वाटा आहे. जमिनीमध्ये सेंद्रिय पदार्थाचा वापर करून जमिनीचे आरोग्य चांगले ठेवणे आणि त्यातून पिकाचे उत्पादन घेणे ही पद्धत हजारो वर्षांपासून सुरू होती. निसर्गाचा एक नियम आहे, कोणत्याही सजीवाने निसर्गाने तयार केलेल्या वस्तूंपैकी त्याला जे पाहिजे ते घेऊन बाकी राहिलेले परत निसर्गाला अर्पण केले पाहिजे. परंतु मागील ७० वर्षांत मात्र यामध्ये आपण फार मोठा बदल केला. जमिनीतून किंवा निसर्गातून जे पाहिजे होते, त्यापेक्षा जास्त घेण्यासाठी आपण रासायनिक शेतीचा अवलंब सुरू केला. हरितक्रांतीमुळे शेती उत्पादनात चार-पाच पट वाढ झाली. परंतु उत्पादन घेत असताना जमिनीला तिचे नैसर्गिक खाद्य म्हणजेच सेंद्रिय पदार्थ तिला देण्याऐवजी तिला रासायनिक खतांचा खुराक सुरू केला. रासायनिक खते ही खरे पिकाचे मुख्य खाद्य नाही. सेंद्रिय पदार्थ हे मुख्य खाद्य. जास्त उत्पादन मिळविण्यासाठी रासायनिक खतांचा टॉनिक म्हणून वापर करणे इथपर्यंत ठीक होते. परंतु नंतरच्या काळात रासायनिक खते मुख्य खाद्य झाले आणि सेंद्रिय पदार्थ हे जमिनीला टॉनिकसारखे देण्यास सुरुवात झाली. यानंतरच जमिनीच्या अधःपतनाला सुरुवात झाली. ज्या जमिनीचे सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण एक टक्का किंवा त्यापेक्षा जास्त होते तेच प्रमाण आज ०.३० टक्क्यांवर आले आहे. काही जमिनीत सेंद्रिय पदार्थ यापेक्षा कमी झाल्यामुळे त्या आता निर्जीव म्हणजेच नापीक होऊ लागल्या आहेत. आता वेळ आली आहे योग्य तो निर्णय घ्यायची. जमिनीमधून भरपूर उत्पादन घेऊन त्या नापीक करायच्या की या जमिनीचे संवर्धन करून, भविष्यात वाढणाऱ्या लोकसंख्येला दोन वेळचे खाऊ घालण्यासाठी त्या सक्षम करायच्या याचा विचार करावाच लागेल.

पिकांचे अवशेष जाळणे हा आत्मघात

जमिनीमध्ये जो सेंद्रिय पदार्थ टाकला जातो तो येतो कोठून? तर तो निसर्गानेच तयार केलेला असतो. प्रत्येक पिकापासून मानवाला आवश्यक असलेल्या पिकाच्या भागाएवढाच किंवा त्याच्यापेक्षा कितीतरी जास्त भाग हा आपल्या उपयोगाचा नसतो; म्हणून त्याला नष्ट केले जाते, जाळून टाकले जाते. पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेशामध्ये गहू, भात, ऊस यांचे अवशेष मोठ्या प्रमाणात जाळतात आणि त्यातून हवेत मोठ्या प्रमाणात कार्बन डायऑक्साईड मिसळला जातो. महाराष्ट्रातही ऊसाच्या पाचटाबरोबरच इतर पिकांचे अवशेष आपण जाळून टाकतो. यामुळे जमिनीला आवश्यक असलेला कार्बन आपण हवेत सोडून देतो. यातून आपण दोन संकटांना निमंत्रित करीत आहोत. जमिनीला तसेच जमिनीतील जीवजिवाणूंना आवश्यक असलेला कर्ब आपण त्यांना देत नाही. यामुळे जमिनीची उपासमार होते आणि त्यामुळे तिची उत्पादकता कमी होते. दुसरी महत्त्वाची बाब म्हणजे सेंद्रिय पदार्थ जाळून टाकल्यामुळे पर्यावरणात कार्बन डायऑक्साईडचे प्रमाण वाढत आहे. यामुळे

पृथ्वीचे तापमान जास्त वाढते आहे. यातून पिकाचे उत्पादन घेणे अवघड होत आहे. म्हणजेच आपणच आपल्या पायांवर कुऱ्हाड मारून घेत आहोत. जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण वाढविले तर त्यापासून जमिनीतील सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण वाढून, जमिनीतून चांगल्या प्रकारचे निरोगी उत्पादन मिळविणे शक्य आहे. ‘जीवो जीवस्य जीवनम्’ या उक्तीप्रमाणे जमिनीतील जीवसृष्टीला जिवंत ठेवण्यासाठी, तिची कार्यक्षमता वाढविण्याकरिता आणि त्याद्वारे पिकाला जास्तीत जास्त अन्नद्रव्यांचा पुरवठा करण्याच्या दृष्टीने आवश्यक असलेला सेंद्रिय कर्ब उपलब्ध करून देण्यासाठी प्रयत्न करावाच लागेल. रसायनांच्या सहाय्याने पिकाचे उत्पादन घेणे म्हणजे माणसाला सलाईन देण्यासारखे आहे. ज्याप्रमाणे सलाईनवर माणूस आयुष्य काढू शकत नाही, त्याचप्रमाणे फक्त रासायनिक खतांवरच आपण पीक उत्पादन घेऊ शकत नाही. याचा गांभीर्याने विचार करण्याची वेळ आली आहे.

जमिनीची कर्बधारण क्षमता हवेपेक्षा अधिक

जमीन, पर्यावरण आणि निसर्गातील कर्बचक्र यांचा विचार करून कर्बाचे योग्य व्यवस्थापन केले, तर जमिनीचे आरोग्य चांगले ठेवून पीक उत्पादनात वाढ करता येईल. तसेच पर्यावरणामध्ये आपल्या चुकीच्या पद्धतीमुळे वाढणारा कर्बावायू कमी करता येईल. जमिनीमध्ये ५ ते ६ टक्के सेंद्रिय पदार्थ असेल तर ती जमीन जास्त उत्पादनक्षम असते, असे म्हटले जाते. यापैकी २.५ ते ३ टक्के सेंद्रिय पदार्थ जमिनीच्या वरच्या २० सें.मी.च्या भागात म्हणजेच पिकांच्या मुळांच्या वाढीच्या भागात असणे गरजेचे असते. कारण याच भागामध्ये जमिनीतील सजीवता अधिक असते आणि जैविक कार्ये मोठ्या प्रमाणात चालतात. याच भागातील भौतिक-जैविक क्रियेतून पिकाला आवश्यक ती अन्नद्रव्ये उपलब्ध होतात. या सेंद्रिय पदार्थांमध्ये कार्बन, हायड्रोजन आणि ऑक्सिजन असतो. यांचे विघटन करण्याचे कार्य जमिनीतील अनेक जीव-जिवाणू करत असतात. हे विघटन होत असताना जिवाणूंना अन्नद्रव्ये व कर्ब मिळतो, जे त्यांचे खाद्य असते. जमिनीतील जीवजिवाणू १० टक्के सेंद्रिय कर्ब वापरतात तर १० टक्के सेंद्रिय कर्ब हवेमध्ये मिसळला जातो, जो जिवाणूंद्वारे सोडला जातो. सेंद्रिय पदार्थ कुजत असताना त्यातून अन्नद्रव्ये उपलब्ध होतात. ती पिकांना उपयोगी पडतात. अतिरिक्त कर्ब जमिनीमध्ये साठविला जातो. कर्ब साठविण्याचे सर्वात मोठे भांडार म्हणजे जमीन. हवेमध्ये १.७ टक्के कर्ब आहे तर जमिनीमध्ये ३.५ टक्के कर्बाचा साठा आहे. जीवाश्म इंधन म्हणजेच फॉसिल फ्युएलमध्ये ८.९ टक्के कर्ब असतो. ज्याचा वापर आपण ऊर्जा निर्मितीसाठी करतो. अर्थात समुद्रामध्ये सर्वात जास्त म्हणजेच ८४.९५ टक्के कर्ब साठविलेला आहे. आपण पीक उत्पादनाचा विचार केला तर हवेपेक्षा जमिनीमध्ये जास्त प्रमाणात कर्ब साठविला जातो, ज्याचा वापर आपण पीक उत्पादनासाठी जास्तीत जास्त करू शकतो. या कर्बाचा साठा कमी होऊ नये म्हणून साठ्यात भर पडावी याकरिता जमिनीमध्ये सेंद्रिय पदार्थ टाकला जातो. त्याची विघटन क्षमता तसेच कर्ब टिकवण क्षमता ही वेगवेगळी असते. जसे पिकांची पाने, फुले किंवा काडीकचरा यांचा विचार केला तर यांचे विघटन लवकर होऊन हा सेंद्रिय कर्ब एक वर्षाच्या आत संपून जातो. पिकाच्या फांदीचा विचार केला तर यांना कुजण्यासाठी वेळ लागतो आणि यापासून तयार होणारा सेंद्रिय कर्ब १० वर्षांपर्यंत टिकून राहातो. पिकाच्या किंवा झाडाच्या खोडाचा विचार केला तर त्यांना कुजण्यासाठी सर्वात जास्त वेळ लागतो आणि यापासून तयार होणारा सेंद्रिय कर्ब ५० वर्षे किंवा त्यापेक्षा जास्त काळपर्यंत जमिनीत राहतो. पिकाची मुळे कुजण्यासाठी कमी ते मध्यम कालावधी लागतो आणि त्यापासून तयार होणारा कर्ब १० वर्षांपर्यंत टिकतो. संरक्षित ह्यूमस तसेच चारकोल या प्रकारचे कर्ब जमिनीमध्ये हजारो वर्षे टिकतात. सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन होत असताना सर्वच कर्ब लगेच उपलब्ध होत नाही. जवळ जवळ ५० ते ६५ टक्के कर्ब संरक्षित केले जाते. काही कर्ब जिवाणूंना तत्काळ उपलब्ध होते तर काही कर्ब हळूहळू उपलब्ध होते. म्हणजेच निसर्गात तयार झालेल्या सेंद्रिय पदार्थातून कर्ब उपलब्ध करण्यावरही अनेक ‘निर्बंध’ असल्यामुळे जमिनीतील कर्बाचे संतुलन टिकून राहाते. ही क्रिया हजारो वर्षांपासून सुरू आहे. परंतु मागील ६०-७० वर्षांमध्ये यामध्ये

आपण मोठ्या प्रमाणात मानवी हस्तक्षेप केल्यामुळे जमिनीतील कर्बचक्र बिघडले असून, त्याचा परिणाम पिकांच्या उत्पादनावर होत आहे. जमिनीतील कर्बचक्र व्यवस्थित ठेवण्यासाठी सेंद्रिय पदार्थांचे योग्य प्रकारे व्यवस्थापन करणे ही काळाची गरज आहे.

विविध उपायांनी जमिनीतील कर्बसंचय शक्य

जमिनीमध्ये सेंद्रिय कर्ब किती टाकला जातो, त्याचा किती वापर होतो आणि किती साठविला जातो याचा हिशोब ठेवण्याची गरज आहे. कारण कर्ब जिवानूंच्या माध्यमातून कमी होतो; तसेच पिकाची गरज देखील पूर्ण करतो. तापमान वाढल्यामुळे जमिनीतील कर्ब कमी होतो, जमिनीची जास्त प्रमाणात मशागत केली तरीही कर्बाचे प्रमाण कमी होते. ऊन, वारा, पाऊस यामुळे सुद्धा जमिनीतील कर्बाचे प्रमाण कमी होते. शेतीमध्ये तयार होणारे पिकाचे अवशेष जाळून टाकले जातात. या पिकांच्या अवशेषांमध्ये मोठ्या प्रमाणात कर्ब असतो. हा कर्ब जळून गेल्यामुळे हवेत कार्बन डायऑक्साईडचे प्रमाण वाढते. यामुळे तापमानात वाढ होते. सेंद्रिय पदार्थ जळत असताना जमिनीचे तापमान वाढते. जमिनीतील कर्बाचे तसेच सेंद्रिय पदार्थांचे ज्वलन होऊन त्याचे प्रमाण कमी होते. जिवानूंची संख्याही यामुळे घटते. या सर्वांचा परिणाम म्हणजे जमिनीची प्रत कमी होते. आणि त्याचा पिकाचे उत्पादन आणि प्रतीवर परिणाम होतो. म्हणून पिकांचे अवशेष पेटवून न देता त्यांचा शेतामध्ये वापर वाढविणे गरजेचे आहे. सेंद्रिय पदार्थांमध्ये ५८ टक्के सेंद्रिय कर्ब असतो. ज्यावेळी आपण जमिनीचा सेंद्रिय कर्ब तपासतो, त्यावेळी आपल्याला जमिनीत किती प्रमाणात सेंद्रिय पदार्थ आहे याची माहिती काढता येते. यासाठी सेंद्रिय कर्बाला १.७२ ने गुणले की सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण मिळते. सर्वसाधारणपणे एक टक्का सेंद्रिय कर्ब पिकाच्या मुळांच्या सान्निध्यात असावा. असे झाल्यास तेथे सर्व जीव-जिवानूंचे कार्य सुरू राहाते. माती परीक्षण करण्यासाठी आपण वरच्या २० ते ३० सें.मी. थरातील माती घेतो. एक टक्का सेंद्रिय कर्ब म्हणजेच १.७२ टक्के सेंद्रिय पदार्थ (जमिनीतील एकूण ५ टक्के सेंद्रिय पदार्थांपैकी निम्मे-म्हणजे २.५ टक्के) पिकाच्या मुळांच्या भागामध्ये म्हणजेच वरच्या भागामध्ये असतील तर त्या जमिनीला चांगली जमीन संबोधतात. म्हणजेच कमीत कमी एक टक्का सेंद्रिय कर्ब जमिनीमध्ये ठेवण्यासाठी प्रयत्न करणे गरजेचे आहे. यासाठी पिकांच्या अवशेषांचे जमिनीवर आच्छादन करणे, या अवशेषांपासून कंपोस्ट, सेंद्रिय खत तयार करणे, पिकांचे अवशेष जनावरांना खाऊ घालून त्यापासून मिळणारे शेण जमिनीमध्ये टाकणे, हिरवळीच्या पिकांचा वापर करणे, खोल मुळे जाणाऱ्या पिकांची फेरपालट करणे, एकदल-द्विदल पिकांची फेरपालट, आंतरपीक पद्धत वापरणे, रासायनिक खतांचा वापर कमी करणे, पाण्याचा वापर करताना ठिबक सिंचन पद्धतीचा वापर, ठिबकद्वारे रासायनिक खतांचा वापर, जिवानू खतांचा वापर, जमिनीची कमीतकमी आणि गरजेनुसारच मशागत, झिरो टिलेज म्हणजे मशागत न करता पिकाची लागवड करणे, शेतात तयार होणारे तण असो की पिकांचे अवशेष- ते पेटवून न देता त्यांचे परत जमिनीला दान कसे करता येईल यासारखे अनेक महत्वाचे उपाय करणे ही काळाची गरज आहे. एकीकडे हवामानात बदल होत आहे. ग्रीन हाऊस गॅसेस वाढून तापमान वाढत आहे. त्यामुळे पीक उत्पादन घेणे अवघड होत आहे. यामध्ये आणखी भर शेतीमधून नको; यासाठी पिकाला लागणारा कर्ब जमिनीमध्ये साठवणे आणि त्याची वृद्धी करणे हाच खरा पुढील काळातील सर्व शेतकऱ्यांचा प्रमुख उद्देश पाहिजे. यातूनच वाढत्या जनसंख्येला लागणारे अन्नधान्य आपण शाश्वतपणे पिकवू शकतो, तसेच शेतकरीही शाश्वत जीवन जगू शकतो.

हे मासिक मालक, मुद्रक, प्रकाशक **संजय भास्कर पवार** यांनी निर्मल ऑफसेट प्रा.लि., बी २७, एम.आय.डी.सी. माळेगाव, ता. सिन्नर, जि. नाशिक येथे छापून ४, मिथिला अपार्टमेंट, आकाशवाणी केंद्राजवळ, दातेनगर, गंगापूर रोड, नाशिक- ४२२०१३ येथे प्रकाशित केले.

संपादक : डॉ. भास्कर गायकवाड.

* या अंकातील लेखांशी संपादक मंडळ सहमत असेलच असे नाही.