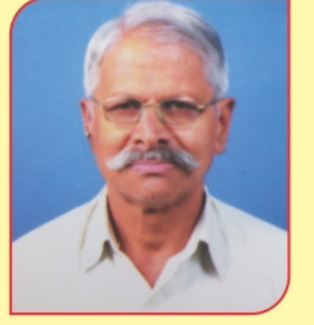


वनस्पतीचे अन्नपोषण कसे होते ?



प्र.र. चिपळूणकर
कोल्हापूर,
(मो.नं. ८२७५४५००८८)



अन्नद्रव्ये आपण जशी देतो (सॅद्रिय अगर रासायनिक) तशी ते पीक जशीच्या तशी, त्याच अवस्थेत शोषून घेऊ शकत नाही. सूक्ष्मजीवांकरवी अनेक प्रक्रिया होऊन त्याचे खाण्याच्या अवस्थेत रुपांतर केल्यानंतरच पीक ते खाऊ शकते. याबाबतची माहिती बहुतेक शेतकऱ्यांना असत नाही. हा विषय अंधारातच आहे, त्याविषयीची माहिती या लेखात जाणून घेऊ.



(लेखांक : १४)

आपण पिके चांगली येण्यासाठी जमिनीत सेंद्रिय व रासायनिक खते टाकतो. सामान्यपणे शेतकऱ्यांची अशी समजूत असते की, खत टाकल्यानंतर आपण पाणी दिल्यावर अथवा पाऊस पडल्यावर खतातील अन्नांश पाण्यात विरघळतात व ते पाणी पीक मुळावाटे आत घेते. त्यातून वनस्पतीचे पोषण होते. वास्तवात असे घडत नाही. अन्नद्रव्ये आपण जशी देतो (सेंद्रिय अगर रासायनिक) तशी ते पीक जशीच्या तशी, त्याच अवस्थेत शोषून घेऊ शकत नाही. सूक्ष्मजीवांकरवी अनेक प्रक्रिया होऊन त्याचे खाण्याच्या अवस्थेत रूपांतर केल्यानंतरच पीक ते खाऊ शकते. याबाबतची माहिती बहुतेक शेतकऱ्यांना असत नाही. हा विषय अंधारातच आहे.

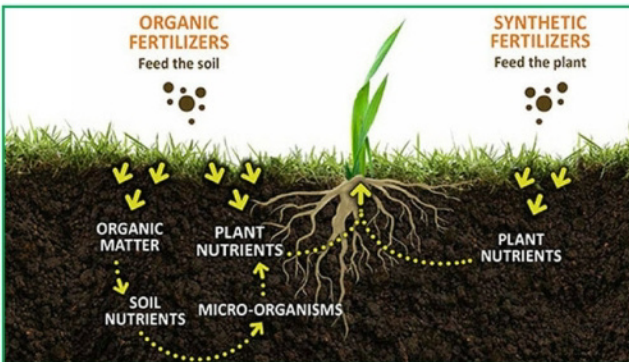
पीक पोषणात तीन पायऱ्या महत्त्वाच्या आहेत.

१) खत टाकणे २) स्थिरीकरण ३) उपलब्धीकरण

खत टाकणे ही एकच पायरी आपल्या हातात आहे. आपण थोडा अभ्यास, एखाद्याचा सल्ला घेऊन, माती परीक्षण अहवाल पाहून पिकाला खताचा हप्ता देतो. ते टाकल्यानंतर पिकापर्यंत पोहोचेल्या जमिनीत त्यावर काय काय प्रक्रिया होतात व पीक प्रत्यक्ष ते कसे खाते याचा अभ्यास रासायनिक खताची कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी प्रत्येक शेतकऱ्याने करणे गरजेचे आहे.

जमिनीत टाकल्यानंतर त्याचे प्रथम स्थिरीकरण होते. स्थिरीकरण याचा अर्थ ते सुरक्षितरित्या साठविले जाते. आपण रासायनिक खताचा १-२ महिन्यांचा हप्ता देतो. पुढे पीक गरजेप्रमाणे त्यातील थोडे थोडे खात असते. इतका काळ ते जमिनीत व्यवस्थित साठविले गेले पाहिजे, नष्ट व्हायला नको यासाठी निसर्गाने केलेली ही व्यवस्था. स्थिरीकरण म्हणजे त्याचे पाण्यात न विरघळणाऱ्या अवस्थेत रूपांतर केले जाते. हे काम जमिनीत तीन पद्धतीत केले जाते.

१) कायिक स्थिरीकरण २) रासायनिक स्थिरीकरण ३) जैविक स्थिरीकरण



कायिक स्थिरीकरण : यामध्ये जमिनीतील सेंद्रिय कणांना धन व ऋण विद्युतभार असतात त्याकडे आकर्षित होऊन अन्नद्रव्ये त्यांना चिकटून राहतात. हे स्थिरीकरण थोडे सैल प्रकारचे असते. एखाद्या पाण्याच्या लोंढ्याने त्यातील अन्नद्रव्ये वाहून जाऊ शकतात. सामान्यपणे ज्या काळात हरितक्रांतीनंतर रासायनिक खतांना पिकांनी भरघोस प्रतिसाद दिला व सर्वत्र उत्पादनात वाढ झाली, त्या काळात जमिनीमध्ये सेंद्रिय पदार्थांची टक्केवारी चांगली होती. पुढे ती वापर करून संपत आली व पिकाचे उत्पादन घटू लागले. हा सर्व परिणाम कायिक स्थिरीकरणामुळेच झाला. हरितक्रांतीचे यशस्वी पर्व याच स्थिरीकरणावर आधारित होते. (पुढे हरितक्रांती बदनाम झाली त्यामागे योग्य कारण माहीत न झाल्याने सर्व दोष रसायनांना दिला जाऊ लागला!) हे स्थिरीकरण व्यवस्थित होऊ देण्याची परिस्थिती शेतकऱ्यांनी ठेवली असती तर हरितक्रांतीची उत्तम फळे आजही आपल्याला चाखता आली असती.

रासायनिक स्थिरीकरण : जमिनीमध्ये अनेक जैवरासायनिक प्रक्रिया चालू असतात. त्यात अनेक रसायने निर्माण होतात. याबरोबर दिलेल्या खतातील अन्नांशाची रासायनिक प्रक्रिया घडून येते व एखादे नवीन रसायन तयार होते. अशी रासायनिक माध्यमातून स्थिर झालेली अन्नद्रव्ये सहजासहजी वनस्पतींना उपलब्ध होत नाहीत. याचा अर्थ ती पुढे कधीच उपलब्ध होणार नाहीत असा नाही. वाढणाऱ्या वनस्पतीच्या गरजेप्रमाणे ती सहजासहजी स्थिर अवस्थेतून उपलब्ध अवस्थेत येत नाहीत. हे स्थिरीकरण काहीसे घट्ट स्वरूपाचे असते.

जैविक स्थिरीकरण : जमिनीमध्ये जर कच्चा पालापाचोळा, पिकाचे अवशेष कुजत असतील तर कुजण्याच्या क्रियेत भाग घेणारे जिवाणू टाकलेल्या रासायनिक खतातील अन्नांशही खातात. पुढे त्यांची मृत शरीरे हे त्या अन्नद्रव्यांचे जैविक स्थिरीकरण झालेले स्वरूप. आपण बहुतेक शेतकरी सेंद्रिय पदार्थ जमिनीत कुजवत नसल्याने या

प्रकारचे स्थिरीकरण आपल्याकडे होऊ शकत नाही. तीन प्रकारच्या स्थिरीकरणांपैकी शेतकऱ्यांच्या दृष्टीने जैविक स्थिरीकरण सर्वात चांगले. या मागील कारण यातील अन्नांश उन्हाने उडून जाऊ शकत नाहीत की जादा पाण्यातून निचरून जाऊ शकत नाहीत. त्याचप्रमाणे पिकाच्या गरजेप्रमाणे स्थिर साठ्यातून जलद उपलब्ध साठ्यात रूपांतरित होऊ शकतात.

स्थिरीकरण उत्तम झाले तरच पुढील पायरी- म्हणजेच उपलब्धीकरणाचे काम ठीक होऊ शकते. यामुळे कार्यक्षम रासायनिक खत वापरात स्थिरीकरणाला सर्वात जास्त महत्त्व आहे. स्थिरीकरण हा जमिनीतील अन्नांशाचा स्थिर साठा असतो. पिकाची उगवण, फुटवे, वाढ आणि पक्कता या वेगवेगळ्या अवस्थांनुसार पिकाच्या अन्नद्रव्याच्या गरजा बदलत जातात. त्याप्रमाणे पीक अन्न उपलब्ध करून देणाऱ्या जिवाणूंकडे अन्नांशाची मागणी नोंदविते. पिकाच्या कार्यक्षम मुळांभोवताली अन्न उपलब्ध करून देणाऱ्या जिवाणूंचे गट सुप्तावस्थेत असतात. पीक आपल्या मुळातून काही स्त्राव सोडते. हे स्त्राव म्हणजे संदेशाचे माध्यम व पाहिजे असलेले अन्नांश उपलब्ध करून देणाऱ्या जिवाणूंचे खाद्यही असते. नेमके तेच जिवाणू कार्यक्षम होतात. मागणी जितकी आहे फक्त तितकाच साठा स्थिर साठ्यातून उपलब्ध साठ्यात वर्ग करतात. हा साठा पाण्यात विरघळतो व पिकाकडून त्याचे शोषण होते.

पिकांच्या विभिन्न गरजा : प्रत्येक पिकाच्या किंवा एकाच पिकाच्या दोन वाणांच्या गरजा वेगवेगळ्या असतात. पीक आणि जिवाणूमधील समन्वयातून पिकाचे संतुलित पोषण पार पडते याला सूक्ष्मजीवशास्त्रीय भाषेत स्थिरीकरण व उपलब्धीकरण असे म्हणतात. इंग्रजीत इम्योबिलायझेशन व मिनरलायझेशन असे म्हणतात. यातील कोणतीही क्रिया उघड्या डोळ्यांनी पाहता येत नाही. सूक्ष्मदर्शक यंत्राखाली



पाहिली तरी या जिवाणूंच्या अगणित जीव प्रजातींची इतकी जैव-विविधता आहे की नेमके कोणते जिवाणू काम करीत आहेत हे समजून घेणे तसे खूप अवघड आहे. या जिवाणूंचे कार्य व्यवस्थित चालले तरच पिकाचे पोषण व्यवस्थित होऊ शकते. यासाठी त्यांना लागणारे पारिस्थितिक घटक जास्तीत जास्त अनुकूल अवस्थेत ठेवणे हे शेतकऱ्यांचे कर्तव्य ठरते. यात सेंद्रिय कर्ब, सामू, क्षारता, तापमान, आर्द्रता, प्राणवायू वगैरे असे अनेक घटक येतात. त्यांचे व्यवस्थापन केले तर जिवाणूंचे कार्य व्यवस्थित पार पडते. या कामकाजाचा अभ्यास व्यवस्थित झाल्यास रासायनिक खत वापरात बचत करता येते व त्यांची कार्यक्षमताही वाढते. या खतांचे वाढते दर विचारात घेता या तंत्राचा अभ्यास शेतकऱ्यासाठी अत्यंत महत्वाचा ठरतो.

सूक्ष्मजीवशास्त्राचा अभ्यास गरजेचा : आज शेतकऱ्यांचा कल केवळ रासायनिक खत वापराकडे आहे. सेंद्रिय खत वापरले जात नाही अगर गरजेइतके वापरले जात नाही. यासाठी या तंत्राची शेतकऱ्यांनी ओळख करून घेणे गरजेचे आहे. आजच्या शेतीशास्त्रावर कृषी रसायनशास्त्राचा प्रभाव आहे. त्या मानाने सूक्ष्मजीवशास्त्राकडे दुर्लक्ष आहे. अशी मानसिकता जगभर आहे. यामुळे या तंत्राचा अभ्यास शेतीशास्त्रात फारसा केला जात नाही. या तंत्राच्या अनुषंगाने चिंतन केले तर माती परीक्षणातून खतमात्रांची शिफारस हे तंत्र चुकीचे ठरते. जमिनीत कोणतेच पीक नसता उन्हाळ्यात नमुना घेऊन उपलब्ध साठा फक्त त्या वेगळ्या गरजेइतकाच असतो. उपलब्ध साठा जास्त पाऊस अगर ओलित झाल्यास नाश पावू शकतो. अशा परिस्थितीत स्थिर साठा सुरक्षित राहतो. निसर्गात अन्नांश सुरक्षित ठेवण्याची ही केलेली व्यवस्था पाहून थक्क व्हावयास होते. टाकलेले खत पिकाने खाऊन शिल्लक राहिल्यास ते पुढील पिकात वापरले जाते. केंद्र सरकारने मातीचे आरोग्यकार्ड दिले आहे. त्यात माती परीक्षणातून खतांच्या मात्रा या तपशिलालाच जास्त महत्त्व दिले आहे. त्यामुळे याचा शेतकऱ्यांना फारसा उपयोग होणार नाही, असा माझा अभिप्राय आहे.