

पीकवाढीसाठी जिवाणू खते गरजेची



प्रा.डॉ. मंगेश घोडे
(मो.नं. ७०३८२७१०९२)

प्रा. आकाश लेवाडे

रामकृष्ण बजाज कृषी महाविद्यालय, पिपरी- वर्धा,
डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला

डॉ. प्रवीण वैद्य

वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषी विद्यापीठ, परभणी



जिवाणू खते ही इतर खतांपेक्षा वेगळी असतात. ही खते रासायनिक खतांप्रमाणे कारखान्यात रासायनिक क्रिया करून तयार केली जात नाहीत, तर प्रयोगशाळेत तयार केली जातात. जिवाणू खते इतर खतांच्या तुलनेत स्वस्त असतात. पिकाला आवश्यक असणारी अन्नद्रव्ये ही इतर रासायनिक खतांमध्ये असतात व ती खते पिकांना जमिनीत विरघळलेल्या स्वरूपात उपलब्ध होतात.



मातीमध्ये निसर्गतः जिवानूंची मोठी जैवविविधता असून, असंख्य जिवानू व बुरशी आढळतात. पिकांच्या उत्पादन वाढीसाठी या सूक्ष्मजीवांचा उपयोग विविध प्रकारे करून घेणे शक्य आहे. प्रयोगशाळेत या सूक्ष्मजीवांची (जिवानू) वाढ योग्य माध्यमात करून ते लिग्नोईटमध्ये मिसळून खत तयार करतात आणि तयार झालेल्या अशा खतास जिवानू खत म्हणतात. यामध्ये प्रतिग्रॅम १० कोटी ते एक अब्ज इतकी जिवानूंची संख्या असते.

रायझोबियम, अँझोटोबॅक्टर, अँझोस्पायरिलम, अँसिटोबॅक्टर, नीलहरित शैवाल आणि अँझोला ही नत्र स्थिर करण्याची क्षमता असलेली खते आहेत, तर सुडोमोनस, बॅसिलस जिवानू, मायकोरायझा बुरशी ही स्फुरद विरघळविणारी जिवानू खते आहेत. जीवशास्त्रज्ञ जेफ डॅंगल यांनी म्हटलं आहे की, जिवानूंची बीजप्रक्रिया ही कृषी क्षेत्रातील माहीत असलेली व खूप वर्षांपासून वापरली जाणारी प्रक्रिया आहे. शेंगवर्गीय पिकांच्या मुळांवर येणाऱ्या गाठी आणि त्याद्वारे स्थिर करीत असलेल्या नत्राचा लाभ पिकाच्या वाढीसाठी घेता येतो. त्यामुळे आंतरपीक किंवा फेरपालट पिकासाठी म्हणून तृणधान्य पिकासोबत कडधान्ये पिकांची लागवड केली जाते.

जिवानू खते ही इतर खतांपेक्षा वेगळी असतात. ही खते रासायनिक खतांप्रमाणे कारखान्यात रासायनिक क्रिया करून तयार केली जात नाहीत, तर प्रयोगशाळेत तयार केली जातात. जिवानू खते इतर खतांच्या तुलनेत स्वस्त असतात. पिकाला आवश्यक असणारी अन्नद्रव्ये ही इतर रासायनिक खतांमध्ये असतात व ती खते पिकांना जमिनीत विरघळलेल्या स्वरूपात उपलब्ध होतात. पिकांना आवश्यक असणारे कुठलेच मूलद्रव्य किंवा अन्नद्रव्य हे जिवानू खतांमध्ये नसते तर जिवानू खते पिकांना लागणारी अन्नद्रव्ये हवेतून किंवा जमिनीतून उपलब्ध करून देतात. जसे की नत्र वायू हा हवेत असतो म्हणून तो पिकांना सहज घेता येत नाही.

रायझोबियम जिवानू खते ही द्विदल पिकाच्या (सोयाबीन, हरभरा इत्यादी) बियाण्यांस चोळून पेरणी केल्यास,



पिकांच्या मुळांवर ते ग्रंथी स्वरूपात वास्तव्य करतात व तिथे त्यांची खूप वाढ होते. त्या ग्रंथी स्वतःचे अन्न पिकाकडून मिळवित असतात; सोबतच हवेतील नत्र वायूचे स्थिरीकरण ते करतात व हा नत्र अमोनियमच्या स्वरूपात मुळांवाटे पिकांना उपलब्ध करून देतात. स्फुरद विरघळविणारे जिवानू अनेक कार्बनी आम्लांचे स्रवण करून जमिनीतील अविद्राव्य स्वरूपात स्थिर झालेला स्फुरद द्राव्य स्वरूपात पिकांस उपलब्ध करून देतात. व्ही.ए. मायकोरायझा बुरशी (म्हणजेच व्हेसिकुलर अर्बस्कुलर मायकोरायझा) जमिनीतील अविद्राव्य स्वरूपातील स्फुरद विरघळविण्याचे तसेच पिकांना ते सरळ मुळांवाटे मिळवून देण्याचे काम करते. या खताद्वारे जमिनीत होणाऱ्या जैवरासायनिक क्रियेमुळे जमिनीची पोत सुधारतो तसेच जमिनीच्या इतर गुणधर्मांवर सुद्धा चांगला परिणाम होतो. वनस्पतीमध्ये अन्न तयार होण्याच्या क्रियेला वेग तर मिळतोच त्याचप्रमाणे पिकांची रोग प्रतिकारकशक्ती वाढते आणि मुळांची वाढ जोमदार होते.

जिवानू खतांचे फायदे

१. जिवानू खते सेंद्रिय शेतीतील महत्वाचा घटक असून पर्यावरणाचे संवर्धन होते.

२. रासायनिक खतांची मात्रा २० ते २५ % कमी होऊन उत्पादन खर्चात बचत होते व पीक उत्पादन १० ते १५ टक्क्यांनी वाढते तसेच जमिनीची सुपीकता वाढवून पोत सुधारला जातो. जिरायत जमिनीत जिवानू खतांचा



चांगला फायदा होतो.

३. सेंद्रिय पदार्थाचे लवकर विघटन होते.

४. बियाण्यांची चांगली व लवकर उगवण होते.

५. पिकांची वाढ जोमदार होते व पिकांच्या रोगप्रतिकार शक्तीतही वाढ होते.

६. नत्रयुक्त जिवानू खतांमुळे हवेतील नत्र शोषले जाऊन ते पिकांना उपलब्ध करून दिले जाते.

७. अविद्राव्य स्वरूपातील स्फुरद पिकांना सहज उपलब्ध करून दिला जातो.

८. ही खते नैसर्गिक आहेत त्यामुळे याचा पिकांवर व



जमिनीवर कोणताही वाईट परिणाम होत नाही.

९. ही खते ठिबकमधून सुद्धा देता येतात, त्यामुळे मजुरांवरील खर्च देखील कमी होतो.

जिवानू खते वापरताना घ्यावयाची काळजी

१. जिवानू खताची बाटली किंवा पॅकेट यांचे सूर्यप्रकाशापासून संरक्षण करावे, शक्यतो ते सावलीतच ठेवावे.

२. जिवानू लावलेले बियाणे रासायनिक खतात अजिबात मिसळू नये.

३. बुरशीनाशक किंवा कीटकनाशक यांची बीजप्रक्रिया करायची असल्यास ती प्रक्रिया पूर्ण करून शेवटी जिवानू खत लावावे.

४. जिवानू खते ठिबकद्वारे देताना रासायनिक खतात किंवा इतर औषधांमध्ये मिसळू नयेत.

५. बाटलीवर दिलेल्या अंतिम तारखेच्या आतच

जिवानू खतांचा वापर करावा.

जमिनीची सुपीकता टिकवण्यासाठी त्याचबरोबर तिचा कस राखून ठेवण्यासाठी प्रामुख्याने खतांचा वापर केला जातो. सर्वसाधारणपणे रासायनिक खते, सेंद्रिय खते आणि जिवानू खते असे खतांचे प्रकार आहेत. खतांच्या वापरामुळे जमिनी कसदार तर बनतातच शिवाय पिकांची वाढही जोमदार होते. जिवानू खतांमध्ये अँझोटोबॅक्टर, अँझोस्पिरिलम, अँसिटोबॅक्टर, रायझोबियम, निळे हिरवे शेवाळ, अँझोला इत्यादींचा समावेश होतो. ही जिवानू खते नैसर्गिक खते म्हणून देखील ओळखली जातात. ही खते सेंद्रिय शेतीसाठी उपयुक्त असून त्यामुळे रासायनिक खतांची बचत होऊन पर्यावरणाचे संतुलनही राखले जाते.

१) नत्र स्थिरीकरण करणारी जिवानू खते

अ) रायझोबियम : या जिवानूचे कार्य हे सहजीवी पद्धतीने चालते व जमिनीमध्ये प्रतिहेक्टर ते ५० ते १०० किलो नत्र स्थिर करते. हे जिवानू शेंगवर्गीय पिकांच्या मुळांवर गाठी निर्माण करून हवेतील नत्र शोषून मुळांवाटे पिकास उपलब्ध करून देतात. एकच रायझोबियम जिवानू खत सर्व शेंगवर्गीय पिकांना उपयोगी पडत नाही. त्यामध्ये खाली दर्शविल्याप्रमाणे त्याचे वेगवेगळे सात गट असून वेगवेगळ्या गटांतील पिकांना विशिष्ट प्रकारच्या रायझोबियम गटाचे जिवानू खत वापरतात.

१. चवळी गट : चवळी, भुईमूग, तूर, वाल, मूग, उडीद, मटकी, ताग, धेंचा इत्यादी. २. हरभरा गट : हरभरा. ३. वाटाणा गट : वाटाणा, मसूर. ४. घेवडा गट : सर्व प्रकारची घेवडा व वालवर्गीय पिके. ५. घेवडा गट :



सर्व प्रकारची घेवडा व वालवर्गीय पिके ६. सोयाबीन गट : सोयाबीन. ७. अल्फाल्फा गट : मेथी, लसूणघास. ८. बरसीम गट : बरसीम घास.

ब) अँझोटोबॅक्टर : हे जिवाणू जमिनीमध्ये पिकांच्या मुळांभोवती राहून असहजीवी पद्धतीने कार्य करतात तसेच ते २० ते ४० किलो नत्र प्रतिहेक्टरी जमिनीमध्ये स्थिर करतात. ते प्रामुख्याने वातावरणातील मुक्त स्वरूपात व भरपूर प्रमाणात (७८ टक्के) असणारा नत्रवायू स्थिरीकरण करून पिकास उपलब्ध करून देतात. हे जिवाणू खत शेंगवर्गीय पिके वगळून इतर सर्व एकदल, तृणधान्ये पिकांना खूप उपयोगी पडते. जसे की कापूस, ज्वारी, बाजरी, ऊस, गहू, मका, सूर्यफूल, मिरची, वांगी, डाळिंब, पेरू, आंबा इत्यादी.

क) अँझोस्फिरिलम : हे जिवाणू अँझोटोबॅक्टरपेक्षा अधिक कार्यक्षम असून सहजीवी पद्धतीने कार्य करतात. हे सुद्धा २० ते ४० किलो नत्र प्रतिहेक्टरी जमिनीमध्ये स्थिर करते. हे जिवाणू जास्त प्रमाणात तृणधान्ये, भाजीपाला व फळझाडे पिकांच्या मुळांमध्ये व मुळांभोवती राहून नत्र स्थिरीकरणाचे कार्य करतात.

ड) अँसिटोबॅक्टर : हे जिवाणू ऊस व शर्करायुक्त पिके- जसे की मका, ज्वारी, बीट इत्यादींमध्ये सहजीवी पद्धतीने नत्र स्थिरीकरणाचे कार्य करतात. हे जिवाणू ऊसाच्या कांड्या, पाने व मुळांमध्ये वास्तव्य करतात व आंतरप्रवाही असल्यामुळे स्थिर केलेल्या नत्राचा पीकवाढीमध्ये जास्तीत जास्त वापर केला जातो. ऊस व इतर शर्करायुक्त पिकांमध्ये मुळांद्वारे हे जिवाणू प्रवेश करून पिकास ५० टक्के नत्राचा पुरवठा करतात. त्याचप्रमाणे हे जिवाणू इंडोल अँसेटिक अँसिड तयार करून पिकांच्या मुळाच्या वाढीस मदत होते.

इ) निळे हिरवे शेवाळ : हे एकपेशीय, फांद्यासह किंवा फांद्याविरहीत तंतू असतात. निळे हिरवे शेवाळाचा बऱ्यापैकी भात या पिकांमध्ये वापर करतात; कारण भातखाचरामध्ये भरपूर पाणी असल्यामुळे शेवाळाची चांगली वाढ होण्यास मदत होते त्याचप्रमाणे हवेतील मुक्त नत्र जमिनीमध्ये २० ते ३० किलो प्रतिहेक्टरी स्थिर करते.

ई) अँझोला : ही एक पाणवनस्पती असून हिरवळीचे खत म्हणून वापरतात. अँझोला हे नाबिना या शेवाळाबरोबर सहजीवी पद्धतीने वाढते आणि हवेतील

मुक्त नत्र जमिनीमध्ये ४० ते ८० किलो प्रतिहेक्टरी स्थिर करते; त्याचप्रमाणे अँझोला या जिवाणू खताचा उपयोग भात शेतीमध्ये हिरवळीचे खत म्हणून सुद्धा केला जातो.

२) स्फुरद विरघळविणारे जैविक खत

पिकांचा आवश्यकतेनुसार नत्राच्या खालोखाल स्फुरद हे पिकांच्या प्रमुख अन्नद्रव्यांपैकी एक आहे. रासायनिक खतांद्वारे पुरविलेल्या स्फुरदापैकी बरेचसे स्फुरद जमिनीतील निरनिराळ्या रासायनिक प्रक्रियांमुळे स्थिर होऊन ते पाण्यात न विरघळणाऱ्या (घट्ट) स्वरूपात परिवर्तित होते. असे घट्ट स्वरूपातील स्फुरद विरघळवून २० ते ३० टक्के द्राव्य स्वरूपात रुपांतर करण्याचे कार्य स्फुरद विरघळविणारे सूक्ष्मजीव करतात. पाण्यात विरघळणारे द्राव्य स्वरूपातील स्फुरदच पिकांची मुळे शोषून घेऊ शकतात. बुरशी वाणातील अँस्पेर्जिलस, अँवामोरी आणि पेनिसिलियम डिजिटॅटम तर अणुजीव प्रकारातील बॅसिलस पॉलिमिक्झा, बॅसिलस मेगाथेरियम आणि बॅसिलस स्ट्रायटा हे स्फुरद विरघळविणारे कार्यक्षम सूक्ष्मजीव आहेत.

पिके : ज्वारी, बाजरी, गहू, मका, ऊस, कापूस, सूर्यफूल, मिरची, वांगी, डाळिंब, पेरू, आंबा, तसेच सर्व कडधान्ये व फुलझाडे इत्यादी.

व्ही.ए. मायकोरायझा बुरशी म्हणजेच व्हेसिकुलर अर्बस्कुलर मायकोरायझा. ही बुरशी जमिनीतील फॉस्फरस, जस्त, सल्फर म्हणजेच गंधक आणि पाण्याचे शोषण करून पिकास उपलब्ध करून देते. ज्यामुळे पिकाची एकसमान वाढ होते आणि उत्पादन वाढते तसेच मुळांची रोगप्रतिकारशक्ती वाढवते. या बुरशीची जंगलातील झाडे, चारा पिके, गवत, मका, बाजरी, ज्वारी, बाली आणि शेंगा पिकांसाठी देखील शिफारस केली जाते.

३) पालाश विरघळविणारे जिवाणू

जमिनीमध्ये पालाश या अन्नद्रव्याची मुबलकता असूनही तो स्थिर स्वरूपात असल्याने पिकांना उपलब्ध होत नाही. हे जिवाणू स्थिर स्वरूपातील पालाशमधून जैवरासायनिक क्रियांद्वारे पालाश मुक्त करतात व पिकाला उपलब्ध करून देतात. पालाश या मूलद्रव्याचे वहन होत नाही. हे जिवाणू पालाशची वहनक्रियाही सुरळीत करतात. फ्राटेरिया अरेंशिया हे जिवाणू स्थिर स्वरूपातील पालाश जैवरासायनिक क्रियांद्वारे मुक्त करतात.