

जैव-उर्वरक: जैविक खेती में योगदान



रजत यादव^{1*}, जयकार सिंह¹, विनीत धीर¹ और कृष्ण कुमार सिंह²

Ph.D. शोध छात्र ¹सस्य विज्ञान विभाग, ²मृदा विज्ञान और कृषि रसायन विज्ञान विभाग, चंद्र शेखर आज़ाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर, उत्तर प्रदेश (भारत) 208002

भारत एक कृषि प्रधान देश है, जिसकी अधिकतर जनसंख्या गांव में निवास करती है। जैव-उर्वरक आधुनिक कृषि में पारंपरिक रासायनिक उर्वरकों के एक आशाजनक विकल्प के रूप में उभरे हैं, जो मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने, फसल की उपज में सुधार और पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ावा देने के लिए स्थायी समाधान हैं। विभिन्न फसलों में, जैव-उर्वरकों ने मिट्टी के स्वास्थ्य को समृद्ध करने और पौधों के विकास में सहायता करने के लिए प्राकृतिक जैविक प्रक्रियाओं का उपयोग करने की अपनी क्षमता के लिए ध्यान आकर्षित किया है। विभिन्न फसलों में, चावल, गेहूं और मक्का जैसे अनाज से लेकर कपास, गन्ना और सोयाबीन जैसी नकदी फसलों तक, जैव-उर्वरकों ने मिट्टी के पोषक तत्वों को फिर से भरने और लाभकारी सूक्ष्मजीव समुदायों को बढ़ाया है।

इसके अलावा, जैव-उर्वरक सिंथेटिक इनपुट पर निर्भरता को कम करके और पारिस्थितिक तंत्र पर प्रतिकूल प्रभाव को कम करके टिकाऊ कृषि प्रथाओं को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वे सतत विकास और पर्यावरणीय प्रबंधन के लक्ष्यों के अनुरूप जैव विविधता के संरक्षण, मिट्टी की संरचना के संरक्षण और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने में योगदान देते हैं। फसल प्रबंधन रणनीतियों में जैव-उर्वरकों के एकीकरण के माध्यम से, किसान उच्च पैदावार प्राप्त कर सकते हैं, उत्पादन लागत कम कर सकते हैं और अधिक पर्यावरण के अनुकूल कृषि क्षेत्र के निर्माण में योगदान कर सकते हैं।

जैव उर्वरक, जिसमें सूक्ष्मजीव पाए जाते हैं। जो भूमि में वायुमंडल नाइट्रोजन एवं स्वतंत्र नाइट्रोजन

का स्थिरीकरण करते हैं इनमें से बैक्टीरिया, कवक, नीली हरी शैवाल, एजोला आदि हैं। इस खाद में विशेष प्रकार के जीवाणु होते हैं जो दलहनी फसलों की जड़ ग्रंथियों में नाइट्रोजन स्थिरीकृत करते हैं तथा भूमि से अवुलनशील और स्थाई तत्व फास्फोरस को घुलनशील बनाकर उसकी उपलब्धता को बढ़ा देते हैं।

राइजोबियम जैव उर्वरक:

राइजोबियम एक मुख्य जैव उर्वरक है। जो राइजोबियम लेग्यूमिनोसेरम नामक सहजीवी जीवाणु से तैयार किया जाता है। जीवाणु दलहनी फसलों के पौधों की जड़ों में ग्रंथियां बना लेते हैं और नाइट्रोजन का भूमि में स्थिरीकरण करते हैं। राइजोबियम जीवाणु का उपयोग मुख्य रूप से दलहनी फैसले जैसे अरहर, उड़द, मूंग, चना, सोयाबीन, मूंगफली और

मटर में किया जाता है। दलहनी फसलों की प्रारंभिक अवस्था में नाइट्रोजन की 20 से 25 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर मात्रा प्रयोग करें। जैव उर्वरक के इस्तेमाल से लगभग 50 किल.ग्रा. प्रति हेक्टेयर नाइट्रोजन का स्थिरीकरण होता है।

प्रयोग विधि:

1 लीटर पानी में 125 ग्राम गुड़ का घोल बनाकर ठंडा करें व इसमें एक पैकेट राइजोबियम को मिला दें। अब इस मिश्रण को बीज के ऊपर छिड़काव करें और हल्के हाथों से मिला दें। 250 ग्राम राइजोबियम कल्चर से 10 कि.ग्रा. बीज उपचारित करते हैं। उपचारित बीजों को किसी साफ बोरी या फर्श पर फैला कर छायादार जगह पर सुखाकर तुरंत बुवाई करना चाहिए।

एज़ोटोस्पाइरिलम:

भारत में दलहनी एवं तिलहनी फसलों के अलावा मोटा अनाज जैसे मक्का, ज्वार एवं अन्य फसले उगाई जाती हैं। फसले भूमि में नाइट्रोजन स्थिरीकरण करते हैं यह असहजीवी जीवाणु मृदा में स्वतंत्र रूप से निवास करते हुए वायुमंडलीय नाइट्रोजन को इकट्ठा कर पौधों को देते हैं। यह कल्चर उन फसलों के लिए विशेष रूप से उपयुक्त होता है जिन्हें जल भराव वाली या अधिक नम भूमि में उगाया जाता है।

एज़ोटोबैक्टर:

एज़ोटोबैक्टर, नाइट्रोजन-फिक्सिंग बैक्टीरिया की एक प्रजाति है, जो वायुमंडलीय नाइट्रोजन को पौधों द्वारा उपयोग करने योग्य रूप में परिवर्तित करने की क्षमता के कारण कृषि में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। किसान मिट्टी की उर्वरता और फसल की पैदावार बढ़ाने के लिए जैव उर्वरक के रूप में एज़ोटोबैक्टर का उपयोग करते हैं। ये बैक्टीरिया पौधों की जड़ों के साथ सहजीवी संबंध स्थापित करते हैं, पोषक तत्वों के ग्रहण और समग्र पौधे के विकास को बढ़ावा देते हैं। इसकी पर्यावरण-अनुकूल प्रकृति इसे टिकाऊ कृषि पद्धतियों के लिए पसंदीदा विकल्प बनाती है, जिससे मिट्टी की गुणवत्ता और फसल उत्पादकता में सुधार करते हुए रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम हो जाती है।

पीएसबी:

फॉस्फोरस-घुलनशील बैक्टीरिया (पीएसबी) कृषि और पर्यावरणीय स्थिरता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इन जीवाणुओं में मिट्टी में अघुलनशील फास्फोरस को घुलनशील रूपों में बदलने की क्षमता होती है, जिससे यह पौधों के लिए अधिक सुलभ हो जाता है। फॉस्फोरस की उपलब्धता बढ़ाकर, पीएसबी पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देता है, फसल की उपज बढ़ाता है और पोषक तत्व ग्रहण करने की क्षमता में सुधार करता है। इसके अतिरिक्त, वे पोषक तत्वों के चक्रण को बढ़ावा देकर और रासायनिक उर्वरकों की आवश्यकता को कम करके मिट्टी के स्वास्थ्य और उर्वरता में योगदान करते हैं।

नील हरे शैवाल:

नीले-हरे शैवाल, जिन्हें सायनोबैक्टीरिया भी कहा जाता है, विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न अनुप्रयोग पाते हैं। कृषि में, वे प्राकृतिक जैवउर्वरक के रूप में काम करते हैं, मिट्टी को नाइट्रोजन और पौधों के विकास के लिए आवश्यक अन्य पोषक तत्वों से समृद्ध करते हैं। इसके अतिरिक्त, इनका उपयोग प्रदूषकों को अवशोषित करके प्रदूषित जल निकायों को साफ करने के लिए बायोरेमेडिएशन प्रक्रियाओं में किया जाता है। कुल मिलाकर, नील-हरित शैवाल टिकाऊ कृषि, पर्यावरणीय सुधार और मानव स्वास्थ्य में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

अजोला:

अजोला को जैव उर्वरक के रूप में उपयोग करते हैं। इसके उपयोग से भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ती है। अजोला धान की फसल के लिए एक उपयोगी है यह अम्लीयत शुष्कता एवं बीमारियों की प्रतिरोधकता को सहन कर सकते हैं। अजोला पानी पर तैरती हुई एक फॉर्म या कई होती है। छोटे-छोटे पोखर या तालाबों में जहां पानी एकत्रित होता है वहां पानी की सतह पर यह दिखाई देती है

जैव उर्वरकों से लाभ:

1. जैव उर्वरक लाभकारी सूक्ष्मजीवी गतिविधि को बढ़ावा देकर मिट्टी की उर्वरता बढ़ाते हैं, जो पोषक तत्वों के चक्रण और कार्बनिक पदार्थों के अपघटन में मदद करता है।
2. वे मिट्टी की संरचना और जल धारण में सुधार करते हैं, जिससे बेहतर वातायन और जल निकासी होती है, जिससे मिट्टी का कटाव कम होता है।
3. जैव उर्वरकों का उपयोग आवश्यक पोषक तत्व और विकास को बढ़ावा देने वाले पदार्थ प्रदान करके पौधों की वृद्धि, उपज और समग्र स्वास्थ्य को बढ़ाता है।
4. वे रासायनिक आदानों पर निर्भरता को कम करके टिकाऊ कृषि प्रथाओं में योगदान करते हैं, जिससे मिट्टी के स्वास्थ्य और जैव विविधता का संरक्षण होता है।
5. जैव उर्वरक एक स्वस्थ राइजोस्फीयर के विकास को बढ़ावा देते हैं, पौधों और लाभकारी

सूक्ष्मजीवों के बीच सहजीवी संबंधों को बढ़ावा देते हैं।

6. ये उर्वरक मिट्टी की उर्वरता को बहाल करके और पौधों के ग्रहण के लिए पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार करके खराब मिट्टी के सुधार में मदद करते हैं।

7. जैव उर्वरक सूखे, लवणता और बीमारी जैसे पर्यावरणीय तनावों के प्रति फसल के लचीलेपन में सुधार कर सकते हैं, जिसके परिणामस्वरूप बेहतर उपज स्थिरता प्राप्त होती है।

8. कुल मिलाकर, जैव उर्वरकों का उपयोग टिकाऊ कृषि को बढ़ावा देता है, प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण करता है, और पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव को कम करता है।

9. यह फसल की पैदावार को 20 से 25% बढ़ा देते हैं

सावधानियां:

1. जैव उर्वरकों की व्यवहार्यता और प्रभावशीलता बनाए रखने के लिए उनका उचित रख-रखाव और भंडारण सुनिश्चित करें।

2. जैव उर्वरकों को अत्यधिक तापमान या सीधी धूप के संपर्क में लाने से बचें, क्योंकि इससे उनकी गुणवत्ता खराब हो सकती है।

3. सर्वोत्तम परिणामों के लिए निर्माताओं द्वारा प्रदान की गई अनुशंसित आवेदन दरों और विधियों का पालन करें।

4. पौधों द्वारा उनके अवशोषण और उपयोग को अधिकतम करने के लिए उपयुक्त मौसम की स्थिति

के दौरान जैव उर्वरकों का प्रयोग करें।

5. आकस्मिक अंतर्ग्रहण को रोकने के लिए जैव उर्वरकों को बच्चों, पालतू जानवरों और पशुओं से दूर रखें।

6. जब तक विशेषज्ञों द्वारा अनुशंसित न किया जाए, जैव उर्वरकों को रासायनिक उर्वरकों या कीटनाशकों के साथ मिलाने से बचें।

7. जैव उर्वरक लगाने के बाद प्रतिकूल प्रतिक्रिया या अनियमित वृद्धि के किसी भी लक्षण के लिए पौधों की निगरानी करें।

8. किसी भी संभावित स्वास्थ्य जोखिम को रोकने के लिए जैव उर्वरकों को संभालने के बाद अच्छी तरह से हाथ धोएं।