

इको-फ्रेंडली खेती से दलहनी फसलों में राइजोबियम कल्चर के उपयोग से लाभ



डॉ. सुबेदार सिंह^{1*}, डॉ. हरिशंकर², पूजा यादव³, डॉ. अनिल कुमार⁴

¹सहायक प्राध्यापक, मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायन, कृषि संकाय, मदनमोहन मालवीय विश्वविद्यालय, रुड़की, हरिद्वार उत्तराखंड- 247 661

²सहायक प्रोफेसर, (सस्यविज्ञान), कृषि महाविद्यालय और अनुसंधान केंद्र, जशपुर, इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर (छत्तीसगढ़) पिन कोड- 496225

³पीएचडी शोध छात्रा, पशुपालन और दुग्धविज्ञान विभाग, चंद्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर-208002

⁴सहायक प्रोफेसर, सस्यविज्ञान विभाग, एकलव्य विश्वविद्यालय, दमोह, मध्य प्रदेश-470661

इको-फ्रेंडली खेती की प्रथाएँ स्थायी कृषि, पर्यावरण संरक्षण और मृदा उर्वरता बढ़ाने के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं। इन प्रथाओं में राइजोबियम कल्चर का उपयोग विशेष रूप से दलहनी फसलों में बहुत महत्वपूर्ण हो गया है। राइजोबियम, नाइट्रोजन फिक्स करने वाले बैक्टीरिया का एक समूह है, जो दलहनी फसलों के साथ सहजीवी संबंध स्थापित करता है और जैविक नाइट्रोजन फिक्सेशन (BNF) में सहायता प्रदान करता है। यह प्रक्रिया मृदा स्वास्थ्य को बेहतर बनाने, रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता को कम करने और स्थायी फसल उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए महत्वपूर्ण है।

राइजोबियम कल्चर को समझना

राइजोबियम कल्चर में वह बैक्टीरिया कोशिकाएँ काम में लगती हैं, जो दलहनी पौधों की जड़ प्रणाली में प्रवेश कर सकती हैं और उन्हें संक्रमित कर सकती हैं। राइजोबियम जड़ों में नोड्यूलस पैदा करता है, जहाँ ये वायुमंडलीय नाइट्रोजन (N_2) को अमोनिया (NH_3) में बदलते हैं। यह पौधों द्वारा अवशोषित होने लायक रूप है, जिससे रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता काफी हद तक कम हो जाती है।

राइजोबियम द्वारा उपचारित प्रसिद्ध दलहनी फसलें

- दलहनी परिवार की बीन्स/पल्सेस: चना, मसूर, मूंग, और अरहर।

- तेलबीज: सोयाबीन और मूँगफली।
- घास वाली फसलें: अल्फाल्फा और क्लोवर।

इन फसलों के साथ राइजोबियम अच्छी प्रतिक्रिया करता है, जिससे यह किसानों के लिए फायदेमंद हो सकता है, खासकर जब वे दलहनी फसलों पर निर्भर होते हैं।



राइजोबियम कल्चर के उपयोग के लाभ

1. मृदा उर्वरता में वृद्धि

राइजोबियम कल्चर मृदा में वायुमंडलीय नाइट्रोजन को पौधों के लिए उपयोगी रूप में बदलकर मृदा की उर्वरता बढ़ाता है। इन बैक्टीरिया के सहजीवी संबंध के दौरान दलहनी फसलों के साथ नाइट्रोजन को अमोनिया में बदला जाता है, जो मृदा को समृद्ध करता है। फसल चक्र के बाद, मृदा में एक महत्वपूर्ण मात्रा में नाइट्रोजन बचा रहता है, जो अगली फसलों के लिए लाभकारी होता है, खासकर यदि वह दलहनी न हो। इससे रासायनिक उर्वरकों की आवश्यकता कम होती है और मृदा का स्वास्थ्य बेहतर बना रहता है।

2. रासायनिक उर्वरकों का उपयोग

राइजोबियम कल्चर के उपयोग से रासायनिक नाइट्रोजन उर्वरकों पर निर्भरता कम हो जाती है, जिनका उत्पादन ऊर्जा-गहन होता है और पर्यावरण प्रदूषण का कारण बनता है। राइजोबियम स्वाभाविक रूप से वायुमंडलीय नाइट्रोजन को फिक्स करता है, जो फसलों की नाइट्रोजन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एक पर्यावरण-मैत्रीपूर्ण और लागत-प्रभावी विकल्प है। इससे न केवल किसान की लागत में कमी आती है, बल्कि रासायनिक उर्वरकों से जुड़े मिट्टी और जल प्रदूषण के खतरों को भी कम किया जा सकता है।

3. फसल उत्पादन और गुणवत्ता में वृद्धि

राइजोबियम कल्चर पौधों को एक स्थिर नाइट्रोजन आपूर्ति प्रदान करता है, जिससे पौधों का विकास मजबूत होता है, फूलों की संख्या बढ़ती है और फल (पॉड) भरने में सुधार होता है, जो अधिक उपज में मदद करता है। नाइट्रोजन की संतुलित उपलब्धता फसल के भौतिक और पोषणात्मक गुणों को सुधारती है। यह प्राकृतिक नाइट्रोजन फिक्सेशन प्रणाली यह सुनिश्चित करती है कि फसलें अपनी पूर्ण आनुवंशिक क्षमता तक पहुंचें, जिससे उत्पादकता में वृद्धि होती है और रासायनिक इनपुट्स पर निर्भरता कम होती है।



4.इको-फ्रेंडली और स्थायी

राइजोबियम कल्चर का उपयोग पर्यावरण अनुकूल खेती प्रथाओं के साथ मेल खाता है, क्योंकि यह स्वाभाविक रूप से वायुमंडलीय नाइट्रोजन को फिक्स करता है, जिससे रासायनिक उर्वरकों की आवश्यकता कम होती है। यह प्रक्रिया ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करती है और मृदा के स्वास्थ्य को बनाए रखती है। इसके अलावा, राइजोबियम कल्चर मृदा स्वास्थ्य और जैव विविधता को बढ़ावा देता है, जिससे एक संतुलित और पोषक तत्वों से भरपूर पारिस्थितिकी तंत्र बनता है।

5.लागत-प्रभावी खेती

राइजोबियम कल्चर एक कम लागत वाला समाधान प्रदान करता है क्योंकि यह रासायनिक उर्वरकों की तुलना में अधिक सस्ता होता है और इसे आसानी से परिचालन किया जा सकता है। यह समय के साथ मिट्टी की उपजाऊ क्षमता को बढ़ाता है और इसमें आने वाले नाइट्रोजन फिक्सेशन के लाभ अगले फसल चक्रों में बने रहते हैं। इसके दीर्घकालिक प्रभावों के कारण, राइजोबियम कल्चर किसानों के

लिए एक वित्तीय रूप से स्वीकार्य विकल्प है।

6. फसल रोटेशन और इंटरक्रॉपिंग का समर्थन

राइजोबियम कल्चर फसल रोटेशन और इंटरक्रॉपिंग प्रणालियों में एक महत्वपूर्ण गति प्रदान करता है। दलहनी फसलों के द्वारा फिक्स किया गया नाइट्रोजन मृदा में समृद्धि प्रदान करता है, जो अगली फसलों के लिए पोषक तत्वों का एक प्राकृतिक स्रोत होता है। इससे रासायनिक उर्वरकों की कमी कम होती है और मृदा का स्वास्थ्य अच्छा होता है। इंटरक्रॉपिंग में, दलहनी फसलों से हासिल किया गया नाइट्रोजन सहायक फसलों की उत्पादकता बढ़ाता है, जिससे एक संतुलित और स्थायी पारिस्थितिकी तंत्र का आकार तैयार होता है।

राइजोबियम कल्चर का प्रयोग

राइजोबियम कल्चर का प्रभावी प्रयोग सुनिश्चित करने के लिए:

- बीज उपचार: राइजोबियम कल्चर को एक उपयुक्त चिपकने वाले पदार्थ (गुड़ समाधान) के साथ मिलाकर बीजों पर कोट किया जाए।

- मृदा आवेदन: राइजोबियम कल्चर को जड़ क्षेत्र के पास मृदा में डाला जाए ताकि बैक्टीरिया का संक्रमण बेहतर हो सके।
- अनुकूलता: उचित जाति का राइजोबियम चुना जाए जो विशिष्ट रूप से किसी दलहनी फसल के लिए अधिक उपयुक्त हो।

समस्याएँ और समाधान

समस्याएँ

- जाति विशिष्टता: राइजोबियम की जातियों का गलत मिलान फसल के लिए नाइट्रोजन का प्रभावी उपयोग नहीं होने देता।
- भंडारण और संचालन: राइजोबियम कल्चर को उचित भंडारण की जरूरत होती है ताकि उसकी जीवन क्षमता बनी रहे।

समाधान

- किसानों को सही राइजोबियम जाति के चयन और उपयोग के बारे में जागरूक किया जाए।
- उच्च गुणवत्ता वाले राइजोबियम कल्चर की उपलब्धता सुनिश्चित करने

के लिए बेहतर भंडारण तकनीकों का विकास किया जाए।

निष्कर्ष

राइजोबियम कल्चर की व्यापक उपयोगता दलहनी फसलों में

स्थायी और इको-फ्रेंडली फार्मिंग के एक प्रभावी ढंग का एक प्रमुख स्रोत है। यह मृदा की उर्वरता में वृद्धि, रासायनिक उर्वरकों की निर्भरता को कम करने में और उपज के बढ़ने में मदद करता है। राइजोबियम

कल्चर का बड़े पैमाने पर उपयोग स्थायी कृषि और खाद्य सुरक्षा बढ़ाने का एक प्रभावी उपाय हो सकता है, साथ ही प्राकृतिक संसाधनों की संरक्षण में भी योगदान कर सकता है।