



# एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 03, अंक: 04 (जुलाई-अगस्त, 2023)

[www.agriarticles.com](http://www.agriarticles.com) पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

## जैवउर्वरक: जैविक खेती के लिए एक आधुनिक दृष्टिकोण

(देशराज मीना)

मृदा विज्ञान और कृषि रसायन विभाग, स्वामी केशवानन्द राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, बीकानेर

संवादी लेखक का ईमेल पता: [57deshraj@gmail.com](mailto:57deshraj@gmail.com)

जैव-उर्वरक एक ऐसी सामग्री है जिसमें जीवित सूक्ष्मजीव होते हैं। जब पौधों की सतहों पर लगाया जाता है, तो वे मेजबान पौधे को प्राथमिक पोषक तत्वों की आपूर्ति बढ़ाकर पौधे के विकास को बढ़ावा देते हैं। जैव उर्वरक प्राकृतिक प्रक्रियाओं जैसे नाइट्रोजन स्थिरीकरण, फॉस्फोरस घुलनशीलता और विकास को बढ़ावा देने वाले पदार्थों के संश्लेषण के साथ-साथ पौधों की वृद्धि को प्रोत्साहित करके पोषक तत्व जोड़ते हैं। कुछ पीजीपीआर जैव-उर्वरक के रूप में कार्य करके विकास को बढ़ावा देते हैं। सूक्ष्मजीव मुख्य रूप से नाइट्रोजन फिक्सर, फॉस्फेट घुलनशील पदार्थ और माइकोराइजा जैव-उर्वरक के मुख्य स्रोत हैं। जैवउर्वरक के लिए उपयोग किए जाने वाले सूक्ष्मजीव बैसिलस, स्फ़ूडोमोनास, लैक्टोबैसिलस, प्रकाश संश्लेषक बैक्टीरिया, नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले बैक्टीरिया और ट्राइकोडर्मा और यीस्ट जैसे कवक हैं। जैव उर्वरकों ने पौधों के पोषक तत्वों के नवीकरणीय और पर्यावरण अनुकूल स्रोत के रूप में काफी संभावनाएं दिखाई हैं। सुरक्षित और स्वास्थ्यवर्धक भोजन की बढ़ती मांग और पर्यावरणीय स्थिरता की चिंताओं को देखते हुए, जैविक खेती विश्व स्तर पर एक महत्वपूर्ण प्राथमिकता वाले क्षेत्र के रूप में उभरी है।

### जैव उर्वरकों का इतिहास:

जैव-उर्वरक रासायनिक और जैविक उर्वरकों से इस मायने में भिन्न हैं कि वे सीधे फसलों को कोई पोषक तत्व प्रदान नहीं करते हैं और विशेष बैक्टीरिया और कवक की संस्कृतियाँ हैं। ऐतिहासिक रूप से, जैव-उर्वरकों की पहचान सबसे पहले वर्ष 1888 में एक डच वैज्ञानिक द्वारा की गई थी, उसके बाद जैव-उर्वरकों का उपयोग 1895 में राइजोबिया की प्रयोगशाला संवर्धन के साथ नोबे और हिल्टनर द्वारा नाइट्राजिन के लॉन्च के साथ शुरू हुआ। भारत में जैव उर्वरक का पहला व्यावसायिक उत्पादन वर्ष 1956 में एन.वी जोशी की देखरेख में शुरू हुआ। छप्पन्न जैव अनुसंधान प्रयोगशाला की स्थापना वर्ष 1997 में पुणे में की गई थी। प्रारंभिक नाम छ=प्राकृतिक, ष=इनपुट, ज्ञ=पूर्ण और ण=उपयोग को दर्शाता है।

### जैव उर्वरकों का वर्गीकरण:

- नाइट्रोजन स्थिरीकरण जैव उर्वरक: राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, एजोस्पिरिलम, क्लॉस्ट्रिडियम और एसीटोबैक्टर।
- फॉस्फोरस घुलनशील/मोबिलाइजिंग जैव उर्वरक: फॉस्फेट घुलनशील बैक्टीरिया (पीएसबी) और फॉस्फेट घुलनशील सूक्ष्मजीव (पीएसएम), जैसे बैसिलस, स्फ़ूडोमोनास और एस्परगिलस।
- पोटैशियम घुलनशील/मोबिलाइजिंग जैव उर्वरक: बैसिलस म्यूसिलगिनोसस, बैसिलस एडैफिकस, बैसिलस सर्कुलन्स, पैनीबैसिलस आदि।

### महत्वपूर्ण जैव उर्वरक:

कुछ महत्वपूर्ण जैव उर्वरकों का उल्लेख मुख्य विशेषताओं की संक्षिप्त व्याख्या के साथ नीचे दिया गया है।

**राइजोबियम:** फलीदार राइजोबियम सहजीवन में, राइजोबिया फलीदार पौधों की जड़ों पर गांठों के निर्माण को प्रेरित करता है। इस प्रक्रिया में,  $CH_2$ , जो रासायनिक रूप से निष्क्रिय है और पृथ्वी के वायुमंडल में मौजूद मात्रा का लगभग 80: बनाता है, जीवाणु एंजाइम नाइट्रोजिनेज द्वारा अमोनिया में बदल जाता है। फलीदार सहजीवन का वार्षिक नाइट्रोजन मूल्य लगभग 70 मिलियन टन है।

**विशिष्ट फलीदार पौधों के साथ नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करने वाली राइजोबियम प्रजातियाँ:**

राइजोबियम सिसेरी	चना
राइजोबियम एटली	बीन्स
ब्रैडीराइजोबियम जैपोनिकम	सोयाबीन
राइजोबियम लेग्युमिनोसोरम	मटर, फवा बीन्स
राइजोबियम ल्यूपिन	ल्यूपिनस और ऑर्निथोपस प्रजातियाँ
राइजोबियम मेलिलोटी	स्वीटक्लोवर, अल्फाल्फा, मेथी
राइजोबियम फेजियोली	फेजियोलस
राइजोबियम ट्राइफोली	ट्राइफोलियम प्रजातियाँ

**एजोटोबैक्टर:** एजोटोबैक्टर एक स्वतंत्र जीवित और एरोबिक कीमो हेटरोट्रॉफिक  $CH_2$  स्थिरीकरण जीवाणु है, यह गेहूँ, मक्का, चावल, कपास, टमाटर, भिंडी और कई अन्य फसलों के प्रकंद क्षेत्र में सफलतापूर्वक विकसित हो सकता है और 10–20 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर नाइट्रोजन स्थिरीकरण कर सकता है। एजोटोबैक्टर विटामिन बी, निकोटिनिक एसिड, पेंटोथेनिक एसिड, बायोटिन, हेटेरोआक्सिन और जिबरेलिनस आदि जैसे जैविक रूप से सक्रिय पदार्थों को काफी मात्रा में संश्लेषित और स्रावित करता है, जो पौधों की जड़ वृद्धि को बढ़ाता है। इसमें एजोटोबैक्टर स्पी. रोगजनकों जैसे फ्यूसेरियम स्पी., अल्टरनेरिया स्पी. और ट्राइकोडर्मा स्पी. के खिलाफ एंटीफंगल, एंटीबायोटिक्स और कवक स्थैतिक यौगिकों का उत्पादन करने की क्षमता रखता है। ये सभी कारक मिलकर फसल की पैदावार पर सकारात्मक प्रभाव डालते हैं।

**एजोस्परिलम:** एजोस्परिलम ज्वार, बाजरा, चावल, मक्का, गेहूँ और गन्ने की फसलों की जड़ों से जुड़ा कीमो हेटरोट्रॉफिक बैक्टीरिया है। जैसा कि पहले विभिन्न उपभेदों के लिए सुझाया गया था, एजोस्परिलम जीनोम, बड़े होते हैं और कई प्रतिकृतियों से युक्त होते हैं जो जीनोम प्लास्टिसिटी की संभावना का संकेत देते हैं। एजोस्परिलम इनोक्यूलेशन पर अधिकांश अध्ययनों से पता चला है कि नाइट्रोजन स्थिरीकरण पौधों की वृद्धि का प्रमुख तंत्र था। गन्ना, पैनिकम मैक्सिमम और पास्पलम नोटेटम जैसी फसलों की नाइट्रोजन सामग्री का 50 प्रतिशत तक संबंधित नाइट्रोजन फिक्सर्स, मुख्य रूप से एजोस्परिलम द्वारा आपूर्ति की जा सकती है।

### जैव उर्वरकों का महत्व:

साहित्य सर्वेक्षण से जैव उर्वरकों के प्रभाव के संबंध में निम्नलिखित निष्कर्ष निकाले जा सकते हैं:

- ✓ कृषि में समस्याएँ पैदा करने वाले रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर निर्भरता की जा सकती है।
- ✓ जैवउर्वरक उत्पादित उत्पाद में पोषण गुणवत्ता काफी अधिक होती है।
- ✓ जैवउर्वरक वनस्पति और उपज वृद्धि प्रवर्तक के रूप में कार्य करता है।
- ✓ यह मिट्टी की उर्वरता, पारिस्थितिक स्वास्थ्य आदि की दृष्टि से सदैव लाभकारी है।

### निष्कर्ष:

इसमें कोई संदेह नहीं है कि जैव-उर्वरक न केवल भारत में बल्कि विश्व स्तर पर टिकाऊ कृषि के लिए संभावित उपकरण हैं। रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर हमारी निर्भरता ने उन उद्योगों के पनपने को बढ़ावा दिया है जो जीवन के लिए खतरा पैदा करने वाले रसायनों का उत्पादन कर रहे हैं जो न केवल मानव उपभोग के लिए खतरनाक हैं बल्कि पारिस्थितिक संतुलन को भी बिगाड़ सकते हैं। जैविक खेती के आवश्यक घटक होने के नाते जैव उर्वरक वायुमंडलीय नाइट्रोजन ( $CH=CH$ ) को स्थिर करके, स्थिर वृहद् और सूक्ष्म पोषक तत्वों को जुटाकर या मिट्टी में अघुलनशील पी को पौधों के लिए उपलब्ध रूपों में परिवर्तित करके दीर्घकालिक मिट्टी की उर्वरता और स्थिरता बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जिससे उनकी दक्षता और उपलब्धता बढ़ जाती है। जैव-उर्वरकों के प्रयोग से

रासायनिक उर्वरकों के उपयोग को कम किया जा सकता है, पर्यावरणीय खतरों को कम किया जा सकता है, मिट्टी की संरचना में सुधार किया जा सकता है और कृषि को बढ़ावा दिया जा सकता है। जैव उर्वरक सस्ते होते हैं और अनाज की फसलों की पैदावार को प्रभावित करने में उल्लेखनीय होते हैं। जैविक खेती के महत्वपूर्ण घटक होने के नाते जैव उर्वरक मिट्टी में अघुलनशील पी को पौधों के लिए उपलब्ध रूपों में स्थिर करके दीर्घकालिक मिट्टी की उर्वरता और स्थिरता बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जिससे उनकी प्रभावशीलता और उपलब्धता बढ़ जाती है। रासायनिक उर्वरकों की लागत और पर्यावरणीय प्रभाव दोनों के संदर्भ में, रासायनिक उर्वरकों पर अत्यधिक निर्भरता लंबे समय में एक उपयोगी रणनीति नहीं है।