



जैव-उर्वरक

राजु राम चौधरी¹, मुकेश कुमार चौधरी² और बाबुलाल ढाका³

¹चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार

²भा. कृ. अनु. प.-भारतीय कृषि अनुसन्धान संस्थान, नई दिल्ली

³महाराणा प्रताप राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, उदयपुर, राजस्थान

वर्तमान में रासायनिक खाद के लगातार और असंतुलित प्रयोग से हमारी कृषि भूमि और वातावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है। मृदा में जीवांश की मात्रा घटने से उसकी उपजाऊ घटती जाती है। हमारे जलाशयों और जमीन का पानी दूषित होता जा रहा है। जैव उर्वरको से काफी हद तक इसको नियंत्रित किया जा सकता है। भूमि की उर्वरकता को टिकाऊ बनाए रखने हेतु सतत फसल उत्पादन के लिए प्रकृति प्रदत्त जीवाणुओं को पहचानकर उनसे विभिन्न प्रकार के पर्यावरण हितैषी उर्वरक तैयार किये जाते हैं जिन्हें हम जैव उर्वरक (बायो फर्टिलाइजर) या जीवाणु खाद कहते हैं।

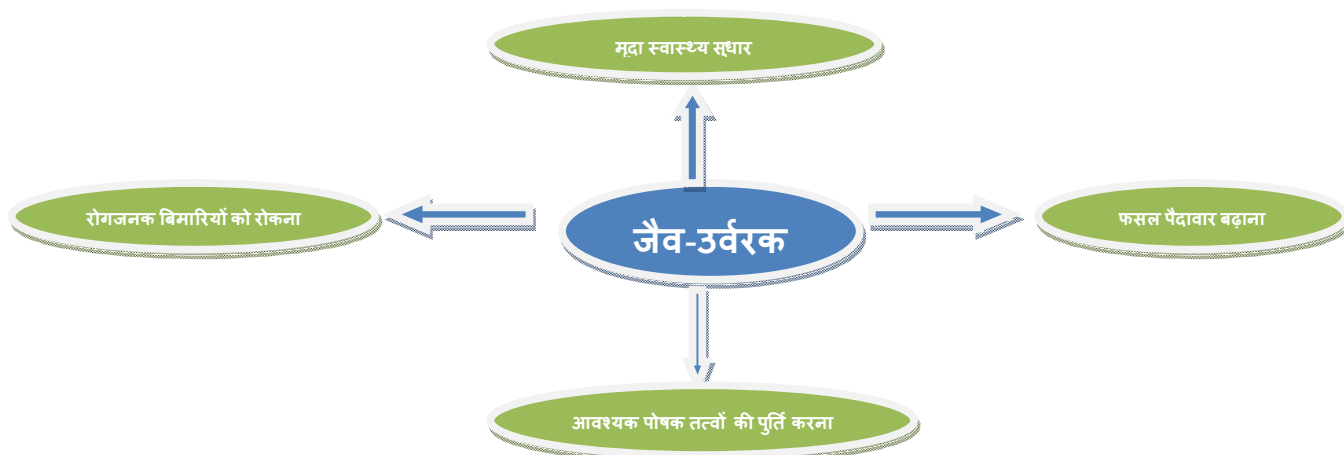
फसलों में जैव उर्वरक इस्तेमाल करने से वायुमंडल में उपस्थित नत्रजन पोधों को (अमोनिया के रूप में) सरलता से उपलब्ध होती है तथा भूमि पहले से मौजूद अघुलनशील फास्फोरस आदि पोषक तत्व घुलनशील अवस्था में परिवर्तित होकर पोधों को आसानी से उपलब्ध होते हैं। जीवाणु प्राकृतिक है, इसलिए इसके प्रयोग से भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ती है और पर्यावरण पर विपरीत असर नहीं पड़ता है। जैव उर्वरक

रासायनिक उर्वरको के पूरक है, विकल्प नहीं है। रासायनिक उर्वरको के पूरक के रूप में जैव उर्वरको का प्रयोग करने से हमें बेहतर परिणाम प्राप्त हो सकते हैं।

वास्तव में जैव उर्वरक विशेष सूक्ष्मजीवों एवं किसी नमी धारक पदार्थ के मिश्रण हैं। विशेष सूक्ष्मजीवों की निर्धारित मात्रा को किसी नमी धारक घुलीय पदार्थ (चारकोल, लिग्नाइट आदि) में मिलाकर जैव उर्वरक तैयार किये जाते हैं। यह बाजार में “कल्चर” के नाम से उपलब्ध हैं। जैव उर्वरक एक प्राकृतिक उत्पाद हैं। जिसका उपयोग विभिन्न फसलों में उर्वरकता की पूर्ति के लिए किया जा रहा है। जैव उर्वरक के उपयोग से भूमि पर कोई दुष्प्रभाव नहीं पड़ता है बल्कि ये भूमि के भौतिक व जैविक गुणों में सुधार कर उसकी उर्वरा शक्ति को बढ़ाने में सहायक होते हैं। जैविक खेती में जैव उर्वरको की महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

जीवाणु खाद का प्रभाव धीरे-धीरे होता है। हमारे खेत की एक ग्राम मिट्टी में लगभग दो-तीन अरब सूक्ष्म जीवाणु पाए जाते हैं जिसमें मुख्यतः बैक्टीरिया, फंफूँ, कवक, प्रोटोजोआ आदि होते हैं जो मृदा की उर्वरा शक्ति बढ़ाने

व फसलोत्पादन की वृद्धि में अनेक कार्य करते हैं।



चित्र १: जैव उर्वरको के विभिन्न लाभ

जैव उर्वरक के रूप में सूक्ष्म (माइक्रो ओर्गानिज्म एस आर्गेनिक फ़र्टिलाइज़र):

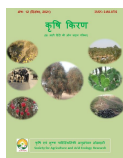
जैव उर्वरक एक प्रकार के जीव होते हैं जो मृदा की उर्वरकता शक्ति को बढ़ाते हैं। ये जीवाणु, कवक और सायनो बैक्टीरिया के मुख्य स्रोत होते हैं। विटबीजपत्री (लेग्युमिनस) पादपो की जड़ों में पाए जाने वाली ग्रन्थियों का निर्माण राइजोबियम के सहजीवी संबंध से होता है। यह जीवाणु वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिरीकृत कर इसे कार्बनिक रूप में परिवर्तित कर देते हैं जिससे पादप इसका प्रयोग पोषको के रूप में करते हैं। अन्य जीवाणु (जैसे एजोस्पैरिलम तथा एजोटोबेक्टर) मृदा में मुक्त अवस्था में पाए जाते हैं। यह भी वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिर करते हैं इस प्रकार मृदा में नाइट्रोजन का स्तर और उपलब्धता बढ़ जाती है।

मित्र कवक (जैसे माइकोराइजा) पादपो के साथ सहजीवी सम्बंध स्थापित करता है। यह

सहजीवन में कवकीय सहजीवी मृदा से फास्फोरस का अवशोषण कर उसे पादपो तक पहुँचाते हैं। ऐसे सम्बंधों से युक्त पादप कई अन्य लाभ जैसे मूल वातोढ़ रोगजनक के प्रतिरोधकता, लवणता तथा सूखे के प्रति सहनशीलता तथा कुल वृद्धि और विकास प्रदर्शित करते हैं। सायनो बैक्टीरिया स्वपोषित सूक्ष्म जीव हैं जो जलीय तथा स्थलीय वायुमंडल में विस्तृत रूप से पाए जाते हैं। इनमें से बहुत से वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिरीकृत करते हैं जैसे एनाबीना नोस्टॉक, आसिलेटोरिया आदि। धान के खेत में सायनो बैक्टीरिया एक उपयोगी जैव उर्वरक की भूमिका निभाते हैं। नील हरित शैवाल भी मृदा में कार्बनिक पदार्थ को बढ़ाते हैं जिससे मृदा की उर्वरता बढ़ जाती है।

जैव उर्वरको के समूह:

क्रम	समूह	उदाहरण
संख्या		



नाइट्रोजन स्थिरीकरण जैव उर्वरक		
१	स्वतंत्र जीवाणु	एजोटोबैक्टर, क्लॉस्ट्रीडियम, नोस्टॉक
२	सहजीवी	राइजोबियम, एनाबिना, एजोला
३	सहचर सहजीवी	एजोस्पाइरिलम
फास्फोरस घुलनशील जैव उर्वरक		
१	बैक्टीरिया	बैसिलस मेगाटिरियम, बैसिलस सरकुलेन्स, स्यूडोमोनास
२	कवक	पेनिसिलिन, एस्परजिलटन
फास्फोरस चलनशील जैव उर्वरक		
१	वाम (VAM)	ग्लोमस

१. राइजोबियम (Rhizobium):

राइजोबियम बायो फर्टिलाइज़र को मुख्य रूप से सभी तिलहनी एवं दलहनी फसलो में सहजीवी के रूप में रहकर पौधों को नाइट्रोजन की पूर्ति करता है। राइजोबियम को बीजों के साथ मिश्रित करने के पश्चात् बो देने पर जीवाणु बहुत अधिक मात्रा में रहते हुए

प्राकृतिक नाइट्रोजन को वायुमंडल से ग्रहण करके पोषक तत्वों के रन्ध में परिवर्तित करके पौधों को उपलब्ध करते हैं। पौधों में जितनी अधिक गाँठें होती हैं, पौधा उतना ही स्वस्थ होता है। इसका उपयोग दलहनी और तिलहनी फसलो जैसे चना, मूंग, उड़द, अरहर, मटर, सोयाबीन, मसूर और मूंगफली आदि में किया जाता है।

२. एजोटो बैक्टर (Azotobacter):

एजोटो बैक्टर मिट्टी और जड़ों की सतह में मुक्त रूप से रहते हुए वायुमंडल में नाइट्रोजन को पोषक तत्वों में परिवर्तित करके पौधों को उपलब्ध करवाता है। एजोटो बैक्टर सभी गैर दलहनी जैसे मुख्यतः गन्ना, गेहूँ, जौ आदि में किया जाता है।

३. एजोस्पाइरिलम (Azospirillum):

यह भी नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाला एक सूक्ष्म जीवाणु है जो गैर दलहनी फसलो के लिए लाभदायक होता है। यह सूक्ष्म जीवाणु भी जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण के साथ-साथ पादप वृद्धि कारक हार्मोन्स का स्राव करते हैं जो अंकुरण से लेकर पौधे की वृद्धि तक में लाभकारी होते हैं।

बायो फ़र्टिलाइज़र

- पर्यावरण-हितैषी
- कम लागत
- अधिक उत्पादन
- प्रभावी पोषक

एजोटोबैक्टर
जैविक खेती का मुख्य हथियार

विभिन्न फायदे

- 01 नाइट्रोजन की पूर्ति कर पौधे के विकास में सहायक
- 02 बीज के अंकुरण में सहायक
- 03 क्षारीय मिट्टी में भी कामयाबी

बीज, जड़ और जमीन को दें नाइट्रोजन का आहार, इफको राइजोबियम के साथ!

अच्छी फसल के लिए
फास्फेट घोलक बैक्टेरिया तरल जैव उर्वरक

चित्र 2: इफको के विभिन्न जैव-उर्वरक उत्पाद

एजोला (Azolla):

यह एजोलो टेलोफाइटा समूह की एक तैरती हुई फ़र्न हैं। यह सामान्यतः धान के खेत में पानी में उगाई जाती हैं यह तेजी से बढ़ती हैं। एजोला की पंखुडियों में एनाबिना नामक नील रहित शैवाल सूक्ष्मजीव पाया जाता हैं जो सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में वायुमंडलीय नाइट्रोजन का यौगिकीकरण करता हैं और हरे

खाद की तरह फसल को नाइट्रोजन की पूर्ति करता हैं। धान के खेत में इसका उपयोग सुगमता से किया जाता हैं। दो- चार इंच पानी से भरे खेत में दस टन ताज़ा एजोला को रोपाई के पूर्व डाल दिया जाता हैं। इसके साथ इसके ऊपर 30-40 किग्रा सुपर फास्फेट का छिड़काव भी कर दिया जाता हैं। इसकी

वृद्धि के लिए 30-35 डिग्री सेल्सियस का तापक्रम अत्यंत अनुकूल होता है।



४. नील हरित शैवाल:-

नील हरित शैवाल वायुमंडलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण कर धान की फसल को आंशिक मात्रा में नाइट्रोजन की पूर्ति करता है। यह जैविक खाद नाइट्रोजन युक्त रासायनिक उर्वरक का सस्ता व सुलभ विकल्प है जो धान की फसल को न सिर्फ 25-30 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर पूर्ति करता है बल्कि उस धान के खेत में नील हरित शैवाल के अवशेष से बने खाद के द्वारा गुणवक्ता व उर्वरकता कायम रखने में मददगार साबित होता है।

५. फास्फोरस घुलनशील सूक्ष्म जीव

यह उन सूक्ष्म जीवों का समूह है जो मृदा में उपस्थिति फास्फेट को घुलनशील फास्फेट में परिवर्तित कर उर्वरक की कार्य क्षमता को बढ़ाता है।

पीसीबी के प्रयोग से फास्फोरस तत्व को पौधे आसानी से ग्रहण कर लेते हैं। इसका प्रयोग करने से 10-20 प्रतिशत उत्पाद में वृद्धि होती और साथ ही साथ मिट्टी में अनुपालक फास्फोरस के उपलब्ध अवस्था में आ जाने से 30-40 प्रतिशत फास्फोरस उर्वरक की बचत की जा सकती है।

जैव उर्वरकों की प्रयोग विधि:

जैव उर्वरकों को चार विभिन्न प्रकार से खेती में प्रयोग किया जाता है।

१. बीज उपचार विधि:- जैव उर्वरकों के प्रयोग की यह सर्वोत्तम विधि है। 0.5 लीटर पानी में लगभग 50 ग्राम गुड या गोंद में मिलाकर उबाल लेते हैं। उसके पश्चात ठंडा होने के बाद उसमें जैव उर्वरक (200 ग्राम) को अच्छी तरह मिलाकर घोल बना लेते हैं। इस घोल को 10 किग्रा बीज पर छिड़कर अच्छी तरह मिला लेते हैं। जिससे प्रत्येक बीज पर इसकी परत चढ़ जाये। इसके पश्चात् बीजों को छायादार जगह में सुखा लेते हैं। उपचारित बीजों की बुवाई सुखने के तुरन्त बाद कर लेनी चाहिए।

२. पौध जड़ उपचार विधि:- धान तथा सब्जी वाली फसलें जिनके पौधों की रोपाई की जाती है जैसे टमाटर, फूलगोभी, पत्तागोभी, प्याज इत्यादि फसलों में पौधों की जड़ों को जैव उर्वरकों द्वारा उपचार किया जाता है। इसके लिए किसी चौड़े बर्तन में 5-7 लीटर पानी में एक



किलोग्राम एजोटोबैक्टर एवं एक किग्रा पीसीबी 250 ग्राम गुड़ के साथ मिलाकर घोल बना लेते हैं। इसके उपरान्त नर्सरी से पौधों को उखाड़कर तथा जड़ों में मिट्टी साफ़ करने के पश्चात् 50-100 को बण्डल में बांधकर जीवाणु खाद के घोल में 10 मिनट तक डुबा देते हैं।

3. कन्द उपचार: - गन्ना, आलू, अदरक जैसी फसलों में जैव उर्वरकों के प्रयोग हेतु कन्दों को उपचारित किया जाता है। एक किलोग्राम एजोटोबैक्टर व एक किग्रा पीसीबी जैव उर्वरकों की 20 से 30 लीटर घोल में मिला लेते हैं। इसके उपरान्त कन्दों को 10 मिनट तक डुबा देते हैं इसके बाद तुरन्त रोपाई कर देते हैं।
4. मृदा उपचार विधि:- 5-10 किलोग्राम जैव उर्वरक व 70-100 किग्रा मिट्टी या कम्पोस्ट का मिश्रण करके रातभर छोड़ देते हैं इसके बाद अन्तिम जुताई पर खेत में मिला देते हैं।

जैव उर्वरकों के उपयोग से लाभ:

क. इनके प्रयोग से उपज में लगभग 10-15 प्रतिशत की वृद्धि होती है।

ख. यह रासायनिक खादों विशेष रूप से नाइट्रोजन और फास्फोरस की जरूरत को 20-25 प्रतिशत तक पूरा करते हैं।

ग. इनके प्रयोग से अंकुरण शीघ्र होता है।

घ. जमीन की उर्वरकता शक्ति में वृद्धि होती है।

ड. इनके प्रयोग से गन्ने में शर्करा की मात्रा व आलू में स्टार्च तथा तिलहनो में तेल की मात्रा में वृद्धि होती है।

जैव उर्वरकों के प्रयोग में सावधानियाँ:-

क. जैव उर्वरक को छाया में सूखे स्थान पर रखें।

ख. फसल के अनुसार ही जैव उर्वरक का चुनाव करें।

ग. उचित मात्रा का प्रयोग करें।

घ. जैव उर्वरक खरीदते समय उर्वरक का नाम तथा बनाने की तिथि व फसल का नाम इत्यादि को ध्यान से देखकर लें।

जैव उर्वरक का प्रयोग समाप्ति की तिथि के पश्चात् न करें।