

# जैव उर्वरकों का जैविक एवं समन्वित खेती में उपयोग

पूसा जैव उर्वरक



भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान  
नई दिल्ली - 110 012

ICN : H-240/2025

# जैव उर्वरकों का जैविक एवं समन्वित खेती में उपयोग



भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान  
नई दिल्ली - 110012

## अक्टूबर 2025 में प्रकाशित

- निदेशक** : सीएच. श्रीनिवास राव
- संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)** : विश्वनाथन चिन्नुसामी
- संकल्पना** : हिन्दी प्रकाशन समिति
- लेखक** : बृजेश कुमार मिश्र, लिवलीन शुक्ला, कृष्णाशीष दास, सीमा सांगवान एवं राधा प्रसन्ना
- संपादन** : अंजलि आनंद  
अतुल कुमार
- सहयोग** : बी.एस. रावत
- उद्धरण** : जैव उर्वरकों का जैविक एवं समन्वित खेती में उपयोग, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली - 110 012
- मुद्रित प्रतियां** : 200
- मूल्य** : 40/- रुपये
- ICN** : H-240/2025  
© 2025-भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली, सर्वाधिकार सुरक्षित  
वेबसाइट [www.iari.res.in](http://www.iari.res.in)
- प्रकाशक** : निदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली की ओर से प्रकाशन यूनिट द्वारा प्रकाशित एवं मैसर्स एम.एस. प्रिंटेर्स, सी-108/1, नारायणा इंडस्ट्रियल एरिया, फेस-1, नई दिल्ली-110 028, फोन: 011-45404606, मोबाइल: 7838075335  
ईमेल: [msprinter1991@gmail.com](mailto:msprinter1991@gmail.com)

भारतीय कृषि उत्पादन प्रणाली ने विगत दशकों में उल्लेखनीय प्रगति करते हुए आत्मनिर्भरता प्राप्त की है। किंतु रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों के अत्यधिक और असंतुलित प्रयोग से मृदा की उर्वरता, सूक्ष्मजीव विविधता एवं पारिस्थितिक संतुलन पर प्रतिकूल प्रभाव परिलक्षित हुआ है। फलस्वरूप मृदा स्वास्थ्य का हास, उत्पादन लागत में वृद्धि तथा पर्यावरणीय प्रदूषण जैसी चुनौतियाँ वर्तमान कृषि प्रणाली के समक्ष गंभीर रूप से उपस्थित हैं। इन परिस्थितियों में कृषि को अधिक सतत, पर्यावरण-अनुकूल एवं संसाधन-कुशल बनाने की आवश्यकता अनुभव की जा रही है।



जैव उर्वरक इस दिशा में एक प्रभावी एवं व्यवहार्य विकल्प सिद्ध हो रहे हैं। लाभकारी सूक्ष्मजीवों पर आधारित ये उत्पाद नाइट्रोजन स्थिरीकरण, फास्फोरस एवं पोटेश घुलनशील तथा अन्य जैव-रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा पौधों को आवश्यक पोषक तत्व उपलब्ध कराते हैं। इनके प्रयोग से मृदा की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों में सुधार होता है, फसलोत्पाद की गुणवत्ता में वृद्धि होती है तथा दीर्घकालिक उर्वरता बनी रहती है। साथ ही, यह तकनीक उत्पादन लागत में कमी लाने एवं पर्यावरण संरक्षण में भी सहायक है। जैव उर्वरकों का प्रयोग न केवल जैविक खेती की अनिवार्यता है, अपितु समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन प्रणाली का भी एक अभिन्न अंग है। रासायनिक उर्वरकों, जैविक खादों तथा जैव उर्वरकों के संतुलित एवं समन्वित उपयोग से पोषक तत्वों की उपलब्धता दीर्घकालिक एवं स्थायी रूप से सुनिश्चित की जा सकती है। इस प्रकार यह प्रणाली उच्च उत्पादकता, उत्तम गुणवत्ता एवं सतत कृषि विकास का मार्ग प्रशस्त करती है।

प्रस्तुत तकनीकी बुलेटिन 'जैव उर्वरकों का जैविक एवं समन्वित खेती में उपयोग' में जैव उर्वरकों के प्रकार, गुणधर्म, उत्पादन विधि, प्रयोग की तकनीक, सावधानियाँ तथा विभिन्न फसलों हेतु वैज्ञानिक संस्तुतियां सरल एवं संगठित रूप में प्रस्तुत की गई हैं। यह बुलेटिन कृषकों, कृषि वैज्ञानिकों, प्रसार अधिकारियों, विद्यार्थियों एवं नीति-निर्माताओं—सभी के लिए उपयोगी संदर्भ सामग्री सिद्ध होगा।

मुझे विश्वास है कि यह प्रकाशन कृषकों को पर्यावरण-संवेदनशील एवं लागत-प्रभावी खेती अपनाने हेतु प्रेरित करेगा तथा मृदा स्वास्थ्य, खाद्य सुरक्षा एवं सतत कृषि विकास की दिशा में एक महत्वपूर्ण योगदान प्रदान करेगा।

स्थान : नई दिल्ली  
दिनांक : 30 अक्टूबर 2025

*श्रीनिवास राव*  
(सीएच. श्रीनिवास राव)  
निदेशक

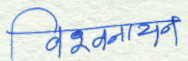


ऐसे युग में जब खाद्य सुरक्षा, पर्यावरणीय स्थिरता और जलवायु परिवर्तन की चुनौतियाँ निरंतर बढ़ रही हैं, कृषि क्षेत्र एक महत्वपूर्ण चौराहे पर खड़ा है। हम लगातार बढ़ती आबादी की माँगों को पूरा करने का प्रयास करते हैं, यह ज़रूरी है कि हम ऐसी नवीन पद्धतियाँ अपनाएँ जो न केवल फसल उत्पादकता को बढ़ाएँ बल्कि हमारे पर्यावरण के बहुमूल्य संसाधनों को भी संरक्षित करें। इस प्रयास में, जैव उर्वरकों पर यह तकनीकी बुलेटिन एक महत्वपूर्ण संसाधन है, जो आधुनिक कृषि में इन प्राकृतिक निविष्टियों (इनपुट्स) की परिवर्तनकारी भूमिका पर प्रकाश डालता है। लाभकारी सूक्ष्मजीवों से बने जैव उर्वरक पारंपरिक रासायनिक उर्वरकों के लिए एक स्थायी विकल्प प्रदान करते हैं। ये मृदा के पारिस्थितिकी तंत्र के साथ तालमेल से काम करते हैं, पोषक तत्वों की उपलब्धता को बढ़ाते हैं, मृदा की संरचना में सुधार करते हैं और पौधों के स्वास्थ्य को बढ़ावा देते हैं। जैव उर्वरक, रासायनिक आगंतों के प्रतिकूल प्रभावों जैसे मृदा के स्वास्थ्य क्षरण और जल प्रदूषण को कम करने में मदद कर सकते हैं, तथा एक अधिक लचीली कृषि प्रणाली को बढ़ावा देते हैं। 'जैव उर्वरकों का जैविक एवं समन्वित खेती में उपयोग' पर यह बुलेटिन जैव उर्वरकों का एक सारगर्भित अवलोकन प्रदान करने के लिए तैयार किया गया है। यह जैव उर्वरकों के प्रकार, उनके विशिष्ट गुणधर्मों, फसलों पर उनका प्रभाव, फसल उत्पादन में प्राप्त होने वाले लाभ आदि महत्वपूर्ण विषयों को संबोधित करता है, जो कृषि शोधकर्ताओं और किसानों के लिए समान रूप से मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। इसके अतिरिक्त, यह बुलेटिन अधिकतम लाभ प्राप्त करने के लिए मौजूदा कृषि प्रथाओं में जैव उर्वरकों को एकीकृत करने के महत्व पर प्रकाश डालता है। यद्यपि जैव उर्वरक, रासायनिक उर्वरकों और जैविक खाद का सम्पूर्ण विकल्प नहीं है, इन जैव उर्वरकों को समन्वित एवं जैविक कृषि प्रथाओं में अपनाकर, हम एक स्वस्थ मृदा एवं पर्यावरण संरक्षण में योगदान दे सकते हैं और भविष्य की पीढ़ियों के लिए टिकाऊ खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित कर सकते हैं।



मैं आपको जिज्ञासा और खुले दिमाग के साथ इस बुलेटिन को पढ़ने के लिए प्रोत्साहित करता हूँ। साथ मिलकर, आइए हम जैव उर्वरकों की आशाजनक दुनिया को जाने और एक अधिक टिकाऊ कृषि भविष्य की दिशा में काम करें जो किसानों और पर्यावरण दोनों को लाभान्वित करे।

स्थान : नई दिल्ली  
दिनांक : 30 अक्टूबर 2025

  
(विश्वनाथन चिन्नुसामी)  
संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)



कृषि की विकास यात्रा हमेशा से भूमि के पारिस्थितिक संतुलन को संरक्षित करते हुए बढ़ती आबादी को खाद्य एवं पोषण सुरक्षा प्रदान के लिए स्थायी समाधानों की खोज से जुड़ी हुई है। इस संदर्भ में, जैव उर्वरक एक आशा की किरण के रूप में उभरे हैं, जो लंबे समय से कृषि पद्धतियों पर हावी रहे रासायनिक उर्वरकों के लिए एक पर्यावरण-अनुकूल विकल्प प्रदान करते हैं। इन जैव उर्वरकों में उपस्थित, सूक्ष्मजीवों जैसे जीवाणु, कवक और नील हरित शैवाल, वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिरीकरण करके, फास्फोरस व पोटैशियम को घुलनशील बनाकर और आवश्यक सूक्ष्मपोषक तत्वों की जैव-उपलब्धता में सुधार करके, मृदा की उर्वरता को बढ़ाते हैं। रासायनिक उर्वरकों के विपरीत, जो अक्सर मृदा के क्षरण और प्रदूषण का कारण बनते हैं, जैव उर्वरक प्रकृति के साथ सामंजस्यपूर्ण रूप से काम करते हैं। जैव उर्वरकों का अनुप्रयोग केवल एक वैज्ञानिक प्रयास नहीं है; यह जलवायु परिवर्तन को कम करने, मृदा में भारी धातुओं के संचय को कम करने और भविष्य की पीढ़ियों के लिए खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने की दिशा में एक कदम है। जैसे-जैसे आने वाले दशकों में वैश्विक जनसंख्या 10 बिलियन से अधिक हो जाएगी, नवीन कृषि पद्धतियों की आवश्यकता सर्वोपरि हो जाती है। पिछले लगभग पांच वर्षों में भ.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित जैव उर्वरकों ने विभिन्न फसलों के जैविक और एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन में 25,000 हेक्टेयर से अधिक भूमि को कवर किया है, जिससे प्रति वर्ष औसतन रुपये 15.0 लाख का विक्रय राजस्व प्राप्त हुआ है। इन जैव उर्वरकों के उपयोग से रासायनिक उर्वरक इनपुट में अनुमानित 10-25% की कमी आई है, जिसके परिणामस्वरूप किसानों के लिए महत्वपूर्ण लागत बचत हुई है। विशेष रूप से, नाइट्रोजन स्थिरीकरणकर्ता जीवाणुओं व नीलहरित शैवाल के द्वारा 25-30% नत्रजन का लाभ और माइक्रोराइजा एवं पीएसबी के प्रयोग से 30-35% फास्फोरस का बचत होता है। जिससे रासायनिक उर्वरकों की आवश्यकता कम हो जाती है और पर्यावरण के अनुकूल कृषि पद्धतियों को बढ़ावा मिलता है। औसतन संयुक्त जैव उर्वरकों के उपयोग द्वारा एक फसल मौसम में रासायनिक उर्वरक के 25 प्रतिशत का स्थान ले सकता है। जहाँ राष्ट्रीय उर्वरक खपत 160 किलोग्राम एन.पी.के. प्रति हेक्टेयर है, वहीं जैव उर्वरक समान उत्पादकता के साथ 35-40 किलोग्राम एन.पी.के. पोषक तत्वों की जगह ले सकते हैं। यह किसानों और राष्ट्र दोनों के लिए बहुत बड़ी बचत हो सकती है क्योंकि रासायनिक उर्वरकों पर बहुत अधिक सब्सिडी दी जाती है और ये गैर-नवीकरणीय संसाधनों से उत्पादित होते हैं।

'जैव उर्वरकों का जैविक एवं समन्वित खेती में उपयोग' बुलेटिन इस बात पर प्रकाश डालता है कि कैसे जैव उर्वरक फसल की पैदावार में सुधार कर सकते हैं, मृदा के स्वास्थ्य को बढ़ा सकते हैं और कृषि तथा औद्योगिक उप-उत्पादों को सब्सट्रेट के रूप में उपयोग करके एक चक्राकार अर्थव्यवस्था में योगदान दे सकते हैं। आजकल जैव उर्वरक व्यावसायीकरण की चुनौतियों से भी जूझ रहा है, जिसमें उत्पादन लागत को कम करना, शेल्फ-लाइफ को बढ़ाना और विविध जलवायु परिस्थितियों के अनुकूल सूक्ष्मजीवों के नवीनतम प्रजातियों/ स्ट्रैन्स का अन्वेषण आदि शामिल है। यह बुलेटिन शोधकर्ताओं, किसानों, नीति-निर्माताओं एवं पर्यावरण के प्रति उत्साही पाठकों को जैव उर्वरकों की परिवर्तनकारी क्षमता के विषय में संक्षिप्त अध्ययन के लिए प्रेरित करने का प्रयास है और आगे सुधार हेतु सुधिपाठकों के सुझाव भी आमंत्रित है।

मैं संस्थान के निदेशक एवं संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) का आभार व्यक्त करना चाहूंगा जिनके मार्गदर्शन में यह बुलेटिन सम्पन्न हुआ। मैं संस्थान की हिन्दी प्रकाशन समिति का आभार व्यक्त करता हूँ जिन्होंने इस बुलेटिन को तैयार करने के लिए प्रोत्साहित किया। साथ ही मैं पुनरीक्षण एवं भाषायी संपादन में सहयोग करने के लिए प्रकाशन यूनिट का भी हार्दिक धन्यवाद देता हूँ जिनके सहयोग से यह प्रकाशन सफलतापूर्वक प्रकाशित हो सका है।



# जैव उर्वरक

## जैव उर्वरक (बायोफर्टीलाइजर) का परिचय

जैव उर्वरक सूक्ष्मजीवों का ऐसा जीवंत मिश्रण है जिसका बीज, जड़ों या मृदा में प्रयोग करने पर पौधों को अधिक मात्रा में पोषक तत्व उपलब्ध होने लगते हैं साथ ही साथ मृदा की जैविक क्रियाशीलता एवं उपजाऊपन में वृद्धि होती है। वैज्ञानिकों ने विभिन्न महत्वपूर्ण फसलों के लिए लाभदायक सूक्ष्मजीवों की खोज की है। मुख्यतया वाहक आधारित अथवा तरल रूप में जीवाणुओं, कवकों, नीलहरित शैवाल इत्यादि के सक्रिय प्रभावी विभेद की पर्याप्त संख्याओं के उत्पाद को जैव उर्वरक कहते हैं। जैव उर्वरक मृदा में मौजूद लाभकारी सूक्ष्म जीवों का वैज्ञानिक तरीकों से चुनाव कर प्रयोगशालाओं में तैयार किया जाता है। वायुमंडल के नत्रजन व भूमि के फास्फोरस/ पोटेशियम को पौधों को उपलब्ध कराने वाले जीवाणुओं को जीवित अवस्था में लिग्राइट व कोयले के चुरे में मिलाकर अथवा विशिष्ट रसायनों के सम्मिश्रण के साथ तरल रूप में भी जैव उर्वरक तैयार किया जाता है। जीवाणु खाद में इन लाभदायक जीवाणुओं की संख्या एक ग्राम में दस करोड़ से अधिक रखी जाती है। इन सूक्ष्मजीवों से फसल उत्पादन में पर्यावरण अनुकूल सहायता मिलती है। इन जैव-उर्वरकों को मुख्यतः पाँच भागों में विभाजित किया जा सकता है:-

1. वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का स्थरीकरण करने वाले सूक्ष्मजीव जैसे – राइजोबियम (Rhizobium), एजोटोबैक्टर (Azotobacter), एजोस्पिरिलम (Azospirillum) एवं नील-हरित शैवाल (Blue Green Algae)
2. मृदा में अधुलनशील फास्फोरस को घुलनशील करने वाले सूक्ष्मजीव – फास्फोबैक्टीरिया (Phosphate solubilizing bacteria)
3. मृदा में पौधों तक फॉस्फोरस संचलन बढ़ाने में मदद करने वाले सहजीवी कवक - माइकोराइजा (Mycorrhiza)
4. मृदा में अधुलनशील पोटेशियम एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों (जिंक, लौह, सिलिका और सल्फर आदि) को घुलनशील करने वाले सूक्ष्मजीव- पोटेशियम विलेयकारी जीवाणु (Potassium solubilizing bacteria), जिंक विलेयकारी जीवाणु (Zinc solubilizing bacteria) और लौह विलेयकारी जीवाणु (Iron solubilizing bacteria) आदि
5. पादप वृद्धि प्रेरक जड़ीय सूक्ष्मजीव (Plant growth promoting rhizobacteria; PGPR)

जैव उर्वरकों के उपयोग की आवश्यकता मुख्य रूप से बढ़ते पर्यावरण प्रदूषण एवं गिरते मृदा स्वास्थ्य के कारण उत्पन्न हुई है। क्योंकि, रासायनिक उर्वरकों से फसल उत्पादकता, उत्पादन और मृदा की अल्पकालिक उर्वरता में सुधार होता है, लेकिन रासायनिक उर्वरकों के बढ़ते उपयोग ने मृदा की बनावट को लेकर गंभीर चिंता पैदा कर दी है, साथ ही साथ मृदा की उर्वरता और अन्य पर्यावरणीय समस्याएँ भी उत्पन्न हो रही हैं। इसलिए, मृदा के स्वास्थ्य और फसल उत्पादों की गुणवत्ता की रक्षा के लिए कृषि में पोषक तत्वों की आपूर्ति का सबसे अच्छा तरीका रासायनिक उर्वरक और जैव उर्वरक दोनों को लागू करने का एक एकीकृत दृष्टिकोण है। भारतीय कृषि में जैव उर्वरक का एक महत्वपूर्ण स्थान है। इनका अधिक से अधिक मात्रा में प्रयोग कर उर्वरकों की खपत कम की जा सकती है एवं पर्यावरण को होने वाले नुकसान से बचा जा सकता है। फसल उत्पादन में लागत में कमी की जा सकती है एवं फास्फोरस / पोटेशियम उर्वरकों की उपयोग क्षमता बढ़ाई जा सकती है।

## मृदा उर्वरता की भूमिका

मृदा उर्वरता भूमि की वह क्षमता है जिसके आधार पर वह फसलों की निश्चित उपज प्रदान करती है। मृदा उर्वरता उन मृदा कारकों पर निर्भर करती है, जो फसल उत्पादन क्षमता को निर्धारित करते हैं। भूमि में उपलब्ध आवश्यक तत्वों की मात्रा, उनकी पौधों के लिये उपलब्धता तथा उनका मृदा में संतुलन भूमि उर्वरता का प्रथम प्रमुख अंग है। मृदा में लाभदायक जीवाणुओं की संख्या एवं उनकी क्रियाशीलता मृदा उर्वरता का दूसरा प्रमुख अंग है। दूसरी तरफ भूमि में हानिकारक अथवा विषैले या भारीधातु तत्वों से मुक्त होना भी उर्वर मृदा का एक विशेष लक्षण होता है। एक भूमि इन कसौटियों के आधार पर उर्वर हो सकती है परन्तु फिर भी यह कतई आवश्यक नहीं की वह मृदा उत्पादक भी हो। उदाहरणार्थ, एक जलमग्न भूमि उर्वर होते हुए भी उत्पादक नहीं होती क्योंकि उसकी भौतिक दशा फसल उत्पादन के अनुकूल नहीं है। ठीक इसी प्रकार एक उर्वर भूमि में लवण या बोरान की अधिकता होने पर उस भूमि की फसल उत्पादन क्षमता कम हो जाती है तथा ऐसी भूमि उर्वर होते भी अनुत्पादक रहती है। इसके विपरित एक बंजर /अनुर्वर बलुआर भूमि में खाद, उर्वरक एवं पानी आदि का आवश्यक उपयोग करके अधिक उपज या उत्पादकता प्राप्त की जा सकती है। प्रकृति में मृदा उर्वरता पर अनेक ऐसे कारक (जैविक एवं अजैविक) भी प्रभाव डालते हैं, जो मनुष्य के नियंत्रण से लगभग बाहर होते हैं, जैसे भूमि की किस्म एवं उसकी प्रकृति या प्रकार, स्थलाकृति, मृदा गठन, मृदा परिच्छेदिका की गहराई, तापक्रम, वर्षा, प्रकाश, वाष्पन, कोहरा इत्यादि। लेकिन कृषि की दृष्टि से वे कारक अधिक महत्वपूर्ण है जो अधिक उत्पादन हेतु मनुष्य द्वारा काफी हद तक नियंत्रित किये जा सकते हैं। कुशल मृदा प्रबंधन इसी बात पर निर्भर करता है कि, मृदा उर्वरता का अधिक से अधिक लाभ उठाने के लिये समस्त प्रबंधन क्रियायें उसी के अनुरूप अपनाई जायें। उचित मृदा प्रबंधन द्वारा भूमि की उर्वरता को कायम रखने और उसमें सुधार पर भी बहुत गहरा प्रभाव होता है। कुशल मृदा प्रबंधन के लिये यह आवश्यक है कि कृषकों को मृदा की उर्वरता का सम्पूर्ण ज्ञान होना आवश्यक है तथा उसके आधार ही भूमि उर्वरता प्रबंधन अपनाकर अधिकतम फसल उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।

**मृदा में जैविक कार्बन की आवश्यकता एवं इसकी मात्रा में वृद्धि के उपाय:** मृदा में जैविक कार्बन का निर्माण पौधों एवं प्राणियों के अवशेषों द्वारा होता है, ये अवशेष गलन/सड़न के विभिन्न स्तरों पर मृदा में पाये जाते हैं। मृदा में उपस्थित जैविक कार्बन कई प्रकार की भौतिक - रासायनिक क्रियाओं को नियंत्रित करता है, इसमें पौधों के लिये आवश्यक सभी पोषक तत्वों विशेषतया नत्रजन, फास्फोरस, पोटैश एवं सल्फर प्राप्त होते हैं इससे मृदा की जलधारण शक्ति बढ़ती है, इसमें सूक्ष्मजीवों को उनके क्रियाओं के लिये आवश्यक उर्जा भी प्राप्त होती है। बिना जैविक कार्बन के मृदा में जीवन संभव नहीं है। फसलों के बचे हुए अवशेष (भूसा, पुआल, खली, लकड़ी इत्यादि) का खाद के रूप में वापस खेतों में आना मृदा उर्वरता के प्रबंधन एवं स्थाई कृषि के लिये आवश्यक है। अतएव इस विषय को मृदा प्रबंधन के लिए बहुत महत्वपूर्ण समझा जा सकता है। मृदा जैविक कार्बन का निर्माण जलवायु एवं कृषि पारिस्थितीय व्यवस्था पर निर्भर करता है, और इसकी उपलब्धता इन्हीं कारकों पर निर्भर करती है, चाहें भूमि अधिक उपलब्ध हो या कम, कुशल मृदा उर्वरता प्रबंधन ही अच्छी एवं फलदायी कृषि के लिये आवश्यक है।

**मृदा के भौतिक दशा का सुधार:** मृदा के भौतिक गुणधर्मों में मृदा संरचना, जलक्षण, वायु संचरण, जल धारकता एवं मृदा अपरदन जैसे घटक प्रमुख हैं। उचित जल निकास एवं वायु संचार भी मृदा की भौतिक दशा के लिए अतिआवश्यक है। जल निकास अधिक होने पर भी मृदा में उपस्थित खाद्य पदार्थ क्षरण द्वारा नष्ट हो जाते हैं और पानी का आधिक्य होने से उचित वायु संचार नहीं होता है जिससे मृदा में कार्बनडाइ आक्साइड की मात्रा बढ़ जाने के कारण जड़ों के विकास में बाधा पड़ती है।

**समन्वित पादप पोषण प्रबंधन:** टिकाऊ कृषि उत्पादन का उद्देश्य है कि, प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग अधिक उपज एवं आय उत्पन्न करने के लिये किया जाये परन्तु इन संसाधनों का नाश अथवा क्षरण नहीं होना चाहिये। समन्वित पादप पोषण प्रबंधन के द्वारा मृदा के पौधपोषण तत्वों के भंडार को बनाये रखा जाता है जो उनके विकास के लिये आवश्यक है। समन्वित पादप पोषण प्रबंधन का लक्ष्य सभी प्राकृतिक एवं मनुष्य निर्मित पौधपोषक तत्वों का समन्वित उपयोग करना है जिससे फसल उत्पादकता वृद्धि को एक कुशल एवं पर्यावरणीय अनुकूल विधि से प्राप्त किया जा सके एवं भविष्य में भी मृदा के पैदावार शक्ति को बनाये रखा जा सके। उचित उर्वरकों का संतुलित उपयोग अत्यंत आवश्यक है। उर्वरकों के अधिक मात्रा में उपयोग से न तो अधिक पोषण उद्ग्रहण किया जाता न ही उपज में वृद्धि होती है बल्कि इससे आर्थिक हानि एवं पर्यावरण में प्रदूषण बढ़ता है। संतुलित पोषण उपलब्धता के बिना प्रमुख फसलों के उपज में वृद्धि नहीं पाई जा सकती है। उपर्युक्त सभी बातों को ध्यान में रखकर मृदा पोषकता में वृद्धि हेतु निम्नलिखित उपाय किये जा सकते हैं-

**समन्वित खेती में उर्वरकों का संतुलित उपयोग:** किसी भी उर्वरक के मृदा उपयोग के पूर्व मृदा के पोषक तत्वों की अवस्थिति को जानना आवश्यक है, अतएव मृदा की जांच कराना आवश्यक है। मृदा की पोषण अवस्थिति एवं फसल के पोषण आवश्यकता को ध्यान में रखकर उर्वरक का उपयोग किया जाना चाहिये। किस उर्वरक को कैसे, किस समय एवं कहाँ उपयोग किया जाना है यह भी जानना नितांत आवश्यक है। निर्दिष्ट मात्रा को उपयोग में लाने के पूर्व अन्य स्थितियों को ध्यान में रखना आवश्यक है जैसे: इस फसल के पहले उगाई गई फसल, उपयोग किये जाने वाले जैविक खाद, फसल प्रकार इत्यादि। फास्फोरस एवं पोटेशियम की संपूर्ण मात्रा एवं नत्रजन की आधी मात्रा को बुआई पूर्व ही खेतों की मिट्टी में मिला देना चाहिये। बचे हुए नत्रजन की मात्रा का पहले या दूसरे सिंचाई के समय पौधों पर छिड़काव करना चाहिए। मृदा विश्लेषण के आधार पर जस्ता एवं अन्य सूक्ष्मपोषक तत्वों का प्रयोग भी किया जाना चाहिये। संतुलित रासायनिक उर्वरकों के साथ यदि जैव उर्वरकों का भी उपयोग किया जाये तो उपज वृद्धि के साथ-साथ पोषक तत्व उपयोग दक्षता में भी वांछित वृद्धि प्राप्त होती है विशेषकर फास्फोरस विलेयकारी जीवाणु (पीएसबी), पोटेशियम विलेयकारी जीवाणु (केएसबी) और माइकोराइजा आदि के साथ।

**खेती में कार्बनिक/जैविक खाद (आर्गेनिक मैन्योर) का उपयोग:** हमारे देश में प्रतिवर्ष लगभग 3 करोड़ टन फसल अवशेष कृषि से प्राप्त होता है। इन फसल अवशेषों द्वारा औसतन 500 टन शुद्ध नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम प्राप्त किया जा सकता है। परन्तु अज्ञानतावश तथा आलस्य एवं अपर्याप्त मशीनीकरण के फलस्वरूप ये बहुमूल्य कृषि अवशेष प्रायः खेतों में या चूल्हों में जला दिये जाते हैं, जिसका प्रतिफल पर्यावरण प्रदूषण एवं मृदा उर्वरकता हास है। इस क्रिया में फसल अवशेषों में उपस्थित पोषक तत्वों के साथ-साथ भूमि में उपलब्ध लाभकारी सूक्ष्मजीव और कीट भी समाप्त हो जाते हैं। इससे फसल की सतत उत्पादकता तथा मृदा स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। उपर्युक्त कारणों को ध्यान में रखते हुए विभिन्न प्रकार के जैविक खाद बनाने की तकनीकों का विकास किया गया है जैसे: कम्पोस्ट खाद, वर्मिकम्पोस्ट, गोबर गैस स्लरी, फास्फोकम्पोस्ट, हरित खाद आदि। जैविक खादों के प्रयोग से मृदा में कार्बनिक पदार्थ तथा कार्बन की वृद्धि हो जाती है तथा मृदा स्वास्थ्य में सुधार आता है। इस प्रकार के खादों में उपलब्ध कार्बनिक पदार्थ मृदा में पोषक तत्वों को बांधकर रखते हैं तथा वाष्पीकरण तथा जल अवक्षेपण (वाटर लीचिंग) की क्रिया से होने वाले नुकसान से बचाते हैं। वैज्ञानिक विधि से तैयार की गयी कम्पोस्ट अथवा वर्मिकम्पोस्ट खाद में प्रचुर मात्रा में ह्युमस के साथ-साथ अन्य सूक्ष्मपोषक तत्वों जैसे जस्ता, कैल्शियम, सल्फर, लौह, मैग्नीशियम, कोबाल्ट आदि भी बहुतायत मात्रा में मृदा में मिल जाते हैं। जिसके परिणाम स्वरूप फसल की बढ़वार तथा उपज दोनों ही अच्छी होती है। कम्पोस्ट खाद बनाने के लिए गड़दा विधि और नदेप विधि का प्रयोग किया जाता है जिसमें कृषि अवशेषों

पर परत दर परत गोबर तथा पशु मूत्र 8:1 के अनुपात में मिलाना चाहिए तथा इसमें अच्छी तरह से उच्च तापमान तक विघटन प्रक्रिया को बढ़ाने के लिए कम्पोस्ट सूक्ष्मजीवों का टीका 500-750 ग्राम प्रति गड्ढा मिलाना चाहिए। कम्पोस्ट में प्रयुक्त कच्चे पदार्थ में कार्बन: नाइट्रोजन के सही अनुपात हेतु यूरिया अथवा अखाद्य तेलों की खली जैसे अरण्डी, नीम, जट्रोफा, तुम्बा आदि के साथ-साथ पोल्ट्री खाद का भी इस्तेमाल किया जाना चाहिए। इस विधि से कम्पोस्ट खाद 100-120 दिनों में तैयार हो जाती है। जैविक खादों में फार्मायड खाद, कम्पोस्ट, हरी खाद, वर्मीकम्पोस्ट, नैडप की खाद इसके अलावा मूंगफली, केक, मछली की खाद, महुआ केक इत्यादि प्रमुख हैं। पूसा डिकम्पोजर के उपयोग से विभिन्न प्रकार के फसल अवशेषों को त्वरित आधार पर कम्पोस्ट में परिवर्तित किया जा सकता है।

### जैविक खेती और एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन में जैव उर्वरकों की भूमिका

जैव उर्वरक मृदा उर्वरता को बढ़ाकर, फसल की पैदावार में सुधार करके और टिकाऊ कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देकर जैविक खेती और एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन प्रथाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। कई प्राकृतिक प्रक्रियाओं द्वारा जैव उर्वरक खेती में योगदान करते हैं जिनका विवरण निम्नलिखित है:-

- 1. मृदा की उर्वरता में वृद्धि:** जैव उर्वरकों में जीवित सूक्ष्मजीव होते हैं जो वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिरीकृत कर सकते हैं, फॉस्फोरस को घोल सकते हैं और मृदा में अन्य आवश्यक पोषक तत्वों को जुटा सकते हैं। उदाहरण के लिए, राइज़ोबियम और एज़ोटोबैक्टर जैसे नाइट्रोजन-स्थिरीकरण जीवाणु वायुमंडलीय नाइट्रोजन को ऐसे रूप में परिवर्तित करते हैं जिसे पौधे अवशोषित कर सकते हैं। यह प्राकृतिक प्रक्रिया सिंथेटिक नाइट्रोजन उर्वरकों की आवश्यकता को कम करती है, जिनकी जैविक खेती में अनुमति नहीं है।
- 2. पोषक तत्वों की उपलब्धता:** जैव उर्वरक मृदा में पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार करते हैं। फॉस्फेट-घुलनशीलकर्ता जीवाणु (PSB) और माइकोरिज़ल कवक फॉस्फोरस की उपलब्धता को बढ़ाते हैं, जो जड़ के विकास और समग्र पौधे के स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण है। पोषक तत्वों की यह बढ़ी हुई उपलब्धता जैविक फसलों की बेहतर वृद्धि और अधिक उपज में सहायक होती है।
- 3. मृदा की बेहतर संरचना:** जैव उर्वरकों का उपयोग लाभकारी सूक्ष्मजीवों के विकास को बढ़ावा देकर मृदा की संरचना को बढ़ा सकता है। ये सूक्ष्मजीव मृदा के समुच्चय के निर्माण, वायु संचार, जल प्रतिधारण और जड़ों के प्रवेश में सुधार करने में मदद करते हैं। एक अच्छी तरह से संरचित मृदा स्वस्थ पौधों के विकास को सुनिश्चित करती है और कटाव को कम करती है।
- 4. रोग और कीट प्रतिरोधक क्षमता:** जैव उर्वरक पौधों की रोगों और कीटों के प्रति प्राकृतिक प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ा सकते हैं। कुछ लाभकारी सूक्ष्मजीव ऐसे यौगिक उत्पन्न कर सकते हैं जो रोगजनकों के विकास को रोकते हैं या पौधे के रक्षा तंत्र को उत्तेजित करते हैं। यह जैविक खेती के सिद्धांतों के साथ संरेखित करते हुए रासायनिक कीटनाशकों पर निर्भरता को कम करता है।
- 5. स्थिरता और पर्यावरणीय लाभ:** जैव उर्वरकों का उपयोग करके, जैविक किसान कम रासायनिक उर्वरकों पर अपनी निर्भरता कम कर सकते हैं, जिससे मृदा का क्षरण और जल प्रदूषण कम हो सकता है। जैवउर्वरक मृदा के स्वास्थ्य और जैव विविधता को बनाए रखते हुए टिकाऊ कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देते हैं, जिससे एक अधिक लचीली कृषि प्रणाली में योगदान मिलता है।
- 6. आर्थिक व्यवहार्यता:** जैव उर्वरकों के उपयोग से जैविक किसानों के लिए इनपुट लागत कम हो सकती है। रासायनिक उर्वरकों की आवश्यकता को कम करके और फसल की पैदावार में सुधार करके, किसान अपनी

लाभप्रदता बढ़ा सकते हैं। यह आर्थिक लाभ भारत में छोटे किसानों के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण है, जहाँ इनपुट की लागत उनकी आजीविका को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकती है।

- 7. बाजार वृद्धि:** भारत में जैव उर्वरक बाजार तेजी से बढ़ रहा है, जो टिकाऊ खेती के तरीकों के बारे में बढ़ती जागरूकता और जैविक उत्पादों की मांग से प्रेरित है। यह वृद्धि जैविक किसानों के बीच जैव उर्वरकों के बढ़ते उपयोग को दर्शाती है।

देश में कई हजार किसानों को इस जैव उर्वरक प्रौद्योगिकी से लाभ हुआ है, जिसमें प्रमुख पोषक तत्वों के लिए वाहक आधारित जैव उर्वरक (राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, एजोस्फिरिलम, पीएसबी, केएसबी और माइकोराइजा) और तरल जैव उर्वरक (एनपीके कंसोर्टियम, एजोस्फिरिलम, एजोटोबैक्टर, पीएसबी और केएसबी) और सूक्ष्म पोषक तत्वों के लिए जिंक और आयरन घुलनशील जीवाणु जैसे सूक्ष्मजीवी निवेशन (Inoculants) शामिल हैं। संक्षेप में, जैविक खेती तथा एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन के लिए जैव उर्वरक आवश्यक हैं क्योंकि वे मृदा की उर्वरता बढ़ाते हैं, पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार करते हैं, पौधों के स्वास्थ्य को बढ़ावा देते हैं और टिकाऊ कृषि प्रथाओं में योगदान करते हैं। उनका उपयोग न केवल जैविक खेती के सिद्धांतों का समर्थन करता है बल्कि किसानों को आर्थिक लाभ भी प्रदान करता है, जिससे ये जैव उर्वरक भारत और अन्य देशों के आधुनिक कृषि प्रणालियों का एक महत्वपूर्ण घटक माने जाते हैं। जैविक और एकीकृत खेती में जैव उर्वरकों का एक महत्वपूर्ण योगदान है, जिसका सारांश सारणीबद्ध प्रारूप में दिया गया है:-

क्र.	जैव उर्वरकों की भूमिका	जैविक खेती	एकीकृत खेती
1	मृदा की उर्वरता	वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिर करें, पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाएँ	मृदा की सेहत में सुधार, रासायनिक उर्वरकों का पूरक
2	फसल की उपज	पोषक तत्वों के बेहतर अवशोषण के माध्यम से उपज में 10-40% की वृद्धि करता है	संतुलित पोषक तत्वों के उपयोग के माध्यम से समग्र उत्पादकता को बढ़ावा
3	पादप रोग एवं प्रतिरोध	पादप रोगों और अजैविक तनावों के प्रति पौधों की प्रतिरोधक क्षमता बढ़ावा	एकीकृत पादप स्वास्थ्य प्रबंधन रणनीतियों का समर्थन करना
4	पर्यावरणीय प्रभाव	रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम करें, पर्यावरण मित्रता को बढ़ावा	रासायनिक अपवाह को कम करना, टिकाऊ खेती को बढ़ावा
5	मृदा सूक्ष्मजीव विविधता	सूक्ष्मजीव विविधता को बढ़ाता है, मृदा की संरचना में सुधार करता है	संतुलित पारिस्थितिकी तंत्र को सहायता करता है, लाभकारी सूक्ष्मजीवों को एकीकृत करता है
6	पोषक चक्रण	सूक्ष्मजीव गतिविधि के माध्यम से पोषक तत्वों के चक्रण को सुगम बनाता है	उर्वरकों के साथ मिलकर पोषक तत्वों के उपयोग की दक्षता को बढ़ाता है
7	फसल की गुणवत्ता	उत्पाद की पोषण गुणवत्ता में सुधार करता है	सहक्रियात्मक प्रभावों के माध्यम से उच्च गुणवत्ता वाली उपज सुनिश्चित करता है
8	स्थायित्व	दीर्घकालिक मृदा के स्वास्थ्य और स्थिरता को बढ़ावा देता है	स्थायी उपज के लिए जैविक और अकार्बनिक इनपुट को संतुलित करता है
9	जलवायु परिवर्तन के प्रति अनुकूलन	जलवायु परिवर्तनशीलता के प्रति लचीलापन बढ़ाता है	बदलती पर्यावरणीय परिस्थितियों में अनुकूली प्रथाओं को सहायता करता है

## जैव उर्वरकों की गुणवत्तापूर्ण उपलब्धता:

एक अनुमान के अनुसार भारत में लगभग 3.25 लाख मैट्रिक टन वाहक आधारित एवं 5.56 लाख किलोलीटर जैव उर्वरकों का उत्पादन होता है (राष्ट्रीय जैविक एवं प्राकृतिक खेती केंद्र, वार्षिक प्रतिवेदन 2023-24) जो की किसानों की वर्तमान मांग को पूरा करने में लगभग पर्याप्त है। प्रायः यह देखा गया है कि अच्छी गुणवत्ता के जैव उर्वरक किसानों को नहीं मिल पाते हैं। यह बात कुछ हद तक सही है लेकिन आजकल लगभग सभी रासायनिक उर्वरक बनाने वाले उपक्रम जैव उर्वरकों का भी निर्माण एवं बिक्री कर रहे हैं। इनके साथ ही कृषि विभाग, कृषि विश्वविद्यालय एवं कृषि अनुसंधान संस्थानों द्वारा भी जैव उर्वरकों का उत्पादन किसानों के लिये किया जा रहा है, ऑनलाइन बिक्री पोर्टल जैसे अमें जॉन, फ्लिपकार्ट आदि से भी किसान राइजोबियम, पीएसबी, एजेटोबैक्टर एवं अन्य जैव उर्वरक प्राप्त कर सकते हैं। आज देश में सैकड़ों जैव उर्वरक उत्पादन करने वाले प्रमुख संस्थान हैं जिसमें ईफको, कृषक भारती कोऑपरेटिव लिमिटेड तथा एनएफएल आदि संस्थाने विभिन्न प्रकार के बायो-फर्टिलाइजर्स जैसे राइजोबियम कल्चर, फॉस्फेट सोलुबिलाइजिंग बैक्टीरिया (पीएसबी) और एजेटोबैक्टर कल्चर का निर्माण और विपणन करती हैं। इसके साथ ही साथ राज्य कृषि विभाग, कृषि विश्वविद्यालय एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के कई संस्थानों द्वारा भी जैव उर्वरकों का उत्पादन किया जाता है। किसान भाई अनेक प्राइवेट संस्थाओं से भी जैव उर्वरक प्राप्त कर सकते हैं।

निःसन्देह, जैव उर्वरकों की उपलब्धता में बढ़ोत्तरी हुई है लेकिन सीमित शेल्फलाइफ/ भंडारण अवधि के कारण एवं सही गुणवत्ता के अभाव में अधिकतर किसान जैव उर्वरकों का उपयोग नहीं करते हैं। कई बार स्थानीय बाजारों में अच्छी गुणवत्ता के अभाव एवं अधिक मूल्य के कारण भी कुछ किसानों को इनसे मोहभंग हो जाता है। अतः यह आवश्यक है कि खाद नियंत्रण आदेश (FCO) 1985 के नवीनतम संशोधनों के दृष्टिगत इनका गुणवत्ता नियंत्रण कृषि विभाग एवं अन्य संस्थाओं द्वारा सुनिश्चित किया जाये। जैवउर्वरकों की न्यूनतम गुणवत्ता सीमा को सभी प्रकार के जैव उर्वरकों के लिए अधिसूचित किया गया है उदाहरणार्थ राइजोबियम, एजेटोबैक्टर, एजोस्पिरिलम और फॉस्फेट घुलनशीलकर्ता जीवाणुओं के मामले में, शेल्फ-लाइफ की पूरी अवधि के दौरान पाउडर या वाहक आधारित सामग्री की कुल जीवित जीवाणुओं की संख्या  $5 \times 10^7$  सीएफयू/ग्राम से कम नहीं होगी या तरल जैव उर्वरकों के मामले में  $1 \times 10^8$  सीएफयू/एमएल से कम नहीं होगी। इसके साथ ही प्रत्येक प्रकार के जैव उर्वरकों के लिए न्यूनतम प्रभावकारिता का भी प्रावधान किया गया है। राज्यों के कृषि विभागों एवं केंद्र सरकार के कृषि एवं कृषक कल्याण मंत्रालय द्वारा विभिन्न योजनाओं एवं नीतियों के माध्यम से उच्च गुणवत्ता के जैव उर्वरकों की सुचारु रूप से उपलब्धता करवाने का प्रयास किया जा रहा है।

## पूसा संस्थान द्वारा विकसित जैव उर्वरकों के विभिन्न प्रकार

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (ICAR-IARI) ने सतत अनुसंधान एवं विकास और क्षेत्रीय परीक्षणों के बाद सबसे प्रभावशाली लाभकारी सूक्ष्मजीव स्ट्रेनस्/आइसोलेट्स का उपयोग करके कई जैव उर्वरक विकसित किए हैं। जिनका न केवल जैव उर्वरक इकाई के माध्यम से उपभोक्ताओं के लिए सीधे विक्रय किया जा रहा है, बल्कि सार्वजनिक निजी भागीदारी के माध्यम से कई उद्यमियों को व्यवसायीकरण लाइसेंस भी दिया जा रहा है। इस संस्थान द्वारा विकसित जैव उर्वरकों में मुख्य रूप से शामिल हैं:-

- (i) सहजीवी नाइट्रोजन स्थिरीकरणकर्ता- राइजोबियम (Symbiotic nitrogen fixers-)
- (ii) सहयोगी नाइट्रोजन स्थिरीकरणकर्ता- एजोस्पिरिलम (Associative nitrogen fixers)

- (iii) मुक्तजीवी नाइट्रोजन स्थिरीकरणकर्ता- एज़ोटोबैक्टर (Free-living nitrogen fixers)
- (iv) नील-हरित शैवालीय जैव उर्वरक (नीलहरित शैवाल, सायनोफोर्ट, सायनोन्यूट्रिकॉन, सायनोबायोकोन आदि) (Blue green algal free living and symbiotic nitrogen fixers) एवं अजोला (Azolla)
- (v) फास्फोरस विलेयकारी जीवाणु (Phosphate Solubilizing Bacteria; PSB)
- (vi) पोटेशियम विलेयकारी जीवाणु (Potassium Solubilizing Bacteria; KSB)
- (vii) पूसा संपूर्ण (NPK consortium)
- (viii) पूसा बायोफोर्ट (Pusa Biofort)
- (viii) माइकोराइजा (Mycorrhiza; AMF)
- (ix) जिंक विलेयकारी जीवाणु (पूसा बायोजिंक) (Zinc Solubilizing Bacteria; ZnSB)
- (x) आयरन विलेयकारी जीवाणु (बायोआइरन) (Iron Solubilizing Bacteria; FeSB)

## I. नाइट्रोजन स्थिरीकरण

जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण एक आवश्यक पारिस्थितिक प्रक्रिया है जो निष्क्रिय वायुमंडलीय नाइट्रोजन को जैविक रूप से उपलब्ध रूपों में परिवर्तित करने में सक्षम बनाती है। पृथ्वी के वायुमंडल में वायु का >75% नाइट्रोजन गैस है जो कोई पौधे, जानवर और मनुष्य सीधे तौर पर उपयोग नहीं कर सकते हैं। ऐसे कुछ सूक्ष्मजीव हैं जिनमें एंजाइम नाइट्रोजिनेस होता है जिसके साथ वे वायुमंडलीय नाइट्रोजन को अमोनिया (यूरिया घटक) में परिवर्तित करने में सक्षम होते हैं, जिसे वे अपनी आवश्यकता पूरी करने के अतिरिक्त मेजबान पौधे और मृदा में आत्मसात योग्य नाइट्रोजन प्रदान करते हैं।

### नाइट्रोजन स्थिरीकरणकर्ता जैव उर्वरक के तीन प्रकार होते हैं-

#### (i) सहजीवी नाइट्रोजन स्थिरीकरणकर्ता- राइजोबियम

सहजीवी का अर्थ है कि नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले जीवाणु मेजबान (हॉस्ट) पादप जड़ों के अंदर ग्रन्थि बनाकर रहते हैं जिसमें मेजबान और जीवाणु दोनों को कुछ पोषक तत्व मिलते हैं। सामान्य उदाहरण राइजोबियम है जो दलहनी (फलीदार) फसलों के साथ सहजीवी संबंध स्थापित करता है। जहां जड़ों पर गांठ जैसी संरचनाएं बनती हैं, जिसमें ये राइजोबिया रहते हैं। यह लगभग 50-100 किग्रा नत्रजन /हेक्टेयर स्थिर करता है और इसके टीकाकरण से उपज 10-70% बढ़ सकती है। राइजोबियम इनोकुलेंट्स की विशेषता यह है कि यह अलग-अलग दलहनी फसलों (क्रॉस-इनोक्यूलेशन समूहों) के लिए अलग-अलग होता है, इसलिए केवल विशिष्ट राइजोबियम ही विशिष्ट मेजबान (हॉस्ट) के साथ कार्य करेगा। चना, मसूर, मटर, सोयाबीन, मूँगफली, अरहर, मूँग, उड़द, लोबिया, बरसीम और लूसर्न के लिए राइजोबियम टीका उपलब्ध हैं। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में अभी केवल वाहक आधारित फॉर्म्यूलेशन में उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर ठोस वाहक में 200 ग्राम / एकड़ है।



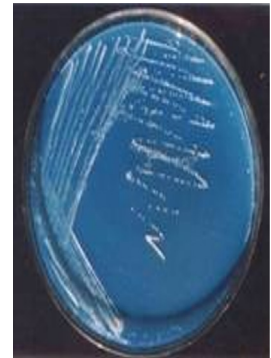
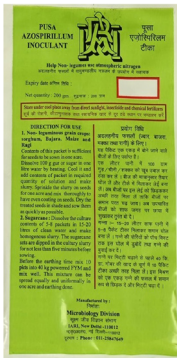
पूसा राइजोबियम

सहजीवी नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले सूक्ष्मजीव वे होते हैं जो राइजोप्लेन में जड़ों के साथ निकट संबंध में रहते हैं। जीनस एज़ोस्फिरिलम के बैक्टीरिया विभिन्न प्रकार के फसल पौधों की जड़ और जमीन के ऊपर के हिस्सों से अलग किए गए नाइट्रोजन स्थिरीकरण जीव हैं। ये वायुमंडलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करते हैं और 30-50%

#### (ii) साहचर्य नाइट्रोजन स्थिरीकरणकर्ता- एज़ोस्फिरिलम

साहचर्य नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले सूक्ष्मजीव वे होते हैं जो राइजोप्लेन में जड़ों के साथ निकट संबंध में रहते हैं। जीनस एज़ोस्फिरिलम के बैक्टीरिया विभिन्न प्रकार के फसल पौधों की जड़ और जमीन के ऊपर के हिस्सों से अलग किए गए नाइट्रोजन स्थिरीकरण जीव हैं। ये वायुमंडलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करते हैं और 30-50%

नाइट्रोजन आवश्यकता प्रदान करते हैं और पौधों के विकास हार्मोन ऑक्सिन और साइटोकिनिन का उत्पादन भी करते हैं। एज़ोस्फिरिलम बायोइनोकुलेंट्स का टीकाकरण अंकुरण क्षमता को बढ़ाता है, शीघ्र अंकुरण की शक्ति, पौधे की प्रतिरोधक क्षमता और उपज 20% तक होती है। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में वाहक आधारित एवं तरल फॉर्म्यूलेशन दोनों रूप में उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर तरल में 50 मि.ली. या ठोस वाहक में 200 ग्राम / एकड़ है।



पूसा एज़ोस्फिरिलम

### (iii) पूसा एआईएम (एज़ोस्फिरिलम आई.ए.आर.आई. मिलेट्स)

देशज जीवाणु उपभेद एज़ोस्फिरिलम फॉर्मोसिस AIM57 का एक वाहक आधारित जैव उर्वरक उत्पाद विकसित किया गया है जो इण्डोल ऑक्सिक अम्ल (IAA) उत्पादन, नाइट्रोजेनेज एंजाइम गतिविधि, परासरणी तनाव सहनशीलता, साइटोफोर उत्पादन, ईपीएस उत्पादन और जड़ विकास में वृद्धि को प्रदर्शित करता है। इसके निरूपण के साथ बीज उपचार के परिणामस्वरूप खेत की परिस्थितियों में वर्षा आधारित कृषि बाजरा की अनाज उपज में 10-15% की वृद्धि हुई। इसके अनुप्रयोग से 25% रासायनिक नाइट्रोजन उर्वरक की बचत होती है। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में अभी केवल वाहक आधारित फॉर्म्यूलेशन में उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर तरल में ठोस वाहक में 200 ग्राम / एकड़ है।



पूसा एज़ोस्फिरिलम (एआईएम)	Pusa Azospirillum (AIM)
<p>बाजरा की खेती में नाइट्रोजन की बचत के लिए जैव उर्वरक</p> <p>Useful for nitrogen fertilizer savings in paddy millet</p> <p>Net Quantity: 200 g</p>	<p>बाजरा की खेती में नाइट्रोजन की बचत के लिए जैव उर्वरक</p> <p>Useful for nitrogen fertilizer savings in paddy millet</p> <p>Net Quantity: 200 g</p>
<p>उपयोग विधि</p> <p>बाजरा पतले बोई अनाजों के लिए</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>एक बैकेट की सामग्री एक एकड़ में बोई जाने वाले बीज के लिए पर्याप्त है।</li> <li>एक बैकेट की सामग्री जमीन में बोई जाने वाले बीज के लिए पर्याप्त है।</li> <li>एक बैकेट की सामग्री जमीन में बोई जाने वाले बीज के लिए पर्याप्त है।</li> <li>एक बैकेट की सामग्री जमीन में बोई जाने वाले बीज के लिए पर्याप्त है।</li> <li>एक बैकेट की सामग्री जमीन में बोई जाने वाले बीज के लिए पर्याप्त है।</li> <li>एक बैकेट की सामग्री जमीन में बोई जाने वाले बीज के लिए पर्याप्त है।</li> <li>एक बैकेट की सामग्री जमीन में बोई जाने वाले बीज के लिए पर्याप्त है।</li> </ul>	<p>Directions for use</p> <p>For Paddy millets and other millets</p> <p>Contents of this packet is sufficient for seeds to be sown in one acre. It can be used along with other inoculants.</p> <p>Dissolve the contents of small packet in equal quantity of water.</p> <p>Cool the solution and pour on the seeds in a per requirement to form a slurry.</p> <p>Now, sprinkle the contents of big packet on the seeds and mix thoroughly to form an even coating on seeds.</p> <p>Dry the treated seeds by spreading on a clean, shaded place and sow them as quickly as possible.</p> <p>For nursery transplantation, dip the roots of seedlings in a slurry prepared using both small and big packets for 1 hour and then transplant the nursery seedlings.</p>

पूसा एआईएम (एज़ोस्फिरिलम आई.ए.आर.आई. बाजरा)

### (iv) स्वतंत्र नाइट्रोजन स्थिरीकरणकर्ता- एज़ोटोबैक्टर

इस समूह के जीवाणु स्वतंत्र रूप से जीवित रहते हैं, अर्थात् इन्हें अपने कार्य के लिए पौधों की जड़ों की आवश्यकता नहीं होती है। एज़ोटोबैक्टर क्रोकोकम को स्वतंत्र नाइट्रोजन स्थिरीकरण के रूप में व्यावसायीकरण किया गया है क्योंकि यह 15-20 किग्रा नाइट्रोजन/हेक्टेयर स्थिर करता है। नाइट्रोजन स्थिरीकरण के अलावा, यह आक्सीन और जिबेरिलिक अम्ल जैसे पौधों के विकास नियामकों का उत्पादन करता है जो पौधों की जड़ों और पादप विकास को अधिक उत्तेजित करते हैं। यह एंटीबायोटिक्स/बैक्टीरियोसिन भी उत्सर्जित करता है, जो छोटे जड़ रोगजनकों की रक्षा करते हैं। यह जीवाणु प्रचुर मात्रा में म्यूकॉस पैदा करता है जो मृदा के एकत्रीकरण में मदद



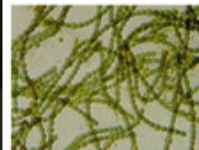
पूसा एज़ोटोबैक्टर

करता है। कुल मिलाकर इसके टीकाकरण से अंकुरों की शुरुआती शक्ति में वृद्धि होती है और अनाज की उपज में 15-30% तक सुधार होता है। यह गेहूं, मक्का, जौ, टमाटर, आलू और सरसों जैसी गैर-फलीदार फसलों के लिए बहुत उपयोगी है। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में वाहक आधारित एवं तरल फॉर्म्यूलेशन दोनों रूप में उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर तरल में 50 मि.ली. या ठोस वाहक में 200 ग्राम / एकड़ है।

## नील हरित शैवाल आधारित जैव उर्वरक

### (v) नील हरित शैवाल

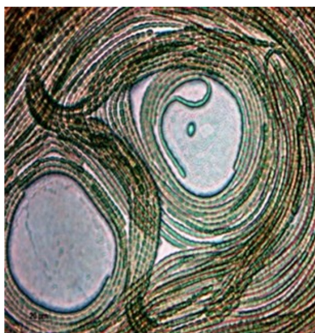
जलजमाव की स्थिति में धान से जुड़े नील-हरित शैवाल (बी.जी.ए.) प्रकाश संश्लेषक, ऑक्सीजन उत्सर्जित करने वाले और नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले सूक्ष्मजीव हैं। नाइट्रोजन स्थिरीकरण के अलावा, यह जीव विभिन्न प्रकार के विकास हार्मोन का उत्पादन करता है, फास्फोरस को घुलनशील बनाता है और मृदा को बहुत महत्वपूर्ण, उपजाऊ और उत्पादक बनाता है। धान में नील-हरित शैवाल जैव उर्वरक अनुप्रयोग लगभग 30 किलोग्राम नाइट्रोजन/हेक्टेयर योगदान देता है। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में वाहक आधारित एवं तरल फॉर्म्यूलेशन दोनों रूप में उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर तरल में 100 मि.ली. या ठोस वाहक में 500 ग्राम / एकड़ है।



पूसा नील हरित शैवाल जैव उर्वरक

### (vi) पूसा सायनोफोर्ट

यह एक नवीन नील-हरित शैवाल जैव आवरण निरूपण है जिससे फसलों का सुदृढ़ीकरण किया जा सकता है। दोनों भागीदारों के सहक्रियात्मक प्रभाव से पौधों की वृद्धि, शक्ति, नाइट्रोजन गतिशीलता, अवशोषण और मृदा में स्थूल - और सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार; कार्बन संवर्धन, 25-30% नाइट्रोजन बचत/हेक्टेयर/मौसम/फसल और उपज में 10-15% वृद्धि होती है। यह मृदा जनित पादप रोगजनक कवक के खिलाफ रोग-दमनकारी गतिविधि भी प्रदर्शित करता है (रोग की गंभीरता और मृत्यु दर को 10-30% तक कम करता है)। इसमें कोई फसल विशिष्टता नहीं है तथा धान, गेहूं, कपास, फलियां, मक्का, सब्जियों और संरक्षित खेती में आशाजनक पाया गया। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में केवल वाहक आधारित फॉर्म्यूलेशन में ही उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर ठोस वाहक में 300 ग्राम / एकड़ है।



पूसा सायनोफोर्ट	PUSA CYANOFORT
नील-हरित शैवाल बायोफिनम्यूलेशन से फसल वृद्धि Novel cyanobacterial biofilm formulation which can fortify crop growth	
जैविक निरूपण पाक: 300 ग्राम	Empty Size: Net Quantity: 300 g
प्रयोग विधि कृषि फसलों के लिए एक पैकेट की सगरी एक एकड़ में बोने वाले पौधों के लिए पर्याप्त है। इसका उपयोग अन्य फसलों के साथ किया जा सकता है।	Directions for use For all crops
एक और पैकेट की सगरी एक एकड़ में बोने वाले पौधों के लिए पर्याप्त है। इसका उपयोग अन्य फसलों के साथ किया जा सकता है।	Contents of this packet is sufficient for seeds to be sown in one acre. It can be used along with other bioinoculants.
एक और पैकेट की सगरी एकरी एकड़ में बोने वाले पौधों के लिए पर्याप्त है। इसका उपयोग अन्य फसलों के साथ किया जा सकता है।	Check the contents of small packet in one (1) liter water.
एक और पैकेट की सगरी एकरी एकड़ में बोने वाले पौधों के लिए पर्याप्त है। इसका उपयोग अन्य फसलों के साथ किया जा सकता है।	Cool the solution and pour on the seeds as per requirement to form a slurry.
एक और पैकेट की सगरी एकरी एकड़ में बोने वाले पौधों के लिए पर्याप्त है। इसका उपयोग अन्य फसलों के साथ किया जा सकता है।	Now sprinkle the contents of big packet on the sowing and mix thoroughly before sowing the seeds.
एक और पैकेट की सगरी एकरी एकड़ में बोने वाले पौधों के लिए पर्याप्त है। इसका उपयोग अन्य फसलों के साथ किया जा सकता है।	Try to inoculate seeds by spreading on a clean, shaded place and sow them as quickly as possible.
एक और पैकेट की सगरी एकरी एकड़ में बोने वाले पौधों के लिए पर्याप्त है। इसका उपयोग अन्य फसलों के साथ किया जा सकता है।	For nursery transplantation, dip the roots of seedlings in a slurry prepared using both small and big packet for 1 hour and then transplant the nursery seedlings.
<p>सूक्ष्म जीव विज्ञान विभाग Division of Microbiology भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012 ICAR-Indian Agricultural Research Institute, New Delhi 110012 Phone: 91-11-2581619</p>	

पूसा सायनोफोर्ट जैव उर्वरक

### (vii) पूसा सायनोन्ट्रिकॉन

इसमें पौधे की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले नील-हरित शैवाल जिसमें चार नील-हरित शैवाल उपभेद निहित होते हैं। यह स्थूल और सूक्ष्म पोषक तत्वों को समृद्ध करने और मृदा में उनकी उपलब्धता में सुधार करने के लिए आशाजनक



के उपयोग में रुचि बढ़ा रहे हैं। अजोला का उपयोग आर्द्रभूमि धान के लिए जैव उर्वरक के रूप में किया जाता है। यह धान फसल में 40-60 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर योगदान देने के लिए जाना जाता है। इसकी अनुप्रयोग दर ठोस वाहक में 500 ग्राम / एकड़ है।

## पोषक तत्व की घुलनशीलता बढ़ाने वाले

### (x) फास्फोरस विलयेकारी जीवाणु (पूसा बायोफोस)

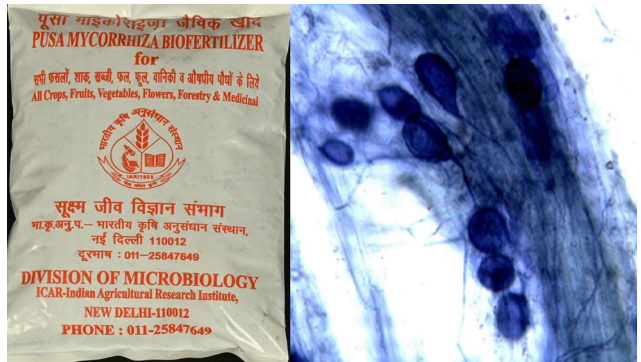
कई मृदा जीवाणु और कवक, विशेष रूप से स्फ़ीडोमोनास, बैसिलस, पेनिसिलियम, एस्परजीलस आदि की प्रजातियाँ हल्के कार्बनिक अम्ल के स्राव द्वारा मृदा में बाध्य फॉस्फेट योगिकों के विघटन के लिए उनके आसपास के पीएच को कम करने का कार्य करते हैं। ये जड़ क्षेत्र के आसपास तेजी से बढ़ते हैं, अकार्बनिक बाध्य मृदा फॉस्फेट पर कार्य करते हैं और पौधे को फॉस्फोरस उपलब्ध कराते हैं। उनके टीकाकरण से पौधे की पोषण में सुधार होता है और उपज 15% तक बढ़ जाती है। इनसे फसल को 15 किलोग्राम फॉस्फोरस प्रति हेक्टेयर तक उपलब्ध कराया जाता है। यह एक सामान्य जैव उर्वरक है इसलिए इसका उपयोग कई फसलों के लिए किया जा सकता है। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में वाहक आधारित एवं तरल फॉर्म्यूलेशन दोनों रूप में उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर तरल में 50 मि.ली. या ठोस वाहक में 200 ग्राम / एकड़ है।



पूसा बायोफोस

### (xi) माइकोराइजा (अर्बुस्कुलर माइकोरिज़ल कवक)

माइकोराइजा अर्थात अर्बुस्कुलर माइकोरिज़ल कवक (ए.एम.एफ.) एक प्रकार का मृदा कवक है जो जड़ों पर निवास करके अधिकांश फसल पौधों के साथ पारस्परिक सहजीवन बनाते हैं। कवक जड़ कॉर्टेक्स के एपोप्लास्ट से स्थिर कार्बन लेता है और बदले में मेजबान पौधों को कई प्रकार के लाभ प्रदान कर सकता है जिसमें बेहतर पोषण, मृदा से पैदा होने वाले रोगों और बीमारियों के प्रति बेहतर प्रतिरोध, सूखे के प्रति बेहतर प्रतिरोध, भारी धातुओं के प्रति सहनशीलता शामिल है। बेहतर



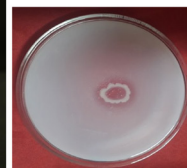
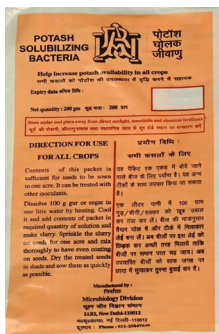
पूसा माइकोराइजा

मृदा संरचना इसे पौधों की विस्तारित जड़ प्रणाली कहा जाता है कुछ स्थानों पर इस जैव उर्वरक को माइकोराइजा या वॉम के नाम से भी जाना जाता है। ये लाभकारी कवक तंतु पौधे तथा मृदा के बीच एक पुल का कार्य करते हैं जोकि मुख्य रूप से फॉस्फोरस की उपलब्धता में वृद्धि करता है। वॉम के प्रयोग से पौधों में अल्प मात्रा में ग्रहण किये जाने वाले पोषक तत्व जिनको सूक्ष्मपोषक के नाम से जाना जाता है; जैसे जस्ता, तांबा और लोहे इत्यादि की उपलब्धता में सुधार होता है। इसके प्रयोग से जड़ों के आस-पास सूक्ष्मजीवाणुओं की संख्या में वृद्धि होती है, जिसके फलस्वरूप नाइट्रोजन

स्थिरीकरण एवं फास्फोरस तथा पोटेशियम घुलनशीलता की क्रिया तेजी से होती है। इसके प्रयोग से फसल के पादप रोग कारक जीवाणुओं, फफूंदी एवं विषाणु की मृदा में संख्या कम हो जाती है तथा सूत्रकृमि से होने वाली हानियां कम करता है। टीकाकरण से फसल की उपज में 15-25 प्रतिशत तक सुधार हुआ है और जिंक, तांबा और लौह जैसे सूक्ष्म तत्वों की उपलब्धता में सुधार करके पौधों की वृद्धि और स्वास्थ्य में भी वृद्धि हुई है। मुख्य रूप से फास्फोरस ग्रहण के लिए इसका व्यावसायीकरण किया जाता है। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में केवल वाहक आधारित फॉर्म्यूलेशन में ही उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर ठोस वाहक में 4-5 किलोग्राम / एकड़ है।

### (xii) पोटेशियम विलेयकारी जीवाणु (बायोपोटाश)

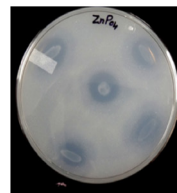
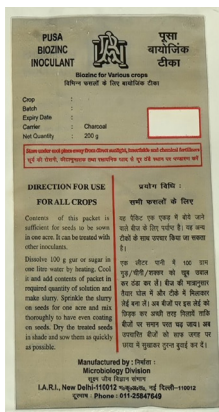
फास्फोरस घुलनशीलता के समान, बैसिलस, एंटरोबैक्टर जैसे कुछ जीव कमजोर कार्बनिक एसिड का उत्पादन करके अकार्बनिक बाध्य मृदा पोटेशियम को घुलनशील रूपों में घुलनशील बनाते हैं। यह जैव उर्वरक मृदा में लगभग 10-15 किलोग्राम/हेक्टेयर पोटेशियम छोड़ने में सक्षम है। यह एक सामान्य जैव उर्वरक है इसलिए इसका उपयोग कई फसलों के लिए किया जा सकता है। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में वाहक आधारित एवं तरल फॉर्म्यूलेशन दोनों रूप में उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर तरल में 50 मि.ली. या ठोस वाहक में 200 ग्राम / एकड़ है।



पूसा बायोपोटाश (KSB)

### (xiii) जिंक विलेयकारी जीवाणु (पूसा बायोजिंक)

फास्फोरस और पोटेशियम सूक्ष्मजीवों के समान, यह जैव उर्वरक फसल में जिंक की आवश्यकता को पूरा करता है और पौधों के विकास को भी बढ़ावा देता है। इसका उपयोग सभी फसलों जैसे अनाज, बाजरा, सब्जियां, फल, फाइबर और तेल फसलों के लिए किया जा सकता है। जब इसे बीज इनोकुलेंट के रूप में लगाया जाता है, तो यह मृदा में 5 किलोग्राम/हेक्टेयर तक जिंक उपलब्ध करा सकता है। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में वाहक आधारित एवं तरल फॉर्म्यूलेशन दोनों रूप में उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर तरल में 50 मि.ली. या ठोस वाहक में 200 ग्राम / एकड़ है।

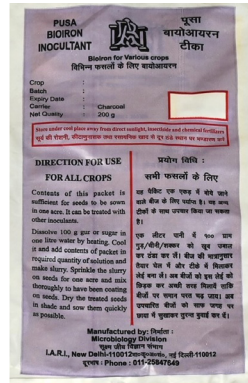


पूसा बायोजिंक (ZnSB)

### (xiv) आयरन विलेयकारी जीवाणु (बायोआइरन)

प्रकाश संश्लेषण, इलेक्ट्रॉन परिवहन श्रृंखला, नाइट्रोजन स्थिरीकरण और एंटीऑक्सीडेंट प्रणालियों में शामिल एंजाइमों के लिए सहकारक के रूप में लौह कई चयापचय और एंजाइमेटिक प्रक्रियाओं में जीवित जीवों का एक

महत्वपूर्ण घटक है। दो रसायनप्ररूप के साइडरोफोर का उत्पादन करने वाले दो जीवाणु आइसोलेट्स के एक संघ (1:1) का उपयोग करके एक तरल पूसा बायोइरॉन फॉर्मूलेशन विकसित किया गया है। इसका उपयोग सभी फसलों जैसे अनाज, बाजरा, सब्जियां, फल, फाइबर और तेल फसलों के लिए किया जा सकता है। जब बीज इनोकुलेट के रूप में उपयोग किया जाता है, तो यह मृदा में 10 किलोग्राम/हेक्टेयर आयरन तक प्रदान कर सकता है। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में वाहक आधारित एवं तरल फॉर्मूलेशन दोनों रूप में उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर तरल में 50 मि.ली. या ठोस वाहक में 200 ग्राम/एकड़ है।



पूसा बायोआइरन

**(xv) पूसा संपूर्ण (NPK consortium)**

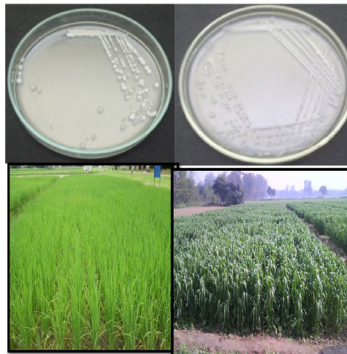
पूसा संपूर्ण (NPK) नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटेशियम (एनपीके) प्रदान करने वाला एक अनूठा तरल उर्वरक है। यह नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले जीवाणु के साथ फॉस्फोरस और पोटेशियम घुलनशील करने वाले जीवाणुओं का कॉन्सोर्टियम है। इसका उपयोग सभी फसलों जैसे अनाज, बाजरा, सब्जियां, फल, फाइबर और तिलहन के लिए किया जा सकता है। यह बीजों के अंकुरण में सुधार करता है और अंकुरित बीजों का स्वास्थ्य और शक्ति बेहतर करते है। पूसा संपूर्ण के प्रयोग से 15-20 किग्रा नाइट्रोजन, 20-25 किग्रा फॉस्फोरस और 10-15 किग्रा पोटेशियम प्रति हेक्टेयर तक प्रदान कर सकता है। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में केवल तरल फॉर्मूलेशन रूप में उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर तरल में 100 मि.ली. / एकड़ है।



पूसा संपूर्ण

**(xvi) पूसा बायोफोर्ट**

तीन पादप वृद्धिकारक जड़ीय जीवाणुओं का कॉन्सोर्टियम है, जो पौधों की वृद्धि और उपज को बढ़ा सकता है। यह अनाज फसलों में स्थूल व सूक्ष्मपोषक तत्वों (मैक्रो एंड माइक्रोन्यूट्रिएंट्स) की उपलब्धता/ग्रहण में सुधार करता है। गेहूं और धान के दानों में प्रभावी सूक्ष्म पोषक तत्व जुटाने के लिए वाहक आधारित एक उपयोगी निरूपण है। इसके अनुप्रयोग से धान और गेहूं के दानों में महत्वपूर्ण सूक्ष्म पोषक तत्व संवर्धन (Fe, Zn और Mn सांद्रता में 13-40% की वृद्धि) और 40-60 किलोग्राम नाइट्रोजन की बचत/हेक्टेयर/मौसम/फसल और पैदावार में 10-15% की वृद्धि होती है। यह जैव उर्वरक पूसा संस्थान में केवल वाहक आधारित फॉर्मूलेशन में ही उपलब्ध है। इसकी अनुप्रयोग दर ठोस वाहक में 300 ग्राम / एकड़ है।



पूसा बायोफोर्ट

पूसा बायोफोर्ट	PUSA BIOFORT
गेहूं और धान में सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि For effective micronutrient mobilization in wheat and rice grains	गेहूं और धान में सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि For effective micronutrient mobilization in wheat and rice grains
ब्रॉकर डेटा: 300 ग्राम	Expire Date: Not Quantity 300 g
उपयोग निर्देश गेहूं और धान के लिए	Directions for use For Wheat and Rice
<ul style="list-style-type: none"> <li>एक पैकेट की सामग्री एक एकड़ में बीजों के साथ बीजों के लिए उपयुक्त है। सूक्ष्म पोषक तत्वों के साथ सूक्ष्म पोषक तत्वों का संतुलन है।</li> <li>एक बीज उर्वरक पैकेट में 100-150 ग्राम के वाहक का उपयोग करें।</li> <li>गेहूं और धान के बीजों के अंकुरण से पहले उर्वरक को धान के बीजों पर एक परत चलाएं।</li> <li>गेहूं और धान के बीजों के अंकुरण के बाद, उर्वरक को धान के बीजों पर एक परत चलाएं।</li> <li>उर्वरक को धान के बीजों के अंकुरण के बाद, उर्वरक को धान के बीजों पर एक परत चलाएं।</li> <li>उर्वरक को धान के बीजों के अंकुरण के बाद, उर्वरक को धान के बीजों पर एक परत चलाएं।</li> <li>उर्वरक को धान के बीजों के अंकुरण के बाद, उर्वरक को धान के बीजों पर एक परत चलाएं।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contents of this packet is sufficient for seeds to be sown in one acre. It can be used along with other inoculants.</li> <li>Disseminate the contents of each packet in one line between rows.</li> <li>Cool the solution and pour on the seeds as per requirement to form a layer.</li> <li>Now, sprinkle the contents of big packet on the seeds and mix thoroughly to form an even coating on seeds.</li> <li>Dry the treated seeds by spreading on a clean, shaded place and sow them as quickly as possible.</li> <li>For nursery transplantation, dip the roots of seedlings in a slurry prepared using both small and big packet for 1 hour and then transplant the nursery seedlings.</li> </ul>
<p>सूक्ष्म जीव विज्ञान संस्थान Division of Microbiology प.सं.स. - प.सं.स.स. - नई दिल्ली-110012 I.C.A.R. IARI, New Delhi-110012 Phone: 011-25847649</p>	<p>सूक्ष्म जीव विज्ञान संस्थान Division of Microbiology प.सं.स.स. - प.सं.स.स. - नई दिल्ली-110012 I.C.A.R. Indian Agricultural Research Institute, New Delhi 110012 Phone: 011-25847649</p>

## (xvii) पूसा डीकंपोजर

पूसा डीकंपोजर भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (आईएआरआई) द्वारा विकसित एक त्वरित बायो-डीकंपोजर है, जो फसल के डंठल जैसे कृषि अपशिष्ट को खाद में बदलने की सुविधा प्रदान करता है। यह उत्पाद फसल अवशेषों के प्रबंधन और पराली जलाने की समस्या (जिसका हानिकारक पर्यावरणीय प्रभाव पड़ता है) से निपटने में विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। इसके घुलनशील पाउडर में एक विशिष्ट कवक समूह होती है जो रसोई के कचरे, बगीचे के कचरे और गाय के गोबर सहित विभिन्न कार्बनिक कचरे की अपघटन प्रक्रिया को तेज करती है। पूसा डीकंपोजर को कैप्सूल, तरल और डब्ल्यू.पी. (घुलनशील पाउडर) के फॉर्मूलेशन में विकसित किया गया है। इसमें सबसे उन्नत पूसा डीकंपोजर डब्ल्यू.पी. (घुलनशील पाउडर) में सात प्रकार के कवक शामिल हैं और तुरंत उपयोग के लिए पाउडर फॉर्मूलेशन के रूप में विकसित किया गया है। इसका अनुप्रयोग फसल अवशेषों को खेत में ही (इन-सीटू) और खेत के बाहर (एक्स-सीटू) त्वरित विधि से खाद बनाने के कार्यों में उपयोग के लिए डिज़ाइन किया गया है, जो सभी प्रकार की फसलों के लिए उपयुक्त है। पूसा डीकंपोजर तेजी से अपघटन को बढ़ावा देकर, लैंडफिल अपशिष्ट को कम करने में मदद भी मदद कर सकता है और टिकाऊ कृषि प्रथाओं को प्रोत्साहित करता है। यह लगभग 30-45 दिनों के भीतर खेत के जैविक कचरे को पोषक तत्वों से भरपूर खाद में बदल देता है, जिससे मृदा की उर्वरता बढ़ती है और स्वस्थ पौधों के विकास को बढ़ावा मिलता है।



पूसा डीकंपोजर

एक पैकेट पूसा डीकंपोजर डब्ल्यू.पी. पाउडर (750 ग्राम) को 500 लीटर पानी के साथ मिलाया जा सकता है जो की एक एकड़ में फसल अवशेषों पर छिड़काव में लगाया जा सकता है। यह विधि न केवल अपशिष्ट प्रबंधन में सहायता करती है बल्कि मृदा की संरचना और पोषक तत्व सामग्री में भी सुधार करती है। यह पर्यावरण के अनुकूल है क्योंकि प्राकृतिक अवयवों से निर्मित और पौधों या मृदा को कोई नुकसान नहीं पहुंचाता है। यह एक पराली प्रबंधन का स्थायी विकल्प प्रदान करके रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता भी कम करता है। पूसा डीकंपोजर घरेलू बगीचों, खेतों और वाणिज्यिक भूटश्य में विभिन्न प्रकार के जैविक अपशिष्ट प्रबंधन के लिए भी प्रभावी है।

## जैव उर्वरकों के उपयोग की विधियाँ

जैव उर्वरक का फसल उत्पादन में प्रयोग कई प्रकार से किया जा सकता है जिसमें मुख्यतः वाहक आधारित एवं तरल जैव उर्वरक में विभेद होता है; साथ ही साथ माइक्रोराइजा (वॉम) और बायोफिल्म आधारित नील हरित शैवाल के जैव उर्वरकों में उपयोग विधि थोड़ी अलग होती है, जिसका विवरण आगे दिया गया है:-

**वाहक आधारित जैव उर्वरक से उपचारित करने का तरीका:** निम्नलिखित चार प्रकार से खेती में प्रयोग किया जाता है:-

- 1. बीज उपचार विधि:** जैव उर्वरकों के प्रयोग की यहाँ सर्वोत्तम विधि है। ½ लीटर पानी में लगभग 50 ग्राम गुड़ या गोन्द के साथ जैव उर्वरक अच्छी तरह मिला लेते हैं जिससे प्रत्येक बीज पर इसकी परत चढ़ जाए। इसके उपरान्त बीजों को छायादार जगह में सुखा लेते हैं। उपचारित बीजों की बुवाई सूखने के तुरन्त बाद कर देनी चाहिए। आवश्यकतानुसार पानी में 50 ग्राम गुड़ 0.5 लीटर पानी के हिसाब से घोल कर गर्म करे। इसे ठण्डा कर इसमें जीवाणु खाद के एक पैकेट घोलें। अब इस घोल को एक एकड़ क्षेत्र हेतु आवश्यक बीज की मात्रा पर छिड़कते

हुए हल्के हाथ से बीजो को पलटते जावे, जिससे बीजो के ऊपर जैव उर्वरक की एक पतली परत चढ़ जाए। अब बीजो को किसी छायादार स्थान पर सुखाकर शीघ्र ही बुआई करनी चाहिए।

जैवआवरण आधारित नीलहरित शैवाल फॉर्मूलेशन (सायनोन्यूट्रिकॉन/साइनोफोर्ट और साइनोबायोकाॅन) (biofilm based cyanobacterial formulation) द्वारा बीज उपचार के लिए सबसे पहले छोटे पैकेट की सामग्री को एक लीटर गुनगुने पानी में घोलें। घोल को ठंडा करें और आवश्यकतानुसार बीजों पर डालें ताकि उस पर एक परत बन जाए। अब, बड़े पैकेट (300 ग्राम) की सामग्री को बीजों पर छिड़कें और अच्छी तरह मिलाएँ ताकि बीजों पर एक समान परत बन जाए। उपचारित बीजों को साफ, छायादार जगह पर फैलाकर सुखाएँ और जितनी जल्दी हो सके उन्हें बो दें।

- 2. 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 उपचारित किया जाता है। इसके लिए किसी चौड़े व छिछले बर्तन में साथ मिला लेते हैं। इसके उपरांत नर्सरी में पौधों को उखाड़ कर तथा जड़ों में मृदा साफ करने के पश्चात 50-100 पौधों को बंडल में बांधकर जीवाणु खाद के घोल में 10-15 मिनट तक डुबो देते हैं। इसके बाद तुरंत रोपाई कर देते हैं। नर्सरी रोपाई के लिए जैवआवरण आधारित नीलहरित शैवाल फॉर्मूलेशन से पौध जड़ उपचार हेतु, पौधों की जड़ों को उपर्युक्त वर्णित (छोटे और बड़े दोनों) पैकेटों का उपयोग करके तैयार किए गए घोल में 1 घंटे तक डुबोएँ और फिर नर्सरी के पौधों को रोपें।
- 3. कन्द उपचार:** गन्ना, आलू, अदरक, अरबी जैसी फसलों में जैव उर्वरकों के प्रयोग हेतु कन्दों को उपचारित किया जाता है। एक किलोग्राम जैव उर्वरकों को 20-30 लीटर घोल में मिला लेते हैं। इसके उपरांत कन्दों को 10 मिनट तक घोल में डुबोकर रखने के पश्चात बुवाई कर देते हैं।
- 4. मृदा उपचार विधि:** लगभग 5 किलोग्राम जैव उर्वरक (एजोटोबैक्टर, पी.एस.बी., के एस.बी. या अन्य जैव उर्वरकों को सम मात्रा में मिलाया जा सकता है) को 20 किग्रा. मृदा या कॉम्पोस्ट में मिश्रण तैयार करके रात भर छोड़ दें। इसके बाद अंतिम जुताई पर खेत में मिला देते हैं। अथवा जैव उर्वरक को नम मृदा में अच्छी प्रकार से मिलाकर पूरे खेत में सायंकाल छिटक कर सिंचाई कर देनी चाहिए। धान की फसल के लिए नीलहरित शैवाल के एक पैकेट (500 ग्राम/ एकड़) की सिफारिश की जाती है जिसे 4 किलो सूखी और छानी हुई खेत की मृदा में मिलाएं और धान की रोपाई के 2-3 दिन बाद खड़े पानी पर मिश्रण को फैला दें। अधिकतम लाभ लेने के लिए अल्ट्राइंजेक्शन के बाद लगभग 10-12 दिनों तक खेत में पानी भरा रहना चाहिए और फॉस्फेटिक उर्वरक की एक छोटी खुराक का उपयोग नीलहरित शैवाल वृद्धि को तेज करता है।

**पूसा माइकोराइजा (वॉम) के प्रयोग की विधि:** माइकोराइजा को बीज बोने से पहले खेत में सामान रूप से छिड़क दें अथवा हल के पीछे बीज के साथ डालें। इसे प्रत्यारोपित फसलों अथवा पौध द्वारा लगाई जाने वाली सभी फसलों जैसे धान, टमाटर इत्यादि बीज के साथ बुवाई से पहले किया जाना चाहिए। एक एकड़ के लिए 4-5 किलो माइकोराइजा कवक टीका पर्याप्त होता है, लेकिन इसकी मात्रा फसलों के साथ बदलती रहती है। बागवानी और वानिकी में कल्चर का प्रयोग 50-100 ग्राम प्रति पौधा किया जाता है।

**तरल जैव उर्वकों के उपयोग की विधियाँ :** भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान द्वारा तैयार तरल जीवाणु खाद का जीवन काल एक वर्ष से अधिक होता है तथा इसमें सूक्ष्मजीव कोशिकाओं की संख्या बहुत अधिक ( $10^8$ - $10^{10}$  कोशिका/मी.ली) होती है। इसका भंडारण तथा खेतों में प्रयोग अति सरल है। इसका प्रयोग बीजोपचार, पौध उपचार एवं मृदा उपचार के रूप में किया जा सकता है। तरल जैव-उर्वरक (50-100 मिली) को एक लीटर पानी के साथ

मिलाएं और एक एकड़ के लिए आवश्यक बीजों को उपचारित करने के लिए प्रयोग करें। उपचारण के 1/2 घंटे के बाद बुआई करें।

**ड्रिप-फर्टिगेशन में जैव उर्वरकों का उपयोग:** विभिन्न अनुसंधान पत्रों में दिए विवरण के अनुसार, ड्रिप-फर्टिगेशन में जैव उर्वरकों को लगाने के लिए, सीधे सिंचाई प्रणाली में एक तरल जैव उर्वरक घोल डाल सकते हैं। पानी के साथ उचित मिश्रण सुनिश्चित करें और पोषक तत्वों के अवशोषण और उपज को बढ़ाने के लिए विशिष्ट फसलों के लिए अनुशंसित अनुप्रयोग दरों का पालन करें। ड्रिप फर्टिगेशन में जैव उर्वरकों के अनुप्रयोग के पानी में आवश्यक मात्रा में जैव उर्वरक घोलें, आमतौर पर 1:5 के अनुपात में उदाहरण के लिए, सिंचाई प्रणाली में 100 मिली राइजोबियम और 100 मिली पीएसबी (फॉस्फेट सॉल्यूबिलाइजिंग बैक्टीरिया) को 1000 मिली पानी में मिलाएं। और जैव उर्वरक घोल डालने के लिए ड्रिप सिंचाई प्रणाली के वेंचुरी असेंबली का उपयोग करें। इस प्रणाली के लिए अधिक शोधकार्य की भी जरूरत है।

**हाइड्रोपोनिक्स में जैव उर्वरकों का उपयोग:** कई अनुसंधान पत्रों के अनुसार हाइड्रोपोनिक्स में जैव उर्वरकों का प्रयोग पौधों की वृद्धि और पोषक तत्वों के अवशोषण को बढ़ा सकता है। हाइड्रोपोनिक सिस्टम में जैव उर्वरकों को शामिल करने के कई तरीके हैं जिसमें पोषक घोल के साथ मिश्रण, ग्रींग मीडियम का टीकाकरण और एरोपोनिक सिस्टम में मिस्ट के साथ प्रयोग प्रमुख हैं। कुछ तरल जैव उर्वरकों को हाइड्रोपोनिक्स में उपयोग किए जाने वाले पोषक तत्व घोल में सीधे मिलाया जा सकता है। यह आमतौर पर पौधों को दिए जाने से पहले पोषक तत्व घोल में तरल जैव उर्वरक की अनुशंसित मात्रा को घोलकर किया जाता है। सांद्रता के लिए निर्माता के दिशा-निर्देशों (सामान्यतः 1:100 के अनुपात में या अनुशंसित के अनुसार) का पालन करें। हाइड्रोपोनिक्स में जैव उर्वरकों के उपयोग से पहले अनुकूलता (कम्पेटिबिलिटी) सुनिश्चित करें कि उपयोग किए जाने वाले जैव उर्वरक हाइड्रो पोनिक् प्रणाली के अनुकूल हैं और पोषक तत्व अवशोषण में हस्तक्षेप नहीं करते हैं। इस दिशा में भी शोध कार्य की आवश्यकता है।

### जैव उर्वरकों के प्रयोग में सावधानियां

1. जैव उर्वरक को छाया में सूखे स्थान पर रखें।
2. फसल के अनुसार ही जैव उर्वरक का चुनाव करें।
3. उचित मात्रा का प्रयोग करें।
4. जैव उर्वरक खरीदते समय उर्वरक का नाम, बनाने की तिथि व फसल का नाम इत्यादि ध्यान से देख लें।
5. जैव उर्वरक का प्रयोग समाप्ति की तिथि के पश्चात न करें।
6. जैव उर्वरकों को धूप तथा अधिक गर्मी से बचा कर रखें।
7. जैव उर्वरक को कीटनाशकों तथा रासायनिक उर्वरकों के साथ न मिलाएं।
8. पैकेट के लेबल पर लिखी जानकारी को अवश्य पढ़ें और निर्देशानुसार प्रयोग करें।

**भविष्य की संभावनाएं :** जैव उर्वरक तकनीकी में निरंतर अनुसंधान एवं विकास का कार्य हो रहा है जो वर्तमान कृषि प्रारूपों के साथ-साथ भविष्य के लिए और अधिक लाभकारी हो सकते हैं। कुछ महत्वपूर्ण संभावित अनुसंधान निम्नलिखित हैं:

1. बहु उद्देशीय जैव उर्वरक- नई पीढ़ी के जैव उर्वरक पोषण के साथ- साथ जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों से भी फसलों को बचाएंगे जिसमें मुख्यतः उच्च तापमान तथा शुष्क वातावरण में भी पौधों की वृद्धि एवं उत्पादन बढ़ाने में सहयोगी होंगे। इनमें विशेष सूक्ष्मजीवों के संयोजन शामिल हो सकते हैं, जो मृदा की गुणवत्ता में भी सुधार कर





सकेंगे। नवीन प्रजातियों की खोज के साथ ही फसल विशेष के लिए जैसे धान, गेहूँ और बाजरा में माइक्रोबायोम आधारित जलवायु अनुरूप सिन्थेटिक माइक्रोबायोम के रूप में भी नए जैव उर्वरकों को विकसित किया जा रहा है जिससे उच्च उपज एवं गुणवत्ता को भी बढ़ाया जा सकेगा।






2. सटीक खेती (प्रीसीजन एग्रीकल्चर) के अनुकूल सफल उत्पादन हेतु जैव उर्वरकों के निर्माण में बहुत से प्रयास किये जा रहे हैं। पत्तों पर घोल के रूप में छिड़काव हेतु उपयुक्त जीवाणु के संघटन पर भी अनुसंधान किये जा रहे हैं जिससे कि शाकीय फसलों और संरक्षित खेती प्रणाली में इनका नियमित उपयोग करके जैविक कृषि उत्पादन किया जा सके और पौधों की वृद्धि चरणों में आवश्यकता अनुसार पोषक तत्वों को प्राकृतिक रूप से प्रदान किया जा सकेगा।
3. जैवउर्वरकों के साथ जैविक कीट नाशकों के एकीकरण का भी अनुसंधान शीघ्र ही किसानों के लिए रोग एवं पोषण प्रबंधन में महत्वपूर्ण योगदान प्रदान करेंगे।
4. बायोस्टिमुलेंट्स के रूप में भी सूक्ष्मजीवों के निष्कर्षणों और कोशिका मुक्त सूक्ष्मजीवी अर्क के अनुसंधान एवं विकास पर विभिन्न चरणों में कार्य प्रगति पर है जिसका शीघ्र ही लाभ किसानों को प्राप्त होगा।
5. ड्रोन तकनीकी के माध्यम से बड़े क्षेत्रों में भी जैव उर्वरकों के इस्तेमाल में सहायता प्राप्त होगी विशेषकर दुर्गम स्थानों जैसे पहाड़ी एवं वन क्षेत्रों आदि।





### **सारांश (conclusion)**



सतत और टिकाऊ कृषि उत्पादन का मुख्य उद्देश्य यह है कि, प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग अधिक उपज एवं आय उत्पन्न करने के लिये किया जाये परन्तु इन संसाधनों का विनाश नहीं होना चाहिये। समन्वित पादप पोषण प्रबंधन के द्वारा मृदा के पोषण तत्वों के भंडार को बनाये रखा जाता है जो पादप विकास के लिये आवश्यक है। समन्वित पादप पोषण प्रबंधन का लक्ष्य सभी प्राकृतिक एवं मनुष्य निर्मित पोषक तत्वों का समन्वित उपयोग करना है जिससे फसल उत्पादकता को एक कुशल एवं पर्यावरणीय अनुकूल विधि से प्राप्त किया जा सके एवं भविष्य में भी मृदा के पैदावार क्षमता को बनाये रखा जा सके। रासायनिक उर्वरकों के अधिक मात्रा में उपयोग से न तो अधिक पोषण उद्ग्रहण किया जाता न ही उपज में वृद्धि होती है बल्कि इससे आर्थिक हानि एवं पर्यावरण में प्रदूषण बढ़ता है। संतुलित पोषण उपलब्धता के बिना प्रमुख फसलों के उपज में वृद्धि नहीं पाई जा सकती है अतएव इन सभी बातों को ध्यान में रखकर मृदा पोषकता को सुधारने एवं इसे सतत बनाए रखने हेतु जैव उर्वरकों का अधिकतम उपयोग किया जाना चाहिए। रासायनिक खाद के लगातार और असंतुलित प्रयोग से हमारी कृषि भूमि और वातावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है। मृदा में जीवांश की मात्रा घटने से उसकी उपजाऊ सकती घटती जाती है। हमारे जलाशयों और जमीन का पानी दूषित होता है। जैव उर्वरक से काफी हद तक इसको नियंत्रित किया जा सकता है क्योंकि सूक्ष्मजीव प्राकृतिक है, इसलिए इनके प्रयोग से मृदा की उर्वरा शक्ति बढ़ती है, और अन्य जीवों के स्वस्थ और पर्यावरण पर विपरीत प्रभाव नहीं पड़ता। आज आवश्यकता इस बात की है कि कृषि के सभी हितधारकों द्वारा यह प्रयास किया जाये की जैव उर्वरकों का समुचित प्रयोग आधुनिक कृषि वैकल्पिक के स्थान पर अनिवार्य कर दिया जाये। कृषकों को भी विश्वास दिलाया जाये रासायनिक उर्वरकों के मृदा पोषण के पूरक है, अनिवार्य नहीं है। जैविक एवं प्राकृतिक खेती में जैव उर्वरकों का बहुमूल्य योगदान है और रासायनिक खेती में अंधाधुंध हानिकारक रसायनों के इस्तेमाल से होने वाले पर्यावरणीय नुकसान को रोकने में जैवउर्वरकों का एक बहुत महत्वपूर्ण योगदान हो सकता है।




## प्रमुख और सूक्ष्म पोषक तत्वों के लिए पूसा संस्थान के जैव उर्वरक के बारे में संक्षिप्त विवरण

क्र. सं.	जैव उर्वरक निर्माण	फसल को लाभ (पोषक तत्व एकत्रीकरण)	मात्रा/ एकड़ तरल/ठोस	प्रयोग विधि	फसल के लिए उपयुक्त	सुरक्षा/ प्रकृति	कीमत (₹.)	पैकेज
<b>ए. जीवाणु आधारित</b>								
1.	पूसा जैव एज़ोटोबैक्टर	नाइट्रोजन • 15-20 किग्रा एन/हेक्टेयर की बचत होती है • अनाज की उपज में 10-35% की वृद्धि • फाइटोहोर्मोन का स्राव करें	50 मिली/ 200 ग्राम	• बीज एवं मृदा उपचार • पौध जड़ उपचार	कपास, गेहूँ, मक्का, आलू, बैंगन, बाजरा, सरसों, प्याज, फलों के पेड़	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/- तरल 75/-	
2.	पूसा जैव एज़ोस्फिरिलम	नाइट्रोजन • 15-20 किग्रा एन/हेक्टेयर की बचत होती है • अनाज की उपज में 10-35% की वृद्धि	50 मिली/ 200 ग्राम	• बीज एवं मृदा उपचार • पौध जड़ उपचार	ज्वार, सभी बाजरा, जई, धान, गन्ना	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/- तरल 75/-	
3.	पूसा एआईएम (एज़ोस्फिरिलम आईएआरआई मिलेट्स)	वर्षा आधारित कृषि बाजरा की अनाज उपज में 10-15% की वृद्धि। इसके अनुप्रयोग से 25% रासायनिक नाइट्रोजन उर्वरक की बचत	200 ग्राम	• बीज एवं मृदा उपचार	बाजरा	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/-	
4.	पूसा राइजोबियम	नाइट्रोजन • 15-25 किग्रा एन/हेक्टेयर की बचत होती है • अनाज की उपज में 30-60% की वृद्धि	200 ग्राम	• बीज उपचार	सभी दलहनी फसलें जैसे चना, अरहर, उड़द, मटर, मसूर, मूंग, मूंगफली, लोबिया, बरसीम, लुसर्न, ढ़ैचा, सोयाबीन	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/-	

क्र. सं.	जैव उर्वरक निर्माण	फसल को लाभ (पोषक तत्व एकत्रीकरण)	मात्रा/ एकड़ तरल/ठोस	प्रयोग विधि	फसल के लिए उपयुक्त	सुरक्षा/ प्रकृति	कीमत (₹.)	पैकेज
5.	पूसा बायोफॉस	फास्फोरस • प्रति हेक्टेयर 10-15 किग्रा की बचत होती है • फसल की उपज में 15-20% की वृद्धि	50 मिली/ 200 ग्राम	• बीज एवं मृदा उपचार • पौध जड़ उपचार	सभी फसलों के लिए- जेनेरिक	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/- तरल 75/-	
6.	पूसा बायोपोटाश	पोटाश • 10-15 किग्रा/हेक्टेयर जोड़ता है • उपज में 2-5% की वृद्धि	50 मिली/ 200 ग्राम	• बीज एवं मृदा उपचार • पौध जड़ उपचार	सभी फसलों के लिए- जेनेरिक	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/- तरल 75/-	
7.	पूसा बायोजैक	जिंक 2-5 किग्रा जिंक / हेक्टेयर जोड़ता है	50 मिली/ 200 ग्राम	• बीज एवं मृदा उपचार • पौध जड़ उपचार	सभी फसलों के लिए- जेनेरिक	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/- तरल 75/-	
8.	पूसा बायोआइरन	आइरन • 2-5 किग्रा चिलेटेड आइरन/हेक्टेयर प्रदान करता है	50 मिली/ 200 ग्राम	• बीज एवं मृदा उपचार • पौध जड़ उपचार	सभी फसलों के लिए- जेनेरिक	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/- तरल 75/-	
9.	पूसा सम्पूर्ण	रासायनिक उर्वरकों से 25-30 किग्रा नाइट्रोजन, 10-15 किग्रा पोटाशियम और 2-5 किग्रा K/हेक्टेयर तक की बचत होती है। • धान, गेहूं में अनाज की उपज में 5-10% की वृद्धि	100 मि.ली.	• बीज एवं मृदा उपचार • पौध जड़ उपचार	कपास, गेहूं, मक्का, आलू, बैंगन, बाजरा, सरसों, प्याज, फलों के पेड़	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	तरल 150/-	

क्र. सं.	जैव उर्वरक निर्माण	फसल को लाभ (पोषक तत्व एकत्रीकरण)	मात्रा/ एकड़ तरल/ठोस	प्रयोग विधि	फसल के लिए उपयुक्त	सुरक्षा/ प्रकृति	कीमत (₹.)	पैकेज
10.	पूसा बायोफोर्ट	<ul style="list-style-type: none"> <li>धान और गेहूँ के दानों में महत्वपूर्ण सूक्ष्म पोषक तत्व संवर्धन (Fe, Zn और Mn सांद्रता में 13 - 40% की वृद्धि)</li> <li>पैदावार में 10-15% की वृद्धि</li> </ul>	300 ग्राम	<ul style="list-style-type: none"> <li>बीज एवं मृदा उपचार</li> </ul>	गेहूँ और धान	सुरक्षित & लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/-	
<b>नील हरित शैवाल आधारित जैव उर्वरक</b>								
11.	पूसा शैवाल जैव उर्वरक	<ul style="list-style-type: none"> <li>20-30 किग्रा एन/हेक्टेयर योगदान देता है जिससे 40-60 किग्रा यूरिया/हेक्टेयर की बचत होती है</li> <li>मृदा के स्वास्थ्य में सुधार करता है</li> </ul>	500 ग्राम	<ul style="list-style-type: none"> <li>बीज एवं मृदा उपचार</li> <li>पौध जड़ उपचार</li> </ul>	धान	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/-	
12.	पूसा सायनोफोर्ट	<ul style="list-style-type: none"> <li>कार्बन संवर्धन, 25-30% नाइट्रोजन बचत/एक्टेहे/लसफ/मसौम और उपज में 10-15% वृद्धि होती है</li> </ul>	300 ग्राम	<ul style="list-style-type: none"> <li>बीज एवं मृदा उपचार</li> <li>पौध जड़ उपचार</li> </ul>	कोई फसल विशिष्टता नहीं है तथा धान, गेहूँ, कपास, फलियां, मक्का, सब्जियों और संरक्षित खेती में आशाजनक पाया गया।	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/-	
13.	पूसा सायनोम्यू-ट्रिकॉन	उर्वरक की अनुशंसित खुराक के साथ 15-20% अधिक उपज के अतिरिक्त 20-25 किलोग्राम, नाइट्रोजन बचत/हेक्टेयर/ऋतु	300 ग्राम	<ul style="list-style-type: none"> <li>बीज एवं मृदा उपचार</li> <li>पौध जड़ उपचार</li> </ul>	धान, गेहूँ और सब्जियों एवं फूलों की खेत तथा संरक्षित खेती	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/-	

क्र. सं.	जैव उर्वरक निर्माण	फसल को लाभ (पोषक तत्व एकत्रीकरण)	मात्रा/ एकड़ तरल/ठोस	प्रयोग विधि	फसल के लिए उपयुक्त	सुरक्षा/ प्रकृति	कीमत (रु.)	पैकेज
14.	पूसा सायनोबायोकोन	<ul style="list-style-type: none"> <li>पौधे द्वारा नाइट्रोजन, फास्फोरस के ग्रहण को बढ़ावा</li> <li>पादपरोगजनक कवक रोगों के दमन के लिए एकीकृत प्रथाओं में उपयोगी</li> </ul>	300 ग्राम	<ul style="list-style-type: none"> <li>बीज एवं मृदा उपचार</li> <li>पौधे जड़ उपचार</li> </ul>	नर्सरी में उगाई गई सब्जियों, कपास, धान	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 50/-	
बी.	फफूंद आधारित							
15.	पूसा माइकोराइजा	<ul style="list-style-type: none"> <li>उपज में 15-25% की वृद्धि</li> <li>फास्फोरस अवशोषण में सुधार करता है</li> <li>पानी के तनाव को बनाए रखता है और मृदा के एकत्रीकरण में सुधार करता है</li> <li>सूक्ष्म (जिक, बोरॉन, कापर, आयरन इत्यादि) और नाइट्रोजन एवं फॉस्फोरस जैसे मैक्रो पोषक तत्वों के अवशोषण को बढ़ाता है</li> </ul>	1 किलोग्राम (5 किग्रा/ एकड़)	<ul style="list-style-type: none"> <li>मृदा उपचार</li> </ul>	सरसों एवं गोभी को छोड़कर सभी फसलों के लिए, नर्सरी में उगाई गई फसलों, संरक्षित खेती के तहत उगाई गई फसलें, टिशू कल्चर पौधे	सुरक्षित एवं लाभकारी सूक्ष्म जीव	ठोस 75/-	

क्र. सं.	जैव उर्वरक निर्माण	फसल को लाभ (पोषक तत्व एकत्रीकरण)	मात्रा/ एकड़ तरल/ठोस	प्रयोग विधि	फसल के लिए उपयुक्त	सुरक्षा/ प्रकृति	कीमत (₹.)	पैकेज
16.	पूसा डीकंपोजर	<ul style="list-style-type: none"> <li>इसमें सात प्रकार के कवक शामिल हैं और तुरंत उपयोग के लिए घुलनशील पाउडर (डब्ल्यू पी) फॉर्मूलेशन के रूप में विकसित किया गया है</li> <li>यह पाउडर पानी में पूरी तरह से घुलनशील है और इसे मैकेनिकल स्प्रेयर के साथ आसानी से इस्तेमाल किया जा सकता है और धान के भूसे को खेत में सड़ाने के लिए संस्तुत है</li> <li>इन-सीट्ट अनुप्रयोग के अलावा पाउडर फॉर्मूलेशन का उपयोग कृषि-बागवानी अवशेषों के एक्स-सीट्ट प्रबंधन के लिए भी किया जा सकता है</li> </ul>	750 ग्राम/ एकड़	<ul style="list-style-type: none"> <li>इन-सीट्ट अनुप्रयोग के अलावा पाउडर फॉर्मूलेशन का उपयोग कृषि-बागवानी अवशेषों के एक्स-सीट्ट प्रबंधन के लिए भी</li> </ul>	धान के भूसे को खेत में सड़ाने और सभी प्रकार के फसल अवशेषों की कॉम्पोस्टिंग के लिए	सुरक्षित-सूक्ष्म जीव (कवकों का समूह)	कैप्सूल Rs. 50/- तरल – 75/- डब्ल्यू. पी. Rs. 200 (केवल Rs. 100 किसानों के लिए)	  

## उपलब्धता

### पूसा जैव उर्वरक इकाई बिक्री काउंटर

सूक्ष्मजीव विज्ञान संभाग, भ.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली-110 012

### प्रभारी-पूसा बायोफर्टिलाइजर यूनिट

डॉ. बृजेश कुमार मिश्र और डॉ. कृष्णशीष दास

ईमेल: bkmmicro@gmail.com / krishnashis38@gmail.com  
cc: head\_micro@iari.res.in

### अधिक जानकारी के लिए संपर्क

अध्यक्ष, सूक्ष्मजीव विज्ञान संभाग

भ.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली-110 012

दूरभाष: 011-25847649

<b>भुगतान का तरीका</b>	: ऑनलाइन/डिमांड ड्राफ्ट
<b>खाता धारक का नाम</b>	: निदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान
<b>Name of Account Holder</b>	: Director, IARI
<b>बैंक का नाम</b>	: केनरा बैंक, आईएआरआई, पूसा परिसर, नई दिल्ली-110 012
<b>Name of Bank</b>	: Canara Bank, IARI Pusa Campus, New Delhi-110 012
<b>शाखा</b>	: पूसा परिसर, नई दिल्ली-110 012
<b>Branch</b>	: Pusa Campus, New Delhi-110 012
<b>खाता संख्या</b>	: 90293050000074
<b>IFSC Code</b>	: CNRB0019029



प्रो. एम एस स्वामीनाथन पुस्तकालय  
Prof. M S SWAMINATHAN LIBRARY