

जैविक बागवानी में जैव उर्वरक और जैव कीटनाशक: वर्तमान प्रवृत्तियाँ एवं भविष्य की संभावनाएँ

अमित कुमार¹, अनुपम², डौली सैनी² और निधि²

¹सहायक प्राध्यापक, उद्यान विज्ञान विभाग, चौ. बेचेलाल महाविद्यालय, लखीमपुर-खीरी

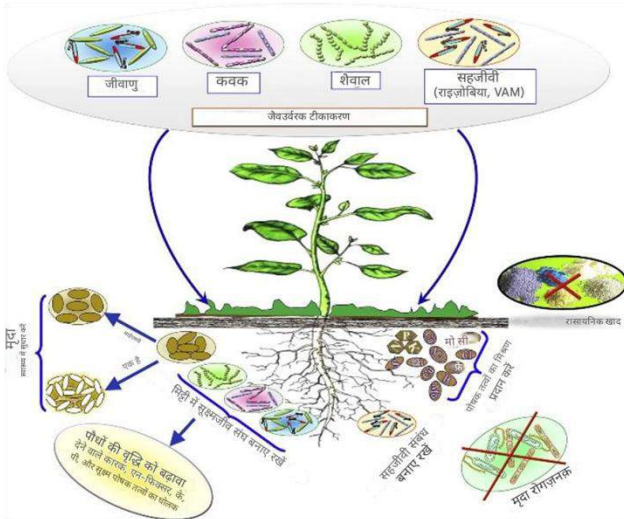
¹एम.एस-सी हॉर्टिकल्चर, आर .एस.एम.महाविद्यालय धामपुर, बिजनौर (उ.प्र.)

*E-mail: amit0455501@gmail.com

आज की दुनिया एक ऐसे मोड़ पर खड़ी है जहाँ कृषि उत्पादन को टिकाऊ, सुरक्षित और पर्यावरण-संवेदनशील बनाने की आवश्यकता अत्यंत महत्वपूर्ण हो चुकी है। रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों ने प्रारंभिक दौर में कृषि उत्पादकता को बढ़ाने में योगदान तो दिया, लेकिन इनके दुष्परिणामों—जैसे मृदा उर्वरता की क्षति, जल प्रदूषण, मानव स्वास्थ्य पर दुष्प्रभाव और जैव विविधता में गिरावट—ने एक वैकल्पिक प्रणाली की आवश्यकता को स्पष्ट कर दिया। इस संदर्भ में जैविक बागवानी (Organic Horticulture) ने वैश्विक स्तर पर ध्यान आकर्षित किया है, जिसमें जैव उर्वरकों और जैव कीटनाशकों की केंद्रीय भूमिका है।

जैविक बागवानी की अवधारणा

जैविक बागवानी एक ऐसी कृषि प्रणाली है जो प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग के माध्यम से फल, फूल और सब्जियों का उत्पादन करती है, जिससे मृदा स्वास्थ्य, पर्यावरण संतुलन और जैव विविधता सुरक्षित रहती है। इसमें रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों का प्रयोग वर्जित होता है। इसके स्थान पर जैव



उर्वरकों, जैव कीटनाशकों, पंचगव्य, जैविक खाद, और वर्मी कम्पोस्ट जैसे घटकों का प्रयोग किया जाता है।

जैव उर्वरकों की परिभाषा और कार्यप्रणाली

जैव उर्वरक ऐसे सूक्ष्मजीव आधारित उत्पाद होते हैं जो पौधों को आवश्यक पोषक तत्वों (जैसे नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम आदि) की उपलब्धता बढ़ाते हैं। ये सूक्ष्मजीव मृदा में मौजूद पोषक तत्वों को घुलनशील बनाकर पौधों की जड़ों तक पहुँचाते हैं, जिससे पौधों की वृद्धि और उत्पादन में सुधार होता है।

मुख्य जैव उर्वरक प्रकार:

- राइजोबियम:** दलहनी फसलों के साथ सहजीव संबंध बनाकर वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिर करता है।
- अज़ोटोबैक्टर:** गैर-दलहनी फसलों में स्वतंत्र रूप से नाइट्रोजन स्थिरीकरण करता है।
- अज़ोस्परिलम:** मक्का, गन्ना, गेहूँ जैसी फसलों में नाइट्रोजन प्रदान करता है।
- फॉस्फेट घुलनशील बैक्टीरिया (PSB):** मृदा में स्थित फॉस्फोरस को पौधों के लिए घुलनशील बनाता है।
- माइकोराइजा (Mycorrhiza):** पौधों की जड़ों से जुड़कर जल और पोषक तत्वों का बेहतर अवशोषण सुनिश्चित करता है।
- ब्लू ग्रीन एल्गी (BGA) और एजोला:** मुख्यतः धान की खेती में प्रयोग किए जाते हैं।

जैव कीटनाशकों की भूमिका

जैव कीटनाशक प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले सूक्ष्मजीवों या उनके उत्पादों पर आधारित ऐसे घटक होते हैं जो कीटों, रोगों या खरपतवारों को नियंत्रित करते हैं। ये विषाक्त नहीं होते और पर्यावरण पर कोई दुष्प्रभाव नहीं डालते। इनका प्रभाव विशिष्ट होता है और लाभकारी कीटों को हानि नहीं पहुँचती।

प्रमुख जैव कीटनाशक प्रकार:

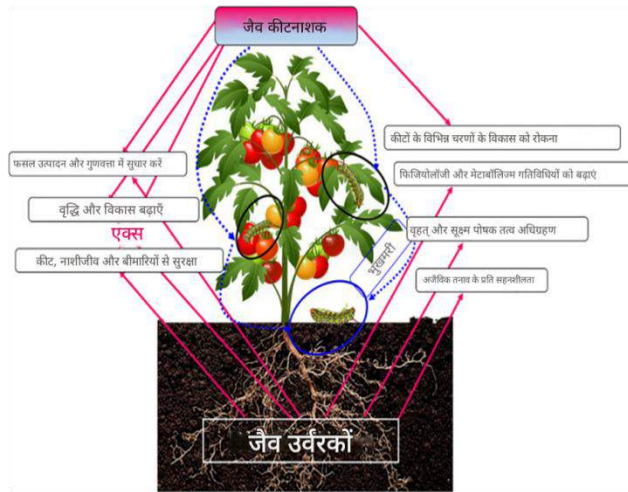
- बेसिलस थुरिंगिएन्सिस:** कीटों की आंत पर विषैला प्रभाव डालता है।

2. **ट्राइकोडर्मा हारज़ियानम:** मृदाजन्य रोगजनकों को नष्ट करता है जैसे जड़ सड़न, डैम्पिंग ऑफ।
3. **ब्यूवेरिया बेसियाना:** पतंगे और सफेद मक्खी जैसे कीटों पर प्रभावी।
4. **एनपीवी:** विशेष रूप से स्पोडोप्टेरा लार्वा के नियंत्रण में प्रभावी।
5. **मेटाराइजियम एनीसोपली:** टिट्टी, दीमक, सफेद लट जैसे कीटों पर कार्य करता है।
6. **नीम आधारित उत्पाद:** जैसे नीम तेल, नीम खली, जिनमें एज़ाडिरेक्टिन होता है, जो कीट प्रजनन को रोकता है।

जैव उर्वरकों और जैव कीटनाशकों का बागवानी में उपयोग

फल, फूल और सब्जियों की खेती में इन उत्पादों का प्रयोग विशेष लाभकारी सिद्ध हुआ है। उदाहरणस्वरूप:

- टमाटर और मिर्च की फसल में ट्राइकोडर्मा और पीएसबी के उपयोग से रोग नियंत्रण और उत्पादन में वृद्धि।
- आम और नींबू में माइकोराइजा और अज़ोस्फिरिलम का उपयोग जड़ विकास में सहायक।
- गुलाब और गेंदा की फूलों की फसलों में जैव कीटनाशकों का उपयोग कर पुष्प गुणवत्ता और संधारण अवधि बढ़ाई जा सकती है।



वर्तमान प्रवृत्तियाँ

- (i) **अनुसंधान और नवाचार:** कृषि विश्वविद्यालय और अनुसंधान संस्थान जैसे ICAR, IARI, TNAU इत्यादि, जैव उर्वरकों और कीटनाशकों के उन्नत संस्करणों के विकास में सक्रिय हैं। सूक्ष्मजीवों के नए तनाव (strains) की खोज हो रही है।
- (ii) **कृषि स्टार्टअप और निजी उद्यम:** जैविक उत्पादों का निर्माण अब MSME और स्टार्टअप द्वारा भी किया जा रहा है, जिससे किसानों को उच्च गुणवत्ता के विकल्प उपलब्ध हो रहे हैं।
- (iii) **ऑनलाइन मार्केटिंग और ई-कॉमर्स:** जैविक उत्पाद अब ऑनलाइन पोर्टल्स पर उपलब्ध हैं, जैसे IFFCO Bazar, Kisan Konnect, Amazon Agri-store आदि।

- (iv) **प्राकृतिक खेती का रुझान:** 'जीरो बजट प्राकृतिक खेती' जैसे मॉडल जैव उर्वरकों और जैव कीटनाशकों को केंद्र में रखकर कृषकों के बीच लोकप्रिय हो रहे हैं।

भविष्य की संभावनाएँ

- (i) **नैनो-जैव उत्पादों का विकास:** सूक्ष्म स्तर पर अधिक प्रभावी नैनो-फॉर्मूलेशन की खोज चल रही है, जिससे बहुत कम मात्रा में अधिक लाभ मिलेगा।
- (ii) **क्लाइमेट स्मार्ट बायोइनपुट्स:** जलवायु परिवर्तन को देखते हुए ऐसे उत्पादों का विकास जो सूखे, अधिक तापमान या अधिक वर्षा में भी प्रभावी रहें।
- (iii) **नीति और सरकारी प्रोत्साहन:** "भारतीय जैविक मिशन", 'परंपरागत कृषि विकास योजना' और 'राष्ट्रीय कृषि विकास योजना' जैसे कार्यक्रम जैविक खेती को बढ़ावा दे रहे हैं।
- (iv) **वैश्विक बाजार में प्रवेश:** जैविक बागवानी उत्पादों की अंतरराष्ट्रीय बाजार में माँग तेजी से बढ़ रही है। भारत जैविक फल, चाय, मसाले और फूलों का निर्यात कर रहा है।

चुनौतियाँ और समाधान

चुनौती	समाधान
गुणवत्ता की असंगति	प्रमाणन प्रणाली और ISO-मानक प्रयोग
कम जागरूकता	प्रशिक्षण शिविर, किसान मेलों में भागीदारी
अल्प शैल्फ लाइफ	नई तकनीकों से संरक्षण (जैसे ड्राई पैकिंग)
बाजार तक पहुँच	कृषि उत्पादक संगठन (FPO) और डिजिटल प्लेटफॉर्म
अनुसंधान और परीक्षण की कमी	अधिक फील्ड ट्रायल्स और डेटा साझेदारी

निष्कर्ष

जैविक बागवानी एक ऐसी क्रांति है जो केवल पर्यावरण की रक्षा ही नहीं करती, बल्कि आर्थिक और सामाजिक स्तर पर भी किसानों को आत्मनिर्भर बना सकती है। इसमें जैव उर्वरकों और जैव कीटनाशकों की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है। वर्तमान में इन उत्पादों की लोकप्रियता, उत्पादन क्षमता और तकनीकी विकास यह दर्शाते हैं कि भविष्य में ये आधुनिक कृषि का अनिवार्य अंग बनेंगे।

यदि सरकार, वैज्ञानिक संस्थान, और किसान मिलकर इस दिशा में कार्य करें, तो न केवल हम आत्मनिर्भर भारत की ओर बढ़ेंगे, बल्कि सतत और सुरक्षित कृषि का मॉडल भी दुनिया को प्रस्तुत कर सकेंगे।

"जब हम मृदा को एक जीवित प्राणी मानते हैं, तब हमारी खेती केवल उत्पादन का साधन नहीं, बल्कि प्रकृति के साथ एक संवाद बन जाती है। जैविक बागवानी इसी संवाद की जीवंत भाषा है- जहाँ जैव उर्वरक और जैव कीटनाशक पृथ्वी के संतुलन को बनाए रखने वाले मंत्र हैं।"

