



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 03, अंक: 01 (जनवरी-फरवरी, 2023)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

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

सतत कृषि में जैव कीटनाशकों की भूमिका

(सचिन फौगाट, रजनी गोदारा एवं प्रवीण कुमार)

आईसीएआर-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

संवादी लेखक का ईमेल पता: rajniari1@gmail.com

पारंपरिक कीटनाशकों के उपयोग के साथ कई प्रकार के प्रतिकूल परिणाम होते हैं, जैसे कि कीट प्रतिरोध और पर्यावरणीय गिरावट। इसी के परिणाम स्वरूप, वाणिज्यिक खेती में उनका उपयोग नियामक बाधाओं के अधीन है, जो कृत्रिम कीटनाशकों के उपयोग में 2% वार्षिक गिरावट और वैकल्पिक कीटनाशकों के रूप में जैव कीटनाशकों के उपयोग में 10% की वृद्धि का कारण बना है। जैव कीटनाशक सुरक्षित कीट नियंत्रण रसायन हैं, जो ज्यादातर एक प्राकृतिक संसाधन से प्राप्त होते हैं। जैव कीटनाशकों के तीन प्रसिद्ध प्रकार- सूक्ष्मजीव, जैव रसायन और संयंत्र-निगमित संरक्षक (पीआईपी) - दुनिया भर में कीटनाशकों के लिए 5% बाजार का प्रतिनिधित्व करते हैं, जिसमें सूक्ष्मजीव जैव कीटनाशक प्रमुख हैं। लेकिन किसानों के अनुरोध के अनुरूप उत्पादों की कमी, परिष्कृत वस्तुओं की महंगी कीमत और आम तौर पर जैव कीटनाशकों की धीमी कार्रवाई उनकी पूर्ण स्वीकृति को रोकती है। हालांकि, इन नुकसानों को जैव कीटनाशकों द्वारा प्रदर्शित सहनशील विषाक्तता द्वारा अनदेखा किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त, वे विशेष रूप से कार्रवाई में (गैर-लक्षित प्रजातियों के लिए हानिरहित), बायोडिग्रेडेबल, और सिंथेटिक कीटनाशकों द्वारा लाए गए कीट प्रतिरोध के साथ समस्याओं का समाधान करने की क्षमता रखते हैं। वर्तमान में, विशेष रूप से स्थानीय किसानों और विकासशील देशों के लिए कीटनाशक पौधों के अपरिष्कृत अर्क पर भरोसा किया जा सकता है। जैव-कीटनाशक-संचालित स्थायी कृषि पर्यावरणीय नेतृत्व, आर्थिक उत्पादकता और सामाजिक स्वीकृति को बढ़ावा देती है। ये तीन आयाम सतत विकास की त्रिपक्षीय अवधारणा का प्रतिनिधित्व करते हैं, जिसकी बेहतरीन अवधारणा वर्तमान में संयुक्त राष्ट्र 2030 के एजेंडे में निहित है, जिसे लोकप्रिय रूप से सतत विकास लक्ष्यों (एसडीजी) के रूप में जाना जाता है। एसडीजी भूख उन्मूलन, गरीबी में कमी और टिकाऊ खेती सहित सर्वांगीण विकास को संबोधित करते हैं। अन्य प्राकृतिक संसाधनों की तरह, जैसे कि बायोस्टिम्युलेटर और मशीनीकृत खेती में जैव-उर्वरकों, जैव-कीटनाशकों का प्रयोग सामाजिक-सांस्कृतिक प्रासंगिकता, आर्थिक उत्पादकता और पर्यावरण संरक्षण के बीच एक संतुलन बनाता है जिसे स्थायी कृषि के लिए महत्वपूर्ण माना जाता है। इन चार डोमेन (प्रौद्योगिकी समावेशी) में सार्वजनिक नीति के एकीकरण से सतत विकास के रूप में जानी जाने वाली उच्च अवधारणा प्राप्त होगी। हरित कृषि रसायनों के रूप में, जैव कीटनाशकों का स्थायी कृषि में बहुत प्रभाव है, क्योंकि उनकी विशेषताएँ हरित रसायन सिद्धांतों और सतत विकास की त्रिपक्षीय अवधारणा की शर्तों को पूरा करती हैं। जैव कीटनाशक कीटनाशकों के प्रतिस्पर्धी उपवर्ग हैं जो प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले जीव या यौगिक हैं

जो क्रिया के विभिन्न तंत्रों द्वारा कीटों की आबादी के विकास और प्रसार को दबा देते हैं। बैसिलस थुरिंगिएन्सिस (बीटी) माइक्रोबियल बायोपेस्टीसाइड बाजार के 90% हिस्से को नियंत्रित करता है; हालाँकि, ब्यूवेरिया बेसियाना, बाकुलोवायरस, स्टाइनरनेमा, नोसेमा और क्लोरेला ने भी महत्वपूर्ण भूमिकाएँ प्रदर्शित की हैं। बायोकेमिकल जैव कीटनाशक प्राकृतिक मूल के यौगिक (या सटीक सिंथेटिक एनालॉग) होते हैं जिनमें सक्रिय तत्व होते हैं जो विभिन्न तंत्र द्वारा कीट को नियंत्रित करते हैं साथ ही वे अलक्षित कीट, पर्यावरण और मनुष्यों के लिए गैर विषैले होते हैं। उदाहरण के लिए आवश्यक तेल, अर्ध-रसायन, पौधे के विकास को बढ़ावा देने वाले नियामक, कीट विकास नियामक, द्वितीयक मेटाबोलाइट्स और प्राकृतिक खनिज, बायोकेमिकल जैव कीटनाशक में शामिल है। पीआईपी ट्रांसजेनिक पौधे हैं जो कीट के हमले के लिए पौधे को अनुपयुक्त बना देते हैं। पीआईपी तकनीक में नियोजित कीटनाशक अणु बीटी क्राई प्रोटीन, जेनोरहैबडस और फोटप्रैबडस से टॉक्सिक कॉम्प्लेक्स (टीसी) प्रोटीन, अल्फा-एमाइलेज इनहिबिटर, बाकुलोवायरस से प्रोटीज, डबल-स्ट्रैंडेड राइबोव्यूक्लिक एसिड (डीएसआरएनए) और मक्का से मीर1-सीपी हैं। जैव कीटनाशकों अपने निरोधात्मक प्रभावों को कई प्रकार की क्रियाओं जैसे कि विकास नियामकों, आंत के विघटनकर्ताओं, चयापचय जहर, न्यूरोमस्कूलर विषाक्त पदार्थों और गैर-विशिष्ट बहु साइट अवरोधकों के माध्यम से लागू करते हैं। हरित क्रांति युग ने भी कीटनाशकों से संबंधित प्रदूषण, जैव-संचय के माध्यम से फसल कटाई के बाद रासायनिक खपत, जैव विविधता के नुकसान और द्वितीयक कीटों के विद्रोह और प्राकृतिक/लाभकारी शत्रुओं के उन्मूलन जैसी चुनौतियों का निर्माण किया। ये नकारात्मक परिणाम जैव कीटनाशकों के उपयोग से जुड़े नहीं हैं। पारंपरिक कीटनाशकों की घटती संख्या का प्रत्यक्ष परिणाम कुछ लाभकारी कारणों से जैव कीटनाशकों की बढ़ती मांग है। उदाहरण के लिए, 2001 में 1,000 से अधिक की तुलना में 2009 में पारंपरिक कीटनाशकों के 250 सक्रिय अवयवों में कमी आई है, जबकि बाजार में नए पारंपरिक कीटनाशकों का प्रवेश 2000 में 70 से घटकर 2012 में 28 हो गया है।

निकट भविष्य में, जैव कीटनाशक उत्पादकता और उपज को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित किए बिना सिंथेटिक कीटनाशकों को प्रतिस्थापित कर सकते हैं, यदि उनकी क्षमता पूरी तरह से अधिकतम हो जाती है। जैव कीटनाशक को पूर्ण रूप से अपनाने में बाधाएँ परिष्कृत वाणिज्यिक उत्पादों की उच्च लागत, वैश्विक बाजार की मांग को पूरा करने में असमर्थता, तैयारी और दिशानिर्देशों की अलग-अलग मानक विधि, सक्रिय अवयवों की खुराक का निर्धारण, कई पर्यावरणीय कारकों के लिए जैव कीटनाशक की संवेदनशीलता, अल्पकालिक स्थिरता और सिंथेटिक कीटनाशकों की तुलना में धीमी कार्रवाई है।