

कृषि में एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमियों की भूमिका

कृषि कुंभ (नवंबर 2023),
खण्ड 03 अंक 06, पृष्ठ संख्या 48-49



कृषि में एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमियों की भूमिका

डॉ० श्याम बाबू गौतम, डॉ० सुभाष चन्द्रा एवं डॉ० रमेश चन्द्र,
पादप रोग विज्ञान विभाग,
आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय,
कुमारगंज, अयोध्या (उ०प्र०) 224 229, भारत।

Email Id: shyambabuagri78@gmail.com

परिचय: बढ़ती वैश्विक आबादी को भोजन खिलाने में कृषि महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। हालांकि, रोग एवं कीट फसल उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण खतरे पैदा करते हैं, जिससे फसल की उपज को नुकसान और आर्थिक क्षति होती है। पारंपरिक कीट नियंत्रण विधियों में अक्सर रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग शामिल होता है, जो पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकता है। हाल के वर्षों में, जैविक नियंत्रण एजेंटों को स्थायी विकल्प के रूप में उपयोग करने के लिए कृषकों एवं वैज्ञानिकों में रुचि बढ़ रही है। उनमें से, एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि (ईपीएन) कृषि कीटों की एक विस्तृत श्रृंखला के खिलाफ प्रभावी जैविक नियंत्रण एजेंट के रूप में उभरे हैं। यह लेख कृषि में ईपीएन की भूमिका की पड़ताल करता है, जिसमें उनके जीव विज्ञान, क्रिया के तरीके और पर्यावरण के अनुकूल कीट प्रबंधन उपकरण के रूप में उनकी क्षमता शामिल है।

एंटोमोपैथोजेनिक नेमाटोड का जीव विज्ञान:

एंटोमोपैथोजेनिक नेमाटोड छोटे, मिट्टी में रहने वाले गोलवॉर्म हैं जो विभिन्न परिवारों जैसे—स्टीनरनेमेटिडे और हेटरोरहैबडिटिडे से संबंधित हैं। उनके पास एक जटिल जीवन चक्र है, जिसमें मुक्त-जीवित और परजीवी चरण शामिल हैं। कीट नियंत्रण के लिए

संक्रामक किशोर (IJs) चरण सबसे महत्वपूर्ण है। IJs गैर-खाने वाले, अत्यधिक क्रियाशील होते हैं, और मिट्टी में अतिसंवेदनशील कीट मेजबानों की तलाश करते हैं। एक बार जब उन्हें एक उपयुक्त मेजबान मिल जाता है, तो वे मेजबान के शरीर में प्राकृतिक छिद्रो या सीधे छल्ली के माध्यम से प्रवेश करते हैं। सूत्रकृमि अपने आंत से सहजीवी बैक्टीरिया छोड़ते हैं, जो जल्दी-जल्दी से अपनी सख्या को बढ़ाते हैं और सेप्टीसीमिया (रक्त का संक्रमण) का कारण बनते हैं, जिससे कुछ दिनों के भीतर मेजबान कीट की मृत्यु हो जाती है।

संक्रमण क्रिया के तरीके: एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि अपने मेजबानों कीट को मारने के लिए विभिन्न तंत्रों को नियोजित करते हैं। जो सबसे पहले, सहजीवी बैक्टीरिया छोड़ते हैं, जैसे कि *जेनोरहैबडस* स्पेसीज *स्टेनरनेमेटिडे* में और *फोटोरहैबडस* स्पेसीज *हेटरोरैब्डिटिस* में, जो विषाक्त पदार्थों और एंजाइमों की एक विस्तृत श्रृंखला का उत्पादन करते हैं। ये विषाक्त पदार्थ और एंजाइम मेजबान कीटों के ऊतकों को नुकसान पहुंचाते हैं और मेजबान की प्रतिरक्षा प्रणाली को कमजोर कर देते हैं। जिससे सूत्रकृमियों की प्रजनन क्षमता अत्याधिक बढ़ जाती है। दूसरी तरफ एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि विशिष्ट एंजाइम का स्राव करते हैं, जैसे प्रोटीज और लाइपेस,

जो मेजबान कीटों के ऊतकों को तोड़ते हैं जो सूत्रकृमियों एवं जीवाणु दोनों के लिए पोषक तत्व प्राप्त करने में मदद करते हैं। ये मेजबान के शरीर से भोजन को प्राप्त करता जो और अपने द्वितीय चरण संक्रामक किशोर को उत्पन्न करता है। ये एंजाइम मेजबान कीटों के आंतरिक ऊतकों को नुकसान से बचाने में भी सहायता करते हैं, जो सूत्रकृमि के विकास के लिए अनुकूल वातावरण बनाते हैं।

इसके अतिरिक्त, एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि में मेजबान के भीतर भौतिक बाधाओं को दूर करने की क्षमता होती है, जैसे कि कीट की श्वासनली प्रणाली, कीटों के शरीर में, संक्रमण फैलाने और सेप्टीसीमिया (रक्त का संक्रमण) पैदा करने में मदद करती है।

कृषि में उपयोग: कृषि में एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि के उपयोग से उनकी प्रभावकारिता, विशिष्टता और पर्यावरण सुरक्षा के कारण बहुत ही लाभदायक है। वे कीटों की एक विस्तृत श्रृंखला के खिलाफ प्रभावशाली हैं, जिनमें बीटल, कैटरपिलर, वीविल्स, रूट मैगॉट्स, और मिट्टी में रहने वाले कीटों जैसे सफेद ग्रब आदि शामिल हैं। एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि को कृषि क्षेत्रों में विभिन्न प्रकार से उपयोग किया जा सकता है, जैसे:— छिड़काव, ड्रेंचिंग और मिट्टी में डालना सिंचाई प्रणालियों द्वारा आदि शामिल है। एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) कार्यक्रमों से कीटों के संक्रमण से बचाया जा सकता है जबकि सक्रिय सूत्रकृमि मूलरूप से अपने मेजबानों कीट की तलाश करते हैं, और उनका नियन्त्रण करते हैं जो पर्यावरणीय जोखिम को कम करता है तथा फसलों के उत्पादन को बढ़ता है। एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि का एक महत्वपूर्ण जैविक नियंत्रण एजेंट है जो अन्य जैविक नियंत्रण एजेंटों, जैसे सूक्ष्मजैविकों कीटनाशकों आदि से अधिक प्रभावी है। एकीकृत कीट प्रबंधन रणनीतियाँ जो ईपीएन को अन्य बायोकंट्रोल एजेंटों के साथ जोड़ती हैं, जो

सहक्रियात्मक प्रभाव को दिखाता है, जो प्रत्येक एजेंटों से तुलनात्मक रूप में बेहतर है और कीट नियंत्रण में महत्वपूर्ण योगदान करता है। एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि जो अन्य कीटों में रासायनिक कीटनाशकों प्रति प्रतिरोध विकसित कर चुके उन कीटों को नियन्त्रण इसके प्रयोग किया जा सकता है। रसायनों के विपरीत, एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि में एक विशेष प्रकार के कारण कीटों में उनके खिलाफ प्रतिरोध विकसित करना मुश्किल हो जाता है।

इसके अलावा, एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि का लाभकारी कीड़ों, पक्षियों और स्तनधारियों सहित अन्य जीवों पर न्यूनतम प्रभाव पड़ता है। वे पर्यावरण में रासायनिक कीटनाशकों की तरह बने नहीं रहते हैं, एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि जैविक कृषि प्रथाओं के अनुकूल हैं और जैव विविधता संरक्षण में योगदान करते हुए स्थायी कृषि प्रणालियों में एकीकृत किए जा सकते हैं।

निष्कर्ष: एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि कृषि में कीट नियंत्रण के लिए एक आशाजनक विकल्प प्रदान करते हैं। यह पर्यावरण के अनुकूल और अन्य जैविक नियंत्रण एजेंटों के साथ संगत होने के साथ-साथ कीटों की एक विस्तृत श्रृंखला को प्रभावी ढंग से और नियंत्रित करती है, इनको स्थायी कीट प्रबंधन के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। हालांकि, उनके उत्पादन, भंडारण और प्रयोग की विधियाँ को अनुकूल बनाने तथा विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक तंत्रों में उसकी क्षमता को बढ़ाने पर और अधिक शोध की आवश्यकता है। एंटोमोपैथोजेनिक सूत्रकृमि की क्षमता का उपयोग करके, हम रासायनिक कीटनाशकों पर निर्भरता कम कर सकते हैं, जो पर्यावरण पर रासायनिक प्रभावों को कम किया जा सकता है और फसलों को नुकसान से तथा उनका उत्पादन बढ़ाया जा सकता है।