फोकस में जैविक: जलवायु-लचीले समाधान वैश्विक खाद्य सुरक्षा को कैसे संबोधित कर रहे हैं

हर्ष भागचंदका

प्रबंध निदेशक, आईपीएल बायोलॉजिकल्स

हमारा ग्रह जलवायुगत बवंडर परिवर्तनों का सामना कर रहा है, जो वैश्विक खाद्य प्रणालियों में एक पेंच डालते हुए खाद्य सुरक्षा को खतरे में डाल रहा है। ग्रह का तापमान सामान्य दर से अधिक बढ़ गया है, और दुनिया अब नियमित रूप से गंभीर सूखे का सामना कर रही है, जो कृषि जीवन शक्ति को प्रभावित कर रहा है। यह संकट एक अलग घटना नहीं है, बल्कि, यह जलवायु-प्रेरित कृषि संकट के व्यापक पैटर्न का हिस्सा है। नासा द्वारा 2021 में प्रकाशित एक रिपोर्ट से पता चलता है कि सदी के अंत तक वैश्विक कृषि उत्पादन में 24 प्रतिशत से अधिक की गिरावट आने की उम्मीद है। कृषि क्षेत्र के प्रति यह बढ़ती प्रतिकूल परिस्थिति बाढ़, गर्मी की लहरों और चक्रवातों जैसी चरम मौसम स्थितियों में वृद्धि के कारण है, जो कृषि उद्योग के प्रति दुश्मनी को बढ़ा रही है और खाद्य उत्पादन को तेजी से अस्थिर बना रही है।

यदि अपेक्षित प्रयासों को तेज नहीं किया जाता है, तो आने वाले दशकों में ये चिंताएँ काफी हद तक बढ़ सकती हैं। नासा को 2030 तक गेहूं में 17 प्रतिशत और मक्का में 24 प्रतिशत की कमी की उम्मीद है, जो वैश्विक खाद्य आपूर्ति श्रृंखलाओं में एक बड़ा व्यवधान दर्शाता है। यह समझना महत्वपूर्ण है कि इस तरह की कमी केवल आर्थिक उत्पादन तक ही सीमित नहीं है, क्योंकि इससे संपूर्ण कृषि प्रणाली प्रभावित

होती है, जिससे किसानों, खाद्य उपलब्धता और पोषण सुरक्षा पर व्यापक प्रभाव पड़ता है। उच्च तापमान और अनियमित वर्षा कई कीटों और बीमारियों के विकास को बढ़ावा देती है जो पौधों पर हमला करते हैं, जिससे कृषि स्थिरता को और अधिक खतरा होता है। उदाहरण के लिए, उप-सहारा अफ्रीका और भारत सहित दुनिया के कई हिस्सों में मक्का की फसलों पर स्पोडोप्टेरा फ्रूजीपरडा (फॉल आर्मीवर्म) द्वारा पहुँचाया गया नुकसान सबसे खतरनाक घटनाओं में से एक माना जाता है। पहले से स्थिर फसलों के वितरण क्षेत्रों में बदलाव और अभूतपूर्व कीट हमलों ने भविष्य की कृषि को तेजी से चुनौतीपूर्ण बना दिया है, जिसके लिए तत्काल हस्तक्षेप और अनुकूलन उपायों की आवश्यकता है।

अंतर्राष्ट्रीय खाद्य नीति अनुसंधान संस्थान (आईएफपीआरआई) ने प्रतिपादित किया है कि 2050 तक, वैश्विक कीट नुकसान से कुल फसल उपज में 40 प्रतिशत की गिरावट आएगी। यह स्थिति विकासशील देशों के लिए विशेष रूप से चिंताजनक है जहां कृषि प्रमुख आर्थिक गतिविधि बनी हुई है और जहां खाद्य असुरक्षा पहले से ही एक गंभीर मुद्दा है। दक्षिण एशिया में बढ़ते तापमान और पानी की पर्याप्त कमी के कारण वर्ष 2025 में कृषि उत्पादकता 25 प्रतिशत रहने की उम्मीद है, जिससे खाद्य आपूर्ति श्रृंखलाओं पर और दबाव पड़ेगा।

इस संकट में पानी की बढ़ती कमी और समुद्र का ऊंचा स्तर मिट्टी के लवणीकरण को तेज कर रहा है, जिसका नकारात्मक प्रभाव तटीय कृषि क्षेत्रों पर पड़ रहा है। सूखे से प्रेरित नमक तनाव, साथ ही फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम और राल्स्टोनिया सोलानेसीरम जैसे प्रकाश संवेदनशील फाइटोपैथोजेनिक सूक्ष्मजीव, जो संवहनी विल्ट और जीवाणु विल्ट रोग के पहचाने गए कारण हैं, आक्रमण को सुविधाजनक बनाते हैं, जिससे फसलें विफलता के प्रति अधिक संवेदनशील हो जाती हैं।
अभिनव जैविक दृष्टिकोणों के साथ

खाद्यान्न की कमी से निपटना

जैविक समाधान कृषि में क्रांति ला रहे हैं, जो उपज की सीमा को तोड़ने में मदद कर सकते हैं और खाद्य अवशेषों, कीटों के फिर से उभरने, प्रतिरोध आदि जैसे मुद्दों को संबोधित कर सकते हैं। जैविक नए दृष्टिकोण प्रदान करते हैं जो कृषि पद्धतियों की पर्यावरणीय प्रभावशीलता में उल्लेखनीय रूप से सुधार करते हैं और पौधों की विभिन्न चुनौतियों के प्रति सहनशीलता को बढ़ाते हैं। जैविक एजेंट जैविक और अजैविक तनावों के तहत फसलों में पोषक तत्व अवशोषण, जड़ प्रणाली विकास और तनाव सहनशीलता को बेहतर बनाने में मदद करते हैं।

इन अभिनव तरीकों के उपयोग को बाजार के रुझानों से और समर्थन मिलता है। 2025 में, कृषि जैविक बाजार 2035 तक 43.53 बिलियन अमरीकी डॉलर तक पहुँचने का अनुमान है और भारतीय बाजार 2032 तक 1,646.03 मिलियन तक पहुँच जाएगा, जो एक चैंका देने वाला मील का पत्थर है। साइंसडायरेक्ट द्वारा किए गए शोध से पता चला है कि जैव उर्वरकों में 10 प्रतिशत से 40 प्रतिशत के बीच कृषि उत्पादकता को बढ़ाने की उल्लेखनीय क्षमता है, जो उन्हें जलवायु परिवर्तन से होने वाले नुकसान का मुकाबला करने के लिए सबसे शक्तिशाली तरीकों में से एक बनाता है।

राइजोबियम, एजोटोबैक्टर और एजोस्पिरिलम पर आधारित माइक्रोबियल समाधान नाइट्रोजन स्थिरीकरण में मदद करते हैं, जबकि फॉस्फेट घुलनशील बैक्टीरिया और पोटाश मोबिलाइजिंग बैक्टीरिया घुलनशील होते हैं और पौधों को फॉस्फेट और पोटाश उपलब्ध कराते हैं, जिससे उर्वरक की आवश्यकता 20-25 प्रतिशत कम हो जाती है, जिससे खेतों से जीएचजी उत्सर्जन में कमी आ सकती है और किसानों को बाजार से कार्बन क्रेडिट का दावा करके अतिरिक्त आय अर्जित करने में मदद मिल सकती है।

ट्राइकोडर्मा जैसे सामान्य स्ट्रेन मिट्टी जनित बीमारियों से निपटने में मदद करते हैं और साथ ही रासायनिक कवकनाशी रसायनों के अत्यधिक उपयोग की आवश्यकता को कम करते हैं, जिससे पर्यावरण और मिट्टी के स्वास्थ्य पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। इसी तरह, पौधों की वृद्धि को बढ़ावा

देने वाले राइजोबैक्टीरिया (पीजीपीआर) फाइटोहोर्मोन को प्रेरित करके और कीटों और बीमारियों के खिलाफ पौधों के प्रणालीगत प्रतिरोध के विकास में सहायता करके पौधों की शारीरिक गतिविधि को बढ़ाने का काम करते हैं। ऐसे टिकाऊ माइक्रोबियल समाधान लगातार विकसित हो रहे हैं और कृषि के भविष्य को आशाजनक बना रहे हैं।

वर्तमान में, आईपीएम (एकीकृत कीट प्रबंधन) जो माइक्रोबियल कीटनाशकों और रासायनिक उपयोग को वैकल्पिक रूप से एकीकृत करता है, एक टिकाऊ कीट समाधान के रूप में जमीन हासिल कर रहा है।

कुल मिलाकर, जलवायु परिवर्तन के प्रभावों और कृषि चुनौतियों के अभिसरण के कारण माइक्रोबियल तकनीक को तत्काल अपनाना आवश्यक हो गया है। अप्रत्याशित जलवायु परिवर्तन प्रभावों के लिए तैयारियों को बढ़ाने के लिए माइक्रोबियल अनुसंधान और कृषि में जैव प्रौद्योगिकी नवाचारों के कार्यान्वयन की दिशा में अधिक निवेश किया जाना चाहिए। इन नए तरीकों को लागू करने से भविष्य की पीढ़ियों के लिए खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित होगी, साथ ही पर्यावरणीय परिस्थितियों में उल्लेखनीय सुधार होगा, जिससे टिकाऊ कृषि वैश्विक प्राथमिकता बन जाएगी।