

जीएम फसल मुद्दे और उनका विनियमन



**लोपामुद्रा सिंह¹, और प्रस्तुति
भट्टाचार्य²**

^{1,2}आनुवंशिकी और पादप प्रजनन
विभाग, कृषि विज्ञान संस्थान,
बनारस हिंदू विश्वविद्यालय,
वाराणसी

आनुवंशिक रूप से संशोधित खाद्य पदार्थों के निर्माण और बिक्री को इन भोजनों के निर्माता और उपभोक्ता दोनों को लाभ पहुंचाने के लिए माना जाता है। यह एक ऐसा उत्पाद प्रदान करने के लिए है जो या तो अधिक किफायती या अधिक लाभप्रद हो। सबसे पहले, जीएम बीज उत्पादकों ने नवाचारों पर ध्यान केंद्रित किया जो किसानों को उनके उत्पादों पर जीत हासिल करने के प्रयास में सीधे लाभान्वित करेंगे। फसल सुरक्षा को बढ़ाना, या तो पौधों की बीमारियों के प्रतिरोध को शुरू करके या शाकनाशी सहिष्णुता को बढ़ाकर, वर्तमान में बाजार पर जीएम फसलों का मुख्य उद्देश्य है। आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों (जीएमओ) के विपणन और पर्यावरण में उनके निर्वहन के बारे में सार्वजनिक बहस दुनिया के कई हिस्सों में मौजूद है।

यह जैव प्रौद्योगिकी के अन्य अनुप्रयोगों के संदर्भ में सबसे अधिक संभावना और मानव सभ्यताओं पर इसका प्रभाव है। चर्चा किए जा रहे मुद्दों में समानता के बावजूद, तर्कों का अनुमान अलग-अलग देशों में भिन्न होता है। उपभोक्ता आनुवंशिक रूप से संशोधित खाद्य पदार्थों के लेबलिंग और पता लगाने की क्षमता पर एक वैश्विक समझौते को प्राथमिकता देते हैं। कोडेक्स एलिमेंटेरियस कमीशन ने समझौते की कमी के बावजूद, NUMO में आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के साथ बनाए गए खाद्य पदार्थों को लेबल करने के लिए काफी प्रगति की और प्रासंगिक कोडेक्स ग्रंथों को विकसित किया। कोडेक्स सदस्यों को उनके द्वारा उपयोग की जाने वाली किसी भी लेबलिंग रणनीति और पहले से ही अपनाए गए

कोडेक्स प्रावधानों के बीच स्थिरता सुनिश्चित करनी थी।

पर्यावरण सुरक्षा

1. गैर-लक्षित जीवों पर प्रभाव

मई 1999 में, यह पता चला कि बैसिलस थुरिंजिएन्सिस (बीटी) कीटों के प्रतिरोधी मकई से पराग ने मोनार्क तितलियों के लार्वा को नकारात्मक रूप से प्रभावित किया। इस मुद्दे ने सम्राट तितलियों और संभवतः अन्य गैर-लक्षित प्रजातियों के संभावित खतरों के बारे में प्रश्न और चिंताएं उत्पन्न कीं।

2. कीट प्रतिरोध की प्रगति

बीटी फसलों के उपयोग से बीटी फसलों के प्रति कीट प्रतिरोध में वृद्धि हो रही थी। शैक्षणिक संस्थानों, वाणिज्यिक क्षेत्र और सरकार ने कीट प्रतिरोध को नियंत्रित करने के लिए योजनाएं विकसित की हैं। कीट-प्रतिरोधी फसलों के प्रत्येक क्षेत्र में कीड़ों को बग-प्रतिरोधी किस्मों (शेल्टन,

2012) में विकसित होने से रोकने के लिए गैर-जीएम फसलों की पड़ोसी शरण होनी चाहिए।

3. जीन फ्लो

पराग हस्तांतरण में आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों (जीएमओ) के साथ अनजाने में देशी पौधों की किस्मों को पार करने की क्षमता होती है, उन्हें जीएमओ डीएनए से संक्रमित किया जाता है और किसानों को अपनी मूल प्रजातियों को खोने के लिए प्रेरित किया जाता है, जो कुछ विशेष विशेषताओं के अधिक महत्वपूर्ण स्रोत हैं।

4. खरपतवार की समस्या

जीएम फसलें खरपतवार की तरह फैलेंगी, यह भी चिंता का विषय है। यदि आनुवंशिक रूप से संशोधित फसल समुद्री वातावरण में मिल जाती है, तो इसमें खतरनाक खरपतवार में बदलने की क्षमता होती है।

आनुवंशिक संदूषण के परिणामस्वरूप सुपरवीड्स में हर्बिसाइड प्रतिरोध जीन बनाए जाते हैं। हर्बिसाइड सहिष्णुता जीएमओ संबंधित प्रजातियों या क्षेत्रीय जीन हस्तांतरण के लिए इन-फील्ड क्रॉस-ब्रीडिंग द्वारा अधिग्रहित किया जाता है।

5. जैव विविधता अपरदन

हरित क्रांति द्वारा लाई गई नई फसल किस्मों के विकास और उनकी व्यापक स्वीकृति के परिणामस्वरूप आनुवंशिक विविधता में कमी आई है। आनुवंशिक गिरावट भी मोनोकल्चर के कारण होती है।

6. मृदा जीव विज्ञान पर प्रभाव

कई पौधों की जड़ें रासायनिक पदार्थों को जमीन में छोड़ती हैं। ऐसे सवाल हैं क्योंकि ट्रांसजेनिक पौधे अपने संशोधित डीएनए के कारण सामान्य पौधों की तुलना में विभिन्न यौगिकों का रिसाव कर सकते हैं। पौधों और ठोस सूक्ष्मजीवों के बीच संबंध अत्यधिक जटिल है क्योंकि बैक्टीरिया जो मेजबान पौधों की जड़ों को घेरते हैं, मिट्टी में पदार्थों को बाहर निकालते हैं जो राइजोस्फेरिक वातावरण को बदलते हैं।

7. फॉलो-अप की असंभवता

जब जीएमओ को एक वातावरण में पेश किया जाता है और समस्याएं पैदा करना शुरू होता है, तो उन्हें निकालना मुश्किल होता है। स्वाभाविक रूप से होने वाली या पारंपरिक रूप से उठाए गए जानवरों को पेश करने के साथ कई मुद्दे इन चिंताओं से पहचाने

जाने वाले समान हैं। हालांकि, इसका मतलब यह नहीं है कि जीएमओ सुरक्षित हैं, फायदेमंद, या उनमें कम जांच होनी चाहिए।

8. प्रतिस्पर्धात्मक प्रकृति

यदि जीएमओ जंगली प्रजातियों की तुलना में अधिक तेजी से विकसित होते हैं, तो उन्हें प्रतिस्पर्धात्मक लाभ हो सकता है। इस प्रकार वे अन्य वातावरणों में फैल सकते हैं, आक्रामक हो सकते हैं, और पर्यावरण और अर्थव्यवस्था को नुकसान पहुंचा सकते हैं।

9. लक्ष्य और गैर लक्षित जीवों पर चयन दबाव

एक भूवैज्ञानिक बदलाव या एक प्राकृतिक चयन दबाव के समान, लक्ष्य और गैर-लक्षित प्रजातियां शुरू किए गए परिवर्तनों के अनुकूल होने के लिए उच्च तनाव में हो सकती हैं, जिसके परिणामस्वरूप हानिकारक प्रभाव वाली अलग-अलग प्रतिरोधी आबादी का विकास हो सकता है।

10. आनुवंशिक मिलावट

जीएमओ की शुरूआत प्राकृतिक प्रकार के साथ या उनके रिश्तेदारों के साथ पैदा हो सकती है जो यौन रूप से संगत हैं। जंगली प्रजातियों में, विशिष्ट विशेषता गायब हो सकती है यदि यह प्राप्तकर्ता को चयन लाभ प्रदान नहीं करती है। हालांकि, जंगली प्रकारों की सहनशीलता भी बढ़ सकती है, जिससे देशी प्रजातियों के व्यवहार और पारिस्थितिक बातचीत में बदलाव आ सकता है।

मनुष्यों और जानवरों पर प्रभाव

1. विषाक्त प्रभाव

खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए भोजन में उपयोग किए जाने वाले प्रत्येक घटक का गहन निरीक्षण किया जाता है। कोई भी ट्रांसजेनिक उत्पाद जिसमें खतरनाक होने की क्षमता है, जैविक कीटनाशकों के समान सुरक्षा आवश्यकताओं को पूरा करने की आवश्यकता है।

2. एलर्जी प्रभाव

जीएमओ से एलर्जी खाद्य आपूर्ति में घुसपैठ कर सकती है। यदि ट्रांसजेनिक पौधे का जीन उत्पाद एक ज्ञात एलर्जन है, तो पौधे एक एलर्जी भी विकसित करेगा। सोयाबीन का उपयोग मेथिओनिन सामग्री को बढ़ाने के लिए ब्राजील नट्स से एक एल्ब्यूमिन बनाने के लिए किया गया था। यह पाया गया कि ट्रांसजेनिक सोयाबीन के अर्क ने ब्राजील अखरोट संवेदनशीलता वाले लोगों के सीरम में प्रतिक्रियाएं पैदा कीं। इस तरह की चिंताएं अमल में आ सकती हैं, इसलिए उचित परीक्षण की आवश्यकता है।

जोखिम प्रबंधन

यदि चिंता का कोई कारण है, तो यह महत्वपूर्ण है कि हम इसके प्रभाव को कम करने या समाप्त करने के लिए कार्रवाई करें। उत्परिवर्तन और प्राकृतिक चयन के माध्यम से, समय की एक विस्तारित अवधि में नियमित आधार पर बीटी फसलों के संपर्क में आने वाली कीट आबादी बीटी विषाक्त पदार्थों के लिए प्रतिरोधी

हो सकती है। प्रतिरोध के निर्माण को रोकने के लिए, बीजों में बीटी संवेदनशीलता के लिए एक आश्रय के रूप में काम करने के लिए पर्याप्त गैर-बीटी कपास बोनो की सिफारिश की जाती है। शरण रणनीति का उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि बीटी अतिसंवेदनशील कीड़े आपात स्थिति में बीटी प्रतिरोधी कीटों के साथ प्रजनन कर सकते हैं। आनुवंशिक साक्ष्य जो दिए गए हैं, वे इंगित करते हैं कि भेद्यता की तुलना में प्रतिरोध कम प्रचलित है। नतीजतन, यह संभव है कि इन जोड़ियों की संतान बीटी अतिसंवेदनशील होगी, जिससे आबादी के बीच प्रतिरोध का प्रसार रुक जाएगा।

भारत में जैव सुरक्षा नियामक ढांचा

उनके लापरवाह उपयोग से लोगों और पर्यावरण के लिए संभावित जोखिमों के कारण, आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों (जीएमओ) और उनके उत्पादों को भारत में "ईपीए (1986) के तहत खतरनाक सूक्ष्मजीवों/आनुवंशिक रूप से इंजीनियर जीवों या कोशिकाओं के निर्माण, उपयोग, आयात, निर्यात और भंडारण के नियम, 1989" के तहत विनियमित किया जाता है। जनवरी 2003 में, भारत ने जैव सुरक्षा प्रोटोकॉल स्वीकार किया। मार्च 2014 में, जैव विविधता पर कन्वेंशन के लिए जैव सुरक्षा पर कार्टाजेना प्रोटोकॉल पर दुनिया भर के 167 देशों द्वारा सहमति और हस्ताक्षर किए गए थे।

कार्टाजेना प्रोटोकॉल को क्षेत्र परीक्षण सहित आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों से जुड़ी हर कार्रवाई के लिए राष्ट्रीय सरकार की सहमति और विनियमन की आवश्यकता होती है। पुनः संयोजक डीएनए सलाहकार समिति (आरडीएसी) नियमित रूप से सिफारिशें प्रदान करती है जिनका उपयोग आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों (जीएमओ) और उनके उपोत्पादों के निर्माण और अनुप्रयोग में सुरक्षा मानकों को बनाए रखने के लिए किया जा सकता है। आनुवंशिक हेरफेर (आरसीजीएम) पर समीक्षा समिति, जो संभावित खतरनाक सूक्ष्मजीवों, जीई जीवों और कोशिकाओं और उनके उपोत्पादों का उपयोग करके किसी भी चल रही अनुसंधान परियोजनाओं या गतिविधियों की निगरानी करेगी, को जैव प्रौद्योगिकी विभाग के तहत रखा जाएगा। विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के जैव प्रौद्योगिकी विभाग ने आरसीजीएम की स्थापना की, जो आयात, निर्यात और छोटे पैमाने पर क्षेत्र प्रयोगों सहित आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों से जुड़े चल रहे अनुसंधान कार्यक्रमों और संचालन की सुरक्षा की देखरेख करता है। पर्यावरणीय दृष्टिकोण से, जीईएसी वैज्ञानिक अध्ययन और वाणिज्यिक विनिर्माण में खतरनाक रोगाणुओं और पुनः संयोजक उत्पादों के व्यापक उपयोग से जुड़ी प्रक्रियाओं को अधिकृत करने का प्रभारी है। परियोजना

का उद्देश्य एलएमओ से संबंधित सभी कृषि कार्यों से संभावित नुकसान के खिलाफ जैव विविधता और मानव स्वास्थ्य की प्रभावी ढंग से रक्षा करने के लिए भारत की जैव सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली को मजबूत करना है (शुक्ला एवं अन्य, 2018)।

भारत में जीएम फसलों के अनुमोदन की प्रगति

आरसीजीएम आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों के परीक्षण के लिए आवेदनों की समीक्षा करता है और उन्हें मंजूरी देता है। क्षेत्र परीक्षण के लिए आवेदनों की समीक्षा आरसीजीएम की अनुमति के बाद जीईएसी द्वारा की जाती है। अनुमोदन प्राप्त करने के बाद, जीईएसी क्षेत्र परीक्षण निष्कर्षों का आकलन करता है और यह तय करता है कि आनुवंशिक रूप से संशोधित फसल किस्म को सार्वजनिक डोमेन में जारी किया जाए या नहीं। एमईसी, जो जीईएसी को भी रिपोर्ट करता है, जीईएसी द्वारा किए गए छोटे पैमाने पर परीक्षणों की देखरेख और मूल्यांकन करता है। एमईसी द्वारा सकारात्मक रिपोर्ट प्रदान करने के बाद जीईएसी ने वाणिज्यिक वितरण के लिए फसल को मंजूरी दी। इसके अतिरिक्त, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद जीईएसी के बीज उत्पादन का प्रबंधन और अनुसंधान करती है। कृषि मंत्रालय आवेदन प्राप्त करता है और फसल के वितरण की अनुमति देने से पहले बीज

अधिनियम के प्रावधानों के खिलाफ इसकी जांच करता है।

निष्कर्ष

वनस्पतियों, जीवों, मनुष्यों और अंततः पारिस्थितिकी तंत्र पर हानिकारक प्रभाव को मिटाने के लिए, व्यापक अनुभवजन्य अनुसंधान आवश्यक है। प्रभावी नियंत्रण के लिए और हानिकारक परिणामों के उद्भव को रोकने के लिए मजबूत नियामक ढांचे आवश्यक हैं। यदि परिचय के बाद नकारात्मक प्रभाव बने रहते हैं, तो उन्हें बहाल किया जाना चाहिए।

संदर्भ

शुक्ला, एम., अल-बुसैदी, केटी, त्रिवेदी, एम., और तिवारी,

आरके (2018)। भारत में आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों के लिए अनुसंधान, विनियमों और चुनौतियों की स्थिति। जीएम फसलें और खाद्य, 9(4), 173-188।

सिंह, ए., कुमार, पी., सतपथी, एल., उपाध्याय, जे., और यारी, जे. (2023)। आधुनिक कृषि में आनुवंशिक रूप से संशोधित (जीएम) फसलों का प्रभाव: एक समीक्षा। बोलेटिन डी लिटेरेटुरा ओरल-द लिटेरेरी जर्नल, 10 (1), 3331-3336।

याली, डब्ल्यू. (2022)। आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव (जीएमओ) फसल प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग और आधुनिक कृषि में इसके निहितार्थ। Int. J. Appl. Agric. Sci, 8, 14-20.

लेहरर, एसबी, हॉर्नर, डब्ल्यूई, रीज़, जी, और टेलर, एस (1996)। कुछ प्रोटीन एलर्जीनिक क्यों होते हैं? जैव प्रौद्योगिकी के लिए निहितार्थ। खाद्य विज्ञान और पोषण में महत्वपूर्ण समीक्षा, 36 (6), 553-564।