



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

भारत की बीटी कपास में पिंक बॉलवर्म की वापसी और उसका प्रभाव (*सोनिया अशोक रणवीर)

पीएच.डी दुग्ध सूक्ष्मजीवशास्त्र, राष्ट्रीय दुग्ध संशोधन संस्था, करनाल

*संवादी लेखक का ईमेल पता: soniyaranveer11@gmail.com

गुजरात, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और तेलंगाना में और पहले कपास के मौसम में गुलाबी बोलवर्म कीटों के हमले ने न केवल भारतीय बीटी कपास संयंत्रों में उत्पादित एंडोटॉक्सिन के प्रति लेपिडोप्टेरान कीटों में संभावित प्रतिरोध के बारे में, बल्कि प्रौद्योगिकी विफलता के कारण कपास किसानों की आजीविका सुरक्षा के संबंध में गंभीर असफलताओं के बारे में भी बहस को हवा दी है। पूरे भारतीय राज्यों में लेपिडोप्टेरान कीटों के आवर्ती हमले और उपज के प्रदर्शन में अचानक गिरावट अब उन शुरुआती उम्मीदों पर पानी फेर रही है जो बीटी कपास प्रौद्योगिकी को अपनाते के शुरुआती वर्षों में रखी गई थीं।

बीटी कॉटन क्या है?

बीटी कपास को एक सामान्य मिट्टी के जीवाणु, बैसिलस थुरिंगिनेसिस से एक या एक से अधिक जीनों को सम्मिलित करके आनुवंशिक रूप से संशोधित किया गया है। ये जीन कीटनाशक प्रोटीन के उत्पादन के लिए सांकेतिक शब्दों में बदलना करते हैं, और इस प्रकार, आनुवंशिक रूप से रूपांतरित पौधे बढ़ने पर एक या अधिक विषाक्त पदार्थों का उत्पादन करते हैं। कपास में डाले गए जीन विषाक्त पदार्थों का उत्पादन करते हैं जो गतिविधि में लगभग विशेष रूप से कैटरपिलर कीट (लेपिडोप्टेरा) तक सीमित होते हैं। हालांकि, बैसिलस थुरिंगिनेसिस के अन्य उपभेदों में ऐसे जीन होते हैं जो कुछ बीटल (कोलोप्टेरा) और मक्खियों (डिप्टेरा) पर कीटनाशक गतिविधि के साथ विषाक्त पदार्थों के लिए सांकेतिक शब्दों में बदलना करते हैं। इनमें से कुछ जीनों का उपयोग मकई जैसी अन्य फसलों में कीटों को नियंत्रित करने के लिए किया जा रहा है।

भारत में बी.टी कपास

भारत में कपास का उत्पादन आजीविका प्रदान करता है और लगभग 10 मिलियन ग्रामीण परिवारों की आय भारत में कपास उत्पादन से आती है। प्रमुख कपास उत्पादक राज्यों को वर्गीकृत किया गया है उत्पादन के तीन अलग-अलग क्षेत्रों में, वह उत्तरी है (पंजाब, हरियाणा और राजस्थान), मध्य (महाराष्ट्र, मध्य)। प्रदेश, गुजरात और ओडिशा), और दक्षिणी जोन (आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्नाटक, और तमिलनाडु)। जबकि उत्तरी क्षेत्र सिंचित है, कपास के तहत 35% भूमि के लिए लेखांकन, दोनों मध्य और दक्षिणी कपास की खेती क्षेत्र वर्षा पर निर्भर हैं, जो 65% के लिए जिम्मेदार हैं कपास के तहत भूमि। खरीफ के मौसम में कपास की फसल उगाई जाती है। इसे मानसूनी अवधि में बोया जाता है, जिसकी शुरुआत से होती है जून और अक्टूबर के समय में और कटाई जनवरी से होती है।

अकेले भारत में, अनुमानित 60 मिलियन लोगों का जीवन सीधे कपास उत्पादन पर निर्भर है। बीटी कपास प्रौद्योगिकी कृषि क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है और इस प्रकार, इस उद्योग का लोगों की आजीविका पर प्रभाव अत्यधिक महत्व रखता है (चौधरी और गौर, 2010: 3)। यह अध्ययन उस वैज्ञानिक शून्य को भरता है जो भारतीय बीटी कपास के खेतों में पिंक बॉलवर्म की वापसी के बाद से मौजूद था, जिसमें यह कपास की खेती करने वाले परिवारों पर कीट की हालिया वापसी के सामाजिक-आर्थिक प्रभावों को दर्शाता है। एक खोजपूर्ण आजीविका दृष्टिकोण का पालन करके, यह करीमनगर जिले, तेलंगाना में आयोजित 42 समस्या-केंद्रित साक्षात्कारों के परिणामों की जांच करता है। यह अध्ययन उन बदली हुई कमजोरियों की पड़ताल करता है जिनका वर्तमान में छोटे धारक सामना कर रहे हैं और उन कारणों की जांच करते हैं कि क्यों किसान किसान इस तकनीकी विफलता के परिणामों से एक सीमित सीमा तक ही निपट सकते हैं।

लेपिडोप्टेरान कीट कपास उत्पादन को सीमित करने वाला सबसे महत्वपूर्ण जिव है जिसके कारण दुनिया भर में कपास की उत्पादनता कम हुई है। इस आपत्ता से बचने के लिये आनुवंशिक रूप से इंजीनियर (जीई) सुसज्जित करने के लिए बीज प्रौद्योगिकियों का विकास किया गया। बीटी फसलो मै बैसिलस थुरिंगिएन्सिस जीवाणु का उपयोग किया गया है, जो की एंडोटॉक्सिन का उत्पादन करती हैं और घातक प्रभाव करती है लेपिडोप्टेरान कीड़ों पर। 1990 के दशक में भारतीय कृषि क्षेत्र में सुधार उस राज्य के नियमों में ढील दी गई, बीज उत्पादन का व्यावसायीकरण किया गया, और किसान की भूमिका की ओर मजबूत की गई

भारत के बीटी कपास के खेतों में पिंक बॉलवर्म की वापसी

हाल ही में, बीटी कपास के उत्पादन में एक महत्वपूर्ण मोड़ आया है, क्योंकि मुख्य लक्ष्य कीट, पिंक बॉलवर्म, कई भारतीय कपास उत्पादक राज्यों में वापस आ गया है। 2015 के खरीफ मौसम के बाद से कपास उत्पादन के पूरे मध्य और दक्षिणी क्षेत्र में संक्रमण फैल गया है, जिससे गुजरात, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और तेलंगाना के खेतों में 30% तक की अनुमानित उपज हानि हुई है। (2019: 313; मोहन, 2017; नाइक एट अला, 2018)। इस घटना ने बीटी कपास किसानों और कपास उद्योग में अन्य हितधारकों के बीच बड़ी चिंता पैदा कर दी है और प्रौद्योगिकी की लंबी उम्र के बारे में बहस को फिर से शुरू कर दिया है। जबकि बीटी कॉटन तकनीक ने गुलाबी बॉलवर्म और अन्य लेपिडोप्टेरान कीटों के खिलाफ अंतर्निहित सुरक्षा का वादा किया था, अब यह दावा किया जाता है कि यह 'लड़ाई हार गया' (फैंड एट अला, 2019: 314)। इस संदर्भ में, कीट के दोबारा होने के कई संभावित कारणों पर बहस होती है, जिनमें से हम केवल उन लोगों को संबोधित करते हैं जो सीधे तौर पर किसानों की आजीविका प्रणाली से संबंधित हैं, जैसे कि अवैध और नकली बीजों का प्रचलन, और बीटी पौधों के आसपास शरण वाली फसल उगाने की आवश्यकता कीट की पुनरावृत्ति का पहला संभावित कारण अनौपचारिक बीज बाजारों की व्यापकता में देखा जाता है। चूंकि बीटी कपास के बीज पारंपरिक कपास के बीज (गौरव और मिश्रा, 2012; कथगे और



क्यूम, 2012) की तुलना में अधिक लागत के साथ जुड़े हुए हैं और 'मजबूत औपचारिक बौद्धिक संपदा (आईपी) स्थिति' (हेरिंग और कांडलीकर, 2009: 57) के कारण। अनौपचारिक बाजारों के उभरने के लिए मजबूत प्रोत्साहन हैं। व्यापारित अवैध बीजों का सुंडी के खिलाफ लड़ाई पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है, क्योंकि कम गुणवत्ता वाले बीजों का मतलब अक्सर कम कीट संरक्षण होता है। यह बाद वाला पहलू ट्रांसजेनिक कपास के पौधों में व्यक्त किए जाने वाले बीटी विषाक्त पदार्थों के विभिन्न स्तरों के कारण है। चुपके और नकली बीजों के मामले में, यह गारंटी नहीं दी जा सकती है कि 'विष प्रोटीन पर्याप्त मात्रा में व्यक्त किया जाए' (बख्श एट अला, 2012: 115; खान एट अला, 2018 भी देखें; सिंह एट अला, 2016) प्रौद्योगिकी के लिए पूरे मौसम में अपनी कार्यक्षमता बनाए रखने के लिए। इसके अलावा, अवैध बीजों का मुद्दा बाजार की पारदर्शिता और विश्वसनीय जानकारी के आधार पर चुनाव करने की किसानों की क्षमता को प्रभावित करता है (फ्लैच, 2019ए; स्टोन, 2007)। चूंकि किसान हर मौसम में नए बीजों का उपयोग करते हैं, क्योंकि वे सबसे लोकप्रिय ब्रांड और प्रकार के लिए प्रयास करते हैं, वे 'पिछले वर्षों के बीजों के बारे में जो कुछ जानते हैं, उसकी काफी हद तक उपेक्षा करते हैं' (फ्लैच, 2019ए: 84; स्टोन, 2007 भी देखें); स्टोन एट अला, 2014)। इसलिए, किसान शायद ही कभी बीजों को दोबारा रोपते हैं, और इस प्रकार एक तेजी से पारदर्शी बीज बाजार के भीतर अपने पर्यावरण सीखने में सीमित होते हैं।

कीटों की पुनरावृत्ति का दूसरा संभावित कारण शरण आवश्यकताओं के साथ किसानों के गैर-अनुपालन में देखा जाता है। (SAAA, 2017, 2018; मोहन, 2017, 2018)। जेनेटिकली इंजीनियर कपास बोने के लिए, गैरजेनेटिकली इंजीनियर कपास फसलों से युक्त को प्रत्येक खेत को कम से कम 95:5 (जेनेटिकली इंजीनियर :गैरके अनुपात में घेरना आवश्यक है ताकि कीट के विकास (जेनेटिकली इंजीनियर-के दबाव को कम किया जा सके। बीटी पौधों द्वारा उत्पादित एंडोटॉक्सिन। 'पिंक बॉलवर्म के प्रतिरोध के क्षरण' के लिए प्रौद्योगिकी के कुप्रबंधन को दोषी ठहराता है, यह तर्क देता है कि यदि किसानों ने निर्देशों का पालन किया होता तो प्रौद्योगिकी की प्रभावशीलता लंबी हो सकती थी। अन्य इसके बजाय प्रौद्योगिकी को स्वयं जिम्मेदार मानते हैं जैसा कि वैज्ञानिक का दावा है :., प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन संदर्भ में किया जाना चाहिए क्योंकि यह न केवल 'बीज में' है, बल्कि 'विशेष रूप से सामाजिकतकनीकी और संस्थागत कार्य-' में कार्य करना है।

क्या बीटी कॉटन सुरक्षित है?

बीटी विषाक्त पदार्थ अत्यधिक विशिष्ट हैं। बीटी कपास और मकई द्वारा उत्पादित विषाक्त पदार्थ आर्थ्रोपोड प्रजातियों की एक चुनिंदा संख्या के लिए जहरीले होते हैं। चूंकि कपास मुख्य रूप से एक फाइबर फसल है, इसलिए कपास से विषाक्त पदार्थों के साथ भोजन के दूषित होने की संभावना बहुत कम है। हालांकि, व्यापक परीक्षण बीटी फसलों से खाद्य उत्पादों के अंतर्ग्रहण सहित उपयोग से बहुत कम सार्वजनिक स्वास्थ्य जोखिम को इंगित करता है।

गैर-लक्षित आर्थ्रोपोड्स पर नकारात्मक प्रभाव संभावित चिंताएं हैं जो बीटी फसलों के उपयोग से उत्पन्न होती हैं। चिंताएं उठाई गईं क्योंकि बीटी विषाक्त पदार्थों वाले मकई पराग को पौधों पर उड़ाया जा सकता है जो राजाओं, निगल और अन्य तितलियों के मेजबान के रूप में काम करते हैं। कपास के साथ यह एक छोटी सी समस्या है, क्योंकि मकई के विपरीत, यह हवा से परागित नहीं होता है। यह भी विचार किया जाना चाहिए कि बीटी फसलें अक्सर व्यापक स्पेक्ट्रम कीटनाशकों के उपयोग को कम करती हैं, जिससे पर्यावरण और गैर-लक्षित जीवों पर इन अनुप्रयोगों के प्रभाव कम हो जाते हैं।

कीट से निपटने की योजना

केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान ने संभावित हमले को रोकने के लिए जो उपाय किए हैं, उनमें नर पतंगों को लुभाने के लिए फेरोमोन ट्रैप स्थापित करना, किसानों का प्रशिक्षण और तेल निष्कर्षण इकाइयों को संवेदनशील बनाना शामिल है ताकि वे एहतियात बरतें कि उनके द्वारा लाए गए कपास के बीज बाहर से संक्रमण फैलने का कारण नहीं बनता है। इस समस्या को दूर करने के लिए, केंद्र सरकार ने एक अद्वितीय आरआईबी (रिफ्यूजिया इन बैग) अवधारणा की सिफारिश की है, जिसमें 25 ग्राम गैर-बीटी कपास के बीज को 450 ग्राम बीटी कपास के बीज के साथ मिलाया जाता है। कुछ कपास कीट बीटी फसलों के लिए प्रतिरोध विकसित कर सकते हैं यदि उनका बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है, और यह पहले से ही कुछ प्रजातियों के लिए प्रलेखित किया गया है। उदाहरण के लिए, बोलवर्म ने Cry1Ac, Cry1F, और Cry2A Bt विषाक्त पदार्थों के लिए कुछ प्रतिरोध विकसित किया है। एक प्राथमिक प्रतिरोध प्रबंधन रणनीति में गैर-बीटी कपास या अन्य गैर-बीटी फसलों या जंगली मेजबानों के लिए एक शरण है, जो अतिसंवेदनशील कीड़ों के स्रोत के रूप में काम करते हैं जो संभावित रूप से बीटी कपास के खेतों में उत्पन्न किसी भी प्रतिरोधी कीड़ों के साथ प्रजनन करेंगे। इस संभोग की संतान बीटी विषाक्त पदार्थों के लिए अतिसंवेदनशील होगी (यह मानते हुए कि प्रतिरोध के लिए आनुवंशिक गुण कम से कम आंशिक रूप से पुनरावर्ती है) RIB अवधारणा को भारतीय राष्ट्रीय बीज संघ (NSAI) द्वारा भी समर्थन दिया गया है, जिसके अनुसार यह BT कपास पर पिंक बॉलवर्म के प्रसार को कमजोर करेगा। एक दूसरी प्रतिरोध प्रबंधन रणनीति बीटी फसलों की शुरूआत है जो दो या दो से अधिक अपेक्षाकृत भिन्न विषाक्त पदार्थों का उत्पादन करती हैं। संभवतः, यह संभावना कम है कि कोई एक कीट एक साथ एक से अधिक विषों के प्रति प्रतिरोधी होगा। वर्तमान बीटी कपास की किस्में दो या तीन बीटी विषाक्त पदार्थों को व्यक्त करती हैं।

एक दूसरी प्रतिरोध प्रबंधन रणनीति बीटी फसलों की शुरूआत है जो दो या दो से अधिक अपेक्षाकृत भिन्न विषाक्त पदार्थों का उत्पादन करती हैं। संभवतः, यह संभावना कम है कि कोई एक कीट एक साथ एक से अधिक विषों के प्रति प्रतिरोधी होगा। वर्तमान बीटी कपास की किस्में दो या तीन बीटी विषाक्त पदार्थों को व्यक्त करती हैं।

