



जीएमओ-विरोधी अभियान पर विश्वास न करें

यह आलेख सामान्य अध्ययन प्रश्न-पत्र-III
(विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) से संबंधित है।

द हिन्दू

लेखक - जी पद्मनाबन (पूर्व निदेशक, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलूर)

11 दिसंबर, 2018

“जीएम फसलों के कारण कीटनाशकों के उपयोग में कमी, उपज और मुनाफे में वृद्धि और किसी भी तरह का कोई स्वास्थ्य जोखिम नहीं हुआ है।”

एक समीक्षा लेख, टिकाऊ भोजन और पोषण सुरक्षा के लिए आधुनिक प्रौद्योगिकियां (Modern technologies for sustainable food and nutrition security), जो समीक्षा पत्रिका करेंट साइंस के 25 नवंबर के अंक में निहित हैं, कई गंभीर समस्याओं को दर्शाती हैं। इस लेख को आनुवंशिकीविद् पी.सी. केसवान और अग्रणी कृषि वैज्ञानिक एम.एस. स्वामीनाथन द्वारा लिखा गया है, जिन्होंने अपने लेख में बी.टी. कपास को विफलता के रूप में वर्णित किया है। इस संदर्भ में भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार के रूप में, के. विजयराघवन ने कहा है कि यह पत्र हर तरह से दोषपूर्ण है और इस लेख के माध्यम से जनता और राजनीतिक व्यवस्था को गुमराह करने की कोशिश की गयी है।

वैज्ञानिक सबूत पर भरोसा करें

जैसा कि हम जानते हैं कि आम जनता को अनधिकृत रिपोर्टों से आसानी से प्रभावित किया जा सकता है, लेकिन एक लेखक जो वैज्ञानिक भी है, उन्हें इस तरह की प्रतिकूल टिप्पणियां करने से पहले वैज्ञानिक साक्ष्य पर भी भरोसा करना चाहिए।

हालांकि, हमें उनके संभावित अवांछित प्रभावों को ध्यान में रखना होगा। महत्वपूर्ण बात यह नहीं है कि किसी भी तकनीक की निंदा या प्रशंसा की जानी चाहिए या नहीं, महत्वपूर्ण बात तो यह है कि हमें उस तकनीक का चयन करना होगा, जो हमें वांछित, सुरक्षित और आर्थिक रूप से वांछित लक्ष्य को प्राप्त करने में मदद कर सके। प्रोफेसर स्वामीनाथन ने लेख की आलोचना के जवाब में यह कहा है कि जेनेटिक संशोधन सूखे, बाढ़, लवणता इत्यादि जैसी अबाध समस्याओं को हल करने के लिए तकनीक का एक विकल्प है। यह जैव तनाव (biotic stresses) के मामले में उतना प्रभावी नहीं हो सकता है क्योंकि कीटों और बीमारियों के नए उपभेद हर समय उत्पन्न होते रहते हैं। यही कारण है कि एमएसएसआरएफ (एमएस स्वामीनाथन रिसर्च फाउंडेशन) ने लवणता के प्रति सहिष्णुता के लिए जीन प्रदान करने के लिए मैंग्रोव का चयन किया था।

फसलों में एबियोटिक तनाव एक सबसे बड़ा खतरा है और समीक्षा लेख में उल्लिखित 1% से कम श्रेणी के अंतर्गत नहीं आता है। यू.एस. नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज, अफ्रीकी एकेडमी ऑफ साइंसेज और इंडियन नेशनल साइंस अकादमी जैसे दुनिया के प्रमुख विज्ञान से संबंधित अकादमियों ने जीएम प्रौद्योगिकी का समर्थन किया है। यूएस नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज ने बड़े पैमाने पर परामर्श प्रक्रिया के बाद 2016 में 420 पेज की एक रिपोर्ट प्रकाशित की थी, जिसमें कहा गया था कि 1996 से 2015 तक मक्का और कपास में बीटी ने वास्तविक उपज और परिस्थितियों में संभावित उपज के बीच के अंतर को कम, करने में अपना महत्वपूर्ण योगदान दिया था, जिसमें लक्षित कीटों ने गैर-जीई किस्मों को काफी नुकसान पहुंचाया और सिंथेटिक रसायन वास्तविक नियंत्रण प्रदान नहीं कर सका। वर्ष 2016 में, 107 नोबेल पुरस्कार विजेताओं ने ग्रीनपीस को अपने गैर-आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों (जीएमओ) प्रौद्योगिकी का साथ छोड़ने के लिए चुनौती देने वाले एक पत्र पर हस्ताक्षर किए। उन्होंने कहा कि एंटी-जीएमओ अभियान विकासशील दुनिया में गरीब लोगों के लिए वैज्ञानिक रूप से आधारहीन और संभावित रूप से हानिकारक है। बड़ी संख्या में सहकर्मी-समीक्षा वाले प्रकाशनों के आंकड़ों से पता चला है कि औसतन, जीएम प्रौद्योगिकी अपनाएने से कीटनाशक के उपयोग में 37% की कमी आई है, फसल की पैदावार में 22% की वृद्धि हुई है और किसानों के मुनाफे में 68% की वृद्धि हुई है।

विकसित देशों की तुलना में विकासशील देशों में पैदावार और लाभ भी अधिक हैं। एक अन्य आंकड़ा, जिसमें एक अरब जानवरों को जीएम मक्का खिलाए गए थे, के अनुसार, इससे किसी भी स्वास्थ्य के खतरे का संकेत नहीं मिला है। अमेरिका और अन्य जगहों पर भी बीटी मक्का या सोयाबीन का उपभोग करने वाले लोगों में 15 वर्षों से अधिक स्वास्थ्य समस्याओं की सूचना नहीं मिली है। और यह बात भी सोचने के लिए विसंगतिपूर्ण है कि कोई भी सरकार अपने लोगों और जानवरों को जहरीला खाद्य पदार्थ कैसे खिला सकती है।

भारत में विफल नहीं

बीटी कपास भारत में विफल नहीं है। बीटी कपास (2002) के शुरू होने के समय 300 किलोग्राम / हेक्टेयर की पैदावार बढ़कर 500 किलोग्राम / हेक्टेयर से अधिक हो गई है, जिससे भारत कपास-आयात करने वाले देश के तमगे से उभर कर कच्चे कपास के सबसे बड़े निर्यातक में परिवर्तित होता जा रहा है। इसके अलावा, कुछ वर्षों बाद ही इसकी उपज बढ़कर अब 550 किलोग्राम / हेक्टेयर से अधिक हो गई है। इसलिए हमें यह सोचना चाहिए कि यदि 2002 में बीटी कपास पेश नहीं किया गया होता, तो क्या हम इतना उत्पादन करने में सक्षम हो सकते थे?



यह दुर्भाग्यपूर्ण है कि किसानों के संकट को बीटी कपास की विफलता से जोड़ा जा रहा है। ऐसा होता तो किसान बीटी कपास को विकसित करना जारी नहीं रखते। प्रतिरोध के विकास को एकीकृत कीट प्रबंधन जैसी प्रथाओं के माध्यम से और माध्यमिक कीटों से लड़ने के लिए बीटी जीन को व्यवस्थित करके सुलझाया जा सकता है। फिलहाल प्राथमिकता यह होनी चाहिए कि हम बीटी कपास की किस्मों के विकास में तेजी लायें, जिससे उपज को 800 किलोग्राम/हेक्टेयर तक बढ़ाया जा सके, जैसा कि अन्य देशों द्वारा किया जा रहा है।

जीएम सरसों (डीएमएच -11) सरसों का संकर बनाने का एक तकनीक है। एक आत्म- परागण होने के नाते, पारंपरिक तरीकों के माध्यम से सरसों को संकर बनाना मुश्किल होता है। जेनेटिक संशोधन विभिन्न पैरेंट को आसानी से संयुक्त करने की अनुमति देता है, जिससे उपज काफी बढ़ जाती है। हर्बिसाइड ग्लाइफोसेट का उपयोग केवल संकर के चयन के लिए किया जाता है और यह कृषि क्षेत्रों के लिए नहीं है। किसी भी मामले में, हर्बिसाइड की संभावित कैन्सरजन्य क्षमता पर रिपोर्ट प्रमुख विज्ञान अकादमियों द्वारा स्वीकार नहीं की गई है।

पैदावार डेटा का केवल किसानों के खेतों में मूल्यांकन किया जा सकता है। इसके लिए, परीक्षण आवश्यक हैं। अब सवाल यह है कि आखिर ये परीक्षण चल क्यों रहे हैं? 2010 में बीटी बैंगन पर अधिस्थगन सरकार द्वारा उठाया जाने वाला सबसे दुर्भाग्यपूर्ण कदम है और इसने ट्रांसजेनिक फसलों के साथ अनुसंधान और विकास के पूरे क्षेत्र को अपंग कर दिया है। बांग्लादेश ने सभी नकारात्मक प्रचार के बावजूद बीटी बैंगन के सफलतापूर्वक खेती करने के लिए भारत के डेटा का इस्तेमाल किया था और रिपोर्टों से संकेत मिलता है कि 6,000 बांग्लादेशी किसानों ने 2017 में बीटी बैंगन की खेती की थी।

भारत जीएम फसलों के क्षेत्र परीक्षण के लिए सबसे मजबूत नियामक प्रोटोकॉल में से एक है। कई वैज्ञानिक निगरानी प्रक्रियाओं का हिस्सा रहे हैं और यह हमारे वैज्ञानिकों की ईमानदारी का अपमान है कि ये जेनेटिक मैनिपुलेशन और जेनेटिक इंजीनियरिंग स्वीकृति कमेटी की समीक्षा समिति की विशेषज्ञता में कमी और निहित हितों के रूप में दोषी ठहराते हैं। ऐसा लगता है कि डॉ. कंसवान और डॉ. स्वामीनाथन के द्वारा जारी किये गये पेपर में ज्यादातर चीजें गलत हैं। इसमें केस-दर-मामले के आधार पर मूल्यांकन करने की आवश्यकता है। प्रौद्योगिकी और नियामक प्रोटोकॉल के संदर्भ में सुधार के लिए निश्चित रूप से गुंजाइश है। लेकिन यह बीटी जीन को नियंत्रण मुक्त करने और बीटी बैंगन पर से प्रतिबंध हटाने का समय है। महत्वपूर्ण सुझाव देने वाले अगर नकारात्मक समीक्षा प्रदान करेंगे, तो इससे देश गुमराह होगा और अंततः इससे भारत की ही हार होगी।

GS World टीम...

आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव (जीएमओ)

चर्चा में क्यों?

- हाल ही में अग्रणी कृषि वैज्ञानिक एमएस स्वामीनाथन ने एक शोध पत्र में बीटी कपास को 'असफल' के रूप में वर्णित किया है।
- ये निष्कर्ष मॉडर्न टेक्नोलॉजीज फॉर सस्टेनेबल फूड एंड न्यूट्रिशन सिक्वोरिटी में प्रकाशित हुए थे।
- यह भारत में फसल विकास और ट्रांसजेनिक फसलों की समीक्षा है, जिसमें विशेष रूप से बीटी कपास, अवरुद्ध बीटी बैंगन के साथ-साथ डीएमएच -11, ट्रांसजेनिक सरसों हाइब्रिड शामिल हैं।

क्या है?

- जीएमओ को इस प्रकार परिभाषित कर सकते हैं, कि जैसे पौधे, पशु या सूक्ष्म जीव, जिनमें आनुवंशिक सामग्री (डीएनए) में इस प्रकार बदलाव किया गया हो, जो संभोग या प्राकृतिक पुनर्संयोजन द्वारा प्राकृतिक तरीके से नहीं हो सकता, को आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव कहते हैं।
- जीएम भोजन उत्पादित किए जाते हैं और इनका विपणन होता है क्योंकि इनमें उत्पादक या उपभोक्ता के लिए इन भोजनों से कुछ कथित लाभ मिलता है।
- यह किसी उत्पाद से कम लागत पर अधिक मुनाफा कमाना (स्थायित्व या पौष्टिकता) या दोनों ही दे सकता है।
- हालांकि पर्यावरण, सार्वजनिक स्वास्थ्य, लागत एवं लाभ विश्लेषण, प्रौद्योगिकी बाधाएं, बहुराष्ट्रीय कंपनियों के एकाधिकार आदि समेत कई आधारों पर जीएमओ की काफी आलोचना की गई है।
- हाइब्रिड प्रजातियां आम तौर पर अधिक उत्पादन के लिए जानी जाती हैं लेकिन किसानों को हर वर्ष बीज कंपनियों के पास ताजे बीज खरीदने के लिए जाना अनिवार्य बना देती हैं।

DMH-11 क्या है?

- इसे दिल्ली विश्वविद्यालय के आनुवंशिकीविद् दीपक पेंटल ने राष्ट्रीय दुग्ध विकास बोर्ड और जैवप्रौद्योगिकी विभाग के सहयोग से विकसित किया है।
- इसमें सॉयल बैक्टीरियम (मृदा जीवाणु) से लिए गए जटिल जीनों का प्रयोग किया गया है, जो बीज विकसित करने वालों को सरसों के हाइब्रिड प्रजातियों को विकसित करना आसान बना देता है।
- इस नई प्रजाति के मौजूदा प्रजातियों की तुलना में उपज में 25 फीसदी की बढ़ोत्तरी करने की संभावना है।

आनुवंशिक इंजीनियरिंग मूल्यांकन समिति-

- पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEFCC) के अधीन यह भारत की सर्वोच्च नियामक संस्था है।
- पर्यावरण की दृष्टिकोण से अनुसंधान एवं औद्योगिक उत्पादन में खतरनाक सूक्ष्मजीवों और आनुवंशिक सामग्री के टुकड़ों (recombinants) के बड़े पैमाने पर उपयोग संबंधी गतिविधियों की मंजूरी के मामलों पर गौर करती है।
- यह क्षेत्र परीक्षण प्रयोगों समेत पर्यावरण में आनुवंशिक रूप से इंजीनियरिंग किए गए जीवों और उत्पादों को जारी करने संबंधी प्रस्तावों के मंजूरी के लिए भी जिम्मेदार होती है।
- फिलहाल जीएम कॉटन एक मात्र जीएम फसल है, जो किसानों के खेतों में वाणिज्यिक रूप से उपलब्ध है।
- वर्ष 2002 में भारत में आने के बाद से इसकी मात्रा इतनी बढ़ी कि जीएम फसल उत्पादक की सूची में भारत संयुक्त राज्य अमेरिका, ब्राजील और अर्जेंटीना के बाद विश्व का चौथा सबसे बड़ा देश बन गया।

- जुलाई 2014 में भारत ने जीएम चावल, सरसों, कपास, चना और बैंगन के क्षेत्र परीक्षण को हरी झंडी दे दी है।

क्या है जीएम?

- विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के मुताबिक जीएम ऑर्गेनिज्म (पौधे, जानवर, माइक्रोऑर्गेनिज्म) में डीएनए को इस तरह बदला जाता है जैसे प्राकृतिक तरीके से होने वाली प्रजनन प्रक्रिया में नहीं होता।
- जीएम टेक्नोलॉजी को इन नामों से भी जाना जाता है-
 1. जीन टेक्नोलॉजी
 2. रिकॉम्बिनेंट डीएनए टेक्नोलॉजी
 3. जैनेटिक इंजीनियरिंग

कैसे बनता है जीएम?

- सरल भाषा में जीएम टेक्नोलॉजी के तहत एक प्राणी या वनस्पति के जीन को निकालकर दूसरे असंबंधित प्राणी/वनस्पति में डाला जाता है।
- इसके तहत हाइब्रिड बनाने के लिए किसी माइक्रोऑर्गेनिज्म में नपुंसकता पैदा की जाती है, जैसे जीएम सरसों को प्रवर्धित करने के लिए सरसों के फूल में होने वाले स्व-परागण (सेल्फ पॉल्लिनेशन) को रोकने के लिए नर नपुंसकता पैदा की जाती है। फिर हवा, तितलियों, मधुमक्खियों और कीड़ों के जरिये परागण होने से एक हाइब्रिड तैयार होता है।
- इसी तरह बीटी बैंगन में प्रतिरोधकता के लिए जहरीला जीन डाला जाता है ताकि बैंगन पर हमला करने वाला कीड़ा मर सके।

क्या हमें जीएम फसलों की आवश्यकता है?

हाँ- क्योंकि,

- (i) इससे हमें फसलों की उच्च पैदावार प्राप्त होगी।
- (ii) खेती की लागत कम हो जाएगी।
- (iii) कृषि में होने वाले लाभों की संभावना काफी बढ़ जाएगी, स्वास्थ्य और पर्यावरण में सुधार होगा।

नहीं- क्योंकि,

- (i) इसमें स्पष्टता की कमी है: इससे मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण पर क्या प्रभाव पड़ेंगे, उसे अभी तक ठीक से समझा नहीं जा सका है।
- (ii) घरेलू फसलों के लिए खतरा: भारत में जीएम फसलों का विरोध करने वालों द्वारा दृढ़ता से उठाई गई चिंताओं में से एक कारण यह है कि चावल, बैंगन और सरसों जैसी कई महत्वपूर्ण फसलों का जन्म यहाँ हुआ है और इन फसलों के आनुवंशिक रूप से संशोधित

संस्करणों को पेश करना इन फसलों की बड़ी संख्या में घरेलू और जंगली किस्मों के लिए एक बड़ा खतरा हो सकता है।

- (iii) जीएम फसलों द्वारा उत्पादित : विषाक्त पदार्थों के प्रतिरोध को विकसित करने के लिए कीटों की भी संभावना है और इन लक्षित विषाक्त पदार्थों का जोखिम गैर लक्षित जीवों को प्रभावित कर सकता है।

कौन से देश उगा रहे हैं?

- वैसे तो आज दुनिया के 28 देशों में किसी न किसी स्तर पर जीएम फसल (खाद्य या अखाद्य) उगाई जा रही हैं या उगाने की तैयारी है, लेकिन इसकी अधिक पैदावार केवल 6 देशों में ही हो रही है।
- ये 6 देश हैं अमेरिका, ब्राजील, कनाडा, चीन, भारत और अर्जेंटीना। दुनिया में कुल 18 करोड़ हेक्टेयर में इसकी खेती हो रही है और उसमें 92% हिस्सा इन 6 देशों की कृषि भूमि का ही है।
- इसमें अमेरिका का हिस्सा 40% और ब्राजील का हिस्सा 25% है, जबकि बाकी 27% भारत, चीन, कनाडा और अर्जेंटीना की कृषि भूमि है, जहाँ जीएम फसल पैदावार हो रही है।

मुख्य जीएम फसलें

- दुनिया में जितनी भी जीएम फसलें पैदा हो रही हैं, उनमें सोयाबीन, मक्का, कपास, कैनोला (सरसों) का हिस्सा 99% है।
- यानी यही चार मुख्य फसलें हैं, जो जीएम फसलों के तहत दुनिया में उगाई जा रही हैं। बाकी 1% में आलू, पपीता, बैंगन जैसी फसलें हैं, जिन्हें कुछ देश उगा रहे हैं।

विवाद क्या है?

- जहाँ वैज्ञानिक उत्पादकता, प्रतिरोधकता का तर्क दे रहे हैं वहीं सामाजिक कार्यकर्ताओं ने सवाल उठाया है कि जीएम फसलों का स्वास्थ्य पर क्या असर पड़ेगा, इस पर विस्तृत और पूरा अध्ययन नहीं किया गया है।
- हालांकि, डब्ल्यूएचओ की वेबसाइट बताती है कि दुनिया के जिन देशों में जीएम फसलें उगाई जा रही हैं, वहाँ की मानक एजेंसियों ने कहा है कि ऐसे प्रमाण नहीं मिले हैं कि इस फसलों का स्वास्थ्य पर कोई बुरा प्रभाव पड़ रहा हो।
- विवाद जैव-विविधता यानी बायो डायवर्सिटी को लेकर भी है। सामाजिक संगठनों का कहना है कि इस बारे में अध्ययन किए जाने की जरूरत है कि हमारे देश की जैव विविधता पर जीएम फसलों से बुरा असर तो नहीं पड़ेगा।

संभावित प्रश्न (प्रारंभिक परीक्षा)

1. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:-
 1. डीएमएच-11 बीटी कपास की एक प्रजाति है।
 2. हर्बिसाइड ग्लाइफोसेट का उपयोग केवल कृषि क्षेत्रों में किया जाता है।
 उपर्युक्त में से कौन-सा/से कथन सत्य है/हैं?
 - (a) केवल 1
 - (b) केवल 2
 - (c) 1 और 2 दोनों
 - (d) न तो 1, न ही 2

संभावित प्रश्न (मुख्य परीक्षा)

प्रश्न: “जीएम फसलें खाद्य सुरक्षा के लिए कहाँ तक प्रभावी हो सकती है? इसके गुणों एवं दोषों का परीक्षण कीजिए। (250 शब्द)”

नोट : 10 दिसम्बर को दिए गए प्रारंभिक परीक्षा (संभावित प्रश्न) का उत्तर 1(c) होगा।



629, Ground Floor, Main Road, Dr. Mukherjee Nagar, Delhi - 110009

Ph. : 011- 27658013, 9868365322