भारत और GM फसलों पर अमेरिकी दबाव: कृषि नीति की नई दिशा

चर्चा में क्यों?

- अमेरिका और भारत के बीच चल रही व्यापार वार्ताओं में अमेरिका भारत से अपने कृषि बाजार को आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) फसलों के लिए खोलने का दबाव बना रहा है। हालांकि, भारत ने स्पष्ट रूप से यह कहा है कि कृषि और डेयरी क्षेत्र 'पवित्र सीमा' हैं, और GM फसलों के आयात से किसानों की आजीविका और खाद्य सुरक्षा को खतरा हो सकता है।

GM फसलें: एक नया कृषि परिदृश्य

- जेनेटिकली मोडिफाइड (GM) फसलें वे पौधे होती हैं जिनका DNA वैज्ञानिक विधियों से इस तरह से बदला जाता है कि वे कीट प्रतिरोध, सूखा सहनशीलता या पोषण में वृद्धि जैसे गुण प्राप्त कर सकें।

वैश्विक स्वीकृति और उपयोग:

- GM फसलों की वाणिज्यिक शुरुआत 1994 में अमेरिका में हुई थी, जब Flavr Savr टमाटर को बाजार में लाया गया। ISAAA के अनुसार, 2019 तक 29 देशों में 1.7 करोड़ से अधिक किसान 190 मिलियन हेक्टेयर भूमि पर GM फसलों की खेती कर रहे थे।

भारत में GM फसलों के नियामक ढांचे का महत्व:

- भारत में GM फसलों को नियंत्रित करने के लिए "Rules, 1989" लागू किए गए हैं, जो पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 के तहत बनाये गए हैं। ये नियम GMOs से जुड़ी सभी गतिविधियों को नियंत्रित करते हैं, जैसे अनुसंधान, निर्माण, आयात, निर्यात, भंडारण, और बिक्री। साथ ही, ये जैव-इंजीनियरिंग और कोशिका संकरण जैसी नई तकनीकों को भी कवर करते हैं।

भारत की जैव-सुरक्षा प्रणाली:

- इन नियमों के तहत भारत की जैव-सुरक्षा प्रणाली स्थापित की गई है, जो GM जीवों के सुरक्षित और नियंत्रित उपयोग को सुनिश्चित करती है।

Result Mitra

भारत में GM फसलों की स्थिति: स्वीकृति, चुनौतियाँ और विकास के रास्ते

स्वीकृत GM फसलें:

• भारत में बीटी कपास एकमात्र जेनेटिकली मोडिफाइड (GM) फसल है जिसे व्यावसायिक खेती के लिए स्वीकृति मिली है।

• यह फसल 2002 में अनुमोदित हुई थी और अब यह देश के कपास क्षेत्र का 90% से अधिक हिस्सा कवर करती है, यानी लगभग 1.2 करोड़ हेक्टेयर में उगाई जाती है।

• बीटी कपास के कारण भारत में वर्ष 2002 से 2014 के बीच कपास उत्पादन में 193% की वृद्धि देखी गई, जिससे भारत 2011-12 तक विश्व का दूसरा सबसे बड़ा कपास निर्यातक बन गया।

• इसने किसानों की आय बढ़ाने और कीटनाशकों के उपयोग में कमी लाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

कपास उत्पादकता में गिरावट:

• हालाँकि, 2015 के बाद से कपास की उत्पादकता में गिरावट आई है। 2013-14 में उत्पादकता 566 किलोग्राम/हेक्टेयर थी, जो 2023-24 में घटकर लगभग 436 किलोग्राम/हेक्टेयर रह गई है।

• अब भारत, चीन और ब्राज़ील से पीछे हो गया है, और इसका मुख्य कारण कीटों की पुनः वृद्धि और GM तकनीक के अपडेट न किए जाने को बताया जा रहा है।

Result Mitra

लंबित GM फसल अनुमोदन:

1. बीटी बैंगन:

वर्ष 2009 में जेनेटिक इंजीनियरिंग मूल्यांकन समिति (GEAC) द्वारा अनुमोदित, लेकिन इसके बाद सार्वजनिक और राजनीतिक चिंताओं के कारण इसे स्थगित कर दिया गया।

2. HT-Bt कपास (शाकनाशी सहनशील):

यह एक शाकनाशी-सहिष्णु GM किस्म है, जिसे व्यावसायिक उपयोग के लिए अनुमोदित नहीं किया गया है। हालांकि, यह कई राज्यों जैसे गुजरात, महाराष्ट्र, तेलंगाना और आंध्र प्रदेश में अवैध रूप से उगाई जा रही है, और इसका अनुमानित क्षेत्रफल कुल कपास क्षेत्र का 15-25% है।

3. GM सरसों (DMH-11):

वर्ष 2022 में इसे पर्यावरणीय मंजूरी मिली थी, लेकिन इसकी व्यावसायिक शुरुआत सर्वोच्च न्यायालय और नियामक संस्थाओं (GEAC) से अनुमति मिलने तक रोक दी गई है।

अन्य GM फसलों का विकास:

चने, अरहर और गन्ना जैसी फसलों की GM किस्में अभी भी अनुसंधान, फील्ड ट्रायल और नियामक अनुमोदन के विभिन्न चरणों में हैं।

आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) फसलों के प्रमुख लाभ

1. उन्नत कीट और रोग प्रतिरोधक क्षमता:

• GM फसलों, जैसे बीटी कपास, में विशेष गुण होते हैं जो इन्हें कीटनाशक उत्पन्न करने में सक्षम बनाते हैं, जिससे ये कीटों, जैसे बोलवर्म, पर प्रभावी नियंत्रण कर पाती हैं।

• इस प्रकार, कीटनाशकों के उपयोग में कमी आती है, जिससे उत्पादन लागत घटती है और पर्यावरणीय क्षति भी कम होती है, विशेषकर उन क्षेत्रों में जहां कीटों का प्रभाव अधिक होता है।

2. जलवायु अनुकूल और संसाधन दक्षता:

• GM फसलें सूखा, लवणीयता (salinity) और अत्यधिक तापमान जैसी जलवायु परिवर्तनों को सहन करने के लिए विकसित की जाती हैं।

• इससे जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में इनका महत्व और बढ़ जाता है।

• उदाहरण के लिए, केन्या में सूखा-सहिष्णु मक्का शुष्क मौसम में भी अच्छी उत्पादकता दिखाती है।

• इसके अतिरिक्त, C4 राइस और नाइट्रोजन-कुशल किस्मों जैसी GM फसलों का उद्देश्य कम पानी, उर्वरक और भूमि का उपयोग करते हुए अधिकतम उत्पादन प्राप्त करना है।

3. पोषण संवर्धन (बायोफोर्टिफिकेशन):

• GM प्रौद्योगिकी फसलों में आवश्यक पोषक तत्वों को बढ़ाने में मदद करती है, जिससे छिपी हुई भूख की समस्या को हल किया जा सकता है।

• उदाहरण के तौर पर, गोल्डन राइस (जो विटामिन A के लिए बीटा-कैरोटीन से भरपूर है),

• आयरन युक्त चावल और जिंक युक्त गेहूँ जैसी फसलें, जिनका उद्देश्य उन देशों में कुपोषण को दूर करना है, जहां सीमित आहार विविधता और पोषक तत्वों की कमी है।

Result Mitra

4. कटाई के बाद नुकसान में कमी:

• लंबी शेल्फ-लाइफ वाली GM फसलें, जैसे टमाटर, कटाई के बाद होने वाली क्षति को कम करती हैं, खासकर उन क्षेत्रों में जहां ठंडा भंडारण और रेफ्रिजरेशन की सुविधाएँ उपलब्ध नहीं होतीं।

• इसके परिणामस्वरूप, उत्पादों की ताजगी बढ़ती है और बर्बादी कम होती है।

5. शाकनाशी-सहिष्णु फसलें और पर्यावरण संरक्षण:

• शाकनाशी-सहिष्णु GM फसलें बिना जुताई वाली खेती को सक्षम बनाती हैं, जिससे मिट्टी का कटाव कम होता है, कार्बन उत्सर्जन घटता है और पारिस्थितिक तंत्र का संरक्षण होता है। इस प्रकार, पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव कम होता है।

6. चिकित्सा और पर्यावरणीय सफाई में नवाचार:

• GM फसलों पर बायोफार्मिंग के लिए शोध हो रहा है, जैसे कि केला और आलू जैसी फसलों में वैक्सीन्स और चिकित्सकीय यौगिकों का उत्पादन, जिससे स्वास्थ्य सेवाओं की लागत घट सकती है और उनकी पहुँच बढ़ सकती है।

• इसके अलावा, फाइटोरेमिडिएशन (पौधों द्वारा प्रदूषकों की सफाई) के लिए GM पौधों का उपयोग भी हो रहा है, जैसे कि संशोधित पॉपलर, जो भारी धातुओं और विषाक्त तत्वों को अवशोषित कर सकते हैं।

Result Mitra

भारत में GM फसलों को अपनाने से संबंधित प्रमुख चुनौतियाँ

1. पर्यावरणीय और स्वास्थ्य संबंधी चिंताएँ:

• GM फसलों के परिणामस्वरूप जंगली प्रजातियों में जीन प्रवाह (Gene Flow) हो सकता है, जिससे शाकनाशी (हर्बीसाइड)-प्रतिरोधी सुपरवीड्स का विकास हो सकता है।

• बीटी फसलों का गैर-लक्ष्यित कीटों पर प्रभाव भी पर्यावरणीय समस्याएं उत्पन्न कर सकता है।

• इसके अलावा, एकल फसलीकरण के कारण जैवविविधता में कमी आ सकती है।

• स्वास्थ्य संबंधी चिंताओं में एलर्जेंस, पोषण संबंधी बदलाव, और दीर्घकालिक सुरक्षा का सवाल उठता है, जैसा कि StarLink मक्का प्रकरण (2000) में हुआ था, जिसमें केवल पशु चारे के लिए अनुमोदित GM मक्का का उपयोग मानव खाद्य श्रृंखला में किया गया था।

2. नियामक और नीतिगत बाधाएँ:

• भारत में GM फसलों को मंजूरी देने में देरी मुख्यतः नियामक अस्पष्टता, दीर्घकालिक प्रतिबंध और राजनीतिक झिझक के कारण होती है।

• यहां तक कि वैज्ञानिक रूप से स्वीकृत बीटी ब्रिंजल और GM मस्टर्ड जैसी फसलों के लिए भी मंजूरी में विलंब हुआ है।

• इसके अलावा, जैसे कि 2015 में कॉटन सीड प्राइस कंट्रोल ऑर्डर जैसी नीतियों और अनिवार्य प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के प्रावधानों ने निजी अनुसंधान एवं विकास (R&D) को हतोत्साहित किया है, जिससे जैव-प्रौद्योगिकी नवाचार में रुकावट आई है।

3. सामाजिक-आर्थिक और नैतिक मुद्दे:

• GM फसलों के बारे में छोटे किसानों के लिए प्रमुख चिंताएँ बाज़ार पर एकाधिकार, बीज पर निर्भरता, और उच्च कृषि लागत से संबंधित हैं।

• नैतिक दृष्टिकोण से, "ईश्वर की भूमिका निभाने" जैसे आलोचनात्मक विचार, खाद्य संप्रभुता और सामुदायिक अधिकार जैसे मुद्दे भी सार्वजनिक स्वीकार्यता को प्रभावित करते हैं।

• इसके अलावा, मोनसेंटो जैसी कंपनियों द्वारा GM बीजों पर बौद्धिक संपदा अधिकारों का प्रवर्तन, वैश्विक विवादों को जन्म देता है, विशेषकर भारत, अमेरिका और कनाडा में बीज संप्रभुता, विशेष शुल्क और पेटेंट योग्यताओं पर।

4. सह-अस्तित्व, संदूषण और अवैध कृषि:

• GM और गैर-GM फसलों का सह-अस्तित्व पराग-परिवर्तन (Cross-pollination) के कारण समस्याएँ उत्पन्न करता है, जिससे जैविक प्रमाणन और बाज़ार तक पहुँच पर जोखिम उत्पन्न हो सकता है। उदाहरण स्वरूप, 2013 में ओरेगन GM गेहूँ प्रकरण।

• भारत में, HT-Bt कॉटन को अवैध रूप से लगभग 25% कपास क्षेत्रफल पर उगाया जा रहा है, जिससे जैव-सुरक्षा संबंधी जोखिम और अनियमित बीजों की कालाबाजारी बढ़ रही है।

5. प्रतिरोध का विकास और वैश्विक प्रतिस्पर्धात्मकता:

• GM फसलों की विशेषताओं के अत्यधिक उपयोग से कीटों और खरपतवारों में प्रतिरोध उत्पन्न हो चुका है, जिससे Bt कॉटन और ग्लाइफोसेट-प्रतिरोधी फसलों की प्रभावशीलता कम हो गई है। इसके परिणामस्वरूप, निरंतर नवाचार की आवश्यकता बढ़ गई है।

Result Mitra

• भारत के कपास निर्यात में गिरावट और 2024-25 तक शुद्ध आयातक बनने की संभावना से यह संकेत मिलता है कि GM तकनीक को अपनाने में देरी और नवाचार में रुकावट के कारण भारत की वैश्विक प्रतिस्पर्धात्मकता घट रही है।

भारत में GM फसलों को ज़िम्मेदारीपूर्वक अपनाने के लिए आवश्यक कदम

1. पारदर्शी और विज्ञान-आधारित विनियमन:

• भारत को GM फसलों की अनुमोदन प्रक्रिया को समयबद्ध और साक्ष्य-आधारित बनाना चाहिए।

• यह प्रक्रिया स्वतंत्र प्राधिकरण द्वारा संचालित हो, जिसमें विभिन्न हितधारकों की भागीदारी सुनिश्चित हो।

• पारदर्शी फील्ड परीक्षण, सार्वजनिक रूप से उपलब्ध डेटा, स्वतंत्र निगरानी, दीर्घकालिक प्रभावों का मूल्यांकन और नियमित पारिस्थितिक समीक्षा जैव-सुरक्षा और जैवविविधता की चिंताओं को दूर करने के लिए आवश्यक हैं।

2. सार्वजनिक-निजी भागीदारी (PPP) और स्वदेशी अनुसंधान एवं विकास (R&D):

• सार्वजनिक-निजी भागीदारी (PPP) मॉडल के तहत जैव-प्रौद्योगिकी अनुसंधान को बढ़ावा दिया जाना चाहिए, ताकि नवाचार और जनहित के बीच संतुलन बना रहे।

• हतोत्साहित करने वाले प्रावधानों जैसे कि कॉटन सीड प्राइस कंट्रोल ऑर्डर (2015) और अनिवार्य तकनीकी हस्तांतरण नियमों में सुधार किया जाना चाहिए। इसके साथ ही, भारतीय परिस्थितियों और पोषण आवश्यकताओं के अनुरूप क्षेत्र-विशिष्ट GM फसलों के विकास का समर्थन करना चाहिए, जिसमें बौद्धिक संपदा अधिकार (IPR) साझा करने की स्पष्ट व्यवस्था हो और बायोफोर्टिफाइड (पोषण-संपन्न) फसलों के अनुसंधान एवं विकास (R&D) के लिए वित्तीय सहायता में वृद्धि की जाए।

3. समावेशी और उत्तरदायी GM फसल शासन:

• किसान-केंद्रित नीतियों को अपनाना चाहिए, जिससे गुणवत्तापूर्ण बीजों तक पहुंच, प्रशिक्षण, बीमा और निर्णय लेने में किसानों की भागीदारी सुनिश्चित हो सके।

• इसके अलावा, बीज एकाधिकार को रोकने के लिए और राष्ट्रीय जीन बैंक के माध्यम से स्वदेशी किस्मों को संरक्षित करने के लिए उपाय किए जाने चाहिए।

• GM और गैर-GM फसलों के सह-अस्तित्व को सुनिश्चित करने के लिए बफर ज़ोन और पृथक्करण दूरी निर्धारित करनी चाहिए। साथ ही, GM लेबलिंग, जन-जागरूकता और अवैध कृषि के खिलाफ सख्त प्रवर्तन को लागू करना चाहिए।

Result Mitra

4. वैश्विक मानक और पोषण पर केंद्रित दृष्टिकोण:

• जैव-सुरक्षा मानकों और व्यापार विनियमों को समान रूप से लागू करने के लिए अंतर्राष्ट्रीय मंचों पर सक्रिय भागीदारी करनी चाहिए।

• इसके साथ ही, सूक्ष्म पोषक तत्त्वों की कमी को दूर करने के लिए बायोफोर्टिफाइड GM फसलों जैसे गोल्डन राइस, आयरन-युक्त दालें और जिंक-संपन्न गेहूँ को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

• स्वास्थ्य विशेषज्ञों के साथ मिलकर पायलट कार्यक्रमों की शुरुआत करनी चाहिए, ताकि इन फसलों के वास्तविक स्वास्थ्य लाभों को प्रदर्शित किया जा सके।

निष्कर्ष:

भारत में GM फसलों का भविष्य और नीति की दिशा

• भारत में जीन संवर्धित फसलों का विकास, विशेष रूप से Bt कॉटन की सफलता, एक लंबे नीतिगत गतिरोध के साथ आया है। यह गतिरोध वैज्ञानिक संभावनाओं और नियामक झिझक के बीच के तनाव को स्पष्ट रूप से दर्शाता है।

जलवायु चुनौतियाँ, पोषण की कमी और व्यापारिक असुरक्षाएँ:

• वर्तमान समय में, जलवायु परिवर्तन की चुनौतियाँ, पोषण संबंधी कमी और व्यापारिक असुरक्षाएँ भारत के लिए गंभीर समस्याएं हैं। इन समस्याओं का समाधान करने के लिए एक विज्ञान-आधारित, किसान-केंद्रित और नवाचार-सक्षम नीति दृष्टिकोण की आवश्यकता है, जो देश की कृषि और खाद्य सुरक्षा को मजबूत बना सके।

"What IT is to India, BT is to Bharat":

• जैसा कि पूर्व प्रधानमंत्री अटल बिहारी वाजपेयी ने सही ही कहा था, "What IT is to India, BT is to Bharat", यह विचार GM फसलों के महत्व को और अधिक स्पष्ट करता है। अब समय आ गया है कि इस दृष्टिकोण को कार्रवाई में बदला जाए और GM तकनीक को कृषि क्षेत्र में एक सशक्त और प्रभावी भूमिका निभाने के लिए अपनाया जाए।

Result Mitra

UPSC Mains के पिछले प्रश्न - GM फसलों पर आधारित

1. भारत में GM फसलों के लाभ और चुनौतियों/चिंताओं पर चर्चा करें। 2019
2. भारत में GM फसलों की खेती की वर्तमान स्थिति क्या है और इसे कैसे नियंत्रित किया जाता है? GM प्रौद्योगिकी खाद्य सुरक्षा बढ़ाने में कैसे योगदान दे सकती है, इसका विश्लेषण करें। 2023
3. आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलें उत्पादकता बढ़ाने, भूख और कुपोषण से लड़ने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। इस पर आलोचनात्मक विश्लेषण करें।: 2022
4. भारत में आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) फसलों के आसपास चल रही बहस पर चर्चा करें, विभिन्न हितधारकों द्वारा उठाई गई चिंताओं को ध्यान में रखते हुए।: 2023

यूपीएससी प्रिलिम्स प्रश्न

प्रश्न. बोल्गार्ड I और बोल्गार्ड II प्रौद्योगिकियों का उल्लेख किसके संदर्भ में किया गया है? (2021)

(a) फसल पौधों का क्लोनल प्रवर्द्धन
(b) आनुवंशिक रूप से संशोधित फसली पौधों का विकास
(c) पादप वृद्धिकर पदार्थों का उत्पादन
(d) जैव उर्वरकों का उत्पादन

उत्तर: B

Q. प्रश्न. पीड़कों को प्रतिरोध के अतिरिक्त वे कौन-सी संभावनाएँ हैं जिनके लिये आनुवंशिक रूप से रूपांतरित पादपों का निर्माण किया गया है? (2012)

1. सूखा सहन करने के लिये सक्षम बनाना
2. उत्पाद में पोषकीय मान बढ़ाना
3. अंतरिक्ष यानों और अंतरिक्ष स्टेशनों में उन्हें उगाने तथा प्रकाश संश्लेषण करने के लिये सक्षम बनाना
4. उनकी शेल्फ लाइफ बढ़ाना

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

(a) केवल 1 और 2 (b) केवल 3 और 4
(c) केवल 1, 2 और 4 (d) 1, 2, 3 और 4

उत्तर: (c)

Result Mitra