



मरुमेघ

किसान ई – पत्रिका

www.marumegh.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

©2019 marumegh

ISSN:2456-2904



जलवायु परिवर्तन का कृषि एवं कीटनाशक उपयोग पर प्रभाव

कँचन गंगाराम पडवल^{1*} एवं समीर कुमार सिंह²

¹सहायक प्राध्यापक, कीट विज्ञान, राजीव गाँधी दक्षिणी परिसर, काशी हिन्दू विश्वविद्यालय, बरकच्छा, मिर्जापुर-231001, (उ०प्र०), भारत

²सहायक प्राध्यापक, कीट विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या-224229 (उ०प्र०), भारत

***Email:- kanchanbhu99@gmail.com**

कृषि भारतीय अर्थव्यवस्था की रीढ़ की हड्डी है। इसका सकल घरेलू उत्पाद में योगदान 57 प्रतिशत से घट कर लगभग 14 प्रतिशत रह गया है। इसका प्रमुख कारण सेवा क्षेत्र का भाग बढ़ना है, फिर भी इससे कृषि की उपयोगिता पर कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ा है। प्रत्यक्ष और परोक्ष रूप से यह बहुत से लोगों के रोजगार का साधन है। जलवायु परिवर्तन इस समय एक ज्वलन्त मुद्दा है जिस पर गम्भीरता से विचार करने की आवश्यकता है। जलवायु परिवर्तन का अर्थ वातावरण में कार्बन डाई ऑक्साइड, वैश्विक तापमान में वृद्धि और वर्षा में असतता से हैं, जो प्रत्यक्ष रूप से समुद्र जल स्तर, फसलों की उपज, मृदा की गुणवत्ता में परिवर्तन, नाइट्रोजन निक्षेपण एवं पादप विविधता को प्रभावित कर रहा है। वर्तमान विश्व में बढ़ते औद्योगिकरण एवं बढ़ते वाहनों की संख्या से ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में वृद्धि हुई है। बढ़ती ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन से वैश्विक तापमान में वृद्धि एवं जलवायु परिवर्तन जैसी घटनाओं ने समस्त विश्व का ध्यान अपनी ओर आकर्षित किया है। विश्व मौसम विज्ञान संगठन के अनुसार वर्ष 2009 इतिहास का पांचवा सबसे गर्म वर्ष रहा। गर्म होती धरती का सबसे ज्यादा प्रभाव कृषि क्षेत्र पर पड़ रहा है। भारत के संदर्भ में यह चेतावनी इसलिए भी ज्यादा महत्वपूर्ण है क्योंकि भारतीय अर्थव्यवस्था का मुख्य आधार कृषि है। डेनमार्क की राजधानी कोपेनहेगन में दिसम्बर 2009 में आयोजित सम्मेलन में ग्लोबल क्लाइमेट रिस्क इन्डेक्स 2010 द्वारा जारी सूची में भारत उन प्रथम 10 देशों में है जो जलवायु परिवर्तन से सबसे ज्यादा प्रभावित होंगे। एक अध्ययन के अनुसार सन् 2050 तक शीतकाल का तापमान लगभग 3 से 4 डिग्री तक बढ़ने की संभावना है। इससे मानसूनी वर्षा में 10 से 20 प्रतिशत तक की कमी होने की संभावना है। वर्षा की मात्रा के परिवर्तन होने से फसलों की उत्पादकता पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा। जलवायु में होने वाला परिवर्तन हमारी राष्ट्रीय आय को प्रभावित कर रहा है। 2009 का वर्ष हमारे लिए एक चेतावनी भरा वर्ष था, इस वर्ष 23 से 25 प्रतिशत तक कम वर्षा हुई। जिससे देश के बहुत से भागों में खड़ी फसलें सूख गई जिससे न केवल खाद्यान्नों के उत्पादन में कमी हुई बल्कि उनकी कीमतों में भी तेजी से वृद्धि हुई। एक अनुमान के अनुसार 2009 में सूखे की वजह से 20000 करोड़ रुपये के खाद्यान्नों का नुकसान हुआ। कोपेनहेगन में आयोजित सम्मेलन में कृषि वैज्ञानिक डॉ. एम. एस. स्वामीनाथन ने भारतीय कृषि पर जलवायु परिवर्तन के पड़ने वाले प्रभावों के बारे में कहा कि इससे लगभग 64 प्रतिशत लोग प्रभावित हो सकते हैं जिनकी आजीविका का प्रमुख साधन कृषि है। कृषि एवं जलवायु परिवर्तन का सबसे ज्यादा प्रतिकूल प्रभाव सर्वहारी वर्ग पर पड़ रहा है जिनकी कुल आय का 50 प्रतिशत से भी ज्यादा हिस्सा अन्न, जल एवं स्वास्थ्य सम्बन्धित मदों पर खर्च होता है। ऐसा अनुमान है कि सूखे के कारण खरीफ की मुख्य फसलों चावल व दलहन तथा तिलहन में 20 प्रतिशत तक की कमी हो सकती है। देश में खाद्य उत्पादन में 5 प्रतिशत कमी की संभावना सकल घरेलू उत्पाद को एक प्रतिशत तक प्रभावित करेगी। वर्ष 2009 में मानसून के समय में बदलाव की वजह से 51 प्रतिशत तक कृषि भूमि प्रभावित हुई थी। तापमान के बढ़ने से रबी की फसलों के जल्द पकने का समय आ गया, तापमान में तीव्र वृद्धि से फसलों में एकदम बालियां आ गईं, जिससे गेहूँ व चने की फसलों के दाने बहुत पतले हो गए व उत्पादकता घट गई। एक अध्ययन के अनुसार यदि तापमान में 1 से 4 डिग्री सेल्सियस तक वृद्धि होती है तो खाद्य पदार्थों के उत्पादन में 25 से 30 प्रतिशत तक की कमी आ सकती है।

भारत में चावल के उत्पादन में तापमान बढ़ने से 2020 तक 6 से 7 प्रतिशत की कमी होगी, जबकि गेहूँ के उत्पादन में 2020 तक 5 से 6 प्रतिशत, आलू के उत्पादन में 2020 तक 3 प्रतिशत तथा सोयाबीन के उत्पादन में 3 से 4 प्रतिशत की कमी होने का अनुमान है। जबकि भारत देश की जनसंख्या बढ़ने से सभी खाद्य पदार्थों की मांग में वृद्धि होगी परिणाम स्वरूप खाद्य संकट हमारे सामने एक भयंकर समस्या होगी। जलवायु परिवर्तन से न केवल फसलों की उत्पादकता प्रभावित होगी बल्कि उनकी पौष्टिकता पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा। फल एवं सब्जियों वाली फसलों में फूल तो खिलेंगे लेकिन उनसे फल या तो बहुत कम बनेंगे या उनकी पौष्टिकता प्रभावित होगी। भारत देश का विश्व प्रसिद्ध बासमती चावल भी जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों से बच नहीं पाएगा, तापमान वृद्धि से इसकी खुशबू प्रभावित होगी। तापमान वृद्धि से समुद्रों का जलस्तर बढ़ जाएगा जिससे तटीय इलाकों में रहने वाले करोड़ों लोगों की आजीविका प्रभावित होगी। जल स्तर बढ़ने से लोगों के खेतों व घरों को समुद्र निगल जाएगा, भूमि क्षारीय हो जाएगी व कृषि योग्य नहीं रहेगी। तापमान बढ़ने से हिमालय के हिमनद प्रतिवर्ष 30 मीटर की दर से घटने लगेगी जिससे उत्तर भारत के राज्यों में खेती के लिए पानी का अप्रत्यक्ष प्रभाव कृषि उत्पादन पर पड़ रहा है तो दूसरी ओर अप्रत्यक्ष रूप से आय की हानि और अनाजों की बढ़ती कीमतों के रूप में समस्याएं हमारे समक्ष खड़ी हैं। जलवायु परिवर्तन की वजह से कृषि के विभिन्न पहलू निम्न प्रकार से प्रभावित हो सकते हैं।

(1) **जलवायु परिवर्तन का कृषि पर प्रभाव:**— जलवायु परिवर्तन कृषि को परोक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से प्रभावित कर रहा है, जिसका सीधा प्रभाव फसलों के उत्पादन और उत्पादकता पर भी पड़ा है। जलवायु परिवर्तन कृषि पर प्रभाव को निम्न प्रकार समझाया गया है।

(i) **जलवायु परिवर्तन का फसलों पर प्रभाव:**— अध्ययनों के आधार पर कृषि वैज्ञानिकों ने पाया कि प्रत्येक 10 सेल्सियस तापमान बढ़ने पर गेहूँ का उत्पादन 4–5 करोड़ टन कम होता जाएगा। इसी प्रकार 20 सेल्सियस तापमान बढ़ने से धान का उत्पादन 0-75 टन प्रति हैक्टेयर कम हो जाएगा। कृषि विभाग के अनुसार गेहूँ की पैदावार का अनुमान अधिक तापमान की वजह से घट जायेगा। जलवायु परिवर्तन से फसलों की उत्पादकता ही प्रभावित नहीं होगी वरन् उनकी गुणवत्ता पर भी नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा। अनाज में पोषक तत्वों और प्रोटीन की कमी पाई जाएगी, जिसके कारण संतुलित भोजन लेने पर भी मनुष्यों का स्वास्थ्य प्रभावित होगा।

(ii) **जलवायु परिवर्तन का मृदा पर प्रभाव:**— भारत जैसे कृषि प्रधान देश के लिए मिट्टी की संरचना व उसकी उत्पादकता अहम स्थान रखती है। तापमान बढ़ने से मिट्टी की नमी और कार्यक्षमता प्रभावित होगी। मिट्टी में लवणता बढ़ेगी और जैव विविधता घटती जाएगी। बाढ़ जैसी प्राकृतिक आपदा से जहाँ एक ओर मिट्टी का क्षरण अधिक होगा वहीं दूसरी ओर सूखे की वजह से बंजरता बढ़ जाएगी।

(iii) **जलवायु परिवर्तन का कीट व रोगों पर प्रभाव :**— जलवायु परिवर्तन से कीट व रोगों की संख्या बढ़ेगी। गर्म जलवायु कीट पतंगों की प्रजनन क्षमता की वृद्धि में सहायक है। कीटों में वृद्धि के साथ ही उनके नियंत्रण हेतु अत्यधिक कीटनाशकों का प्रयोग किया जाएगा, जो जानवरों व मनुष्यों में अनेक प्रकार की बीमारियों को जन्म देगा। गर्म जलवायु में कीटों का विकास अधिक होता है, लम्बे वृद्धि काल में टिड्डों के अधिक जीवन चक्र देखे गए हैं। जलवायु परिवर्तन संभवतः कीटों, पोषक पौधों और उनके प्राकृतिक शत्रुओं को भी प्रभावित करता है। रोगकारकों का प्रजनन और प्रसार प्रायः तापमान द्वारा प्रभावित होता है। ग्रीष्म ऋतु में प्रायः कवकों द्वारा जनित रोगों का प्रकोप बढ़ जाता है। अधिकतर अध्ययनों से पता चला है कि तापमान बढ़ने के साथ साथ कीटों की संख्या में भी वृद्धि होती है और जो कीट गरम जलवायु सहन कर लेते हैं उनकी विकास दर भी सामान्य कीटों की अपेक्षा अधिक होती है।

(iv) **जलवायु परिवर्तन का जल संसाधनों पर प्रभाव :-** जलवायु परिवर्तन का सबसे ज्यादा प्रभाव जल संसाधनों पर पड़ेगा। जल आपूर्ति की भयंकर समस्या उत्पन्न होगी तथा सूखे व बाढ़ की बारम्बारता में वृद्धि होगी। अर्धशुष्क क्षेत्रों में शुष्क मौसम अधिक लम्बा होगा, जिससे फसलों की उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा। वर्षा की अनिश्चितता भी फसलों के उत्पादन को प्रभावित करेगी तथा जल स्रोतों के अधिक दोहन से जल स्रोतों पर संकट के बादल मंडराने लगेंगे। अधिक तापमान व वर्षा की कमी से सिंचाई हेतु भू-जल संसाधनों का अधिक दोहन किया जाएगा, जिससे धीरे-धीरे भू-जल इतना ज्यादा नीचे चला जाएगा कि

उसका दोहन करना आर्थिक दृष्टि से अलाभकारी सिद्ध होगा जैसा पंजाब, हरियाणा व पश्चिमी उत्तरप्रदेश के बहुत से विकास खण्डों में हो रहा है।

(2) **जलवायु परिवर्तन का कीटनाशक उपयोग पर प्रभाव:**— पिछले कई दशकों से हम कीटों के नियंत्रण एवं उपज बढ़ाने के लिए कीटनाशकों का उपयोग कर रहे हैं। लाभदायक कीटों और मानव स्वास्थ्य पर इनके संभावित खतरे के बावजूद मौजूदा फसल उत्पादन में इनका उपयोग कृषि उत्पादन बनाये रखने के लिए अत्यंत आवश्यक है। कीटनाशकों की क्षमता कई कारकों द्वारा प्रभावित होती है इनमें जलवायु परिवर्तन भी प्रमुख है। जलवायु परिवर्तन के कारण फसलों में न्यून कीटनाशक अवशेष से रोग एवं कीटों के प्रति अधिक संवेदनशील होने से भविष्य में अधिक कीटनाशकों के उपयोग की आवश्यकता होगी। फसलों पर रोग एवं कीटों के अधिक प्रभाव से अधिक बार कीटनाशक उपयोग एवं अधिक मात्रा की आवश्यकता होगी। इससे फसलों में कीटनाशक अवशेष लगभग दोगुने तक पाए गए हैं।

(3) **कीटनाशकों के उपयोग को प्रभावित करने वाले कारक:**— कीटनाशकों के उपयोग को बहुत से कारक प्रभावित करते हैं इनमें से कुछ प्रमुख कारकों का उल्लेख निम्न लिखित है:

(i) **विधि निर्माण एवं आर्थिक स्थिति:**— कीटनाशकों का उपयोग विभिन्न कानूनों के अन्तर्गत होता है। उपज में कीटनाशकों की सांद्रता अधिकतम अवशेष स्तर द्वारा नियंत्रित की जाती है। अत्यधिक तापमान, वर्षा की असतता, कृषि उत्पादन एवं किसानों के आर्थिक विकास को प्रभावित करती है जो किसानों के निर्णय को भी प्रभावित करती है। विकासशील देशों में प्रायः किसान कम कीमत पर उपलब्ध अवैध या खुराब गुणवत्ता वाले कीटनाशकों के उपयोग के लिए बाध्य हो जाते हैं।

(ii) **कीटनाशक उपयोग और फसल संयोजन:**— कीटनाशक आसंजन और उनका पौधों में अवशोषण पादप वृद्धि और मृदा गुण दोनों जलवायु परिवर्तन से दृढ़तापूर्वक प्रभावित होते हैं। साधारणतः सभी फसलें अत्यधिक तापमान और वर्षा प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से पोषक तत्वों की गतिशीलता और कीटों को भी प्रभावित करती है।

(iii) **तापमान एवं कार्बन डाई ऑक्साइड:**— अधिक तापमान और कार्बन डाई ऑक्साइड पौधों में प्रकाश संश्लेषण में वृद्धि करते हैं। अधिक विकास दर पौधों में कीटनाशकों की सांद्रता को कम करके उनके अवशेष को कम करते है। जड़े प्रायः मिट्टी की गहरी परतों में जाकर कीटनाशक अवशोषण कम करती है जो प्रायः ऊपरी सतह पर होता है। अधिक तापमान पर इसका अवशोषण बढ़ जाता है क्योंकि मृदा का कार्बनिक पदार्थ कम और वाष्पोत्सर्जन उच्च हो जाता है। गरम और शुष्क दशाये पौधों में प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि करती है जिससे कम कीटनाशक और कवकनाशकों की आवश्यकता होती है। तापमान में वृद्धि पौधों की उत्पादकता एवं उन पर लगने वाले कीटों भी प्रभावित करती है जिससे अधिक कीटनाशक के उपयोग की संभावना उत्पन्न होती है।

(iv) **वर्षा:**— वर्षा भी एक मुख्य कारण है जो फसल की उत्पादकता, उपज, उपज की गुणवत्ता और कीट एवं रोगों को सकारात्मक और नकारात्मक दोनों रूपों में प्रभावित करती है। वृद्धि काल में वर्षा उपज में वृद्धि करती है जबकि युवावस्था में यह पौधों को क्षति पहुँचाती है। कीटनाशकों का अवशोषण और परिवहन वर्षा द्वारा भी प्रभावित होता है।

(v) **फसल और नाशीजीव की परस्पर क्रिया:**— जलवायु परिवर्तन पौधों की शरीर क्रिया और फीनोलॉजी, वृद्धि और प्रतिरोधक क्षमता को प्रभावित करती है। शस्यन सघनता, फसल चक्र की कमी, बहुवर्षीय फसलों की अधिकता और नई प्रजातियों के आने से कीटों को पूरे वर्ष भोजन उपलब्ध रहता है। जिससे इनके नियंत्रण में अधिक कीटनाशकों का उपयोग करना पड़ सकता है। सतत अनुसरण से यह पता चला है कि जलवायु परिवर्तन विकसित देशों कि अपेक्षा विकासशील देशों को अधिक प्रभावित कर रहा है।

(vi) **कीट:**— प्रायः कीट हर मौसम और जलवायु में फलफूल सकते हैं परन्तु अधिक तापमान से इनका प्रसार और प्रवास भी प्रभावित होता है। जलवायु परिवर्तन कीटों के वितरण और प्रचुरता को प्रभावित करते है जिससे इनका प्रकोप अधिक देखा गया है। जो अंततः अधिक कीटनाशक उपयोग का कारण बनता है।

(vii) **जलवायु परिवर्तन के तहत कीटनाशक उपयोग:**— संक्षेप यह कहा जा सकता है कि जलवायु परिवर्तन का कीटनाशकों के उपयोग पर सकारात्मक प्रभाव पड़ रहा है। जलवायु परिवर्तन से इनका वाष्पीकरण और तेजी से पतन, अधिक नमी और अधिक तापमान से प्रभावित होता है। साधारणतः तापमान और प्रकाश इनके टिकाऊपन को प्रभावित करके इनके जीवन काल को कम कर देती है जिससे इनके बार-बार उपयोग की आवश्यकता पड़ती है।

(4) **जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने के उपाय:**— भारतीय कृषि पर पड़ने वाले जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने के अनेक उपाय हैं जिनको अपनाकर हम कुछ हद तक जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से अपनी कृषि को बचा सकते हैं। प्रमुख उपाय इस प्रकार हैं।

(i) **खेतों में जल प्रबंधन:**— तापमान वृद्धि के साथ फसलों में सिंचाई की अधिक आवश्यकता पड़ती है। ऐसे में जमीन में नमी का संरक्षण व वर्षा जल को एकत्रित करके सिंचाई हेतु प्रयोग में लाना एक उपयोगी एवं सहयोगी कदम हो सकता है। वाटरशैड प्रबंधन के माध्यम से हम वर्षा के पानी को संचित कर सिंचाई के रूप में प्रयोग कर सकते हैं। इस से जहाँ एक ओर हमें सिंचाई की सुविधा मिलेगी वहीं दूसरी ओर भूजल पुनर्भरण में भी मदद मिलेगी।

(ii) **जैविक एवं समग्रित खेती:**— खेतों में रासायनिक खादों व कीटनाशकों के इस्तेमाल से जहाँ एक ओर मृदा की उत्पादकता घटती है वहीं दूसरी ओर इनकी मात्रा भोजन श्रृंखला के माध्यम से मानव के शरीर में पहुँच जाती है। जिससे अनेक प्रकार की बीमारियाँ होती हैं। रासायनिक खेती से हरित गैसों के उत्सर्जन में भी वृद्धि होती है। अतः हमें जैविक खेती करने की तकनीक पर अधिक से अधिक जोर देना चाहिए। एकल खेती के बजाय हमें समग्रित कृषि करनी चाहिए एकल कृषि में जहाँ जोखिम अधिक होता है वहीं समग्रित कृषि में जोखिम कम होता है। समग्रित खेती में अनेकों फसलों का उत्पादन किया जाता है जिससे यदि एक फसल किसी प्रकोप से समाप्त हो जाए तो दूसरी फसल से किसान की रोजी रोटी चल सकती है।

(iii) **फसल उत्पादन में नई तकनीकों का विकास:**— जलवायु परिवर्तन के गम्भीर दूरगामी प्रभावों को मध्यनजर रखते हुए ऐसे बीजों की किस्मों का विकास करना पड़ेगा जो नये मौसम के अनुकूल हों। हमें ऐसी किस्मों का विकसित करना होगा जो अधिक तापमान, सूखे व बाढ़ की विषम परिस्थितियों को सहन करने में सक्षम हों। हमें लवणता एवं क्षारीयता को सहन करने वाली किस्मों का भी विकास करना होगा।

(iv) **फसली संयोजन में परिवर्तन:**— जलवायु परिवर्तन के साथ-साथ हमें फसलों के प्रारूप एवं उनके बुवाई के समय में भी परिवर्तन करना पड़ेगा। अन्तः शस्यन करके जलवायु परिवर्तन के खतरों से निपटा जा सकता है। कृषि वानिकी अपनाकर भी हम जलवायु परिवर्तन के खतरों से बच सकते हैं। जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों से भारतीय कृषि को बचाने के लिए हमें अपने संसाधनों का न्यायसंगत इस्तेमाल करना होगा व भारतीय जीवन दर्शन को अपनाकर हमें अपने पारम्परिक ज्ञान को अमल में लाना पड़ेगा। अब इस बात की सख्त जरूरत है कि हमें खेती में ऐसे पर्यावरण मित्र तरीकों को अहमियत देनी होगी जिनसे हम अपनी मृदा की उत्पादकता को बरकरार रख सकें व अपने प्राकृतिक संसाधनों को बचा सकें।

निष्कर्ष:— हमारी अर्थव्यवस्था जो आज भी कृषि पर निर्भर करती है और हमारे देश के लिए जलवायु परिवर्तन एक अत्यंत महत्वपूर्ण समस्या है। जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों से बचने के लिए हमें तापरोधी एवं कम वर्षा में उगने वाली किस्मों के विकास की आवश्यकता है। जलवायु परिवर्तन के कारण बहुत सारे कीट एवं रोग भी उत्पन्न हो रहे हैं। जिनके नियंत्रण के लिए उपयुक्त विधि के विकास पर ध्यान देने की आवश्यकता है। बढ़ते तापमान से कीटनाशकों की प्रभाविकता भी प्रभावित हो रही है। अतः इनके बार बार उपयोग से हमारे पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य पर भी बुरा प्रभाव पड़ सकता है, तथा उत्पादन लागत में भी वृद्धि हो सकती है। जो हमारे किसानों के आर्थिक विकास के लिए उपयुक्त नहीं है।