



# मरुमेघ

## किसान ई पत्रिका

[www.marumegh.com](http://www.marumegh.com) पर ऑनलाईन उपलब्ध



ISSN : 2456-2904  
© marumegh 2022

आलेख प्राप्ति : 13-06-2021

स्वीकरण : 01-06-2022

## कृषि प्रणाली पर पर्यावरण परिवर्तन का प्रभाव

तिलक राज, आशुतोष कुमार<sup>1</sup>, राकेश, एवं गुरदर्शन सिंह

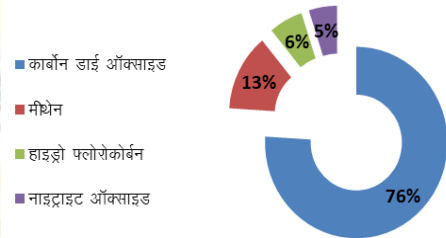
कृषि विज्ञान केंद्र, (पंजाब कृषि विश्वविद्यालय), फरीदकोट-151203,  
<sup>1</sup>रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झांसी, उत्तर प्रदेश

\*ई-मेल:— [aksri\\_du@yahoo.com](mailto:aksri_du@yahoo.com)

**कृषि**, भारत में सबसे बड़े उद्यम के रूप में (>10 करोड़ कृषि जोत) कम से कम निकट भविष्य में भारतीय अर्थव्यवस्था की जीवन रेखा बनी रहेगी। यह राष्ट्रीय सकल घरेलू उत्पाद में लगभग 17% का योगदान देता है, लगभग 2/3 आबादी की आजीविका को बनाए रखता है, राष्ट्र कार्य बल का 52% हिस्सा है और कृषि आधारित उद्योग की रीढ़ बनाता है, इसके अलावा कृषि एक सामाजिक क्षेत्र है जहां गैर-व्यापारिक चिंता का विषय है महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। आर्थिक स्वीकृति के समय और राष्ट्रीय संप्रभुता को मजबूत करने में हमारे देश की सुरक्षा में कृषि का योगदान सर्वविदित है। फसल की वृद्धि और विकास मुख्य रूप से मिट्टी और मौसम की पर्यावरणीय परिस्थितियों से नियंत्रित होता है। खेती की सफलता या विफलता और फसल उत्पादन में गुणात्मक और मात्रात्मक सुधार का मौजूदा मौसम की स्थिति से गहरा संबंध है।

जलवायु परिवर्तन और परिवर्तनशीलता कृषि को बनाए रखने के लिए प्रमुख चुनौतियों के रूप में उभर रहे हैं। कृषि पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव मानव जाति पर भविष्य की खाद्य सुरक्षा को प्रभावित करने वाले प्रमुख निर्णायक कारकों में से एक होगा। कृषि न केवल जलवायु परिवर्तन के प्रति संवेदनशील है बल्कि साथ ही, जलवायु परिवर्तन (यानी प्रभाव और कारण) के प्रमुख कारकों में से एक है। कृषि की जलवायु संवेदनशीलता अनिश्चित है क्योंकि वर्षा की गिरावट, तापमान, हवा की गति, फसल और फसल प्रणाली, मिट्टी, पशुधन, मत्स्य पालन और प्रबंधन प्रथाओं के क्षेत्रीय रूपांतर हैं। तापमान में अंतरराष्ट्रीय बदलाव तापमान और वर्षा में अनुमानित परिवर्तनों की तुलना में बहुत अधिक हैं। विभिन्न फसलें अलग-अलग प्रतिक्रिया देती हैं क्योंकि ग्लोबल वार्मिंग का जटिल प्रभाव पड़ता है। हमारे देश में हर साल कोई न कोई हिस्सा सूखे, बाढ़, चक्रवात, ओलावृष्टि और गर्मी की लहरों आदि जैसी चरम मौसम की घटनाओं से प्रभावित होता है। एफएओ की संयुक्त राष्ट्र रिपोर्ट के अनुसार, भारत को 125 मिलियन टन का नुकसान हो सकता है, जो इसके 18 प्रतिशत के बराबर है। इसलिए, जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों के प्रति कृषि की संवेदनशीलता को कम करने और इसे अधिक लचीला बनाने के लिए शमन और अनुकूलन के लिए ठोस प्रयासों की आवश्यकता है।

वायुमंडल में ग्रीन हाउस गैस



उष्णकटिबंधीय और तापमान क्षेत्रों में प्रमुख फसलों (गेहूं, धान और मक्का) के लिए, अनुकूलन के बिना जलवायु परिवर्तन का उत्पादन पर नकारात्मक प्रभाव पड़ने का अनुमान है, क्योंकि स्थानीय तापमान में 20वीं सदी के अंत के स्तर से 2 डिग्री सेल्सियस या उससे अधिक की वृद्धि हुई है, हालांकि अलग-अलग स्थान फायदा। अनुमानित प्रभाव फसलों और क्षेत्रों और अनुकूलन परिदृश्यों में भिन्न होते हैं, 2030-2049 की अवधि के लिए लगभग 10% अनुमान से अधिक की उपज लाभ दिखाते हैं, और लगभग 10% अनुमानों की तुलना में 25% से अधिक की उपज हानि दिखाते हैं। 20 वीं सदी के अंत में। खाद्य मांग में वृद्धि के साथ संयुक्त रूप से 20वीं सदी के अंत के स्तर से ~ 4 डिग्री सेल्सियस या उससे अधिक के वैश्विक तापमान में वृद्धि, वैश्विक और

क्षेत्रीय रूप से खाद्य सुरक्षा के लिए बड़े जोखिम पैदा करेगी। पिछले कुछ दशकों में, पृथ्वी की जलवायु में मानव-प्रेरित परिवर्तन भी वैज्ञानिक और सामाजिक ध्यान का मुख्य केंद्र बन गए हैं। आईपीसीसी (2007) की (AR4) आकलन रिपोर्ट 4 के अनुसार, एशिया में 120 मिलियन से 1.2 अरब लोगों को 2020 तक पानी के तनाव में वृद्धि और 2050 तक 185 से 981 मिलियन का अनुभव होगा। भारत में प्रति व्यक्ति उपलब्धता या पानी गिर जाएगा। वर्तमान में 2025 तक लगभग 1900 क्यूबिक मीटर से 1000 क्यूबिक मीटर। पंजाब में, 2021-2050 तक सभी भागों में वार्षिक औसत अधिकतम तापमान 1-0 से 1-8 °C तक बढ़ने का अनुमान है।

वार्षिक औसत न्यूनतम तापमान भी 2020-2051 तक 1.9-2.1°C बढ़ने का अनुमान है। बेस लाइन (1961-1990) के संबंध में पूर्व मानसून अवधि (मार्च-अप्रैल-मई) के दौरान औसत अधिकतम तापमान 1.8-2.2°C बढ़ने की संभावना है। मानसून के मौसम में औसत अधिकतम तापमान 1.1-1.8°C के बीच बढ़ने का अनुमान है। मानसून के बाद की अवधि (अक्टूबर-नवंबर-दिसंबर) में -0.3-1.6°C और सर्दियों की अवधि (जनवरी-फरवरी) में इसके 0.6-2.3°C तक बढ़ने की संभावना है। बेस लाइन 1961-1990 के संबंध में (2021-2050) के लिए वार्षिक औसत वर्षा में लगभग 13-3% और 21-5% की वृद्धि का अनुमान है। शीतकालीन वर्षा में कमी का अनुमान है (आईएमडी रिपोर्ट)। पंजाब क्षेत्र में 1901 से 2010 की अवधि के लिए विश्लेषण किए गए दीर्घकालिक औसत वर्षा के आंकड़ों से संकेत मिलता है कि पिछले कुछ वर्षों में अंतर वार्षिक परिवर्तनशीलता रही है।

एक महत्वपूर्ण पहलू जिसे समझने की आवश्यकता है कि यद्यपि कुल वर्षा बढ़ जाती है, लेकिन इसका अधिकांश भाग बाढ़ जैसी स्थिति के दौरान अपवाह के रूप में खो जाता है और जब तक पर्याप्त संचयन संरचनाएं नहीं होती हैं, तब तक भूजल स्तर में सुधार करने में मदद नहीं मिलेगी। 2000 के बाद से मॉनसून की बारिश गिरने के आंकड़े बताते हैं कि पंजाब में। अधिकांश वर्षों में कम वर्षा दर्ज की गई जो एक प्रमुख चिंता का विषय है। मानसून के मौसम के दौरान यदि भविष्य में कम वर्षा का रुझान जारी रहता है, तो इससे पंजाब में भूजल स्तर और नीचे गिर जाएगा। इसलिए अनुकूलन रणनीतियों को खरीफ मौसम में जल बचत प्रौद्योगिकियों पर अधिक ध्यान देना चाहिए।

### भारतीय कृषि पर कुछ अधिक विशिष्ट प्रभाव इस प्रकार हैं:

1. धान, गेहूं और बागवानी फसलों पर जलवायु परिवर्तन का नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा। सोयाबीन, मूंगफली नारियल, आलू कुछ क्षेत्रों जैसी कुछ फसलों पर तटस्थ या सकारात्मक।
2. उच्च तापमान फसल चक्र की कुल अवधि को कम कर देगा, जिससे जल्दी फूल आने लगेंगे जिससे अनाज भरने की अवधि कम हो जाएगी। रबी की फसलें (गेहूं, बरसीम, चना, शीतकालीन मक्का, सरसों, तोरिया और मूंगफली आदि) उच्च तापमान से अधिक प्रभावित होंगी जबकि खरीफ की फसलें वर्षा भिन्नता से प्रभावित होंगी।
3. मानसून के मौसम में वर्षा के पैटर्न में बदलाव और फसल के पानी की मांग में वृद्धि के कारण वर्षा सिंचित क्षेत्र में पैदावार में कमी।
4. भाकृअनुप द्वारा किए गए अध्ययन से संकेत मिलता है कि वातावरण में कार्बन डाइऑक्साइड की सांद्रता में वृद्धि के बाद भी, बढ़ती अवधि के दौरान तापमान में प्रत्येक 1 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि के साथ गेहूं उत्पादन में 4-5 मिलियन टन की हानि होती है।
5. द्रुतशीतन आवश्यकता की पूर्ति न होने के कारण सेब की खेती को अधिक ऊंचाई पर ले जाना।
6. ऊंचे कार्बन डाइऑक्साइड की प्रतिक्रिया में दुनिया के सबसे लोकप्रिय फसल संयंत्र की पोषक गुणवत्ता में गिरावट आई है। उच्च CO<sub>2</sub> पर गेहूं और चावल में प्रोटीन की मात्रा कम हो गई थी। गेहूं, चावल, मटर और सोयाबीन आदि में सूक्ष्म पोषक तत्व जैसे Zn<sup>+2</sup> (जिंक) और Fe<sup>+2</sup> (आयरन) में काफी कमी आई है।
7. तापमान में वृद्धि के परिणामस्वरूप जलवायु परिवर्तन कीटध्वीटों की आबादी को कई तरह से प्रभावित कर सकते हैं। जलवायु परिवर्तन दोनों तरह से कार्य करते हैं। हालांकि कुछ जलवायु परिवर्तन वार्मिंग प्रभाव को

प्रेरित करते हैं जो कीट/कीट आबादी को कम कर सकते हैं। समशीतोष्ण जलवायु में गर्म तापमान के परिणामस्वरूप अधिक प्रकार और कीड़ों/कीटों की अधिक आबादी होगी।

8. लंबे समय तक शुष्क मौसम और तीव्र वर्षा के साथ परिवर्तित जलवायु मृदा संसाधनों के लिए गंभीर खतरा हो सकती है। उच्च तापमान लंबे समय में मिट्टी की उर्वरता और कृषि उत्पादकता को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करने वाले कार्बनिक पदार्थों के माइक्रोबियल अपघटन की दर को बढ़ा सकता है।

9. कम वर्षा और बढ़े हुए तापमान, सूखे की गंभीरता से कृषि जैव विविधता को भी खतरा है।

10. ग्लोबल वार्मिंग के परिणामस्वरूप कुछ कीट-पीड़कों में डीएनए स्तर पर परिवर्तन करके प्रतिरोध का टूटना हो सकता है जिससे कीट-पोषक पौधों की बातचीत में परिवर्तन होता है। पोषक तत्वों की गुणवत्ता और मेजबान पौधों के द्वितीयक चयापचयों पर CO<sub>2</sub> की सांद्रता में परिवर्तन के प्रभाव के जवाब में कीट-मेजबान पौधे की बातचीत बदल जाएगी।

11. मिट्टी के तापमान में वृद्धि से एन खनिजकरण में वृद्धि होगी लेकिन इसकी उपलब्धता घट सकती है क्योंकि वाष्पीकरण और विकृतीकरण जैसी प्रक्रियाओं के माध्यम से गैसीय नुकसान में वृद्धि हुई है।

12. कार्बनिक पदार्थ की मात्रा, जो पहले से ही भारतीय मिट्टी में काफी कम है, और भी कम हो जाएगी। मिट्टी के तापमान में वृद्धि से मिट्टी के कार्बनिक पदार्थों की गुणवत्ता प्रभावित हो सकती है।

13. जलवायु परिवर्तन पशुओं के चारा उत्पादन और पोषण को प्रभावित करेगा। तापमान में वृद्धि से पौधों के ऊतकों के लिग्निफिकेशन में वृद्धि होगी जिससे पाचन क्षमता कम हो जाएगी।

14. ग्लोबल वार्मिंग से अनुमानित दूध की मांग को पूरा करने के लिए पशुधन की पानी, आश्रय और ऊर्जा आवश्यकता में वृद्धि होगी।

15. उन्नत CO<sub>2</sub> सांद्रता के तहत फसलों के अवशेषों का C:N अनुपात अधिक होगा, और इससे उनके अपघटन और पोषक तत्वों की आपूर्ति की दर कम हो सकती है।

16. समुद्र और नदी के पानी का तापमान बढ़ने से मछली प्रजनन, प्रवास और फसल प्रभावित होने की संभावना है।

### शमन और अनुकूलन

जलवायु और सामाजिक-आर्थिक दोनों प्रणालियों के साथ जड़ता के कारण, जिस पर ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन निर्भर करता है, हम चुनी गई शमन रणनीति की परवाह किए बिना, जलवायु परिवर्तन और इसके संबंधित नकारात्मक प्रभावों की एक डिग्री का सामना करने के लिए बाध्य हैं। हालांकि, जितनी जल्दी शमन गतिविधियां शुरू होंगी, संभावित प्रभाव उतने ही कम होंगे। फिर भी, कई विकासशील देशों में आजीविका और खाद्य सुरक्षा की रक्षा के लिए अनुकूलन की आवश्यकता होगी, जो कि मध्यम जलवायु परिवर्तन के तहत भी सबसे कमजोर होने की उम्मीद है। निम्नलिखित शमन और अनुकूलन रणनीतियों पर ध्यान देने की आवश्यकता है:

- एक महत्वपूर्ण उदाहरण जैव ऊर्जा और जैव ईंधन उत्पादन से संबंधित है, जो एक शमन रणनीति के रूप में ग्रामीण आय और इस प्रकार विकास के लिए लाभ हो सकता है।
- गर्मी के झटके और सूखे, बाढ़ और लवणता के प्रतिरोध में वृद्धि के लिए आदानों, किस्मों, नस्लों, किस्मों और प्रजातियों को बदलना या फलों की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए उर्वरक दरों में परिवर्तन करना सिंचाई और अन्य जल प्रबंधन की मात्रा और समय में परिवर्तन फसल गतिविधियों का समय या स्थान बदलना।

- सिंचाई सेवाओं के अधिक कुशल वितरण के लिए नदी घाटियों का प्रबंधन और जल जमाव, कटाव और पोषक तत्वों के रिसाव को रोकनाय पानी को संग्रहित करने और मिट्टी की नमी को संरक्षित करने के लिए प्रौद्योगिकियों का व्यापक उपयोग करनाय पानी का अधिक प्रभावी ढंग से उपयोग और परिवहन करें।
  - पशुपालन, चावल के धान में मछली उत्पादन आदि गतिविधियों के एकीकरण के माध्यम से आय में विविधता लाना।
  - एकीकृत कीट और रोगजनक प्रबंधन का व्यापक उपयोग करना, कीटों और रोगों के लिए प्रतिरोधी किस्मों और प्रजातियों का विकास और उपयोग करनाय संगरोध क्षमताओं और निगरानी कार्यक्रमों में सुधार।
  - उत्पादन जोखिम को कम करने के लिए जलवायु पूर्वानुमान का उपयोग बढ़ाना।
  - चरागाह उत्पादन के साथ पशुधन स्टॉकिंग दरों का मिलान, चरागाह का परिवर्तन, चराई के समय में संशोधन, चारा और पशु प्रजातियों के नस्लों में परिवर्तन, अनुकूलित चारा फसलों के उपयोग सहित पशुधन / फसल प्रणालियों के भीतर एकीकरण, उर्वरक अनुप्रयोगों का पुनर्मूल्यांकन और उपयोग पूरक फीड और ध्यान केंद्रित करता है।
  - ग्रामीण आय के विविधीकरण के लिए वन संरक्षण, कृषि वानिकी और वन आधारित उद्यमों की शुरुआत करना।
  - मछली पकड़ने के आकार और प्रयास को बदलना और जहां प्रजनन होता है वहां के वातावरण में सुधार करनाय मछली स्टॉक की पैदावार को बनाए रखने के लिए मछली पकड़ने के स्तर को कम करना।
- पश्चिमी अफ्रीका, भारत, इंडोनेशिया और वियतनाम में पारंपरिक रूप से पाए जाने वाले एकीकृत धान और पशुधन प्रणालियों के माध्यम से मीथेन उत्सर्जन को कम करना, एक शान्त रणनीति है जिसके परिणामस्वरूप बेहतर सिंचाई जल दक्षता भी होती है – यह खेती की गई कृषि के प्रदर्शन में सुधार करते हुए आय के नए स्रोत भी प्रदान कर सकती है। पारिस्थितिक तंत्र, और मानव कल्याण को बढ़ाते हैं।
- $N_2O$  उत्सर्जन को कम करने से – भूजल की गुणवत्ता में सुधार हो सकता है और जैव विविधता का नुकसान कम हो सकता है।
  - $CH_4$  और  $N_2O$  की कमी के लिए बायोगैस कैचर और उपयोग सहित पशु खाद अपशिष्ट प्रबंधन प्रणालियों को एकीकृत करने से – फार्मयार्ड खाद की अधिक मांग हो सकती है और पशुपालन क्षेत्र के लिए आय सृजित हो सकती है।
  - नियंत्रित चराई द्वारा भूमि को बहाल करना – मिट्टी कार्बन जब्ती का कारण बन सकता है, पशुधन उत्पादकता पर सकारात्मक प्रभाव डाल सकता है, मरुस्थलीकरण को कम कर सकता है और सूखे जैसी चरम घटनाओं के दौरान गरीबों को सामाजिक सुरक्षा प्रदान कर सकता है।
  - कृषि संचालन और खाना पकाने में सौर ऊर्जा का प्रयोग करें।
  - सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर किस्म उगाएं उदाहरण के लिए पंजाब कृषि विश्वविद्यालय द्वारा विकसित गेहूं की किस्म PBW1 Zn
  - पानी की बचत करने वाली प्रौद्योगिकियों जैसे कि धान कि सीधी बिजाई, बिना जुताई के, खेत में ही फसल अवशेष का प्रबंधन, और अन्य संसाधन संरक्षण प्रथाओं की शुरुआत पर जोर दिया जाना चाहिए, जो पानी की बचत के अलावा ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन को भी कम करता है, और मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार करने में भी मदद करता है।

\*\*\*\*\*