



जलवायु परिवर्तन

के परिदृश्य में फसल उत्पादन की अनुकूलन रणनीतियाँ

कविता, प्रीतम कुमार, श्वेता एवं कौटिल्य चौधरी¹

सस्य विज्ञान विभाग

चौ. चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार

¹मृदा विज्ञान विभाग

चौ. चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार

ईमेल: kavita.yadav@hau.ac.in

Received: July 22, 2022; Revised: July 24, 2022 Accepted: July 25, 2022

जलवायु परिवर्तन के परिणाम स्वरूप मौसमिक घटनाओं में त्रिव बदलाव हो रहा है, जिसका सबसे अधिक प्रभाव कृषि उत्पादन पर हो रहा है। वर्तमान सदी में बदलता जलवायु परिदृश्य और इसका प्रभाव दुनिया भर में वैज्ञानिकों और नीति निर्माताओं के सामने सबसे बड़ी चुनौतियों में से एक के रूप में उभरा है। जलवायु परिवर्तन के नकारात्मक परिणाम स्थानीय और वैश्विक स्तर पर कृषि और किसान कल्याण की सफलता के लिए एक सीधा खतरा है। वैश्विक जलवायु परिवर्तन की दर विभिन्न क्षेत्रों में अलग अलग है, कहीं पर इसका प्रभाव बहुत अधिक हो सकता है और कुछ स्थानों

पर बहुत कम प्रभाव भी देखा जा सकता है। वैश्विक औसत तापमान में वृद्धि एवं बारिश में निरन्तरता पौधों को अंकुरण से लेकर बीज पकाव तक प्रभावित करती है। तापमान में वृद्धि अथवा मृदा में नमी का अभाव दोनों ही पौधे में तनाव की स्थिति उत्पन्न करते हैं, जिससे पौधे की कोशिकाओं में क्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों अधिक मात्रा में बनती है। ये लिपिड पेरोक्सिडेशन, झिल्ली व्यवधान व पर्णहरित पदार्थ (क्लोरोफिल) का अपघटन करके पौधे के बढ़ाव एवं विकास को रोकते हैं, जो अंततः फसल उत्पादन को कम करते हैं। तापमान में वृद्धि उष्मागत तनाव, पानी की कमी सूखा तनाव,

पानी की अधिकता जलभराव तनाव उत्पन्न करते हैं। पानी की कमी उष्मागत तनाव को और अधिक बढ़ावा देती है क्योंकि मृदा में नमी कम होने से वाष्पोत्सर्जन दर कम हो जाता है। नतीजन यह पत्तों का तापमान और अधिक बढ़ा देता है। आने वाले दशकों में उच्च तापमान व वर्षा स्तर में परिवर्तन से फसलों की पैदावार में भारी गिरावट होने की सम्भावना है जो खाद्य सुरक्षा के लिए एक चुनौती है। वर्तमान में खाद्य सुरक्षा को बनाये रखने के लिए जलवायु परिवर्तन के कारकों में कमी के साथ-साथ अनुकूलन कृषि पद्धतियों के प्रति किसानों में जागरूकता व उनको मौजूदा कृषि प्रणालियों में सम्मिलित करने की आवश्यकता है। जलवायु परिवर्तन पर अंतर सरकारी पैनल (2007) अनुकूलन को प्राकृतिक या मानव प्रणालियों में वास्तविक या अपेक्षित जलवायु उत्तेजनाओं या प्रभावों की प्रतिक्रियाओं के समायोजन के रूप में परिभाषित करता है, जो नुकसान को नियंत्रित करती है या लाभकारी अवसरों का दोहन करती है। किसानों की जलवायु परिवर्तन जोखिम की धारणा कृषि अनुकूलन को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करती है। कृषि पद्धतियों का जलवायु परिवर्तन के अनुरूप अनुकूलन स्थानीय और क्षेत्रीय पैमाने पर निर्भर करता है। जलवायु निगरानी के प्रयास और सूचना का संचार किसानों को यह समझाने के लिए आवश्यक है कि जलवायु परिवर्तन के अनुमान वास्तविक हैं और प्रतिक्रिया कार्रवाई की जरूरत है। सूचना सेवाओं में उत्पादन प्रणालियों के लिए कीटों, बीमारियों और अन्य महत्वपूर्ण कारकों की निगरानी को भी सम्मिलित करना जरूरी है। जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य में फसल उत्पादन को संधारित करने के तरीके इस प्रकार हैं-

- फसलों की सूखा व उच्च तापमान प्रतिरोधी किस्मों का रोपण वर्षा में कमी व अधिक तापमान से होने वाली क्षति को कम करने में काफी सहायक है।
- रबी में उगाई जाने वाली फसलों (गेहूं, जौ, चना इत्यादि) में अंतिम चरण पर तापमान में एकायक वृद्धि से निरस्त भ्रूण का निर्माण व अनाज भरने की अवधि कम हो जाती है जिससे

छोटे व सिकुड़े हुए दाने बनते हैं, जो फलस्वरूप उत्पादन को कम करते हैं। इस नुकसान को कम करने के लिए फसलों की जल्दी बुआई करनी चाहिए। डब्ल्यू एच 1025 और पी डी डब्ल्यू 1142 गेहूं की जल्दी बुआई वाली किस्में हैं।

- फसल विविधीकरण सूखा व अधिक तापमान से होने वाली क्षति के जोखिम को कम करने में उपयोगी है। फसलों की अलग अलग किस्मों की एक साथ बुआई करने की अपेक्षा उनकी बुवाई विभिन्न समय पर करने से क्षति दर को कम किया जा सकता है।
- मिश्रित फसल प्रणाली में अनाज (मक्का, ज्वार), फलियां (बीन्स) और नट (मूंगफली) को एक साथ उगाया जाता है। अलग-अलग विशेषताओं वाली फसलों को मिलाने से परिपक्वता अवधि (जैसे मक्का और बीन्स), सूखा सहनशीलता (मक्का और ज्वार), निविष्ट आवश्यकताएं (अनाज और फलियां) और उत्पाद के अंतिम उपयोगकर्ता (उदाहरण के लिए भोजन के रूप में मक्का और नकदी के लिए सूरजमुखी) जैसी विविधता मिलती है जिससे जलवायु परिवर्तन से होने वाली हानि को सीमित किया जा सकता है।
- पशुधन पालन, धान के साथ में मछली उत्पादन आदि गतिविधियों के एकीकरण के माध्यम से आय में विविधता जलवायु परिवर्तन से होने वाले आर्थिक नुकसान को कम करती है।
- एकीकृत खरपतवार और कीट प्रबंधन प्रणाली से कृषि रसायनों का कम प्रयोग न केवल जलवायु परिवर्तन के शमन में सहयोगी है, बल्कि इससे कीट पुनरुत्थान और खरपतवार में शाकनाशी प्रतिरोधकता जैसी समस्या भी कम आती है, जो खाद्य एवं गुणवत्ता सुरक्षा के लिए आवश्यक है।
- कृषि वानिकी जलवायु परिवर्तन से बढ़े हुए जोखिमों और अनिश्चितताओं के अनुकूल ऊर्जा संक्रमण (कार्बन पृथक्करण) और वर्तमान मानव संसाधन विनियोग को टिकाऊ बनाने के लिए प्राकृतिक बहुक्रियाशीलता को बढ़ाता है।

- सिंचाई के तरीकों में दक्षता जैसे क्यारी सिंचाई, छिड़काव अथवा टपका सिंचाई (फसल निर्भर) अपवाह व मृदा अपरदन को रोकने के साथ साथ स्वस्थानी नमी संरक्षण से मिट्टी में पर्याप्त नमी एवं मृदा तापमान नियंत्रण करने में सहायक है। इससे जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम किया जा सकता है।
 - संरक्षित जुताई जैसे शून्य जुताई, बेड़ प्लांटिंग के साथ पलवार मृदा में जल संरक्षण, तापमान नियंत्रण, कार्बन पृथक्करण एवं सूक्ष्मजीवों को बढ़ाती हैं और स्वस्थ मृदा फसल उत्पादकता को बनाये रखती हैं।
 - पोषक तत्वों (पोटैशियम, जस्ता, कैल्शियम, नाइट्रोजन, मैग्नीसियम) एवं जैव नियामकों (थायो यूरिया, सैलिसिलिक अम्ल, प्रोलीन) के पर्ण अनुप्रयोग से प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों के हानिकारक प्रभाव कम हो जाते हैं और पौधों में तनाव सहनशक्ति और प्रतिरक्षता बढ़ती है, जो पौधों को जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न होने वाले तनाव से बचाने में मददगार है।
 - छोटे किसान यदि जैव नियामकों का प्रयोग करने में असमर्थ हो, तब वे सादे पानी का छिड़काव करके भी उष्मागत तनाव को कम कर सकते हैं।
 - सिंचाई का समय व मात्रा आगामी मौसमिक गतिविधियों को ध्यान में रखते हुए नियंत्रित करनी चाहिये। सूखे की स्थिति में फसल की नाजुक अवस्थाओं पर और उष्मागत तनाव के दौरान सिंचाई उत्पादकता में कमी को रोकने में कारगर है।
 - धान गहनता प्रणाली जिसमें पानी को लगातार खड़ा रखने की अपेक्षा नियंत्रित अंतराल पर मिट्टी को गीला व सुखाया जाता है, जो पानी की बचत के साथ में मीथेन उत्सर्जन को भी कम करता है। इससे मृदा का स्वास्थ्य एवं गुणवत्ता का अनुरक्षण भी होता है।
- नई किस्मों का सर्जन एवं विमोचन एक लम्बी प्रक्रिया है। इस स्थिति में उपरोक्त लिखित तरीकों से जलवायु परिवर्तन की प्रतिकूल परिस्थितियों के अनुसार कृषि गतिविधियों को उनके अनुरूप ढालने से खाद्य उत्पादकता में होने वाली क्षति को कम करके खाद्य सुरक्षा पर मंडरा रहे खतरे को टाला जा सकता है।