Online at: https://researchtrendsjournal.com
Indexed Journal

ISSN No: 2584-282X
Peer Reviewed Journal

INTERNATIONAL JOURNAL OF TRENDS IN EMERGING RESEARCH AND DEVELOPMENT

Volume 3; Issue 4; 2025; Page No. 19-22

Received: 10-05-2025
Accepted: 19-06-2025

फसलों के अनुकूलन पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव और इसके परिणामों से निपटने की रणनीतियाँ: समीक्षात्मक विश्लेषण

कोमल कविता

शोधार्थी, स्नातकोत्तर अर्थशास्त्र विभाग, तिलकामाँझी भागलपुर विश्वविद्यालय, भागलपुर, बिहार, भारत

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15879405

Corresponding Author: कोमल कविता

सारांश

जलवायु परिवर्तन कृषि और उसके उत्पादों को बाधित करके दुनिया को चिंतित कर रहे हैं। औद्योगीकरण और जहरीली गैसें ग्लोबल वार्मिंग का कारण बनती हैं, जो अंततः दुनिया के पर्यावरण को परेशान करती हैं। जलवायु परिवर्तन का पौधों की वृद्धि और उपज पर विनाशकारी प्रभाव पड़ता है। अजैविक तनाव तनाव का प्रमुख प्रकार है जिससे पौधे पीड़ित होते हैं। विभिन्न अजैविक स्थितियों के तहत पौधों की प्रतिक्रियाओं को समझने के लिए सबसे महत्वपूर्ण वर्तमान आवश्यकता इन तंत्रों के अंतर्निहित आनुवंशिक आधार का पता लगाना है। पौधों में मौजूद कुछ अड़चन आणविक और शारीरिक चुनौतियों को अजैविक स्थितियों के तहत बेहतर पौधे अनुकूलन के लिए हल करने की आवश्यकता है। तापमान में उतार–चढ़ाव और वर्षा के दौर में बदलाव पर्यावरणीय तनावों के बहुत महत्वपूर्ण संकेतक हैं। मौसम के बदलावों के सामूहिक रूप से सकारात्मक और नकारात्मक परिणाम होते हैं लेकिन नकारात्मक प्रभाव अधिक प्रभावी होते हैं। जलवायु परिवर्तन से कृषि में असंतुलन को दूर करना बहुत मुश्किल है। दुनिया का पर्यावरण लगातार बदल रहा है और औद्योगीकरण तापमान वृद्धि के मुख्य कारकों में से एक है। चरम मौसम की घटनाओं के कारण ग्लोबल वार्मिंग की आवृत्ति बढ़ने की उम्मीद है, जो अंततः वैश्विक स्तर पर पारिस्थितिकी तंत्र को परेशान करेगी । पौधे, जानवर, मछलियाँ और मनुष्य जैसे सभी जीवित जीव दुनिया भर में चरम पर्यावरणीय परिस्थितियों से प्रभावित हुए हैं। दुनिया की जलवायु परिस्थितियों के लिए खतरे ने सभी के बीच चिंता पैदा कर दी है क्योंकि विभिन्न पर्यावरणीय कारकों में उतार–चढ़ाव से फसल की पैदावार से समझौता हो सकता है जो खाद्य सुरक्षा को खतरे में डाल सकता है। फसलों की उत्पादकता में कमी खाद्य सुरक्षा के लिए मुख्य खतरे को दर्शाती है, विशेष रूप से दुनिया की आबादी में तेजी से वृद्धि को देखते हुए। 2040 में जनसंख्या लगभग 6 अरब तक बढ़ने की उम्मीद है और भोजन की आवश्यकता लगभग 85% बढ़ने की उम्मीद है। कम बदलाव और इनपुट की उच्च एकाग्रता वाली वर्तमान फसल योजनाओं और फसलों में पर्यावरणीय बदलावों के कारण अस्थिर उत्पादकता से जलवायु प्रभाव और खराब हो गए हैं। सूखे और भारी वर्षा की बढ़ती आवृत्ति, तापमान में उतार–चढ़ाव, लवणता और कीटों के हमलों से फसल उत्पादकता में कमी आने की आशंका है जिससे भुखमरी का खतरा बढ़ वर्तमान में, मुख्य कार्य खाद्य सुरक्षा पर दबाव कम करना है।

मूलशब्द: फसलों, जलवाय, परिवर्तन, निपटन, रणनीतिया, समीक्षात्मक विश्लेषण

प्रस्तावना

विनाशकारी पर्यावरणीय बदलावों के कारण प्राकृतिक प्रणालियाँ, मानव स्वास्थ्य और कृषि उत्पादन बुरी तरह प्रभावित हुए हैं दुनिया की आबादी में तेज वृद्धि के साथ, वैश्विक पर्यावरण की स्थिरता को लेकर चिंताओं के कारण खाद्य मांग में भी इसी अनुपात में वृद्धि हुई है। जल उपलब्धता, वायु प्रदूषण और मिट्टी की उर्वरता का कृषि उत्पादकता पर बड़ा प्रभाव पड़ता है। पर्यावरणीय परिस्थितियों में अचानक बदलाव के साथ, अजैविक तनावों के प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष प्रभावों के कारण पौधों की उत्पादकता पर कठोर प्रभाव बहुत अधिक तीव्रता से बढ़ रहे हैं। निरंतर वनों की कटाई और जीवाश्म ईंधनों के अत्यधिक उपयोग के कारण वातावरण में CO2 की सांद्रता 280 umol −1 से बढ़कर 400 umol −1 हो गई है। यह अनुमान लगाया गया है कि इस सदी के अंत तक CO2 की सांद्रता 'दोगुनी यानी 200 umol −1 तक बढ़ जाएगी खतरनाक गैसों का उत्सर्जन, विशेष रूप से CO2 ग्रीनहाउस प्रभाव और गर्म औसत वैश्विक तापमान के लिए मुख्य कारक हैं। जलवायु परिवर्तन और पर्यावरणीय भिन्नता के प्रभावों का अनुमान मुख्य रूप से तनाव की संख्या, दैनिक जीवन पर उनके प्रभाव और कृषि फसलों को होने वाले नुकसान से लगाया जाता है । विकासशील देशों में, कृषि उपज

मुख्य रूप से प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों के कारण प्रभावित होती है, इसलिए उच्च तापमान और CO2 संचय की अधिकता ने वैज्ञानिको को कम अनुमानित चुनौतियों से निपटने के लिए नई रणनीति तैयार करने के लिए मजबूर किया । इन सीमाओं से निपटने और खाद्य सुरक्षा की गारंटी के लिए नई जलवायु–स्मार्ट फसल किस्मों के उत्पादन की आवश्यकता है पौधों की वृद्धि और उपज अजैविक तनावों से काफी प्रभावित होती है। प्राकृतिक जलवायु परिस्थितियों में, पौधे अक्सर जलभराव, सूखा, गर्मी, ठंड और लवणता जैसे कई तनावों का अनुभव करते हैं। अजैविक कारकों में यूवी–बी, प्रकाश की तीव्रता, बाढ़, गैस उत्सर्जन और भौतिक और रासायनिक कारक भी शामिल हैं जो अधिक तनाव उत्पन्न करते हैं 121वीं सदी में पृथ्वी का औसत तापमान 2 से 4.5 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ने की उम्मीद है। आईपीसीसी 2014 के अनुसार, 19वीं और 21वीं सदी के बीच का समय अंतराल वह अवधि माना जाता है जिसमें सबसे अधिक गर्मी का अनुभव हुआ । अत्यधिक वर्षा की घटनाएं बाढ़ के कारण विनाश का कारण बन सकती हैं जबकि लंबे समय तक वर्षा की कमी या पूर्ण अनुपस्थिति सूखे के तनाव को जन्म देती है । दुनिया का पर्यावरण लगातार बदल रहा है और औद्योगीकरण तापमान वृद्धि के मुख्य कारकों में से एक है। चरम मौसम की घटनाओं के कारण ग्लोबल वार्मिंग की आवृत्ति बढ़ने की उम्मीद है, जो अंततः वैश्विक स्तर पर पारिस्थितिकी तंत्र को परेशान करेगी । पौधे, जानवर, मछलियाँ और मनुष्य जैसे सभी जीवित जीव दुनिया भर में चरम पर्यावरणीय परिस्थितियों से प्रभावित हुए हैं। दुनिया की जलवायु परिस्थितियों के लिए खतरे ने सभी के बीच चिंता पैदा कर दी है क्योंकि विभिन्न पर्यावरणीय कारकों में उतार–चढ़ाव से फसल की पैदावार से समझौता हो सकता है जो खाद्य सुरक्षा को खतरे में डाल सकता है। हाल के अध्ययनों में बताया गया है कि विकसित देश विकासशील राज्यों की तुलना में जलवायु परिवर्तनों (8–11%) के प्रति अधिक संवेदनशील हैं । जलवायु परिवर्तन और खाद्य असुरक्षा 21वीं सदी के दो प्रमुख मुद्दे हैं। लगभग 815 मिलियन लोग कुपोषण से प्रभावित हैं तापमान में बढ़ोतरी के साथ, दुनिया भर में प्रमुख फसलों का उत्पादन स्पष्ट रूप से कम हो गया है इस सदी के अंत में फसलों का वैश्विक उत्पादन घटने की संभावना है क्योंकि जलवायु की गंभीरता 2.6 से 4 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ जाती है। इन फसलों की उत्पादकता में कमी खाद्य सुरक्षा के लिए मुख्य खतरे को दर्शाती है, विशेष रूप से दुनिया की आबादी में तेजी से वृद्धि को देखते हुए। 2040 में जनसंख्या लगभग 6 अरब तक बढ़ने की उम्मीद है और भोजन की आवश्यकता लगभग 85% बढ़ने की उम्मीद है। कम बदलाव और इनपुट की उच्च एकाग्रता वाली वर्तमान फसल योजनाओं और फसलों में पर्यावरणीय बदलावों के कारण अस्थिर उत्पादकता से जलवायु प्रभाव और खराब हो गए हैं। सूखे और भारी वर्षा की बढ़ती आवृत्ति, तापमान में उतार–चढ़ाव, लवणता और कीटों के हमलों से फसल उत्पादकता में कमी आने की आशंका है जिससे भुखमरी का खतरा बढ़ वर्तमान में, मुख्य कार्य खाद्य सुरक्षा पर दबाव कम करना है।

पौधों की उपज और जलवायु परिवर्तन

पौधों की शारीरिकी कई तरह से जलवायु परिवर्तनशीलता से बहुत प्रभावित हुई है। पर्यावरणीय चरम सीमाओं और जलवायु परिवर्तनशीलता ने पौधों पर कई तनावों की संभावनाओं को बढ़ा दिया है। जलवायु परिवर्तन प्रत्यक्ष, अप्रत्यक्ष और सामाजिक–आर्थिक प्रभावों के माध्यम से फसल उत्पादन को प्रभावित करता है जैसा कि में वर्णित है आकृति इसके अलावा, जलवायु परिवर्तन (सूखा, बाढ़, उच्च तापमान, तूफान आदि) की घटनाएं नाटकीय रूप से बढ़ी हैं जैसा कि खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ) द्वारा रिपोर्ट किया गया है

बॉयर ने बताया कि 1982 से जलवायु परिवर्तन ने फसल की पैदावार को 70% तक कम कर दिया है । एफएओ के 2007 के अध्ययन के अनुसार दुनिया के सभी खेती वाले क्षेत्र जलवायु परिवर्तन से प्रभावित हैं और केवल 3.5% क्षेत्र पर्यावरणीय सीमाओं से सुरक्षित हैं जबकि फसल की पैदावार पर अजैविक तनावों के परिणामों की सटीक गणना करना मुश्किल है, यह माना जाता है कि खेती के तहत कुल क्षेत्र को हुए नुकसान के आधार पर अजैविक तनावों का फसल उत्पादन पर पर्याप्त प्रभाव पड़ता है। भविष्य में, ग्लोबल वार्मिंग, पानी की कमी और अन्य पर्यावरणीय प्रभावों के कारण दुनिया के कई देशों में प्रमुख फसलों की उत्पादकता में गिरावट का अनुमान है ।

राष्ट्रीय फसल पैदावार और प्रश्नावली सर्वेक्षणों के आधार पर, पूरे यूरोप में वर्तमान जलवायु परिवर्तनों की कमजोरियों में बड़े अंतर का पता चला। उत्तरी यूरोप में, फसल विकास और ठंडे तापमान की छोटी अवधि प्रमुख चिंताएं हैं, जबकि तापमान की चरम सीमाएं और कम वर्षा दक्षिणी यूरोप में फसल उत्पादकता को सीमित करती है, हालांकि सबसे अधिक नकारात्मक प्रभाव पैनोनियन क्षेत्र में महाद्वीपीय जलवायु के लिए पाए जाएंगे, जिसमें हंगरी, सर्बिया, बुल्गारिया और रोमानिया शामिल हैं। यह अनुमान लगाया गया था कि ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में वृद्धि और अचानक जलवायु परिवर्तन होंगे जो उत्तर–पश्चिमी यूरोप में फसल की पैदावार बढ़ा सकते हैं और भूमध्यसागरीय क्षेत्र में फसल की उपज कम कर सकते हैं। कई देशों में जलवायु परिवर्तन के कारण गेहूं का उत्पादन तापमान के चरम से काफी प्रभावित होता है, सूखा और उच्च तापमान अनाज की पैदावार पर उच्च प्रभाव वाले प्रमुख तनाव कारक हैं और यदि तापमान 34 ^{0}C से बढ़ता है, तो प्रकाश संश्लेषण का केंद्रीय एंजाइम रुबिस्को बाधित होता है, और प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया को रोकता है। गोंग एट अल (1997) ने जीया मेसमें एंटीऑक्सीडेंट एंजाइमों पर ताप तनाव के नकारात्मक प्रभाव की सूचना दी ज्वार, मक्का और जौ में फसल की पैदावार पर ताप और सूखे के तनाव के संयुक्त प्रभाव की जांच की गई है। यह पता चला कि ताप और सूखे के तनाव के संयुक्त प्रभाव के व्यक्तिगत तनाव की तुलना में अधिक हानिकारक परिणाम थे। जू और झोउ (2006) ने लेयमस चिनेंसिस को सूखे और ताप के संयुक्त तनाव के अधीन किया और पाया कि फोटोसिस्टम II (PSII)

जलवायु परिवर्तन के कारण, पानी की कमी और तापमान की चरम सीमा पौधे के विकास के प्रजनन चरण को प्रभावित करती है। यह वर्णित किया गया था कि अनाज में पानी के तनाव से फूल की और शुरुआत पुष्पक्रम बुरी तरह प्रभावित होता है । इसी तरह, अगर फूल के विकास के दौरान तापमान लगभग 30 ^{0}C बढ़ता है तो यह अनाज में बांझपन पैदा कर सकता है । अर्धसूत्री चरण के दौरान, गेहूं और चावल को पानी की कमी के कारण अनाज के सेट में 35–75% की कमी का सामना करना पड़ा । चावल में, सूखे का तनाव निषेचन और पुष्पन की प्रक्रिया को बहुत परेशान करता है। पानी की कमी के कारण, फसल सूचकांक 60% तक कम हो जाता है और अनाज का सेट कम हो जाता है । 1980 के दशक के अल नीनो वर्षों के दौरान पश्चिम अफ्रीका में बड़े सूखे की वजह से कोको की पैदावार में काफी कमी आई है यह अनुमान लगाया गया है कि जलवायु परिवर्तन के कारण 2080 तक कृषि उत्पादन घटकर 25.7% रह सकता है और मक्का मेक्सिको में सबसे अधिक प्रभावित फसल होगी। ECHAM6 जलवायु डेटा पर आधारित एक अध्ययन का विश्लेषण उत्तरी जर्मन मैदानों के लिए दो अलग–अलग समय अवधियों के दौरान किया गयारू 1981–2010 और 2041– 2070।

परिणामों से पता चला कि यदि शीतकालीन गेहूं की पैदावार को बनाए रखना है, तो पानी की उपलब्धता की गारंटी होनी चाहिए। झाओ एट अल (2017) ने प्रमुख फसल पैदावार पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का विश्लेषण करने के लिए एक प्रयोग किया और गेहूं, चावल, सोयाबीन और मक्का में क्रमशः 6%, 3.2%, 3. 1% और 7.4% की उपज में उल्लेखनीय कमी दिखाई।

सूखे का तनाव गेहूं के सभी विकासात्मक चरणों को प्रभावित करता है, लेकिन दाना बनने और प्रजनन चरण सबसे महत्वपूर्ण हैं । फूल आने के बाद हल्के सूखे के तनाव के दौरान गेहूं की पैदावार 1% से घटकर 30% हो गई, जबकि फूल आने और दाना बनने के समय लंबे समय तक हल्के सूखे के तनाव की स्थिति में यह कमी 92% तक बढ़ गई । सूखे के तनाव ने महत्वपूर्ण अनाज फलियों की पैदावार को बहुत कम कर दिया है। मैशबीन (विग्ना मुंगोएल.) की पैदावार फूल आने के चरण के दौरान सूखे के तनाव के कारण 31% से घटकर 57% हो गई, जबकि प्रजनन चरण के दौरान सूखे के तनाव से 26% की कमी दर्ज की गई । मालेकी एट अल. (2013) ने बताया कि सूखे के तनाव से सोयाबीन की पैदावार काफी हद तक प्रभावित हुई श्लेन्कर एंड रॉबर्ट्स (2009) ने बताया कि 29 °C के इष्टतम तापमान पर मक्का की उपज में वृद्धि हुई थी, लेकिन तापमान में और अधिक वृद्धि ने मक्का की उपज में बाधा उत्पन्न की। तापमान में प्रत्येक 1 °C की वृद्धि से मक्का की उपज पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता पाया गया । इसी तरह, यह बताया गया कि इष्टतम विकास तापमान से तापमान में प्रत्येक 1 °C की वृद्धि के साथ मक्का की उपज में 8.3% की कमी आई । ब्राउन (2009) ने बताया कि तापमान में प्रत्येक 1 °C की वृद्धि के साथ गेहूं की उपज में 10% की कमी आई । एक अन्य रिपोर्ट में यह खुलासा हुआ कि तापमान में प्रत्येक 1 °C की वृद्धि से गेहूं की उपज में 3– 4% की कमी आती है ईस्टरलिंग (2007) ने वर्णन किया कि तापमान में 2 °C की वृद्धि से उपज में 7% कमी आती है जबकि तापमान में 4 °C की और वृद्धि से गेहूं की उपज में 34% तक की कमी आती है। इसी तरह, तापमान में प्रत्येक 1 °C की वृद्धि से चावल की उपज में 2.6% की कमी आती है । ज्वार में, तापमान में 1 °C की वृद्धि के कारण उपज में 7.8% की कमी आती है । ज्वार में, दुनिया के अधिकांश शीर्ष उत्पादक देशों में पानी की कमी एक और बड़ा मुद्दा है। श्लेन्कर एंड रॉबर्ट्स (2009) ने खुलासा किया कि सोयाबीन के लिए दहलीज तापमान 30 °C हैय इष्टतम स्तर तक तापमान में वृद्धि से सोयाबीन की उपज में वृद्धि होती है लेकिन उस स्तर के बाद, तापमान में और वृद्धि से उपज में अचानक कमी आती है ईस्टबर्न (2010) ने बताया कि वायुमंडल में ओजोन और CO2 सांद्रता में वृद्धि ने रोग के प्रकार को प्रभावित किया, और तापमान में निरंतर वृद्धि के साथ, सोयाबीन में रोग की संवेदनशीलता बढ़ गई ।

जलवायु परिवर्तन खाद्य सुरक्षा को बहुत जटिल तरीके से प्रभावित करता है। यह कृषि– पारिस्थितिक वातावरण को बिगाड़कर सीधे तौर पर कृषि उपज को बाधित करता है और अप्रत्यक्ष रूप से आय के विकास और संचलन पर दबाव डालकर कृषि उत्पादों की आवश्यकता को बढ़ाता है। खाद्य सुरक्षा पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों की गणना कई तरीकों से की गई है। यहाँ हम जलवायु परिवर्तन और खाद्य सुरक्षा के संभावित प्रभावों पर संक्षेप में चर्चा करते हैं।

जलवायु परिवर्तन की बढ़ती दर से निपटने के लिए ये प्रगति स्थापित की जानी चाहिए, उदाहरण के लिए, भूमध्यसागरीय क्षेत्र में सूखा और तापमान चरम सीमा या भारी वर्षा और समशीतोष्ण क्षेत्रों में बाढ़ का खतरा बढ़ जाता है लेकिन शुष्क और अर्ध– शुष्क क्षेत्रों के मामले में, यह पशुधन की वृद्धि में कमी और उनकी मृत्यु दर को बढ़ा सकता है । विभिन्न जलवायु मॉडल द्वारा शुष्क क्षेत्रों में वाष्पोत्सर्जन की व्यापक दर और मिट्टी में कम नमी का अनुमान लगाया गया है। नतीजतन, जलवायु परिवर्तन के कारण, खेती की गई भूमि के कई क्षेत्र खेती के लिए अनुपयुक्त हो सकते हैं, और अन्य उष्णकटिबंधीय क्षेत्र अधिक फसलें पैदा कर सकते हैं। तापमान अस्थिरता फसलों के कीटों के लिए ठंडे तापमान में जीवित रहने की उनकी क्षमता को बढ़ाने और फिर वसंत में प्रकोप के रूप में उभरने के लिए अधिक अनुकूल पर्यावरणीय परिस्थितियां भी प्रदान करेगी। यह देखना बहुत महत्वपूर्ण है कि खाद्य उपलब्धता के मामले में, खाद्य सुरक्षा और सुरक्षा के लिए सभी हालिया गणनाओं ने मुख्य रूप से जलवायु परिवर्तन के प्रभावों पर ध्यान केंद्रित किया है, जो फसल उत्पादकता पर जलवायु चरम सीमाओं की दर में पर्याप्त परिवर्तन की संभावना को मापते नहीं हैं। उन्होंने सामाजिक–आर्थिक स्थिति और जलवायु में अचानक परिवर्तन की स्थितियों पर भी विचार नहीं किया है, इसलिए ये सभी कारक वैश्विक खाद्य सुरक्षा और सुरक्षा पर नकारात्मक प्रभाव डाल रहे हैं दुनिया भर में, खाद्य सुरक्षा मनुष्य के लिए उल्लेखनीय रूप से महत्वपूर्ण है। जलवायु परिवर्तन के कारण, खाद्य गुणवत्ता, आपूर्ति और सुरक्षा अभी भी शोधकर्ताओं के लिए सबसे बड़ी समस्याएँ हैं। खाद्य सुरक्षा पर भविष्य के अध्ययनों में खाद्य सुरक्षा की स्थिति का पूरी तरह से और वैज्ञानिक रूप से अनुमान लगाने के लिए जलवायु परिवर्तन, फसल उत्पादकता, जल आपूर्ति और जनसंख्या को शामिल करना होगा।

निष्कर्ष

जलवायु परिवर्तन कृषि और उसके उत्पादों को बाधित करके दुनिया को चिंतित कर रहे हैं। औद्योगीकरण और जहरीली गैसें ग्लोबल वार्मिंग का कारण बनती हैं, जो अंततः दुनिया के पर्यावरण को परेशान करती हैं। जलवायु परिवर्तन का पौधों की वृद्धि और उपज पर विनाशकारी प्रभाव पड़ता है। अजैविक तनाव तनाव का प्रमुख प्रकार है जिससे पौधे पीड़ित होते हैं। विभिन्न अजैविक स्थितियों के तहत पौधों की प्रतिक्रियाओं को समझने के लिए सबसे महत्वपूर्ण वर्तमान आवश्यकता इन तंत्रों के अंतर्निहित आनुवंशिक आधार का पता लगाना है। पौधों में मौजूद कुछ अड़चन आणविक और शारीरिक चुनौतियों को अजैविक स्थितियों के तहत बेहतर पौधे अनुकूलन के लिए हल करने की आवश्यकता है। तापमान में उतार–चढ़ाव और वर्षा के दौर में बदलाव पर्यावरणीय तनावों के बहुत महत्वपूर्ण संकेतक हैं। मौसम के बदलावों के सामूहिक रूप से सकारात्मक और नकारात्मक परिणाम होते हैं लेकिन नकारात्मक प्रभाव अधिक विचारोत्तेजक होते हैं। जलवायु परिवर्तन से कृषि में असंतुलन को दूर करना बहुत मुश्किल है। इस समस्या से कैसे निपटा जाए और हमें कौन सी रणनीति अपनानी चाहिए, यह अभी भी अस्पष्ट है। इसलिए, शोधकर्ताओं को अजैविक तनावों में पौधों की वृद्धि और विकास को अनुकूलित करने पर ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है। जैविक और अजैविक तनावों के विरुद्ध फसल प्रतिरोध के लिए, भविष्य में कृषि को बचाने के लिए नई सांस्कृतिक विधियों का प्रचार करना, विभिन्न फसल योजनाओं को लागू करना और विभिन्न पारंपरिक और गैर–पारंपरिक दृष्टिकोण अपनाए जाएँगे। प्रजनन दृष्टिकोण सूखे और गर्मी के तहत बेहतर अनुकूलन क्षमता वाली जलवायु लचीली फसलों को विकसित करने में मदद करेंगे। जीनोम वाइड एसोसिएशन स्टडीज (GWÀ), उच्च थ्रूपुट फेनोटाइपिंग के साथ जीनोमिक चयन (GS), और जीनोटाइपिंग रणनीतियाँ जलवायु परिवर्तन के तहत फसल सुधार के लिए विभिन्न जीनों की पहचान करने में महत्वपूर्ण हैं। विभिन्न जैविक और अजैविक तनाव प्रतिक्रियाओं के विरुद्ध बेहतर प्रतिरोध के साथ ट्रांसजेनिक पौधों को विकसित

करने के लिए आनुवंशिक इंजीनियरिंग दृष्टिकोणों को महत्वपूर्ण रूप से लागू किया गया है। भविष्य में, हमें जलवायु परिवर्तन के खिलाफ लड़ाई के लिए CRISPR / Cas9 मध्यस्थता वाले जीनोम संपादन के माध्यम से पर्यावरण के अनुकूल जीनोम संपादित फसलें बनानी होंगी।

संदर्भ

1. अरुणानोन्डचाई पी, फेई सी, फिशर ए, मैककार्ल बी.ए, वांग डब्ल्यू, यांग वाई. द रूटलेज हैंडबुक ऑफ एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक्स। रूटलेज, एबिंगडन-ऑन-थेम्स, यूके; 2018। जलवायु परिवर्तन कृषि को कैसे प्रभावित करता है।
2. नोया आई, गोंजालेज-गार्सिया एस, बेसेनेट्टी जे, फियाला एम, मोरेरा एमटी। फीड उत्पादन के लिए कृषि फसलों से जुड़े खेती-चरण के पर्यावरणीय प्रभाव। जे. प्रोड. 2018;172:3721-3733। doi:10.1016/j.jclepro.2017.07.132।
3. वॉन एमएम, ब्लॉक ए., क्रिस्टेंसन एसए, एलन एलएच, श्मेलज ईए। जलवायु परिवर्तन से जुड़े अजैविक तनावों का मक्का की फाइटोकेमिकल सुरक्षा पर प्रभाव। फाइटोकेम. रेव. 2018;17:37-49। doi:10.1007/s11101-017-9508-2।
4. एफएओ, यूनिसेफ, डब्ल्यूएफपी, डब्ल्यूएचओ। विश्व में खाद्य सुरक्षा और पोषण की स्थिति 2017: शांति और खाद्य सुरक्षा के लिए लचीलापन बनाना। संयुक्त राष्ट्र का खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ)। रोम, इटली: 2018।
5. रोसेनजवीग सी, इलियट जे, डेरिंग डी, रुआन एसी, मुलर सी, अर्नेथ ए, बूटे केजे, फोल्बर्थ सी. ग्लॉटर एम, खाबरोव एन। 21वीं सदी में जलवायु परिवर्तन के कृषि जोखिमों का आकलन: वैश्विक ग्रिडेड फसल मॉडल अंतर तुलना में। प्रोक. नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज यूएसए। 2014;111:3268-3273। doi:10.1073/pnas.1222463110। PMC निःशुल्क।
6. व्हीलर टी, वॉन ब्रौन जे। जलवायु परिवर्तन का वैश्विक खाद्य सुरक्षा पर प्रभाव। विज्ञान। 2013;341:508-513. doi:10.1126/science.1239402।
7. अशरफ एम.ए, अकबर ए, असकरी एस.एच, इकबाल एम, रशीद आर, हुसैन आई। बीज प्राइमिंग में प्रगति। स्प्रिंगर, बर्लिन/हीडलबर्ग, जर्मनी। रासायनिक प्राइमिंग के माध्यम से पौधों की अजैविक तनाव सहनशीलता में हालिया प्रगति: एक अवलोकन, पृष्ठ; c2018. p. 51-79.
8. बेनेवेनुटो आरएफ, एगापिटो-टेनफेन एसजेड, विल्परटे वी, विकमार्क ओ. जी, वैन रेंसबर्ग पीजे, नोडारी आरओ। प्रोटिओमिक और मेटाबॉलोमिक विश्लेषण के माध्यम से निर्धारित अजैविक तनावों के लिए आनुवंशिक रूप से संशोधित मक्का की आणविक प्रतिक्रियाएं। 2017;12:0173069। doi:10.1371/journal.pone.0173069।
9. सुजुकी एन, रिवेरो आरएम, शुलेव वी, ब्लमवाल्ड ई, मिटलर आर। अजैविक और जैविक तनाव संयोजन। न्यू फाइटोल। 2014;203:32-43. doi:10.1111/nph.12797।
10. पचैरी आर. के, एलन एम. आर, बैरोस वी. आर, ब्रूम जे, क्रैमर डब्ल्यू, क्राइस्ट आर, जे. ए, क्लार्क एल, दहे क्यू, दासगुप्ता पी. जलवायु परिवर्तन संश्लेषण रिपोर्ट/आईपीसीसी। जिनेवा, स्विटजरलैंड: आईपीसीसी; c2014। जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल की पांचवीं मूल्यांकन रिपोर्ट में कार्य समूह पृ° और पृ° का योगदान।
11. खान ए, एजाज एम, मुहम्मद जे, गोहीर ए, अकबर जी, अदनान एम। खैबर पख्तूनख्वा के डेरा इस्माइल खान जिले में गेहूं की फसल के लिए जलवायु परिवर्तन के निहितार्थ। पाक. जे. मेटियोरोल। 2016;13:17-27.
12. कनोजिया ए, डिज्केल पीपी। अजैविक तनाव प्रतिक्रियाएँ प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों और आयु द्वारा नियंत्रित होती हैं। वार्षिकी। प्लांट रेव। 2018;1:32. doi:10.1007/s11101-017-9508-2।

Creative Commons (CC) License
This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) license. This license permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.