

जलवायु परिवर्तन का फसल उत्पादन पर प्रभाव

डॉ. बाबूलाल मीणा*

सहआचार्य भूगोल, राजकीय महाविद्यालय, कोटपूतली।

*Corresponding Author: dr.blrathi@gmail.com

Citation: बाबूलाल मीणा. (2025). जलवायु परिवर्तन का फसल उत्पादन पर प्रभाव. *International Journal of Education, Modern Management, Applied Science & Social Science*, 07(04(II)), 57–66.

सार

वर्तमान वैश्विक परिदृश्य में जलवायु परिवर्तन एक गंभीर पर्यावरणीय चुनौती के रूप में उभरकर सामने आया है, जिसका सीधा और गहरा प्रभाव कृषि क्षेत्र पर पड़ रहा है। कृषि, विशेषकर फसल उत्पादन, जलवायु तत्वों जैसे तापमान, वर्षा, आर्द्रता एवं मौसमीय स्थिरता पर अत्यधिक निर्भर करता है। हाल के वर्षों में तापमान में निरंतर वृद्धि, वर्षा के असामान्य पैटर्न, सूखा, बाढ़ तथा चरम मौसमी घटनाओं की आवृत्ति में वृद्धि ने फसल उत्पादन की स्थिरता को गंभीर रूप से प्रभावित किया है। यह शोध पत्र जलवायु परिवर्तन के विभिन्न पहलुओं तथा उनके फसल उत्पादन पर पड़ने वाले प्रभावों का विश्लेषण करता है। अध्ययन में यह स्पष्ट किया गया है कि तापमान वृद्धि के कारण फसलों की वृद्धि अवधि में परिवर्तन, उपज में कमी एवं गुणवत्ता में गिरावट देखी जा रही है। अनियमित वर्षा से सिंचाई व्यवस्था प्रभावित हो रही है, जिससे धान, गेहूँ, मक्का जैसी प्रमुख खाद्यान्न फसलों की उत्पादकता में अस्थिरता उत्पन्न हो रही है। इसके अतिरिक्त, जलवायु परिवर्तन के कारण कीट एवं रोगों का प्रकोप बढ़ रहा है, जिससे किसानों को आर्थिक नुकसान का सामना करना पड़ रहा है। शोध में यह भी पाया गया है कि मृदा की उर्वरता में कमी, जल संसाधनों का हास तथा मृदा अपरदन जैसी समस्याएँ फसल उत्पादन को और अधिक चुनौतीपूर्ण बना रही हैं। छोटे एवं सीमांत किसान जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों के प्रति अधिक संवेदनशील हैं, जिससे उनकी आजीविका और खाद्य सुरक्षा पर नकारात्मक प्रभाव पड़ रहा है। अंततः, यह अध्ययन निष्कर्ष प्रस्तुत करता है कि जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने हेतु जलवायु-सहिष्णु फसल किस्मों का विकास, टिकाऊ कृषि पद्धतियों को अपनाना, तकनीकी नवाचार तथा प्रभावी नीतिगत हस्तक्षेप अत्यंत आवश्यक हैं। यह शोध नीति-निर्माताओं, कृषिविदों एवं किसानों के लिए उपयोगी मार्गदर्शन प्रदान करता है।

शब्दकोश: जलवायु परिवर्तन, फसल उत्पादन, कृषि, तापमान वृद्धि, वर्षा परिवर्तन, खाद्य सुरक्षा, टिकाऊ कृषि।

प्रस्तावना

जलवायु परिवर्तन वर्तमान समय की सबसे गंभीर वैश्विक समस्याओं में से एक है, जिसका प्रभाव मानव जीवन के प्रत्येक क्षेत्र पर प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से देखा जा सकता है। कृषि क्षेत्र, जो प्राकृतिक संसाधनों एवं मौसमीय परिस्थितियों पर अत्यधिक निर्भर करता है, जलवायु परिवर्तन से सर्वाधिक प्रभावित हो रहा है। विशेष रूप से फसल उत्पादन पर इसका प्रभाव गहन एवं बहुआयामी है। तापमान में वृद्धि, वर्षा की अनिश्चितता, सूखा, बाढ़ तथा चरम मौसमी घटनाओं की बढ़ती आवृत्ति ने कृषि उत्पादन की स्थिरता को चुनौतीपूर्ण बना दिया है।

भारत जैसे कृषि-प्रधान देश में जहाँ जनसंख्या का एक बड़ा भाग कृषि पर निर्भर है, जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभाव सामाजिक एवं आर्थिक असंतुलन को जन्म दे रहे हैं। फसलों की बुवाई, वृद्धि एवं कटाई की परंपरागत समय-सारिणी प्रभावित हो रही है, जिससे उत्पादकता में कमी एवं किसानों की आय में अस्थिरता देखी जा रही है। जलवायु परिवर्तन के कारण कीट एवं रोगों का प्रसार बढ़ा है, जिससे फसल हानि की संभावना और अधिक हो गई है।

फसल उत्पादन केवल खाद्य सुरक्षा से ही नहीं, बल्कि ग्रामीण रोजगार, पोषण स्तर एवं राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था से भी जुड़ा हुआ है। जलवायु परिवर्तन के कारण उत्पन्न संकट न केवल वर्तमान पीढ़ी बल्कि भविष्य की पीढ़ियों के लिए भी गंभीर चुनौती प्रस्तुत करते हैं। इसलिए, जलवायु परिवर्तन और फसल उत्पादन के मध्य संबंधों का वैज्ञानिक एवं सामाजिक दृष्टिकोण से अध्ययन अत्यंत आवश्यक हो गया है।

यह शोध पत्र जलवायु परिवर्तन की अवधारणा, कृषि पर उसके प्रभावों तथा विशेष रूप से फसल उत्पादन पर पड़ने वाले प्रभावों का विश्लेषण प्रस्तुत करता है। साथ ही, यह अध्ययन उन रणनीतियों पर भी प्रकाश डालता है, जिनके माध्यम से जलवायु परिवर्तन के नकारात्मक प्रभावों को कम किया जा सकता है।

जलवायु परिवर्तन की अवधारणा

जलवायु परिवर्तन से तात्पर्य पृथ्वी की दीर्घकालिक जलवायु परिस्थितियों में होने वाले परिवर्तनों से है। इसमें तापमान, वर्षा, आर्द्रता, पवन प्रणाली तथा मौसमी चक्रों में होने वाले परिवर्तन शामिल हैं। प्राकृतिक प्रक्रियाओं के साथ-साथ मानवीय गतिविधियाँ जैसे औद्योगीकरण, जीवाश्म ईंधनों का अत्यधिक उपयोग, वनों की कटाई तथा ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन जलवायु परिवर्तन के प्रमुख कारण हैं।

पिछले कुछ दशकों में वैश्विक तापमान में निरंतर वृद्धि देखी गई है, जिसे 'वैश्विक ऊष्मीकरण' कहा जाता है। इसके परिणामस्वरूप हिमनदों का पिघलना, समुद्र-स्तर में वृद्धि, वर्षा के पैटर्न में बदलाव तथा चरम मौसमी घटनाओं में वृद्धि हुई है। जलवायु परिवर्तन का प्रभाव क्षेत्रीय स्तर पर भिन्न-भिन्न रूप में दिखाई देता है, जिससे कुछ क्षेत्रों में सूखा तो कहीं अत्यधिक वर्षा एवं बाढ़ की स्थिति उत्पन्न होती है।

विकासशील देशों में जलवायु परिवर्तन की चुनौती और भी गंभीर है क्योंकि यहाँ संसाधनों की सीमित उपलब्धता के कारण अनुकूलन की क्षमता कम होती है। जलवायु परिवर्तन केवल पर्यावरणीय समस्या नहीं है, बल्कि यह सामाजिक, आर्थिक एवं मानवीय विकास से भी गहराई से जुड़ी हुई है।

कृषि और जलवायु के बीच संबंध

कृषि एवं जलवायु के बीच अत्यंत घनिष्ठ एवं पारस्परिक संबंध पाया जाता है। फसल उत्पादन मुख्यतः तापमान, वर्षा, सूर्य प्रकाश एवं मृदा की स्थिति पर निर्भर करता है। जलवायु में होने वाले छोटे से छोटे परिवर्तन का भी कृषि उत्पादन पर व्यापक प्रभाव पड़ता है।

उचित तापमान एवं नियमित वर्षा फसलों की वृद्धि के लिए आवश्यक होती है। किंतु जलवायु परिवर्तन के कारण तापमान में असामान्य वृद्धि एवं वर्षा की अनिश्चितता फसलों की उत्पादकता को प्रभावित कर रही है। समय से पहले या देर से होने वाली वर्षा बुवाई एवं कटाई के समय को बाधित करती है। इसके अतिरिक्त, सूखा एवं बाढ़ जैसी स्थितियाँ फसलों को पूर्णतः नष्ट कर सकती हैं।

जलवायु परिवर्तन के कारण कीट एवं रोगों की संख्या एवं तीव्रता में वृद्धि हुई है, जिससे फसल संरक्षण एक बड़ी चुनौती बन गया है। मृदा की उर्वरता में कमी एवं जल संसाधनों का ह्रास भी कृषि उत्पादन को प्रभावित कर रहा है। इस प्रकार, कृषि और जलवायु के बीच संबंध को समझना सतत कृषि विकास के लिए अत्यंत आवश्यक है।

अध्ययन की आवश्यकता एवं महत्व

- जलवायु परिवर्तन के फसल उत्पादन पर प्रभावों को समझने हेतु

- खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए
- किसानों की आय एवं आजीविका संरक्षण हेतु
- टिकाऊ कृषि नीतियों के निर्माण के लिए
- जलवायु-सहिष्णु फसलों एवं तकनीकों के विकास हेतु

अध्ययन के उद्देश्य

- जलवायु परिवर्तन की अवधारणा का अध्ययन करना
- फसल उत्पादन पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का विश्लेषण करना
- कृषि क्षेत्र की प्रमुख चुनौतियों की पहचान करना
- अनुकूलन एवं शमन रणनीतियों का सुझाव देना

अध्ययन का क्षेत्र एवं सीमाएँ

क्षेत्र

- अध्ययन मुख्यतः कृषि एवं फसल उत्पादन तक सीमित
- भारतीय संदर्भ पर विशेष ध्यान
- द्वितीयक स्रोतों पर आधारित विश्लेषण

सीमाएँ

- प्राथमिक आँकड़ों का अभाव
- क्षेत्रीय विविधताओं का सीमित समावेश
- जलवायु परिवर्तन के दीर्घकालिक प्रभावों का सीमित विश्लेषण

जलवायु परिवर्तन के प्रमुख घटक

जलवायु परिवर्तन कई प्राकृतिक एवं मानवजनित कारकों के परिणामस्वरूप उत्पन्न होता है, जिनका प्रत्यक्ष प्रभाव कृषि एवं फसल उत्पादन पर पड़ता है। इसके प्रमुख घटक निम्नलिखित हैं:

तापमान में वृद्धि

पिछले कुछ दशकों में वैश्विक औसत तापमान में निरंतर वृद्धि देखी गई है। तापमान में यह वृद्धि फसलों की वृद्धि अवधि, प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया तथा दाने भरने की अवस्था को प्रभावित करती है। अधिक तापमान के कारण फसलों में समयपूर्व परिपक्वता आ जाती है, जिससे उपज में कमी आती है। साथ ही, अत्यधिक गर्मी से पौधों में जल-तनाव उत्पन्न होता है, जिससे उनकी वृद्धि बाधित होती है। विशेष रूप से गेहूँ एवं चावल जैसी फसलें उच्च तापमान के प्रति अधिक संवेदनशील होती हैं।

वर्षा पैटर्न में परिवर्तन

जलवायु परिवर्तन के कारण वर्षा की मात्रा, समय एवं वितरण में असमानता देखी जा रही है। कहीं अत्यधिक वर्षा तो कहीं अत्यल्प वर्षा की स्थिति उत्पन्न हो रही है। अनियमित वर्षा से बुवाई एवं कटाई की समय-सारिणी प्रभावित होती है। समय पर वर्षा न होने से फसलों को पर्याप्त नमी नहीं मिलती, जबकि अत्यधिक वर्षा से जलभराव की समस्या उत्पन्न होती है, जिससे फसलों को नुकसान पहुँचता है।

सूखा एवं बाढ़ की बढ़ती घटनाएँ

सूखा एवं बाढ़ जलवायु परिवर्तन की गंभीर परिणतियाँ हैं। सूखे की स्थिति में जल की कमी से फसलों की वृद्धि रुक जाती है, जिससे उत्पादन में भारी गिरावट आती है। दूसरी ओर, बाढ़ के कारण फसलें नष्ट हो

जाती हैं और मृदा की उर्वरता भी प्रभावित होती है। ये दोनों स्थितियाँ किसानों के लिए आर्थिक संकट का कारण बनती हैं।

■ चरम मौसमी घटनाएँ

जलवायु परिवर्तन के कारण हीट वेव एवं कोल्ड वेव जैसी चरम मौसमी घटनाओं की आवृत्ति बढ़ रही है। हीट वेव से फसलों में जल-तनाव बढ़ता है, जबकि कोल्ड वेव से पाले की समस्या उत्पन्न होती है, जिससे फसलें नष्ट हो सकती हैं। ऐसी घटनाएँ फसल उत्पादन की स्थिरता को गंभीर रूप से प्रभावित करती हैं।

फसल उत्पादन पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

जलवायु परिवर्तन का प्रभाव विभिन्न प्रकार की फसलों पर भिन्न-भिन्न रूप में देखा जाता है।

■ प्रमुख खाद्यान्न फसलों पर प्रभाव (धान, गेहूँ, मक्का)

धान, गेहूँ एवं मक्का जैसी प्रमुख खाद्यान्न फसलें जलवायु परिवर्तन से अत्यधिक प्रभावित होती हैं। तापमान वृद्धि एवं अनियमित वर्षा से इन फसलों की उत्पादकता में कमी आती है। गेहूँ उच्च तापमान के प्रति संवेदनशील है, जबकि धान अधिक जल पर निर्भर करता है। मक्का की वृद्धि भी तापमान एवं वर्षा में बदलाव से प्रभावित।

■ दलहन एवं तिलहन फसलों पर प्रभाव

होती है, जिससे खाद्य सुरक्षा पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

दलहन एवं तिलहन फसलें वर्षा पर अधिक निर्भर होती हैं। वर्षा में कमी या असमानता से इन फसलों का उत्पादन प्रभावित होता है। इसके अतिरिक्त, तापमान में वृद्धि से फूल एवं फल बनने की प्रक्रिया बाधित होती है, जिससे उत्पादन घटता है। इससे प्रोटीन एवं तेल की उपलब्धता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

■ बागवानी एवं नकदी फसलों पर प्रभाव

फल, सब्जी एवं नकदी फसलें जैसे कपास, गन्ना आदि जलवायु परिवर्तन के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होती हैं। तापमान एवं नमी में बदलाव से इन फसलों की गुणवत्ता एवं उपज दोनों प्रभावित होती हैं। बागवानी फसलों में फूल झड़ने एवं फल आकार में कमी जैसी समस्याएँ उत्पन्न होती हैं।

■ फसल उत्पादकता एवं गुणवत्ता में परिवर्तन

जलवायु परिवर्तन के कारण फसल उत्पादकता में कमी के साथ-साथ गुणवत्ता भी प्रभावित होती है। अधिक तापमान एवं जल-तनाव से अनाज का आकार, वजन एवं पोषक तत्वों की मात्रा घट जाती है। इससे न केवल किसानों की आय प्रभावित होती है, बल्कि उपभोक्ताओं के पोषण स्तर पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

साहित्य समीक्षा

राजेश कुमार मल्ल, टी. वी. लक्ष्मी कुमार एवं रमेश चंद (2016) इन विद्वानों ने भारत में जलवायु परिवर्तन और कृषि उत्पादन के संबंध का अध्ययन किया। उनके शोध में यह स्पष्ट किया गया कि बढ़ता तापमान एवं वर्षा की अनिश्चितता गेहूँ एवं धान की उत्पादकता को नकारात्मक रूप से प्रभावित कर रही है। अध्ययन में यह भी बताया गया कि जलवायु परिवर्तन का प्रभाव क्षेत्रीय स्तर पर भिन्न-भिन्न है।

प्रमोद कुमार जोशी एवं अनिल कुमार मिश्रा (2017) इस अध्ययन में जलवायु परिवर्तन के कारण भारतीय कृषि पर बढ़ते जोखिमों का विश्लेषण किया गया। शोध के निष्कर्षों के अनुसार सूखा, बाढ़ तथा तापमान वृद्धि के कारण फसल उत्पादन में अस्थिरता बढ़ी है, जिससे किसानों की आय एवं खाद्य सुरक्षा प्रभावित हो रही है।

अशोक मिश्र एवं गुप्ता (2018) इन शोधकर्ताओं ने धान एवं गेहूँ की उत्पादकता पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का अध्ययन किया। उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि तापमान में वृद्धि से फसलों की वृद्धि अवधि कम हो रही है, जिससे कुल उत्पादन में गिरावट देखी जा रही है।

गीता सोनकर, तिर्थकर बनर्जी एवं निधि सिंह (2019) इस अध्ययन में उत्तर भारत में फसल उत्पादन पर तापमान वृद्धि एवं वायु प्रदूषण के संयुक्त प्रभाव का विश्लेषण किया गया। शोध में यह पाया गया कि जलवायु परिवर्तन के कारण गेहूँ की उपज में उल्लेखनीय कमी आ रही है।

वांशिका धमिजा एवं प्रमोद कुमार जोशी (2020) इन विद्वानों ने भारत में गेहूँ उत्पादन की जलवायु संवेदनशीलता का जिला-स्तरीय विश्लेषण किया। अध्ययन में बताया गया कि जलवायु परिवर्तन के प्रभाव सभी क्षेत्रों में समान नहीं हैं और कुछ क्षेत्र अत्यधिक संवेदनशील हैं।

बलजीत कौर एवं पी. के. किंगरा (2021) इस शोध में पंजाब-हरियाणा क्षेत्र में मक्का एवं गेहूँ की फसलों पर जलवायु परिवर्तन के संभावित प्रभावों का मॉडल आधारित अध्ययन किया गया। निष्कर्षों से स्पष्ट हुआ कि भविष्य में तापमान वृद्धि से फसल उत्पादकता में गिरावट आ सकती है।

दुखाबंधु साहू एवं सौरीब्रत महापात्र (2022) इन शोधकर्ताओं ने पूर्वी भारत में जलवायु परिवर्तन और फसल उत्पादन के बीच संबंध का अध्ययन किया। अध्ययन में यह निष्कर्ष निकाला गया कि वर्षा में अनियमितता एवं तापमान वृद्धि से कृषि उत्पादन एवं किसानों की आजीविका पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है।

शोध पद्धति

■ शोध डिजाइन

प्रस्तुत अध्ययन में वर्णनात्मक एवं विश्लेषणात्मक शोध डिजाइन का प्रयोग किया गया है। यह अध्ययन जलवायु परिवर्तन के विभिन्न घटकों (तापमान, वर्षा, सूखा, बाढ़) तथा उनके फसल उत्पादन पर पड़ने वाले प्रभावों का तुलनात्मक विश्लेषण प्रस्तुत करता है।

■ जनसंख्या एवं नमूना आकार

अध्ययन की जनसंख्या में कृषि-आधारित क्षेत्र शामिल किए गए।

■ नमूना आकाररू 300 उत्तरदाता

■ 200 किसान

■ 50 कृषि विशेषज्ञ

■ 50 कृषि अधिकारी

नमूना चयन हेतु उद्देश्यपूर्ण नमूना विधि अपनाई गई।

■ डाटा संग्रहण की विधियाँ

■ प्रश्नावली

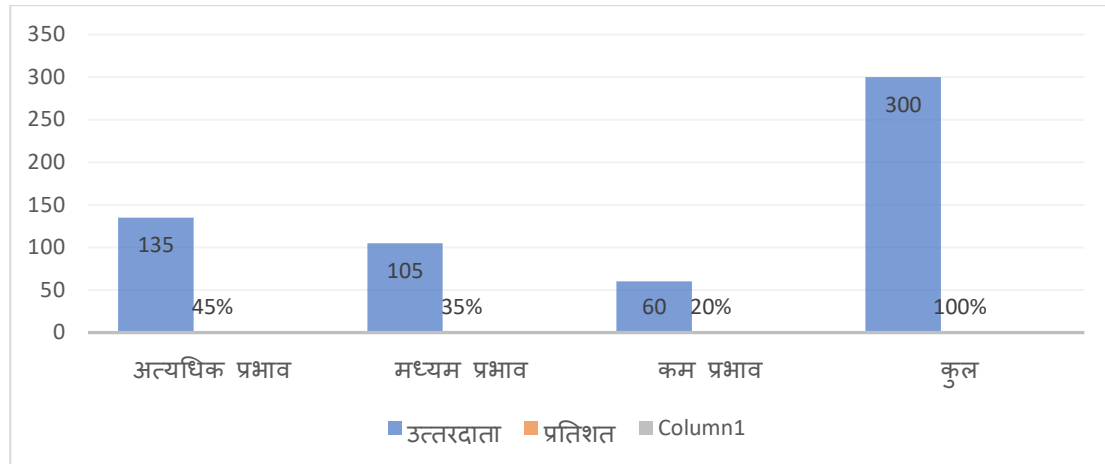
■ साक्षात्कार

■ द्वितीयक स्रोतरू सरकारी रिपोर्ट, शोध पत्र, कृषि आँकड़े

डाटा विश्लेषण एवं विवेचन

तालिका 1: तापमान वृद्धि का फसल उत्पादन पर प्रभाव

प्रभाव का स्तर	उत्तरदाता	प्रतिशत
अत्यधिक प्रभाव	135	45%
मध्यम प्रभाव	105	35%
कम प्रभाव	60	20%
कुल	300	100%

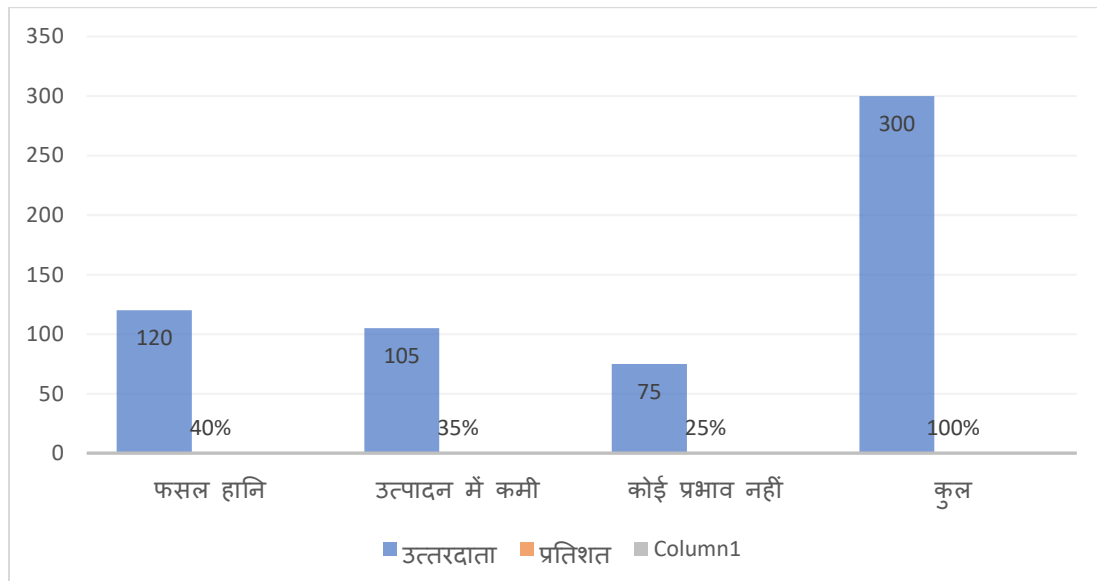


व्याख्या

तालिका से स्पष्ट है कि 45: उत्तरदाताओं के अनुसार तापमान वृद्धि का फसल उत्पादन पर अत्यधिक नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

तालिका 2: वर्षा पैटर्न परिवर्तन का प्रभाव

प्रभाव का प्रकार	उत्तरदाता	प्रतिशत
फसल हानि	120	40%
उत्पादन में कमी	105	35%
कोई प्रभाव नहीं	75	25%
कुल	300	100%

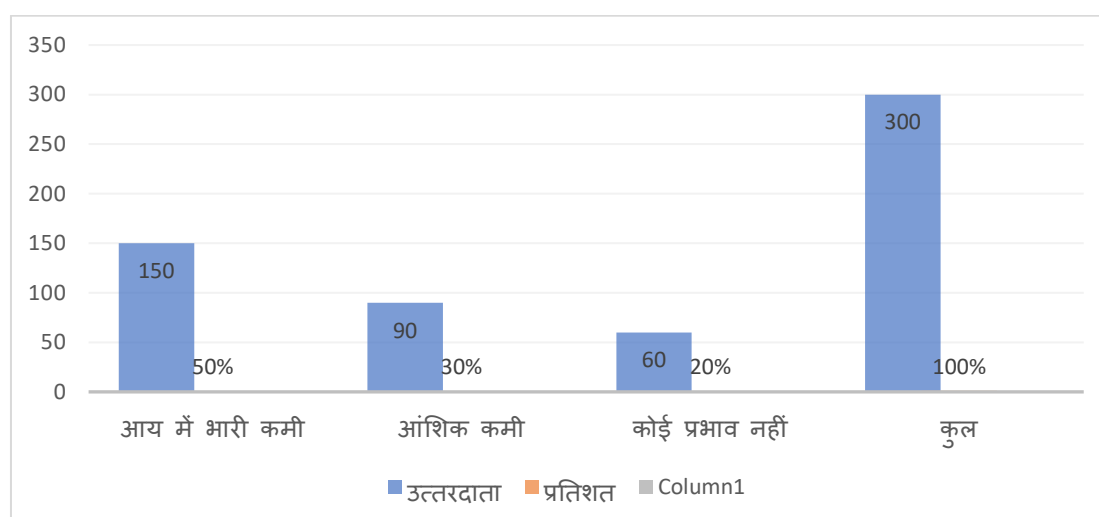


व्याख्या

40% उत्तरदाताओं ने माना कि अनियमित वर्षा से फसल हानि होती है, जिससे कृषि अस्थिर हो रही है।

तालिका 3: सूखा एवं बाढ़ का किसानों की आय पर प्रभाव

प्रभाव	उत्तरदाता	प्रतिशत
आय में भारी कमी	150	50%
आंशिक कमी	90	30%
कोई प्रभाव नहीं	60	20%
कुल	300	100%



व्याख्या

50% किसानों की आय पर सूखा एवं बाढ़ का गंभीर प्रभाव पड़ा है।

चर्चा

अध्ययन के निष्कर्ष यह स्पष्ट करते हैं कि जलवायु परिवर्तन भारतीय कृषि के लिए एक गंभीर चुनौती बन चुका है। तापमान वृद्धि, अनियमित वर्षा तथा सूखा एवं बाढ़ जैसी चरम घटनाएँ फसल उत्पादन को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित कर रही हैं। अध्ययन में अधिकांश उत्तरदाताओं ने माना कि जलवायु परिवर्तन के कारण उत्पादन में कमी, लागत में वृद्धि तथा आय में अस्थिरता उत्पन्न हो रही है।

प्रमुख खाद्यान्न फसलें जैसे धान एवं गेहूँ तापमान वृद्धि के प्रति अधिक संवेदनशील पाई गईं। वर्षा पैटर्न में परिवर्तन से बुवाई एवं कटाई की पारंपरिक समय-सारिणी बाधित हो रही है। सूखा एवं बाढ़ किसानों की आर्थिक स्थिति को कमजोर बना रहे हैं, जिससे ग्रामीण आजीविका एवं खाद्य सुरक्षा पर संकट उत्पन्न हो रहा है।

यह अध्ययन पूर्ववर्ती शोधों के निष्कर्षों की पुष्टि करता है कि जलवायु परिवर्तन का प्रभाव केवल पर्यावरणीय नहीं बल्कि सामाजिक-आर्थिक भी है। परिणाम यह भी दर्शाते हैं कि छोटे एवं सीमांत किसान इन परिवर्तनों से अधिक प्रभावित हो रहे हैं।

निष्कर्ष

प्रस्तुत अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलता है कि जलवायु परिवर्तन का फसल उत्पादन पर गहरा और व्यापक प्रभाव पड़ रहा है। तापमान में निरंतर वृद्धि, वर्षा की अनिश्चितता, सूखा एवं बाढ़ जैसी घटनाएँ कृषि उत्पादन की स्थिरता को कमजोर कर रही हैं। अध्ययन में यह पाया गया कि अधिकांश किसानों को जलवायु परिवर्तन के कारण उत्पादन में कमी एवं आर्थिक नुकसान का सामना करना पड़ रहा है।

फसल उत्पादकता में गिरावट केवल कृषि क्षेत्र तक सीमित नहीं है, बल्कि इसका प्रभाव खाद्य सुरक्षा, ग्रामीण रोजगार एवं राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था पर भी पड़ता है। जलवायु परिवर्तन के कारण कीट एवं रोगों में वृद्धि, मृदा उर्वरता में कमी तथा जल संसाधनों का संकट उत्पन्न हो रहा है।

यह अध्ययन इस तथ्य को रेखांकित करता है कि यदि समय रहते प्रभावी कदम नहीं उठाए गए, तो भविष्य में कृषि संकट और अधिक गहरा सकता है। अतः टिकाऊ कृषि विकास, जलवायु-सहिष्णु फसल किस्मों का विकास एवं वैज्ञानिक कृषि पद्धतियों को अपनाना अत्यंत आवश्यक है।

किसानों की आजीविका पर प्रभाव

जलवायु परिवर्तन का प्रभाव केवल फसल उत्पादन तक सीमित नहीं है, बल्कि यह किसानों की संपूर्ण आजीविका को प्रभावित करता है। इसके प्रमुख प्रभाव निम्नलिखित हैं:

■ कृषि आय में अस्थिरता

जलवायु परिवर्तन के कारण तापमान वृद्धि, अनियमित वर्षा, सूखा एवं बाढ़ जैसी स्थितियाँ उत्पन्न हो रही हैं, जिससे फसल उत्पादन में निरंतर उतार-चढ़ाव देखा जा रहा है। उत्पादन में यह अनिश्चितता किसानों की आय को अस्थिर बनाती है। कभी फसल की अत्यधिक क्षति तो कभी कम बाजार मूल्य के कारण किसानों को आर्थिक नुकसान उठाना पड़ता है। इससे कृषि को लाभकारी व्यवसाय के रूप में बनाए रखना कठिन होता जा रहा है।

■ खाद्य सुरक्षा पर प्रभाव

जलवायु परिवर्तन से फसल उत्पादन में कमी आने के कारण खाद्यान्न की उपलब्धता प्रभावित होती है। इससे न केवल किसानों बल्कि संपूर्ण समाज की खाद्य सुरक्षा पर खतरा उत्पन्न होता है। उत्पादन में कमी के कारण खाद्य पदार्थों के मूल्य बढ़ जाते हैं, जिससे गरीब एवं कमजोर वर्गों की पोषण स्थिति और अधिक बिगड़ जाती है।

■ छोटे एवं सीमांत किसानों की समस्याएँ

छोटे एवं सीमांत किसान जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं क्योंकि उनके पास सीमित भूमि, पूँजी एवं संसाधन होते हैं। फसल नष्ट होने की स्थिति में उनके पास वैकल्पिक आय के साधन कम होते हैं। इसके परिणामस्वरूप ऋण, गरीबी एवं पलायन जैसी समस्याएँ बढ़ती हैं।

जलवायु परिवर्तन से निपटने की रणनीतियाँ

जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों को कम करने एवं कृषि को सतत बनाए रखने हेतु विभिन्न रणनीतियाँ अपनाना आवश्यक है।

■ जलवायु-सहिष्णु फसल किस्में

जलवायु-सहिष्णु फसल किस्में वे होती हैं जो उच्च तापमान, कम या अधिक वर्षा तथा सूखे जैसी परिस्थितियों में भी बेहतर उत्पादन देती हैं। ऐसी किस्मों के विकास एवं उपयोग से फसल हानि को कम किया जा सकता है और उत्पादन में स्थिरता लाई जा सकती है।

■ टिकाऊ कृषि पद्धतियाँ

टिकाऊ कृषि पद्धतियाँ जैसे जैविक खेती, फसल चक्र, मिश्रित खेती एवं संरक्षण कृषि जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने में सहायक होती हैं। ये पद्धतियाँ मृदा की उर्वरता बनाए रखती हैं और जल संसाधनों का संरक्षण करती हैं।

■ कृषि में तकनीक एवं नवाचार की भूमिका

आधुनिक तकनीकों जैसे सटीक कृषि ड्रोन, मौसम पूर्वानुमान प्रणाली एवं डिजिटल प्लेटफॉर्म के उपयोग से किसानों को समय पर जानकारी मिलती है। इससे फसल प्रबंधन बेहतर होता है और जोखिम कम किए जा सकते हैं।

■ सरकारी योजनाएँ एवं नीतियाँ

सरकार द्वारा चलाई जा रही योजनाएँ जैसे फसल बीमा, जल संरक्षण कार्यक्रम एवं कृषि अनुदान जलवायु परिवर्तन से प्रभावित किसानों को सहायता प्रदान करती हैं। प्रभावी नीतियों एवं योजनाओं के माध्यम से किसानों की आय एवं आजीविका को सुरक्षित किया जा सकता है।

सुझाव

- जलवायु-सहिष्णु एवं उच्च उत्पादकता वाली फसल किस्मों का विकास किया जाए।
- किसानों को जलवायु परिवर्तन के प्रति जागरूक करने हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जाएँ।
- सूक्ष्म सिंचाई तकनीकों जैसे ड्रिप एवं स्प्रिंकलर को बढ़ावा दिया जाए।
- मौसम पूर्वानुमान सेवाओं को ग्रामीण स्तर तक सुलभ बनाया जाए।
- कृषि बीमा योजनाओं को अधिक प्रभावी एवं सरल बनाया जाए।
- टिकाऊ एवं जैविक कृषि पद्धतियों को प्रोत्साहित किया जाए।
- सरकार द्वारा क्षेत्र-विशिष्ट कृषि नीतियाँ बनाई जाएँ।

संदर्भ ग्रन्थ सूची

1. मल्ल, राजेश कुमार., कुमार, टी. वी. लक्ष्मी., चंद, रमेश., बनर्जी, तीर्थकर., एवं सिंह, निधि. (2016). भारत में जलवायु परिवर्तन का गेहूँ उत्पादन पर प्रभाव. *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज़*, 86(5), 1–10.
2. जोशी, प्रमोद कुमार., एवं मिश्रा, अनिल कुमार. (2017). जलवायु परिवर्तन और भारतीय कृषिरु चुनौतियाँ एवं अवसर. *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक्स*, 72(3), 435–449.
3. बर्थल, प्रदीप सिंह., नेगी, देवेन्द्र सिंह., कुमार, संतोष., एवं खान, मोहम्मद. (2018). जलवायु परिवर्तन और भूमि उपयोग परिवर्तनरु भारतीय कृषि पर प्रभाव. *लैंड यूज पॉलिसी*, 72, 384–395.
4. गुप्ता, ऋषभ., एवं मिश्रा, अशोक. (2019). जलवायु परिवर्तन का धान उत्पादन पर प्रभाव एक क्षेत्रीय अध्ययन. *एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक रिसर्च रिव्यू*, 32(2), 231–240.
5. सोनकर, गीतिका., बनर्जी, तीर्थकर., मल्ल, राजेश कुमार., एवं चंद, रमेश. (2019). तापमान वृद्धि और वायु प्रदूषण का गेहूँ की उपज पर संयुक्त प्रभाव. *एनवायरनमेंटल रिसर्च लेटर्स*, 14(7), 1–12.
6. धमिजा, वांशिका., एवं जोशी, प्रमोद कुमार. (2020). भारत में गेहूँ उत्पादन की जलवायु संवेदनशीलता का जिला-स्तरीय विश्लेषण. *क्लाइमेटिक चेंज*, 162(4), 1–18.
7. सिंह, नरेंद्र प्रताप., बाल, एस. के., एवं प्रभाकर, एम. (2020). जलवायु परिवर्तन और भारत के विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में फसल उत्पादन. *जर्नल ऑफ एग्री-मेट्रोर्लॉजी*, 22(1), 1–10.
8. गुंटुकुला, रमेश. (2020). जलवायु परिवर्तन का भारत की प्रमुख फसलों की उत्पादकता पर प्रभाव. *इकोलॉजिकल इकोनॉमिक्स*, 175, 1–9.
9. कौर, बलजीत., एवं किंगरा, पी. के. (2021). उत्तर भारत में जलवायु परिवर्तन के अंतर्गत मक्का उत्पादन का मॉडल-आधारित आकलन. *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज़*, 91(4), 567–573.

10. दत्ता, प्रिया. (2022). जलवायु परिवर्तन और भारतीय कृषिरू एक प्रणालीबद्ध समीक्षा. एनवायरनमेंटल साइंस एंड पॉलिसी, 132, 1–12.
11. साहू, दुखाबंधु, एवं महापात्र, सौरीब्रत. (2022). पूर्वी भारत में जलवायु परिवर्तन और फसल उत्पादन. इंडियन जर्नल ऑफ रीजनल साइंस, 54(2), 45–58.
12. जेना, प्रद्योत रंजन. (2022). मौसमीय परिवर्तनशीलता और ओडिशा में फसल उत्पादन. जर्नल ऑफ पॉलिसी मॉडलिंग, 44(5), 987–1002.
13. ढिल्लों, बलजिंदर सिंह. (2024). जलवायु परिवर्तन और भारत का खाद्यान्न क्षेत्र. इंडियन जर्नल ऑफ एग्रोनॉमी, 69(1), 1–10.
14. पाठक, हिमांशु, एवं सहयोगी. (2018). जलवायु परिवर्तन, कृषि और खाद्य सुरक्षा. आईसीएआर जर्नल, 64(3), 211–220.
15. मिश्रा, विमल. (2019). भारत में चरम मौसमी घटनाएँ और कृषि पर प्रभाव. करेंट साइंस, 117(3), 450–457.
16. अग्रवाल, पी. के., एवं सहगल, वी. के. (2016). जलवायु परिवर्तन और भारतीय फसल प्रणाली. एग्रीकल्चरल सिस्टम्स, 148, 1–9.
17. कुमार, संतोष, एवं बर्थल, प्रदीप सिंह. (2017). जलवायु जोखिम और किसानों की आजीविका. इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक्स, 72(4), 563–577.
18. नाथ, हरेंद्र कुमार, एवं मंडल, रतन. (2018). असम में जलवायु परिवर्तन और कृषि उत्पादन. इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर, 63(2), 145–154.
19. भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR). (2020). जलवायु परिवर्तन और भारतीय कृषि. नई दिल्लीरू आईसीएआर प्रकाशन.
20. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार. (2016). भारत में जलवायु परिवर्तन और कृषि. नई दिल्लीरू भारत सरकार.

