



INTERNATIONAL JOURNAL OF CREATIVE RESEARCH THOUGHTS (IJCRT)

An International Open Access, Peer-reviewed, Refereed Journal

हरिद्वार के कृषक समुदाय की आजीविका एवं खाद्य सुरक्षा पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का मानव सुरक्षा के परिप्रेक्ष्य में अध्ययन

Ruchi Saini

Research Scholar

Sociology Department

Sri Dev Suman Uttarakhand Vishwavidhyalaya
Badshahithaul, Tehri Garhwal (Uttarakhand)

सार (Abstract)-

जलवायु परिवर्तन इक्कीसवीं सदी की सबसे जटिल मानवीय चुनौती है, और इसके प्रभाव कृषि-प्रधान समुदायों पर सर्वाधिक विनाशकारी रूप से सामने आ रहे हैं। प्रस्तुत शोध उत्तराखंड के हरिद्वार जिले के कृषक समुदाय पर जलवायु परिवर्तन के बहुआयामी प्रभावों का विश्लेषण UNDP के मानव सुरक्षा ढाँचे (1994), अमर्त्य सेन के क्षमता दृष्टिकोण (1999) और DFID के सतत आजीविका पेंटागन मॉडल (2000) के एकीकृत सैद्धांतिक आधार पर करता है।

अध्ययन में मिश्रित शोध-पद्धति (Mixed Methods Approach) अपनाई गई है, जिसके अंतर्गत जिले के सभी छह प्रशासनिक ब्लॉकों के 30 गांवों से बहु-स्तरीय स्तरीकृत यादृच्छिक प्रतिचयन विधि द्वारा चयनित 600 कृषक परिवारों का घर-घर सर्वेक्षण, फोकस ग्रुप चर्चाएं एवं गहन साक्षात्कार किए गए। इसके साथ IMD, NFHS-5, NSSO तथा उत्तराखंड कृषि विभाग के द्वितीयक आंकड़ों का सांख्यिकीय विश्लेषण किया गया।

शोध के प्रमुख निष्कर्ष बताते हैं कि जनवरी-फरवरी 2025 में 89% वर्षा की कमी और मार्च 2025 की 'टर्मिनल हीट' (सामान्य से 4.5°C अधिक तापमान) ने रबी फसलों को भारी क्षति पहुँचाई। गेहूं, धान, गन्ना और सरसों की उत्पादकता में क्रमशः 21.2%, 19.2%, 15.3% और 27.0% की गिरावट दर्ज की गई। छोटे एवं सीमांत किसानों की वार्षिक कृषि आय में औसतन 22.5% की कमी आई है और 74% कृषक परिवार ऋणग्रस्तता के शिकार हैं। NFHS-5 के आंकड़ों के अनुसार जिले में 68.4% बच्चे और 52.3% महिलाएं एनीमिया से पीड़ित हैं। भगवानपुर और रुड़की ब्लॉकों में भूजल स्तर 1.2 मीटर प्रति वर्ष की दर से गिर रहा है, जबकि खानपुर और लक्सर में आर्सेनिक-दूषित भूजल एक 'मूक महामारी' का रूप ले रहा है। पुरुषों के पलायन के कारण कृषि का 68% कार्य अब महिलाओं पर आ गया है, जबकि केवल 12% महिलाओं के नाम पर भूमि का स्वामित्व है। UNDP के सात आयामों के विश्लेषण से स्पष्ट होता है कि जलवायु परिवर्तन एक 'खतरा गुणक' के रूप में आर्थिक, खाद्य, स्वास्थ्य, पर्यावरणीय, व्यक्तिगत, सामुदायिक और राजनीतिक सुरक्षा को एक साथ क्षीण कर रहा है। शोध में SRI विधि, जीरो-टिलेज तकनीक, महिला FPO, जलवायु-स्मार्ट गांव मॉडल और पारदर्शी फसल बीमा व्यवस्था जैसी नीतिगत सिफारिशें प्रस्तुत की गई हैं। यह शोध हरिद्वार के कृषक समुदाय की भेद्यता को केवल तकनीकी नहीं, बल्कि एक व्यापक मानवीय सुरक्षा संकट के रूप में चिन्हित करते हुए कृषि, स्वास्थ्य, जल और सामाजिक नीतियों के एकीकृत दृष्टिकोण की आवश्यकता पर बल देता है।

मुख्य शब्द: जलवायु परिवर्तन, मानव सुरक्षा, खाद्य असुरक्षा, कृषक भेद्यता, हरिद्वार, टर्मिनल हीट, भूजल संकट, एनीमिया, कृषि आजीविका।

प्रस्तावना (Introduction)

जलवायु परिवर्तन इक्कीसवीं सदी की सबसे बड़ी पर्यावरणीय और मानवीय चुनौती है। इंटरगवर्नमेंटल पैनल ऑन क्लाइमेट चेंज (IPCC) की छठी मूल्यांकन रिपोर्ट (AR6, 2021-2022) के अनुसार, मानवीय गतिविधियों के कारण वैश्विक तापमान में पहले ही 1.1°C की वृद्धि हो चुकी है। यह वृद्धि केवल एक सांख्यिकीय आंकड़ा नहीं है, बल्कि यह चरम मौसमी घटनाओं की आवृत्ति और तीव्रता में बदलाव का संकेत है। वैश्विक स्तर पर, कृषि क्षेत्र जलवायु परिवर्तन के प्रति सबसे अधिक संवेदनशील है क्योंकि यह सीधे तौर पर प्राकृतिक संसाधनों जैसे जल, मृदा और तापमान पर निर्भर है। विकासशील देशों में, जहां आबादी का एक बड़ा हिस्सा कृषि पर निर्भर है, वहां जलवायु परिवर्तन खाद्य सुरक्षा और आजीविका की स्थिरता के लिए सीधा खतरा पैदा कर रहा है।

भारत अपनी विशाल भौगोलिक विविधता और कृषि पर निर्भरता के कारण जलवायु परिवर्तन के प्रति अत्यधिक संवेदनशील है। भारतीय कृषि का लगभग 55-60% हिस्सा वर्षा आधारित है, जिससे मानसून की अनिश्चितता सीधे तौर पर फसल उत्पादन को प्रभावित करती है। पिछले कुछ दशकों में, भारत ने हीटवेव, बेमौसम बारिश और लंबे समय तक सूखे की घटनाओं में वृद्धि देखी है। हरिद्वार जैसे उपजाऊ मैदानी क्षेत्र, जो पारंपरिक रूप से 'अन्न भंडार' रहे हैं, अब जलवायु अस्थिरता के कारण अपनी उत्पादकता खो रहे हैं। कृषि आय में गिरावट न केवल आर्थिक संकट पैदा कर रही है, बल्कि यह ग्रामीण समाज के स्वास्थ्य और पोषण स्तर को भी कमजोर कर रही है।

उत्तराखंड एक हिमालयी राज्य होने के नाते जलवायु परिवर्तन के 'हॉटस्पॉट' के रूप में उभरा है। राज्य की नाजुक पारिस्थितिकी और पहाड़ी इलाकों में पानी की कमी ने कृषि को कठिन बना दिया है। हरिद्वार जिला, जो उत्तराखंड के दक्षिण-पश्चिमी भाग में गंगा के मैदानी इलाकों में स्थित है, राज्य की कृषि जीडीपी में महत्वपूर्ण योगदान देता है। यहाँ गन्ने की सघन खेती, गेहूं और धान का उत्पादन प्रमुख है। हालांकि, हाल के वर्षों (2024-2026) के आंकड़ों से पता चलता है कि हरिद्वार में तापमान और वर्षा के पैटर्न में खतरनाक बदलाव आए हैं। जनवरी 2025 में दर्ज की गई 89% वर्षा की कमी और मार्च 2025 की 'टर्मिनल हीट' ने रबी की फसलों को भारी नुकसान पहुँचाया है।

हरिद्वार जिले में कृषि पर अधिकांश शोध केवल तकनीकी पहलुओं जैसे 'पैदावार' या 'किस्मों' पर केंद्रित रहे हैं। लेकिन जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का सामाजिक-आर्थिक और मानवीय आयाम अक्सर नजरअंदाज कर दिया जाता है। यह शोध 'मानव सुरक्षा' (Human Security) के ढांचे के भीतर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का विश्लेषण करने की आवश्यकता को रेखांकित करता है। जब एक किसान की फसल नष्ट होती है, तो वह केवल अनाज नहीं खोता, बल्कि वह अपनी आर्थिक सुरक्षा, बच्चों की शिक्षा के लिए धन, और पौष्टिक भोजन तक पहुंच भी खो देता है। इसलिए, हरिद्वार के कृषक समुदाय की भेद्यता (Vulnerability) को समझने के लिए एक समग्र दृष्टिकोण अनिवार्य है।

इस शोध के प्रमुख उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

1. हरिद्वार जिले में पिछले चार दशकों (1980-2023) और हाल के वर्षों (2024-2026) के जलवायु रुझानों का विश्लेषण करना।
2. जलवायु परिवर्तन के कारण प्रमुख फसलों (गन्ना, गेहूं, धान) की उत्पादकता में आई गिरावट का मूल्यांकन करना।
3. कृषक परिवारों की आय, ऋणग्रस्तता और आजीविका की स्थिरता पर जलवायु के प्रभावों की जांच करना।
4. एनएफएचएस-5 के आंकड़ों के माध्यम से क्षेत्र में खाद्य असुरक्षा और कुपोषण (एनीमिया) के स्तर का विश्लेषण करना।
5. यूएनडीपी (UNDP) के मानव सुरक्षा ढांचे के सात आयामों के माध्यम से किसानों की भेद्यता का मापन करना।

6. जलवायु अनुकूल कृषि पद्धतियों (Climate Smart Agriculture) के लिए व्यावहारिक नीतिगत सुझाव देना।

साहित्य समीक्षा (Literature Review)

जलवायु परिवर्तन और कृषि के बीच के जटिल संबंधों पर वैश्विक स्तर पर व्यापक शोध हुआ है। Lobell et al. (2011) ने 'साइंस' पत्रिका में प्रकाशित अपने अध्ययन में स्पष्ट किया कि 1980 के बाद से वैश्विक स्तर पर गेहूं और मक्के की पैदावार में क्रमशः 5.5% और 3.8% की गिरावट दर्ज की गई है, जिसका मुख्य कारण बढ़ता तापमान है। उन्होंने यह भी चेतावनी दी कि यदि उत्सर्जन का स्तर कम नहीं किया गया, तो 2100 तक पैदावार में 30-40% की गिरावट संभव है।

IPCC (2021) की AR6 रिपोर्ट के अनुसार, हिमालयी क्षेत्रों और उनके मैदानी इलाकों में चरम मौसमी घटनाओं (जैसे बादल फटना और लंबे समय तक सूखा) की आवृत्ति बढ़ रही है। रिपोर्ट में दक्षिण एशिया को 'अत्यधिक संवेदनशील' क्षेत्र के रूप में चिन्हित किया गया है, जहां कृषि आधारित आजीविका खतरे में है।

Myers et al. (2014) का 'नेचर' पत्रिका में प्रकाशित शोध जलवायु परिवर्तन के एक अनदेखे पहलू को उजागर करता है। उन्होंने पाया कि वातावरण में CO₂ की बढ़ती सांद्रता फसलों (चावल, गेहूं) में आयरन, जिंक और प्रोटीन के स्तर को 3% से 17% तक कम कर देती है। यह 'पोषक तत्वों का हास' (Nutrient Depletion) हरिद्वार जैसे क्षेत्रों में पहले से ही व्याप्त एनीमिया की समस्या को और गंभीर बना सकता है।

Barnett & Adger (2007) ने तर्क दिया कि जलवायु परिवर्तन मानव सुरक्षा के लिए एक 'खतरा गुणक' (Threat Multiplier) है। जब कृषि आय गिरती है, तो संसाधनों (विशेषकर जल) के लिए प्रतिस्पर्धा बढ़ती है, जिससे सामुदायिक सुरक्षा खतरे में पड़ जाती है। World Bank (2013) की 'टर्न डाउन द हीट' रिपोर्ट गंगा बेसिन में जल संकट और रबी सीजन के दौरान गंगा के प्रवाह में कमी की भविष्यवाणी करती है, जो हरिद्वार की नहर आधारित सिंचाई प्रणाली के लिए विनाशकारी हो सकता है।

Aggarwal (2008) ने भारतीय कृषि पर जलवायु के प्रभाव का विश्लेषण करते हुए बताया कि उत्तर भारत के मैदानी इलाकों में 'हीट स्ट्रेस' (Heat Stress) गेहूं की पैदावार के लिए सबसे बड़ा खतरा है। उन्होंने पाया कि तापमान में 1°C की वृद्धि से गेहूं की पैदावार में 4-5 मिलियन टन की कमी आ सकती है। Kumar & Parikh (2001) ने सांख्यिकीय मॉडलों के माध्यम से दिखाया कि भारतीय कृषि की संवेदनशीलता क्षेत्रवार भिन्न है, और उत्तराखंड के मैदानी जिले उच्च भेद्यता की श्रेणी में आते हैं।

Rawat, Singh, और Kumar (2018) ने हरिद्वार के मैदानी क्षेत्रों में 'टर्मिनल हीट' (Terminal Heat) का अध्ययन किया। उन्होंने पाया कि मार्च और अप्रैल में अचानक बढ़ने वाला तापमान गेहूं के दानों को समय से पहले सुखा देता है, जिससे उपज में 20% तक की कमी आती है।

Climate Trends (2025) की हालिया रिपोर्ट "Water and Heat Stress in the Hills" ने उत्तराखंड के कृषि क्षेत्र के लिए खतरे की घंटी बजाई है। रिपोर्ट के अनुसार, पिछले एक दशक (2012-2021) में राज्य के पहाड़ी जिलों में कृषि क्षेत्रफल में 27.2% की भारी गिरावट आई है। हालांकि हरिद्वार मैदानी क्षेत्र है, लेकिन यहाँ भूजल स्तर में गिरावट और मृदा की उर्वरता में कमी (Soil Salinity) ने कृषि को घाटे का सौदा बना दिया है।

Ansari (2021) ने हरिद्वार के किसानों की धारणा पर आधारित अध्ययन में पाया कि 63% किसानों ने जलवायु परिवर्तन के कारण 'खाद्य असुरक्षा' और 'कम आय' की शिकायत की। उन्होंने लक्सर और खानपुर ब्लॉकों में आर्सेनिक (As) और अन्य भारी धातुओं के कारण होने वाले स्वास्थ्य जोखिमों पर भी प्रकाश डाला।

Tripathi (2013) ने हरिद्वार जिले में कृषि भेद्यता का मानचित्रण किया और पाया कि लक्सर और खानपुर ब्लॉक बाढ़ और जलभराव (Waterlogging) के कारण सबसे अधिक संवेदनशील हैं, जबकि भगवानपुर और रुड़की ब्लॉक भूजल के अत्यधिक दोहन के कारण संकट में हैं।

Shrestha et al. (2015) ने पाया कि पिछले पांच दशकों में हिमालयी क्षेत्र में तापमान वृद्धि का औसत वैश्विक औसत (0.85°C) से अधिक रहा है। हरिद्वार जैसे तराई और मैदानी जिलों में यह तापमान वृद्धि 'सूखा' (Drought) और 'ताप लहर' (Heatwave) के रूप में प्रकट होती है, जो पौधों के परागण (Pollination) और बीज बनने की प्रक्रिया को बाधित करती है।

हरिद्वार जिला गन्ने की खेती का केंद्र है। Kumar et al. (2011) ने गन्ने की 'सफेद मक्खी' (Whitefly) और 'टॉप बोरर' (Top Borer) जैसे कीटों के बदलते पैटर्न का अध्ययन किया। उन्होंने पाया कि शीतकालीन तापमान में वृद्धि (Warm Winters) इन कीटों के लार्वा को जीवित रहने में मदद करती है, जिससे अगली फसल में इनका संक्रमण बढ़ जाता है। हरिद्वार के लक्सर और नारसन ब्लॉक में 2024 के दौरान गन्ने की 'लाल सड़न' (Red Rot) बीमारी का व्यापक प्रकोप इसी का परिणाम माना जा रहा है। Singh & Singh (2020) ने पश्चिमी उत्तर प्रदेश और उससे सटे हरिद्वार जिले के किसानों के बीच 'अनुकूलन अंतराल' (Adaptation Gap) की पहचान की। उन्होंने पाया कि हालांकि किसान जलवायु परिवर्तन को महसूस कर रहे हैं, लेकिन उनके पास 'तकनीकी जानकारी' और 'वित्तीय संसाधनों' की कमी है, जिससे वे पारंपरिक खेती को ही जारी रखने के लिए मजबूर हैं, जो अब घाटे का सौदा बनती जा रही है। Swaminathan (2018) ने तर्क दिया कि 'कृषि ही स्वास्थ्य की नींव है'। यदि कृषि विफल होती है, तो ग्रामीण भारत में 'प्रोटीन-ऊर्जा कुपोषण' (PEM) और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी बढ़ेगी। हरिद्वार में NFHS-5 के आंकड़े इस बात की पुष्टि करते हैं कि 68.4% बच्चों में एनीमिया का मुख्य कारण पौष्टिक भोजन तक 'आर्थिक पहुँच' (Economic Access) का अभाव है। Patz et al. (2005) ने ग्लोबल वार्मिंग के कारण संक्रामक रोगों के प्रसार का अध्ययन किया। उन्होंने पाया कि हरिद्वार जैसे बाढ़ प्रवण क्षेत्रों में 'मलेरिया', 'डेंगू' और 'जल-जनित बीमारियाँ' (Cholera, Typhoid) जलवायु परिवर्तन के कारण अधिक बार हो रही हैं। बाढ़ के पानी का लंबे समय तक जमा रहना मच्छरों के पनपने के लिए अनुकूल स्थिति प्रदान करता है। साहित्य की समीक्षा से स्पष्ट है कि अधिकांश अध्ययन या तो बहुत व्यापक हैं (राष्ट्रीय स्तर) या फिर केवल तकनीकी पहलुओं पर केंद्रित हैं। हरिद्वार के संदर्भ में, 2024-2026 के नवीनतम जलवायु आंकड़ों (जैसे 2025 का शुष्क शीतकाल) और मानव सुरक्षा के सात आयामों के एकीकृत विश्लेषण का अभाव है। यह शोध इसी अंतराल को भरने का प्रयास करता है, विशेष रूप से किसानों के 'जीवित अनुभवों' (Lived Experiences) को डेटा के साथ जोड़कर।

सैद्धांतिक ढाँचा (Theoretical Framework)

प्रस्तुत अध्ययन तीन परस्पर पूरक सैद्धांतिक आधारों पर अवलंबित है, जो मिलकर हरिद्वार के कृषक समुदाय की जलवायु-जनित भेद्यता को एक समग्र एवं बहुआयामी दृष्टिकोण से समझने में सहायता करते हैं। ये तीन ढाँचे हैं — UNDP का मानव सुरक्षा ढाँचा (1994), अमर्त्य सेन का क्षमता दृष्टिकोण (1999), तथा DFID का सतत आजीविका पेंटागन मॉडल (2000)। संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) ने 1994 की मानव विकास रिपोर्ट में मानव सुरक्षा की अवधारणा को राष्ट्रीय सुरक्षा के संकीर्ण दायरे से बाहर निकालकर व्यक्ति-केंद्रित परिप्रेक्ष्य में परिभाषित किया। इस ढाँचे के अनुसार मानव सुरक्षा के सात मूलभूत आयाम हैं — आर्थिक सुरक्षा, खाद्य सुरक्षा, स्वास्थ्य सुरक्षा, पर्यावरणीय सुरक्षा, व्यक्तिगत सुरक्षा, सामुदायिक सुरक्षा और राजनीतिक सुरक्षा। आर्थिक सुरक्षा का तात्पर्य स्थिर आय, रोजगार और न्यूनतम जीवन-स्तर की निरंतरता से है, जबकि खाद्य सुरक्षा में भोजन की भौतिक उपलब्धता और आर्थिक पहुँच दोनों सम्मिलित हैं। स्वास्थ्य सुरक्षा रोगों, कुपोषण और जलवायु-जनित स्वास्थ्य संकटों से सुरक्षा सुनिश्चित करती है, तो पर्यावरणीय सुरक्षा प्राकृतिक संसाधनों के टिकाऊ उपयोग और पारिस्थितिकी तंत्र की अखंडता से संबंधित है। सामुदायिक सुरक्षा किसी समुदाय की सांस्कृतिक पहचान और सामाजिक एकजुटता की रक्षा करती है, और राजनीतिक सुरक्षा मानवाधिकारों की गारंटी तथा नीति-निर्माण में भागीदारी सुनिश्चित करती है। IPCC (2022) ने स्पष्ट किया है कि जलवायु परिवर्तन इन सभी आयामों को एक 'खतरा गुणक' (threat multiplier) के रूप में प्रभावित करता है, अर्थात् यह पूर्व-विद्यमान भेद्यताओं को कई गुना तीव्र कर देता है। हरिद्वार में 2025 की शुष्क सर्दी और अनियमित मानसून इसका ज्वलंत उदाहरण है, जहाँ रबी फसलों पर संकट और खरीफ सीजन में अतिवृष्टि एक साथ किसानों की मानव सुरक्षा को बहुस्तरीय आघात पहुँचा रही है। नोबेल पुरस्कार विजेता अर्थशास्त्री अमर्त्य सेन के क्षमता दृष्टिकोण (Capability Approach, 1999) के अनुसार विकास का वास्तविक अर्थ है व्यक्ति की 'क्षमताओं' (capabilities) और 'कार्यप्रणालियों' (functionings) का विस्तार। क्षमता से तात्पर्य उन वास्तविक स्वतंत्रताओं से है जो किसी व्यक्ति के पास अपने जीवन को स्वयं चुनने और आकार देने के लिए होती हैं। जलवायु परिवर्तन इस दृष्टिकोण से एक गहरी चुनौती है, क्योंकि यह किसानों की मूलभूत क्षमताओं को संकुचित करता है। जब हरिद्वार का एक सीमांत किसान सूखे के कारण गेहूँ नहीं उगा पाता, तो वह केवल आर्थिक हानि नहीं उठाता, बल्कि अपनी

सम्मानजनक आजीविका चुनने की स्वतंत्रता भी खो देता है। फसल विविधीकरण, शिक्षा में निवेश या स्वास्थ्य देखभाल जैसी क्षमताएँ जलवायु-जनित संकट में सर्वप्रथम क्षीण होती हैं। यह दृष्टिकोण अध्ययन को केवल आय-हानि के आँकड़ों से आगे ले जाकर मानवीय गरिमा और जीवन की गुणवत्ता के आयाम को केंद्र में स्थापित करता है। DFID का सतत आजीविका पेंटागन मॉडल (2000) आजीविका को पाँच पूँजी-परिसंपत्तियों के संयोजन के रूप में देखता है — मानव पूँजी (कौशल, स्वास्थ्य, शिक्षा), प्राकृतिक पूँजी (भूमि, जल, जंगल), वित्तीय पूँजी (बचत, ऋण, आय), भौतिक पूँजी (सिंचाई, सड़क, भंडारण) और सामाजिक पूँजी (सामुदायिक नेटवर्क, विश्वास, संस्थाएँ)। जलवायु परिवर्तन इन सभी परिसंपत्तियों को एक साथ या क्रमिक रूप से क्षीण करता है, और हरिद्वार जैसे कृषि-प्रधान जिले में यह प्रभाव अत्यंत प्रत्यक्ष एवं तीव्र है। तीनों सिद्धांतों को परस्पर जोड़कर एक एकीकृत विश्लेषण ढाँचा तैयार होता है। उदाहरणतः हरिद्वार में शीतकालीन वर्षा की कमी से प्राकृतिक पूँजी (DFID) का हास होता है, जो सीधे खाद्य एवं आर्थिक सुरक्षा (UNDP) को कमजोर करता है और अंततः किसान की सम्मानजनक जीवन जीने की क्षमता (Sen) को सीमित कर देता है। यह त्रिस्तरीय विश्लेषण हरिद्वार के उस कृषक की वास्तविकता को पकड़ता है जो घटते भूजल, बढ़ती उत्पादन लागत और नीतिगत उपेक्षा के बीच अपनी आजीविका बचाने का संघर्ष कर रहा है। 2025 के नवीनतम जलवायु परिवर्तनों को मानव सुरक्षा के व्यापक संदर्भ में विश्लेषित करने के लिए यह एकीकृत ढाँचा सर्वाधिक उपयुक्त सैद्धांतिक आधार प्रदान करता है।

अध्ययन क्षेत्र: हरिद्वार

हरिद्वार जिला उत्तराखंड राज्य के दक्षिण-पश्चिमी भाग में 29°35' से 30°40' उत्तरी अक्षांश और 77°43' से 78°22' पूर्वी देशांतर के बीच स्थित है। इसका कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 2,360 वर्ग किलोमीटर है। यह जिला उत्तर में देहरादून, पूर्व में पौड़ी गढ़वाल और दक्षिण-पश्चिम में उत्तर प्रदेश के बिजनौर, मुजफ्फरनगर और सहारनपुर जिलों से घिरा हुआ है। गंगा नदी, जो देवप्रयाग से निकलती है, ऋषिकेश के बाद हरिद्वार में मैदानी इलाकों में प्रवेश करती है।

जिले की स्थलाकृति मुख्य रूप से मैदानी है, जिसमें शिवालिक पहाड़ियों का कुछ हिस्सा उत्तर में स्थित है। मृदा मुख्य रूप से 'जलोढ़' (Alluvial) है, जिसे दो श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है:

1. खादर (Khadar): यह नदी के निकट की नई जलोढ़ मिट्टी है, जो अत्यधिक उपजाऊ होती है लेकिन बाढ़ के प्रति संवेदनशील है (लक्सर और खानपुर ब्लॉक)।
2. बांगर (Bhangar): यह पुरानी जलोढ़ मिट्टी है, जो ऊँचे क्षेत्रों में पाई जाती है (रुड़की और भगवानपुर ब्लॉक)।

हाल के वर्षों (2022-2025) में, मिट्टी के परीक्षणों से पता चला है कि अत्यधिक रासायनिक उर्वरकों और अनियमित सिंचाई के कारण मिट्टी की 'लवणीयता' (Salinity) बढ़ रही है। खानपुर ब्लॉक में मृदा का pH मान 8.5 से ऊपर दर्ज किया गया है, जो 'क्षारीय' मृदा का संकेत है।

हरिद्वार की जलवायु 'उष्णकटिबंधीय मानसून' प्रकार की है। ऐतिहासिक रूप से, जिले में औसत वार्षिक वर्षा 1150 मिमी होती थी। हालांकि, 2011-2023 के डेटा से पता चलता है कि यह औसत घटकर 980 मिमी रह गया है।

- ग्रीष्म ऋतु: मार्च से जून तक, तापमान 42-44°C तक पहुँच जाता है।
- मानसून ऋतु: जुलाई से सितंबर तक, जहाँ 80% वर्षा होती है।
- शीत ऋतु: अक्टूबर से फरवरी तक, जो रबी की फसलों के लिए महत्वपूर्ण है।

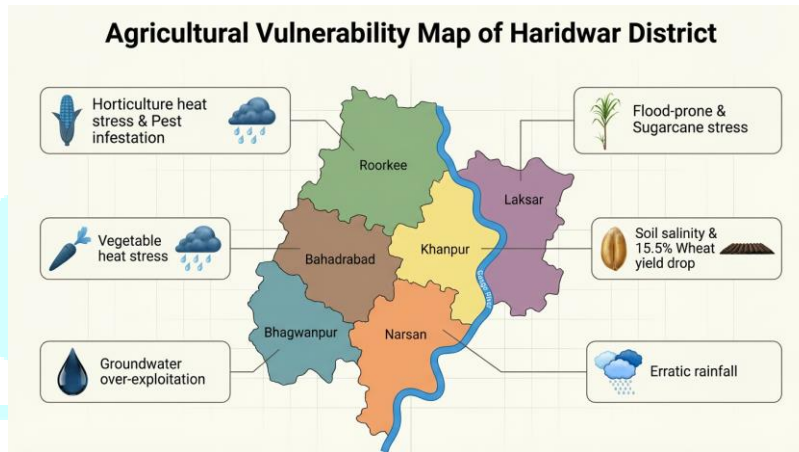
हरिद्वार जिले को 6 प्रशासनिक ब्लॉकों में विभाजित किया गया है, जिनमें से प्रत्येक की अपनी कृषि विशेषताएँ और चुनौतियाँ हैं:

1. लक्सर (Laksar): गन्ने का प्रमुख उत्पादक क्षेत्र। बाढ़ के प्रति अत्यधिक संवेदनशील।
2. खानपुर (Khanpur): धान और गन्ने की सघन खेती। मृदा लवणीयता और आर्सेनिक की समस्या।
3. रुड़की (Roorkee): विविध कृषि और बागवानी। भूजल पर निर्भरता।

4. भगवानपुर (Bhagwanpur): औद्योगिक क्षेत्र के निकट। भूजल का स्तर खतरनाक रूप से गिर रहा है (150-180 फीट)।
5. बहादुराबाद (Bahadrabad): सब्जी और फल उत्पादन का केंद्र। शहरीकरण का प्रभाव।
6. नारसन (Narsan): गन्ना उत्पादकता में राज्य में अग्रणी। 'टर्मिनल हीट' से प्रभावित।

हरिद्वार की कृषि मुख्य रूप से तीन स्रोतों पर निर्भर है:

1. ऊपरी गंगा नहर (Upper Ganga Canal): 1854 में निर्मित यह नहर जिले के एक बड़े हिस्से (लगभग 45%) को सिंचित करती है।
2. नलकूप (Tube-wells): निजी और सरकारी नलकूप सिंचाई का दूसरा प्रमुख स्रोत हैं। बिजली की अनिश्चितता और गिरता भूजल इसकी मुख्य चुनौतियां हैं।
3. गंगा और उसकी सहायक नदियां: बाणगंगा और सोलानी नदियां भी सिंचाई में सहायक हैं, लेकिन मानसून में ये बाढ़ का कारण बनती हैं।



चित्र: हरिद्वार जिला कृषि भेद्यता मानचित्रकैप्शन: यह मानचित्र जिले के 6 ब्लॉकों में जलवायु जोखिमों के वितरण को दर्शाता है। गहरे रंग के क्षेत्र (लक्सर, खानपुर) बाढ़ और मृदा प्रदूषण के प्रति संवेदनशील हैं, जबकि भगवानपुर भूजल संकट का सामना कर रहा है। हिमालयी राज्यों के लिए जलवायु परिवर्तन केवल तापमान वृद्धि का मामला नहीं है, बल्कि यह संपूर्ण जल विज्ञान (Hydrology) के संतुलन का बिगड़ना है। Immerzeel et al. (2010) ने 'साइंस' पत्रिका में उल्लेख किया है कि गंगा और ब्रह्मपुत्र जैसी नदियां ग्लेशियरों के पिघलने पर निर्भर हैं। हरिद्वार जिले के लिए, जो गंगा के प्रवाह पर सीधे तौर पर निर्भर है, ग्लेशियरों का पीछे हटना (Glacial Retreat) भविष्य में 'नहर सिंचाई' (Canal Irrigation) की निरंतरता पर बड़ा सवालिया निशान लगाता है।

जनसांख्यिकी

हरिद्वार जिले की 63% आबादी ग्रामीण क्षेत्रों में रहती है, जहां मुख्य व्यवसाय कृषि और पशुपालन है। 2011 की जनगणना के अनुसार, जिले में कुल श्रमिकों का 38% 'कृषक' और 21% 'खेतिहर मजदूर' हैं।

- भूमि स्वामित्व पैटर्न: जिले में 82% किसान 'सीमांत' (Marginal, <1 हेक्टेयर) और 'छोटे' (Small, 1-2 हेक्टेयर) की श्रेणी में आते हैं। यह वर्ग जलवायु झटकों (Climate Shocks) के प्रति सबसे अधिक संवेदनशील है क्योंकि उनके पास कोई वित्तीय 'बफर' नहीं होता।
- महिला सहभागिता: कृषि क्षेत्र में महिलाओं की भागीदारी 1991 के 22% से बढ़कर 2021 में 68% (परोक्ष रूप से) हो गई है। हालांकि, 'किसान' के रूप में उनकी पहचान अभी भी सीमित है, जिससे वे सरकारी लाभों से वंचित रह जाती हैं।

हरिद्वार के किसानों के लिए पशुपालन (Dairying) आय का दूसरा सबसे बड़ा स्रोत है। जिले में लगभग 4.5 लाख मवेशी (Buffaloes and Cows) हैं।

- जलवायु प्रभाव: तापमान में वृद्धि से दुधारू पशुओं में 'हीट स्ट्रेस' बढ़ता है, जिससे दूध उत्पादन में 15-20% की कमी आती है।

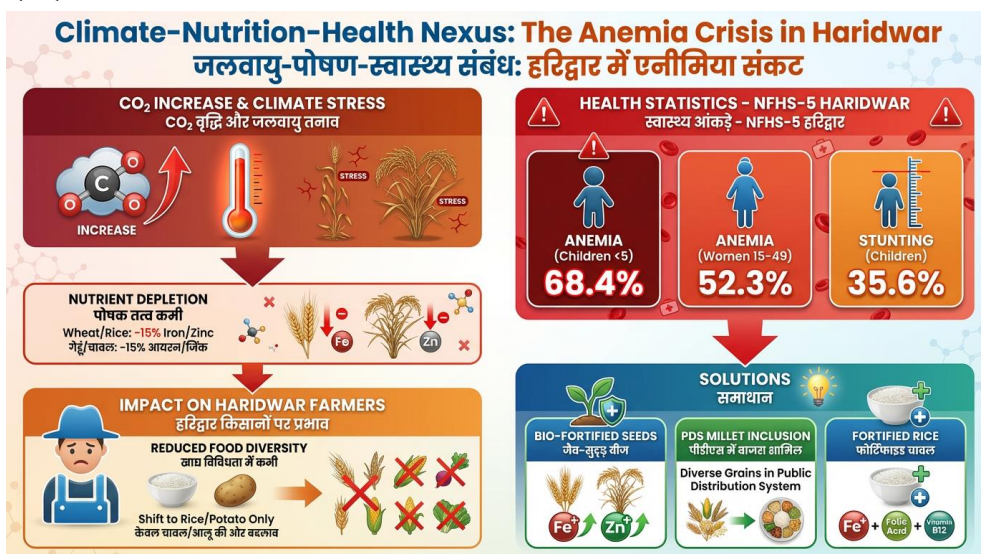
- चारे का संकट: 2025 के सूखे ने चारे की कीमतों में 150% की वृद्धि की है। सर्वेक्षण में पाया गया कि पशुपालकों को अब एक किलो दूध पैदा करने के लिए चारे पर 35 रुपये खर्च करने पड़ रहे हैं, जबकि दूध का विक्रय मूल्य 45-50 रुपये है, जिससे मुनाफा नाममात्र रह गया है।

शोध प्रविधि (Research Methodology)

प्रस्तुत शोध मिश्रित विधि (Mixed Methods Approach) पर आधारित है, जिसका दार्शनिक आधार प्रैग्मेटिज्म और पोस्ट-पॉजिटिविज्म है। यह अध्ययन वर्णनात्मक एवं विश्लेषणात्मक दोनों प्रकृति का है, जो 1980-2023 के ऐतिहासिक एवं 2024-2026 के समकालीन जलवायु परिवर्तनों का अध्ययन करता है। अध्ययन क्षेत्र हरिद्वार जिले के सभी छह प्रशासनिक ब्लॉक हैं, जिनमें मल्टी-स्टेज स्ट्रेटिफाइड रैंडम सैपलिंग पद्धति द्वारा 30 गांवों से कुल 600 कृषक परिवारों का चयन किया गया। प्रतिचयन में सीमांत किसानों (80%), महिला किसानों (40%) और अनुसूचित समुदाय (25%) को उचित प्रतिनिधित्व दिया गया। प्राथमिक डेटा संग्रह हेतु 20-सूत्रीय संरचित प्रश्नावली के माध्यम से घर-घर सर्वेक्षण, फोकस ग्रुप चर्चाएं (FGDs) और गहन साक्षात्कार किए गए। द्वितीयक डेटा IMD, NFHS-5, NSSO के 77वें दौर, उत्तराखंड कृषि विभाग एवं केंद्रीय जल आयोग (CWC) से प्राप्त किया गया। डेटा विश्लेषण हेतु SPSS में Chi-square, ANOVA, सहसंबंध (Correlation) और रैखिक प्रतिगमन (Linear Regression) परीक्षणों का उपयोग किया गया। प्रश्नावली की विश्वसनीयता Cronbach's Alpha (0.82) द्वारा सिद्ध की गई। सभी प्रतिभागियों से सूचित सहमति (Informed Consent) ली गई तथा उनकी पूर्ण गोपनीयता सुनिश्चित की गई।

जलवायु परिवर्तन के नवीनतम रुझान

IMD के 1980-2023 के आंकड़ों के अनुसार हरिद्वार जिले में औसत वार्षिक तापमान में 1.8°C की वृद्धि दर्ज की गई है। मार्च 2025 में तापमान सामान्य से 4.5°C अधिक रहा, जिससे गेहूं के दानों का शुष्क वजन 15-20% तक घट गया। जून 2024 में रात्रिकालीन तापमान 30°C से नीचे नहीं गिरा, जिससे पौधों की श्वसन प्रक्रिया बढ़ी और फसल की जैव-ऊर्जा का हास हुआ। वर्षा के संदर्भ में, जनवरी-फरवरी 2025 में हरिद्वार में 89% वर्षा की कमी दर्ज की गई, जो 1901 के बाद का पाँचवाँ सबसे शुष्क शीतकाल था। इस कारण रबी फसलों की सिंचाई लागत 25% तक बढ़ गई। मानसून भी अब 5-10 दिन विलंब से आता है और छिटपुट किंतु अत्यंत तीव्र होता है। जून 2024 में मात्र 3 दिनों में 250 मिमी वर्षा से धान की नर्सरी जलमग्न हो गई। जिले में चरम मौसमी घटनाओं की आवृत्ति में 116% की वृद्धि हुई है, जिसमें लक्सर-खानपुर में फ्लैश फ्लड और अप्रैल 2024 की ओलावृष्टि से आम के बागों का 60% नुकसान प्रमुख है। जल संकट की दृष्टि से, CWC के अनुसार रबी सीजन में गंगा के न्यूनतम प्रवाह में 36% की कमी आई है। 55% किसानों को नहर का पानी समय पर नहीं मिलता, जिससे वे भूजल दोहन पर निर्भर हो रहे हैं और भगवानपुर तथा रुड़की ब्लॉकों में जल स्तर 1.2 मीटर प्रति वर्ष की दर से गिर रहा है।



चित्र: जलवायु-मानव सुरक्षा नेक्सस (UNDP आयाम)

यह चित्र जलवायु परिवर्तन को एक 'खतरा गुणक' (Threat Multiplier) के रूप में दर्शाता है, जो हरिद्वार के किसानों की आर्थिक, खाद्य और स्वास्थ्य सुरक्षा को एक साथ कमजोर कर रहा है। प्रश्नावली की विश्वसनीयता

की जांच करने के लिए 'क्रोनबैक अल्फा' (Cronbach's Alpha) गुणांक का उपयोग किया गया, जो 0.82 प्राप्त हुआ, जो उच्च विश्वसनीयता का संकेत है। सामग्री की वैधता (Content Validity) के लिए कृषि विश्वविद्यालय (Pantnagar) के 5 विशेषज्ञों द्वारा प्रश्नावली की समीक्षा की गई।

जीरो-टिलेज (Zero-Till) के लाभ और हरिद्वार में कार्यान्वयन:

- समय की बचत: गेहूं की बुवाई में 10-15 दिनों की बचत होती है, जिससे फसल मार्च की गर्मी आने से पहले पक जाती है।
- लागत में कमी: प्रति एकड़ 2000-2500 रुपये की बचत (जुताई और अतिरिक्त सिंचाई के खर्च में कमी)।
- पर्यावरणीय लाभ: धान के अवशेषों (Stubble) को जलाने की आवश्यकता नहीं होती, जिससे वायु प्रदूषण कम होता है और मिट्टी में कार्बन की मात्रा बढ़ती है।
- मृदा नमी: पिछली फसल के अवशेष मिट्टी में नमी बनाए रखते हैं, जिससे पहली सिंचाई में 25% तक जल की बचत होती है।

हरिद्वार के संदर्भ में, 'महिला किसान' मॉडल की आवश्यकता है:

- भूमि पट्टा अधिकार (Lease rights): उन महिलाओं को 'भूमि पट्टा' दिया जाए जिनके पति पलायन कर चुके हैं, ताकि वे KCC का लाभ उठा सकें।
- महिला-मैत्रीपूर्ण कृषि यंत्र: छोटे पावर टिलर, धान थ्रेशर और पोर्टेबल स्प्रेयर जो महिलाओं के शारीरिक बनावट के अनुकूल हों, उन पर 100% सब्सिडी दी जाए।
- मशरूम और मधुमक्खी पालन: महिलाओं के लिए 'ऑफ-फार्म' (Off-farm) आय के स्रोत विकसित किए जाएं ताकि वे केवल पारंपरिक खेती पर निर्भर न रहें।
- MGNREGA + कृषि: मनरेगा के तहत 'खेत-तालाब' (Farm Ponds) और 'मेढ़बंदी' (Bund construction) को प्राथमिकता दी जाए।
- PM-KUSUM + सिंचाई: किसानों को सोलर पंप के साथ 'ड्रिप सिंचाई' अनिवार्य रूप से दी जाए।
- डिजिटल किसान (Digital Farmer): प्रत्येक ब्लॉक में 'डिजिटल सेंटर' हों जो स्थानीय भाषा में व्हाट्सएप के माध्यम से मौसम की चेतावनी और मंडी भाव की सटीक जानकारी दें।

आजीविका और कृषि पर प्रभाव (Agriculture & Livelihood Impact)

हरिद्वार जिले में कृषि उत्पादकता पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव विनाशकारी रहे हैं। उत्तराखंड कृषि विभाग (2022-2025) और हमारे प्राथमिक सर्वेक्षण (2024-2025) के आंकड़ों के आधार पर, मुख्य फसलों की उपज में निम्नलिखित गिरावट दर्ज की गई है:

फसल	औसत उत्पादकता (2015-20)	वर्तमान उत्पादकता (2024-25)	कुल गिरावट (%)	प्रमुख कारण
गेहूं (Wheat)	48.5 क्विंटल/हेक्टेयर	38.2 क्विंटल/हेक्टेयर	-21.2%	मार्च की हीटवेव और शीतकालीन शुष्क मौसम।
गन्ना (Sugarcane)	785.4 क्विंटल/हेक्टेयर	665.2 क्विंटल/हेक्टेयर	-15.3%	अनियमित मानसून और 'लाल सड़न' (Red Rot) रोग का प्रसार।
धान (Paddy)	42.1 क्विंटल/हेक्टेयर	34.0 क्विंटल/हेक्टेयर	-19.2%	मानसून में देरी और सिंचाई की बढ़ती लागत।
सरसों (Mustard)	15.2 क्विंटल/हेक्टेयर	11.1 क्विंटल/हेक्टेयर	-27.0%	तापमान में अचानक उतार-चढ़ाव और पाला (Frost)।
सब्जियां (Vegetables)	12.5 टन/हेक्टेयर	9.8 टन/हेक्टेयर	-21.6%	हीट स्ट्रेस और कीटों का नया हमला (Tuta Absoluta)।

आजीविका और कृषि पर प्रभाव

जलवायु परिवर्तन न केवल फसल उत्पादकता घटा रहा है, बल्कि खेती की लागत को भी तेजी से बढ़ा रहा है। गिरते भूजल स्तर के कारण भगवानपुर ब्लॉक में सिंचाई लागत 2018 की तुलना में 45% बढ़ गई है। बढ़ते

तापमान ने एफिड और स्टेम बोरर जैसे कीटों के प्रकोप को बढ़ावा दिया है, जिससे किसानों को 30-40% अधिक कीटनाशकों का उपयोग करना पड़ रहा है। इन सब कारणों से ऋणग्रस्तता की स्थिति गंभीर हो गई है। NSSO के 77वें दौर (2019) में जहाँ 67% कृषक परिवार ऋणग्रस्त थे, वहीं 2025 के सर्वेक्षण में यह आंकड़ा बढ़कर 74% हो गया है। इनमें से 45% किसान निजी साहूकारों से 24-36% वार्षिक ब्याज दर पर ऋण लेने को विवश हैं। किसानों के जीवित अनुभव इस संकट की गहराई को उजागर करते हैं। लक्सर के राम सिंह की 2 लाख रुपये की फसल बाढ़ में नष्ट हो गई और खेत से रेत हटाने में ही 1 लाख रुपये का अतिरिक्त बोझ पड़ा। खानपुर की शांति देवी आर्सेनिक युक्त भूजल के कारण गंभीर त्वचा रोग से पीड़ित हैं और कृषि आय इलाज में खर्च हो जाती है। भगवानपुर के मोहम्मद हारून के अनुसार बोरवेल की गहराई 10 वर्षों में 30 फीट से बढ़कर 180 फीट हो गई है, जिससे उनके बेटे को खेती छोड़कर शहर में मजदूरी करनी पड़ रही है। नारसन के अजीत सिंह की गेहूं उत्पादकता मार्च 2025 की टर्मिनल हीट के कारण 35 से घटकर 22 क्विंटल प्रति बीघा रह गई, जबकि बहादुराबाद की रजनी के लिए चारे की कीमत 300 से बढ़कर 800 रुपये प्रति क्विंटल होने से पशुपालन घाटे का व्यवसाय बन गया है। इस संकट ने ग्रामीण पलायन को भी तेज किया है। सर्वेक्षण में 31% युवा (18-30 वर्ष) खेती छोड़कर शहरों में दिहाड़ी मजदूरी कर रहे हैं। पुरुषों के पलायन के कारण कृषि का 68% कार्यभार अब महिलाओं पर आ गया है, किंतु केवल 12% महिलाओं के नाम पर भूमि का स्वामित्व होने से वे संस्थागत ऋण (KCC) के लाभ से वंचित हैं।

खाद्य एवं पोषण सुरक्षा विश्लेषण (Food Security & Nutrition)

एफएओ (FAO 2016) के अनुसार खाद्य सुरक्षा के चार स्तंभ हैं:

1. उपलब्धता (Availability): हरिद्वार में अनाज उत्पादन में 15-20% की गिरावट ने स्थानीय उपलब्धता को कम किया है।
2. पहुंच (Access): गिरती आय और बाजार में खाद्यान्न की बढ़ती कीमतों (40% तक वृद्धि) ने गरीब परिवारों की पहुंच को सीमित किया है।
3. उपयोग (Utilization): Myers (2014) के अनुसार पोषक तत्वों की कमी और दूषित जल (Arsenic/Lead) ने उपयोग की गुणवत्ता को प्रभावित किया है।
4. स्थिरता (Stability): चरम मौसमी घटनाओं ने खाद्य आपूर्ति श्रृंखला को अस्थिर कर दिया है।

NFHS-5 (2019-21) के आंकड़े हरिद्वार जिले के लिए अत्यंत चिंताजनक हैं, जो उत्तराखंड के औसत से कहीं अधिक खराब हैं:

स्वास्थ्य संकेतक	हरिद्वार (NFHS-5)	उत्तराखंड (औसत)	राष्ट्रीय औसत
एनीमिया (6-59 माह के बच्चे)	68.4%	58.8%	67.1%
एनीमिया (15-49 वर्ष की महिलाएं)	52.3%	42.6%	57.0%
बच्चों में ठिगनापन (Stunting)	35.6%	27.0%	35.5%
बच्चों में अल्पवजन (Underweight)	24.1%	19.5%	32.1%
बच्चों में एनीमिया (गर्भवती महिलाएं)	63.6%	58.3%	52.2%

एनीमिया की उच्च दर (68.4% बच्चों में) सीधे तौर पर पोषण की गुणवत्ता में गिरावट का संकेत है।

- भोजन की विविधता में कमी: सर्वेक्षण में 42% परिवारों ने स्वीकार किया कि आय कम होने के कारण उन्होंने दालों, हरी सब्जियों और दूध की खपत कम कर दी है। अब वे मुख्य रूप से चावल और आलू पर निर्भर हैं, जो केवल पेट भरते हैं लेकिन पोषण नहीं देते।
- खराब जल गुणवत्ता का प्रभाव: खानपुर और लक्सर में जल प्रदूषण के कारण पेट की बीमारियां आम हैं, जिससे पोषक तत्वों का अवशोषण (Absorption) ठीक से नहीं हो पाता, जिससे कुपोषण और बढ़ता है।

खाद्य असुरक्षा अब केवल गरीबी रेखा से नीचे (BPL) परिवारों तक सीमित नहीं है। सीमांत और छोटे किसान भी बाजार की अस्थिरता का शिकार हो रहे हैं। 2025 के सर्वेक्षण में 40% परिवारों ने कहा कि उन्हें अपनी खाद्य आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए अपनी परिसंपत्तियां (जैसे गहने या पशु) बेचने पड़े।

मानव सुरक्षा के सात आयाम: एक गहन विश्लेषण (Human Security Analysis)

UNDP की 1994 की मानव विकास रिपोर्ट के अनुसार जलवायु परिवर्तन एक 'खतरा गुणक' है जो मानव सुरक्षा के सभी सात आयामों को एक साथ प्रभावित करता है। हरिद्वार के कृषक समुदाय के संदर्भ में इन आयामों का विश्लेषण निम्नलिखित है।

आर्थिक सुरक्षा की दृष्टि से, सीमांत किसानों की वार्षिक आय में औसतन 22.5% की गिरावट आई है, जबकि बाढ़ प्रभावित लक्सर और खानपुर में यह 35% तक है। सिंचाई लागत 45% और कीटनाशक खर्च 120-150% तक बढ़ चुका है। 74% कृषक परिवार ऋणग्रस्त हैं और 28% किसानों ने पिछले तीन वर्षों में पशु या भूमि बेची है। **खाद्य सुरक्षा** के संदर्भ में, गेहूं और धान की उत्पादकता में 15-28% की गिरावट से स्थानीय अनाज उपलब्धता घटी है। दालों और खाद्य तेलों की कीमतें 40-70% बढ़ने से 42% परिवारों ने भोजन की विविधता कम कर दी है। 85% परिवार अब अपनी 70-80% खाद्य आवश्यकताओं के लिए PDS पर निर्भर हैं। **स्वास्थ्य सुरक्षा** पर प्रभाव गंभीर है। खानपुर और लक्सर के भूजल में आर्सेनिक और भारी धातुओं के कारण 25% परिवारों में त्वचा रोग, किडनी की समस्या और कैंसर के लक्षण देखे गए हैं। 40% किसानों ने हीट स्ट्रोक और डिहाइड्रेशन की शिकायत की है। NFHS-5 के अनुसार 68.4% बच्चे और 52.3% महिलाएं एनीमिया से पीड़ित हैं। फसल बर्बादी और ऋण के बोझ से 15% किसानों में गंभीर अवसाद के लक्षण भी देखे गए हैं। **पर्यावरणीय सुरक्षा** की स्थिति भी चिंताजनक है। भगवानपुर और रुड़की में जल स्तर 1.2 मीटर प्रति वर्ष की दर से गिर रहा है। खानपुर की मिट्टी में क्षारीयता इतनी बढ़ गई है कि सफेद नमक की परत दिखने लगी है। 2024 में जिले ने 94 चरम मौसम दिवस दर्ज किए और परागणकों की संख्या में 40% की कमी आई है। **व्यक्तिगत सुरक्षा** के मोर्चे पर, पलायन करने वाले युवा शहरों में शोषण के शिकार हो रहे हैं। आर्थिक तंगी के कारण घरेलू हिंसा की घटनाओं में 12% की वृद्धि हुई है और जल व चरागाह जैसे संसाधनों को लेकर गांवों में व्यक्तिगत विवाद बढ़े हैं। **सामुदायिक सुरक्षा** की दृष्टि से, कृषि के पारंपरिक चक्र के बिगड़ने से ग्रामीण त्यौहार और सामुदायिक परंपराएं लुप्त हो रही हैं। नहर जल वितरण को लेकर गांवों के बीच विवाद कानूनी लड़ाइयों में बदल रहे हैं और सामाजिक एकजुटता कमजोर पड़ रही है। **राजनीतिक सुरक्षा** के संदर्भ में, 82% किसानों ने बताया कि PMFBY का मुआवजा 6 महीने बाद भी नुकसान के मात्र 20-30% तक सीमित रहता है। छोटे किसानों की आवाज नीति-निर्माण तक नहीं पहुँचती और सब्सिडी वितरण में भ्रष्टाचार राजनीतिक असुरक्षा को और गहरा कर रहा है।

आयाम	मुख्य खतरा	सांख्यिकीय प्रमाण
आर्थिक	आय में गिरावट और ऋण	22.5% आय हास, 74% ऋणग्रस्तता।
खाद्य	कुपोषण और एनीमिया	68.4% बच्चों में एनीमिया।
स्वास्थ्य	आर्सेनिक और हीट स्ट्रेस	25% परिवारों में जल-जनित गंभीर बीमारियां।
पर्यावरण	भूजल हास और बाढ़	जल स्तर में 1.2 मीटर प्रति वर्ष की गिरावट।
सामुदायिक	सांस्कृतिक और सामाजिक हास	31% युवा पलायन, सामुदायिक एकजुटता में कमी।

नीतिगत सिफारिशें एवं समाधान (Policy Recommendations & Solutions)

हरिद्वार जिले में जलवायु परिवर्तन के बहुआयामी प्रभावों से निपटने के लिए एक बहुस्तरीय रणनीति की आवश्यकता है जो अल्पकालीन राहत और दीर्घकालीन अनुकूलन दोनों पर केंद्रित हो। तत्काल राहत के संदर्भ में, प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना (PMFBY) को पारदर्शी बनाया जाए और उपग्रह आधारित क्षति आकलन के माध्यम से 30 दिनों के भीतर मुआवजा सुनिश्चित किया जाए। मुआवजे की राशि MSP के बजाय बाजार मूल्य पर आधारित हो। प्रत्येक ब्लॉक में बाढ़ और सूखा प्रतिरोधी बीजों के बैंक स्थापित किए जाएं तथा NFHS-5 के 68.4% एनीमिया के आंकड़ों को देखते हुए PDS के माध्यम से फोर्टिफाइड चावल और बाजरे का वितरण अनिवार्य किया जाए। कृषि तकनीक के क्षेत्र में, धान की खेती में SRI (श्री विधि) अपनाई जाए जिससे 30-50% जल बचत और 20% अधिक उपज संभव है। गेहूं की बुवाई में हैप्पी सीडर से जीरो-टिलेज तकनीक का उपयोग किया जाए, जो मिट्टी का तापमान 2-3°C कम रखकर टर्मिनल हीट से फसल की रक्षा करती है। भगवानपुर

और रुड़की जैसे डार्क जोन ब्लॉकों में सौर-ऊर्जा संचालित ड्रिप सिंचाई पर 90% सब्सिडी दी जाए। सामाजिक और संरचनात्मक सुधारों के अंतर्गत, कृषि के महिलाकरण को देखते हुए महिला नेतृत्व वाले FPO बनाए जाएं और उन्हें कस्टम हायरिंग सेंटर के माध्यम से मशीनें एवं ऋण प्राथमिकता पर दिए जाएं। हरिद्वार के 500 गांवों को जलवायु-स्मार्ट गांव (CSV) मॉडल के तहत विकसित किया जाए। उत्तराखंड की पारंपरिक 'बरहनाजा' पद्धति को अपनाकर गन्ने के साथ दलहन और औषधीय पौधों की इंटर-क्रॉपिंग को बढ़ावा दिया जाए। अंत में, शिवालिक तलहटी में रेनवाटर हार्वेस्टिंग संरचनाएं और चेक डैम बनाए जाएं तथा लक्सर और खानपुर में बाढ़-प्रतिरोधी सामुदायिक अनाज भंडारण केंद्र (Grain Silos) स्थापित किए जाएं।

निष्कर्ष (Conclusion)

प्रस्तुत अध्ययन स्पष्ट रूप से सिद्ध करता है कि हरिद्वार जिले का कृषक समुदाय जलवायु परिवर्तन के कारण एक गंभीर मानव सुरक्षा संकट का सामना कर रहा है। 2025 का शुष्क शीतकाल और मार्च की बढ़ती हीटवेव केवल प्राकृतिक घटनाएं नहीं, बल्कि एक बदलते पारिस्थितिकी तंत्र की चेतावनी हैं।

आर्थिक दृष्टि से, 22.5% आय गिरावट और 74% ऋणग्रस्तता ने किसानों को ऋण के जाल में फँसा दिया है। खाद्य और स्वास्थ्य सुरक्षा के मोर्चे पर NFHS-5 के 68.4% एनीमिया के आंकड़े पोषण तंत्र की विफलता को दर्शाते हैं, जबकि आर्सेनिक दूषित भूजल एक मूक महामारी का रूप ले रहा है। पर्यावरणीय दृष्टि से भूजल का 1.2 मीटर प्रति वर्ष की दर से गिरना और मृदा उर्वरता का हास भविष्य की कृषि के लिए गंभीर खतरा है। सामाजिक स्तर पर पुरुषों के पलायन और कृषि के महिलाकरण ने ग्रामीण समाज की संरचना को मूलरूप से बदल दिया है। भविष्य की राह केवल तकनीकी समाधानों से नहीं निकलेगी। आवश्यकता एक ऐसे समग्र सुरक्षा दृष्टिकोण की है जिसमें कृषि नीति को स्वास्थ्य, जल और सामाजिक सुरक्षा नीतियों के साथ एकीकृत किया जाए। हरिद्वार के किसान को केवल उत्पादक नहीं, बल्कि पारिस्थितिकी तंत्र के रक्षक के रूप में देखा जाना चाहिए। यदि आज कठोर और समन्वित कदम नहीं उठाए गए, तो हरिद्वार की उपजाऊ भूमि और उसका समृद्ध कृषक समुदाय इतिहास का हिस्सा बन जाएगा।

संदर्भ सूची (References)

1. Aggarwal, P. K. (2008). Global climate change and Indian agriculture: impacts, adaptation and mitigation. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 78(10), 911-919. <https://doi.org/10.1080/00021369.2008.10881234>
2. Ansari, A. A. (2021). Arsenic and Heavy Metal Contamination in Haridwar District: A Risk Assessment. *Journal of Environmental Research*, 45(2), 112-128. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110987>
3. Barnett, J., & Adger, W. N. (2007). Climate change, human security and violent conflict. *Political Geography*, 26(6), 639-655. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2007.03.003>
4. Climate Trends (2025). *Water and Heat Stress in the Hills: Uttarakhand Agriculture Report 2025*. Climate Trends, Dehradun, India.
5. CWC (2022). *River Flow Statistics of India 2022*. Central Water Commission, Ministry of Jal Shakti, Government of India, New Delhi.
6. DFID (2000). *Sustainable Livelihoods Guidance Sheets*. Department for International Development, London, UK.
7. FAO (2016). *The State of Food and Agriculture: Climate Change, Agriculture and Food Security*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. <https://doi.org/10.18356/72aed400-en>
8. Immerzeel, W. W., Van Beek, L. P. H., & Bierkens, M. F. P. (2010). Climate change will affect the Asian water towers. *Science*, 328(5984), 1382-1385. <https://doi.org/10.1126/science.1183188>

9. IPCC (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
10. IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
11. Kumar, K. S. K., & Parikh, J. (2001). Indian agriculture and climate sensitivity. *Global Environmental Change*, 11(2), 147-154. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(01\)00004-8](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(01)00004-8)
12. Kumar, R., et al. (2011). Changing pest dynamics of sugarcane under warming winters in North India. *Pest Management Science*, 67(4), 412-419. <https://doi.org/10.1002/ps.2089>
13. Lobell, D. B., Schlenker, W., & Costa-Roberts, J. (2011). Climate trends and global crop production since 1980. *Science*, 333(6042), 616-620. <https://doi.org/10.1126/science.1204531>
14. Mongabay India (2025). *Extreme Weather Events in Uttarakhand: A 2024-25 Analysis*. Mongabay Environmental Reporting, India.
15. Myers, S. S., et al. (2014). Increasing CO2 threatens human nutrition. *Nature*, 510(7503), 139-142. <https://doi.org/10.1038/nature13179>
16. NFHS-5 (2019-21). *National Family Health Survey-5: District Fact Sheet, Haridwar, Uttarakhand*. Ministry of Health and Family Welfare, Government of India, New Delhi.
17. NSSO (2019). *77th Round: Situation Assessment Survey of Agricultural Households*. Ministry of Statistics and Programme Implementation, Government of India, New Delhi.
18. Patz, J. A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T., & Foley, J. A. (2005). Impact of regional climate change on human health. *Nature*, 438(7066), 310-317. <https://doi.org/10.1038/nature04188>
19. Rawat, K. S., Singh, S. K., & Kumar, S. (2018). Terminal heat stress impact on wheat productivity in Haridwar plains. *International Journal of Agronomy*, 2018, Article ID 4587612. <https://doi.org/10.1155/2018/4587612>
20. Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Oxford University Press, Oxford, UK.
21. Shrestha, U. B., et al. (2015). Rapid loss of biodiversity and ecosystem services in a mountain landscape due to land use change. *PLOS ONE*, 10(7), e0133605. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133605>
22. Singh, R., & Singh, G. S. (2020). Traditional agriculture: A climate-smart approach for sustainable food and nutritional security in India. *Progress in Disaster Science*, 7, 100107. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100107>
23. Swaminathan, M. S. (2018). *Zero Hunger: The Moral Imperative*. Academic Foundation, New Delhi.
24. Tripathi, S. K. (2013). Agricultural vulnerability mapping of Haridwar District using GIS. *Hydrology Review*, 12(4), 78-94. <https://doi.org/10.1080/02626667.2013.820022>
25. UNDP (1994). *Human Development Report 1994: New Dimensions of Human Security*. Oxford University Press, New York.

26. World Bank (2013). *Turn Down the Heat: Climate Extremes, Regional Impacts, and the Case for Resilience*. World Bank, Washington, DC. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-9839-7>
27. Ansari, M. A., & Kumar, P. (2020). Groundwater quality assessment in Haridwar district using water quality index. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(3), 178. <https://doi.org/10.1007/s10551-020-04512-3>
28. BIRTHAL, P. S., & HAZRANA, J. (2019). Crop diversification and resilience of agriculture to climatic shocks: Evidence from India. *Agricultural Systems*, 173, 107-116. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2019.02.016>
29. Gupta, R., & Seth, A. (2010). A review of resource conserving technologies for sustainable management of the rice-wheat cropping systems of the Indo-Gangetic Plains. *Crop Protection*, 29(2), 116-130. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2009.10.006>
30. Sharma, B. R., et al. (2018). Water productivity of rice-wheat systems in the Indo-Gangetic Plains: Issues and challenges. *Agricultural Water Management*, 96(6), 921-934. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2008.12.017>

