

जलवायु परिवर्तन का हनुमानगढ़ की सामाजिक-आर्थिक स्थितियों पर प्रभाव

अनुज, शोधार्थी, भूगोल विभाग, श्री खुशाल दास विश्वविद्यालय, पीलीबंगा, हनुमानगढ़
डॉ. बबीता, शोध निर्देशक, सहायक आचार्य, भूगोल विभाग, श्री खुशाल दास विश्वविद्यालय, पीलीबंगा,
हनुमानगढ़

सारांश

जलवायु परिवर्तन वर्तमान समय में पर्यावरणीय परिवर्तन के साथ-साथ सामाजिक एवं आर्थिक परिवर्तन का भी महत्वपूर्ण कारक बन गया है। इसका प्रभाव विशेष रूप से उन क्षेत्रों में अधिक दिखाई देता है जहाँ स्थानीय अर्थव्यवस्था कृषि, पशुपालन, जल संसाधनों तथा प्राकृतिक संसाधनों पर निर्भर है। हनुमानगढ़ जिला राजस्थान के उत्तर-पश्चिमी भाग में स्थित एक प्रमुख कृषि क्षेत्र है, जहाँ सिंचाई व्यवस्था के कारण कृषि अर्थव्यवस्था का महत्वपूर्ण स्थान है। जिले की जलवायु मुख्यतः शुष्क से अर्द्ध-शुष्क प्रकृति की है तथा वर्षा सीमित और असमान रूप से वितरित होती है। राजस्थान जिला गजेटियर के अनुसार हनुमानगढ़ में अत्यधिक गर्म ग्रीष्म और अत्यधिक ठंडी सर्दियों की स्थिति पाई जाती है तथा जिले की कृषि समृद्धि में नहर सिंचाई की महत्वपूर्ण भूमिका है।

प्रस्तुत अध्ययन का उद्देश्य हनुमानगढ़ जिले में जलवायु परिवर्तन की प्रवृत्तियों तथा उनके सामाजिक-आर्थिक प्रभावों का विश्लेषण करना है। अध्ययन में कृषि, जल संसाधन, पशुपालन, रोजगार, आय, खाद्य सुरक्षा, ग्रामीण आजीविका तथा स्थानीय अनुकूलन को प्रमुख आयामों के रूप में लिया गया है। अध्ययन के लिए प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों प्रकार के आँकड़ों का उपयोग किया गया है। प्राथमिक स्तर पर जिले के विभिन्न क्षेत्रों के उत्तरदाताओं से संरचित प्रश्नावली, साक्षात्कार तथा समूह चर्चा के माध्यम से जानकारी प्राप्त करने का दृष्टिकोण अपनाया गया है। द्वितीयक स्तर पर जनगणना, सरकारी रिपोर्टें तथा जलवायु एवं वर्षा संबंधी उपलब्ध आँकड़ों का उपयोग किया गया है। हनुमानगढ़ में 1901-2022 की वर्षा श्रृंखला पर किए गए एक अध्ययन में मौसमी एवं वार्षिक वर्षा प्रवृत्तियों में परिवर्तनशीलता पाई गई तथा वार्षिक वर्षा में बढ़ती प्रवृत्ति दर्ज की गई, जबकि दक्षिण-पश्चिम मानसून के लिए सांख्यिकीय विधियों से घटती प्रवृत्ति प्राप्त हुई।

अध्ययन का व्यापक निष्कर्ष यह है कि जलवायु परिवर्तन को केवल तापमान या वर्षा में परिवर्तन के रूप में नहीं देखा जा सकता, बल्कि इसका संबंध कृषि उत्पादन, जल की उपलब्धता, उत्पादन लागत, आय, रोजगार, पशुधन तथा ग्रामीण जीवन-स्तर में होने वाले परिवर्तनों से भी है। अतः हनुमानगढ़ में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को समझने के लिए स्थानीय स्तर पर जल प्रबंधन, कृषि विविधीकरण, संसाधन संरक्षण तथा समुदाय-आधारित अनुकूलन को महत्व देना आवश्यक है।

प्रमुख शब्द: जलवायु परिवर्तन, हनुमानगढ़, सामाजिक-आर्थिक परिवर्तन, कृषि, ग्रामीण आजीविका, जल संसाधन, अनुकूलन।

1. प्रस्तावना

जलवायु किसी क्षेत्र के तापमान, वर्षा, आर्द्रता, पवन तथा अन्य वायुमंडलीय तत्वों की दीर्घकालिक स्थिति को व्यक्त करती है। इन तत्वों में दीर्घकालिक एवं असामान्य परिवर्तन होने पर उनका प्रभाव केवल प्राकृतिक पर्यावरण तक सीमित नहीं रहता, बल्कि मानव समाज और आर्थिक गतिविधियों पर भी पड़ता है। कृषि उत्पादन, जल उपलब्धता, पशुपालन, श्रम उत्पादकता, रोजगार, आय और खाद्य सुरक्षा जैसी गतिविधियाँ जलवायु परिस्थितियों से प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से जुड़ी होती हैं। इस कारण जलवायु परिवर्तन को वर्तमान समय में पर्यावरणीय समस्या के साथ-साथ सामाजिक-आर्थिक समस्या के रूप में भी देखा जा रहा है।

हनुमानगढ़ जिले के संदर्भ में यह विषय विशेष महत्व रखता है। जिला राजस्थान के उत्तर-पश्चिमी क्षेत्र में स्थित है और इसकी अर्थव्यवस्था में कृषि तथा उससे संबंधित गतिविधियों का महत्वपूर्ण स्थान है। सरकारी जिला प्रोफाइल के अनुसार जिले की जलवायु अर्द्ध-शुष्क से शुष्क प्रकृति की है और वर्षा मुख्यतः मानसून अवधि में होती है। जिला कृषि-जलवायु की दृष्टि से सिंचित उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र में आता है तथा गेहूँ, सरसों, कपास, ग्वार और अन्य फसलों का उत्पादन महत्वपूर्ण है।

हनुमानगढ़ की कृषि व्यवस्था में नहर सिंचाई की भूमिका विशेष है। जिले में वर्षा की मात्रा सीमित होने के कारण कृषि उत्पादन को बनाए रखने में सिंचाई व्यवस्था महत्वपूर्ण आधार प्रदान करती है। जिला गजेटियर भी जिले की कृषि समृद्धि में नहर सिंचाई की प्रमुख भूमिका को रेखांकित करता है। इसलिए

तापमान में वृद्धि, वर्षा की अनिश्चितता, सूखे की स्थिति, अत्यधिक वर्षा अथवा जल उपलब्धता में परिवर्तन जैसी परिस्थितियाँ कृषि प्रणाली और उससे जुड़ी ग्रामीण अर्थव्यवस्था को प्रभावित कर सकती हैं। इसी पृष्ठभूमि में प्रस्तुत अध्ययन हनुमानगढ़ जिले में जलवायु परिवर्तन और सामाजिक-आर्थिक परिवर्तन के बीच संबंध को समझने का प्रयास करता है।

2. अध्ययन के उद्देश्य

अध्ययन के प्रमुख उद्देश्य निम्नलिखित हैं—

हनुमानगढ़ जिले में जलवायु परिवर्तन से संबंधित प्रमुख प्रवृत्तियों का अध्ययन करना।

तापमान एवं वर्षा में होने वाले परिवर्तनों का विश्लेषण करना।

जलवायु परिवर्तन के कृषि उत्पादन पर प्रभाव का अध्ययन करना।

जलवायु परिवर्तन तथा जल संसाधनों के बीच संबंध का विश्लेषण करना।

पशुपालन एवं ग्रामीण आजीविका पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का अध्ययन करना।

जलवायु परिवर्तन के कारण रोजगार एवं आय में होने वाले परिवर्तनों का विश्लेषण करना।

ग्रामीण परिवारों की जलवायु संबंधी संवेदनशीलता एवं अनुकूलन रणनीतियों का अध्ययन करना।

जलवायु परिवर्तन के सामाजिक-आर्थिक प्रभावों को कम करने के लिए स्थानीय स्तर पर सुझाव प्रस्तुत करना।

3. अध्ययन क्षेत्र

हनुमानगढ़ जिला राजस्थान के उत्तरी भाग में स्थित है। जिला प्रोफाइल के अनुसार इसकी भौगोलिक स्थिति, जलवायु एवं प्राकृतिक संसाधन इसे कृषि एवं सिंचाई की दृष्टि से महत्वपूर्ण बनाते हैं। जिले का अधिकांश भाग शुष्क एवं अर्द्ध-शुष्क परिस्थितियों से प्रभावित है। सरकारी पर्यावरणीय प्रोफाइल में जिले का क्षेत्रफल लगभग 9,656 वर्ग किमी तथा 2011 की जनगणना के आधार पर जनसंख्या 17,74,692 दर्ज की गई है।

जिले की कृषि व्यवस्था सिंचाई सुविधाओं से गहराई से जुड़ी है। यहाँ नहरों के अतिरिक्त कुछ क्षेत्रों में भूजल का भी उपयोग किया जाता है। जिले में मिट्टी, जल उपलब्धता तथा सिंचाई की क्षेत्रीय भिन्नताओं के कारण विभिन्न क्षेत्रों में कृषि गतिविधियों का स्वरूप अलग-अलग दिखाई देता है। हनुमानगढ़ में कृषि उत्पादन का संबंध न केवल किसानों की आय से है, बल्कि कृषि मजदूरी, व्यापार, परिवहन, मंडी गतिविधियों, पशुपालन तथा अन्य ग्रामीण व्यवसायों से भी है। इसलिए कृषि पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव व्यापक सामाजिक-आर्थिक प्रभाव में परिवर्तित हो सकता है।

4. अध्ययन की सामग्री एवं विधि

प्रस्तुत अध्ययन में मिश्रित शोध पद्धति को आधार बनाया गया है, जिसमें मात्रात्मक एवं गुणात्मक दोनों प्रकार की सूचनाओं का उपयोग किया गया है। प्राथमिक आँकड़ों के लिए संरचित प्रश्नावली, व्यक्तिगत साक्षात्कार तथा समूह चर्चा को प्रमुख साधन माना गया है। अध्ययन के लिए हनुमानगढ़ जिले के विभिन्न प्रशासनिक क्षेत्रों से उत्तरदाताओं को सम्मिलित किया गया है।

अध्ययन में कुल 500 उत्तरदाताओं को शामिल करने की योजना के अनुसार क्षेत्रीय प्रतिदर्श का वितरण किया गया है। चयनित क्षेत्रों में संगरिया, भादरा, नोहर, हनुमानगढ़, पीलीबंगा, रावतसर तथा टिब्बी को सम्मिलित किया गया है। उत्तरदाताओं से उनकी आयु, लिंग, शिक्षा, व्यवसाय, आय, भूमि स्वामित्व, जलवायु परिवर्तन के प्रति जागरूकता, कृषि पर प्रभाव, जल उपलब्धता, रोजगार, प्रवास तथा अनुकूलन संबंधी जानकारी प्राप्त की गई है।

द्वितीयक आँकड़ों के लिए जनगणना, सरकारी विभागों, कृषि सांख्यिकी, जल संसाधन संबंधी रिपोर्टें तथा उपलब्ध जलवायु आँकड़ों का उपयोग किया गया है। भारत की जनगणना का जिला जनगणना हैंडबुक हनुमानगढ़ के ग्रामीण एवं नगरीय क्षेत्रों के जनसांख्यिकीय और सामाजिक-आर्थिक आँकड़ों का आधार प्रदान करता है। राजस्थान सरकार का कृषि सांख्यिकी पोर्टल भी जिला स्तर पर कृषि एवं वर्षा संबंधी आँकड़ों के उपयोग की सुविधा प्रदान करता है।

आँकड़ों के विश्लेषण में आवृत्ति, प्रतिशत, माध्य तथा आवश्यकतानुसार काई-स्क्वेयर, सहसंबंध, प्रतिगमन तथा विचरण विश्लेषण (ANOVA) जैसी सांख्यिकीय तकनीकों का उपयोग किया जा सकता है। गुणात्मक सूचनाओं का विषयगत विश्लेषण किया गया है।

5. हनुमानगढ़ में जलवायु परिवर्तन की प्रवृत्तियाँ

हनुमानगढ़ की जलवायु पहले से ही गर्म एवं शुष्क प्रकृति की है। उपलब्ध सरकारी स्रोत जिले में अत्यधिक गर्म ग्रीष्म, ठंडी सर्दियों और सीमित वार्षिक वर्षा की स्थिति को दर्शाते हैं। ऐसी प्राकृतिक परिस्थितियों में तापमान या वर्षा में अतिरिक्त परिवर्तन कृषि और जल संसाधनों के लिए महत्वपूर्ण प्रभाव उत्पन्न कर सकता है।

पटेल एवं मेहता (2023) ने हनुमानगढ़ जिले में 1901 से 2022 तक के 122 वर्षों के वर्षा आँकड़ों का विश्लेषण किया। अध्ययन में मैन-केन्डल परीक्षण, सेन स्लोप एस्टिमेटर तथा इनोवेटिव ट्रेंड एनालिसिस जैसी विधियों का उपयोग किया गया। अध्ययन के अनुसार दक्षिण-पश्चिम मानसून की प्रवृत्ति के संबंध में सांख्यिकीय एवं ग्राफिकल विधियों के परिणामों में अंतर पाया गया, जबकि वार्षिक वर्षा में दोनों प्रकार की विधियों से बढ़ती प्रवृत्ति प्राप्त हुई।

यह निष्कर्ष महत्वपूर्ण है क्योंकि वर्षा की कुल मात्रा के साथ-साथ उसका समय, वितरण और तीव्रता भी कृषि के लिए महत्वपूर्ण है। यदि वर्षा कृषि की आवश्यकता के अनुरूप न होकर कम अवधि में केंद्रित होती है, तो उपलब्ध वर्षा का पूरा लाभ कृषि को नहीं मिल पाता। दूसरी ओर, लंबे समय तक वर्षा की कमी सिंचाई की आवश्यकता को बढ़ा सकती है।

6. कृषि पर प्रभाव

हनुमानगढ़ की सामाजिक-आर्थिक संरचना में कृषि का महत्वपूर्ण स्थान है। जिले में गेहूँ, सरसों, कपास, ग्वार, बाजरा आदि फसलों का उत्पादन किया जाता है। उपलब्ध जिला कृषि प्रोफाइल में गेहूँ और सरसों जैसी रबी फसलों तथा कपास और ग्वार जैसी खरीफ फसलों को प्रमुख कृषि गतिविधियों में शामिल किया गया है।

तापमान में वृद्धि फसल की वृद्धि अवधि, वाष्पोत्सर्जन तथा सिंचाई आवश्यकता को प्रभावित कर सकती है। इसी प्रकार वर्षा के समय एवं वितरण में परिवर्तन बुवाई, अंकुरण, फसल वृद्धि और कटाई को प्रभावित कर सकता है। अत्यधिक तापमान की घटनाएँ विशेष रूप से उन फसलों के लिए चुनौती उत्पन्न कर सकती हैं जिनकी उत्पादकता तापमान की निश्चित सीमा पर निर्भर करती है।

कृषि पर जलवायु प्रभाव का परिणाम केवल उत्पादन में परिवर्तन के रूप में नहीं देखा जाना चाहिए। यदि उत्पादन घटता है अथवा उत्पादन लागत बढ़ती है, तो किसान की शुद्ध आय प्रभावित हो सकती है। इससे ग्रामीण मजदूरी, कृषि श्रम की मांग, स्थानीय व्यापार तथा कृषि आधारित सेवाओं पर भी प्रभाव पड़ सकता है। इस प्रकार जलवायु परिवर्तन का कृषि पर प्रभाव क्रमशः ग्रामीण सामाजिक-आर्थिक संरचना में परिवर्तन का कारण बन सकता है।

7. जल संसाधनों पर प्रभाव

हनुमानगढ़ में जल संसाधन जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का एक महत्वपूर्ण आयाम हैं। जिले में सीमित वर्षा के कारण सिंचाई का महत्व अत्यधिक है। जिला गजेटियर के अनुसार जिले की कृषि समृद्धि में नहर सिंचाई की प्रमुख भूमिका रही है।

तापमान में वृद्धि होने पर वाष्पीकरण एवं फसल की जल आवश्यकता बढ़ सकती है। दूसरी ओर, वर्षा के वितरण में परिवर्तन होने पर प्राकृतिक पुनर्भरण तथा सतही जल उपलब्धता में परिवर्तन संभव है। इससे किसानों की सिंचाई पर निर्भरता बढ़ सकती है। जिन क्षेत्रों में जल उपलब्धता अपेक्षाकृत कम है, वहाँ इसका प्रभाव कृषि चयन, उत्पादन लागत तथा किसान आय पर अधिक हो सकता है।

जल संसाधनों का प्रभाव घरेलू जीवन से भी जुड़ा हुआ है। ग्रामीण परिवारों में जल की उपलब्धता कम होने पर महिलाओं एवं अन्य परिवार सदस्यों के समय तथा श्रम पर अतिरिक्त दबाव पड़ सकता है। इस प्रकार जलवायु परिवर्तन का जल पर प्रभाव कृषि और घरेलू दोनों स्तरों पर सामाजिक परिवर्तन उत्पन्न कर सकता है।

8. पशुपालन एवं ग्रामीण आजीविका

पशुपालन ग्रामीण परिवारों के लिए आय, खाद्य सुरक्षा और आर्थिक सुरक्षा का महत्वपूर्ण साधन है। तापमान में वृद्धि से पशुओं पर गर्मी का दबाव बढ़ सकता है तथा चारे और पानी की उपलब्धता प्रभावित हो सकती है। ऐसी परिस्थितियों में पशुपालन की लागत बढ़ने तथा पशु उत्पादकता में परिवर्तन की संभावना रहती है।

कृषि और पशुपालन के बीच घनिष्ठ संबंध होने के कारण दोनों क्षेत्रों पर जलवायु प्रभाव एक-दूसरे को प्रभावित कर सकते हैं। फसल अवशेष पशु आहार का स्रोत होते हैं, जबकि पशुधन ग्रामीण परिवारों को अतिरिक्त आय उपलब्ध कराता है। इसलिए जलवायु परिवर्तन के कारण कृषि उत्पादन में कमी होने पर पशुपालन पर भी अप्रत्यक्ष प्रभाव पड़ सकता है।

9. रोजगार एवं आय पर प्रभाव

हनुमानगढ़ में ग्रामीण रोजगार का एक महत्वपूर्ण भाग प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से कृषि से जुड़ा हुआ है। कृषि उत्पादन में परिवर्तन होने पर खेतिहर मजदूरों के रोजगार दिवस, मजदूरी तथा कृषि आधारित व्यवसायों की आय प्रभावित हो सकती है। इसके अतिरिक्त फसल उत्पादन में अनिश्चितता ग्रामीण परिवारों को गैर-कृषि रोजगार, छोटे व्यवसाय अथवा अस्थायी प्रवास की ओर प्रेरित कर सकती है।

किसान परिवारों पर जलवायु जोखिम का प्रभाव भूमि स्वामित्व, सिंचाई उपलब्धता, आय, कृषि संसाधनों तथा तकनीकी ज्ञान के अनुसार अलग-अलग हो सकता है। बड़े संसाधन वाले किसान जल प्रबंधन, फसल विविधीकरण और नई तकनीकों को अपेक्षाकृत आसानी से अपना सकते हैं, जबकि छोटे एवं सीमांत किसान संसाधन सीमाओं के कारण अधिक संवेदनशील हो सकते हैं।

10. सामाजिक परिवर्तन एवं ग्रामीण जीवन

जलवायु परिवर्तन के सामाजिक प्रभावों को केवल आर्थिक आय के माध्यम से नहीं समझा जा सकता। जल की उपलब्धता, कृषि कार्यों का समय, रोजगार की अनिश्चितता, घरेलू खर्च, खाद्य सुरक्षा और प्रवास जैसी परिस्थितियाँ ग्रामीण परिवारों के सामाजिक जीवन को प्रभावित कर सकती हैं।

कृषि पर जलवायु दबाव बढ़ने की स्थिति में परिवारों के रोजगार संबंधी निर्णय बदल सकते हैं। युवा वर्ग कृषि से अन्य क्षेत्रों की ओर जाने का निर्णय ले सकता है, जबकि परिवार की महिलाएँ घरेलू जल प्रबंधन, पशुपालन और खाद्य सुरक्षा से जुड़े कार्यों में अतिरिक्त भूमिका निभा सकती हैं। इस प्रकार जलवायु परिवर्तन पारिवारिक श्रम-विभाजन और ग्रामीण आजीविका के स्वरूप को भी प्रभावित कर सकता है।

11. स्थानीय अनुकूलन रणनीतियाँ

जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने के लिए स्थानीय स्तर पर अनेक अनुकूलन उपाय अपनाए जा सकते हैं। हनुमानगढ़ जैसे कृषि प्रधान जिले में फसल विविधीकरण, कम पानी वाली फसलों का चयन, सूखा एवं ताप-सहनशील किस्मों का प्रयोग, सूक्ष्म सिंचाई, जल संरक्षण तथा फसल बीमा महत्वपूर्ण उपाय हो सकते हैं।

इसके अतिरिक्त बुवाई के समय में परिवर्तन, मौसम आधारित कृषि सलाह, मिट्टी में नमी संरक्षण, वर्षा जल संचयन तथा सामुदायिक जल प्रबंधन भी उपयोगी रणनीतियाँ हैं। किसानों को जलवायु संबंधी समय पर सूचना उपलब्ध कराने से कृषि निर्णय अधिक प्रभावी बनाए जा सकते हैं।

स्थानीय अनुकूलन को केवल व्यक्तिगत किसान का प्रयास न मानकर सामुदायिक एवं संस्थागत प्रक्रिया के रूप में देखना आवश्यक है। पंचायतों, किसान समूहों, कृषि विभाग, सिंचाई विभाग, सहकारी संस्थाओं और स्थानीय समुदायों के बीच समन्वय जलवायु जोखिम को कम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

12. चर्चा

उपलब्ध अध्ययनों और हनुमानगढ़ की स्थानीय परिस्थितियों को एक साथ देखने पर स्पष्ट होता है कि जलवायु परिवर्तन के प्रभाव बहुआयामी हैं। हनुमानगढ़ में वर्षा प्रवृत्तियों पर किए गए अध्ययन से दीर्घकालिक परिवर्तनशीलता का प्रमाण मिलता है, लेकिन वर्षा की कुल मात्रा के साथ उसके मौसमी वितरण और चरम घटनाओं का अध्ययन भी आवश्यक है।

जिले की कृषि व्यवस्था सिंचाई पर महत्वपूर्ण रूप से निर्भर है। इसलिए जलवायु परिवर्तन का प्रभाव वर्षा से आगे बढ़कर सिंचाई जल की मांग, जल प्रबंधन, फसल चयन तथा कृषि लागत तक पहुँचता है। जिला गजेटियर में भी नहर सिंचाई को जिले की कृषि समृद्धि का प्रमुख आधार बताया गया है।

इस संदर्भ में सामाजिक-आर्थिक प्रभावों का अध्ययन आवश्यक है क्योंकि समान जलवायु जोखिम सभी परिवारों को समान रूप से प्रभावित नहीं करता। भूमि, आय, सिंचाई सुविधा, शिक्षा, तकनीकी ज्ञान और वैकल्पिक रोजगार की उपलब्धता जैसी परिस्थितियाँ परिवारों की अनुकूलन क्षमता को प्रभावित कर सकती हैं।

13. निष्कर्ष

हनुमानगढ़ जिले में जलवायु परिवर्तन को केवल पर्यावरणीय परिवर्तन के रूप में देखने के बजाय इसे कृषि, जल संसाधन, ग्रामीण रोजगार, आय, पशुपालन और सामाजिक जीवन से जुड़ी व्यापक प्रक्रिया के रूप में समझना आवश्यक है। जिले की शुष्क-अर्द्धशुष्क जलवायु, सीमित वर्षा तथा कृषि में सिंचाई की महत्वपूर्ण भूमिका इसे जलवायु परिवर्तन के अध्ययन के लिए महत्वपूर्ण क्षेत्र बनाती है। उपलब्ध शोध में हनुमानगढ़ की दीर्घकालिक वर्षा में परिवर्तनशीलता तथा वार्षिक वर्षा की बढ़ती प्रवृत्ति का उल्लेख मिलता है, साथ ही मानसूनी प्रवृत्तियों में विधि-आधारित अंतर भी सामने आता है।

अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलता है कि जलवायु परिवर्तन के सामाजिक-आर्थिक प्रभावों को समझने के लिए स्थानीय स्तर के आँकड़ों और परिवारों के अनुभवों को एक साथ देखना आवश्यक है। कृषि उत्पादन में परिवर्तन का प्रभाव किसान आय तक सीमित नहीं रहता, बल्कि कृषि मजदूरी, ग्रामीण रोजगार, व्यापार, पशुपालन और खाद्य सुरक्षा तक फैल सकता है। इसी प्रकार जल उपलब्धता में परिवर्तन घरेलू जीवन तथा ग्रामीण श्रम-विभाजन को भी प्रभावित कर सकता है।

इसलिए हनुमानगढ़ के लिए जल संरक्षण, कुशल सिंचाई, फसल विविधीकरण, जलवायु-सहनशील कृषि तकनीक, मौसम आधारित कृषि सलाह, फसल बीमा तथा वैकल्पिक ग्रामीण रोजगार को एकीकृत रणनीति के रूप में विकसित करना उपयोगी होगा। स्थानीय समुदाय की सहभागिता तथा सरकारी संस्थाओं के बीच समन्वय इस दिशा में महत्वपूर्ण आधार प्रदान कर सकता है।

14. सुझाव

कृषि में जल की दक्षता बढ़ाने के लिए सूक्ष्म सिंचाई तकनीकों को बढ़ावा दिया जाए।

कम पानी और तापमान-सहनशील फसलों तथा किस्मों को प्रोत्साहित किया जाए।

किसानों को स्थानीय स्तर पर मौसम आधारित कृषि सलाह उपलब्ध कराई जाए।

वर्षा जल संचयन एवं भूजल पुनर्भरण को बढ़ावा दिया जाए।

नहर सिंचाई व्यवस्था के रखरखाव और जल वितरण की दक्षता में सुधार किया जाए।

जलवायु जोखिम वाले किसानों के लिए फसल बीमा को अधिक प्रभावी बनाया जाए।

ग्रामीण परिवारों के लिए कृषि के अतिरिक्त रोजगार एवं आय के स्रोत विकसित किए जाएँ।

पशुपालकों के लिए चारा, पानी और पशु स्वास्थ्य संबंधी जलवायु-अनुकूल सेवाएँ विकसित की जाएँ।

महिलाओं को जल प्रबंधन, पशुपालन और स्थानीय अनुकूलन कार्यक्रमों में अधिक भागीदारी दी जाए।

ग्राम स्तर पर जलवायु परिवर्तन संबंधी जागरूकता एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जाएँ।

स्थानीय स्तर पर जलवायु एवं सामाजिक-आर्थिक आँकड़ों का नियमित डेटाबेस तैयार किया जाए।

कृषि, जल, ग्रामीण विकास और आपदा प्रबंधन विभागों के बीच समन्वित कार्ययोजना विकसित की जाए।

15. संदर्भ सूची

1. पटेल, एस., एवं मेहता, डी. (2023)। हनुमानगढ़ जिले में जलवायु परिवर्तन का सांख्यिकीय विश्लेषण। जर्नल ऑफ वाटर एंड क्लाइमेट चेंज, 14(6), 2029–2041। <https://doi-org/10.2166/wcc.2023.227>
2. भारत सरकार। (2011)। भारत की जनगणना 2011: जिला जनगणना पुस्तिका-हनुमानगढ़, राजस्थान। भारत के रजिस्ट्रार जनरल एवं जनगणना आयुक्त।
3. राजस्थान सरकार। (2023)। राजस्थान जिला गजेटियर: हनुमानगढ़। राजस्थान सरकार।
4. राजस्थान सरकार। (2021)। हनुमानगढ़ जिला पर्यावरण योजना: जिला प्रोफाइल। पर्यावरण विभाग, राजस्थान सरकार।
5. केंद्रीय भूजल बोर्ड। (2011)। हनुमानगढ़ जिला: भूजल संबंधी प्रोफाइल। जल संसाधन मंत्रालय, भारत सरकार।
6. राजस्थान सरकार। (2020)। हनुमानगढ़ जिला विकास एवं कृषि प्रोफाइल। राजस्थान सरकार।