Journal of Advances in Developmental Research (IJAIDR)
E-ISSN: 0976-4844 ● Website: www.ijaidr.com ● Email: editor@ijaidr.com

राजस्थान में कृषि एवं जलवायु का अध्ययन

Payal Vaishnav

NET - Geography
9A Nagar Palika Colony Chittorgarh

सारांश (Abstract)

राजस्थान भारत का क्षेत्रफल की दृष्टि से सबसे बड़ा राज्य है, जिसकी अर्थव्यवस्था में कृषि का महत्वपूर्ण स्थान है। राज्य की लगभग दो-तिहाई से अधिक जनसंख्या प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से कृषि पर निर्भर है। राजस्थान की कृषि व्यवस्था मुख्यतः जलवायु, वर्षा, मृदा तथा सिंचाई सुविधाओं पर आधारित है। राज्य की जलवायु अत्यधिक विविधतापूर्ण है, जिसमें पश्चिमी भाग में शुष्क मरुस्थलीय परिस्थितियाँ तथा दक्षिण-पूर्वी भाग में अपेक्षाकृत आर्द्र परिस्थितियाँ पाई जाती हैं। इस शोध-पत्र का उद्देश्य राजस्थान की कृषि एवं जलवायु के पारस्परिक संबंधों का विश्लेषण करना है। अध्ययन से स्पष्ट होता है कि राज्य में कृषि उत्पादन पर जलवायु का सीधा प्रभाव पड़ता है तथा जलवायु परिवर्तन के कारण कृषि क्षेत्र नई चुनौतियों का सामना कर रहा है।

मुख्य शब्द: कृषि, जलवायु, वर्षा, सिंचाई, कृषि-जलवायु क्षेत्र, राजस्थान।

1. प्रस्तावना

राजस्थान भारत का क्षेत्रफल की दृष्टि से सबसे बड़ा राज्य है, जिसका क्षेत्रफल लगभग 3.42 लाख वर्ग किलोमीटर है। यह देश के उत्तर-पश्चिमी भाग में स्थित है तथा अपनी विशिष्ट भौगोलिक संरचना, विविध प्राकृतिक संसाधनों, विशाल मरुस्थलीय क्षेत्र तथा कृषि प्रधान अर्थव्यवस्था के लिए प्रसिद्ध है। राज्य की अर्थव्यवस्था में कृषि का महत्वपूर्ण योगदान है और ग्रामीण क्षेत्रों की अधिकांश जनसंख्या प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से कृषि एवं उससे संबंधित गतिविधियों पर निर्भर है। कृषि केवल खाद्यान्न उत्पादन का साधन ही नहीं है, बल्कि यह राज्य के सामाजिक, आर्थिक एवं सांस्कृतिक विकास का भी आधार है। राजस्थान की कृषि व्यवस्था अन्य राज्यों की तुलना में विशेष महत्व रखती है क्योंकि यहाँ की भौगोलिक एवं जलवायवीय परिस्थितियाँ अत्यंत विषम हैं। राज्य के पश्चिमी भाग में थार मरुस्थल विस्तृत रूप में फैला हुआ है, जहाँ वर्षा अत्यंत कम होती है तथा तापमान में अत्यधिक उतार-चढ़ाव पाया जाता है। इसके विपरीत दक्षिणी एवं दक्षिण-पूर्वी क्षेत्रों में अपेक्षाकृत अधिक वर्षा होती है, जिससे कृषि उत्पादन की संभावनाएँ बढ़ जाती हैं। इस प्रकार राज्य में कृषि का स्वरूप क्षेत्रीय जलवायु परिस्थितियों के अनुसार भिन्न-भिन्न रूपों में विकसित हुआ है।

राजस्थान की कृषि मुख्य रूप से मानसूनी वर्षा पर आधारित है। राज्य में प्राप्त होने वाली कुल वर्षा का अधिकांश भाग दक्षिण-पश्चिम मानसून से प्राप्त होता है। मानसून की अनिश्चितता, अल्पवृष्टि तथा सूखे की आवृत्ति के कारण कृषि उत्पादन में व्यापक उतार-चढ़ाव देखने को मिलता है। इसी कारण राजस्थान की कृषि को प्रायः "मानसून का जुआ" कहा जाता है। वर्षा की कमी एवं असमान वितरण के कारण किसानों को अनेक चुनौतियों का सामना करना पड़ता है, जिनमें जल संकट, मृदा अपरदन, फसल हानि तथा उत्पादन में कमी प्रमुख हैं।

राज्य में कृषि विकास को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न सिंचाई परियोजनाओं, जल संरक्षण कार्यक्रमों तथा आधुनिक कृषि तकनीकों को अपनाया गया है। विशेष रूप से इंदिरा गांधी नहर परियोजना ने पश्चिमी राजस्थान के शुष्क क्षेत्रों में कृषि विकास की नई संभावनाओं को जन्म दिया है। इसके अतिरिक्त ड्रिप एवं स्प्रिंकलर सिंचाई, उन्नत बीजों का उपयोग, फसल विविधीकरण तथा कृषि यंत्रीकरण ने भी कृषि उत्पादकता में वृद्धि करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

राजस्थान में कृषि एवं जलवायु का संबंध अत्यंत घनिष्ठ है। तापमान, वर्षा, आर्द्रता, वायु की गति तथा मौसमी परिवर्तन कृषि उत्पादन को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करते हैं। विभिन्न फसलों की वृद्धि एवं उत्पादकता के लिए विशिष्ट जलवायु परिस्थितियों की आवश्यकता होती है। उदाहरणार्थ, बाजरा, ग्वार तथा मूंग जैसी फसलें शुष्क एवं अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में सफलतापूर्वक उगाई जाती हैं, जबकि गेहूँ, सरसों एवं चना अपेक्षाकृत अनुकूल जलवायु वाले क्षेत्रों में अधिक उत्पादन देती हैं।

वर्तमान समय में जलवायु परिवर्तन कृषि क्षेत्र के लिए एक गंभीर चुनौती के रूप में उभर रहा है। तापमान में वृद्धि, वर्षा के पैटर्न में परिवर्तन, सूखे एवं बाढ़ जैसी चरम मौसमी घटनाओं की बढ़ती आवृत्ति कृषि उत्पादन को प्रभावित कर रही है। इसके परिणामस्वरूप खाद्य सुरक्षा, किसानों की आय तथा ग्रामीण अर्थव्यवस्था पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है। इसलिए राजस्थान में कृषि विकास की भावी रणनीतियों के निर्माण हेतु कृषि एवं जलवायु के पारस्परिक संबंधों का वैज्ञानिक अध्ययन अत्यंत आवश्यक हो गया है।

इस अध्ययन का उद्देश्य राजस्थान की जलवायु विशेषताओं, कृषि संरचना, कृषि-जलवायु क्षेत्रों तथा कृषि उत्पादन पर जलवायु के प्रभावों का विश्लेषण करना है। साथ ही जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न चुनौतियों तथा कृषि के सतत विकास हेतु आवश्यक उपायों का भी अध्ययन किया जाएगा। यह अध्ययन राज्य की कृषि व्यवस्था को समझने तथा कृषि विकास संबंधी नीतियों के निर्माण में उपयोगी सिद्ध होगा।

2. राजस्थान की जलवायु

राजस्थान की जलवायु सामान्यतः उष्ण एवं शुष्क है, किन्तु राज्य के विशाल भौगोलिक विस्तार के कारण जलवायु में उल्लेखनीय क्षेत्रीय विविधता पाई जाती है। पश्चिमी राजस्थान में अत्यधिक शुष्क मरुस्थलीय जलवायु विद्यमान है, जबकि पूर्वी एवं दक्षिणी क्षेत्रों में अपेक्षाकृत आर्द्र परिस्थितियाँ देखने को मिलती हैं। राज्य की जलवायु पर अक्षांशीय स्थिति, समुद्र से दूरी, अरावली पर्वतमाला, स्थलाकृति तथा मानसूनी पवनों का महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। राजस्थान की जलवायु की प्रमुख विशेषता अत्यधिक तापमान, कम एवं अनिश्चित वर्षा, कम आर्द्रता तथा उच्च वाष्पीकरण दर है। इन विशेषताओं के कारण राज्य के अधिकांश क्षेत्रों में जल संसाधनों की उपलब्धता सीमित रहती है, जिसका प्रत्यक्ष प्रभाव कृषि गतिविधियों पर पड़ता है। राज्य में जलवायु की विविधता के कारण विभिन्न क्षेत्रों में अलग-अलग प्रकार की कृषि प्रणालियाँ विकसित हुई हैं।

2.1 तापमान: राजस्थान में तापमान की अत्यधिक विषमता देखने को मिलती है। ग्रीष्म ऋतु में विशेषकर मई एवं जून के महीनों में पश्चिमी जिलों जैसे जैसलमेर, बाड़मेर, बीकानेर तथा जोधपुर में तापमान 48°C से 50°C तक पहुँच जाता है। इस अवधि में 'लू' नामक गर्म एवं शुष्क हवाएँ चलती हैं, जो मानव जीवन एवं कृषि दोनों के लिए चुनौती उत्पन्न करती हैं। दूसरी ओर शीतकाल में राज्य के उत्तरी एवं पूर्वी क्षेत्रों में तापमान काफी नीचे गिर जाता है। चूरू, सीकर, झुंझुनूं तथा माउंट आबू जैसे क्षेत्रों में तापमान कभी-कभी शून्य डिग्री सेल्सियस या उससे भी नीचे पहुँच जाता है। तापमान में यह व्यापक अंतर फसलों की वृद्धि, अंकुरण, फूल आने तथा उत्पादन को प्रभावित करता है।

2.2 वर्षा: राजस्थान में वर्षा का वितरण अत्यंत असमान है। राज्य की औसत वार्षिक वर्षा लगभग 531 मिमी है, किन्तु विभिन्न क्षेत्रों में इसमें अत्यधिक भिन्नता पाई जाती है। पश्चिमी मरुस्थलीय जिलों जैसे जैसलमेर एवं बाड़मेर में वार्षिक वर्षा 100 से 200 मिमी तक सीमित रहती है, जबकि दक्षिणी एवं दक्षिण-पूर्वी जिलों जैसे बांसवाड़ा, डूंगरपुर, प्रतापगढ़ तथा झालावाड़ में यह 700 से 1000 मिमी या उससे अधिक हो सकती है। राज्य की लगभग 90 प्रतिशत वर्षा दक्षिण-पश्चिम मानसून से प्राप्त होती है, जो जून के अंत अथवा जुलाई के प्रारंभ में राज्य में प्रवेश करता है। मानसून की अनिश्चितता तथा वर्षा की असमानता के कारण राजस्थान में सूखे की समस्या बार-बार उत्पन्न होती है। वर्षा की कमी कृषि उत्पादन को प्रभावित करती है, जबकि कुछ क्षेत्रों में अल्प अवधि में अत्यधिक वर्षा से बाढ़ जैसी परिस्थितियाँ भी उत्पन्न हो सकती हैं।

2.3 आर्द्रता एवं वायु: राजस्थान के पश्चिमी भागों में आर्द्रता का स्तर सामान्यतः कम रहता है, जबकि दक्षिणी एवं पूर्वी क्षेत्रों में अपेक्षाकृत अधिक आर्द्रता पाई जाती है। ग्रीष्म ऋतु में शुष्क हवाओं के कारण वाष्पीकरण की दर बढ़ जाती है, जिससे मृदा की नमी शीघ्र समाप्त हो जाती है। यह स्थिति विशेष रूप से वर्षा आधारित कृषि के लिए चुनौतीपूर्ण होती है।

2.4 अरावली पर्वतमाला का प्रभाव: अरावली पर्वतमाला राजस्थान की जलवायु को प्रभावित करने वाला एक महत्वपूर्ण भौगोलिक तत्व है। यह पर्वतमाला राज्य को उत्तर-पूर्व से दक्षिण-पश्चिम दिशा में विभाजित करती है। अरावली के पश्चिमी भाग में वर्षा कम होती है तथा मरुस्थलीय परिस्थितियाँ विकसित होती हैं, जबकि पूर्वी भाग में अपेक्षाकृत अधिक वर्षा प्राप्त होती है। इस प्रकार अरावली पर्वतमाला राज्य की जलवायु एवं कृषि दोनों को प्रभावित करती है।

2.5कृषि-जलवायु क्षेत्र: राजस्थान में कृषि विकास एवं कृषि नियोजन को अधिक प्रभावी बनाने के लिए राज्य को विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में विभाजित किया गया है। इन क्षेत्रों का निर्धारण वर्षा, तापमान, मृदा प्रकार, स्थलाकृति तथा कृषि पद्धतियों के आधार पर किया गया है। कृषि-जलवायु क्षेत्रीयकरण का मुख्य उद्देश्य प्रत्येक क्षेत्र की प्राकृतिक विशेषताओं के अनुरूप कृषि विकास योजनाएँ तैयार करना है।

राज्य में सामान्यतः 10 कृषि-जलवायु क्षेत्रों की पहचान की गई है, जिनमें पश्चिमी शुष्क मैदान, बाढ़ प्रभावित मैदान, अर्ध-शुष्क पूर्वी मैदान, दक्षिणी आर्द्र क्षेत्र तथा सिंचित उत्तर-पश्चिमी क्षेत्र प्रमुख हैं। प्रत्येक क्षेत्र की जलवायु एवं मृदा विशेषताओं के अनुसार फसल प्रतिरूप, कृषि तकनीक एवं सिंचाई पद्धतियाँ भिन्न-भिन्न हैं। यही कारण है कि राजस्थान में कृषि की क्षेत्रीय विविधता अत्यंत स्पष्ट रूप से दिखाई देती है।

3. राजस्थान में कृषि का स्वरूप

राजस्थान की अर्थव्यवस्था मुख्यतः कृषि एवं पशुपालन पर आधारित है। राज्य की कृषि व्यवस्था प्राकृतिक परिस्थितियों, विशेषकर वर्षा, तापमान, मृदा एवं जल संसाधनों से अत्यधिक प्रभावित होती है। राज्य के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का एक बड़ा भाग कृषि कार्यों में उपयोग किया जाता है, किंतु सीमित जल संसाधनों एवं अनिश्चित मानसून के कारण कृषि उत्पादन में स्थिरता का अभाव देखने को मिलता है। राजस्थान की कृषि को मुख्यतः शुष्क एवं अर्ध-शुष्क कृषि की श्रेणी में रखा जाता है, जहाँ जल संरक्षण एवं सूखा-प्रतिरोधी फसलों का विशेष महत्व है। राज्य में कृषि का स्वरूप क्षेत्रीय आधार पर भिन्न-भिन्न है। पश्चिमी राजस्थान में वर्षा की कमी के कारण बाजरा, ग्वार, मोठ एवं मूंग जैसी कम जल की आवश्यकता वाली फसलें उगाई जाती हैं, जबकि पूर्वी एवं दक्षिणी क्षेत्रों में अपेक्षाकृत अधिक वर्षा एवं सिंचाई सुविधाओं के कारण गेहूँ, चना, सरसों, मक्का तथा सोयाबीन जैसी फसलों का उत्पादन किया जाता है। सिंचाई सुविधाओं के विस्तार, उन्नत बीजों के प्रयोग, कृषि यंत्रीकरण तथा वैज्ञानिक कृषि तकनीकों के कारण राज्य की कृषि व्यवस्था में निरंतर परिवर्तन हो रहा है। राजस्थान में कृषि केवल खाद्यान्न उत्पादन तक सीमित नहीं है, बल्कि यह पशुपालन, दुग्ध उत्पादन, बागवानी, औषधीय पौधों की खेती तथा कृषि आधारित उद्योगों के विकास का भी आधार है। वर्तमान समय में कृषि विविधीकरण के माध्यम से किसानों की आय बढ़ाने के प्रयास किए जा रहे हैं। राज्य सरकार द्वारा विभिन्न कृषि योजनाओं, फसल बीमा कार्यक्रमों तथा सिंचाई परियोजनाओं के माध्यम से कृषि क्षेत्र को सुदृढ़ बनाने का प्रयास किया जा रहा है।

3.1 कृषि का आर्थिक महत्व

राजस्थान की अर्थव्यवस्था में कृषि का अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। राज्य की लगभग 65 से 70 प्रतिशत जनसंख्या प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से कृषि एवं उससे संबंधित गतिविधियों पर निर्भर है। कृषि ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार का सबसे बड़ा स्रोत है तथा लाखों किसानों और कृषि श्रमिकों की आजीविका का आधार है। राज्य के सकल घरेलू उत्पाद में कृषि क्षेत्र का महत्वपूर्ण योगदान है तथा यह खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने में भी प्रमुख भूमिका निभाता है। कृषि क्षेत्र राज्य के औद्योगिक विकास में भी सहायक है क्योंकि अनेक कृषि आधारित उद्योग जैसे खाद्य प्रसंस्करण, तेल उद्योग, कपास उद्योग, डेयरी उद्योग तथा मसाला उद्योग कृषि उत्पादों पर आधारित हैं। इसके अतिरिक्त कृषि निर्यात के माध्यम से विदेशी मुद्रा अर्जित करने में भी योगदान देती है। राजस्थान सरसों, जीरा, इसबगोल तथा ग्वार जैसे उत्पादों के उत्पादन एवं निर्यात के लिए राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रसिद्ध है। राज्य के ग्रामीण विकास, गरीबी उन्मूलन तथा सामाजिक-आर्थिक उन्नति में कृषि की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है। कृषि उत्पादन में वृद्धि से किसानों की आय बढ़ती है, जिससे ग्रामीण क्षेत्रों में क्रय शक्ति तथा जीवन स्तर में सुधार होता है। इसलिए कृषि को राजस्थान के समग्र विकास का आधार स्तंभ माना जाता है।

3.2 प्रमुख फसलें

राजस्थान में कृषि जलवायु की विविधता के कारण विभिन्न प्रकार की फसलें उगाई जाती हैं। राज्य में फसलों को मुख्यतः खरीफ एवं रबी फसलों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

- **खरीफ फसलें:** खरीफ फसलों की बुवाई मानसून के आगमन के साथ जून-जुलाई में की जाती है तथा इनकी कटाई सितंबर से नवंबर के मध्य होती है। राज्य की प्रमुख खरीफ फसलें बाजरा, ज्वार, मक्का, मूंग, मोठ, ग्वार, कपास तथा सोयाबीन हैं। पश्चिमी

राजस्थान में बाजरा एवं ग्वार प्रमुख फसलें हैं, जबकि दक्षिणी राजस्थान में मक्का एवं सोयाबीन का व्यापक उत्पादन होता है। खरीफ फसलें मुख्यतः मानसूनी वर्षा पर निर्भर होती हैं, इसलिए इनके उत्पादन पर वर्षा की मात्रा एवं वितरण का सीधा प्रभाव पड़ता है।

- **रबी फसलें:** रबी फसलों की बुवाई अक्टूबर से दिसंबर के मध्य की जाती है तथा इनकी कटाई मार्च से अप्रैल के दौरान होती है। राज्य की प्रमुख रबी फसलें गेहूँ, चना, सरसों, जौ, जीरा तथा इसबगोल हैं। रबी फसलों के लिए अपेक्षाकृत ठंडा मौसम तथा पर्याप्त सिंचाई सुविधाएँ आवश्यक होती हैं। पूर्वी एवं उत्तरी राजस्थान में गेहूँ एवं सरसों का व्यापक उत्पादन किया जाता है, जबकि पश्चिमी क्षेत्रों में जीरा एवं इसबगोल जैसी नगदी फसलें महत्वपूर्ण स्थान रखती हैं।

राजस्थान देश में बाजरा, सरसों, ग्वार तथा जीरा उत्पादन के लिए विशेष रूप से प्रसिद्ध है। देश के कुल सरसों उत्पादन में राजस्थान का योगदान सर्वाधिक है। इसी प्रकार ग्वार उत्पादन में भी राज्य अग्रणी स्थान रखता है। राज्य की कृषि विविधता इसे राष्ट्रीय कृषि अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण स्थान प्रदान करती है।

4. कृषि एवं जलवायु का संबंध

कृषि एवं जलवायु का संबंध अत्यंत घनिष्ठ एवं परस्पर निर्भरता वाला है। कृषि उत्पादन की सफलता मुख्य रूप से जलवायु संबंधी कारकों जैसे वर्षा, तापमान, आर्द्रता, सूर्य प्रकाश तथा पवनों पर निर्भर करती है। राजस्थान जैसे शुष्क एवं अर्ध-शुष्क राज्य में जलवायु का प्रभाव और भी अधिक महत्वपूर्ण हो जाता है क्योंकि यहाँ जल संसाधनों की उपलब्धता सीमित है तथा अधिकांश कृषि मानसून आधारित है।

राज्य के विभिन्न क्षेत्रों में जलवायु की विविधता के कारण कृषि पद्धतियों, फसल प्रतिरूपों तथा उत्पादन स्तर में भी भिन्नता देखने को मिलती है। जहाँ पर्याप्त वर्षा वाले क्षेत्रों में विविध प्रकार की फसलें उगाई जाती हैं, वहीं कम वर्षा वाले क्षेत्रों में सूखा-सहिष्णु फसलों का चयन किया जाता है। जलवायु की अनुकूलता या प्रतिकूलता सीधे कृषि उत्पादकता एवं किसानों की आय को प्रभावित करती है।

4.1 वर्षा का प्रभाव: राजस्थान में कृषि उत्पादन पर वर्षा का सबसे अधिक प्रभाव पड़ता है। राज्य की अधिकांश कृषि मानसूनी वर्षा पर निर्भर है। समय पर एवं पर्याप्त वर्षा होने पर फसलों का अंकुरण, वृद्धि तथा उत्पादन बेहतर होता है, जबकि वर्षा की कमी या अनियमितता के कारण फसलें प्रभावित होती हैं। अल्पवृष्टि की स्थिति में सूखा पड़ने की संभावना बढ़ जाती है, जिससे कृषि उत्पादन में भारी गिरावट आ सकती है। वर्षा के असमान वितरण के कारण राज्य के विभिन्न क्षेत्रों में कृषि उत्पादन में भी असमानता पाई जाती है। पश्चिमी राजस्थान में कम वर्षा के कारण सीमित कृषि गतिविधियाँ होती हैं, जबकि दक्षिणी एवं पूर्वी क्षेत्रों में अपेक्षाकृत अधिक वर्षा कृषि विकास के लिए अनुकूल परिस्थितियाँ प्रदान करती है। इसलिए वर्षा को राजस्थान की कृषि का सबसे महत्वपूर्ण निर्धारक तत्व माना जाता है।

4.2 तापमान का प्रभाव: तापमान फसलों की वृद्धि एवं विकास को प्रभावित करने वाला एक महत्वपूर्ण जलवायु तत्व है। राजस्थान में ग्रीष्मकाल के दौरान अत्यधिक तापमान एवं गर्म हवाएँ फसलों पर प्रतिकूल प्रभाव डालती हैं। उच्च तापमान के कारण वाष्पीकरण की दर बढ़ जाती है, जिससे मृदा की नमी तेजी से कम होती है और सिंचाई की आवश्यकता बढ़ जाती है। अत्यधिक गर्मी के कारण फसलों में जल तनाव उत्पन्न हो सकता है, जिससे उत्पादन घट जाता है। दूसरी ओर शीतकालीन तापमान गेहूँ, चना तथा सरसों जैसी रबी फसलों के लिए अनुकूल माना जाता है। तापमान में अचानक परिवर्तन या पाला पड़ने की स्थिति भी फसलों को नुकसान पहुँचा सकती है। इस प्रकार तापमान कृषि उत्पादन की गुणवत्ता एवं मात्रा दोनों को प्रभावित करता है।

4.3 आर्द्रता का प्रभाव: आर्द्रता का स्तर भी कृषि उत्पादन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। राजस्थान के दक्षिणी एवं दक्षिण-पूर्वी क्षेत्रों में अपेक्षाकृत अधिक आर्द्रता पाई जाती है, जिसके कारण मक्का, धान तथा सोयाबीन जैसी फसलें सफलतापूर्वक उगाई जाती हैं। इसके विपरीत पश्चिमी शुष्क क्षेत्रों में कम आर्द्रता एवं उच्च तापमान के कारण बाजरा, ग्वार, मूंग एवं मोठ जैसी सूखा-सहिष्णु फसलें अधिक उपयुक्त रहती हैं। अत्यधिक आर्द्रता कुछ फसलों में रोग एवं कीट प्रकोप को बढ़ावा दे सकती है, जबकि अत्यधिक शुष्कता पौधों की वृद्धि को प्रभावित कर सकती है। इसलिए फसलों के चयन एवं कृषि प्रबंधन में आर्द्रता का विशेष महत्व होता है। राजस्थान की कृषि प्रणाली विभिन्न क्षेत्रों की आर्द्रता संबंधी परिस्थितियों के अनुरूप विकसित हुई है, जो कृषि एवं जलवायु के घनिष्ठ संबंध को स्पष्ट करती है।

5. कृषि-जलवायु क्षेत्र एवं फसल प्रतिरूप

राजस्थान की कृषि विविधता का प्रमुख आधार इसकी भौगोलिक एवं जलवायवीय विविधता है। राज्य के विभिन्न भागों में वर्षा, तापमान, मृदा तथा जल संसाधनों की उपलब्धता में पर्याप्त अंतर पाया जाता है। इसी कारण कृषि विकास एवं संसाधनों के वैज्ञानिक उपयोग को ध्यान में रखते हुए राज्य को विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में विभाजित किया गया है। प्रत्येक कृषि-जलवायु क्षेत्र की अपनी विशिष्ट प्राकृतिक परिस्थितियाँ होती हैं, जिनके अनुसार फसलों का चयन तथा कृषि पद्धतियों का विकास किया जाता है। राजस्थान के कृषि-जलवायु क्षेत्रों के अनुसार फसल प्रतिरूप में पर्याप्त विविधता पाई जाती है। पश्चिमी शुष्क क्षेत्रों में कम वर्षा एवं उच्च तापमान के कारण बाजरा, ग्वार, मोठ तथा जीरा जैसी सूखा-सहिष्णु फसलें प्रमुख रूप से उगाई जाती हैं। इन फसलों को कम जल की आवश्यकता होती है तथा ये मरुस्थलीय परिस्थितियों में भी अच्छा उत्पादन देने में सक्षम होती हैं। उत्तर-पश्चिमी सिंचित क्षेत्रों में इंदिरा गांधी नहर परियोजना एवं अन्य सिंचाई सुविधाओं के कारण गेहूँ, कपास एवं धान जैसी जल-आधारित फसलों का उत्पादन संभव हो पाया है।

पूर्वी अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में मध्यम वर्षा एवं उपजाऊ मृदा के कारण बाजरा, सरसों तथा चना प्रमुख फसलों के रूप में उगाए जाते हैं। इसी प्रकार दक्षिणी उप-आर्द्र क्षेत्रों में अपेक्षाकृत अधिक वर्षा प्राप्त होने के कारण मक्का, सोयाबीन तथा गेहूँ जैसी फसलें सफलतापूर्वक उगाई जाती हैं। इन क्षेत्रों में बागवानी एवं नकदी फसलों की भी पर्याप्त संभावनाएँ विद्यमान हैं।

कृषि-जलवायु क्षेत्रीयकरण का मुख्य उद्देश्य उपलब्ध प्राकृतिक संसाधनों का अधिकतम एवं संतुलित उपयोग सुनिश्चित करना है। प्रत्येक क्षेत्र की जलवायु एवं मृदा विशेषताओं के अनुसार कृषि तकनीकों का चयन करने से उत्पादन में वृद्धि तथा संसाधनों के संरक्षण में सहायता मिलती है। वर्तमान समय में कृषि अनुसंधान संस्थान एवं कृषि विश्वविद्यालय विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों के अनुरूप उन्नत फसल किस्मों एवं कृषि तकनीकों का विकास कर रहे हैं, जिससे राज्य की कृषि अधिक उत्पादक एवं टिकाऊ बन सके।

6. सिंचाई एवं कृषि विकास

राजस्थान की कृषि व्यवस्था में सिंचाई का विशेष महत्व है क्योंकि राज्य का अधिकांश भाग शुष्क एवं अर्ध-शुष्क जलवायु क्षेत्र में स्थित है। अनिश्चित एवं असमान वर्षा के कारण केवल वर्षा आधारित कृषि पर निर्भर रहना जोखिमपूर्ण होता है। इसलिए सिंचाई सुविधाओं का विकास कृषि उत्पादन बढ़ाने तथा कृषि को स्थिरता प्रदान करने के लिए अत्यंत आवश्यक है। राजस्थान में कुल कृषि क्षेत्र का लगभग 35 से 40 प्रतिशत भाग ही सिंचित है, जबकि शेष कृषि भूमि अभी भी वर्षा पर निर्भर है। राज्य में सिंचाई के प्रमुख स्रोत कुएँ, नलकूप, नहरें, तालाब तथा जलाशय हैं। भूजल आधारित सिंचाई विशेष रूप से पूर्वी एवं उत्तरी राजस्थान में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, जबकि नहर सिंचाई का प्रभाव मुख्यतः उत्तर-पश्चिमी जिलों में देखा जाता है। राजस्थान में सिंचाई विकास की दृष्टि से इंदिरा गांधी नहर परियोजना का विशेष महत्व है। यह परियोजना देश की सबसे बड़ी सिंचाई परियोजनाओं में से एक है, जिसने पश्चिमी राजस्थान के मरुस्थलीय क्षेत्रों में कृषि क्रांति का मार्ग प्रशस्त किया है। इस परियोजना के माध्यम से श्रीगंगानगर, हनुमानगढ़, बीकानेर तथा जैसलमेर के कुछ क्षेत्रों में सिंचाई सुविधाएँ उपलब्ध हुई हैं, जिससे कृषि उत्पादन एवं फसल विविधीकरण में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है।

सिंचाई सुविधाओं के विस्तार के परिणामस्वरूप किसानों ने पारंपरिक फसलों के स्थान पर अधिक लाभकारी एवं उच्च उत्पादकता वाली फसलों को अपनाना प्रारंभ किया है। गेहूँ, कपास, सरसों तथा धान जैसी फसलों का उत्पादन बढ़ा है तथा किसानों की आय में भी वृद्धि हुई है। इसके अतिरिक्त ड्रिप एवं स्प्रिंकलर जैसी सूक्ष्म सिंचाई प्रणालियाँ जल संरक्षण के साथ-साथ कृषि उत्पादन बढ़ाने में सहायक सिद्ध हो रही हैं। हालाँकि भूजल के अत्यधिक दोहन, जल स्रोतों के क्षरण तथा बढ़ती जल मांग के कारण सिंचाई क्षेत्र नई चुनौतियों का सामना कर रहा है। इसलिए जल संरक्षण, वर्षा जल संचयन तथा जल उपयोग दक्षता बढ़ाने की दिशा में विशेष प्रयास किए जाने की आवश्यकता है। सिंचाई संसाधनों का वैज्ञानिक एवं सतत प्रबंधन राजस्थान की कृषि के भविष्य के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।

7. जलवायु परिवर्तन एवं कृषि पर प्रभाव

वर्तमान समय में जलवायु परिवर्तन वैश्विक स्तर पर एक गंभीर पर्यावरणीय एवं आर्थिक चुनौती के रूप में उभरकर सामने आया है। राजस्थान जैसे शुष्क एवं अर्ध-शुष्क राज्य में इसके प्रभाव और भी अधिक स्पष्ट रूप से दिखाई दे रहे हैं। जलवायु परिवर्तन के कारण तापमान में वृद्धि,

वर्षा के स्वरूप में बदलाव तथा चरम मौसमी घटनाओं की आवृत्ति बढ़ रही है, जिसका सीधा प्रभाव कृषि क्षेत्र पर पड़ रहा है। राजस्थान में जलवायु परिवर्तन के प्रमुख प्रभावों में अनियमित मानसून, सूखे की बढ़ती आवृत्ति, अतिवृष्टि की घटनाओं में वृद्धि, तापमान में निरंतर बढ़ोतरी तथा भूजल स्तर में गिरावट शामिल हैं। मानसून की अनिश्चितता के कारण किसानों के लिए बुवाई का सही समय निर्धारित करना कठिन हो गया है। कई बार मानसून के देर से आने या समय से पूर्व समाप्त हो जाने के कारण फसलों की वृद्धि प्रभावित होती है। तापमान में वृद्धि के कारण वाष्पीकरण की दर बढ़ रही है, जिससे मृदा की नमी में कमी आती है और सिंचाई की आवश्यकता बढ़ जाती है। इससे जल संसाधनों पर अतिरिक्त दबाव पड़ता है। दूसरी ओर, कुछ क्षेत्रों में कम समय में अत्यधिक वर्षा होने के कारण फसलों को जलभराव एवं बाढ़ जैसी समस्याओं का सामना करना पड़ता है। इससे फसलों की गुणवत्ता एवं उत्पादकता दोनों प्रभावित होती हैं। जलवायु परिवर्तन का प्रभाव केवल कृषि उत्पादन तक सीमित नहीं है, बल्कि यह किसानों की आय, खाद्य सुरक्षा तथा ग्रामीण अर्थव्यवस्था को भी प्रभावित करता है। छोटे एवं सीमांत किसान जलवायु परिवर्तन के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं क्योंकि उनके पास जोखिम प्रबंधन के संसाधन सीमित होते हैं। इसलिए कृषि क्षेत्र को जलवायु परिवर्तन के अनुकूल बनाने हेतु विशेष रणनीतियों की आवश्यकता है।

जलवायु-स्मार्ट कृषि तकनीकों, सूखा-सहिष्णु बीजों, जल संरक्षण उपायों तथा मौसम आधारित कृषि परामर्श सेवाओं के माध्यम से जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम किया जा सकता है। कृषि क्षेत्र को अधिक लचीला एवं अनुकूल बनाने के लिए सरकार, वैज्ञानिक संस्थानों तथा किसानों के संयुक्त प्रयास आवश्यक हैं।

8. कृषि विकास हेतु सुझाव

राजस्थान की कृषि को अधिक टिकाऊ एवं लाभकारी बनाने के लिए निम्न उपाय आवश्यक हैं—

1. सूक्ष्म सिंचाई (ड्रिप एवं स्प्रिंकलर) का विस्तार।
2. वर्षा जल संचयन को प्रोत्साहन।
3. सूखा-रोधी फसल किस्मों का विकास।
4. प्राकृतिक एवं जैविक खेती को बढ़ावा।
5. जल संरक्षण तकनीकों का व्यापक उपयोग।
6. कृषि मौसम सलाह सेवाओं का विस्तार।
7. फसल बीमा योजनाओं को अधिक प्रभावी बनाना।

राज्य सरकार एवं केंद्र सरकार द्वारा प्राकृतिक खेती एवं जल संरक्षण आधारित कृषि को प्रोत्साहित किया जा रहा है, जिससे कृषि की स्थिरता बढ़ाने का प्रयास किया जा रहा है।

9. निष्कर्ष

राजस्थान की कृषि व्यवस्था राज्य की भौगोलिक एवं जलवायवीय परिस्थितियों से गहराई से प्रभावित होती है। कृषि राज्य की अर्थव्यवस्था का आधार होने के साथ-साथ करोड़ों लोगों की आजीविका का प्रमुख स्रोत भी है। राज्य की जलवायु सामान्यतः शुष्क एवं अर्ध-शुष्क है, जहाँ वर्षा की मात्रा कम तथा उसका वितरण अत्यंत असमान है। यही कारण है कि राजस्थान की कृषि मुख्य रूप से मानसूनी वर्षा पर निर्भर रहती है और वर्षा की अनिश्चितता सीधे कृषि उत्पादन एवं किसानों की आय को प्रभावित करती है।

अध्ययन से स्पष्ट होता है कि राजस्थान में कृषि एवं जलवायु के मध्य अत्यंत घनिष्ठ संबंध विद्यमान है। तापमान, वर्षा, आर्द्रता तथा अन्य जलवायवीय तत्व फसलों के चयन, उत्पादन एवं उत्पादकता को प्रभावित करते हैं। पश्चिमी राजस्थान के शुष्क एवं मरुस्थलीय क्षेत्रों में कम वर्षा तथा उच्च तापमान के कारण बाजरा, ग्वार, मूंग, मोठ एवं जीरा जैसी सूखा-सहिष्णु फसलें प्रमुख रूप से उगाई जाती हैं, जबकि पूर्वी एवं दक्षिणी क्षेत्रों में अपेक्षाकृत अधिक वर्षा एवं बेहतर जल संसाधनों के कारण गेहूँ, चना, सरसों, मक्का तथा सोयाबीन जैसी विविध फसलों की खेती की जाती है। इस प्रकार राज्य की कृषि प्रणाली स्थानीय जलवायु परिस्थितियों के अनुरूप विकसित हुई है। कृषि-जलवायु क्षेत्रों के आधार पर फसल प्रतिरूपों में पाई जाने वाली विविधता राजस्थान की कृषि की एक महत्वपूर्ण विशेषता है। सिंचाई सुविधाओं, विशेष रूप से इंदिरा

गांधी नहर परियोजना ने राज्य के अनेक शुष्क क्षेत्रों को कृषि उत्पादन के महत्वपूर्ण केंद्रों में परिवर्तित किया है। इससे न केवल कृषि उत्पादन में वृद्धि हुई है, बल्कि किसानों की आय एवं ग्रामीण अर्थव्यवस्था को भी मजबूती मिली है। इसके बावजूद राज्य के अनेक क्षेत्रों में जल संसाधनों की कमी, भूजल के अत्यधिक दोहन तथा सिंचाई सुविधाओं की सीमित उपलब्धता कृषि विकास के समक्ष चुनौती बनी हुई है।

वर्तमान समय में जलवायु परिवर्तन राजस्थान की कृषि के लिए एक गंभीर चिंता का विषय बनकर उभरा है। बढ़ते तापमान, अनियमित मानसून, सूखे एवं अतिवृष्टि की घटनाओं में वृद्धि तथा भूजल स्तर में निरंतर गिरावट कृषि क्षेत्र की स्थिरता को प्रभावित कर रही है। जलवायु परिवर्तन के कारण कृषि उत्पादन, खाद्य सुरक्षा तथा किसानों की आर्थिक स्थिति पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ने की आशंका बढ़ रही है। विशेष रूप से छोटे एवं सीमांत किसान इन परिवर्तनों के प्रति अधिक संवेदनशील हैं।

इन चुनौतियों से निपटने के लिए कृषि क्षेत्र में सतत एवं वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाने की आवश्यकता है। जल संरक्षण, वर्षा जल संचयन, सूक्ष्म सिंचाई तकनीकों का विस्तार, सूखा-रोधी एवं जलवायु-अनुकूल फसल किस्मों का विकास, कृषि विविधीकरण, जैविक एवं प्राकृतिक खेती को प्रोत्साहन तथा कृषि मौसम परामर्श सेवाओं का विस्तार अत्यंत आवश्यक है। साथ ही किसानों को आधुनिक कृषि तकनीकों एवं सरकारी योजनाओं की जानकारी उपलब्ध कराकर उनकी क्षमता का विकास किया जाना चाहिए।

अंततः कहा जा सकता है कि राजस्थान की कृषि का भविष्य जल संसाधनों के कुशल प्रबंधन, जलवायु-अनुकूल कृषि तकनीकों के उपयोग तथा सतत कृषि विकास की नीतियों पर निर्भर करेगा। यदि उपलब्ध प्राकृतिक संसाधनों का वैज्ञानिक एवं संतुलित उपयोग किया जाए तथा कृषि विकास को जलवायु परिवर्तन के अनुरूप ढाला जाए, तो राजस्थान न केवल अपनी कृषि उत्पादकता में वृद्धि कर सकेगा, बल्कि दीर्घकालीन खाद्य सुरक्षा, ग्रामीण समृद्धि एवं सतत आर्थिक विकास के लक्ष्य को भी सफलतापूर्वक प्राप्त कर सकेगा।

संदर्भ (References)

1. राजस्थान आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय. (2024). *राजस्थान आर्थिक समीक्षा 2023-24*. जयपुर: राजस्थान सरकार।
2. कृषि विभाग, राजस्थान सरकार. (2024). *राजस्थान कृषि सांख्यिकी प्रतिवेदन*. जयपुर।
3. भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR). (2023). *भारतीय कृषि की वार्षिक रिपोर्ट*. नई दिल्ली।
4. भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (IMD). (2024). *भारत में वर्षा एवं जलवायु प्रतिवेदन*. नई दिल्ली।
5. केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान (CAZRI). (2023). *राजस्थान में शुष्क कृषि एवं प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन*. जोधपुर।
6. कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार. (2024). *Agricultural Statistics at a Glance*. नई दिल्ली।
7. सिंह, बी. एवं शर्मा, आर. (2021). *राजस्थान का कृषि भूगोल*. जयपुर: राजस्थान हिन्दी ग्रंथ अकादमी।
8. शर्मा, एम. एल. (2020). *राजस्थान का आर्थिक भूगोल*. जयपुर।
9. मिश्रा, आर. पी. (2019). *भारत का कृषि भूगोल*. नई दिल्ली: रावत पब्लिकेशन।
10. यादव, एस. एस. (2021). *राजस्थान की कृषि एवं ग्रामीण विकास*. जयपुर।
11. चौधरी, के. आर. (2022). *राजस्थान में कृषि विकास की समस्याएँ एवं संभावनाएँ*. जोधपुर।
12. भारत सरकार. (2023). *भारत की जनगणना एवं कृषि आँकड़े*. नई दिल्ली।
13. राष्ट्रीय कृषि एवं ग्रामीण विकास बैंक (NABARD). (2023). *State Focus Paper: Rajasthan*. मुंबई।
14. राजस्थान राज्य कृषि विपणन बोर्ड. (2022). *कृषि विपणन एवं उत्पादन रिपोर्ट*. जयपुर।
15. Food and Agriculture Organization (FAO). (2023). *Climate Change and Agriculture*. Rome.
16. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate Change Impacts on Agriculture*. Geneva.
17. United Nations Development Programme (UNDP). (2022). *Sustainable Agriculture and Climate Resilience*. New York.
18. Central Ground Water Board (CGWB). (2023). *Ground Water Year Book: Rajasthan*. New Delhi.
19. Directorate of Economics and Statistics. (2023). *Agricultural Census Report*. Government of India.

20. Planning Department, Government of Rajasthan. (2023). *Rajasthan Vision Document for Agriculture*. Jaipur.
21. Indian Journal of Agricultural Sciences. (2022). "Climate Variability and Crop Production in Rajasthan", Vol. 92(4), pp. 451-462.
22. Journal of Rural Development. (2021). "Agricultural Transformation in Arid Regions of Rajasthan", Vol. 40(2), pp. 156-172.
23. Economic and Political Weekly. (2022). "Water Resources and Agricultural Sustainability in Rajasthan", Vol. 57(18), pp. 45-53.
24. Agricultural Economics Research Review. (2023). "Impact of Irrigation Development on Crop Productivity in Rajasthan", Vol. 36(1), pp. 75-89.
25. Journal of Agrometeorology. (2022). "Climate Change and Agricultural Adaptation in Western India", Vol. 24(3), pp. 210-220.
26. Rajasthan Journal of Extension Education. (2021). "Role of Modern Irrigation Techniques in Rajasthan Agriculture", Vol. 29, pp. 88-97.
27. Indian Journal of Dryland Agricultural Research and Development. (2023). "Dryland Farming Practices in Rajasthan", Vol. 38(2), pp. 112-124.
28. Kurukshetra Magazine. (2023). *Water Conservation and Sustainable Agriculture in India*. Ministry of Rural Development, Government of India.
29. Yojana Magazine. (2024). *Climate Smart Agriculture and Rural Development*. Government of India, New Delhi.