

राजस्थान में भूजल की कमी और प्रबंधन : भौगोलिक अध्ययन

डॉ कन्हैया लाल मीना, एसोसिएट प्रोफेसर-भूगोल

राजकीय स्नातकोत्तर महाविद्यालय, राजगढ़, अलवर (राजस्थान)

सार

भूजल दुनिया के कई हिस्सों में मीठे पानी का एक प्रमुख स्रोत है। कुछ क्षेत्र इस पर अत्यधिक निर्भर हैं, जिससे भूजल की खपत तेजी से हो रही है, क्योंकि इसे प्राकृतिक रूप से फिर से भरा जा सकता है और जल स्तर में लगातार गिरावट आ रही है। राजस्थान देश का सबसे बड़ा राज्य है और मानव आबादी का समर्थन करने वाले जल संसाधन बहुत कम हैं। राजस्थान में पानी को समस्या अधिक है, यह एक औद्योगिक परिवर्तन के दौर से गुजर रहा है।

भूजल दुनिया के ताजे पानी का लगभग 20 प्रतिशत है। लेकिन अभी भी पृथ्वी पर कुल पानी का 1 प्रतिशत से भी कम है, जिसमें सभी महासागरीय जल और स्थायी बर्फ शामिल है। भूजल पृथ्वी की सतह के नीचे पाए जाने वाले पानी को संदर्भित करता है। यह पानी ज्यादातर बारिश, पिघली हुई बर्फ और अन्य पानी से निकलता है जो मिट्टी या चट्टानों की दरारों से रिसता है। गुरुत्वाकर्षण के कारण, पानी पृथ्वी की सतह के नीचे तब तक नीचे की ओर बढ़ता है, जब तक कि यह चट्टान की एक परत से नहीं टकराता है या यह वहां से नहीं निकल पाता है, जहां यह वहीं रहता है और बनता है। सतह के नीचे पानी के इस हिस्से को एक्वीफर कहा जाता है। भूजल अंततः झरनों और आर्द्रभूमि के रूप में सतह पर वापस जा सकता है। विभिन्न स्थानों पर, भूजल प्राकृतिक रूप से प्राकृतिक झरनों में छोड़ा जाता है या नदियों और आर्द्रभूमि में योगदान देता है। सूखे के दौरान, भूजल अक्सर नदियों और धाराओं को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और एक मूल्यवान बफर बन जाता है। भूजल एक परिमित संसाधन है, और जब निष्कर्षण दर पुनःपूर्ति, या श्रिचार्ज, दरों से अधिक हो जाती है, तो जलभृत समाप्त हो सकते हैं। सतही जल की तरह, भूजल प्रदूषित या दूषित हो सकता है।

भूमिका

राजस्थान एक ऐसा राज्य है जहां कम से बेहद कम वर्षा होती है, बहुत उच्च तापमान के साथ तीव्र ग्रीष्मकाल, तापमान में उच्च दैनिक भिन्नता और कम आर्द्रता और उच्च वाष्पीकरण होता है। यह एक ऐसा

भारतीय राज्य है जहां जटिल कृषि-जलवायु क्षेत्र हैं और भूजल संसाधनों के विस्तार की तत्काल आवश्यकता है। इसके अलावा, जनसंख्या और शहरीकरण में वृद्धि से भूजल की कमी होती है।

भौगोलिक सूचना भूगोल की एक उभरती हुई शाखा है जो अंतरिक्ष में तकनीकी परिवर्तन को बढ़ाती है। भौगोलिक सूचना प्रणाली ने पिछले कुछ वर्षों में एक उल्लेखनीय कदम विकसित किया है। यह तकनीक आधुनिक समाज में दैनिक जीवन में एक प्रभावशाली गति से उभरी है। वर्षा एक महत्वपूर्ण कृषि जलवायु कारक है। फसल और कृषि के लिए वर्षा का विश्लेषण करना महत्वपूर्ण है। भारत एक उष्णकटिबंधीय देश है इसलिए जल उपयोग और कृषि योजना मानसून वर्षा पर निर्भर करती है। मुख्य रूप से मानसून के मौसम में भारी वर्षा होती है। मानसून के मौसम के दौरान वर्षा समय और स्थान दोनों में असमान होती है इसलिए वर्षा भिन्नता का विश्लेषण करना महत्वपूर्ण है।

राजस्थान के विशिष्ट शुष्क भागों की तुलना में इस क्षेत्र की जलवायु भारत-गंगा के मैदानों के समान है, गर्म गर्मी और सुखद ठंडी सर्दियों के साथ। गर्मियों में अधिकतम तापमान 47 डिग्री सेल्सियस और सर्दियों में न्यूनतम तापमान 9.5 डिग्री सेल्सियस रहता है। जुलाई से सितंबर के महीनों में फैला मानसून का मौसम हालांकि, उत्तर भारतीय मैदानों की दमनकारी आर्द्र जलवायु से काफी भिन्न और बहुत अलग है। मानसून के माध्यम से प्रतिवर्ष भूजल संसाधनों की भरपाई की जाती है। इसलिए, भूजल स्तर के उतार-चढ़ाव को प्री-मानसून मई-जून और नवंबर के बाद के मानसून के अंतर की गणना करते हुए देखा गया।

राजस्थान में यह देखा गया है कि प्री-मानसून अवधि के दौरान जल स्तर की गहराई अधिक होती है और मानसून अवधि के बाद यह कम हो जाती है, यही कारण है कि कुछ क्षेत्रों में जल तालिका का कुल उतार-चढ़ाव अधिक होता है। कभी-कभी ऐसा होता है कि प्री मानसून अवधि में कुछ क्षेत्रों में पानी की कमी का सामना करना पड़ता है। और अन्य क्षेत्रों में पर्याप्त जल स्तर है। जल पुनर्भरण, भंडारण और निर्वहन के बीच जल स्तर का एक गतिशील संतुलन है यदि पुनर्भरण निर्वहन से अधिक है, तो भंडारण में पानी की मात्रा बढ़ जाएगी और जल स्तर बढ़ जाएगा यदि निर्वहन पुनर्भरण से अधिक हो जाता है, तो भंडारण में पानी की मात्रा कम हो जाएगी और जल स्तर में भारी गिरावट आएगी। ऐसा इसलिए है क्योंकि रिचार्ज और डिस्चार्ज समान रूप से स्थान और समय में वितरित नहीं होते हैं, परिणामी असंतुलन को समायोजित करने के लिए भूजल तालिका लगातार बढ़ रही है या गिर रही है। राज्य के बड़े हिस्से में वर्षा न केवल अपयुक्त है, बल्कि साल-दर-साल और जगह-जगह तेजी से बदलती भी है। वर्षा मानसून के केवल दो महीनों के दौरान होती है और वास्तविक वर्षा के दिनों को गिना जाता है। राज्य को अंतर्राज्यीय

जल बंटवारा समझौतों के माध्यम से आवंटित पानी पर भी काफी हद तक निर्भर रहना पड़ता है, जो नदियों में प्रवाह पर निर्भर करता है। सीमित जल उपलब्धता की समस्या निम्न परिचालन दक्षता द्वारा और भी गंभीर हो जाती है। पानी के दो प्रमुख उपयोगकर्ता, पीने और सिंचाई दोनों परिहार्य नुकसान दिखाते हैं। भूजल संसाधनों की त्वरित कमी से ग्रामीण गरीबों की आजीविका पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है जो कृषि पर निर्भर हैं, विशेषकर अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में जहां फसल वृद्धि के लिए पूरक सिंचाई महत्वपूर्ण है। जल तालिका में गिरावट के साथ सभी भूमिधारक वर्गों के लाभ मार्जिन में गिरावट आई है और सीमांत और छोटे भूमिधारक वर्ग भूजल की कमी से सबसे अधिक पीड़ित हैं। यह इस तथ्य को इंगित करता है कि प्राकृतिक संसाधनों की कमी की लागत संसाधन गरीब किसानों द्वारा असमान रूप से वहन की जाती है क्योंकि वे प्रौद्योगिकी में निवेश करने में असमर्थ होते हैं, और इसलिए, इसके लाभकारी दायरे से बाहर रहते हैं। शुद्ध रिटर्न में असमानता, विशेष रूप से पूरी तरह से भूजल पर निर्भर कृषि अर्थव्यवस्था में, भूजल की कमी के साथ अपरिहार्य हो जाती है। जल तालिका में गिरावट के साथ, निष्कर्षण की लागत बढ़ जाती है, जैसा कि पंजाब के केंद्रीय बेल्ट के एक अध्ययन से स्पष्ट रूप से स्पष्ट है, जिसमें यह पाया गया कि पानी को पंप करने की लागत में वृद्धि हुई है क्योंकि गहरी सतह से पानी उठाने के लिए आवश्यक शक्ति है। उथले से बहुत अधिक और सबमर्सिबल पंप केन्द्रापसारक पंपों की जगह ले रहे हैं।

राजस्थान में भूजल की कमी और प्रबंधन

जैसा कि हम जानते हैं, राजस्थान सूखे की चपेट में है, जहां अगर भूजल तालिका खतरनाक दर से गिरती है, तो यह सिंचाई के सुनिश्चित स्रोत के रूप में नहीं रहेगा वह स्थिति सूखे के प्रति अधिक संवेदनशील हो सकती है। सिंचाई और अन्य उद्देश्यों के लिए भूजल के अत्यधिक उपयोग के कारण भूजल के स्तर में तेजी से गिरावट आई है और भूजल के भू-रसायन में प्रतिकूल बदलाव आया है। फ्लोराइड, नाइट्रेट और क्लोराइड लवण जैसे प्राकृतिक संदूषण भूजल में बढ़ रहे हैं जिससे यह पीने के लिए अनुपयुक्त हो रहा है और स्वास्थ्य के लिए जोखिम पैदा कर रहा है। भूजल की गुणवत्ता के संबंध में कई प्रमुख चिंताएं हैं। चूंकि घटता जल स्तर गरीब किसानों की पहुंच से बाहर है, ऐसी परिस्थितियों में, उन्हें भूजल सिंचाई के लिए अन्य कुओं के मालिकों पर निर्भर रहना पड़ता है। अन्यथा, वे एक ओर भूजल तक पहुंच से वंचित हो जाएंगे और संसाधन संपन्न व्यक्ति दूसरी ओर पानी निकालने में भारी निवेश करके जल तालिका का पीछा करेंगे। यह अनुमान लगाया जा सकता है कि भूजल के बढ़ते उपयोग से इस बहुमूल्य संसाधन का असमान वितरण होता है। यह देखा गया है कि जल स्तर घटने के साथ, बड़ी संख्या में सीमांत और छोटे जोत वाले परिवार सिंचाई के लिए भूजल बाजार पर निर्भर हैं। जब भूजल संसाधन समाप्त हो जाते हैं और कुएं

के निर्माण और पंपिंग की लागत बढ़ जाती है, इस प्रकार, व्यापार जल प्रणाली बड़ी जोत वाले कुओं के मालिकों को अधिक आर्थिक अवसर प्रदान करती है, और छोटे जोत वाले कुओं के मालिकों और पानी के खरीदारों को कम अवसर प्रदान करती है। यह इस तथ्य के कारण है कि एक बड़े किसान के लिए पानी की अंतर्निहित इकाई लागत छोटे किसानों की तुलना में बहुत कम है। साथ ही, एक छोटा किसान पंपिंग की अंतर्निहित लागत के बराबर पानी के शुल्क को बढ़ाने में सक्षम नहीं होगा, क्योंकि कीमतें बाजार की ताकतों द्वारा निर्धारित की जाती हैं। कृषि जल की बढ़ती मांग और सूखे के कारण खाद्य उत्पादन के लिए आवश्यक जल सीमित हो सकता है। जैसे-जैसे कुछ स्थान खेती के लिए अनुपयुक्त हो जाते हैं, भूमि के लिए प्रतिस्पर्धा बढ़ सकती है। इसके अलावा, जलवायु परिवर्तन से जुड़ी विनाशकारी मौसम की घटनाओं के परिणामस्वरूप कृषि उत्पादन में अचानक कमी आ सकती है, जिसके परिणामस्वरूप त्वरित मूल्य वृद्धि हो सकती है। महत्वपूर्ण उत्पादक क्षेत्रों में उत्पादन में कमी का कारण बना, जिससे आवश्यक वस्तुओं की कीमत में तेज वृद्धि हुई। इन बढ़ी हुई लागतों ने स्थानीय लोगों के बढ़ते अनुपात को गरीबी में धकेल दिया, यह दर्शाता है कि जलवायु परिवर्तन से खाद्य असुरक्षा कैसे हो सकती है। इंटरगवर्नमेंटल पैनल ऑन क्लाइमेट चेंज ने निष्कर्ष निकाला है कि 1950 के दशक से महत्वपूर्ण जलवायु परिवर्तन पहले ही हो चुका है, और इस सदी के दूसरे भाग में (भविष्य के ग्रीनहाउस के आधार पर) वैश्विक औसत सतह हवा का तापमान 0.4 से 2.6 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ने की संभावना है। कृषि, समग्र रूप से खाद्य उत्पादन क्षेत्र के साथ, पहले से ही ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। कम उत्पादकता (आंशिक रूप से जलवायु परिवर्तन के कारण) की भरपाई के लिए भविष्य में कृषि गहनता और पशु उत्पादों की बढ़ती मांग इन उत्सर्जन को और भी बढ़ा सकती है। 2005 और 2050 के बीच, पशु उत्पादों की मांग में 70 प्रतिशत की वृद्धि होने की उम्मीद है। जबकि तापमान और कार्बन डाइऑक्साइड में लगातार वृद्धि से अधिक अनुकूल परिस्थितियों का परिणाम हो सकता है जो कुछ स्थानों में कृषि उपज में वृद्धि कर सकते हैं, गंभीर घटनाएं, विशेष रूप से अत्यधिक गर्मी और फसल के खिलने के दौरान सूखा, इन संभावित उपज लाभ को सीमित करने की संभावना है। इक्कीसवीं सदी के दौरान कई स्थानों पर जलवायु परिवर्तन से फसल उत्पादकता में कमी आने की उम्मीद है। जो सभी उत्सर्जन परिदृश्यों, क्षेत्रों के लिए औसत फसल उत्पादन अनुमानों को सारांशित करता है, और किसान अनुकूलन के साथ या बिना व्यापक उपज में कमी की ओर बढ़ती प्रवृत्ति को दर्शाता है। कुछ अध्ययनों ने उन स्थितियों में कृषि प्रणालियों पर पड़ने वाले प्रभावों को ध्यान में रखा है जहां वैश्विक औसत तापमान 4 डिग्री सेल्सियस या उससे अधिक बढ़ जाता है। डेटा क्लैटिज अक्ष पर 20-वर्ष की अवधि में दिखाया जाता है जिसमें छोटी और लंबी सीमा में पांच समय-सीमा के लिए प्रत्येक भविष्य की प्रक्षेपण अवधि का मध्य बिंदु शामिल होता है। बीसवीं सदी के उत्तरार्ध से फसल

की पैदावार बदल गई है। गर्मी की लहरें (अत्यधिक उच्च तापमान की अवधि) भविष्य में और अधिक बढ़ने की उम्मीद है, जो कृषि के लिए एक महत्वपूर्ण खतरा है। गर्मी की लहरें जानवरों और पौधों में गर्मी के तनाव के साथ-साथ खाद्य उत्पादन में कमी ला सकती हैं। अत्यधिक उच्च तापमान फसल उत्पादन के लिए विशेष रूप से हानिकारक होती हैं। यदि यह एकल, महत्वपूर्ण चरण बाधित हो जाता है, तो पौधे बिल्कुल भी बीज नहीं पैदा कर सकते हैं। जानवरों में गर्मी का तनाव खराब उत्पादन और प्रजनन क्षमता के साथ-साथ प्रतिरक्षा प्रणाली पर हानिकारक प्रभाव डाल सकता है, जिससे वे बीमारी के प्रति अधिक संवेदनशील हो सकते हैं। भविष्य में गर्मी की लहरों की आवृत्ति और आयाम का अनुमान लगाना असंभव है, लेकिन अनुमानों से पता चलता है कि यूके, यूरोप और विश्व स्तर पर दोनों में वृद्धि जारी रहेगी। गर्मी की लहरों का एक गैर-समान प्रभाव होने की भविष्यवाणी की जाती है, कम विकसित देशों में असमान रूप से पीड़ित होते हैं। सूखे की बढ़ती आवृत्ति जैसे जलवायु परिवर्तन के अन्य घटकों के साथ संयुक्त होने पर वे वर्तमान खाद्य सुरक्षा चुनौतियों को और खराब कर सकते हैं।

जलवायु परिवर्तन में केवल तापमान वृद्धि और गर्मी की लहरों से अधिक शामिल होने की संभावना है। बारिश के पैटर्न में भी बड़े बदलाव का अनुमान है। जहां कुछ स्थानों पर भविष्य में और अधिक सूखे होने का अनुमान है, वहीं अन्य स्थानों पर भारी बारिश और अधिक बाढ़ आने की संभावना है। तटीय स्थानों में समुद्र का स्तर बढ़ने से कृषि भूमि का संपूर्ण नुकसान हो सकता है। गर्म मौसम के कारण कीट और रोग संबंधी चिंताओं में वृद्धि हो सकती है, साथ ही विशेष कीटों के भौगोलिक वितरण में परिवर्तन भी हो सकता है। उदाहरण के लिए, रोग वाहक के रूप में कार्य करने वाले कीटों के भविष्य में आगे की ओर बढ़ने का अनुमान है, जहां मवेशी पहले इन बीमारियों के संपर्क में नहीं आए हैं। विभिन्न परिस्थितियों में कई फसलों की उपज प्रतिक्रियाओं को प्रयोगों के माध्यम से अच्छी तरह से स्थापित किया गया है। इन प्रतिक्रियाओं की मात्रा निर्धारित करना और यह निर्धारित करना कि कृषि कब तनाव के प्रति सबसे अधिक संवेदनशील है, सबसे प्रभावी अनुकूलन उपायों को निर्धारित करने में सहायक है। यह अनुमान लगाया गया है कि फसल के प्रकार, रोपण का समय, खेती की तकनीक और सिंचाई प्रक्रियाओं को इस तरह समायोजित करना कि वे जलवायु परिवर्तन के अनुकूल हों, भविष्य के उत्पादन नुकसान को कम करने में महत्वपूर्ण होंगे। चल रहे अनुसंधान वैश्विक परिवर्तन के सामने खाद्य आपूर्ति को बनाए रखने और बढ़ाने की चुनौतियों का समाधान करने का प्रयास कर रहे हैं। जलवायु परिवर्तन और चरम मौसम द्वारा प्रस्तुत कृषि उत्पादकता के लिए कुछ संभावित जोखिम हैं, लेकिन कुछ संभावित समाधान भी हैं जो उत्पादन को बनाए रखने में सहायता कर सकते हैं। लचीलापन बनाने और कृषि तनाव सहनशीलता में सुधार करने के लिए, उनमें कृषि प्रकार,

फसल, या विविधता के आकार की विविधता को खाद्य प्रणालियों में बहाल करना शामिल हैं अन्य उपायों में खाद्य कीमतों के झटकों से बचने के लिए भोजन की कमी के लिए पूर्व-निर्धारित अंतर्राष्ट्रीय प्रतिक्रियाएं शामिल हो सकती हैं जो लोगों की भोजन तक पहुंच को सीमित कर दगी।

कृषि विकास प्रकृति में बहुआयामी है। इसमें कृषि का व्यावसायीकरण, कृषि विज्ञान का पुनरुत्पादन, पारिस्थितिक संतुलन का संरक्षण, फसल गहनता, फसल उत्पादकता, फसल एकाग्रता, फसल विविधीकरण, फसल संरचना, कृषि भूमि उपयोग, फसल तीव्रता, फसल उत्पादकता, फसल एकाग्रता सहित विषयों की एक विस्तृत श्रृंखला शामिल है। फसल विविधीकरण, फसल संरचना, और इसी तरह। कृषि आर्थिक विकास की प्रक्रिया में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, खासकर भारत जैसे कम विकसित देशों के मामले में। कृषि केवल एक देश को खिलाने के अलावा बहुत कुछ करती है; यह रोजगार भी पैदा करता है, लोगों को पैसे बचाने की अनुमति देता है, बाजार अर्थव्यवस्था में मदद करता है, और अन्य देशों से अतिरिक्त धन लाता है। कृषि विकास समग्र आर्थिक विकास का एक महत्वपूर्ण पहलू है। भारत में कृषि देश का प्राथमिक उद्योग है और देश के सकल घरेलू उत्पाद में योगदानकर्ता है। भारत के कुल राजस्व के लगभग आधे के लिए कृषि और अन्य निकट से संबंधित उद्योग जिम्मेदार हैं। यह अनुमान लगाया गया था कि कुल कामकाजी आबादी का लगभग 72 प्रतिशत कृषि और उससे संबंधित गतिविधियों में शामिल था। ये सभी चीजें दर्शाती हैं कि कृषि भारतीय अर्थव्यवस्था का प्राथमिक क्षेत्र है, और यह चीन सहित दुनिया भर के कई अन्य देशों के सामाजिक-आर्थिक मानकों से काफी नीचे है। इसके बावजूद, भारत ने अपनी स्वतंत्रता प्राप्त करने के बाद से कृषि विकास के मामले में एक लंबा सफर तय किया है। भारत की स्वतंत्रता तक पचास वर्षों के दौरान, देश के कृषि क्षेत्र में प्रति वर्ष लगभग एक प्रतिशत की गति से विस्तार हुआ। हालाँकि, स्वतंत्रता के बाद के वर्षों में, इस क्षेत्र का विस्तार लगभग ढाई प्रतिशत प्रति वर्ष की दर से हुआ।

निष्कर्ष

भूमि के एक महत्वपूर्ण हिस्से का उपयोग फसलों की खेती के लिए वृक्षारोपण, बागवानी और व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए किया जाता है। वर्तमान समय में, राज्य के कुछ क्षेत्रों में पीत क्रांति के साथ-साथ हरित क्रांति भी हुई है। फिर भी, इन विशेषताओं की मात्रा और महत्व में बदलाव होते हैं जो न केवल समय के साथ बल्कि स्थान के साथ भी होते हैं। यह उल्लेखनीय है कि जिले में हरित क्रांति और पीली क्रांति दोनों को बहुत उच्च प्राथमिकता दी जाती है। इसके बाद से, जिले को कृषि विकास के संबंध में चुना गया क्योंकि क्षेत्र के अधिकांश किसान फसलों का उत्पादन करते हैं, और पिछली शताब्दी के सत्तर के दशक से

कृषि विकास के स्तर में काफी वृद्धि हुई है। इस कारण से कृषि विकास की प्रकृति को समझने के लिए स्थानिक और लौकिक दोनों आयामों में विकासात्मक पहलुओं का वैज्ञानिक अन्वेषण और मूल्यांकन इस तरह के अध्ययन के लिए अत्यंत आवश्यक हो गया है, जो निस्संदेह हमें कृषि विकास का महत्व देगा। ऐसा इसलिए है क्योंकि इस तरह के अध्ययन के लिए स्थानिक और लौकिक दोनों आयामों में विकासात्मक पहलुओं की वैज्ञानिक जांच और मूल्यांकन अत्यंत आवश्यक हो गया है।

भारत में, कृषि का एक महत्वपूर्ण हिस्सा मौसमी प्रभावों पर निर्भर है। जलवायु परिवर्तन के कारण कृषि उद्योग प्रभावित हो रहा है। देश के फसल उत्पादन में भिन्नता के कारणों में बहुत कम या अत्यधिक वर्षा, अत्यधिक आर्द्रता, असामान्य रूप से उच्च तापमान, एक महल का संक्रमण, गैर-मौसमी वर्षा, बाढ़, सेक्वा और ग्रेनिजो शामिल हैं। जलवायु चक्र ने हाल के वर्षों में अप्रत्याशित घटनाओं की एक श्रृंखला शुरू की है, जिसमें अत्यधिक वर्षा और तूफान शामिल हैं। यह हमारे लिए और कृषि के लिए एक मुद्दा बन गया है। केवल हाल ही में पिछले वर्ष की अपर्याप्त मानसूनी बारिश के नकारात्मक प्रभावों में वृद्धि हुई है। जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप कृषि का नुकसान और भी अधिक बढ़ गया है, क्योंकि बढ़ते तापमान के परिणामस्वरूप बाढ़ और तूफान में वृद्धि हुई है।

संदर्भ

1. सूरजभान (1982) 'मदा एवं जल संरक्षण' भारतीय कृषि अनुसंधान. नई दिल्ली।
2. आर.के. गुर्जर और बी.सी.जाट (2002) संसाधन और पर्यावरण.पंचशील प्रकाशन, जयपुर।
3. नम अमन (2006) 'पानदार समाज' नेशनल बुक ट्रस्ट इंडिया. नई दिल्ली।
4. बाथला और सीमा (2016) जल संकट और सिंचाई में सार्वजनिक निवेश, योजना मासिक पत्रिका, अंक-7, प्रकाशन विभाग, नई दिल्ली, पृ.21।
5. अलवर जिला सांख्यिकी रूपरेखा, 2011 से 2019।
6. राजस्थान भू-जल मानचित्रावली, जोधपुर 2018।
7. Central Groundwater Board (www.indianwaterportal.org).
8. CGWB, Ministry of WRRDGR, Government of India. Wikipedia (www.wikipedia.org).
9. Pre and Post Monsoon Survey-2018, GROUND WATER LEVEL SCENARIO IN RAJASTHAN – 2018, Ground Water Department, Government of Rajasthan
10. केन्द्रीय भू-जल बोर्ड, पश्चिमी क्षेत्र, जयपुर 2019।