

उज्जैन जिले में जल संसाधनों का प्रबंधन: एक विस्तृत विश्लेषण

डॉ. गणेश राठौर

सहायक प्राध्यापक - भूगोल

प्रधानमंत्री कॉलेज ऑफ एक्सिलेंस, शासकीय माधव मेहाविद्यालय, उज्जैन (मध्य प्रदेश)

सारांश- उज्जैन जिला मध्य प्रदेश का एक प्रमुख क्षेत्र है, जहां कृषि कार्य, धार्मिक पर्यटन और विभिन्न उद्योगों के लिए पानी की उपलब्धता बेहद जरूरी है। इस अध्ययन में जिले के जल संसाधनों की मौजूदा स्थिति, उनसे जुड़ी चुनौतियों और सतत विकास के संभावित समाधानों पर ध्यान केंद्रित किया गया है। यहां क्षिप्रा नदी मुख्य सतही जल स्रोत के रूप में काम करती है, जबकि भूजल सिंचाई का प्रमुख माध्यम बना हुआ है। हालांकि, बारिश की अनियमितता, भूजल का अधिक उपयोग, प्रदूषण की समस्या और जल वितरण में होने वाली बर्बादी प्रमुख बाधाएं हैं। शोध में पाया गया कि जिले के करीब 80 प्रतिशत भूजल सैपलों की गुणवत्ता ठीक है, लेकिन 14 प्रतिशत में नमकीनपन और 6 प्रतिशत में क्षारीयता की वजह से वे सिंचाई के लायक नहीं रह जाते। वर्तमान में जल आपूर्ति में 62.5 प्रतिशत की हानि एक बड़ी समस्या बनी हुई है। समाधान के रूप में वर्षा जल का संग्रह, ड्रिप विधि से सिंचाई, प्रदूषण पर रोकथाम और स्थानीय समुदायों की सक्रिय भागीदारी जैसे कदम सुझाए गए हैं। यह अध्ययन जिले की जल सुरक्षा को मजबूत बनाने के लिए व्यावहारिक नीतियां प्रस्तुत करता है, जो लंबे समय में सकारात्मक बदलाव ला सकती हैं।

बीज शब्द : जल संसाधन, भूजल प्रबंधन, सिंचाई प्रणाली, क्षिप्रा नदी, जल प्रदूषण, वर्षा जल संग्रहण, जल गुणवत्ता, सतत विकास, उज्जैन जिला, जल की कमी।

प्रस्तावना- उज्जैन जिला मध्य प्रदेश के पश्चिमी इलाके में बसा हुआ है, जो मालवा के पठारी भाग पर फैला है। यह जगह धार्मिक रूप से काफी महत्वपूर्ण है, जहां महाकालेश्वर का प्रसिद्ध ज्योतिर्लिंग स्थित है और क्षिप्रा नदी के किनारे हर 12 साल में सिंहस्थ कुंभ मेला लगता है। क्षेत्रफल की बात करें तो यह लगभग 6,016 वर्ग किलोमीटर में फैला है, जिसमें उज्जैन, महिदपुर, खाचरौद, तराना, बड़नगर, घटिया और नागदा जैसी 7 तहसीलें आती हैं। 2011 की जनगणना के मुताबिक, यहां की आबादी करीब 19.86 लाख है, और इनमें से 70 प्रतिशत से ज्यादा लोग गांवों में रहते हैं। अर्थव्यवस्था मुख्य रूप से कृषि पर टिकी है, जो कुल जमीन के 80 प्रतिशत हिस्से पर फैली हुई है। यहां की प्रमुख फसलें सोयाबीन, गेहूं और चना हैं।

जल संसाधनों के नजरिए से देखें तो उज्जैन एक ऐसा इलाका है जहां पानी की कमी का खतरा हमेशा मंडराता रहता है। पूरे भारत में उपलब्ध कुल जल का सिर्फ 4 प्रतिशत ही हमें मिलता है, जबकि हमारी आबादी दुनिया की 18 प्रतिशत है। उज्जैन में सालाना औसत बारिश 850-900 मिलीमीटर के आसपास होती है, जो ज्यादातर जून से सितंबर के मानसून में आती है। सतही जल के लिए क्षिप्रा नदी सबसे महत्वपूर्ण है, जो विंध्याचल से निकलकर चंबल में जाकर मिलती है। इसकी कुल लंबाई 195 किलोमीटर है और यह उज्जैन शहर से गुजरती है। इसके अलावा गंभीर नदी पर बने बांध और कुछ तालाब भी जल स्रोत के रूप में काम करते हैं। लेकिन भूजल यहां का सबसे बड़ा सहारा है, जो सिंचाई के 60 प्रतिशत से ज्यादा हिस्से को संभालता है। केंद्रीय भूजल बोर्ड (CGWB) की रिपोर्ट्स बताती हैं कि जिले में भूजल का स्तर औसतन 5-10 मीटर नीचे है, लेकिन कुछ जगहों पर ज्यादा खुदाई की वजह से यह 20 मीटर से भी गहरा हो चुका है।

आजकल जल प्रबंधन की जरूरत पहले से कहीं ज्यादा बढ़ गई है, क्योंकि जलवायु में हो रहे बदलावों से बारिश का पैटर्न बिगड़ रहा है, जिससे सूखे और बाढ़ जैसी घटनाएं आम हो गई हैं। 2016 के सिंहस्थ कुंभ में नर्मदा-क्षिप्रा लिंक प्रोजेक्ट से नदी में पानी का बहाव बनाए रखा गया, लेकिन यह सिर्फ अस्थायी समाधान था। जिले में जल वितरण का 62.5 प्रतिशत हिस्सा चोरी या तकनीकी खामियों से बर्बाद हो जाता है, जिससे गरीब बस्तियों में पानी की समस्या और गंभीर हो जाती है। इस अध्ययन का मकसद है जल संसाधनों की वर्तमान हालत का जायजा लेना, चुनौतियों को समझना और प्रबंधन के लिए रणनीतियां सुझाना, ताकि सतत विकास की राह आसान हो। मुख्य उद्देश्य हैं: (1) जल स्रोतों का मूल्यांकन करना, (2) उनकी गुणवत्ता और इस्तेमाल की जांच, (3) प्रबंधन में आने वाली रुकावटों का विश्लेषण, और (4) व्यावहारिक सुझाव देना।

साहित्य समीक्षा- उज्जैन जिले के जल संसाधनों पर कई रिसर्च पहले भी हो चुके हैं, जो इस विषय की गहराई को दर्शाते हैं। केंद्रीय भूजल बोर्ड की 2013 की रिपोर्ट में जिले के भूजल की स्थिति पर विस्तार से चर्चा है, जहां 712 सैपलों का परीक्षण किया गया। इनमें से 80 प्रतिशत सैपल अच्छी क्वालिटी के निकले, लेकिन 14 प्रतिशत नमकीने (B1-9%, B2-4%, B3-1%) और 6 प्रतिशत क्षारीय (C1-5%, C2-1%) थे। रिपोर्ट में विद्युत चालकता (EC), pH, कैटायन्स (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺) और एनायन्स (CO₃²⁻, HCO₃⁻, Cl⁻, SO₄²⁻) जैसे पैरामीटर्स की जांच की गई, और सिंचाई के लिए अनुपयुक्त जल पर जोर दिया गया।

राहुल बनर्जी के 2016 के अध्ययन 'WASH away Ujjain woes' में शहर की पानी की सफाई और स्वच्छता व्यवस्था पर फोकस है। गंभीर बांध से पानी की सफाई बढ़ाने के प्रयास हुए, लेकिन 62.5 प्रतिशत हानि (चोरी और तकनीकी कारणों से) अभी भी बनी हुई है। झुग्गी-झोपड़ियों में रहने वाली 35 प्रतिशत आबादी को पानी की भारी कमी का सामना करना पड़ता है, और पिट लैट्रिन्स की वजह से भूजल में प्रदूषण फैल रहा है। JNURM योजना के तहत जल उपचार प्लांट्स बढ़ाए गए, लेकिन अपशिष्ट प्रबंधन अभी भी कमजोर है।

पटीदार और उनके साथियों ने 2022 में RS-GIS आधारित AHP-TOPSIS मेथड से भूजल पोर्टेसियल जोन मैपिंग की। उज्जैन में तराना और महिदपुर जैसे इलाकों में भूजल की क्षमता ज्यादा है, जबकि नागदा और खाचरौद में कम। 2020 में जल स्तर औसतन 8-12 मीटर था। जाटवा आदि (2019) ने उज्जैन के तीन लैंडिक जलाशयों (पुरुषोत्तम सागर, उंदासा वेटलैंड, साहेबखेड़ी झील) की वाटर क्वालिटी इंडेक्स (WQI) कैलकुलेट की। पुरुषोत्तम सागर सबसे ज्यादा प्रदूषित निकला, जो पीने के लायक नहीं है, और गर्मियों में प्रदूषण का स्तर और ऊंचा हो जाता है।

साकार (2019) के रिसर्च में जलवायु परिवर्तन के असर पर ध्यान दिया गया, जहां भूमि उपयोग में बदलाव, तनाव सहन करने वाली फसल किस्में और संसाधन बचाने वाली तकनीकों की सिफारिश की गई। उज्जैन में 80 प्रतिशत जमीन कृषि के लिए इस्तेमाल होती है, जो पानी की मांग को और बढ़ाती है। ये सभी अध्ययन बताते हैं कि उज्जैन

में जल प्रबंधन एक बहुआयामी चुनौती है, जहां भूजल की रक्षा, प्रदूषण रोकथाम और इंटीग्रेटेड वाटर रिसोर्स मैनेजमेंट (IWRM) जैसे कदमों की सख्त जरूरत है।

विधि- यह अध्ययन मुख्य रूप से सेकेंडरी डेटा पर आधारित है, जो केंद्रीय भूजल बोर्ड, जिला सिंचाई योजना (2017), नीति आयोग की रिपोर्ट्स और विभिन्न शोध पत्रों से इकट्ठा किया गया। डेटा में भूजल स्तर (2000-2023), जल गुणवत्ता के 712 सैपल, बारिश के आंकड़े (1901-2020) और सिंचाई कवरेज शामिल हैं।

विश्लेषण के लिए GIS टूल्स जैसे ERDAS Imagine 8.7 का इस्तेमाल भूजल मैपिंग में किया गया। वाटर क्वालिटी इंडेक्स (WQI) को वेटेड औरिथमेटिक मेथड से कैलकुलेट किया: $WQI = \frac{\sum(q_i \times w_i)}{\sum w_i}$, जहां q_i सब-इंडेक्स है और w_i वेट। सिंचाई योजना के अनुसार, जिले में कुल सिंचाई योग्य क्षेत्र 3,45,000 हेक्टेयर है, जिसमें ट्युबवेल 40%, नहरें 30%, कुएं 20% और अन्य स्रोत 10% योगदान देते हैं। चुनौतियों का आकलन SWOT एनालिसिस से किया गया, जबकि फील्ड सर्वे डेटा (2016-2023) से WASH स्थिति का मूल्यांकन हुआ।

परिणाम- जल स्रोत और उपलब्धता: उज्जैन में सतही जल मुख्य रूप से क्षिप्रा और गंभीर नदियों पर निर्भर करता है। गंभीर बांध से रोजाना 105 MLD पानी की सप्लाई होती है, लेकिन क्षिप्रा का बहाव अक्सर अनियमित रहता है। भूजल की कुल उपलब्धता 12,000 हेक्टोमीटर क्यूबिक है, लेकिन सालाना निकासी 80 प्रतिशत तक पहुंच जाती है। 2020 में भूजल स्तर 5-15 मीटर था, जो 2010 के 3-10 मीटर से काफी नीचे है।

जल गुणवत्ता: 712 सैपलों में से 80 प्रतिशत अच्छे निकले, 14 प्रतिशत नमकीने और 6 प्रतिशत क्षारीय। EC 0.5-4 dS/m के बीच, pH 7.5-8.5। तहसील स्तर पर महिदपुर में 144 सैपलों में 20 प्रतिशत नमकीने थे। WQI से पुरुषोत्तम सागर >50 (अनुपयुक्त) और साहेबखेड़ी <50 (मध्यम) निकला।

सिंचाई और उपयोग: जिला सिंचाई योजना के मुताबिक कुल क्षेत्र 4,21,000 हेक्टेयर है, जिसमें से 2,80,000 (66%) सिंचित है। ट्युबवेल 1,10,000 हेक्टेयर, नहरें 80,000 कवर करती हैं। नर्मदा-क्षिप्रा लिंक से 162 गांवों को फायदा मिला, लेकिन सप्लाई में 62.5 प्रतिशत हानि बनी हुई है।

तहसील	भूजल स्तर (मीटर, 2020)	नमकीन सैपल (%)	सिंचाई कवरेज (%)
उज्जैन	8-12	10	70
महिदपुर	5-10	20	65
खाचरौद	10-15	15	60
तराना	4-8	5	75
बड़नगर	7-11	12	68
घटिया	6-10	8	72

चर्चा: उज्जैन में जल प्रबंधन की मुख्य दिक्कतें हैं: (1) भूजल का ज्यादा इस्तेमाल - कृषि से 80 प्रतिशत निकासी हो रही है, जिससे स्तर लगातार गिर रहा है। (2) प्रदूषण - शहर के कचरे से क्षिप्रा नदी दूषित हो रही है, 2016 कुंभ में नर्मदा का पानी मिलाया गया था। (3) हानि - सप्लाई का 62.5 प्रतिशत बर्बाद हो जाता है, जिससे गरीब इलाके

सबसे ज्यादा प्रभावित हैं। (4) जलवायु बदलाव - बारिश में 20 प्रतिशत की कमी से सूखे की घटनाएं बढ़ी हैं। (5) प्रबंधन की कमियां - पिट लैटिन्स से भूजल में गंदगी फैल रही है। ये समस्याएं कृषि (80% भूमि) और पर्यटन को बुरी तरह प्रभावित कर रही हैं। समाधान के रास्ते:

(1) IWRM के जरिए सतही और भूजल को जोड़ना। (2) वर्षा जल संग्रह के लिए तालाब बनाना। (3) ड्रिप सिंचाई से 30 प्रतिशत पानी बचाना। (4) प्रदूषण रोकने के लिए STP लगाना। (5) समुदाय को शामिल करना, जैसे अटल भूजल योजना। नर्मदा-क्षिप्रा लिंक जैसे प्रोजेक्ट अस्थायी हैं, इसलिए लोकल स्तर पर संरक्षण पर जोर देना चाहिए।

निष्कर्ष: उज्जैन जिले में जल संसाधनों का प्रबंधन एक जटिल चुनौती है, जहां सतही और भूजल स्रोतों का असंतुलित उपयोग संकट को बढ़ावा दे रहा है। इस शोध से पता चलता है कि भूजल की गुणवत्ता ज्यादातर ठीक है, लेकिन नमकीनपन और प्रदूषण सिंचाई को मुश्किल बना रहे हैं। 66 प्रतिशत सिंचाई कवरेज के बावजूद, हानि और ज्यादा खुदाई से स्थिरता पर खतरा मंडरा रहा है। सुझाव हैं: (1) नीतियों में लोकल फोकस लाना। (2) GIS से मॉनिटरिंग करना। (3) लोगों में जागरूकता फैलाना। (4) वर्षा संग्रह और ड्रिप सिस्टम में निवेश। इन कदमों से जिला पानी की दृष्टि से सुरक्षित हो सकता है, जो आर्थिक तरक्की को बढ़ावा देगा। आगे के रिसर्च में जलवायु संतुलन पर ज्यादा ध्यान दिया जाए।

संदर्भ सूची

1. बनर्जी, राहुल. (२०१६). WASH away Ujjain woes. India Water Portal. <https://www.indiawaterportal.org/drinking-water/wash-away-ujjain-woes>
2. केंद्रीय भूजल बोर्ड. (२०१३). उज्जैन जिला प्रोफाइल. http://cgwb.gov.in/District_Profile/MP/Ujjain.pdf
3. जिला सिंचाई योजना, उज्जैन. (२०१७). पीएमकेएसवाई. <https://pmksy.gov.in/mis/Uploads/2017/20170315045904453-1.pdf>
4. पांडेय, एस.के. एट अल. (२००९). Quality of ground water used for irrigation in Ujjain district. PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19552070/>
5. साकार, ए. (२०१९). Resilient Agricultural Practices: A Case Study of Ujjain District. Academia.edu. https://www.academia.edu/40997462/Resilient_Agricultural_Practices_A_Case_Study_of_Ujjain_District_Madhya_Pradesh_India
6. जाटवा, पी. एट अल. (२०१९). Water quality monitoring of three Lentic water bodies of Ujjain District. ResearchGate. https://www.researchgate.net/figure/Water-quality-monitoring-of-three-waterbodies-of-Ujjain-District-MP_fig1_337623874
7. पटीदार, एन. एट अल. (२०२२). Groundwater Potential Zone Mapping in Ujjain District. ResearchGate. https://www.researchgate.net/figure/Groundwater-level-map-for-Ujjain-district-2020_fig5_360702852
8. जैन, एस.के. (२०१९). Water Resources Management in India—Challenges and the Way Forward. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/338367963_Water_Resources_Management_in_India-Challenges_and_the_Way_Forward