



P-ISSN: 2706-7483
E-ISSN: 2706-7491
NAAS Rating (2025): 4.5
IJGGE 2025; 7(10): 139-143
www.geojournal.net
Received: 20-08-2025
Accepted: 25-09-2025

Bhawana Choudhary
Research Scholar, Department
of Geography, University of
Rajasthan, Jaipur, Rajasthan,
India

Chandra Vijay Dhabriya
Professor, Department of
Geography, University of
Rajasthan, Jaipur, Rajasthan,
India

Corresponding Author:
Bhawana Choudhary
Research Scholar, Department
of Geography, University of
Rajasthan, Jaipur, Rajasthan,
India

औद्योगिक नगरों में नगरीकरण, आवासीय विस्तार और घरेलू जल तनाव: राजस्थान के भीलवाड़ा शहर का अध्ययन

Bhawana Choudhary and Chandra Vijay Dhabriya

DOI: <https://www.doi.org/10.22271/27067483.2025.v7.i10b.487>

सारांश

प्रस्तुत शोध राजस्थान के अर्ध-शुष्क क्षेत्र में स्थित भीलवाड़ा शहर में नगरीकरण, आवासीय विस्तार और घरेलू जल तनाव के अंतर्संबंधों का विश्लेषण किया गया है। पिछले कुछ दशकों में औद्योगिक विकास, विशेषकर वस्त्र उद्योग के विस्तार, ने शहर में तीव्र जनसंख्या वृद्धि और स्थानिक फैलाव को प्रेरित किया है, जिससे भूमि उपयोग संरचना और घरेलू जल मांग में महत्वपूर्ण परिवर्तन आए हैं। इस अध्ययन स्पष्ट करता है कि शहरी जल तनाव केवल आपूर्ति की कमी का परिणाम नहीं, बल्कि नगरीकरण और आवासीय विकास की संरचनात्मक प्रक्रिया से जुड़ा हुआ है।

अध्ययन में जनगणना आँकड़ों, CPHEEO मानकों तथा भूमि उपयोग और जल आपूर्ति से संबंधित द्वितीयक स्रोतों का उपयोग किया गया है। जनसंख्या गतिकी और आवासीय भूमि उपयोग के विश्लेषण के माध्यम से घरेलू जल मांग का आकलन किया गया है। अध्ययन के परिणाम दर्शाते हैं कि जल आपूर्ति अवसंरचना की सीमाओं के कारण बढ़ती घरेलू जल मांग और उपलब्ध संसाधनों के बीच अंतर लगातार बढ़ रहा है। शोध यह प्रतिपादित करता है कि अर्ध-शुष्क औद्योगिक नगरों में सतत जल प्रबंधन के लिए जल-संवेदनशील शहरी नियोजन और मांग प्रबंधन आधारित दृष्टिकोण अनिवार्य है।

कूट शब्द: नगरीकरण, औद्योगिक नगर, आवासीय विस्तार, घरेलू जल तनाव, शहरी जल संकट, भीलवाड़ा, राजस्थान

प्रस्तावना

इक्कीसवीं सदी को प्रायः नगरीकरण की सदी कहा जाता है क्योंकि वैश्विक जनसंख्या का 55 प्रतिशत से अधिक भाग अब शहरी क्षेत्रों में निवास कर रहा है। भारत में नगरीकरण की प्रक्रिया और अधिक जटिल तथा तीव्र दिखाई देती है, जहाँ नगरीकरण केवल जनसंख्या वृद्धि तक सीमित न रहकर सामाजिक-आर्थिक और स्थानिक संरचनाओं में गहरे परिवर्तन उत्पन्न कर रहा है। इन परिवर्तनों का सबसे प्रत्यक्ष और संवेदनशील प्रभाव शहरी जल संसाधनों पर पड़ता है, विशेषकर उन नगरों में जो अर्ध-शुष्क भौगोलिक परिस्थितियों में विकसित हुए हैं। जल संकट भारत के सभी महानगरों में व्याप्त है, नीति आयोग के अनुसार वर्ष 2030 तक भारत के सभी प्रमुख नगर जल संकट से ग्रसित होंगे।

साहित्य अध्ययन से पता चलता है कि भारतीय शहरी जल संकट को प्रायः आपूर्ति-पक्ष की समस्या के रूप में देखा गया है। जहाँ समाधान के रूप में नए स्रोतों की खोज व दूरस्थ सतही जल योजनाएँ अथवा अवसंरचनात्मक विस्तार पर बल दिया जाता है। किंतु इस दृष्टिकोण की एक प्रमुख सीमा यह है कि यह शहरी जल मांग की आंतरिक संरचना, विशेषकर घरेलू जल उपभोग के सामाजिक-स्थानिक निर्धारकों, को पर्याप्त महत्व नहीं देता। वास्तविकता में घरेलू जल मांग केवल जनसंख्या संख्या का प्रतिफल नहीं होती, बल्कि यह बदलते आवासीय स्वरूप, भूमि उपयोग स्वरूप, जीवन-शैली, आय स्तर और शहरी फैलाव की प्रकृति से गहराई से जुड़ी होती है। जहाँ जल संकट सभी राज्यों की समस्या है अर्ध-शुष्क राज्यों जैसे राजस्थान, पंजाब, हरियाणा, मध्य प्रदेश आदि में यह विकराल रूप धारण कर चुकी है।

राजस्थान जैसे अर्ध-शुष्क राज्य में स्थित मध्यम आकार के औद्योगिक नगर इस संदर्भ में विशेष रूप से महत्वपूर्ण हैं। ऐसे नगर न तो महानगरों की तरह व्यापक अध्ययन का विषय बन पाते हैं और न ही पारंपरिक कस्बों की श्रेणी में आते हैं। भीलवाड़ा शहर इसका एक प्रतिनिधि उदाहरण है, जिसने पिछले कुछ दशकों में तीव्र औद्योगिक विकास, विशेषकर वस्त्र उद्योग, के कारण तीव्र नगरीकरण और आवासीय विस्तार का अनुभव किया है। इस प्रक्रिया ने शहर की स्थानिक संरचना को मूल रूप से परिवर्तित कर दिया है और घरेलू जल मांग में निरंतर वृद्धि को जन्म दिया है।

भीलवाड़ा की भौगोलिक स्थिति, सीमित स्थानीय जल संसाधन और बाह्य सतही जल स्रोतों पर बढ़ती निर्भरता इसे संरचनात्मक रूप से जल-संवेदनशील बनाती है। यहाँ जल तनाव को केवल प्रबंधन की विफलता के रूप में नहीं, बल्कि नगरीकरण, आवासीय विस्तार और भूमि उपयोग परिवर्तन की संयुक्त परिणति के रूप में समझना अधिक उपयुक्त होगा। अतः यह अध्ययन घरेलू जल तनाव को एक सामाजिक-स्थानिक प्रक्रिया के रूप में विश्लेषित करने का प्रयास करता है, जहाँ शहरी

रूप और जल मांग के बीच अंतर्संबंध को केंद्रीय स्थान दिया गया है। यह शोध-पत्र भीलवाड़ा शहर के उदाहरण के माध्यम से यह स्थापित करने का प्रयास करता है कि अर्ध-शुष्क औद्योगिक नगरों में जल संकट केवल आपूर्ति बढ़ाने से हल नहीं हो सकता। इसके लिए शहरी विस्तार की प्रकृति, आवासीय भूमि उपयोग और जनसंख्या गतिकी को समझना अनिवार्य है।

अध्ययन क्षेत्र

भीलवाड़ा शहर राजस्थान राज्य के दक्षिण-पूर्वी भाग में स्थित एक प्रमुख औद्योगिक नगर है, जिसने पिछले कुछ दशकों में तीव्र नगरीय परिवर्तन का अनुभव किया है। भौगोलिक दृष्टि से यह नगर अर्ध-शुष्क जलवायु क्षेत्र में अवस्थित है, जहाँ औसत वार्षिक वर्षा सीमित तथा अनियमित पाई जाती है। इस प्राकृतिक पृष्ठभूमि के कारण भीलवाड़ा की शहरी विकास प्रक्रिया प्रारंभ से ही जल संसाधनों की सीमित उपलब्धता से प्रभावित रही है। नगर का भौतिक परिवेश, कठोर शैल संरचना और सीमित भूजल पुनर्भरण क्षमता इसे जल-संवेदनशील शहरी प्रणाली के रूप में स्थापित करते हैं।

आर्थिक दृष्टि से भीलवाड़ा को राजस्थान का एक प्रमुख औद्योगिक केंद्र माना जाता है। विशेष रूप से वस्त्र उद्योग के तीव्र विस्तार ने इस नगर को “राजस्थान का मैनचेस्टर” जैसी पहचान प्रदान की है। जहाँ 1970 के दशक के बाद औद्योगिकीकरण की गति तेज होने के साथ-साथ नगर का स्थानिक विस्तार भी तीव्र हुआ। यह विस्तार मुख्यतः परिधीय क्षेत्रों की ओर हुआ, जहाँ भूमि की उपलब्धता अपेक्षाकृत अधिक थी और नियोजन नियंत्रण अपेक्षाकृत कमजोर था। परिणामस्वरूप, शहर का शहरी स्वरूप एक सघन कोर और विस्तृत, किंतु अवसंरचनात्मक रूप से असंतुलित परिधि के रूप में विकसित हुआ।

नगर की स्थानीय जल आपूर्ति आवश्यकताओं की पूर्ति मुख्यतः बाह्य सतही जल स्रोतों पर निर्भर करती है, जबकि भूजल संसाधन सीमित और अत्यधिक दोहन की स्थिति में हैं। बढ़ती जनसंख्या, आवासीय विस्तार और जीवन-शैली में परिवर्तन के कारण घरेलू जल मांग में निरंतर वृद्धि हुई है। इसके विपरीत, जल आपूर्ति अवसंरचना का विकास अपेक्षाकृत धीमी गति से हुआ है, जिससे नगर के विभिन्न वार्डों के बीच जल उपलब्धता में असमानता उत्पन्न हुई है।

अतः भीलवाड़ा शहर एक औद्योगिक नगर का नहीं, बल्कि एक ऐसे अर्ध-शुष्क शहरी तंत्र का प्रतिनिधित्व करता है, जहाँ आर्थिक विकास, स्थानिक विस्तार और जल संसाधनों के बीच संतुलन बनाना एक सतत चुनौती है। यही विशेषताएँ इसे घरेलू जल तनाव के अध्ययन के लिए एक उपयुक्त और प्रतिनिधि अध्ययन क्षेत्र बनाती हैं।

आँकड़ा स्रोत एवं अनुसंधान पद्धति

प्रस्तुत अध्ययन का उद्देश्य भीलवाड़ा शहर में नगरीकरण, आवासीय विस्तार और घरेलू जल तनाव के बीच अंतर्संबंधों का विश्लेषण करना है।

आँकड़ा स्रोत

अध्ययन में द्वितीयक आँकड़ों का प्रयोग किया गया है, जनसंख्या संबंधी जानकारी के लिए भारत की जनगणना (1951 से 2011) के आँकड़ों का उपयोग किया गया है, जिससे दीर्घकालिक जनसंख्या प्रवृत्तियों का विश्लेषण संभव हो

सका। भविष्य की जनसंख्या प्रवृत्तियों को समझने के लिए केंद्रीय लोक स्वास्थ्य एवं पर्यावरण अभियांत्रिकी संगठन (CPHEEO) द्वारा अनुशंसित विधियों के आधार पर उपलब्ध जनसंख्या अनुमान आँकड़ों को सम्मिलित किया गया है। शहर के आंतरिक स्थानिक स्वरूप को समझने हेतु वार्ड-स्तरीय जनसंख्या आँकड़ों का प्रयोग किया गया है, जिससे शहरी कोर और परिधीय क्षेत्रों के बीच जनसंख्या वितरण में विद्यमान असमानताओं को स्पष्ट किया जा सके। इसके अतिरिक्त, भूमि उपयोग से संबंधित आँकड़े, शहरी संरचना और आवासीय विस्तार के विश्लेषण के लिए उपयोग में लिए गए हैं। नगर की जल आपूर्ति प्रणाली, स्रोतों और अवसंरचना से संबंधित जानकारी नगर प्रशासन तथा उपलब्ध तकनीकी प्रतिवेदनों से प्राप्त की गई है।

अनुसंधान पद्धति

अध्ययन में वर्णनात्मक एवं विश्लेषणात्मक दोनों प्रकार की पद्धतियों का प्रयोग किया गया है। सर्वप्रथम, दशकीय जनसंख्या वृद्धि दर का विश्लेषण कर नगरीकरण की तीव्रता और समयगत परिवर्तन को समझा गया है। इसके पश्चात् विभिन्न जनसंख्या अनुमान विधियों, जैसे अंकगणितीय, वृद्धिशील तथा ज्यामितीय विधि, का तुलनात्मक उपयोग कर भविष्य में संभावित जनसंख्या दबाव का आकलन किया गया है।

यह विश्लेषण घरेलू जल मांग के संभावित विस्तार को समझने के लिए एक आधार प्रदान करता है। स्थानिक विश्लेषण के अंतर्गत वार्ड-स्तर पर जनसंख्या वितरण और आवासीय विस्तार की प्रवृत्तियों की व्याख्या की गई है। इससे यह स्पष्ट किया गया है कि शहरी विस्तार एकसमान न होकर विशिष्ट क्षेत्रों में अधिक सघनता के साथ विकसित हुआ है। भूमि उपयोग विश्लेषण के माध्यम से आवासीय, औद्योगिक और अन्य शहरी उपयोगों के अनुपात का अध्ययन किया गया है, ताकि घरेलू जल मांग की संरचनात्मक पृष्ठभूमि को समझा जा सके।

परिणाम

नगरीकरण एवं जनसंख्या गतिकी

भीलवाड़ा शहर में नगरीकरण की प्रक्रिया को समझने के लिए जनसंख्या गतिकी का विश्लेषण एक केंद्रीय आधार प्रदान करता है। जनसंख्या वृद्धि न केवल शहरी विस्तार की दिशा और स्वरूप को प्रभावित करती है, बल्कि घरेलू जल मांग की मात्रा, वितरण और तीव्रता को भी प्रत्यक्ष रूप से निर्धारित करती है। भीलवाड़ा के संदर्भ में जनसंख्या वृद्धि की प्रवृत्ति रैखिक न होकर चरणबद्ध और असमान रही है, जो इसके औद्योगिक विकास और प्रवासन-प्रेरित नगरीकरण से गहराई से जुड़ी हुई है।

ऐतिहासिक जनसंख्या वृद्धि (1951-2011)

स्वतंत्रता के पश्चात् भीलवाड़ा एक साधारण कस्बे से विकसित होकर एक औद्योगिक शहरी केंद्र के रूप में उभरा। विशेषकर वस्त्र उद्योग के विस्तार ने शहर में रोजगार के अवसरों को बढ़ाया, जिसके परिणामस्वरूप ग्रामीण एवं अर्ध-ग्रामीण क्षेत्रों से श्रमिक प्रवासन में तीव्र वृद्धि हुई। इस प्रक्रिया का प्रतिफल जनसंख्या आँकड़ों में स्पष्ट रूप से परिलक्षित होता है।

तालिका 1: भीलवाड़ा शहर में जनसंख्या वृद्धि (1971-2011)

क्रम सं.	वर्ष	जनसंख्या	दशकीय वृद्धि	जनसंख्या वृद्धि (%)
1	1971	97,155	-	-
2	1981	1,22,625	25,470	26.22
3	1991	1,83,965	61,340	50.02
4	2001	2,80,128	96,163	52.27
5	2011	3,59,483	79,355	28.33

स्रोत: नगर परिषद भीलवाड़ा

तालिका से स्पष्ट होता है कि 1981 से 2001 की अवधि भीलवाड़ा के शहरी विकास का सर्वाधिक गतिशील चरण रही है। इस दौरान जनसंख्या वृद्धि दर 50 प्रतिशत से अधिक रही, जो औद्योगिक विस्तार और उससे जुड़े रोजगार अवसरों के कारण हुए तीव्र प्रवासन को दर्शाती है। यद्यपि 2001-2011 के दशक में वृद्धि दर में गिरावट देखी जाती है, फिर भी कुल जनसंख्या में उल्लेखनीय वृद्धि बनी रही। यह प्रवृत्ति परिपक्व होते शहरी केंद्रों की विशेषता मानी जा सकती है, जहाँ वृद्धि की गति धीमी होती है किंतु दबाव निरंतर बना रहता है।

तालिका 2: विभिन्न विधियों द्वारा अनुमानित जनसंख्या (2025-2055)

वर्ष	अंकगणितीय विधि	वृद्धिशील विधि	ज्यामितीय विधि	औसत अनुमान
2025	4,51,298	5,70,062	5,60,465	5,27,275
2031	4,90,647	7,02,726	6,77,965	6,23,779
2041	5,49,671	9,49,440	9,01,977	8,00,363
2055	6,48,044	14,87,877	14,51,585	11,95,835

स्रोत: नगर परिषद भीलवाड़ा

उपरोक्त तालिका यह संकेत देती है कि 2055 तक भीलवाड़ा की जनसंख्या 2011 की तुलना में लगभग तीन गुना तक बढ़ सकती है। यह संभावित वृद्धि वर्तमान शहरी अवसंरचना, विशेषकर जल आपूर्ति प्रणाली, पर अत्यधिक दबाव उत्पन्न करेगी। यदि घरेलू जल मांग की संरचना में कोई मौलिक परिवर्तन नहीं किया गया, तो जल तनाव की तीव्रता और अधिक बढ़ने की संभावना है।

जनसंख्या गतिकी और जल तनाव का संबंध

भीलवाड़ा में जनसंख्या वृद्धि का महत्व केवल संख्यात्मक नहीं है, बल्कि इसका स्थानिक स्वरूप अधिक निर्णायक है। शहरी कोर और परिधीय वार्डों के बीच जनसंख्या घनत्व में स्पष्ट अंतर देखने को मिलता है। परिधीय क्षेत्रों में अपेक्षाकृत तेज़ वृद्धि ने जल आपूर्ति नेटवर्क के विस्तार और समान वितरण को एक गंभीर

भविष्य की जनसंख्या प्रवृत्तियाँ

भविष्य की जल मांग को समझने के लिए, CPHEEO द्वारा अनुशंसित विभिन्न जनसंख्या अनुमान विधियों का उपयोग कर भीलवाड़ा शहर के लिए भविष्य की जनसंख्या का आकलन किया गया है। विभिन्न विधियों से प्राप्त अनुमानों में पर्याप्त अंतर देखने को मिलता है, जो यह दर्शाता है कि जनसंख्या वृद्धि की दिशा और तीव्रता को एक ही विधि से पूर्णतः नहीं समझा जा सकता।

चुनौती के रूप में प्रस्तुत किया है। इस प्रकार, जनसंख्या गतिकी को घरेलू जल तनाव के एक संरचनात्मक कारण के रूप में देखा जा सकता है, न कि केवल एक सहायक कारक के रूप में।

आवासीय विस्तार एवं भूमि उपयोग परिवर्तन

भूमि उपयोग संरचना (2010 का परिप्रेक्ष्य)

शहर में भूमि उपयोग की संरचना आवासीय विस्तार और घरेलू जल मांग के बीच संबंध को समझने का एक ठोस आधार प्रदान करती है। वर्ष 2010 के भूमि उपयोग आँकड़े यह स्पष्ट करते हैं कि भीलवाड़ा की शहरी संरचना में आवासीय भूमि का प्रभुत्व है।

तालिका 3: भीलवाड़ा शहर में भूमि उपयोग संरचना (2010)

क्रम सं.	भूमि उपयोग श्रेणी	क्षेत्रफल (हेक्टेयर)	विकसित क्षेत्र (प्रतिशत)	शहरी क्षेत्र (प्रतिशत)
1	आवासीय	1167.9	43.3	42.1
2	वाणिज्यिक	193.9	7.2	7.0
3	औद्योगिक	500.6	18.6	18.0
4	शासकीय	24.3	0.9	0.9
5	मनोरंजन एवं खुला क्षेत्र	43.3	1.6	1.6
6	सार्वजनिक एवं अर्ध-सार्वजनिक	306.8	11.4	11.1
7	परिवहन	460.1	17.0	16.6
कुल विकसित क्षेत्र		2696.9	100	97.3
8	कृषि/उद्यान	26.7	-	1.0
9	जलाशय	48.6	-	1.7
कुल शहरी क्षेत्र		2772.2	-	100

स्रोत: नगर परिषद भीलवाड़ा

तालिका से स्पष्ट होता है कि विकसित क्षेत्र का लगभग 43 प्रतिशत भाग आवासीय उपयोग के अंतर्गत आता है। यह अनुपात दर्शाता है कि भीलवाड़ा की शहरी पहचान मुख्यतः एक आवासीय नगर के रूप में विकसित हुई है, जहाँ घरेलू जल मांग का भार स्वाभाविक रूप से अधिक है। इसके साथ ही औद्योगिक भूमि का लगभग 18 प्रतिशत हिस्सा यह संकेत देता है कि घरेलू और औद्योगिक जल मांग एक ही शहरी प्रणाली के भीतर प्रतिस्पर्धी रूप में विद्यमान हैं।

भूमि उपयोग परिवर्तन और जल संसाधनों पर प्रभाव

परिवहन अवसंरचना और निर्मित सतहों का विस्तार, जो शहरी क्षेत्र का लगभग 17 प्रतिशत है, जल संसाधनों के दृष्टिकोण से विशेष महत्व रखता है। सड़कों और पक्की सतहों के विस्तार ने वर्षा जल के प्राकृतिक अवशोषण को बाधित किया है, जिसके परिणामस्वरूप भूजल पुनर्भरण की क्षमता में निरंतर कमी आई है। इसके

विपरीत, जलाशयों और हरित क्षेत्रों का हिस्सा अत्यंत सीमित पाया जाता है, जो शहरी जल संतुलन की दृष्टि से एक संरचनात्मक कमजोरी को दर्शाता है। आवासीय भूमि उपयोग के प्रभुत्व का सीधा अर्थ यह है कि घरेलू जल मांग शहरी जल व्यवस्था का केंद्रीय घटक बन चुकी है। परिधीय क्षेत्रों में विकसित नई आवासीय कॉलोनियाँ प्रायः लंबी वितरण लाइनों और उच्च परिचालन लागत पर निर्भर हैं, जिससे जल आपूर्ति की निरंतरता और गुणवत्ता प्रभावित होती है। इस प्रकार, भीलवाड़ा में आवासीय विस्तार और भूमि उपयोग परिवर्तन को केवल शहरी विकास की स्वाभाविक प्रक्रिया के रूप में नहीं देखा जा सकता। यह एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसने घरेलू जल मांग को संरचनात्मक रूप से बढ़ाया है और जल आपूर्ति प्रणाली पर दीर्घकालिक दबाव उत्पन्न किया है। अतः, आवासीय विस्तार और भूमि उपयोग पैटर्न को समझे बिना घरेलू जल तनाव की वास्तविक प्रकृति को समझना संभव नहीं है।

घरेलू जल मांग की संरचना एवं प्रवृत्तियाँ

घरेलू जल मांग को केवल कुल जनसंख्या के गुणनफल के रूप में न देखा जाए, बल्कि उसकी संरचना, स्थानिक वितरण और नियामक मानकों के संदर्भ में विश्लेषित किया जाए। भारत में शहरी घरेलू जल मांग का आकलन सामान्यतः CPHEEO द्वारा अनुशंसित प्रति व्यक्ति जल आपूर्ति मानकों के आधार पर किया जाता है। CPHEEO के अनुसार मध्यम आकार के नगरों में घरेलू उपयोग

हेतु 135 लीटर प्रति व्यक्ति प्रति दिन (LPCD) जल की आवश्यकता मानी जाती है।

वर्तमान एवं भावी घरेलू जल मांग

जनसंख्या वृद्धि के साथ घरेलू जल मांग में होने वाली वृद्धि को समझने के लिए 2011 की जनसंख्या तथा भविष्य के औसत अनुमान को आधार बनाया गया है।

तालिका 4: भीलवाड़ा शहर में घरेलू जल मांग का आकलन (CPHEEO मानक पर आधारित)

वर्ष	जनसंख्या	प्रति व्यक्ति जल मांग (LPCD)	कुल घरेलू जल मांग (MLD)
2011	3,59,483	135	48.53
2025	5,27,275	135	71.18
2031	6,23,779	135	84.21
2041	8,00,363	135	108.05
2055	11,95,835	135	161.44

(MLD = Million Litres per Day)

तालिका से स्पष्ट है कि 2011 से 2055 के बीच घरेलू जल मांग में तीन गुना से अधिक वृद्धि संभावित है। यह वृद्धि केवल जनसंख्या वृद्धि का परिणाम नहीं है, बल्कि बढ़ते आवासीय क्षेत्रफल, जीवन-शैली में परिवर्तन और जल उपयोग की बढ़ती तीव्रता से भी जुड़ी हुई है।

निष्कर्ष व नीतिगत निहितार्थ

भीलवाड़ा शहर के संदर्भ में प्रस्तुत निष्कर्ष यह स्पष्ट करते हैं कि शहरी जल तनाव को केवल जल आपूर्ति की अपर्याप्तता के रूप में समझना विश्लेषणात्मक रूप से अधूरा होगा। यहाँ जल संकट का निर्माण नगरीकरण की गति, आवासीय विस्तार की प्रकृति और भूमि उपयोग संरचना के संयुक्त प्रभाव से हुआ है। यह स्थिति उन अर्ध-शुष्क औद्योगिक नगरों की विशेषता को उजागर करती है, जहाँ आर्थिक विकास और शहरी विस्तार जल संसाधनों की प्राकृतिक सीमा से आगे बढ़ जाते हैं।

अध्ययन से यह तथ्य उभरकर सामने आता है कि भीलवाड़ा में शहरी स्वरूप सघन कोर और विस्तृत परिधीय क्षेत्रों के द्वैत पर आधारित है। कोर क्षेत्रों में अपेक्षाकृत स्थिर जनसंख्या और पुरानी अवसंरचना के कारण जल आपूर्ति की स्थिति तुलनात्मक रूप से बेहतर बनी रहती है, जबकि परिधीय क्षेत्रों में हालिया आवासीय विस्तार ने जल आपूर्ति नेटवर्क पर अतिरिक्त दबाव उत्पन्न किया है। इस प्रकार, जल तनाव का वितरण स्थानिक रूप से असमान है और यह असमानता शहरी विस्तार की दिशा से सीधे जुड़ी हुई है।

आवासीय भूमि उपयोग का प्रभुत्व भीलवाड़ा की जल समस्या को और जटिल बनाता है। जब शहरी भूमि का बड़ा भाग आवासीय उपयोग के अंतर्गत आ जाता है, तो घरेलू जल मांग शहरी जल व्यवस्था का केंद्रीय घटक बन जाती है। इसके साथ ही औद्योगिक गतिविधियों की निरंतर उपस्थिति घरेलू और औद्योगिक जल मांग के बीच प्रतिस्पर्धा को जन्म देती है। यह प्रतिस्पर्धा केवल मात्रा की नहीं है, बल्कि यह शहरी जल प्राथमिकताओं और वितरण नीति से भी संबंधित है।

भूमि उपयोग परिवर्तन के संदर्भ में परिवहन अवसंरचना और निर्मित सतहों का विस्तार भूजल पुनर्भरण की प्राकृतिक प्रक्रियाओं को बाधित करता है। इससे शहरी जल प्रणाली की आत्मनिर्भरता कम होती जाती है और बाह्य जल स्रोतों पर निर्भरता बढ़ती जाती है। भीलवाड़ा के मामले में यह निर्भरता जल आपूर्ति को तकनीकी रूप से जटिल और आर्थिक रूप से महंगा बनाती है, जिससे दीर्घकालिक जल स्थिरता पर प्रश्नचिह्न लग जाता है।

इस अध्ययन के आधार पर कुछ महत्वपूर्ण नीतिगत संकेत उभरकर सामने आते हैं। प्रथम, शहरी जल प्रबंधन को केवल आपूर्ति आधारित दृष्टिकोण से हटाकर मांग प्रबंधन और स्थानिक नियोजन से जोड़ना आवश्यक है। वार्ड-स्तर पर जल मांग और उपलब्धता के आकलन के बिना समान जल वितरण संभव नहीं हो सकता। द्वितीय, आवासीय विस्तार और भूमि उपयोग नियोजन को जल-

संवेदनशील शहरी विकास के सिद्धांतों के अनुरूप पुनर्निर्माणित किया जाना चाहिए, जिससे भूजल पुनर्भरण और वर्षा जल संरक्षण को शहरी संरचना का अभिन्न अंग बनाया जा सके। तृतीय, परिधीय और नव-विकसित आवासीय क्षेत्रों में जल आपूर्ति अवसंरचना के विकास को प्राथमिकता दी जानी चाहिए, ताकि शहरी जल असमानताओं को कम किया जा सके। इसके साथ ही घरेलू जल उपयोग में दक्षता बढ़ाने, जागरूकता कार्यक्रमों और वैकल्पिक जल स्रोतों के प्रोत्साहन की आवश्यकता है।

समग्र रूप भीलवाड़ा जैसे अर्ध-शुष्क औद्योगिक नगरों में जल संकट का समाधान केवल तकनीकी हस्तक्षेपों में निहित नहीं है। इसके लिए शहरी विकास की दिशा, आवासीय स्वरूप और जल संसाधन प्रबंधन के बीच एकीकृत और दीर्घकालिक दृष्टिकोण अपनाना अपरिहार्य है। यही दृष्टिकोण शहरी जल सुरक्षा और सतत शहरी विकास की दिशा में सार्थक मार्ग प्रशस्त कर सकता है।

संदर्भ सूची

1. Census of India. Primary census abstract: urban agglomerations and cities. New Delhi: Office of the Registrar General and Census Commissioner, Government of India; 2011.
2. Central Public Health and Environmental Engineering Organisation. Manual on water supply and treatment. 3rd ed. New Delhi: Ministry of Urban Development, Government of India; 1999.
3. Central Public Health and Environmental Engineering Organisation. Manual on sewerage and sewage treatment. New Delhi: Ministry of Urban Development, Government of India; 2013.
4. Government of Rajasthan. Urban development and land use statistics of Bhilwara city. Jaipur: Directorate of Local Bodies; 2010.
5. Government of Rajasthan. District statistical abstract: Bhilwara. Jaipur: Directorate of Economics and Statistics; 2019.
6. McDonald RI, Weber K, Padowski J, Flörke M, Schneider C, Green PA, *et al.* Water on an urban planet: urbanization and the reach of urban water infrastructure. *Global Environmental Change*. 2014;27:96-105.
7. Narain V. Urban water governance in India: issues, challenges and the way forward. *Water Policy*. 2018;20(5):1-14.
8. Shaban A, Sharma RN. Water consumption patterns in domestic households in major cities. *Economic and*

- Political Weekly. 2007;42(23):2190-2197.
9. World Bank. India: urban water supply and sanitation sector review. Washington DC: World Bank Publications; 2016.