

## जयपुर नगरीय क्षेत्र में घटते जल संसाधन एवं गुणवत्ता हास का जलापूर्ति पर प्रभाव

रामकुमार गुर्जर<sup>1</sup>, बी. सी. जाट<sup>2</sup> एवं बी.एल. जाट<sup>3</sup>

भूगोल विभाग, राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर<sup>1</sup>

भूगोल विभाग, राज. स्नातकोत्तर महाविद्यालय, नीमकाथाना<sup>2</sup>

भूगोल विभाग, राज. स्नातकोत्तर महाविद्यालय, कोटा<sup>3</sup>

Received - 19-04-2009

Accepted- 17-11-2009

### ABSTRACT

जल मानव सहित सम्पूर्ण जीव जगत के विकास एवं अस्तित्व के लिए एक आधारभूत संसाधन है, लेकिन विगत शताब्दी के उत्तरार्द्ध में जल संसाधन के अतिदोहन से यह हमारी पहुँच से दूर होता जा रहा है। बढ़ती जनसंख्या ने एक ओर जल की मात्रा का अधिक दोहन कर कमी की वहीं दूसरी ओर इसे प्रदूषित कर मानवीय उपयोग से अयोग्य बना दिया। इस तरह वर्तमान में हमारे समक्ष जल संकट, मात्रात्मक एवं गुणात्मक दोनों रूपों में उत्पन्न हुआ है। राजस्थान जैसे शुष्क जलवायुवीय दशाओं वाले प्रदेश में जनसंख्या की जलापूर्ति शहरी एवं ग्रामीण दोनों क्षेत्रों में मुख्यतः भूजल पर आधारित है। भूजल वर्ष भर हमारे उपयोग में आता है ऐसे में वर्षा की अनियमितता एवं अपर्याप्तता के कारण हमारे समक्ष भयंकर जल संकट है। प्रस्तुत शोध पत्र में जयपुर नगरीय क्षेत्र में जल संसाधनों की वर्तमान स्थिति एवं प्रभावित जलापूर्ति पर विश्लेषण प्रस्तुत किया गया है।

**Keywords :-** Jaipur City, Water resources, Quality decline Effective water supply.

जयपुर शहर की 24 लाख जनसंख्या को जलापूर्ति रामगढ़ झील के अतिरिक्त भूजल से ही होती है। जलदाय विभाग के सैंकड़ों नलकूप अंधाधुंध चल रहे हैं, जिस कारण तेजी से गिरता शहर का भूजल स्तर अब हार्ड रॉक से टकराने लगा है तथा शेष बचे भूजल में रासायनिक तत्वों का संकेन्द्रण इतना अधिक हो रहा है कि आने वाले समय में यह हमारे लिए सतही जल की तरह बिना उपचारित किये उपयोग में लेना असंभव हो जाएगा। क्योंकि ऐसा माना जा रहा है कि सन् 2020 तक जयपुर की जनसंख्या 50 लाख हो जाएगी जबकि जल संसाधनों की सीमितता कायम रहेंगी।

### अध्ययन क्षेत्र की भौगोलिक पृष्ठभूमि :

जयपुर शहर 26°55' उत्तरी अक्षांश तथा 75°49' पूर्वी देशांतर पर अवस्थित है। इसकी स्थापना सन् 1727 में सवाई जयसिंह द्वितीय ने की थी। इसकी स्थापना के समय किये गये नियोजन में जनसंख्या की निवास क्षमता 2 लाख मानी गई थी। सन् 1925 तक इसका विस्तार पुरानी दीवार तक

ही सीमित रहा। इसका विस्तार 1926 के बाद हुआ है। 1991 में जयपुर नगरीय क्षेत्र का क्षेत्रफल 320 वर्ग कि.मी. था जो बढ़कर 1998 में 470 वर्ग कि.मी. हो गया। वर्तमान में जयपुर विकास प्राधिकरण ने मुख्य शहर को बाहरी भाग में खाली पड़ी भूमि पर कॉलोनी विकसित कर फैला दिया है। जिसका विस्तार उत्तर में चौमूँ, दक्षिण में सांगानेर-रेनवाल, पश्चिम में कालवाड़-जोबनेर तथा दूदू तक तथा पूर्व में बस्ती तक हो गया है।

जयपुर शहर मैदानी भाग पर बसा है जिसके उत्तर एवं पूर्व में पहाड़ी भाग फैले हैं। इनमें जयगढ़ (648 मी.) नाहरगढ़ (587 मी.) तथा झालाना डूंगरी या शंकरगढ़ (589 मी.) प्रमुख हैं। यह समुद्र तल से 200 मीटर ऊँचा है। जयपुर नगरीय क्षेत्र का 85 प्रतिशत भाग जलोढ मिट्टी से ढका है। यहाँ की चट्टानें अरावली पूर्व युग (प्रीकैम्ब्रीयन) की हैं जो लगभग 250 करोड़ वर्ष पुरानी हैं, इनमें शिष्ट, नीस, मिग्मेटाइट तथा क्वार्टज है जो अभिनव तथा प्राक् अभिनव युग की रेत व जलोढक परतों से ढका है। यहाँ का औसत तापमान 24° से 0ग्रे0 (जनवरी का 18° से 0ग्रे0 तथा जून का 48° से 0ग्रे0 है। औसत वार्षिक वर्षा 60 से.मी. तथा आर्द्रता 54.2 प्रतिशत दर्ज की गई है।

### शोध विधि :-

प्रस्तुत शोध अध्ययन में प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों ही प्रकार के आंकड़ों का प्रयोग किया गया है। साथ ही आनुभाविक विधि का भी प्रयोग किया गया है। जनसंख्या एवं जल के दोहन सम्बन्धी क्रमशः आंकड़े जनगणना 2001 से तथा राज्य भूजल विभाग, जयपुर से प्राप्त किये हैं। जयपुर के नगरीय विकास सम्बन्धी आंकड़े विभिन्न सन्दर्भ पुस्तकों से लिए हैं इन सभी आंकड़ों का विश्लेषण वर्तमान नगरीय विस्तार के कारण बढ़ती जल की मांग एवं घटती जल की मात्रा व गुणवत्ता हास के सन्दर्भ में किया गया है। तथ्यों को स्पष्ट करने के लिए सारणी, मानचित्र आरेख एवं विश्लेषणात्मक प्रविधि को अपनाया गया है।

### जलसंसाधन की उपलब्धता :

जयपुर नगरीय क्षेत्र में लम्बे समय से जलापूर्ति सतही जल स्रोतों के साथ भूमिगत जल से होती आयी है। सतही जल की दृष्टि से उत्तरी भाग में बहने वाली बाणगंगा नदी महत्वपूर्ण है जिसको जमवा रामगढ़ के पास अवरूद्ध किया गया है जिसके पानी से जयपुर के बड़े भाग को पेयजल की आपूर्ति होती है। नाहरगढ़ से उत्पन्न अमानीशाह का नाला जो शहर के पश्चिम भाग में उत्तरी से दक्षिणी की ओर बहता है। वर्तमान में कचरा घर बनकर रह गया है। यद्यपि इसके सहारे अनेक नलकूपों द्वारा पानी

निकालो जा रहा है। चार और गन्दे नाले अमानीशाह के नाले में मिलते हैं। जलमहल तालाब से भी जलापूर्ति होती है। शहर का एक लम्बा गन्दा नाला मानसरोवर से होता हुआ बहता है जिसे धन्वन्तरी नदी कहते हैं। इनके अतिरिक्त दूढ़ नदी भी बहती है जो एक मौसमी नदी है। इस तरह सतही जल जयपुर की ढाई मिलियन जनसंख्या को जलापूर्ति में सक्षम नहीं है क्योंकि एक ओर इनकी जलीय क्षमता घटती जा रही है तो दूसरी ओर इनका जल काफी प्रदूषित भी हो चुका है। इसलिए शहर को जलापूर्ति के लिए भूजल पर निर्भर रहना पड़ता है।

### भूजल संसाधन

जयपुर नगरीय क्षेत्र में वर्तमान में 2200 हैडपम्प, 1527 सरकारी और 2500 से ज्यादा निजी नलकूप हैं। वर्तमान में भूजल स्तर 250 से 300 फीट है। अनेक स्थानों पर नलकूप 500 फीट है। भूजल विभाग की रिपोर्ट के अनुसार शहर में भूजल स्तर प्रतिवर्ष ढाई मीटर तक गिर रहा है। अनेक स्थानों पर यह 5 मीटर प्रतिवर्ष दर्ज की गई है। बनीपार्क में 2004 के मुकाबले 2006 में 5 मीटर से अधिक की गिरावट दर्ज की गई है। दुर्गापुरा, मानसरोवर, मालवीयनगर और झोटवाड़ा का जलस्तर भी 3 से 9 मीटर तक नीचे चला गया है। 2010 तक जयपुर के ज्यादातर इलाकों में जलस्तर 50 मीटर से नीचे जा सकता है। अधिक दोहन से प्रतिवर्ष भूजल 1.2 से ढाई मीटर औसतन घट रहा है। जयपुर शहर में सन् 2001 में आमेर में भूजल की उपलब्धता 71.7936 मिलियन क्यूबिक मीटर, झोटवाड़ा में 51.6505 मिलियन क्यूबिक मीटर तथा सांगानेर में 49.1182 मिलियन क्यूबिक मीटर थीं जो घटकर वर्ष 2005 में क्रमशः 62.9273, 49.9523 तथा 41.1202 मिलियन क्यूबिक मीटर रह गई। भूजल स्तर की दृष्टि से जयपुर शहर को तीन ब्लॉकों तथा जिले को 13 ब्लॉकों में बांट रखा है। जयपुर शहर सहित सम्पूर्ण जिला वर्तमान में डार्क जोन में है।

### सारणी-१ जयपुर नगरीय क्षेत्र में भूजल की उपलब्धता एवं दोहन

क्र.स.	ब्लॉक का नाम	उपलब्धता(मिलियन क्यूबिक मी.)		दोहन(मिलियन क्यूबिक मी.)	
		2001	2005	2001	2005
1.	आमेर	71.7936	62.9273	68.3562	120.2799
2.	झोटवाड़ा	51.6505	49.9523	141.0621	165.3778
3.	सांगानेर	49.1182	41.1202	91.7399	99.9395

श्रोत : भूजल विभाग, जयपुर

पांच साल पहले तक जलदाय विभाग ने 300 फुट तक गहरे नलकूप लगाए थे लेकिन भूजल गिरावट के कारण अब 500 फुट तक गहरे नलकूप लगाए जा रहे हैं। तेजी से गिरते भूजल के कारण आगामी दो साल में निजी व सरकारी क्षेत्र के सैकड़ों नलकूप दम तोड़ देंगे। निजी क्षेत्र में कम पानी देने वाले नलकूप की जगह नए नलकूप लगाने के लिए लोग अभी से योजना बना रहे हैं।

भूजल विभाग की सर्वे रिपोर्ट के अनुसार पूरा शहर डार्क जोन की श्रेणी में है। भूजल के पुनर्भरण के मुकाबले पानी का दोहन अंधाधुंध किए जाने पर इसे अति दोहित (डार्क जोन) की श्रेणी में शामिल किया जाता है। शहर में भूजल के पुनर्भरण के मुकाबले 500 फीसदी ज्यादा पानी की खपत है।

### घटता भूजल बढ़ती मांग :

सन् 2001 में जयपुर शहर की दो मिलियन जनसंख्या को प्रतिदिन 27.5 करोड़ जल की आपूर्ति की गई थीं ये प्रति व्यक्ति 150 लीटर से 9 लीटर कम रहीं। सन् 2006 में 25 लाख लोगों को 41.2 करोड़ लीटर जलापूर्ति की गई तथा कमी का यह अन्तर यथावत् रहा।

सारणी-2 जयपुर के विभिन्न इलाकों में घटता जलस्तर (मीटर में)

स्थान	2001	2002	2003	2004	2005-06
बनीपार्क	39.10	40.35	42.00	35.80	43.82
दुर्गापुरा	21.10	26.40	27.38	31.70	38.80
मानसरोवर	26.65	29.54	31.40	32.10	35.30
हीरापुर	-	-	-	-	49.50
गलताजी	7.00	12.15	12.15	6.35	9.40
झोटवाड़ा	45.57	47.28	48.37	45.70	54.50
कालाडेरा	14.21	16.10	17.65	23.30	21.85
जगतपुरा	16.37	17.95	18.10	19.25	21.50
सिरसी रोड	43.20	47.25	48.78	-	54.70
कालवाड़ रोड	17.00	23.52	21.30	23.50	24.80

श्रोत : भूजल विभाग, जयपुर

सबसे महत्वपूर्ण तथ्य यह है कि भूजल भण्डारों के पुनर्भरण की तुलना में दोहन अधिक होने से जयपुर नगरीय क्षेत्र की जलापूर्ति के लिए बाहरी स्रोतों पर निर्भरता निरंतर बढ़ रही है। गिरते जलस्तर से बनीपार्क, मालवीयनगर, सी-स्कीम, राजपार्क में बहुमंजिला इमारतों के नलकूप दम तोड़ रहे हैं। पिछले छह माह में ऐसे कई भवनों में नए नलकूप 500 फीट गहरे तक खोदने पड़े हैं। भूजल सर्वे रिपोर्ट 2005 के अनुसार शहर में ढाई मीटर तक की गिरावट दर्ज की गई है। जलस्तर में गिरावट को रोकने के लिए ठोस उपाय नहीं किए जा रहे।

भूजल वैज्ञानिकों के अनुसार पुनर्भरण की तुलना में सौ प्रतिशत से अधिक का खर्च नहीं होना चाहिए, पर मुरलीपुरा, सांगानेर, झोटवाड़ा की स्थिति को देखें तो वहां 300 से 541 प्रतिशत अधिक पानी खर्च हो रहा है। सोडाला, वैशाली, राजापार्क समेत कमोबेश यही स्थिति जयपुर शहर को पानी की सप्लाई करने वाले अन्य इलाकों की है।

पिछले सात साल में पिकसिटी की आबादी कोटा की मौजूदा आबादी के बराबर बढ़ चुकी है। यही रफ्तार रही तो एक दशक बाद जोधपुर जैसा शहर भी इसमें समा चुका होगा और तब जयपुर की प्यास बुझाने में बीसलपुर व ईसरदा बांध भी छोटा पड़ेगा। वर्ष 2021 में शहर को प्रतिदिन 54 करोड़ लीटर अतिरिक्त पानी मिलने के बावजूद अब से कहीं अधिक लोग पानी की किल्लत झेल रहे होंगे।

जनसंख्या वृद्धि दर पर दृष्टि डालें तो 2021 में शहर की आबादी 55 लाख के पार होंगी। शहरी मानक (प्रतिदिन 150 लीटर प्रति व्यक्ति) के आधार पर तब हर रोज करीब 84 करोड़ लीटर पेयजल की जरूरत होगी। (सारणी-3) जबकि बीसलपुर व ईसरदा बांध के अलावा भू-जल एवं अन्य स्रोतों से हर रोज 74 करोड़ लीटर पानी मिलेगा। अर्थात् करीब डेढ़ दशक बाद प्रतिदिन शहर को 10 करोड़ लीटर कम पानी मिल रहा होगा। आज जरूरत और उपलब्धता के बीच सात करोड़ लीटर का अंतर है। वर्तमान में जितनी आबादी पेयजल से वंचित है, तब इससे डेढ़ गुनी आबादी पेयजल की पहुंच से दूर होगी। इस पर भूजल स्तर में लगातार गिरावट नए खतरे का संकेत है।

सारणी-3 घटता जल बढ़ती मांग

वर्ष	2001	2007	2011	2021
आबादी (लाखों में)	23.23	30	35.68	55.62
सप्लाई (करोड़ लीटर/दिन)	27.50	38	60	74
जरूरत (करोड़ लीटर/दिन)	30.25	45	53.50	84
सप्लाई/व्यक्ति (लीटर/दिन)	141.	145	170	150
वांचित आबादी (लाखों में)	3.75	4	-	6

श्रोत : भूजल विभाग, जयपुर एवं जनस्वस्थ्य व अभियांत्रिकी विभाग, जयपुर

**नगरीय विस्तार :**

नगरीय क्षेत्र निरंतर तीव्रता से बढ़ता जा रहा है। विगत तीन शताब्दियों में जयपुर का स्वरूप बदल गया है। स्वतंत्रता के उपरांत शहर अपनी मूल चाहर दीवारी से बाहर निकलकर 21 वीं शताब्दी के प्रथम दशक में ही खेतों तक पहुंच गया है। जयपुर देश का पहला सुनियोजित शहर है। महाराजा सवाई मानसिंह ने 18 नवंबर 1727 ईस्वी को पंडित जगन्नाथ सम्राट के सानिध्य में नवग्रह पूजन करवाकर इसकी नींव रखवाई। राज्य के कुशल शिल्पी दीवान विद्याधर और आनंदराम मिस्त्री के सहयोग से नक्शे बनवाए गए। कापरनिकस, गैलीलियो और पुर्तगाल के इमानुएल से राय ली गई। प्रमुख ज्योतिष शास्त्री जेवियर डिसिल्वा, चीनी एवं इराकी टाउन प्लानिंग की मदद ली गई।

अपनी स्थापना के 280 साल पूरा कर रहा यह शहर महज दो लाख की आबादी के लिए बसाया गया था। इस शहर में अब पैंतीस लाख से ज्यादा लोग रह रहे हैं। नवग्रहों के आधार पर जयपुर को नव निधियों में बांटा जिन्हें चौकड़ियां कहा गया। सवाई रामसिंह ने इसे गुलाबी रंग में रंगवा कर पिंकसिटी का दर्जा दिलाया। बढ़ती आबादी को ध्यान में रखते हुए महाराजा मानसिंह (द्वितीय) ने इसे परकोटे से बाहर निकाला। न्यू कॉलोनी, सी-स्कीम, बनीपार्क, आदर्शनगर कॉलोनियों की शुरूआत की गई। 1948 तक जयपुर का विकास वास्तुकारों की देखरेख में हुआ। पर्यावरण, हरियाली का ध्यान रखा गया। नियोजित शहर की परंपरा को आगे बढ़ाने के लिए जेडीए का गठन तो किया लेकिन शहर अनियोजित तरीके से बसता गया। आवासीय समितियों ने इस बेतरतीब ढंग से शहर का विकास किया कि शहर की डेढ़ हजार कॉलोनियां आज भी नियमन और मूलभूत सुविधाओं के लिए तरस रही हैं।

सरकार को इनके नियमन के लिए नियम बदलने पड़े। पृथ्वीराजनगर की समस्या 15 साल में भी नहीं सुलझी है।

2011 के मास्टर प्लान की हालत यह है कि इसमें 500 से ज्यादा संशोधन कर दिए। आवासीय क्षेत्र में व्यावसायिक निर्माण की अनुमति दे दी गई। ग्रीन बैल्ट खत्म कर दी गई। नियोजित शहर अनियोजित बनता गया। यूनेस्को ने इस ऐतिहासिक धरोहर को संरक्षित तो कर रखा है लेकिन धरोहर बनी रहे इसके लिए जरूरत है एक सुदृढ़ संकल्प और इच्छाशक्ति की।

सन् 1901 में जयपुर शहर की जनसंख्या केवल 1,60,167 व्यक्ति तथा घनत्व 108 व्यक्ति प्रति हैक्टेयर था। जयपुर शहर की जनसंख्या सन् 1911 एवं 192 में घटकर क्रमशः 1,37,098 तथा 1,28,207 व्यक्ति ही रह गई। फिर सन् 1931 में 1,44,179 व्यक्ति, 1941 में 1,80,940 व्यक्ति, 1951 में 3,04,380 व्यक्ति, 1961 में 4,10,376 व्यक्ति, 1971 में 6,36,768 व्यक्ति, 1981 में 10,15,160 व्यक्ति तथा 1991 में 16,54,600 व्यक्ति हो गई। जबकि घनत्व में भी तीव्रता से वृद्धि हुई जो 1901 में 108 व्यक्ति प्रति हैक्टेयर से बढ़कर 2001 में 1120 व्यक्ति प्रति हैक्टेयर तक पहुंच गया। वर्तमान में जयपुर शहर के पैर खेतों तक फैल गये हैं, जिसमें सर्वप्रथम जयपुर विकास प्राधिकरण ने शहर के समीप खाली पड़ी सरकारी भूमि को विकसित कर नीलाम किया तत्पश्चात् प्राइवेट कॉलोनाइजर ने जयपुर शहर के बाहर राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या 8, 11 एवं 12 के सहारे अनगिनत कॉलोनियाँ विकसित कर शहर को बाहर तक फैला दिया है। वर्ष 2007 में 247 नये गांवों को जयपुर विकास प्राधिकरण ने अपने रीजन में ले लिया है। सन् 1982 में जेडीए की स्थापना के समय केवल 342 गाँव जयपुर रीजन में थे जो बढ़कर वर्ष 2007 में 725 हो गये हैं। शहर के बढ़ते विस्तार के लिए पर्याप्त जलापूर्ति की व्यवस्था भी एक बड़ी चुनौती होगी, जबकि वर्तमान में शहर के बाहरी क्षेत्र एवं भावी नगरीय क्षेत्र में भूजल का तीव्र अति दोहन किया जा रहा है।

जयपुर शहर में अब नई कॉलोनियों व बहुमंजिला इमारतों का निर्माण संबंधित इलाकों में भूजल की उपलब्धता सुनिश्चित होने पर ही होगा। भूजल विभाग की एनओसी मिलने पर ही कॉलोनाइजर और बिल्डरों के नक्शे पास होंगे। शहर में तेजी से गिरते भूजल स्तर और पानी की खराब होती गुणवत्ता को देखते हुए यह कदम उठाया गया है। इमारतों व कॉलोनियों के निर्माण की स्वीकृति भूजल विभाग से पानी की उपलब्धता का प्रमाण पत्र करने के बाद ही जारी करने को कहा गया है। किस इलाके कितने भूजल स्तर पर निर्माण की अनुमति दी जाएगी, इस बारे में जयपुर विकास प्राधिकरण अध्ययन

करवा रहा है। भूजल की गिरावट को रोकने में इसकी अहम् भूमिका होगी।

### जल में गुणवत्ता हास :

जयपुर शहर के आधे से अधिक क्षेत्र का पेयजल तकनीकी दृष्टि से गुणवत्ता खो चुका है। भूजल के स्तर के निरंतर गिरते जाने शहर के बड़े क्षेत्र में पेयजल प्रदूषित हो रहा है क्योंकि जल की मात्रा घट रही है तथा रासायनिक तत्वों की मात्रा बढ़ रही है। भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण विभाग के पूर्व महानिदेशक डॉ. आर. एस. गोयल द्वारा किये गये अध्ययन में यह स्पष्ट हो गया है कि जयपुर के पानी का रासायनिक संतुलन गड़बड़ा गया है। मुख्य कारण भूजल का जमीन के काफी अन्दर चला जाना है। इससे पानी में चट्टानों में खतरनाक तत्व शामिल हो रहे हैं।

शहर का भूजल परिदृश्य गड़बड़ा चुका है और इस पानी में विषैले रासायनिक तत्वों की मात्रा कई गुणा तक बढ़ चुकी है। रिपोर्ट के अनुसार फ्लोराइड, नाइट्रेट व अन्य ठोस अशुद्धियां खतरनाक तरीके से पानी खराब कर रही है। जयपुर के आस-पास ग्रामीण क्षेत्रों विशेषकर दक्षिण में व्याप्त फ्लोराइड की समस्या शहर के कई अन्य इलाकों में भी प्रवेश कर चुकी है। नाइट्रेट से पहले प्रमुख रूप से चारदीवारी के लोग ही पीड़ित थे पर नाइट्रेट ने भी कई दूसरे क्षेत्रों में पैर पसार लिए हैं। सबसे ज्यादा चिंताजनक बात यह है कि जलदाय विभाग के नलकूप उन्हीं क्षेत्रों से धड़ल्ले से पानी निकाल रहे हैं जहां पानी में ये अशुद्धियां खतरनाक सीमा को पार कर गई हैं।

चारदीवारी क्षेत्र में नाइट्रेट की मात्रा 60 से 80 पीपीएम तक पहुंच गई है जबकि तय मापदंड के अनुसार यह 50 पीपीएम होनी चाहिए। शहर के दक्षिणी क्षेत्र में फ्लोराइड की तय मात्रा 1.5 पीपीएम से ज्यादा हो गई है। हालांकि शहर में कुछ स्थानों पर गुणवत्ता में सुधार व भूजल रिचार्ज के लिए संरचनाएं बनाई जा रही हैं। फ्लोराइड दांतों को पीला कर देता है। हड्डियों का विकास बंद हो जाता है, उनके जोड़ खराब हो जाते हैं। हाथ पैर टेढ़े हो जाते हैं। मांसपेशियों में दर्द रहने लगता है। चलने-फिरने में तकलीफ होती है और शरीर की वृद्धि रूक जाती है। टी.डी.एस. (टोटल डिजॉल्वड सॉल्लिड) डाइजेशन को खराब करते हैं। इससे भूख कम लगती है। टीडीएस की मात्रा ज्यादा होती है तो पानी पीने में भारीपन महसूस होता है। जलमहल, आमेर, सुभाष चौक, सीतापुरा, लालबास, रामगढ़ रोड़, कुंडा तथा श्योपुर आदि प्रमुख फ्लोराइड प्रभावित क्षेत्र हैं। नाइट्रेट से प्रभावित क्षेत्रों में सम्पूर्ण चारदीवारी, सोढाला, गुर्जर की थड़ी, करतारपुरा, वैशाली नगर, सम्पूर्ण गोपालपुरा, सिसोदिया रानी का बाग व आस-पास का क्षेत्र तथा बापू नगर प्रमुख हैं। नाइट्रेट की मात्रा ज्यादा होती है तो हिमोग्लोबिन

का रंग बदल जाता है। वह मेथ हिमोग्लोबिन में बदल जाता, जिससे खून का रंग नीला पड़ने लग जाता है। शरीर का रंग भी नीला नजर आने लगता है। अन्य अशुद्धियों (टोटल डिजॉल्व्ड सॉलिड) वाले क्षेत्रों में सम्पूर्ण चारदीवारी, सम्पूर्ण सांगानेर, लालबास तथा करतारपुरा है।

सारणी-4 जयपुर शहर में विभिन्न स्थानों पर जल की गुणवत्ता

स्थान	तापमान °C	डीओ' ppm	पी-एच ई.सी. ppm	हार्डनेस ppm	टीडीएस ppm	फ्लोराइड ppm	
मानसरोवर	35.2	1.4	7.9	994	228	390	2.64
श्योपुर, प्रतापनगर	35.2	1.2	8.5	2130	173.5	560	4.72
जगतपुरा	34.5	0.9	7.2	1202	292.2	400	4.23
सांगानेर	34.2	0.6	7.6	915	173.5	820	3.72
टोंक फाटक	34.5	0.8	7.9	1326	228	400	3.88
सी-स्कीम	34.5	1.1	7.1	1443	511.4	1320	4.02
जवाहरनगर	34.5	0.9	7.1	1151	292	300	3.72
टादर्शनगर	34.5	0.8	7.2	1327	347	600	4.12
पांचबत्ती	34.5	0.9	7.8	1611	456.6	1020	3.72
चौड़ा रास्ता	34.5	1.2	7.0	1851	649.4	1600	3.88
गलता रोड़	34.5	0.9	7.5	1376	455	600	3.16
चांदपोल	34.5	0.9	7.2	1130	265	420	3.72
बनीपार्क	34.5	1.0	7.2	1831	418	960	3.88
गोनेर रोड़	-	-	-	2646	54.8	920	4.74
यूएसपीएचए स्टैंडर्ड	-	6-8	6.5-8	600	100	500	.5-1.50
इंडियन स्टैंडर्ड	-	4-5	6.5-7.9	600	100	500	.5-1.50

श्रोत : साभार, शशी दाधीच, दैनिक भास्कर, जयपुर

## “ईसी : इलेक्ट्रॉनिक कंडक्टिविटी, ‘डीओ : डिसोल्व्ड ऑक्सीजन

सीवरेज के कारण भी भूजल विषैला हो रहा है। शहर के नलों में धीमा जहर आ रहा है। पीएचईडी की ओर से सप्लाई किया जा रहा पानी शहर के किसी भी इलाके में निर्धारित मापदंडों को पूरा नहीं करता। लंबे अरसे तक इस प्रकार के पानी का उपयोग सेहत के लिए खतरनाक भी हो सकता है। लगातार गिरते जलस्तर को इस स्थिति के लिए जिम्मेदार माना गया है।

### जलसंकट के कारण :

तीव्रता से फैलते जयपुर नगरीय क्षेत्र में जल संकट का मूल कारण यहाँ लम्बे समय से जल प्रबन्धन तकनीकियों को नजरन्दाज करना है साथ ही विगत तीन दशकों में तेजी से बढ़ी जनसंख्या से मांग भी बढ़ी है।

भूजल विभाग की ताजा रिपोर्ट के अनुसार शहर में पिछले एक दशक में भूजल स्तर चिंताजनक स्थिति में पहुंच गया है। कई इलाकों में चट्टानों (हार्ड रॉक) से टकराने लगा है। पानी में कई अच्छे-बुरे खनिज व अन्य तत्व घुलने से उसकी गुणवत्ता भी खराब हो रही है। जिस तेजी से पानी निकाला जा रहा है उस अनुपात में पानी जा नहीं रहा।

वर्तमान दोहन दर के आधार पर यह माना जा रहा है कि लगभग दो साल में शहर के अनगिनत सरकारी व निजी नलकूप दम तोड़ देंगे। नगर निगम ने शहर में 34 ऐसे स्थानों का चयन किया है जहां वर्षा जल बेकार बह जाता है। बारिश के दौरान सड़कों पर जमा होकर बेकार बहने से पानी का उपयोग नहीं हो पाता। इससे यातायात भी प्रभावित होता है : स्टेच्यू सर्किल, मोती डूंगरी सर्किल, पीएचईटी वाटर टैंक तिलक नगर, बिड़ला मंदिर के पास, सेंट्रल पार्क, उद्योग भवन, तिलक मार्ग, अशोक वन तिलक मार्ग, कलेक्ट्रेट बनीपार्क, ओटीएस मालवीयनगर, रामबाग, पोलो ग्राउंड, भवानीसिंह रोड़, स्टेडियम विधानसभा भवन रोड़, सचिवालय, जनपथ, जवाहरलाल नेहरू, राजस्थान यूनिवर्सिटी, चिंकारा कैंटीन, अंबाबाड़ी, साइंस पार्क, शास्त्रीयनगर, विद्याधरनगर रोड़, सोडाला थाना, ईएसआई हॉस्पिटल, नारायणसिंह सर्किल, रविन्द्र मंच, त्रिमूर्ति के पास, तख्तेशाही रोड़, जेडीए सर्किल, शांतिपथ, एसएमएस हॉस्पिटल, सांगानेरी गेट, एमडी रोड से अल्बर्ट हॉल रोड़ के बीच, अजमेर पुलिया रोड़ के पास, सहकार मार्ग, टोंक पुलिया के पास, सुभाष नगर, दूध मंडी, ब्रह्मपुरी, गोविन्ददेवजी मंदिर के पीछे इन स्थानों से बहकर जाने वाला वर्षा जल लगातार समस्या बनता जा रहा है, जबकि इसे

संरक्षित करने की कोई व्यवस्था नहीं है। विगत दशक में तीव्र नगरीयकरण से शहर का काफी बड़ा खुला भाग डामरीकरण द्वारा ढक दिया गया जहाँ से वर्षा जल भूमिगत होता था। अब शहर के अधिकांश भागों में वर्षा जल सोखने की कोई व्यवस्था नहीं है। वर्तमान शहर की सामाजिक आकारिकी भी ऐसी है कि लोगों की भाग दौड़ की जिन्दगी में केवल जल का उपयोग ही याद रहता है प्रबन्धन नहीं। जिसके चलते निजी नलकूपों द्वारा भूजल दोहन की खुली छूट दे रखी है। इस प्रकार जयपुर नगरीय क्षेत्र में जल संकट के निम्नलिखित मूल कारण रहे हैं :-

1. बढ़ती जनसंख्या से मांग में वृद्धि।
2. पारंपरिक जल संरक्षण तकनीकों का नष्ट होना।
3. वर्षा जल का पर्याप्त न होना।
4. सतही जलस्रोतों में जलापूर्ति की कमी।
5. सतही जलस्रोतों का प्रदूषित होना।
6. बढ़ते नगरीयकरण के अनुसार जल प्रबन्धन तकनीकी की अनिवार्यता की कमी।
7. भूमिगत जल संसाधन में निरन्तर कमी तथा घटता जलस्तर।
8. गिरते भूजल स्तर से गुणवत्ता में गिरावट।
9. बढ़ते औद्योगीकरण से भूजल का प्रदूषित होना।
10. शहरी विस्तार के कारण भूमि पर सड़कों के सतही आवरण में वृद्धि होने से वर्षा जल के रिसाव में कमी।
11. शहरी जीवन में जल संरक्षण की सामाजिक मानसिकता की कमी।

इस प्रकार जयपुर नगरीय क्षेत्र के जलाभाव वाले क्षेत्र में स्थित होने के बाद भी बढ़ते नगरीयकरण के साथ-साथ जल संरक्षण की कोई ठोस व्यवस्था नहीं कि जिसके फलस्वरूप वर्तमान जल संकट उत्पन्न हुआ है।

### **समाधान एवं सुझाव :**

जयपुर नगरीय क्षेत्र देश के 10 सबसे बड़े शहरों में से एक हैं जहाँ मानव निवास के लिए अनुकूल भौगोलिक व आर्थिक दशायेँ पायी जाती हैं। जयपुर देश के प्रमुख शहरों की अवस्थिति के

सन्दर्भ में उपयुक्त स्थान पर बसा है तथा राजधानी होने से भी यहाँ की जनसंख्या तेजी से बढ़ी है। ऐसे में आने वाले समय में इनके लिए पेयजल की आपूर्ति करना प्रमुख चुनौती होगी। इस दृष्टि से अब अनेक अध्ययन हो रहे हैं। जयपुर विकास प्राधिकरण भी भावी समस्या का प्लान बना रहा है। भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण विभाग एवं केन्द्रीय एवं राज्य भूजल विभाग आदि भी राजधानी में जल की उपलब्धता के सन्दर्भ में अध्ययन कर रहे हैं।

भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण विभाग के वैज्ञानिकों ने हाल तैयार किए गए राजधानी के भूजल पुनर्भरण प्रारूप में शहर की उम्मीद की यह किरण दी है। वैज्ञानिकों ने अभी बिना जमीनों चट्टानों की प्रकृति जाने बनाई जा रही एक जैसी भूजल पुनर्भरण संरचनाओं को शहर के भूजल भण्डार के लिए खतरनाक बताया है। प्रारूप में जयपुर के आस-पास की पहाड़ियों को भूजल पुनर्भरण के लिए अहम माना गया है। प्रारूप के अनुसार जयपुर चारों ओर से पहाड़ियों से घिरा हुआ है। इनका विशाल क्षेत्र बड़ी मात्रा में वर्षा जल एकत्र कर सकता है। पहाड़ियों पर गिरने वाले जल को सीधे तलहटियों में खाइयां बनाकर डाल दिया जाए तो जयपुर में पानी की कमी ही नहीं रहें। अध्ययन के अनुसार शहर में 88 स्थान ऐसे हैं जहां वैज्ञानिक तरीके से पुनर्भरण संरचनाएं बना दी जाएं तो जयपुर पर गिरने वाले बारिश के पानी का अधिकांश हिस्सा भूजल भंडारों में चला जाएगा। अब इस प्रारूप को लागू करने के लिए राज्य सरकार के पास भेजे जाने की तैयारी है। प्रारूप तैयार करने वाले वैज्ञानिकों ने यह भी बताया है कि जयपुर में अलग-अलग स्थान पर सात तरह की चट्टानों का विन्यास है इनमें बलुई मिट्टी व कंकरो के मैदान, क्वार्ट्जाइट, लाइम स्टोन, सिस्ट, क्वार्ट्जल, फाल्ट शामिल हैं। हर विन्यास के लिए विशिष्ट भूजल पुनर्भरण संरचना बनाई जानी चाहिए। एक ही तरह की भूजल पुनर्भरण संरचना भूजल भंडार को प्रदूषित कर सकती है। वैज्ञानिकों के अनुसार बलुई क्षेत्र में काम आने वाली संरचना कठोर पत्थर वाले क्षेत्रों में नाकारा साबित होगा।

भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण विभाग के अनुसार यदि चुनिन्दा 88 जगहों पर वर्षा पुनर्भरण संरचना बना दी जाए तो शहर को पानी के संकट से उबारा जा सकता है। ये संरचनाएं न केवल जयपुर के भूजल भण्डार को भरने में सक्षम होंगी बल्कि इनके निर्माण के बाद घर-घर में ऐसी संरचनाएं बनाने की भी जरूरत नहीं रहेंगी। इनके जरिए वर्षा के अधिकतम पानी को भूजल भंडारों में भेजा जा सकता है। ये क्षेत्र वर्षा जल के संग्रह हेतु चिह्नित स्थल कोऑपरेटिव ट्रेनिंग स्कूल, जवाहरनगर, राजस्थान विश्वविद्यालय, राजकीय बालिका सीनियर माध्यमिक, गांधीनगर, लक्ष्मी मंदिर सिनेमा, सीएसआई,

राजस्थान कॉलेज, केन्द्रीय विद्यालय संख्या एक, राजस्थान एग्रो इंडस्ट्रीज कम्पोस्ट फैक्ट्री, टैगोर एनआरआई, मानसरोवर, आईआईएस स्कूल, अग्रवाल फार्म, केन्द्रीय विद्यालय तीन, एमएनआईटी कॉम्प्लेक्स, विद्याश्रम स्कूल, गांधीनगर रेलवे स्टेशन, मौसम विभाग, रेयान स्कूल, निर्माण नगर, बिरला इंस्टीट्यूट, कैलगिरी आई हॉस्पिटल, सेन्ट एंसलम स्कूल मालवीय नगर, जीएसआई स्टॉफ क्वार्टर्स, ओईल मील, टों रोड, दुर्गापुरा रेलवे स्टेशन, फन किंगडम, जीएसआई ऑफीसर्स कॉलोनी, मालवीयनगर, उपकार शॉपिंग सेंटर, मालवीयनगर, होटल क्लार्क आमेर, रघुवीर इंडस्ट्रीज दुर्गापुरा, जगतपुरा रेलवे स्टेशन, एग्रीकल्चर रिसर्च सेन्टर, टोंक रोड, एलबीएस कॉलेज, तिलकनगर, मोतीडूंगरी किला, आनन्द भवन, गवर्नमेन्ट हॉस्टल के पास, होटल रामबाग, सहकार भवन, सेन्ट चर्च स्कूल श्यामनगर, हीरापुरा सब स्टेशन, मेन्टल हॉस्पिटल, जनता कॉलोनी, आर्कड इंटरनेशनल अजमेर रोड, सोनी हॉस्पिटल, केसरगढ़ के पास, राजस्थान सचिवालय, उद्योग भवन, होटल तीज, मैदा फैक्ट्री आदि। इस प्रकार निम्नलिखित उपाय प्रभावशाली रूप से कारगर सिद्ध हो सकते हैं :-

1. सभी उद्योगों से भूमि जल-प्रदूषण को प्रभावी तरीकों से रोकने के लिए सामूहिक निष्कासित प्रदूषण संयंत्र को उपयुक्त स्थान पर लगाना अनिवार्य होना चाहिए।
2. सभी उद्योगों को उपयोग में लाए गए पानी की 80 प्रतिशत मात्रा को पुनः उपयोग हेतु रिसाइकलिंग आवश्यक है।
3. कॉलोनियों और बहुमंजिला भवनों के निर्माण के लिए बिल्डरों को भूजल उपलब्धता सुनिश्चित करनी चाहिए।
4. भविष्य में जल संकट से बचने के लिए समय रहते कदम उठाने की आवश्यकता है। कॉलोनी अथवा बहुमंजिला इमारतों के नक्शे पास करने से पहले पानी की उपलब्धता की जांच करनी होगी। यह नगर नियोजन का एक हिस्सा है।
5. भूजल विभाग की एनओसी के बाद नक्शे पास होने चाहिए।
6. घरेलू निष्कासित जल का बगीचों आदि में पुनः उपयोग करना।
7. घरेलू नलों से व्यर्थ पानी न बहाना।
8. खाना पकाने के लिए छोटे आकार के बर्तन व समुचित मात्रा में पानी का उपयोग करना।

9. प्रत्येक घर में वर्षा जल संग्रहण के लिए व्यवस्था करना ताकि घरेलू कार्य हेतु भेजल दोहन के दबाव को कम किया जा सकें।
10. सार्वजनिक नल आदि से जल को व्यर्थ न बहने दें।
11. घरों व होटलों में फव्वारे से नहा कर जल बर्बाद न करें।
12. शौचालयों में कम क्षमता के सिस्टर्न लगाना।
13. घरेलू प्रयोगों में, जैसे-नहाना, कपड़े धोना आदि से प्रदूषित जल को सतही जल में या कुओं के आसपास नहीं बहाना।
14. व्यवस्थित सीवरेज प्रणाली विकसित करनी चाहिए ताकि इससे होने वाले प्रदूषण को रोका जा सकें।
15. नगरों में घरेलू कचरे का समुचित निष्कासन व प्रबंधन कर भूमिजल को प्रदूषण से बचाना।
16. भविष्य में कुओं/नलकूपों आदि के निर्माण हेतु केन्द्रीय भूमि जल प्राधिकरण, जयपुर द्वारा पूर्व अनुमति लेने की अनिवार्यता लागू करना।
17. प्रत्येक नागरिक को विभिन्न प्रकार के जल संरक्षण सम्बन्धी विधियों एवं उनसे लाभ की जानकारी प्रदान करना। विभिन्न सरकारी/अर्द्धसरकारी विभागों, गैर सरकारी संस्थाओं, स्वैच्छिक संस्थाओं, पर्यावरणविदों आदि को इस क्षेत्र में जन-आन्दोलन का रूप देना। पंचायतों व अन्य सहकारी संस्थाओं को भूमि जल योजनाओं को क्रियान्वित करने व मरम्मत कार्यों हेतु जन-सहयोग लेना। महिलाओं में विशेष तौर पर से जल संरक्षण जैसे कार्यों में जागृति पैदा करना।
18. शहरी क्षेत्रों में छतों व धरातलीय वर्षा जल से भूमिजल कृत्रिम पुनर्भरण की अनिवार्यता लागू करना।
19. सोक पिट बन्द कर दिए जाएं। प्रभावित क्षेत्रों में प्राथमिकता के आधार पर सीवर लाईनें डाली जाएं।
20. फ्लोराइड प्रभावित क्षेत्रों में नलकूप पर तुरन्त फ्लोराइड विरोधी तकनीक लगाई जाएं। जलदाय विभाग पेयजल को शुद्ध करने के बाद ही आपूर्ति करें। जहाँ पेयजल विभाग द्वारा पानी की सप्लाई न हो वहाँ पंचायत व स्कूल में फ्लोराइड ट्रीटमेंट तकनीक उपलब्ध कराई जाएं।

21. अत्यधिक टीडीएस का ट्रीटमेंट किया जाए।
22. सीवर लाइन डालने के बावजूद लोग मल निकास के लिए अनेक क्षेत्रों में सोक पिट का इस्तेमाल कर रहे हैं। ऐसे लोगों पर जुर्माना लगाया जाए।
23. सरकार के साथ लोग भी अपनी जिम्मेदारी समझें और मकानों की छतों पर बारिश के पानी के लिए हार्वेस्टिंग स्ट्रक्चर बनाने में सहयोग करें। विभाग भूजल के कृत्रिम पुनर्भरण के उपाय कर रहा है।

### सन्दर्भ ग्रन्थ सूची

1. राजावत, आर. एस. एवं कलाल, एम. (2006) दैनिक भास्कर, 28 मई, 2006
2. मलिक, एच. एवं जैन, जे. (2007) राजस्थान पत्रिका, 3 जुलाई, 2007
3. जाट, बी. सी. (2007) जलग्रहण प्रबन्धन, पोइन्टर पब्लिशर्स, जयपुर।
4. गुर्जर, आर. के. एवं जाट, बी. सी. (2001) जल प्रबन्धन विज्ञान, पोइन्टर पब्लिशर्स, जयपुर।
5. गुर्जर, आर. के. एवं जाट, बी. सी. (2005) जल संसाधन भूगोल, रावत पब्लिकेशन, जयपुर।
6. गुर्जर, आर. के. एवं जाट, बी. सी. (2002) पर्यावरण भूगोल, पंचशील प्रकाशन, जयपुर।
7. जाट, बी. सी. (2004) राजस्थान में जल प्रबन्धन एवं सतत् विकास, प्रोसीडिंग्स ऑफ नेचुरल हेजार्ड्स एण्ड डिजास्टर मैनेजमेंट, भूगोल विभाग, राजकीय महाविद्यालय, नीमकाथाना।
8. जाट, बी. सी. (2007) गहराता जल संकट, राजस्थान पत्रिका, 12 सितम्बर, 2002
9. Arora, R.K. et al (1971) "Jaipur : Profile of a changing city." Prashanika Vol. VII no. 1-2 (1978).
10. Coates, D. R.: "Environment Geomorphology : Binghamton State." Univ. of New York.
11. Das Bhaskar and Gupta A.R.:(1987) "A Remote Sensing System for effective Land Transformation and Management. pp 23-30
12. Mathur, H. S. (1938) "Environmental crisis in Jaipur city Retrospects and Prospects" In L.R. Singh et al: Environment Management : Allahabad; University of Allahabad (1983).
13. Roy, A.K.: (1978) "History of Jaipur City": Longman.
14. Report (2007) Central Ground Water Board Western Zone Jaipur.
15. Master plan 2011, (2007) Jaipur Development Authority, Jaipur.
16. Teli, B.L.: (1977) Hydrological Regions of Rajasthan; Unpub. M. Phil., C.S.R.D., J. N. U, New Delhi.
17. Teli, B.L.: 2007, Water Resources: Availability and Utilization. Proc. National. Conf. Environmental Planning & Conservation by Traditional Methods, Dept. of Geog. Govt. college, Ajmer, pp. 188-195.