

स्मार्ट शहरों के संदर्भ में कुशल जल आपूर्ति प्रणाली

राजीव निगम एवं राकेश कुमार गुप्ता
राष्ट्रीय जल विकास अभिकरण, नई दिल्ली 110 017

सारांश : जनसांख्यिकीय विकास, शहरीकरण और जलवायु परिवर्तन के बावजूद एवं बदलती जरूरतों के साथ कुशल जल आपूर्ति प्रणाली का विकास किए जाने की आवश्यकता है। जबकि, जलापूर्ति योजनाओं की लागत बहुत अधिक है और अधिकांश शहरी स्थानीय निकायों/राज्य सरकारों के साधनों से परे हैं। सतत विकास लक्ष्य द्वारा स्मार्ट सिटीज़ की परिकल्पना को साकार करने के लिए पूर्वाभास के रूप में जल सुरक्षा को बढ़ाने और नागरिकों को बेहतर सेवाएं प्रदान करने के लिए नई तकनीक को अपनाने का आह्वान किया गया है। भारत में लगभग 760 लाख लोगों के लिए कुल जल की मांग पहले से ही आपूर्ति से अधिक है, साथ ही पर्याप्त पेयजल आपूर्ति की मांग साल दर साल बढ़ रही है, जबकि यहाँ की अर्थव्यवस्था दुनिया में सबसे तेजी से बढ़ती जा रही है। महत्वपूर्ण सवाल यह है कि इन उद्देश्यों को कैसे पूरा किया जाए? हालाँकि इसमें कोई संदेह नहीं है कि तकनीकी समाधान उपलब्ध हैं और ये एक मौलिक भूमिका निभाते हैं। शहरों की पानी की समस्याओं को हल करने के लिए स्मार्ट सिटी दृष्टिकोण एक राष्ट्रीय डिजाइन, दृष्टि और नागरिक जुड़ाव के साथ पानी के मुद्दे को हल करने का एक सरल तरीका है। शहर में जल आपूर्ति प्रणाली की प्रभावशीलता एवं क्षमता संवर्धन के साथ जन सामान्य के विश्वास एवं भागीदारी द्वारा बड़े पैमाने पर हम अपने बुनियादी ढांचे में सुधार कर सकते हैं। यह लेख जल संसाधनों की वर्तमान स्थिति, भविष्य के पूर्वाभास और समाधानों के उपायों पर चर्चा करेगा। शहरी जल आपूर्ति प्रणाली संचालन को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारकों की चर्चा के साथ जल आपूर्ति प्रणाली संचालन की चुनौतियों एवं प्रतिक्रियाओं की पहचान एवं विश्लेषण करने हेतु विश्लेषणात्मक ढांचे के महत्व पर प्रकाश डालेगा।

Efficient water supply system in the context of smart cities

Rajiv Nigam & Rakesh Kumar Gupta
National Water Development Agency, New Delhi 110 017

Abstract

In spite of demographic growth, urbanization and climate change, and with changing requirements, there is a need to develop efficient water supply systems. Whereas, the cost of water supply schemes is very high and beyond the means of most urban local bodies / state governments. The Sustainable Development Goal calls for challenges to new practices, to enhance water security and provide better services to citizens as a precursor to realizing the vision of 'smart cities'. The total water demand is already more than the supply for about 760 lakh people in India. Also the demand for adequate drinking water supply is increasing year by year, while the economy of this place is growing fastest in the world. The important question is how to accomplish these objectives? However there is no doubt that technical solution are available and play a fundamental role. The smart city approach to solving the water problems of cities is a simple way to solve the water issue with a national design, vision and civic engagement. Cities can improve their infrastructure on a large scale by trust and participation of common people along with effectiveness and capacity addition of water supply system. This article will discuss the current status of water resources and future forecasts and measures for solutions. It will conclude by highlighting the importance of an analytical framework to identify and analyze the challenges and responses to water supply system operations, along with a discussion of the key factors affecting urban water supply system.

प्रस्तावना

आज, दुनिया भर के शहरों से अपेक्षा की जाती है कि वे अपने निवासियों के नलों में दैनिक आधार पर स्वच्छ, दबावयुक्त और विश्वसनीय पानी पहुंचाएँ। क्या पानी एक चुनौती है या शहरों के लिए एक अवसर? यह काफी हद तक इस बात पर निर्भर करता है कि यह कितनी अच्छी तरह से और सामान्य रूप से संचालित है। जनसांख्यिकीय विकास, शहरीकरण और जलवायु परिवर्तन तेजी से शहरों में पानी की उपलब्धता और गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं, जिसके कारण भारत के महानगर नाटकीय बदलावों से गुजर रहे हैं। 2050 तक, दुनिया की 75% आबादी शहरों में रहेगी। 2030 की जल मांग 40% तक बढ़ने की उम्मीद के साथ बढ़ते जल तनाव का सामना करना पड़ेगा।

‘स्मार्ट सिटीज़’ की परिकल्पना भारत में एक ज्वलंत विषय है। स्मार्ट सिटीज़ काउंसिल, “स्मार्ट सिटी” को एक ऐसे शहर के रूप में परिभाषित करता है जो सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) का उपयोग करता है ताकि इसकी जीवंतता, व्यावहारिकता और स्थिरता को बढ़ाया जा सके।” भारत में लगभग 760 लाख लोगों के लिए कुल जल की मांग पहले से ही आपूर्ति से अधिक है साथ ही पर्याप्त पेयजल आपूर्ति के लिए मांग साल दर साल बढ़ रही है, जबकि यहाँ की अर्थव्यवस्था दुनिया में सबसे तेजी से बढ़ती जा रही है। पानी की समस्याओं को पहले ही पहचान लिया गया था और भारत की 12वीं पंचवर्षीय योजना (2012-17) में पानी पर ध्यान केंद्रित किया गया और एक्वीफर मैपिंग, वाटरशेड विकास, गैर सरकारी संगठनों की भागीदारी और सिंचाई क्षमता विकसित करने में दक्षता पर बहुत जोर दिया।

देश में जल संसाधन हेतु उपलब्ध बुनियादी ढांचा अपर्याप्त एवं प्राचीन है तथा बुनियादी ढांचे को नवीनीकृत और अपग्रेड करने के लिए अत्यधिक निवेश की आवश्यकता है। मौजूदा सुविधाओं के साथ पानी मुहैया कराना एक चुनौती रही है। इन परिस्थितियों को ध्यान में रखते हुए, स्मार्ट सिटी पहल एक महत्वपूर्ण मोड़ पर है। स्मार्ट शहरों को सफल बनाने के लिए कुशल जल प्रबंधन प्रणाली एक महत्वपूर्ण आधार है, जिससे पैसे और पानी की बचत होना निश्चित है।

जल की उपलब्धता

पृथ्वी पर जल की कुल मात्रा अनुमानतः 1400 मिलियन घन किलोमीटर है, परन्तु इसका 2.7 प्रतिशत ही मीठे जल के रूप में उपलब्ध है। संयुक्त राष्ट्र के अनुसार, 1 मार्च 2018 तक विश्व की जनसंख्या लगभग 7.6 बिलियन थी जो 2035 तक बढ़कर

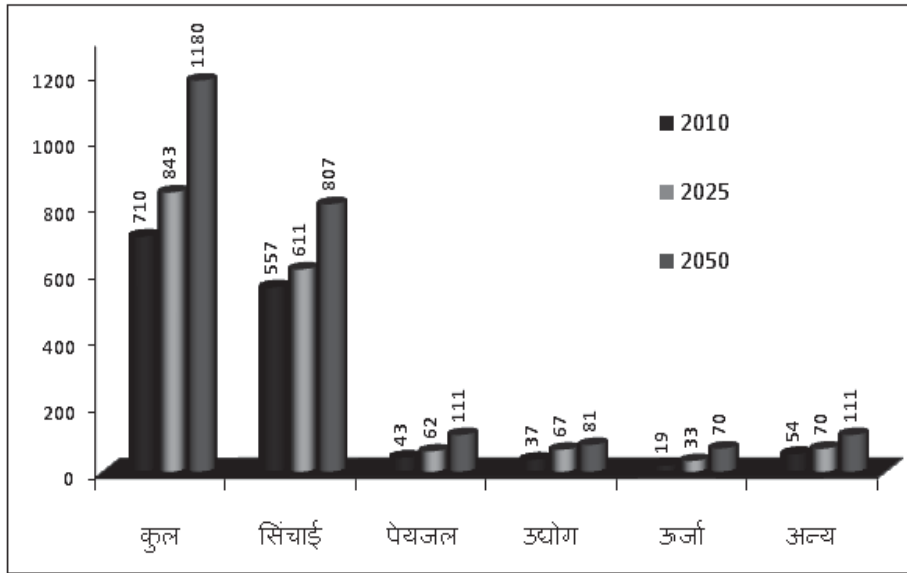
लगभग 10 बिलियन हो जाएगी। भारत की जनसंख्या विश्व की जनसंख्या का 15 प्रतिशत है, जबकि भारत में मोटे तौर पर मीठा जल विश्व के मीठे जल संसाधनों का 4 प्रतिशत ही है। इसके साथ ही मीठे जल की उपलब्धता असमान रूप से वितरित है। भारत में औसतन वार्षिक वर्षा लगभग 1170 मि.मी. है, जो 4000 बिलियन क्यूबिक मीटर (बि. क्यू. मी.) के वार्षिक प्रवाह (हिमपात सहित) के अनुरूप है। इसका लगभग 75 प्रतिशत अर्थात् 3000 बि. क्यू. मी. प्रवाह मानसून मौसम के दौरान उपलब्ध होता है, जो वर्ष में तीन से चार महीनों (जून से सितम्बर) तक सीमित है, जिससे अपवाह के उच्चतम उपयोग हेतु बड़े जल भण्डारणों जैसे तालाबों, जलाशयों, झीलों इत्यादि के सृजन की जरूरत है। देश में क्षेत्रवार वर्षा में विभिन्नताएं भी अत्यधिक हैं, जैसे पश्चिमी राजस्थान में 100 मि.मी. की तुलना में मेघालय में 11000 मि.मी. वर्षा होती है।

जल की मांग एवं विविध उपयोग

प्रारंभिक वर्षों में विभिन्न जल संसाधन परियोजनाओं की आयोजना नगरीय और औद्योगिक जल आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए समाकलित नहीं थी। तीव्र आर्थिक और जनसांख्यिकीय परिवर्तन के कारण, सभी क्षेत्रों में जल की मांग बढ़ रही है। गत वर्षों के दौरान जल का विकास सतही जल परियोजनाओं, भूजल कार्यक्रम और जल का उपयोग करने वाले विभिन्न क्षेत्रों की अलग से आयोजना और क्रियान्वयन करके संविभाजित किया गया है। असमान वर्षा के कारण देश के कुछ भाग में सूखा रहता है जबकि कुछ अन्य भाग बाढ़ के प्रकोप से प्रभावित हो रहे होते हैं।

राष्ट्रीय एकीकृत जल संसाधन विकास योजना आयोग के अनुमानों के अनुसार अकेले सिंचाई क्षेत्र को 2010 की मांग की तुलना में 2025 और 2050 तक क्रमशः 54 बि. क्यू. मी. एवं 250 बि. क्यू. मी. अतिरिक्त जल की आवश्यकता होने वाली है। यदि यही प्रवृत्ति रही, तो भविष्य में भारत को जल की भारी कमी का सामना करना पड़ेगा। वर्ष 2010 के संदर्भ में भारत में वर्ष 2025 एवं 2050 के लिए विस्तारित, मदवार जल की मांग नीचे चित्र-1 में दर्शायी गयी है।

भारत की 1,211 मिलियन (2011 जनगणना) आबादी के 2051 तक बढ़कर 1662 मिलियन हो जाने की संभावना है। इसके लिए प्रतिवर्ष लगभग 450 मिलियन टन खाद्यान्न की आवश्यकता होगी। 2050 तक कम से कम 500 मिलियन टन खाद्यान्न का उत्पादन करना होगा। इसके अलावा मानसूनी



चित्र 1 – भारत में वर्ष 2025 एवं 2050 के लिए विस्तारित, मदवार जल की मांग (बि.क्यू.मी.)

जलवायु, सूखे से फसल को होने वाली क्षति की स्थितियों को ध्यान में रखते हुए देश में खाद्यान्न का बफर स्टॉक बनाने की योजना भी बनानी होगी, जो कि नियंत्रित जल संवहन के साथ ही संभव हो सकेगा। पर्यावरण विज्ञानी जल संसाधनों के विकास को सिंचाई हेतु बड़ी मात्रा में अवसंरचना (Infrastructure) का सृजन करने से जोड़ते हैं और पर्यावरणीय क्षति की परिकल्पना करते हैं। सिंचाई किसी जल संसाधन विकास परियोजना का एक महत्वपूर्ण घटक होता है।

पेयजल का प्रावधान, जो मानव की मूल आवश्यकता है, जलाशयों/नहरों से किया जाता है। इसके अतिरिक्त बड़े बांध जल विद्युत का सृजन करने में जो विशेष भूमिका अदा करते हैं, उसे भी अनदेखा नहीं किया जाना चाहिए। जल संसाधन के समेकित विकास के लिए यह जरूरी है कि विभिन्न पहलुओं को ध्यान में रखते हुए मध्यम और लघु परियोजनाओं को शुरू किया जाए।

बाढ़ प्रबंधन और जल विद्युत उत्पादन हेतु बड़ी परियोजनाएं बेहद लाभप्रद सिद्ध होंगी। छोटे बनाम बड़े बांध, पर्यावरणीय मतभेद, जल बंटवारे को लेकर अन्तर्राज्यीय मतभेद, जल विवाद आदि मामले जल संसाधन क्षेत्र के विकास में बाधा डाल रहे हैं।

भारत के स्मार्ट शहरों में पानी की भूमिका

शहर के कार्यों को एकीकृत करने हेतु “स्मार्ट सिटीज़” बनाने, दुर्लभ संसाधनों का अधिक कुशलता से उपयोग करने और जीवन की नागरिक गुणवत्ता में सुधार करने के प्रयासों में पानी एक

महत्वपूर्ण पहलू है। महाराष्ट्र सहित कई अन्य राज्य सूखे, भूजल में गिरावट, रिसाव से पानी की कमी और अपर्याप्त जल-रीसाइक्लिंग सुविधाओं से पीड़ित हैं। अधिकांश शहरों और कस्बों में पानी की आपूर्ति का स्तर वांछित मानदंडों से काफी नीचे है। शहरी जलापूर्ति योजनाओं के संचालन, रखरखाव और प्रबंधन के ज्यादातर मामलों में संचालन और रखरखाव की वास्तविक लागत से राजस्व उत्पादन बहुत कम है। शहरों की पानी की समस्याओं को हल करने के लिए स्मार्ट सिटी दृष्टिकोण एक राष्ट्रीय डिजाइन, दृष्टि और नागरिक जुड़ाव के साथ पानी के मुद्दे को हल करने का एक सरल तरीका है। शहर बड़े पैमाने पर अपने बुनियादी ढांचे में सुधार कर सकते हैं।

भारतीय जल संसाधन मंत्रालय की योजना आने वाले वर्षों में जल क्षेत्र में 50 बिलियन अमरीकी डालर का निवेश करने की है। भारत सरकार ने 100 नए स्मार्ट शहरों की योजना बनाई है और स्मार्ट सिटी कार्यक्रम के तहत मौजूदा शहरों के आस-पास आधुनिक उपग्रह शहरों का विकास करेगी। 2015 में, भारतीय कैबिनेट ने 100 स्मार्ट शहरों के विकास के लिए 48000 करोड़ रुपये की मंजूरी दी, ताकि भारतीय शहरों को नागरिक-हितैषी, टिकाऊ और प्रौद्योगिकी संचालित किया जा सके।¹³

शहरी विकास मंत्रालय की योजना, भारत के 29 राज्यों में से प्रत्येक राज्य में 2 स्मार्ट शहर विकसित करने की है। इन शहरों और उनके द्वारा लागू किए गए समाधानों को दूसरे शहरों के लिए उत्प्रेरक और मॉडल के रूप में कार्य करने की उम्मीद है। मंत्रालय

द्वारा पहचानी गई 24 सुविधाओं में से तीन सीधे तौर पर पानी से संबंधित हैं और अन्य सात अप्रत्यक्ष रूप से इससे संबंधित हैं। संबंधित किए जाने और कार्यान्वित किए जाने वाले जल संबंधित विषयों में शामिल हैं: स्मार्ट मीटर प्रबंधन, रिसाव की पहचान, निवारक रखरखाव और जल गुणवत्ता मॉडलिंग।

स्मार्ट सिटीज़ में कुशल जल आपूर्ति हेतु मानक एवं सिद्धान्त

- 24 घंटे सातों दिन पानी की आपूर्ति
- 100% घरों को प्रत्यक्ष जल आपूर्ति कनेक्शन
- प्रति व्यक्ति 135 लीटर पानी की आपूर्ति
- 100% पानी के कनेक्शनों को मीटर लगाना
- जल संबंधी शुल्कों के संग्रह में 100% दक्षता

कुशल जल आपूर्ति प्रणाली, उन उपायों का एक पूरी तरह से एकीकृत समूह है, जो जल प्रणाली से वास्तविक समय के सार्थक और कार्रवाई योग्य जानकारी एकत्र करते हैं। कुशल जल आपूर्ति प्रणाली, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (ए.आई.) तकनीक की मदद से शहरों में पाइप लाइनों से जल रिसाव तथा चोरी का पता लगाने (लीक डिटेक्शन), पिनपॉइंट लीक लोकेशन में सुधार करने, रियल-टाइम में लीक अलार्म को सत्यापित करने, झूठे लीक अलार्म को खत्म करने, प्रणाली की रियल-टाइम मॉनिटरिंग को बढ़ाने और जल आपूर्ति प्रणाली या पानी की गुणवत्ता का पता लगाने से लेकर ऊर्जा के संरक्षण और आवासीय पानी की खपत पर नज़र रखने तक विभिन्न प्रकार के जल आपूर्ति के मुद्दों पर बेहतर प्रत्याशित प्रतिक्रिया करने, पाइप फटने और 24 घंटे सातों दिन पानी उपलब्ध कराने के लिए ग्राहक सेवा में सुधार करने के लिए जल दबाव को प्रबंधित करने में सक्षम बनाता है। समय के साथ वर्षा के पैटर्न का डेटा विश्लेषण शहर को अपने जल संसाधनों को अनुकूलित करने में सक्षम बनाता है।

कुशल जल प्रणाली संचालन के लिए निम्न 12 सिद्धान्त; जल नीति निर्माण, नीति कार्यान्वयन, परिचालन प्रबंधन और विनियमन के लिए भूमिकाओं और जिम्मेदारियों के स्पष्ट आवंटन (सिद्धान्त -1) से लेकर जल नीति और प्रशासन के नियमित निगरानी और मूल्यांकन (सिद्धान्त -12), जल नीति चक्र का उल्लेख करते हैं-

प्रभावशीलता

- स्पष्ट भूमिकाएं और जिम्मेदारियाँ
- विभिन्न बेसिन प्रणालियों के बीच जल वितरण का उपयुक्त पैमाना

- नीतियों में परस्पर समन्वय और सुसंगतता
- अनवरत जल आपूर्ति क्षमता का विकास

क्षमता संवर्धन

- जानकारी एवं सूचना संग्रहण तथा उनका भण्डारण
- वित्तीय सहायता एवं प्रबंधन
- नियामक ढांचे का विकास एवं कार्यान्वयन
- नवाचार अन्वेषण और उद्यमिता विकास

विश्वास एवं भागीदारी

- ईमानदारी एवं पारदर्शिता
- हितधारकों की सक्रिय भागीदारी
- उपयोगकर्ताओं, ग्रामीण एवं शहरी क्षेत्रों तथा पीढ़ियों के बीच लेन-देन
- निगरानी और मूल्यांकन

प्रति व्यक्ति जल उपलब्धता

प्राकृतिक जल विज्ञानीय चक्र के अनुसार देश में जल की औसत उपलब्धि ज्यादातर स्थिर है, लेकिन बढ़ती हुई आबादी के कारण प्रति व्यक्ति उपलब्धता में काफी कमी आ रही है। वर्ष 1951 से 2051 तक विभिन्न वर्षों में वर्षवार देश की जनसंख्या (डमकपनउ टंटपंदज) में वृद्धि और प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता में कमी नीचे चित्र-2 में दर्शायी गयी है।

अन्तर्राष्ट्रीय एजेंसियों के अनुसार ऐसी कोई स्थिति जहां प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धि 1700 घन मीटर से कम है, जो जल की दबाव वाली स्थिति के रूप में माना जाता है। इन मानदण्डों के अनुसार देश में जल की प्रति व्यक्ति उपलब्धता वाटर-स्ट्रेस की ओर से जल की कमी वाली स्थिति की ओर लगातार अग्रसर है। इसके अनुसार वर्ष 2051 आते आते देश के कुछ क्षेत्रों को छोड़कर पूरे देश को जल की भारी कमी का सामना करना पड़ेगा।

प्रभावी जल प्रबंधन - स्मार्ट शहरों के लिए अपरिहार्य

नए सामाजिक-आर्थिक प्रतिमान (जैसे कि चक्रीय व्यवस्था) प्राकृतिक जल संसाधनों के बेहतर उपयोग और पुनः उपयोग का आह्वान कर रहे हैं। अपशिष्ट जल का उच्च स्तर पर उपचार करने से स्मार्ट शहरों की जल आपूर्ति के लिये एक अतिरिक्त और महत्वपूर्ण स्रोत प्राप्त होगा, जिसका उपयोग घरेलू उद्देश्य के लिए किया जा सकता है। पानी का पुनः उपयोग, पारंपरिक स्रोतों पर दबाव को कम करने के लिए महत्वपूर्ण होगा तथा इससे बड़ी मात्रा में ताजे पानी की बचत होगी है। कई वैश्विक शहरों ने कीमती संसाधनों को बचाने के लिए, इस प्रौद्योगिकी को

सफलतापूर्वक लागू किया है। भारत में भी पानी के पुनः चक्रण और पुनः उपयोग के लिए हर संभव तरीके से जल संरक्षण उपायों को तेज करने और कार्रवाई का समय आ गया है।

वर्षा जल संचयन को पानी के एक महत्वपूर्ण स्रोत के रूप में मान्यता प्राप्त है। यह भूजल जलवाहकों को रिचार्ज करने में मदद करता है और बाढ़ और गुणवत्ता की समस्या जैसे लोराइड, नाइट्रेट, लवणता आदि की गंभीरता को कम करता है। पीने के पानी की मांग की आपूर्ति के लिए सभी स्मार्ट शहरों में वर्षा जल संचयन संरचनाओं के निर्माण और जमीन के नीचे/ऊपर मिलने वाले वर्षा जल के संरक्षण के लिए ठोस प्रयास किए जाने की आवश्यकता है। साथ ही वर्षा जल संचयन हेतु उपभोगकर्ताओं को भी प्रेरित करना होगा।

पाइपों में रिसाव और पाइप फटने का मूल कारण तेजी से बढ़ती आबादी, भारी बारिश और बाढ़ है। बैंगलोर, मुंबई, दिल्ली और हरियाणा के कुछ हिस्सों सहित कई भारतीय शहर पहले से ही इन मुद्दों का सामना कर रहे हैं। यह न केवल पानी की कमी और संदूषण परिचालन लागत को बढ़ाता है, बल्कि 24 घंटे सातों दिन पानी प्रदान करने में विफल करता है और पर्यावरण पर भी इसका भारी प्रभाव पड़ता है। इस पानी की कमी को दूर करने के लिए समाधानों की मांग हो रही है।

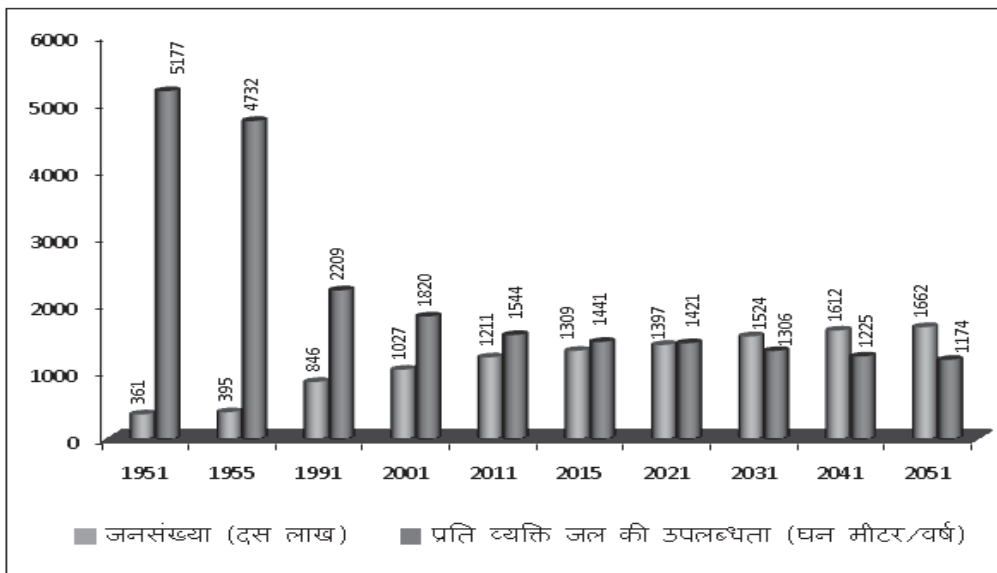
भारत में 2050 तक सिंचाई और कृषि दोनों जरूरतों और 100 से अधिक महानगरों की जरूरतों को पूरा करने हेतु योजनाबद्ध

तरीके से भारत सरकार द्वारा प्राथमिकता पर ली गयी एक अन्य साहसी, न्यायिक रूप से नियोजित एवं डिज़ाइन की गयी योजना “नदियों को जोड़ने का कार्यक्रम” कार्यान्वित है। इसके तहत, अधिक जल उपलब्धता क्षेत्रों से जल की कमी वाले क्षेत्रों में जल का अंतर बेसिन अंतरण, जल उपलब्धता में राष्ट्रीय स्तर पर संतुलन बनाए रखने के लिए तथा बाढ़ एवं सूखे के बुरे प्रभावों का शमन करने के लिए, अर्थपूर्ण प्रस्ताव है। नदियों को जोड़ने के इस कार्यक्रम के अंतर्गत, 30 (तीस) नदी जोड़ परियोजनाएं प्रस्तावित हैं। यह परियोजनाएं स्मार्ट सिटीज़ को पेयजल उपलब्ध कराने में महत्वपूर्ण योगदान देंगी। इस तरह की परियोजनाओं से देश के बहुत से शहरों/प्रदेशों की जल संबंधी समस्याओं का समाधान हो सकेगा।

शहरी जल आपूर्ति प्रणाली संचालन को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक

शहरों में जल आपूर्ति प्रणाली संचालन आंतरिक कारकों के साथ-साथ जल क्षेत्र के बाहरी कारकों से प्रभावित होते हैं, जो निम्नवत हैं-

1. पेयजल मांग एवं आपूर्ति का अनुपात
2. जल प्रवाह एवं जल निकास प्रणाली की क्षमता
3. प्रदूषित जल संग्रहण प्रणाली की क्षमता
4. जल उपचार प्रणाली की कार्यक्षमता
5. जल संरक्षण एवं जल की सुरक्षा
6. विभिन्न जल प्रणालियों की निगरानी



चित्र 2 – विभिन्न वर्षों में वर्षवार जनसंख्या और प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता

7. हितधारकों के साथ-साथ सक्रिय जन भागीदारी
8. जल प्रबंधन कार्य हेतु प्रशासनिक स्तरों के मध्य परस्पर सामंजस्य
9. उचित जल मूल्य का निर्धारण एवं संग्रहण

उम्र बढ़ने तथा रिसाव के कारण, जल आपूर्ति प्रणाली की अवसंरचना की क्षमता एवं बढ़ती हुई संचालन लागत पर नकारात्मक प्रभावों में वृद्धि होती है। साथ ही जल क्षेत्र आम तौर पर पूंजी-गहन है, जिसे बुनियादी ढांचे के विकास और रखरखाव हेतु भारी निवेश की आवश्यकता होती है।

चुनौतियों और प्रतिक्रियाओं की पहचान करने के लिए विश्लेषणात्मक ढांचा

स्मार्ट शहरों में जल आपूर्ति प्रणाली संचालन की चुनौतियों एवं प्रतिक्रियाओं की पहचान करने एवं उनका विश्लेषण करने हेतु विश्लेषणात्मक ढांचा निम्न प्रकार है, ताकि जल आपूर्ति प्रणाली को और अधिक प्रभावी बनाया जा सके-

- (i) शहरी जल प्रणाली की प्रभावशीलता को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारकों का आकलन।
- (ii) सरकार के विभिन्न स्तरों पर भूमिकाओं और जिम्मेदारियों का मानचित्रण।
- (iii) शहरी जल प्रबंधन के लिए मुख्य बहु-स्तरीय प्रशासनिक स्तरों के मध्य परस्पर सामंजस्य का मूल्यांकन।
- (iv) विखंडन को कम करने और शहरों व उनके भीतरी इलाकों में एकीकृत शहरी जल प्रबंधन को बढ़ावा देने के लिए नीति प्रतिक्रियाओं पर ध्यान केंद्रीकरण।

निष्कर्ष

सुरक्षित पेयजल और स्वच्छता का प्रावधान, संविधान में राज्य के विषय हैं और राज्य सरकारों की प्राथमिक जिम्मेदारी है, केंद्र सरकार का किसी शहर में पेयजल पर बहुत कम नियंत्रण है। केंद्र सरकारों की नीति-निर्माण और विनियामक कार्यों में एक प्रमुख भूमिका होती है। केंद्र सरकार ग्रामीण जल आपूर्ति के मामले में बड़े पैमाने पर केंद्र प्रायोजित योजना को लागू कर रही है। राज्य सरकारें शहरी जलापूर्ति योजनाओं के लिए पर्याप्त योजना आवंटन कर रही हैं। हालाँकि, योजनाओं की लागत बहुत अधिक है और अधिकांश शहरी स्थानीय निकायों/राज्य सरकारों के साधनों से परे हैं। इस सेक्टर की वित्तीय व्यवहार्यता बढ़ाने और संस्थागत वित्त, बाजार उधार, निजी निवेश आदि के माध्यम से संसाधन जुटाने की अनुमति देने, अधिक नवीन “यूजर चार्ज” और मूल्य निर्धारण के सिद्धांतों को अपनाया जाना चाहिए।

स्मार्ट शहरों के विकास हेतु, जल की गुणवत्ता के साथ कुशल जल प्रबंधन की योजना बनाने और कार्यान्वयन करने तथा 24 घंटे सातों दिन जल आपूर्ति और स्मार्ट सिटी विकास प्राप्त करने के लिए, अगली पीढ़ी के स्मार्ट जल समाधानों को लागू करना चाहिए। अहम सवाल यह है कि इन उद्देश्यों को कैसे पूरा किया जाए? जबकि तकनीकी समाधान अच्छी तरह से ज्ञात और उपलब्ध हैं जो स्थायी, एकीकृत और समावेशी तरीके से पानी का प्रबंधन करने के लिए स्वीकार्य लागत पर, उचित समय सीमा में शहरों के लिए समाधान का भाग मात्र हैं। अतः शासन स्तर पर एकीकृत तकनीकों एवं समाधानों को, सभी हितधारियों एवं उपयोगकर्ताओं की सक्रिय भागीदारी के साथ लागू करना आवश्यक है, जो स्थानीय, राष्ट्रीय और वैश्विक संदर्भों में केंद्रीय भूमिका बनाए रखते हुए शहरों को बदलती परिस्थितियों के अनुकूल बनाने में मदद कर सकें।

देश के विभिन्न क्षेत्रों व शहरों में चुनौतियां अलग-अलग हैं तथा अपेक्षित परिणामों की उपलब्धि राजनीतिक इच्छा सहित आंतरिक और बाहरी परिस्थितियों पर निर्भर करती है। इसलिए यह प्रत्येक क्षेत्र, राज्य, बेसिन और समुदाय में हितधारकों और निर्णय लेने वालों पर निर्भर है, कि वे सर्वजन हिताय और सर्वजन सुखाय की परिकल्पना को साकार करने के लिए, परस्पर सहयोग से निर्णय लेकर देश के स्मार्ट शहरों को जल संकट से उबारने हेतु, सम्मिलित प्रयास द्वारा विभिन्न परियोजनाओं को कार्यान्वित करा सकते हैं। इन चुनौतियों से निपटने के लिए, सन्निकट प्रदेशों एवं शहरों को नियामक गठबंधन करने की आवश्यकता होगी तथा आर्थिक साधन और जलवायु परिवर्तन अनुकूलन के लिए दीर्घकालिक योजनाओं हेतु प्रशासनिक बाधाओं को दूर करना होगा।

संदर्भ

1. India Water Facts] (https://www.adriindia.org/adri/india_water_facts).
2. National Integrated Water Resource Development Planning Commission Report (1999).
3. Organisation for Economic Cooperation and Development Report, OECD publication Paris France (<https://www.oecd.org>) (2018).
4. Water Scarcity and Security in India - A presentation by Shri Narayan Hegde, BAIF at the Indian Science Congress (2012).
5. WATMAN INTERNATIONAL CONFERENCE-(2016).
6. World Population Prospects (<https://population.un.org/wpp/Down/Standard/Population>) (2019).