

जल संसाधनों पर कोविड-19 (COVID-19) का प्रभाव एवं चुनौतियां

डॉ. गोपाल कृष्ण एवं अंजु चौधरी
राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की

कोविड-19 महामारी से सम्पूर्ण विश्व प्रभावित है। विश्व में 26 अगस्त 2020 तक इससे 24,083,507 व्यक्ति संक्रमित हो चुके हैं एवं इस महामारी से 823,917 मौतें अब तक रिपोर्ट की गई हैं। भारत में इससे 3239096 व्यक्ति संक्रमित हो चुके हैं एवं इस महामारी से 59,645 मौतें अब तक रिपोर्ट की गई हैं। इसका संक्रमण बहुत तेजी से फैल रहा है। दिसंबर, 2019 में चीन के वुहान शहर से इस महामारी के आगमन की सूचना दी गई थी। 29 दिसंबर, 2019 को विश्व स्वास्थ्य संगठन ने इसे NOVEL CORONA VIRUS नाम दिया। कोरोना वायरस अध्ययन समूह (CSG) द्वारा गंभीर तीव्र श्वसन सिंड्रोम कोरोना वायरस 2 (SARS CoV 2) कोविड-19 नाम दिया। कोविड-19 को मास-कोविड (मध्य पूर्व श्वसन सिंड्रोम) और सार्स-कोविड 2 के बाद तीसरा कोरोना वायरस कहा गया। जिसका आकार-क्राउन जैसा है और उसमें प्रोटीन के प्रोजेक्टर्ड स्पाइक्स हैं। इसे 11 मार्च, 2020 को वैश्विक महामारी घोषित किया गया इसके पहचाने गए चार प्रकार अल्फा, बीटा, गामा एवं डेल्टा हैं शुरुआत में वुहान में बीटा कोविड के प्रकोप को रिपोर्ट किया गया था। कोविड-19 एक संक्रामक बीमारी है, जो एक नए खोजे गए कोरोना वायरस के कारण होती है, जो एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में सांस की बूंदों और संपर्क के माध्यम से फैलती है। कोविड-19 श्वसन तंत्र को प्रभावित करता है, 1000 लोगों में किये गए सर्वेक्षण के अनुसार सामान्य सर्दी से लेकर आम लक्षणों के साथ 5-14 दिनों में संक्रमण जैसे बुखार (89%), थकावट (38%) सूखी खांसी (68%) के बाद से लेकर अधिक गंभीर बीमारियों तक को प्रभावित करता है। सांस की तकलीफ या सांस लेने में कठिनाई (19%), गले में खराश (14%), उल्टी (5%), दस्त (4%) स्वाद और गंध की कमी दिखाई दी, जबकि कुछ संक्रमित लोगों में कोई लक्षण विकसित नहीं हुए। वर्तमान में कोविड-19 का कोई विशिष्ट टीका या उपचार नहीं है, इसलिए, संचरण को रोकने और धीमा करने का सबसे अच्छा तरीका COVID-19 वायरस के बारे में जागरूकता है। कोई दवा ना देने की सलाह दी जाती है। इससे बचने के लिए केवल 2 गज की सामाजिक दूरी, मास्क पहनना एवं स्वयं को सबसे अलग करना एवं बार-बार साबुन एवं पानी या सैनिटाइजर से हाथों की अच्छी प्रकार सफाई ही एक मात्र विकल्प है।

कोविड-19 के लिए कई कारक जिम्मेदार हैं यथा पर्यावरणीय कारक तापमान और आर्द्रता लेकिन आज तक इसके संबंध में कोई प्रामाणिकता उपलब्ध नहीं है। 4-17° सेंटीग्रेड तापमान और 3-9 g/cc आर्द्रता में इसकी वृद्धि दर अधिक दर्ज की गई परन्तु अभी भी इसमें अनिश्चितताएं हैं। उच्च तापमान और आर्द्रता की परिस्थितियों में आमतौर पर यह कम होता है। 11 मार्च के बाद 18° सेंटीग्रेड से ऊपर के स्थानों पर इसका प्रकोप परीक्षण में वृद्धि के कारण हो सकता है या कम मामलों में बेहतर प्रतिरक्षा शक्ति होने के कारण हो सकता है। यह प्लास्टिक (48-72 घंटे); कार्ड बोर्ड (24 घंटे), एरोसोल (3 घंटे) इत्यादि सतहों पर सक्रिय रह सकता है।

इस महामारी के कारण एक ओर जहां वैश्विक अर्थव्यवस्था प्रभावित हुई है वहीं इससे बचने हेतु किए गए उपायों ने जल संसाधनों को भी प्रभावित किया है। पृथ्वी की सतह पर उपलब्ध कुल जल का केवल 3% ताजे जल संसाधनों में से केवल 1% जल ही मनुष्य के उपयोग हेतु उपलब्ध है। पिछले 100 वर्षों में वैश्विक मीठे पानी का उपयोग छह गुना बढ़ गया है और इसमें से 70% का उपयोग सिंचाई के लिए किया जाता है और 30% का उपयोग घरेलू और औद्योगिक उपयोग के लिए किया जाता है। घरेलू उपयोग में भोजन बनाने के लिए अधिकांश जल का उपयोग किया जाता है। जल की उपलब्धता के अलावा, ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में भूजल का गिरता स्तर

एवं प्रदूषण एक गंभीर चिंता का विषय है। COVID-19 परिवृश्य में लॉकडाउन के कारण उद्योगों, वाहन उत्सर्जन और अन्य स्रोतों से प्रदूषक लोड कम होने के कारण प्रकृति का कायाकल्प हुआ है। जैव रासायनिक ऑक्सीजन की मांग और नदियों में कोलीफॉर्म के स्तर में कमी, नाइट्रस ऑक्साइड, पार्टिकुलेट मैटर और अन्य प्रदूषकों की लोडिंग में कमी के परिणामस्वरूप वायु गुणवत्ता में भी सुधार देखने को मिला है। इस घटना ने प्रकृति को एक नया जीवन प्रदान किया है एवं मानवता को अपने प्राकृतिक संसाधनों को सुरक्षित रखने हेतु प्रेरित किया है। जो भविष्य में देश के जल संसाधनों को सुरक्षित रखने में भी मददगार सिद्ध हो सकता है।

इस महामारी से बचाव के रूप में जल को बार-बार हाथ धोने के लिए प्रयोग किया जा रहा है, यह माना जाता है कि 20 सेकंड के लिए साबुन से हाथ धोना COVID-19 से मुक्ति हेतु प्रभावी है। हाथ धोने की इस प्रक्रिया में जल की प्रति व्यक्ति खपत को तालिका 1 में दर्शाया गया है।

तालिका 1. COVID-19 से बचाव के रूप में हाथ धोने के लिए जल का उपयोग

	एक बार हाथ धोने की प्रक्रिया में जल का उपयोग (लीटर)	उत्पन्न व्यर्थ जल की मात्रा (लीटर)
दैनिक (4 व्यक्तियों वाले परिवार में)	80	180
मासिक मात्रा	2480	5580

ऐसा माना जाता है कि 1 बार हाथ धोने के लिए 2 लीटर पानी की आवश्यकता होती है और यदि कोई व्यक्ति 10 बार हाथ धोता है तो उसे 20 लीटर की आवश्यकता होगी और यह माना जाता है कि साबुन लगने के दौरान जब नल चल रहा हो तो 4.5 लीटर यानी लगभग 45 लीटर अपशिष्ट जल भी उस प्रक्रिया में उत्पन्न होगा। डाउन टू अर्थ मैगजीन के अनुसार उत्पन्न होने वाले अपशिष्ट जल की मात्रा का 90 प्रतिशत जल के उपयोग पर आधारित है, जिसमें नल चालू होने पर बर्बाद होने वाली मात्रा भी शामिल है। यह जल अपशिष्ट जल की श्रेणी में आएगा और इस जल के उपचार के लिए अतिरिक्त जल की भी आवश्यकता होगी। इससे जल की मांग बढ़ेगी एवं जिसका सीधा प्रभाव आपूर्ति पक्ष पर पड़ेगा। विश्व की जनसंख्या 7.8 बिलियन है तथा भारत की जनसंख्या 1.33 बिलियन है इतनी बड़ी जनसंख्या हेतु जल की बढ़ती हुई मांग एक समस्या को जन्म देगी। इस समस्या से निपटने हेतु वर्तमान वैश्विक कोरोना वायरस के प्रकोप को ध्यान में रखते हुए जल के क्षेत्र में बढ़ते हुए जोखिम का आंकलन करना अतिआवश्यक हो गया है।

भारत में जल वितरण में असमानताएं हैं अनेक शहरों में बड़ी संख्या में लोगों के पास अभी भी पाइप जलापूर्ति नहीं है एवं उन्हें अन्य जल संसाधनों जैसे टैंकों आदि पर निर्भर रहना पड़ता है। ऐसे में अपशिष्ट जल का उपचारण एक विकल्प के रूप में अपनाया जा सकता है। कोविड 19 की इस महामारी काल में जल क्षेत्र से जुड़ी कुछ चुनौतियां निम्न हैं।

1. जल उपयोगिता हेतु इस दौरान जल की अपूर्ति को निरंतर बनाए रखना।
2. जल के उपचारण हेतु रासायनिक आपूर्ति श्रृंखलाओं में निरंतरता बनाए रखना।
3. इस हेतु जल और अन्य सेवा प्रदाताओं की सबसे बड़ी चुनौती यह है कि मानव समुदायों को सुरक्षित रखना और विश्वसनीय जल और स्वच्छता सेवाएं प्रदान करने के लिए अपनी दिन-प्रतिदिन की जिम्मेदारियों को पूरा करना है।

समग्र दृष्टिकोण का चयन करके जल संकट को हल किया जा सकता है। जल की गुणवत्ता, मात्रा और नैतिक प्रबंधन दोनों ही नागरिक निकायों के लिए चुनौतियां हैं। गुणवत्ता में सुधार और संसाधनों के संवर्द्धन के कुछ उपायों पर नीचे चर्चा की गई है।

जल में कोरोना वायरस का अस्तित्व

कोरोना वायरस के पनपने के लिए उपयुक्त परिस्थितियां जिन कारकों पर निर्भर करती हैं वे इस प्रकार हैं प्रकाश, तापमान, पीएच, लवणता, तलछट, कार्बनिक पदार्थ, प्रतिपक्षी सूक्ष्म जीवों की उपस्थिति। लेकिन जल में अभी तक इसके फैलने की व्यवहार्यता के बारे में पुष्टि नहीं हो सकी है। इसके अलावा, इस वायरस के वायु एवं जल में जीवित रहने से संबंधित अध्ययन महत्वपूर्ण हो सकता है। शोधकर्ता वांग ने डी-क्लोरिनेटेड नल के जल में और अस्पताल के अपशिष्ट जल में 20 डिग्री सेंटीग्रेड पर इस वायरस के 2 दिनों तक जीवित रहने की सूचना दी। लेकिन अभी तक जल में कोविड-19 के जीवित रहने पर कोई रिपोर्ट नहीं है। हालांकि, नीदरलैंड अपशिष्ट जल में कोविड-19 वायरस का पता चला है, संक्रमित व्यक्तियों के मल गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल कोशिकाओं में संक्रमण के कारण हो सकते हैं लेकिन इसकी मात्रा और व्यवहार्यता साबित नहीं हुई है। अतः इस बात की संभावना है कि कोरोना वायरस संक्रमित रोगियों के मल के स्त्राव से उत्पन्न होने वाले मल और अस्पताल के अपशिष्ट जल में अपनी व्यवहार्यता बनाए रख सकते हैं। वर्ष 2003 में, हांगकांग में एक जल रिसाव वाले पाइप में कोरोनावायरस युक्त पानी की बूंदों के एरोसोलाईजेशन के माध्यम से गंभीर तीव्र श्वसन सिंड्रोम (SARS) बीमारी के अस्तित्व और प्रसार पर अध्ययन किया गया था। शोधकर्ता गुइंडी के अनुसार, नल के छनित जल में कमरे के तापमान पर 10 दिनों में कोरोना वायरस में 99.9% की कमी पाई गई। जबकि 4 डिग्री सेंटीग्रेड पर इस वायरस के इस स्तर पर पहुंचने में 100 दिन लगे। जल में कार्बनिक पदार्थ और निलंबित ठोस पदार्थों की उपस्थिति वायरस के लिए सुरक्षा प्रदान कर सकती है एवं वे इन कणों द्वारा सोख लिए जाते हैं परन्तु इसके साथ-साथ यह वायरस को हटाने के लिए एक तंत्र भी हो सकता है यदि ठोस पदार्थ को बाहर निकाल लिया जाए। कोरोना वायरस की निष्क्रियता अछनित नल के जल की तुलना में छनित नल के जल में अधिक थी।

जल एक संरक्षक के रूप में

इस महामारी से सुरक्षा प्रदान करने में जल एवं साबुन से हाथ धोने में जल की महत्वपूर्ण भूमिका रही है। परन्तु इसके कारण जल के संसाधनों के अपव्यय ने जल सुरक्षा पर प्रश्न चिन्ह लगा दिया है। इससे भू जल के संसाधनों पर अतिरिक्त भार पड़ने की आशंका बढ़ गई है। इससे जल संसाधनों के सतत विकास के लक्ष्य की उपलब्धि में भी बाधा आएगी एवं इसकी गति धीमी होने की संभावना है। जैसा कि हम सभी जानते हैं कि पूरे विश्व में ताजे पानी की उपलब्धता समान रूप से आबंटित नहीं है। संकटों के इस समय में, हमें सतत विकास की दिशा में एक कदम आगे बढ़ाने के अपने प्रयासों को तेज करना होगा। इस दौर में जल की उपलब्धता बढ़ाने के लिए जल भंडारण प्रणालियों, वर्षा जल संचयन तकनीकों, प्रभावी जल और अपशिष्ट जल उपचार प्रणालियों पर गंभीरता से सोचने की आवश्यकता है। इस दिशा में डब्ल्यूएचओ, यूनिसेफ, संक्रमण की रोकथाम और नियंत्रण जैसी विभिन्न एजेंसियां काम कर रही हैं। जल स्वच्छता और स्वास्थ्य विज्ञान (WASH) ने जल और स्वच्छता में रूचि रखने वाले, स्वास्थ्य देखभाल प्रदाताओं एवं चिकित्सकों के लिए कुछ उपाय सुझाए हैं यथा (i) स्रोत जल वितरण बिंदु पर जल सुरक्षा और उपचार में सुधार (ii) आपूर्ति के बाद अपने सुरक्षित और साफ भंडारण को सुनिश्चित करना। इसके अतिरिक्त WASH ने हाथ की स्वच्छता, स्वच्छता, सफाई प्रथाओं एवं उपयोग के बाद निकले अपशिष्ट जल के निपटारे एवं उपचार पर कुछ दिशानिर्देश भी जारी किए हैं।

वित्तीय समस्याएं

विस्तारित लॉकडाउन, काविड-19 की रोकथाम के लिए धन की निकासी और इसकी गंभीरता के बारे में एक बड़ी अनिश्चितता से सभी क्षेत्रों में वित्तीय संकट और अस्थिरता बढ़ रही है। इस कठिन और लंबे समय तक रहने वाली स्थिति एवं जल के क्षेत्र के विकास हेतु आवंटित बजट नहीं मिलने के कारण यह क्षेत्र भी प्रभावित हो सकता है। इस मुश्किल के दौर में इस समस्या का मुकाबला करने के लिए, केंद्रीय बैंकों की मदद से विकसित देशों को विकासशील देशों को सुरक्षित रखने के लिए एक निश्चित समय अवधि के लिए सहायता प्रदान करने के लिए आगे आना

चाहिए। कोविड-19 के दौरान और बाद में, शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों, इंजीनियरों और जल प्रबंधकों के लिए यह महत्वपूर्ण होगा कि वे संकट से निपटने के लिए रचनात्मक और किफायती उपाय अपनाएं। इसलिए, यह एक एकीकृत और समग्र दृष्टिकोण के कार्यान्वयन का समय है जहां जलविज्ञानीय, शोधकर्ता, पर्यावरण इंजीनियर, सार्वजनिक स्वास्थ्य इंजीनियर, सूक्ष्म जीवविज्ञानी, रोगविज्ञानी और वित्त प्रबंधक सभी लोगों की दैनिक जरूरतों हेतु सभी को सुरक्षित और साफ जल उपलब्ध कराने के लिए तथा उन्हें इस संकट से बाहर निकालने के लिए जन भागीदारी के साथ मिलकर काम करें।

जल संसाधनों का विस्तार

सतही जल संसाधनों में जल का मुख्य स्रोत वर्षा है जबकि भूजल संसाधनों को सतही जल संसाधनों एवं वर्षा जल के भूमि में रिसाव के माध्यम से पुनःपूरित किया जाता है। जल संरक्षण तकनीकों, वर्षा जल संचयन और पुनर्भरण संरचनाओं का निर्माण जल संसाधनों के संवर्द्धन में बहुत उपयोगी हो सकता है। इसके अलावा, वनस्पतियों या सघन वृक्षारोपण भी मिट्टी की स्थिति में सुधार करने में उपयोगी होते हैं जिसके माध्यम से अधिक रिसाव एवं अधिक पुनर्भरण हो सकेगा।

जल गुणवत्ता परीक्षण

शहरी क्षेत्रों में कृत्रिम विशाल झीलों का निर्माण करके मानसून के दौरान अपवाह जल को रोककर जल की गुणवत्ता को बढ़ाया जा सकता है। ये झीलें कई उद्देश्य जैसे पेयजल आपूर्ति, भूजल पुनर्भरण, हवा में नमी, जैव विविधता में वृद्धि, हरियाली में वृद्धि, कम कटाव, पर्यटन, कभी-कभी वर्षा आदि के रूप में कार्य कर सकती हैं। कम प्रदूषित नदी के जल को संसाधित कर जल की गुणवत्ता प्राप्त की जा सकती है।

कोविड-19 में लॉकडाउन के दौरान औद्योगिक प्रवाह का नियंत्रण

कोविड-19 परिदृश्य ने प्रकृति का कायाकल्प कर दिया है। पानी की धाराएं साफ दिखती हैं। जल धाराओं के इन नए सामान्य मूल्यों को ध्यान में रखते हुए, औद्योगिक इकाइयों के संचालन की निगरानी की जा सकती है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि उद्योग नदियों के लिए अप्राकृतिक अपशिष्ट नहीं डाल रहे हैं। यह आसान चरणों और कम रसायनों और तेज दर से जल शोधन में सहायक होगा।

समापन टिप्पणी

जल संकट के इस समय में जल संसाधन की निगरानी और विनियमन आवश्यक है। प्रत्येक घर में (भारत में) वर्षा जल संचयन अनिवार्य रूप से शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में प्रभावी ढंग से लागू किया जाना चाहिए। विभिन्न उद्योगों से नदियों के प्रवाह में अनुपचारित अपशिष्ट प्रवाह को कड़े उपायों के माध्यम से विनियमित किया जाना चाहिए, जिसमें जल स्रोतों, रिग्रिंग्स और पारिस्थितिक तंत्र की सही सुरक्षा इत्यादि शामिल हैं।

शोधकर्ताओं ने बताया कि कोरोना वायरस उपचार प्रक्रियाओं के लिए अतिसंवेदनशील होते हैं, इसलिए उनके उपचार के लिए कुछ नवीन तकनीकों की आवश्यकता होती है। विकसित देशों में नियमित उपचार उपकरण जल से कोरोना वायरस को मारने या हटाने में प्रभावी हो सकते हैं, लेकिन इन उपकरणों की प्रभावकारिता का परीक्षण करने के लिए अत्यधिक प्रयासों की आवश्यकता है और जिससे बड़े पैमाने पर समाज के लाभ और विकासशील देशों में स्वच्छता के लिए भी इसका उत्पादन किया जा सके। जल और अपशिष्ट जल के उपयोग और पुनः उपयोग के लिए कुछ दिशानिर्देश भी जारी किए गए हैं। कोरोना वायरस को समाप्त करने के लिए अन्य उपाय हैं यथा हाइपोक्लोरोस एसिड/पेरासिटिक एसिड, क्लोरीन, पराबैंगनी विकिरण इत्यादि। अपशिष्ट जल के उपचार हेतु झिल्ली बायोरिएक्टर का उपयोग, लाभकारी सूक्ष्मजीवों का सह उपयोग और निलंबित ठोस पदार्थों का भौतिक पृथक्करण इत्यादि विधियां शामिल हैं।

कोविड-19 से प्रकृति में कई सकारात्मक प्रभाव भी देखने को मिले हैं यथा नदियों के जल की गुणवत्ता में उल्लेखनीय सुधार (हरिद्वार में गंगा जल पीने के लिए भी उपयुक्त है), वायु प्रदूषण के स्तर में काफी कमी देखने को मिली।

हमें कुछ ठोस एवं महत्वपूर्ण कदम उठाने की आवश्यकता है जिनमें प्रमुख हैं:-

- (i) भूजल के उपयोग (कृषि के लिए ग्रामीण क्षेत्रों में कृषि, घरेलू उपयोग के लिए और शहरी क्षेत्रों में औद्योगिक क्षेत्र) घरेलू खपत (पीने, बागवानी, कार धोने आदि) का अत्यधिक उपयोग होने के कारण जल स्तर में गिरावट एवं जल प्रदूषण में वृद्धि हुई है अतः इससे निपटने के लिए मजबूत नियामक तंत्र विकसित किए जाने की आवश्यकता है।
- (ii) चूँकि पानी एक सक्षम संसाधन है-जल संरक्षण के उपायों और इसके बाद भूजल स्तरों में वृद्धि पर ध्यान देने की आवश्यकता है।
- (iii) वृक्षारोपण कर मृदा की नमी एवं इसका संरक्षण कर सिस्टम में सुधार की आवश्यकता है।
- (iv) उपचारित पानी का पुनः उपयोग एक महत्वपूर्ण विकल्प हो सकता है।
- (v) सभी को स्वच्छ पानी उपलब्ध कराने के लिए जल क्षेत्र में अधिक निवेश की आवश्यकता है। इसके अतिरिक्त खाद्य आदतों में बदलाव के साथ-साथ एक उपाय है जरूरत के अनुसार ही संसाधनों का उपयोग करना चाहिए।



**"एकता की जान है,
हिंदी देश की शान है।"**