

अपशिष्ट जल प्रबंधन के प्रयास

-निमिष कपूर

अपशिष्ट
जल के प्रबंधन के

लिए 'सुजलाम 2.0' अभियान

आरंभ किया गया है। इस कार्यक्रम का

उद्देश्य ग्रामीण क्षेत्रों में घरों से निकले गंदे

पानी को रि-साइकिल कर उसका पुनः उपयोग

करना है, जिससे गाँवों में जलजनित बीमारियों

को फैलने से रोका जा सकेगा। पंचायती

राज संस्थाओं, पानी समितियों और स्वयं-

सहायता समूहों को 'सुजलाम' के दूसरे

चरण में भागीदार बनाया गया

है।

देश में नदियों के कई हिस्से अपशिष्ट जल से प्रदूषित हैं। शहरों व कस्बों से अनुपचारित घरेलू सीवेज, जलग्रहण क्षेत्रों में औद्योगिक अपशिष्टों के बहाव, अपशिष्ट उपचार संयंत्रों के संचालन और रखरखाव में समस्याओं, और तेजी से हो रहे शहरीकरण और औद्योगिकरण ने अपशिष्ट जल से जुड़ी समस्याओं को और बढ़ा दिया है।

भारत जल और अपशिष्ट जल प्रबंधन उद्योग रिपोर्ट 2023 में, 2027 तक के पूर्वानुमान के अनुसार वर्तमान 60 करोड़ भारतीयों के अत्यधिक जल संकट का सामना करने के साथ, भारत दुनिया के सबसे अधिक जल-तनाव वाले क्षेत्रों में से एक है, जिसके समाधान में अपशिष्ट जल प्रबंधन अहम भूमिका निभा सकता है।

अपशिष्ट जल कोई भी ऐसा पानी है जो मानव गतिविधि से दूषित होता है या इसकी गुणवत्ता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। अपशिष्ट जल को उपचारित करने के प्रक्रम को अपशिष्ट जल जलोपचार

(वेस्टवॉटर ट्रीटमेंट) कहते हैं। अपशिष्ट जल का उपचार करने के बाद प्राप्त जल का पुनः उपयोग किया जा सकता है या उसे बहुत कम पर्यावरणीय क्षति के साथ बहिस्त्रावित कर दिया जाता है जिससे वह पुनः जलचक्र में मिल जाता है। उपचारित सीवेज के पानी को बागवानी, सिंचाई, धुलाई गतिविधियों जैसे सड़क, वाहन और ट्रेन के लिए, अग्निशमन, औद्योगिक शीतलन तथा शौचालय फ्लशिंग के लिए पुनः उपयोग किया जाता है।

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड की रिपोर्ट के अनुसार, भारत में सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट प्रतिदिन उत्पन्न होने वाले एक-तिहाई से अधिक सीवेज अपशिष्ट का उपचार करने में सक्षम हैं। वर्ष 2021

अपशिष्ट जल प्रबंधन 'जल' जैसे अति दुर्लभ संसाधन के संरक्षण के लिए महत्वपूर्ण है। भारत जैसे विशाल देश में करोड़ों की जनसंख्या के लिए जल उपलब्धता, जल संरक्षण और अपशिष्ट जल प्रबंधन जैसे गंभीर विषय पर आज देश में नीति, पारंपरिक तकनीक, नवीन अनुसंधान और जनभागीदारी के साथ कार्य किया जा रहा है। चुनौती बड़ी है और जटिल भी है। केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अनुमान के अनुसार, वर्ष 2051 तक अपशिष्ट जल उत्पादन बढ़कर 1,20,000 एमएलडी (प्रतिदिन/मिलियन लीटर) से अधिक हो जाएगा, जिसके लिए व्यापक अपशिष्ट जल प्रबंधन संयंत्रों की आवश्यकता होगी।

लेखक भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग के स्वायत्त संस्थान विज्ञान प्रसार में वरिष्ठ वैज्ञानिक हैं एवं विज्ञान संचार कार्यक्रमों से जुड़े हैं। ई-मेल : nkapoor@vigyanprasar.gov.in



मणिपुर स्थित अपशिष्ट जल उपचार संयंत्र

में भारत ने 72,368 एमएलडी (प्रतिदिन मिलियन लीटर) अपशिष्ट जल का उत्पादन किया, जबकि देश में 'सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट' की स्थापित क्षमता 31,841 एमएलडी (सीवेज उत्पादन का 44%) थी। देश की कुल स्थापित उपचार क्षमता के 60% हिस्से को 5 राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों- महाराष्ट्र, गुजरात, उत्तर प्रदेश, दिल्ली और कर्नाटक द्वारा कवर किया जाता है।

संयुक्त राष्ट्र अपशिष्ट जल मूल्यांकन कार्यक्रम की रिपोर्ट में कहा गया है कि उच्च आय वाले देश उत्पन्न होने वाले अपशिष्ट जल का लगभग 70% उपचार करते हैं। उच्च मध्य आय वाले देशों में यह अनुपात घटकर 38%, निम्न मध्यम आय वाले देशों में 28% और निम्न आय वाले देशों में 8% रह जाता है।

अपशिष्ट जल प्रबंधन जल आपूर्ति और उर्वरक प्राप्ति का एक बड़ा वैकल्पिक स्रोत

अपशिष्ट जल प्रबंधन जल आपूर्ति के एक बड़े वैकल्पिक स्रोत के तौर पर देखा जाता है। उपचार के स्तर के आधार पर, उपचारित जल को सीधे उपभोग के लिए प्राप्त किया जा सकता है या उद्योगों और सिंचाई के लिए आंशिक रूप से उपचारित किया जा सकता है। सीवेज कचरे से नाइट्रेट और फॉस्फोरस की रिकवरी में अत्यधिक तकनीकी विकास हुआ है। अपशिष्ट जल उपचार के उप-उत्पाद के रूप में उच्च गुणवत्ता वाली खाद प्राप्त की जा सकती है। मूत्र में 88% नाइट्रेट और 66% फॉस्फोरस होता है जो पौधे के विकास के लिए आवश्यक है।

इसके अतिरिक्त, आंशिक रूप से उपचारित पानी रासायनिक संदूषण के कम जोखिम को बनाए रखते हुए पोषक तत्वों से भरपूर होता है। इसलिए यह स्वस्थ फसल उत्पादन के लिए आवश्यक खाद और उर्वरक को कम करके और खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित कर, कृषि क्षेत्र को और अधिक लाभान्वित कर सकता है।

आंशिक रूप से उपचारित पानी का उद्योगों और कारखानों में बेहतर उपयोग होता है। सीवेज से प्राप्त कार्बनिक यौगिक बायोगैस का एक प्रचुर स्रोत होता है, जिसका उपयोग बिजली उत्पन्न करने

के लिए किया जा सकता है। इस तरह की तकनीकों को कुछ अमेरिकी शहरों में पहले ही लागू किया जा चुका है। ऐसे मॉडल आर्थिक रूप से मजबूत और ऊर्जा कुशल साबित हुए हैं।

अपशिष्ट जल प्रबंधन के प्रयास और योजनाएं

राष्ट्रीय जल नीति 2012 में पानी के पुनर्चक्रण और पुनः उपयोग को अनिवार्य बनाया गया है और अपशिष्ट जल के पुनः उपयोग से पहले निर्दिष्ट मानकों के उपचार की सिफारिश की गई है। नीति में उद्योगों, कृषि और विभिन्न क्षेत्रों में उपचारित जल के पुनः उपयोग को प्रोत्साहित करने के लिए उचित रूप से नियोजित टैरिफ प्रणाली का जिक्र है। इसमें उल्लेख किया गया है कि रसोई और स्नानघरों से अपशिष्ट जल का पुनः उपयोग, प्राथमिक उपचार के बाद शौचालयों के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

भारत सरकार द्वारा स्वच्छ भारत मिशन 2.0 के अंतर्गत ठोस अपशिष्ट, कीचड़ और अपशिष्ट जल (ग्रे वाटर प्रबंधन) पर ध्यान केंद्रित किया गया है। खुले में शौच से मुक्त (ओडीएफ) स्थिति प्राप्त करने पर निरंतर ध्यान देने के बाद आवास और शहरी मामलों के मंत्रालय द्वारा शहरों के लिए ओडीएफ+, ओडीएफ++ एवं जल+ स्थिति प्राप्त करने के लिए विस्तृत मानदंड विकसित किए गए हैं। कायाकल्प और शहरी परिवर्तन मिशन (AMRUT) के लिए अटल मिशन के तहत आवास और शहरी मामलों के मंत्रालय द्वारा सीवरेज एवं सेप्टेज प्रबंधन परियोजनाएँ शुरू की गई हैं।

नमामि गंगे कार्यक्रम के अंतर्गत 'अर्थ गंगा पहल' में सिंचाई और औद्योगिक उद्देश्यों के लिए उपचारित अपशिष्ट जल का मुद्रीकरण और पुनः उपयोग एक मुख्य घटक है। भारत सरकार ने विद्युत शुल्क नीति 2016 के माध्यम से सभी थर्मल पॉवर संयंत्रों में गैर-पीने योग्य उद्देश्यों के लिए, 50 किलोमीटर के दायरे में स्थित सीवेज उपचार संयंत्रों (एसटीपी) से उपचारित सीवेज के पानी का उपयोग अनिवार्य किया है।

आज हैदराबाद 100 प्रतिशत सीवरेज सुविधा वाला भारत का पहला शहर बन गया है, जहां 3,866 करोड़ रुपये की राशि से 31 नए सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट (एसटीपी) बनाए जा रहे हैं। सूरत, चेन्नई आदि में पहले से ही कुछ शहरी स्थानीय निकायों ने औद्योगिक गैर-पीने योग्य उद्देश्यों के लिए उपचारित अपशिष्ट जल का पुनः उपयोग करने के लिए कदम उठाए हैं। कुछ राज्यों जैसे गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, पंजाब, राजस्थान, झारखंड आदि में उपचारित अपशिष्ट जल के पुनः उपयोग के लिए नीतियां अपनाई जा रही हैं। बिहार, उत्तराखंड, कर्नाटक जैसे राज्यों ने कृषि उद्देश्यों के लिए सीवेज उपचार संयंत्रों से पानी का पुनः उपयोग शुरू कर दिया है।

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस से अपशिष्ट जल प्रबंधन

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मंडी के शोधकर्ताओं ने अपशिष्ट जल प्रबंधन विधियों का चयन करने के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई)-संवर्धित ऑपरेशन रिसर्च (ओआर) उपकरणों का इस्तेमाल किया, जो विशिष्ट सामाजिक-आर्थिक जरूरतों को पूरा करते हैं। शोध के निष्कर्ष जर्नल ऑफ क्लीनर प्रोडक्शन में प्रकाशित किए गए हैं।

अपशिष्ट जल के प्रबंधन के लिए 'सुजलाम 2.0' अभियान आरंभ किया गया है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य ग्रामीण क्षेत्रों में घरों से निकले गंदे पानी को रि-साइकिल कर उसका पुनः उपयोग करना है, जिससे गाँवों में जलजनित बीमारियों को फैलने से रोका जा सकेगा। पंचायती राज संस्थाओं, पानी समितियों और स्वयं-सहायता समूहों को 'सुजलाम' के दूसरे चरण में भागीदार बनाया गया है।

स्वच्छ भारत मिशन-शहरी 2.0 के अंतर्गत, अपशिष्ट जल प्रबंधन का एक घटक शामिल है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि कोई भी अनुपचारित अपशिष्ट जल पर्यावरण में न छोड़ा जाए। एक लाख से कम आबादी वाले सभी शहरों में उपयोग किए गए पानी को सुरक्षित रूप से समाहित, परिवहन और उपचारित किया जाता है, साथ ही अपशिष्ट जल का अधिकतम पुनः उपयोग किया जाता है। उपचारित उपयोग किए गए पानी को शौचालयों में फ्लश हेतु, कृषि, बागवानी, औद्योगिक कार्यों, नगरपालिका और जल निकाय के कार्यालय के लिए उपयोग करने की सिफारिश की गई है।

अपशिष्ट जल प्रबंधन – अंतर्राष्ट्रीय सहयोग

अप्रैल 2022 में भारत सरकार ने विकेन्द्रीकृत घरेलू अपशिष्ट जल प्रबंधन के क्षेत्र में भारत और जापान के बीच एक सहयोग ज्ञापन को कार्योत्तर मंजूरी दी है। इस सहयोग से विकेन्द्रीकृत घरेलू अपशिष्ट जल प्रबंधन और जोहकासौ प्रौद्योगिकी का उपयोग करके शोधित अपशिष्ट जल का पुनरुपयोग किया जा सकेगा।

अपशिष्ट जल के प्रबंधन के लिए जोहकासौ प्रणाली जल जीवन मिशन के अंतर्गत आने वाली बस्तियों से निकले अपशिष्ट पानी के प्रबंधन के साथ-साथ इस मिशन के तहत ताजे पानी के स्रोतों की निरंतरता के लिए भी प्रभावी होगा। जापान के साथ सहयोग का यह कदम शहरी स्थानीय निकायों को अपशिष्ट जल के शोधन की जटिल समस्या से निपटने के लिए बेहतर योजना बनाने में मदद करेगा।

डेनमार्क की राजधानी कोपेनहेगन में, 'विश्व जल कांग्रेस और प्रदर्शनी-2022' में भारत और डेनमार्क ने संयुक्त रूप से भारत में अपशिष्ट जल के बारे में श्वेतपत्र जारी किया। श्वेत पत्र का लक्ष्य भारत में अपशिष्ट जल प्रबंधन की वर्तमान स्थिति और भविष्य में इसके लिए सुविधाएं कायम करने की संभावनाएं दर्शाना है।

यह श्वेत पत्र भारत-डेनिस हरित नीति भागीदारी के अंतर्गत जारी किया गया है, जो हरित हाइड्रोजन, अक्षय ऊर्जा और अपशिष्ट जल प्रबंधन पर आधारित है।

अपशिष्ट जल प्रबंधन पर नई प्रौद्योगिकियों का विकास

माइक्रोबियल फ्यूल सेल (एमएफसी)

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी के शोधकर्ताओं ने माइक्रोबियल फ्यूल सेल (एमएफसी) नामक एक जैव-विद्युत रासायनिक उपकरण बनाया है, जो अपशिष्ट जल का शोधन करके हरित ऊर्जा उत्पन्न कर सकता है।

माइक्रोबियल फ्यूल सेल में अपशिष्ट जल जैसे कार्बनिक पदार्थों का उपयोग इसे पर्यावरण के अनुकूल उपकरण बनाता है। यह एक जैव-विद्युत रासायनिक रिएक्टर प्रणाली है जो अवायवीय रोगाणुओं द्वारा उत्प्रेरित कार्बनिक सब्सट्रेट के जैव रासायनिक ऑक्सीकरण में मुक्त इलेक्ट्रॉनों का उपयोग करती है।

परिवर्तित उन्नत ऑक्सीकरण प्रक्रिया (एओपी) समाधान

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर के साथ मालवीय राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, जयपुर और एमबीएम कॉलेज जोधपुर के शोधकर्ताओं ने एक परिवर्तित उन्नत ऑक्सीकरण प्रक्रिया समाधान विकसित किया है। इस पूरी तरह से उन्नत उपचार प्रक्रिया में प्राथमिक शमन के चरण के बाद रेत निस्पंदन चरण, एक और उन्नत ऑक्सीकरण प्रक्रिया (एओपी) और बाद में कार्बन निस्पंदन चरण शामिल है। यह पारंपरिक प्राथमिक, माध्यमिक और तृतीयक प्रक्रियाओं की आवश्यकता को समाप्त करता है, जिसके परिणामस्वरूप अधिकतम रंग हटाया जाता है और अंतर्देशीय जल



उत्तरी दिल्ली स्थित सीवेज उपचार संयंत्र जो एक दिन में 31.8 करोड़ लीटर सीवेज का उपचार कर सकता है।



जीरो डिस्चार्ज वॉटर मैनेजमेंट सिस्टम से कपड़ा अपशिष्टों के जहरीले और अत्यधिक कैंसरकारी औद्योगिक रंगों का उपचार

निर्वहन मानकों को पूरा करता है। टेक्सटाइल इंडस्ट्रियल पार्क, जयपुर में इस पायलट स्केल प्लांट को पायलट स्तर पर विकसित किया गया है।

जीरो डिस्चार्ज वॉटर मैनेजमेंट सिस्टम

जीरो डिस्चार्ज वॉटर मैनेजमेंट सिस्टम को लक्षित करने वाली अत्यधिक विकसित इस उन्नत ऑक्सीकरण प्रक्रिया (एओपी) तकनीक का उपयोग घरेलू और औद्योगिक उपयोग के लिए 10 किलोलीटर प्रतिदिन की दर से औद्योगिक डाई अपशिष्ट जल के पूर्ण पुनः उपयोग के लिए किया जा रहा है। कपड़ा अपशिष्टों के जहरीले और अत्यधिक कैंसरकारी औद्योगिक रंगों का उपचार इस एओपी तकनीक का उपयोग करके अपशिष्ट जल से अघुलनशील कार्बनिक पदार्थों को डिग्रेड और खनिज युक्त करने के लिए किया जाता है। प्रायोगिक आधार पर स्थापित होने के बाद, यह औद्योगिक अपशिष्ट जल का उपचार करता है।

इस प्रौद्योगिकी के परिणामस्वरूप राजस्थान के पानी की कमी वाले क्षेत्रों में अपशिष्ट जल प्रबंधन के लिए पारंपरिक प्रक्रियाओं (विशेष रूप से कीचड़ निपटान की उच्च लागत के कारण) से होने वाली उपचार लागत के 50 प्रतिशत की भरपाई हुई है। इसके अलावा, वर्तमान औद्योगिक आवश्यकता को पूरा करने के लिए इस संयंत्र को 100 किलोलीटर प्रतिदिन की क्षमता तक बढ़ाने के लिए स्वचालित संयंत्र संचालन सहित काम चल रहा है।

कपड़ा उद्योग के अपशिष्ट जल के उपचार के लिए दो-चरणीय प्रक्रिया विकसित

सिंथेटिक रंगों की एक विस्तृत शृंखला कपड़ा उद्योग द्वारा जारी मानव और पर्यावरणीय स्वास्थ्य को खतरे में डालता है। पानी में सिंथेटिक रंगों की थोड़ी मात्रा भी आसानी से दिखाई दे जाती है और मानव स्वास्थ्य के लिए विषाक्त है। कपड़ा उद्योग

जहरीले यौगिकों, मैलापन, उच्च रंग, अकार्बनिक और कार्बनिक यौगिकों सहित जटिल रचनाओं के साथ अपशिष्ट जल का उत्पादन करता है।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, जोधपुर के शोधकर्ताओं ने कपड़ा उद्योग से निकलने वाले अपशिष्ट जल को प्राकृतिक जल निकायों में छोड़ने से पहले उसके उपचार के लिए दो चरणों वाली प्रक्रिया विकसित की है। उपचार में पहले चरण में नमूने का एक इलेक्ट्रोकेमिकल प्रसंस्करण शामिल है। दूसरे चरण में कार्बन नैनोफाइबर का उपयोग किया गया है। इस तकनीक में प्रदूषकों के पूर्ण क्षरण के साथ-साथ कोई द्वितीयक प्रदूषण उत्पन्न नहीं होगा। इस तकनीक से उपचारित पानी को विभिन्न उद्देश्यों के लिए पुनः उपयोग किया जा सकता है।

अपशिष्ट जल प्रबंधन के लिए जल प्रबंधन और नीति केंद्र - एक्वामैप की स्थापना

पिछले वर्ष भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास में एक नए जल प्रबंधन और नीति केंद्र, एक्वामैप (वेबसाइट: <https://aquamap.iitm.ac.in/>) की स्थापना की गई है जिसका उद्देश्य अपशिष्ट जल प्रबंधन और कृषि जल उपयोग दक्षता में सुधार पर ध्यान केंद्रित करना है। अपशिष्ट जल प्रबंधन में बड़ी चुनौतियों की पहचान करना और एक अत्याधुनिक जल सूचना विज्ञान प्रयोगशाला की स्थापना करना इस संस्थान का मुख्य उद्देश्य है।

अपशिष्ट जल प्रबंधन के लिए नई प्रणालियों की सफलता

बायोरेमेडिएशन और फाइटोरेमेडिएशन - जल उपचार समाधान

बायोरेमेडिएशन और फाइटोरेमेडिएशन जल उपचार समाधान हैं जो केंद्रीकृत और विकेंद्रीकृत अपशिष्ट जल उपचार संयंत्रों के पूरक हो सकते हैं। प्रदूषकों और खतरनाक अपशिष्टों को तोड़ने के लिए बायोरेमेडिएशन कवक और बैक्टीरिया जैसे रोगाणुओं का उपयोग किया जाता है। एक सफल बायोरेमेडिएशन प्रक्रिया के लिए सही जगह पर सही प्रकार के रोगाणुओं की आवश्यकता होती है। हाल के शोध से यह भी पता चला है कि यह प्लास्टिक और फार्मास्युटिकल केमिकल्स को खत्म करने का एक सुरक्षित और सस्ता तरीका साबित हो सकता है।



गुरुग्राम जिले के धोलका गाँव में फाइटोरिड प्रणाली से अपशिष्ट जल शोधन

फाइटोरेमेडिएशन एक प्राकृतिक हाइड्रोपोनिक्स तंत्र के माध्यम से पानी की गुणवत्ता को बहाल करने के लिए पौधों पर निर्भर करता है और पूरे देश में झीलों और तालाबों की सफाई में काफी प्रभावी साबित हुआ है। हौजखास झील और नेकनामपुर झील जैसी कई झीलों में फ्लोटिंग ट्रीटमेंट वेटलैंड्स नामक एक नया प्रयोग किया गया है। स्थिर जल निकायों को संरक्षित करने के लिए यह एक लागत प्रभावी समाधान साबित हो सकता है।

फाइटोरिड संयंत्र

फाइटोरिड प्रणाली अपशिष्ट जलशोधन की प्राकृतिक विधि है, जिसके पारंपरिक शोधन संयंत्रों की तुलना में कई फायदे हैं। विभिन्न क्षमताओं वाले विकेन्द्रीकृत संयंत्रों के लिए इस प्रौद्योगिकी की सिफारिश की जाती है।

यह संयंत्र नाली के पानी से पोषित होता है और इसकी क्षमता 75 किलोलीटर प्रतिदिन की है। इसे 0.8 क्यूबिक मीटर प्रतिदिन प्रति वर्ग मीटर की दर से हाइड्रोलिक लोडिंग और 3.4 ग्राम बीओडी (बायो केमिकल ऑक्सीजन डिमांड) 5 प्रति वर्ग मीटर प्रति घंटा की दर से जैविक लोडिंग के लिए डिजाइन किया गया है। इस संयंत्र पर एकत्र किए गए शोधित पानी के मानदंड प्रवाह के मानकों के अनुरूप हैं। गुरुग्राम जिले के धोरका गाँव में 2019 में एक फाइटोरिड संयंत्र बनाया गया था।

सामुदायिक निक्षालन पिट

महेन्द्रगढ़ जिले की नारनौल तहसील के डोंगली गाँव में 224 घरों में 1680 लोग रहते हैं। यह गाँव आरओ सिस्टम पर आधारित पेयजल की आपूर्ति की सुविधा से लैस है और यहां जल निकासी की एक व्यवस्था भी है, जो अधिकांश घरों से जुड़ी हुई है। इन सुविधाओं के होने के बाद भी अनियमित रखरखाव के कारण नालियों में अपशिष्ट जल के जाम होने की समस्या सामने आई। निचले इलाकों में गंदे पानी के फैलने और जलजमाव के कारण न केवल मच्छरों के प्रजनन में वृद्धि हुई, बल्कि आसपास के क्षेत्रों में भूजल स्रोत भी प्रदूषित हुए।

इन बिगड़ती परिस्थितियों से निपटने के लिए, स्थानीय स्वयं-सहायता समूह के सदस्यों ने सामुदायिक निक्षालन पिट का निर्माण किया। सामुदायिक निक्षालन पिट ईंटों से निर्मित एक गड्ढा होता है, जिसे कई घरों के एक समूह के लिए किसी सुविधाजनक स्थान पर बनाया जाता है। इस किस्म के गड्ढे से जोड़े जाने वाले घरों की संख्या की गणना प्रत्येक घर से निकलने वाले गंदे पानी और सामुदायिक निक्षालन पिट के लिए उपलब्ध स्थान के आधार पर की जाती है। रसोईघर, नहाने और धुलाई से निकालने वाले अपशिष्ट जल को इस गड्ढे में प्रवाहित किया जाता है।

इस गाँव में तरल अपशिष्ट के प्रबंधन से संबंधित सुविधाओं के संचालन और रखरखाव के लिए ग्राम पंचायत द्वारा अब पर्याप्त

अपशिष्ट स्थिरीकरण तालाब प्रणाली

हाल ही में हरियाणा ने अपशिष्ट जल प्रबंधन के लिए कुछ नई प्रणालियों को अपना कर ओडीएफ (खुले में शौच से मुक्त) प्लस गतिविधियों को विस्तार दिया गया है। हरियाणा के करनाल जिले के गाँवों के निचले इलाकों में घरों और हैंडपंप जैसे जल-संग्रहण स्थलों से निकला अपशिष्ट जल बहते हुए गाँव के रास्तों पर फैलकर जमा हो जाता था। इस रुके हुए पानी से पैदा होने वाली दुर्गंध और मच्छर बिल्कुल ही अस्वास्थ्यकर थे और वहां निवासियों के लिए परेशानी का सबब थे।

इस समस्या के समाधान के लिए लगभग 30 लाख रुपये की लागत से अपशिष्ट स्थिरीकरण तालाब प्रणाली को अपनाया गया। इस प्रणाली ने न सिर्फ अपशिष्ट जल के निपटान की समस्या को हल किया, बल्कि ग्राम पंचायत को राजस्व का एक स्रोत हासिल करने में भी मदद की।

एक अपशिष्ट स्थिरीकरण तालाब छिछले पानी के मानव निर्मित जलाशयों की एक शृंखला है जो निर्धारित प्रतिधारण अवधि के भीतर प्राकृतिक प्रक्रियाओं के माध्यम से गंदे पानी में मौजूद कार्बनिक पदार्थों के अवशोषण की सुविधा प्रदान करता है। ये अवायवीय, विशिष्ट और परिपक्वता वाले तालाब होते हैं। इन तालाबों को मछली पकड़ने के लिए पट्टे पर देकर प्रतिवर्ष हजारों रुपये की अतिरिक्त आय हो सकती है।



संख्या में मानव संसाधन आवंटित किए गए हैं। यह सुनिश्चित किया गया है कि सभी नालियां समुचित रूप से ढकी हों और सामुदायिक स्तर के निक्षालन पिट से जुड़ी हों। एक निक्षालन पिट से लगभग 3-6 घर जुड़े हुए हैं।

अपशिष्ट जल प्रबंधन तकनीक और धनराशि दोनों की आवश्यकता

आधुनिक अपशिष्ट जल उपचार संयंत्र की स्थापना के लिए एक बड़ी राशि की आवश्यकता होती है। इसके लिए सेंसर, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) तथा आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) आधारित ट्रैकर्स जैसी नवीन तकनीक के उपयोग भी जरूरी है।

हालांकि भारत की अपशिष्ट और सीवेज उपचार क्षमता लगभग 20% के वैश्विक औसत से अधिक है। इस समस्या की व्यापकता को देखते हुए, यह पर्याप्त नहीं है। त्वरित समाधानों के बगैर गंभीर जटिलताएं हो सकती हैं। भारत में अपशिष्ट जल उपचार तकरीबन 4 बिलियन अमेरिकी डॉलर का उद्योग है, जो प्रतिवर्ष 10-12% की दर से बढ़ रहा है। अपशिष्ट जल के पुनः उपयोग के मामले में, भारत के लिए आर्थिक विकास की उच्च दर प्राप्त करना सीधे तौर पर जल के सतत् उपयोग से जुड़ा हुआ है, क्योंकि यह भविष्य की विकास योजना और नीति के लिए महत्वपूर्ण होगा।

आज अपशिष्ट जल समस्या के मूल्यांकन और समाधान के लिए देश में एक विकेंद्रीकृत दृष्टिकोण की आवश्यकता है। नीतियों के कुशल संचालन एवं जल निकायों के समग्र विकास के लिए जल प्रशासन को सभी स्तरों पर संस्थाओं की भागीदारी तय करनी होगी, स्वयं सहायता समूहों को मान्यता देने के साथ, स्थानीय स्तर पर अपशिष्ट जल समस्या के समाधान करने होंगे। आज अपशिष्ट जल को न केवल पर्यावरण प्रदूषण की विकराल चुनौती के रूप में देखा जाना चाहिए बल्कि जल क्षेत्र के मामले में सुसंगत रूप से संबोधित किया जाना चाहिए। □



कुरुक्षेत्र का आगामी अंक

जुलाई 2023

सतत कृषि विकास