

आरओ-आधारित जल नसियंदन प्रणाली

प्रीलिमिंस के लिये:

रविर्स ओस्मोसिस प्रणाली

मेन्स के लिये:

रविर्स ओस्मोसिस आधारित जल शोधन तंत्र के साथ समस्या

चर्चा में क्यों?

पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (Ministry of Environment, Forest and Climate Change- MoEFCC) द्वारा रविर्स ओस्मोसिस (Reverse Osmosis-RO) पर आधारित जल नसियंदन प्रणाली (RO- based Water Filtration System) को वनियमति करने हेतु मसौदा अधिसूचना (Draft Notification) प्रस्तुत की गई है।

हालिया संदर्भ:

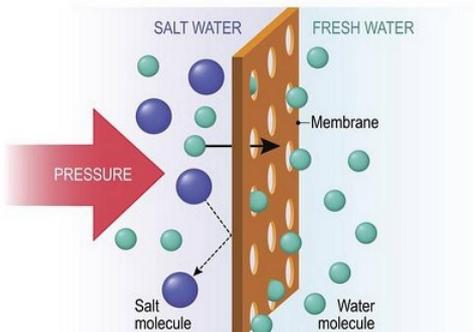
- यह अधिसूचना मार्च, 2019 में [राष्ट्रीय हरति न्यायाधिकरण](#) (National Green Tribunal- NGT) के समक्ष दलिली में RO वाटर फिल्टर के उपयोग को प्रतबिंधित करने से संबंधित है, क्योंकि रविर्स ओस्मोसिस शोधन प्रक्रिया द्वारा पानी की काफी मात्रा बर्बाद हो जाती है।
- वाटर फिल्टर निर्माताओं के संघ (Association of Water Filter Manufacturers) द्वारा राष्ट्रीय हरति न्यायाधिकरण के इस आदेश को सर्वोच्च न्यायालय में चुनौती दी गई।

मुख्य बढि:

- यह मसौदा उन कषेत्रों में झलिली-आधारित जल नसियंदन प्रणालियों (Membrane-Based Water Filtration Systems) को वनियमति करेगा जहाँ पेयजल के स्रोत भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा निर्धारित मानदंडों को पूरा करते हैं।
- यह रविर्स ओस्मोसिस (Reverse Osmosis-RO) आधारित जल नसियंदन में प्रयोग होने वाली प्रणालियों एवं नयिमों को प्रभावित करेगा।
- यह मसौदा घरों में झलिली आधारित जल शोधन (Membrane-Based Water Purification) यानी RO ससि्टम के प्रयोग को भी प्रतबिंधित करेगा।
- यह अधिसूचना मुख्य रूप से वाणजियकि आपूर्तकिर्त्ताओं के लिये बनाए गए नयिमों के एकीकरण से संबंधित है जो उपभोक्ताओं को कुल घुलनशील टोस (Total Dissolved Solids-TDS) के स्तरों के बारे में भी सूचित करती है।

रविर्स ओस्मोसिस:

REVERSE OSMOSIS



- RO सिस्टम, ओस्मोसिस/परासरण के सिद्धांत पर कार्य करता है।
- इस सिद्धांत के अनुसार, मीठे/साफ पानी की अधिक मात्रा प्राप्त करने के लिये ट्यूब पर कुछ और बाह्य दबाव (External Pressure) बढ़ाने की आवश्यकता होगी, ताकि खारे पानी की सारी मात्रा को मीठे पानी में परिवर्तित किया जा सके।
- RO ट्यूब में बाह्य दबाव उत्पन्न करने के लिये एक इलेक्ट्रॉनिक मोटर तथा पंप का प्रयोग किया जाता है।
- इसमें सक्रिय कार्बन के घटकों का उपयोग किया जाता है जिनमें शामिल है-लकड़ी का कोयला (ब्लैक कार्बन) जो दूषित पदार्थों के साथ-साथ हानिकारक बैक्टीरिया और कार्बनिक पदार्थों को भी फिल्टर कर देता है।
- परंतु यह सब फिल्टर किये जाने वाले पदार्थों और फिल्टर्स की संख्या पर निर्भर करता है जिनसे होकर नल का पानी गुजरता है।
- हालांकि इसमें पानी में मशरूति वलिय जैसे- आर्सेनिक, फ्लोराइड, हेक्सावैलेंट क्रोमियम, नाइट्रेट, बैक्टीरिया इत्यादिको दूर करने के लिये एक विसृत झलिली तथा कई स्तरों पर फिल्टर का प्रयोग किया जा सकता है।
- RO द्वारा पानी में कुल घुलनशील ठोस (Total Dissolved Solids -TDS) पदार्थों जैसे- रसायन, वायरस, बैक्टीरिया और लवण को कम करके पीने योग्य पानी का मानक स्तर प्राप्त किया जा सकता है।

रविरस ओस्मोसिस प्रणाली:

- मूल रूप से यह समुद्री जल को अलवणीकृत करने की एक विधि है जो ओस्मोसिस (Osmosis) के सिद्धांत पर कार्य करती है।
- इसमें एक नलिका को 'यू' आकार में मोड़ते हैं और घुमाव वाले स्थान पर एक महीन अर्ध-पारगम्य झलिली (Semi-Permeable Membrane) को जोड़ा जाता है जो केवल कुछ नशियुक्त अणुओं को ही फिल्टर करती है।
- अब ट्यूब को आधे खारे तथा उसके आधे हसिसे को मीठे पानी से भरते हैं। यह मीठा पानी खारे पाने वाली भुजा की तरफ तब तक जाता है जब तक कि ट्यूब की दोनों भुजाओं में पानी का अनुपात सामान न हो जाए।
- ऐसा ओस्मोसिस प्रभाव के कारण होता है जो उच्च सांद्रता वाले वलिय को पतला/घुलनशील बना देता है (नमक के मामले में)।

रविरस ओस्मोसिस प्रणाली से संबंधित समस्याएँ:

- RO द्वारा पानी को शुद्ध किये जाने के दौरान लगभग तीन से चार गुना पानी की मात्रा बर्बाद हो जाती है जो शहरी क्षेत्रों में सरकारों के समक्ष पेयजल की चुनौती उत्पन्न करती है।
- यह पानी में घुलनशील आवश्यक लवण जैसे- कैल्शियम, जस्ता, मैग्नीशियम को छान देता है, जो कि शरीर के लिये आवश्यक होते हैं तथा ऐसे पानी का दीर्घावधिक सेवन करना स्वास्थ्य के लिये हानिकारक हो सकता है।
- कई निर्माताओं ने पानी के 'पोस्ट ट्रीटमेंट' (Post Treatment) के माध्यम से इस समस्या के समाधान की बात कही है परंतु इससे पानी को साफ करने में अधिक लागत आती है। साथ ही देश के अधिकांश हसिसों में स्वच्छ पानी की आपूर्ति के लिये सार्वजनिक-वित्तपोषित जल वितरण प्रणालियाँ भी हतोत्साहित हो सकती हैं।
- 'नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ वायरोलॉजी' (National Institute of Virology- NIV) के अनुसार, पानी को शुद्ध करने के लिये प्रयोग होने वाली अधिकांश नसियुक्त विधियों द्वारा हेपेटाइटिस ई वायरस (Hepatitis E virus) को खत्म नहीं किया जा सकता है।

स्वच्छ जलापूर्ति की चुनौतियाँ

- अधिकांश देशों में पाइपलाइन द्वारा जल की आपूर्ति करने के लिये वित्त का अभाव है।
- नीतिआयोग के [समग्र जल प्रबंधन सूचकांक](#) (Composite Water Management Index- CWMI) के अनुसार, आपूर्तिकिया जाने वाला 70% पानी दूषित है।
- गैर सरकारी संगठन, वाटर एड्स (Water Aid's) द्वारा जारी जल गुणवत्ता सूचकांक-2019 में भारत 122 देशों में 120 वें स्थान पर है। सूचकांक में भारत की इस स्थितिका कारण पेयजल के स्रोतों का सीमित होना है।

भारतीय मानक ब्यूरो के मानकों का नहितारथ:

- इस अधिसूचना का नहितारथ, फिल्टर के प्रयोग को नषिद्ध करने से है वह भी तब जब घर में जलापूर्ति भारतीय मानक ब्यूरो के नरिधारित मानकों के अनुरूप हो रही हो।
- हालांकि कई राज्य और शहरों के जल बोर्ड BSI मानकों को पूरा करने का दावा करते हैं फरि भी घरों में की जाने वाली जलापूर्ति नरिधारित मानकों के अनुरूप नहीं है।
- BSI मानदंड सार्वजनिक एजेंसियों के लिये स्वैच्छिक हैं जो पाइप द्वारा पानी की आपूर्ति करते हैं लेकिन बोलबंद पानी के उत्पादकों के लिये ये मानदंड अनविर्य हैं।

पानी के पाइप की गुणवत्ता:

- प्रधानमंत्री द्वारा 'जल जीवन मशिन' के तहत वर्ष 2024 तक पूरे देश में पेयजल हेतु नल का पानी उपलब्ध करने की प्रतबिद्धता व्यक्त की गई है।
- पछिले साल उपभोक्ता मामलों के विभाग द्वारा भारतीय मानक ब्यूरो के माध्यम से देश में पीने के पानी की आपूर्ति हेतु प्रयोग किये जा रहे पाइप्स की गुणवत्ता को जाँचने के लिये एक अध्ययन किया गया।
- अध्ययन में यह बात सामने आई कि देश के अधिकांश हसिसों में पेयजल हेतु प्रयोग में लाये गए पाइप्स की गुणवत्ता अत्यधिक नमिन श्रेणी की है।
- विभिन्न स्थानों से लिये गए नमूनों के आधार पर देखा गया कि भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा नरिधारित आवश्यक मानकों को पूरा नहीं किया गया है।

आगे की राह:

- जारी मसौदा अधिसूचना का उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि वर्ष 2022 के बाद उपचारित पानी का 25% से अधिक हिस्सा बर्बाद न हो जो अभी लगभग 80% है।
- घरेलू कार्यों या फिर अन्य गतिविधियों में प्रयोग किया जाने वाला जल जो कठिनाई के रूप में बचता है, का पुनः प्रयोग किया जा सके।
- अधिसूचना को लागू करने का प्राथमिक उद्देश्य अंतिम उपभोक्ता तक भारतीय मानक ब्यूरो के निर्धारित मानकों के आधार पर गुणवत्तायुक्त पेयजल की आपूर्ति करना है।
- विशेष रूप से उन क्षेत्रों में जहाँ अभी भी लाखों लोगों को स्वच्छ पेयजल की आपूर्ति संभव नहीं हो पाई है। वहाँ बिना किसी अतिरिक्त लागत के पेयजल की आपूर्ति की जानी चाहिये।

स्रोत: द दृष्टि

PDF Reference URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/ro-based-water-filtration-system>

