भारत में लाखों लोग पीने क पानी में इस जहरीले आर्सेनिक का सेवन अनायास करते हैं।

यहाँ इस घातक परिस्थिति को बदलने का एक नया और आसान समाधान प्रस्तुत कर रहे हैं।

श्रय: बार्टोज़ हैडिनियाक / गटी इमेज

भूजल में पाए जाने वाले आर्सेनिक से दुनिया भर में 20 करोड़ से अधिक लोगों के जीवन और स्वास्थ्य को खतरा है। एक संधारणीय (सस्टैनबल) और प्रभावी तकनीक से, जिसे इलेक्ट्रोकेमिकल आर्सेनिक रेमेडिएशन (ECAR) कहा जाता है, आर्सेनिक-मुक्त, सुरक्षित पेयजल सुलभ और किफायती तरीके से भारत के 10 करोड़ लोगों तक पोहोंचाया जा सकता है। अप्रैल 2016 से संचालित, पश्चिम बंगाल में स्थित धापडपी ग्रामीण शहर में, ECAR का प्रदर्शन स्थल, समुदाय की आवश्यक पेयजल जरूरतों को पूरा करने का एक खाका प्रस्तुत करता है जो एक लाभ कमाने वाला व्यावसायिक उद्यम भी है।

जहरीला आर्सेनिक नैसर्गिक रूप से भूजल में पाया जा सकता है।

पृथ्वी की ऊपरी परतों में आर्सेनिक नैसर्गिक रूप में पाया जाता है। भारत के पूर्व और पूर्वोत्तर के कई क्षेत्रों की भूमि में आर्सेनिक अधिक मात्रा में पाया जाता है। यह आर्सेनिक रिस कर वहाँ के भूजल को प्रदूषित कर देता है।

आर्सेनिक विषाक्त / जहरीला होता है, लेकिन स्वादहीन, रंगहीन, गंधहीन होने के कारण उससे प्रदूषित पानी को चख के, सूंघ के या देख कर नहीं पहचाना जा सकता। आर्सेनिक (से प्रदूषित पानि) का दीर्घकालीन सेवन करने से त्वचा में अल्सर, गैंग्रीन, कैंसर और मृत्यु तक जैसी गंभीर स्वास्थ्य समस्याएं हो सकती हैं। यह दुष्प्रभाव आर्सेनिक की मात्रा बहुत ही कम होने पर भी पाई जाती हैं। आर्सेनिक के कारण बच्चों की वृद्धि और विकास में बाधा आ सकती है।[1]

अकेले भारत में 7 से 10 करोड़ लोग अपने पीने के पानी में आर्सेनिक की विषाक्तता का सामना करते हैं। शोध से पता चलता है कि उन क्षेत्रों में जहां आर्सेनिक का संदूषण व्यापक है और 10 पीपीबी के अनुमत स्तर से अधिक सांद्रता में है, वहां पर 20 प्रतिशत वयस्क मौतें दीर्घकालीन आर्सेनिक के प्रभाव (एक्पोज़र) के कारण होती हैं।[2]

जल ही जीवन है

स्वच्छ पेयजल तक पहुंच मानव अधिकार है। विश्व में 220 करोड़ लोगों के पास स्वच्छ पेयजल तक पहुंच नहीं है।[3] भारत में, 66 करोड़ से अधिक लोगों को स्वच्छ पेयजल उपलब्ध नहीं है।[4] **इस स्थिति में सुधार करने के लिए, संयुक्त राष्ट्र के माध्यम से काम कर रहे वैश्विक समुदाय ने सन 2030 तक सभी लोगों के लिए स्वच्छ और किफायती पेयजल के लिए एक समान पहुंच का विकास लक्ष्य निर्धारित किया है।** भारत में, जल शक्ति मंत्रालय सन 2024 तक हर घर में स्वच्छ जल आपूर्ति प्रदान करने के लिए काम कर रहा है। **इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए आर्सेनिक का उपचार करना जरूरी है।**

ECAR तकनीक: पीने के पानी में आर्सेनिक को कम करने का एक व्यावहारिक, संधारणीय (सस्टैनबल) और लाभ कमा सकने वाले उद्यम का तरीका

डॉ. अशोक गाडगिल के नेतृत्व में वैज्ञानिकों की एक टीम ने पीने के पानी से आर्सेनिक को हटाने के लिए 2006 में ECAR तकनीक का आविष्कार किया। यह तकनीक 2016 से कोलकाता के पास ग्रामीण शहर धापडपी में वास्तविक दुनिया की स्थितियों में काम कर रही है।

सन 2017 में, ECAR प्रदर्शन संयंत्र को एक स्थानीय कंपनी, लिवप्योर को सौंप दिया गया। तब से, लिवप्योर स्थानीय श्रमिकों के साथ संयंत्र का संचालन कर रहा है और 6,000 लोगों के एक समुदाय को स्वच्छ पेयजल उपलब्ध करा रहा है—हर समय लगातार लाभ अर्जित कर रहा है।

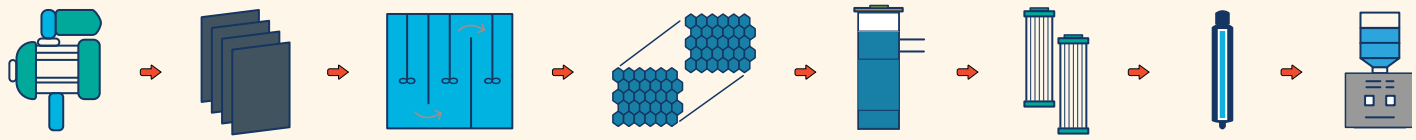
ECAR व्यावहारिक है

भूजल से आर्सेनिक हटाने के लिए ECAR बिजली की थोड़ी मात्रा का उपयोग करता है। यह एक अत्यधिक प्रभावी प्रणाली है जो कम लागत, आसानी से उपलब्ध सामग्री पर निर्भर करती है और जिसे अर्ध-कुशल तकनीशियनों द्वारा संचालित किया जा सकता है।

6,000 लोगों की आवश्यकताओं को पूरा करने वाली एक ECAR सुविधा के लिए 100 वर्ग मीटर से भी कम जगह की आवश्यकता होती है और केवल 10kW सिंगल-फ़ेज़ ग्रिड पावर का उपयोग करती है।

ECAR तकनीक की व्याख्या करने वाले वीडियो के लिए स्कैन करें या नीचे क्लिक करें

ECAR प्रक्रिया



ग्राउंडवॉटर पंप → ECAR रिएक्टर्स → फ्लोक्यूलेशन चैम्बर → ट्यूब सेट्लर → रैपिड सैंड फिल्टर → माइक्रो फिल्टर → अल्ट्रावाइलेट लाइट → जल का वितरण

ECAR संधारणीय (सस्टैनबल) है

समय के साथ वास्तविक परिस्थितियों में काम करने से ECAR में सुधार हुआ है, जिससे ग्रामीण परिवेश में तकनीक को ज़्यादा कार्यात्मक और संधारणीय (सस्टैनबल) बनाने के लिए आकार दिया है जहां इसकी सबसे अधिक आवश्यकता है।[5]

- ECAR सुविधा गर्म और आर्द्र मौसम सहित और मौसमों में अस्थायी ग्रिड-पावर सप्लाई होने से भी काम कर सकती हैं।
- ECAR सुविधा शून्य तरल डिस्चार्ज उत्पन्न करती हैं। इससे पानी का संरक्षण होता है और संभावित पर्यावरणीय संदूषण सीमित रहता है। ECAR सुविधा से थोड़ी मात्रा में निकलने वाले हानिकारक अवशेष (बाय-प्रोडक्ट) को सुखा लिया जाता है और इसे खतरनाक अपशिष्ट निपटान केंद्र (hazardous waste disposals facility) में भेजा जा सकता है। इस अवशेष को कंक्रीट की ईंटों को बनाने के लिये भी में भी प्रयोग कर सकते हैं। इन ईंटों को जमीन के ऊपर की दीवारे बनाने के लिये प्रयोग करने से इंसमे समया हुआ आर्सेनिक वापस धरती में नहीं जा सकता।

ECAR तकनीक की व्याख्या करने वाले वीडियो के लिए स्कैन करें या नीचे क्लिक करें

ECAR की इकाई को एक लाभ कमाने वाले उद्यम की तरह चलाया जा सकता है।

ECAR के माध्यम से उपचारित जल ग्रामीण समुदायों के लिए अति किफायती दर पर उपलब्ध कराया जा सकता है। (सन 2019 में पानी 6 रुपये प्रति 10 लीटर में बिक रहा था।) पानी की बिक्री शुरू होने के बाद, अच्छे विपणन और सार्वजनिक पहुंच की मदद से ECAR की इकाई 12 महीनों के भीतर 33 प्रतिशत के लाभ मार्जिन तक पहुंच सकता है।[6]

ECAR तकनीक भारत के पेयजल और स्वच्छता मंत्रालय के साथ पंजीकृत और उनके द्वारा अनुमोदित है। व्यक्तिगत राज्य सार्वजनिक स्वास्थ्य इंजीनियरिंग विभाग (PHED) को स्वतंत्र रूप से तकनीक का परीक्षण और सत्यापन करने की आवश्यकता नहीं है। इसका मतलब यह है कि नई ECAR सुविधाएं समय लेने वाले अनुमोदनों को बाइपास कर सकती हैं और वाणिज्यिक संचालन की ओर तेजी से बढ़ सकती हैं।

कैलिफ़ोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले द्वारा आयोजित ECAR के लिए पेटेंट, गैर विशिष्ट, वाणिज्यिक लाइसेंसिंग के लिए उपलब्ध है।

नई ECAR उपचार सुविधाएं संचालन के तीन साल के बाद भारत सरकार नीति आयोग विकास निधि के माध्यम से पूंजीगत लागत की प्रतिपूर्ति के लिए पात्र है।

ECAR एक संधारणीय (सस्टैनबल) समाधान है जो स्वच्छ पेयजल तक की पहुंच में असमानताओं को दूर करते हुए लाभदायक स्थानीय व्यवसाय उत्पन्न करता है। निजी क्षेत्र की कंपनियां और गैर-सरकारी संगठन जो ECAR सुविधाओं में निवेश करती हैं, वे भारतीय विकास प्राथमिकताओं और संयुक्त राष्ट्र के संधारणीय (सस्टैनबल) विकास लक्ष्य को 2030 तक सभी के लिए स्वच्छ और किफायती पेयजल तक सार्वभौमिक और समान पहुंच को आगे बढ़ाते हुए अपनी निगमित सामाजिक जिम्मेदारी के खर्च की आवश्यकता को पूरा कर सकती हैं।

स्वीकृतिया

रिसर्च टक्निकल असिस्टस सटर (आरटीएसी) क तहत जनसंख्या संदर्भ ब्यरो द्वारा तथ्य पत्र डिजाइन किया गया था। आरटीएसी को अनुबंध संख्या 7200AA18C00057 की शर्तों क तहत यूनाइटड स्टटस एजेंसी फॉर इंटरनेशनल डवलपमेंट (यूएसएआईडी) क माध्यम स अमेरिकी लोगों क उदार समर्थन स संभव बनाया गया ह। विषय शिकागो विश्वविद्यालय में आरटीएसी और एनओआरसी की एकमात्र जिम्मेदारी ह, और जरूरी नहीं कि यूएसएआईडी या सयुक्त राज्य सरकार क विचारों को प्रतिबिंबित करें। इस तथ्य पत्र में दी गई जानकारी कलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बकले क डॉ. अशोक गाडगिल और लॉरेंस बकले राष्ट्रीय प्रयोगशाला क नेतृत्व में किए गए शोध पर आधारित ह। टीम अपने प्रमुख फडर्स का धन्यवाद दती ह, जिसमें लॉरेंस बकले राष्ट्रीय प्रयोगशाला; कलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बकले में बिग आइडियाज प्रोग्राम और ब्लम सटर फॉर डवलपिंग इकोनॉमीज; यसी बाकले में डवलपमेंट इम्पैक्ट लब (डीआईएल), इंडो-यू.एस. साइंस और टक्नोलॉजी फोरम (आईयूएसएसटीएफ); उच्च शिक्षा समाधान नेटवक (एचईएसएन) क माध्यम स यूएसएआईडी; और सीईआरसी-डब्ल्यईटी की साझेदारी क माध्यम से अमेरिकी ऊर्जा विभाग (डीओई) शामिल हैं। वे जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता में ग्लोबल चेंज प्रोग्राम और थापडपी हाई स्कल, पश्चिम बंगाल क प्रबंधन और कर्मचारियों क घनिष्ठ सहयोग क लिए आभारी हैं।

संदर्भ

1. *विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यएचओ), "तथ्य पत्र: आर्सेनिक," फरवरी 15, 2018, https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/arsenic.*
2. *डब्ल्यएचओ, "तथ्य पत्र।"*
3. *सयुक्त राष्ट्र, सतत विकास लक्ष्य रिपोट 2020 (न्यूयॉक: सयुक्त राष्ट्र, 2020), https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/.*
4. *भारत में सयुक्त राष्ट्र, " SDG6: स्वच्छ जल और स्वच्छता, https:// in.one.un.org/page/sustainable-development-goals/clean-water-sanitation-sdg-6/.*
5. *डाना हनाडज़ एट अल, "सफलता क लिए रणनीतियाँ" ससाधन-गरीब क्षेत्र में फील्ड डिप्लॉइमेंट: आर्सेनिक पीने क पानी क लिए उपचारात्मक तकनीक, "डवलेप्मट इंजीनियरिंग 4, संख्या 100045 (2019), https://doi.org/10.1016/j.deveng.2019.100045.*
6. *अशोक गाडगिल (प्रोफसर, कलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बकले, और वरिष्ठ संकाय वज्ञानिक, बकले लब), 11 जनवरी, 2022 को लेखक क साथ चर्चा में।*

USAID FROM THE AMERICAN PEOPLE

Berkeley

PRB

BERKELEY LAB
Bringing Science Solutions to the World

IUSSTF Indo-U.S. Science & Technology Forum
Catalyzing Indo-U.S. Science & Technology Cooperation