ভারতে লক্ষ লক্ষ মানুষ পানীয় জলের মাধ্যমে আর্সেনিকের বিষক্রিয়ায় আক্রান্ত।

বর্তমান অবস্থার পরিবর্তন করতে বাজার উপোযোগী একটি উদ্ভাবনী সমাধান পাওয়া গেছে।

ক্রেডিট: Bartosz Hadyniak/Getty Images

ভূগর্ভস্থ জলে আর্সেনিকের উপস্থিতি বিশ্বব্যাপী ২০০ লক্ষেরও বেশী মানুষের জীবন ও স্বাস্থ্যের জন্য এক চরম বিপদসঙ্কেত । ভারতে ন্যূনতম ১০০ লক্ষ মানুষকে আর্সেনিকমুক্ত, সহজলভ্য পানীয়জল সরবরাহ করতে ইলেক্ট্রোকেমিক্যাল আর্সেনিক রিমিডিয়েশন (ECAR) প্রযুক্তি প্রতিশ্রুতিবদ্ধ । ২০১৬ এপ্রিল থেকে পশ্চিমবঙ্গের ধপধপিতে ECAR জনকল্যাণের জন্য বাজার ভিত্তিক ব্যবসায়িক পদ্ধতিতে পানীয় জলের উৎপাদন ও সরবরাহ ব্যবস্থা চালু করেছে।

বিষাক্ত আর্সেনিক ভূগর্ভস্থ জলে প্রাকৃতিক কারণেই থাকে

প্রাকৃতিকভাবে পৃথিবীর ভূত্বক জুড়ে আর্সেনিক উৎপন্ন হয়। কিছু অঞ্চলে, উত্তর ও পূর্ব ভারতের বৃহৎ অংশসহ, আর্সেনিক মাটি এবং শিলায় বিস্তৃত, যা ভূ-গর্ভস্থ জলকে দূষিত করতে পারে।

বিষাক্ত আর্সেনিক পানীয় জলের মাধ্যমে গ্রহণ করার সময় বোঝা যায় না কারণ আর্সেনিক স্বাদহীন, গন্ধহীন এবং বিষাক্ত। পরিমানে অল্প ঢুকলেও শরীরে দীর্ঘস্থায়ী আর্সেনিকের বিষ ত্বকের আলসার, গ্যাংগ্রিন, ক্যান্সার এবং মৃত্যু সহ গুরুতর স্বাস্থ্য সমস্যা সৃষ্টি করতে পারে। আর্সেনিক শিশুদের বৃদ্ধি ও বিকাশকেও নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত করতে পারে।[১]

বিশ্বব্যাপী ২০০ লক্ষের মধ্যে শুধুমাত্র ভারতেই ৭০ থেকে ১০০ লক্ষ মানুষ তাদের পানীয় জলের মাধ্যমে আর্সেনিক বিষক্রিয়ায় ঝুঁকির সম্মুখীন । যেসব অঞ্চলে দূষণ অনুমোদিত ১০ পিপিবি মাত্রার উর্দ্ধে, বৈজ্ঞানিক গবেষণায় দেখা গেছে সেইসব অঞ্চলে প্রাপ্তবয়স্কদের মৃত্যুর ২০% ই আর্সেনিক বিষক্রিয়ায় ঝুঁকি জনিত।[২]

জল-ই জীবন

নিরাপদ পানীয় জল একটি মানবিক অধিকার। বিশ্বব্যাপী ২২০ কোটি মানুষ নিরাপদ পানীয় জলের অধিকার থেকে বঞ্চিত।[৩] ভারতে ৬৬ কোটিরও বেশি মানুষ নিরাপদ পানীয় জলের অধিকার থেকে বঞ্চিত।[৪] **এই অসাম্য দূর করার অন্য জাতি সংঘ ২০৩০ সালের মধ্যে নিরাপদ ও সাশ্রয়ী পানীয় জল সার্বজনীন করার লক্ষ্যমাত্রা নির্ধারণ করেছে সুস্থায়ী উন্নয়নের জন্য।** ভারতে জলসম্পদ মন্ত্রণালয় ২০২৪ সালের মধ্যে প্রতিটি বাড়িতে নিরাপদ পানীয় জলের যোগান দিতে কাজ করে যাচ্ছে। **এই লক্ষ্যগুলো অর্জন করতে আর্সেনিকের প্রতিকার অপরিহার্য।**

আর্সেনিক মুক্ত পানীয় জলের জন্য একটি ব্যবহারোপযোগী, সুস্থায়ী লাভজনক উপায়

২০০৬ সালে বার্কলে বিশ্ববিদ্যালয়ের ডঃ অশোক গ্যাডগিলের নেতৃত্বে বিজ্ঞানীদের একটি দল পানীয় জলকে আর্সেনিক মুক্ত করার জন্য ECAR প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেন। এই প্রযুক্তি ২০১৬ সাল থেকে বার্কলে এবং যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়ের গ্লোবাল চেঞ্জ প্রোগ্রামের সহযোগিতায় কলকাতার কাছে গ্রামীণ শহর ধপধপিতে সুস্থায়ী ভাবে আর্সেনিক মুক্ত জল সরবরাহ করে চলেছে।

২০১৭ সালে ECAR-এর পরিচালনার কাজ একটি ভারতীয় কোম্পানি "Livpure" কে হস্তান্তর করা হয়। সেই থেকে Livpure স্থানীয় প্রতিষ্ঠান ও কর্মীদের নিযুক্ত করে আর্সেনিক ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট চালাচ্ছে এবং ৬০০০ জন লোকের প্রয়োজনীয় আর্সেনিক নিরাপদ পানীয় জল সরবরাহ করছে সাশ্রয়ী কিন্তু কোম্পানির লাভের সাথে সামঞ্জস্য রেখে।

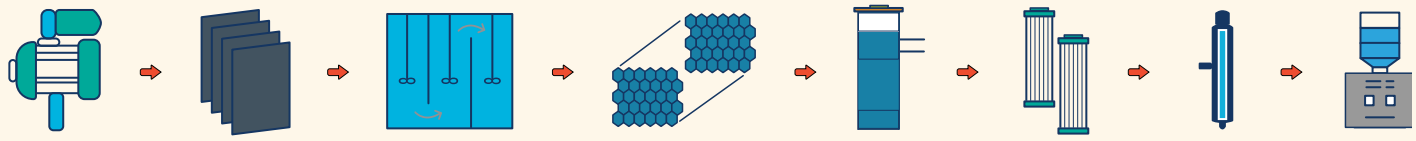
ECAR ব্যবহারবিধি

ECAR ভূ-গর্ভস্থ জল থেকে আর্সেনিক অপসারণের জন্য অল্প পরিমাণ বিদ্যুৎ ব্যবহার করে। এটি অত্যন্ত কার্যকরী ব্যবস্থা যা কম খরচ সহজলভ্য উপকরণের উপর নির্ভর করে এবং আধা-দক্ষ প্রযুক্তিবিদদের দ্বারা পরিচালনা করা যেতে পারে।

৬০০০ জন মানুষের প্রয়োজনীয় পানীয় জল সরবরাহকারী ECAR প্ল্যান্ট এর জন্য ১০০ বর্গ মিটারের কম জায়গার এবং ১০ কিলোওয়াট একক-ফেজ বৈদ্যুতিক শক্তির গ্রিড প্রয়োজন।

ECAR প্রযুক্তির লাইসেন্স সংক্রান্ত তথ্যের জন্য স্ক্যান করুন বা নিচে ক্লিক করুন

ECAR প্রক্রিয়া



ভূগর্ভস্থ জলের পাম্প | ECAR চুল্লী | ফ্লোকুলেশন চেম্বার | পাইপ স্থাপনকারী | র‍্যাপিড স্যান্ড ফিল্টার | মাইক্রন ফিল্টার | অতিবেগুনি রশ্মি | জল বিতরণ

ECAR সুস্থায়ী

ECAR সময়ের সাথে সাথে সমসাময়িক পরিস্থিতিতে উন্নতি করেছে, গ্রামীণ পরিবেশে যেখানে এটি সবচেয়ে বেশি প্রয়োজন সেখানে প্রযুক্তিকে কার্যকরী এবং টেকসই আকার দিয়েছে ।[৫]

- ECAR প্ল্যান্ট গ্রিডের মাধ্যমে বিদ্যুৎ সরবরাহের উপর নির্ভরশীল হলেও মাঝে মাঝে লোডশেডিং হলেও কাজ অব্যাহত থাকে এবং গরম, আর্দ্র আবহাওয়াতেও কাজ করে।
- ECAR প্ল্যান্ট থেকে সম্ভাব্য পরিশোধিত দূষণ সীমিত কেননা ধপধপি প্ল্যান্টের বর্জ স্লাজ কিভাবে কংক্রিট তৈরিতে ব্যবহার করে নির্মাণ প্রকল্পে ব্যবহার করা যায় তা এখন প্রমাণিত গবেষণা পত্রের মাধ্যমে। ECAR পদ্ধতি এমনি যে বর্জ জল তৈরী হয় না তাই জল সংরক্ষণের লক্ষ্যেও এটি সর্বোত্তম।

ECAR প্রযুক্তির লাইসেন্স সংক্রান্ত তথ্যের জন্য স্ক্যান করুন বা নিচে ক্লিক করুন

ECAR লাভজনক

ECAR এর মাধ্যমে পরিশোধিত জল গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর জন্য সাশ্রয়ী, ২০১৯ সালে প্রতি ১০ লিটার জল ৬ টাকায় বিক্রি করা হচ্ছে। জল বিক্রি শুরু হওয়ার পর, যদি বিপণন এবং জনসাধারণের প্রচার দ্বারা সমর্থিত হয়, ECAR শুরুর ১২ মাসের মধ্যে ৩৩ শতাংশ লাভ করতে পারে।[৬]

ECAR প্রযুক্তি ভারতের পানীয় জল ও স্যানিটেশন মন্ত্রণালয় দ্বারা অনুমোদিত ও নথিভুক্ত। বাণিজ্যিকভাবে ECAR সময়সাপেক্ষ অতিরিক্ত প্রাতিষ্ঠানিক অনুমোদন ছাড়াই বাস্তবে রূপায়িত করা যাবে।

পেটেন্টের অধিকারী বার্কলে বিশ্ববিদ্যালয় ECAR এর বাণিজ্যিক লাইসেন্স ব্যবস্থা একাধিক ব্যবসায়ীকে দেবার ক্ষমতা রাখেন।

নতুন ECAR প্ল্যান্ট তিনবছর চালু রাখলে ভারত সরকারের নীতি আয়োগ উন্নয়ন তহবিলের মাধ্যমে মূলধন পরিশোধের যোগ্যতা অর্জন করে।

ECAR হল সুস্থায়ী উন্নয়নের সমাধান। পানীয় জলের অধিকারজনিত বৈষম্য দূর করে। এটি বাণিজ্যিকভাবে লাভজনক ও দেশের মানুষের কর্মসংস্থান ও ব্যবসার সুযোগ তৈরী করে।

ECAR প্ল্যান্ট স্থাপনের জন্য বিনিয়োগের মাধ্যমে ২০৩০ সালের মধ্যে সার্বজনীন নিরাপদ ও সাশ্রয়ী পানীয় জলের ব্যবস্থার লক্ষ্য, ভারতের বৈষম্যহীন উন্নয়নের লক্ষ্য ও জাতিসংঘের SDG (সুস্থায়ী উন্নয়নের লক্ষ্য নং ৬) সবই একই পদক্ষেপে এগিয়ে নিয়ে যায়। বেসরকারী ও সরকারী সংস্থাগুলি, মানবকল্যাণমুখী বিনিয়োগকারীরা ECAR প্ল্যান্ট স্থাপনের জন্য তাদের কর্পোরেট সামাজিক দায়বদ্ধতার জন্য নির্ধারিত অর্থ ব্যয় করতে পারেন নিজেদের SDG লক্ষ্য ভিত্তিক দায়বদ্ধতা পূরণের জন্য।

স্বীকৃতি

ফ্যাক্ট শিটটি রিসার্চ টেকনিক্যাল অ্যাসিসট্যান্স সেন্টার (RTAC) এর অধীনে পপুলেশন রেফারেন্স ব্যুরো-র মাধ্যমে ডিজাইন করা হয়েছিল। চুক্তি নং 7200AA18C00057 শর্তাবলীর অধীনে ইউনাইটেড স্টেটস এজেন্সি ফর ইন্টারন্যাশনাল ডেভেলপমেন্ট (ইউএসএআইডি) এর মাধ্যমে আমেরিকান জনগণের উদার সমর্থন দ্বারা RTAC তৈরি করা সম্ভব হয়েছে। বিষয়বস্তুটি শুধুমাত্র শিকাগো বিশ্ববিদ্যালয়ের RTAC এবং NORC-এর দায়বদ্ধতা, এবং অগত্যা USAID বা মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র সরকারের মতামত প্রতিফলিত করে না। এই ফ্যাক্ট শিটের তথ্যটি ক্যালিফোর্নিয়া ইউনিভার্সিটি, বার্কলে এবং লরেন্স বার্কলে ন্যাশনাল ল্যাবরেটরির ডঃ অশোক গাডগিলের নেতৃত্বে গবেষণার উপর ভিত্তি করে নেয়া। ডঃ গাডগিলের সাথে ajgadgil@lbl.gov এ যোগাযোগ করা যেতে পারে। দলটি লরেন্স বার্কলে ন্যাশনাল ল্যাবরেটরি সহ তার প্রধান তহবিলকারীদের স্বীকার করে; ক্যালিফোর্নিয়া ইউনিভার্সিটি, বার্কলেতে বিগ আইডিয়াস প্রোগ্রাম এবং ব্লাম সেন্টার ফর ডেভেলপিং ইকোনমিস; ইউসি বার্কলেতে ডেভেলপমেন্ট ইমপ্যাক্ট ল্যাব (DIL); ইন্দো-ইউ.এস. বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ফোরাম (IUSSTF); হায়ার এডুকেশন সলিউশন নেটওয়ার্ক (HESN) এর মাধ্যমে USAID; এবং ইউএস ডিপার্টমেন্ট অফ এনার্জি (DOE) CERC-WET অংশীদারিত্বের মাধ্যমে। কলকাতার যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়ের গ্লোবাল চেঞ্জ প্রোগ্রাম এবং পশ্চিমবঙ্গের ধপধপি হাই স্কুলের ব্যবস্থাপনা ও কর্মীদের সাথে ঘনিষ্ঠ সহযোগিতার জন্য তারা কৃতজ্ঞ।

তথ্যসূত্র

1. *World Health Organization (WHO), "Fact Sheet: Arsenic," February 15, 2018, https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/arsenic.*
2. *WHO, "Fact Sheet."*
3. *United Nations, The Sustainable Development Goals Report 2020 (New York: United Nations, 2020), https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/.*
4. *United Nations in India, "SDG6: Clean Water and Sanitation," 2020, https:// in.one.un.org/page/sustainable-development-goals/clean-water-sanitation-sdg-6/.*
5. *Dana Hernandez et al., "Strategies for Successful Field Deployment in a Resource-Poor Region: Arsenic Remediation Technology for Drinking Water," Development Engineering 4, no. 100045 (2019), https://doi.org/10.1016/j.deveng.2019.100045.*
6. *Ashok Gadgil (professor, University of California, Berkeley, and Senior Faculty Scientist, Berkeley Lab), in discussion with the author, January 11, 2022.*

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