

# FAIR WATER?



THE INEQUALITY  
BELOW THE SURFACE

বাংলাদেশ জাতীয় জাদুঘর  
১৮ ই মে - ৪ঠা জুন ২০২৫

National Museum of Bangladesh  
18 May to 4 June 2025





## Contents

আমাদের জলজ জীবন	4	এটি পান করার জন্য নিরাপদ কি না?	23
শুধুই কি পানি?	5	পরিচ্ছন্নতার ব্যবস্থাপনা	24
বাংলাদেশে REACH প্রোগ্রাম	6	পানি সেবা পেশাজীবী	25
গবেষণাকে পরিবর্তনের হাতিয়ার হিসেবে ব্যবহার	7	তথ্য ভিত্তিক সিদ্ধান্ত	28
পানি নিরাপত্তা	8	দূষণের পাতলা স্যুপ	30
বিপদের স্রোতে	9	মরণঘাতী মিশ্রণ	31
পানির চাপ	10	দূষক ও সংক্রামক পদার্থ পানির ওপর কীভাবে প্রভাব ফেলে?	32
পানির লটারি—কে কোথায়	11	মানচিত্রে পানির মান	33
উপরে পানি, নিচেও পানি	12	দূষিত নদী কে ব্যবহার করে?	35
তলানিতে পৌঁছানোর প্রবণতা	13	মানসম্মত স্বাস্থ্যসেবার জন্য মানসম্মত পানি পরিষেবা প্রয়োজন	36
উপকূলীয় অঞ্চলের পানির নিরাপত্তা	16	সমুদ্রসম পরিবর্তন	37
বিশুদ্ধ পানি খুঁজে পাওয়া	17	ঝড় আসছে	38
নদীগুলোতে পলি জমে কেন?	18	সম্ভাব্য ভবিষ্যৎ পূর্বাভাস	39
পানির নিরাপত্তা বজায় রাখা	19	‘হালকা বৃষ্টি এবং মৃদু বাতাস’	40
আপনি আজ কোথা থেকে পানি সংগ্রহ করেছেন?	20	পরিবর্তন সংক্রান্ত যোগাযোগ	41
নারীর কাঁধে পানির ভার	21	স্বীকৃতি	42
শুধুমাত্র বাড়িতেই পানি নয়	22		



আপনার শরীরের ৫০ থেকে ৬০ শতাংশই পানি। কোষকে পুষ্টি জোগানো, অক্সিজেন পরিবহন এবং শরীর থেকে বিষাক্ত উপাদান বের করে দেওয়ার জন্য পানি অত্যাবশ্যক। কঙ্কাল এই পানি ব্যবহার করে আঘাতের অভিঘাত কমায় এবং সন্ধিগুলোর চলাচল নিশ্চিত করে। ঘাম, রক্ত, মাতৃদুগ্ধ—সবকিছুতেই পানির উপস্থিতি অনিবার্য। মানুষ থেকে শুরু করে ব্যাকটেরিয়া, তৃণভূমি থেকে মহানগর—পৃথিবীর প্রতিটি জীবনের মূলভিত্তি গঠনে পানি অপরিহার্য।

## আমাদের জলজ জীবন

আমরা জলজ জীব। বেঁচে থাকার জন্য আমাদের শরীরের প্রতিদিন পানির প্রয়োজন হয়। খাদ্য এবং জীবিকার ক্ষেত্রেও আমরা পানির ওপর নির্ভরশীল। এই পানি আমাদের পায়ের নিচে প্রবাহিত হয়, আমাদের চারপাশের ভূমিতে গড়িয়ে পড়ে এবং বায়ুমণ্ডলেও ভেজাভাব ছড়িয়ে রাখে।

কিন্তু সব পানি এক নয়। বিশ্বব্যাপী, প্রায় অর্ধেক মানুষই নিরাপদ খাবার পানি থেকে বঞ্চিত। এবং ১.২ বিলিয়ন মানুষ প্রতিদিনই বন্যা, খরা ও ঝড়ের মতো পানিজনিত ঝুঁকির মুখোমুখি হন।

একটি বালতিতে ফেলা পানির ফোঁটার মতো, সরকারের নীতিনির্ধারণ, শিল্প খাত, বেসরকারি সংস্থা ও স্থানীয় জনগোষ্ঠীর প্রতিদিনের সিদ্ধান্ত আমাদের জলজ জীবনের দিকনির্দেশ করে—কিভাবে আমরা এই পানির সঙ্গে বাঁচি, কিংবা মারা যাই।

## Our water world

We are beings of water. Our bodies need it to live. We depend on it for food and livelihoods. Water runs beneath our feet, streams and pools over the land around us, and saturates the atmosphere.

But not all water is equal. Globally, almost half of us don't have access to clean drinking water, and 1.2 billion people face daily risks from water-related hazards like floods, droughts and storms.

Like ripples spreading from a drop in a bucket, the decisions made every day by governments, industry, NGOs and communities determines how we live, and die, by water.



পানির নিয়ন্ত্রণ জীবন ও মৃত্যুর প্রশ্ন হতে পারে। আপনি কোথায় বাস করছেন, তার ওপর নির্ভর করে পানির মালিকানা দাবি করতে পারে সরকার, জমির মালিক কিংবা স্থানীয় জনগোষ্ঠী। তবে যেই এই পানির দাবি করুক না কেন, প্রতিটি স্তরে নেওয়া পানি ব্যবস্থাপনার সিদ্ধান্ত মানুষের এই অপরিহার্য সম্পদে প্রবেশাধিকারে সহায়কও হতে পারে, আবার তা ব্যাহত করতেও পারে।

## শুধুই কি পানি?

পানির প্রাপ্যতা তখনই ন্যায্য বলা যায়, যখন সকলের জন্য প্রয়োজনীয় ও নিরাপদ পানির নিশ্চয়তা থাকে, স্থানীয় জনগোষ্ঠী তাদের নিজস্ব পানির ব্যবস্থাপনায় মতামত প্রদান করতে পারে, এবং মানুষের পানি ব্যবহার প্রকৃতিকে ক্ষতিগ্রস্ত না করে।

পানি-সংশ্লিষ্ট ন্যায্যতা এমন এক সামাজিক ও রাজনৈতিক সমাধান খোঁজে, যা মানুষের পানি প্রাপ্যতাকে নিশ্চিত করে। এই সমাধানগুলো স্থানীয় সংস্কৃতি দ্বারা প্রভাবিত হয় এবং প্রান্তিক ও ঝুঁকিপূর্ণ জনগোষ্ঠীসহ পরিবেশ ও জীববৈচিত্র্যের চাহিদাকেও সমানভাবে গুরুত্ব দেয়।

## Just water?

Water access is fair when everyone has enough safe water for their needs, when communities and groups have a say in the management of their own water, and when human water use doesn't harm ecosystems.

Water justice finds social and political solutions to improve people's access to water. Fair solutions are inspired by local culture and consider marginalised and vulnerable groups in the community, as well as the needs of ecosystems.

## বাংলাদেশে REACH প্রোগ্রাম

বাংলাদেশে REACH প্রোগ্রাম দেশীয় ও আন্তর্জাতিক গবেষক, বাংলাদেশ সরকার, বিভিন্ন সংস্থা ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠানের মধ্যে একটি অংশীদারিত্বমূলক উদ্যোগ। এতে অংশগ্রহণকারী সংস্থাগুলোর মধ্যে রয়েছে:

বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয় (BUET)

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ইন্টারন্যাশনাল সেন্টার ফর ডাইরিয়াল ডিজিজ রিসার্চ, বাংলাদেশ

HYSAWA

UNICEF

স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়

স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়

প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়

শিক্ষা মন্ত্রণালয়

বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড

স্থানীয় সরকার বিভাগ

পলিসি সাপোর্ট অধিশাখা

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

পরিবেশ অধিদপ্তর

জেলা প্রশাসক, খুলনা

পরিকল্পনা কমিশন, সাধারণ অর্থনীতি বিভাগ

পানি সম্পদ পরিকল্পনা সংস্থা (ওয়ারপো)

## The REACH programme in Bangladesh

The REACH programme in Bangladesh has been a partnership between researchers, in Bangladesh and internationally, the Government of Bangladesh and other agencies and non-governmental organisations. These include:

- Bangladesh University of Engineering and Technology, BUET
- Dhaka University
- International Centre for Diarrhoeal Disease Research, Bangladesh (icddr,b)
- HYSAWA
- UNICEF
- Ministry of Local Government, Rural Development and Co-operatives
- Ministry of Health and Family Welfare
- Ministry of Primary and Mass Education
- Ministry of Education
- Bangladesh Water Development Board
- Local Government Division
- Policy Support Branch
- Department of Public Health Engineering
- Department of Environment
- Deputy Commissioner, Khulna District
- Planning Commission, General Economics Division
- WARPO (Water Resources Planning Organisation)



REACH ছিল একটি বৈশ্বিক গবেষণা প্রকল্প (জানুয়ারি ২০১৫ - মার্চ ২০২৫), যা অক্সফোর্ড বিশ্ববিদ্যালয়ের নেতৃত্বে পরিচালিত হয় এবং আফ্রিকা ও এশিয়ার এক কোটি মানুষের পানি নিরাপত্তা উন্নয়নে অবদান রাখে। বাংলাদেশে রিচ প্রকল্পের অংশীদার ছিল বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয় (বুয়েট), ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় এবং ইন্টারন্যাশনাল সেন্টার ফর ডাইরিয়াল ডিজিজ রিসার্চ, বাংলাদেশ (আইসিডিডিআর,বি)।

‘ন্যায্য পানি?’ (‘The Fair Water?’) প্রদর্শনীটি তৈরি হয় রিচ পানি নিরাপত্তা গবেষণা প্রকল্প ও অক্সফোর্ড বিশ্ববিদ্যালয়ের ন্যাচারাল হিস্ট্রি জাদুঘরের যৌথ উদ্যোগে। এটি প্রথম উদ্বোধন হয় যুক্তরাজ্যের অক্সফোর্ডে ২০২৩-২৪ সালে এবং বর্তমানে এটি এশিয়া ও আফ্রিকার বিভিন্ন গ্যালারিতে প্রদর্শিত হচ্ছে।

## গবেষণাকে পরিবর্তনের হাতিয়ার হিসেবে ব্যবহার

ইতিবাচক পরিবর্তনের জন্য প্রয়োজন সুনির্দিষ্ট ও তথ্যভিত্তিক পদক্ষেপ। বৈশ্বিক গবেষণা নেটওয়ার্ক দীর্ঘদিন ধরে জ্ঞান বিনিময় এবং ধারণা পরীক্ষার মাধ্যমে একসাথে কাজ করে আসছে। পানি নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণ এবং ব্যক্তি ও সমাজিক পর্যায়ে প্রতিবন্ধকতা শনাক্ত করা সহজ কাজ নয়।

তবে বৈশ্বিক গবেষণা সম্প্রদায়ের হাতে রয়েছে প্রয়োজনীয় উপকরণ। তারা পানির ব্যবহার ও জলবায়ুর পরিবর্তনশীলতার ধরণ বোঝার ক্ষেত্রে আমাদের জ্ঞান উন্নত করছে, পানির প্রাপ্যতা নিশ্চিতকরণের ন্যায্য সমাধান পরীক্ষা করছে এবং সীমিত সম্পদসম্পন্ন অঞ্চলের গবেষকদের জন্য গবেষণা সরঞ্জাম ও প্রশিক্ষণ ভাগ করে নিচ্ছে।

এই গবেষণা কার্যক্রম পরিচালিত হচ্ছে সিদ্ধান্ত গ্রহণকারীদের পরামর্শক্রমে। স্থানীয় জনগোষ্ঠী থেকে শুরু করে জাতীয় ও আন্তর্জাতিক পর্যায়ে নীতিনির্ধারক—সবারই প্রয়োজন সঠিক সিদ্ধান্ত নেওয়ার আগে নিজেদের সামনে থাকা বিকল্পগুলো সম্পর্কে পরিষ্কার ধারণা।

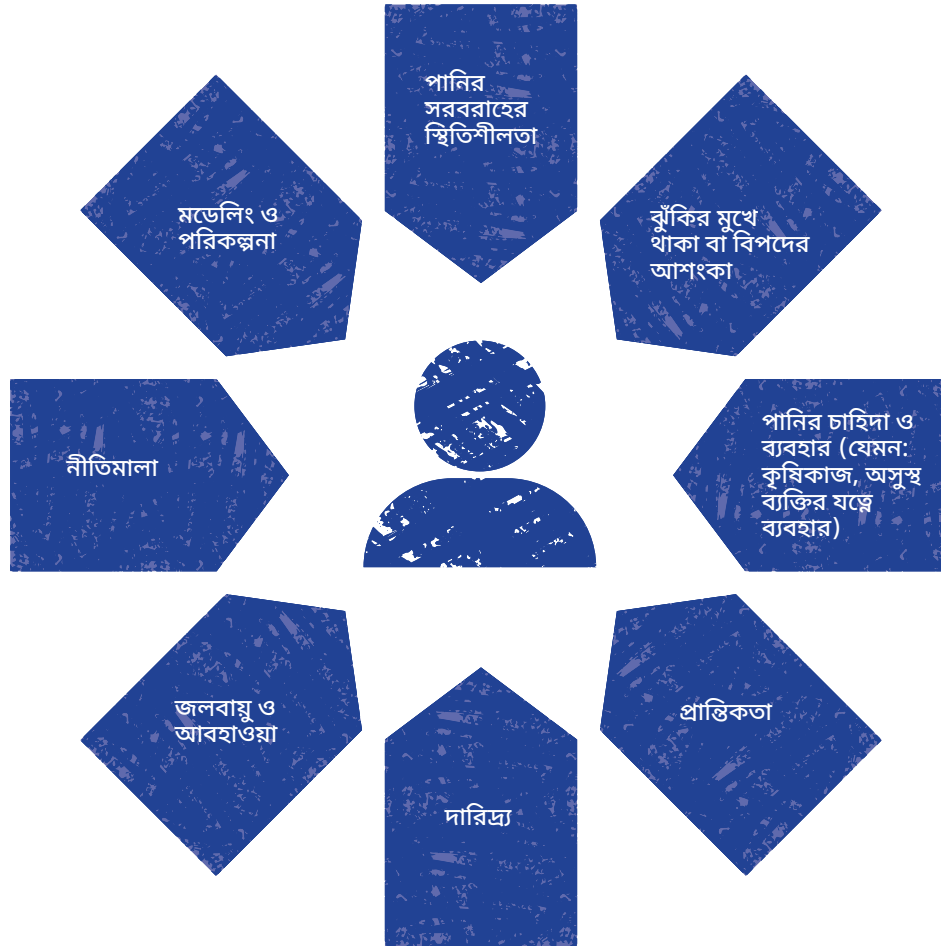
## Using research to create change

Positive change needs informed actions. The global research network has always shared knowledge and collaborated to test ideas. Understanding how to improve water security, and the barriers that exist at an individual and community level is no mean feat.

But the global research community has the tools to do it: they are improving our understanding of patterns in water use and climate variability, testing out fair water solutions that improve water access, and sharing research tools and training with researchers in resource-poor locations.

Researchers are doing this in consultation with decision makers. From local communities to national and international policy-makers, people need to understand what choices they have when they make decisions.





প্রতিটি মানুষ ও এলাকা ভিন্ন, এবং পানি নিরাপত্তা নির্ভর করে বহু ধরনের উপাদানের সম্মিলিত প্রভাবের ওপর। অনেক সময় এই উপাদানগুলোর মিশ্রণ ভয়াবহ নেতিবাচক প্রভাব সৃষ্টি করতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, যেসব এলাকায় দারিদ্র্য, প্রাপ্তিক অবস্থান এবং প্রয়োজনীয় সামাজিক সেবা-সুবিধার ঘাটতি রয়েছে, সেখানে পানি-সংশ্লিষ্ট ঝুঁকি সহজেই দুর্যোগে পরিণত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

## পানি নিরাপত্তা

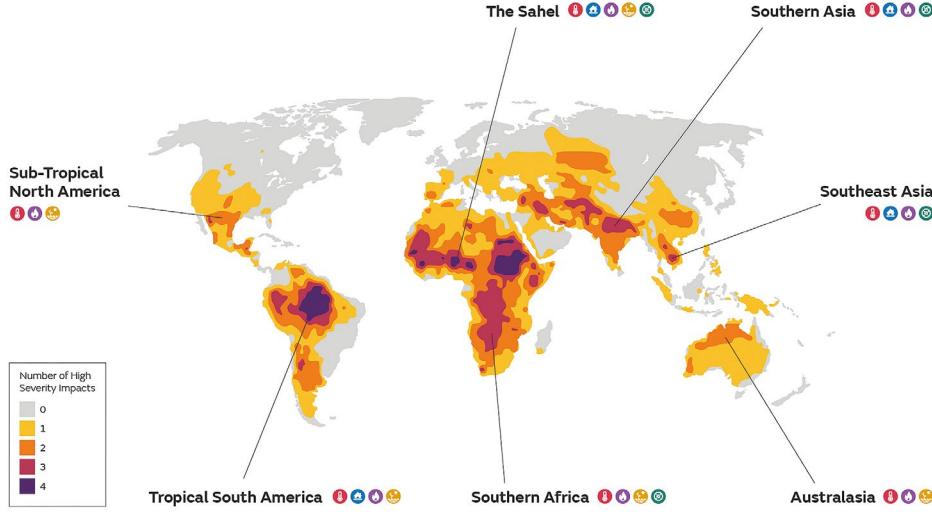
একজন পানি-নিরাপদ ব্যক্তি তার পানির জন্য দুশ্চিন্তায় ভোগেন না। তারা একটি নির্ভরযোগ্য উৎস থেকে প্রয়োজন অনুযায়ী নিরাপদ ও পরিমাণগতভাবে যথেষ্ট পানি পান—পান করার জন্য, পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার জন্য, শাকসবজি চাষ কিংবা জীবিকা নির্বাহের জন্য। পানি নিরাপত্তায় থাকা ব্যক্তিদের পানি-সংশ্লিষ্ট প্রাকৃতিক দুর্যোগ যেমন বন্যা বা খরার ঝুঁকিও কম থাকে।

বিভিন্ন স্থানের বৃষ্টিপাত, ভূতাত্ত্বিক গঠন ও অন্যান্য প্রাকৃতিক বৈশিষ্ট্য ভিন্ন হওয়ায় পরিবেশে পানির পরিমাণ ও দুর্যোগের আশঙ্কাও একরকম হয় না। তবে সেই স্থানের পানি ও ভূমির ব্যবস্থাপনাই ঠিক করে দেয়—সেখানে বসবাসরত মানুষদের জন্য পানি নিরাপত্তা নিশ্চিত হবে, নাকি তা ভেঙে পড়বে।

## Water security

A water secure person does not worry about their water. They have enough clean water from a reliable source to meet their needs – from drinking and washing, to growing vegetables and earning a living. Water secure people are also at low risk of water-related natural hazards like floods and droughts.

As rainfall, geology, and other natural features vary from place to place, so too do the amount of water in the environment and the chance of natural hazards. But it is our management of the water and the landscape that holds the power to create, or destroy, water security for the people living there.



গত ১৭০ বছরে বৈশ্বিক গড় তাপমাত্রা ১ ডিগ্রি সেলসিয়াসের বেশি বেড়েছে। এই পরিবর্তন সামান্য মনে হলেও, এটি পৃথিবীর জলবায়ু ব্যবস্থায় নাটকীয় রূপান্তর এনেছে। অতিরিক্ত তাপ পানি বাষ্পীভূত করে মেঘ তৈরি করে—ফলে কিছু এলাকায় ভূমি শুষ্ক হয়ে পড়ে, আবার কোথাও ঝড়বৃষ্টি বাড়ে।

উষ্ণ আবহাওয়ার কারণে বিষুবীয় অঞ্চল প্রসারিত হচ্ছে এবং আবহাওয়া ব্যবস্থা ধীরে ধীরে মেরুর দিকে সরে যাচ্ছে, যা বিভিন্ন অঞ্চলের জলবায়ুকে ব্যাহত করছে।

এই মানচিত্রে বৈশ্বিক জলবায়ু পূর্বাভাস ব্যবহার করে দেখানো হয়েছে, যদি এই শতাব্দীর শেষ নাগাদ তাপমাত্রা শিল্প পূর্ববর্তী সময়ের তুলনায় ৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস বেড়ে যায়, তাহলে বিভিন্ন অঞ্চলে চরম তাপদাহ, নদীপ্লাবন, দাবানল, খরা এবং খাদ্য নিরাপত্তাহীনতার মতো সমস্যাগুলো কতটা তীব্রভাবে দেখা দিতে পারে।

© ব্রিটিশ ক্রাউন কপিরাইট ২০২৪, মেট অফিস

## বিপদের স্রোতে

নির্ভরযোগ্য পানির উৎসই জীবনের ধারক। পৃথিবীর অন্যান্য জীবের মতো মানুষও পরিবেশে বিদ্যমান পানির সঙ্গে খাপ খাইয়ে নিয়েছে। আমরা সেখানে বসবাস করি যেখানে স্বাভাবিকভাবে পানি পাওয়া যায়, অথবা যেখানে পানি নেই, সেখানে পানি স্থানান্তর করি প্রচুর অর্থ ও শক্তি ব্যয় করে। কোনো অঞ্চলে মৌসুমি বন্যা বা খরার প্রকোপ থাকলে মানুষ হয়তো ঘরবসতি স্থানান্তর করে অথবা উদ্ভাবনী উপায়ে ঝুঁকির সঙ্গে বসবাসের পথ খোঁজে।

কিন্তু আমাদের পৃথিবী ক্রমেই উষ্ণ হয়ে উঠছে এবং সেই সঙ্গে বদলে যাচ্ছে প্রাকৃতিক জলচক্র। অতিরিক্ত তাপ জলচক্রকে তীব্রতর করছে এবং হাজার বছর ধরে স্থিতিশীল থাকা আবহাওয়ার ধরণকেও পাল্টে দিচ্ছে। কঠিন, তরল ও বাষ্পীয় অবস্থার পানির ভারসাম্য ভেঙে যাচ্ছে অপ্রত্যাশিতভাবে—ফলে সৃষ্টি হচ্ছে প্রবল ঝড়, প্রাকৃতিক দুর্যোগ এবং পানিশূন্যতায় ফেটে যাচ্ছে মাটি।

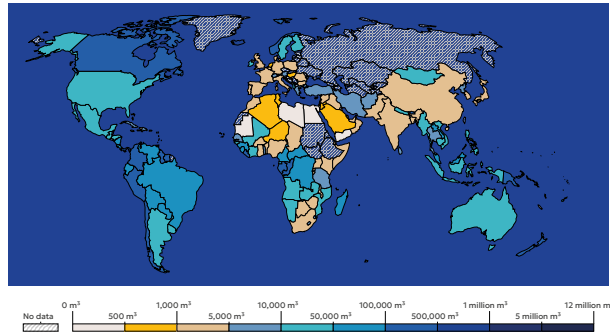
## In hot water

Reliable water sources sustain life. Humans, like all forms of life on Earth, have adapted to use the water available. We live where it naturally occurs, or spend money and energy to divert water to where it doesn't. Humans can be nomadic where seasons bring floods or water shortages, or we innovate to live alongside the hazard.

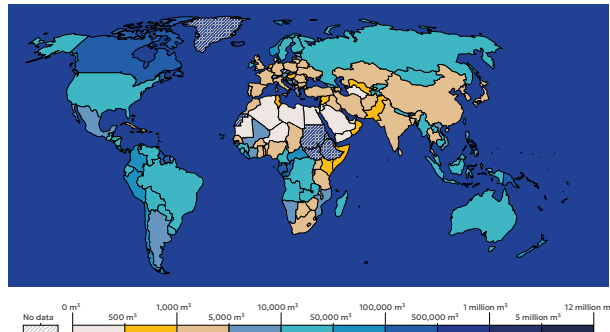
But our world is warming, and the water cycle is changing. The extra heat is supercharging the water cycle and altering weather patterns unchanged for thousands of years. The balance of solid, liquid and gaseous H<sub>2</sub>O is changing in unpredictable ways; feeding storms, bringing natural disasters, and leaving our soil out to dry.

## Renewable freshwater resources per capita, 1962

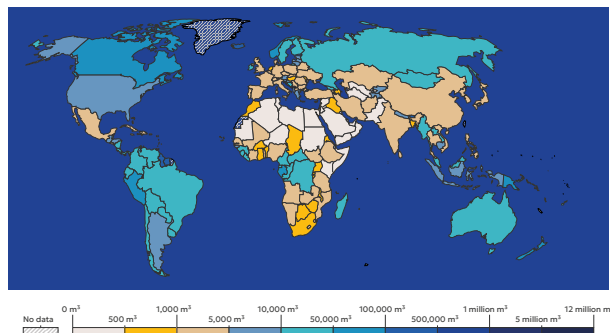
Renewable internal freshwater resources flows refer to internal renewable resources (internal river flows and groundwater from rainfall) in the country.



## Renewable freshwater resources per capita, 1987



## Renewable freshwater resources per capita, 2018



## পানির চাপ

প্রতিদিনই গড়ে একজন মানুষের জন্য পানির পরিমাণ কমে যাচ্ছে—গত বছর, গত মাস, এমনকি গতকালের তুলনায়ও আজ আমাদের পানির প্রাপ্যতা কম। বৈশ্বিক জনসংখ্যা এখনও বাড়ছে, আর সেই সঙ্গে বেড়েছে পানির চাহিদা—পান করার জন্য, খাদ্য উৎপাদনের জন্য, পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার জন্য, গৃহনির্মাণ এবং শিল্পকার্য পরিচালনার জন্য।

সম্প্রতিক ইতিহাসে জনসংখ্যা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে ব্যক্তিপ্রতি পানির প্রাপ্যতাও হ্রাস পেয়েছে। এই তিনটি মানচিত্রে ১৯৬২ থেকে ২০১৮ সাল পর্যন্ত বিভিন্ন দেশে পানির পরিস্থিতির তুলনামূলক চিত্র তুলে ধরা হয়েছে, যেখানে পৃষ্ঠজল ও ভূগর্ভস্থ উভয় পানির হিসাব অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

মানচিত্রের ভিত্তি: OurWorldInData, FAO তথ্য অনুযায়ী।

## Water pressure

We each have less water on average than we did last year, last month, or even yesterday. The global population is still growing: we need more water to drink, grow food, wash, build, and make things.

The amount of water available to each person has been decreasing in recent history, as populations rise. These three maps show how countries compare from 1962 to 2018, and include both surface water and groundwater.

Maps based on OurWorldInData, using FAO data





## পানির লটারি—কে কোথায়

আপনি শহরে থাকেন নাকি গ্রামে, আপনি ধনী নাকি দরিদ্র—আপনার পানি নিরাপত্তা অনেকটাই নির্ভর করে আপনার পরিচয় ও অবস্থানের ওপর।

সরকারি অবকাঠামো উন্নয়নমূলক প্রকল্পগুলো সাধারণত শহরকেন্দ্রিক হলেও, নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণের অভাবে সেগুলো অনেক সময় শহরের বাসিন্দাদের জন্যও যথেষ্ট নিরাপদ পানি সরবরাহে ব্যর্থ হয়। শহরের প্রান্তবর্তী অঞ্চলগুলোতে দ্রুত জনসংখ্যা বৃদ্ধি পাচ্ছে, আর সেই সঙ্গে বাড়ছে পানির চাহিদাও।

অন্যদিকে, গ্রামাঞ্চলের মানুষদের অনেক সময় নিজেদেরই টিকে থাকার পথ খুঁজতে হয়। তাদের হয়তো তুলনামূলকভাবে পরিচ্ছন্ন নদী, হ্রদ বা পুকুরের পানি ব্যবহারের সুযোগ থাকে, এবং পানি সংরক্ষণের কিছু কৌশল কাজে লাগিয়ে তারা ন্যূনতম প্রয়োজন মেটাতে সক্ষম হয়। কিন্তু এতে করে তাদের টিকে থাকাটা সম্ভব হলেও, উন্নয়ন বা সমাজ গঠনের জন্য প্রয়োজনীয় সহায়তা খুব কমই থাকে।

## The water postcode lottery

Urban or rural, wealthy or poor. Who you are and where you live dictate your water security.

Government schemes to improve infrastructure often focus on urban areas, but without constant maintenance, infrastructure can fall short of providing enough clean water for urban communities. Communities on the urban fringe are often growing fastest, and have high water needs.

People in rural areas are often left to their own devices. They might have access to relatively clean rivers, lakes and ponds which, along with water conservation techniques, provides them with just enough water to survive but little capacity to grow or improve their community.



## উপরে পানি, নিচেও পানি

মানুষ পরিস্থিতি অনুযায়ী পথ খুঁজে নেয়। যেখানে বৃষ্টিপাত কম হয় বা পৃষ্ঠজল সহজেই দূষিত হয়ে পড়ে, সেখানে মানুষ ভূগর্ভস্থ পানির উৎস ব্যবহার করে থাকে। এই ভূগর্ভস্থ পানি শুষ্ক মৌসুমে নদী ও ঝরনাকে সচল রাখে এবং প্রাকৃতিকভাবে, যদিও অসম্পূর্ণভাবে, বিভিন্ন দূষিত উপাদান ছেকে ফেলার কাজ করে।

তবে এই অদৃশ্য পানির ভাণ্ডার নজরে রাখা সহজ নয়। যখন নলকূপ শুকিয়ে যেতে থাকে, অথবা শুরু থেকেই পানি না পাওয়া যায়, তখন স্থানীয় ভূতত্ত্ব ও জলবায়ুর বিশ্লেষণ করে বুঝতে হয়—আর কতটা পানি অবশিষ্ট আছে এবং ভবিষ্যতের জন্য কীভাবে পরিকল্পনা করা দরকার।

## Water above, water below

Humans are resourceful. Where precipitation is scarce or surface water is easily polluted, we tap into underground stores of water. Subterranean water stores keep rivers and springs flowing through dry periods, and act as natural, though imperfect, filters to trap impurities.

Keeping an eye on this hidden resource isn't simple. When boreholes begin to run dry, or produce no water in the first place, we have to use the local geology and climate to work out how much water is left, and how to plan for the future.

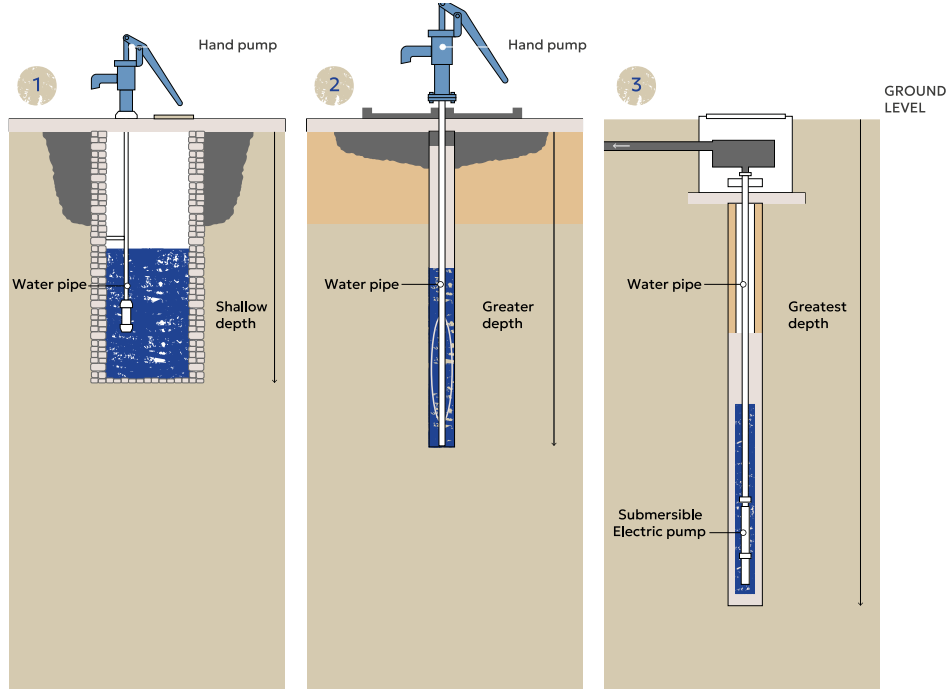


## তলানিতে পৌঁছানোর প্রবণতা

ভূগর্ভস্থ পানি নবায়নযোগ্য একটি সম্পদ হলেও, যদি তা খুব দ্রুত ও অতিমাত্রায় উত্তোলন করা হয়, তবে সেটি শেষ হয়ে যায় এবং পুনরায় পূরণ হতে মাস, এমনকি বছর লেগে যেতে পারে। শহরায়নের ফলে ভূগর্ভস্থ পানির পুনরারম্ভের হার কমে যায়—অবকাঠামো ও রাস্তা বর্ষার পানি সরাসরি নদীতে প্রবাহিত করে দেয়, ফলে মাটির ভেতরে পানি ঢোকার পরিমাণ কমে যায়। যখন ভূগর্ভস্থ পানি শুকিয়ে যায়, তখন নলকূপ ও কূপগুলো অকার্যকর হয়ে পড়ে এবং যেসব নদীর উৎস ভূগর্ভস্থ পানি, সেগুলোর পানিপ্রবাহ কমে যায় বা পুরোপুরি বন্ধ হয়ে যায়। ভূগর্ভস্থ পানির অভাবে মাটির নিচের সিক্ত মাটি ও শিলাস্তর সঙ্কুচিত হয়ে ধসে পড়ে, ফলে ভূমিধসের আশঙ্কা তৈরি হয়। আর উপকূলীয় এলাকায় নলকূপের টান ভারসাম্য নষ্ট করে লবণাক্ত পানি ভূগর্ভস্থ স্বাদু পানির স্তরে ঢুকে পড়ে, যা পানির উৎসকে আরও বিপজ্জনক করে তোলে।

## A race to the bottom

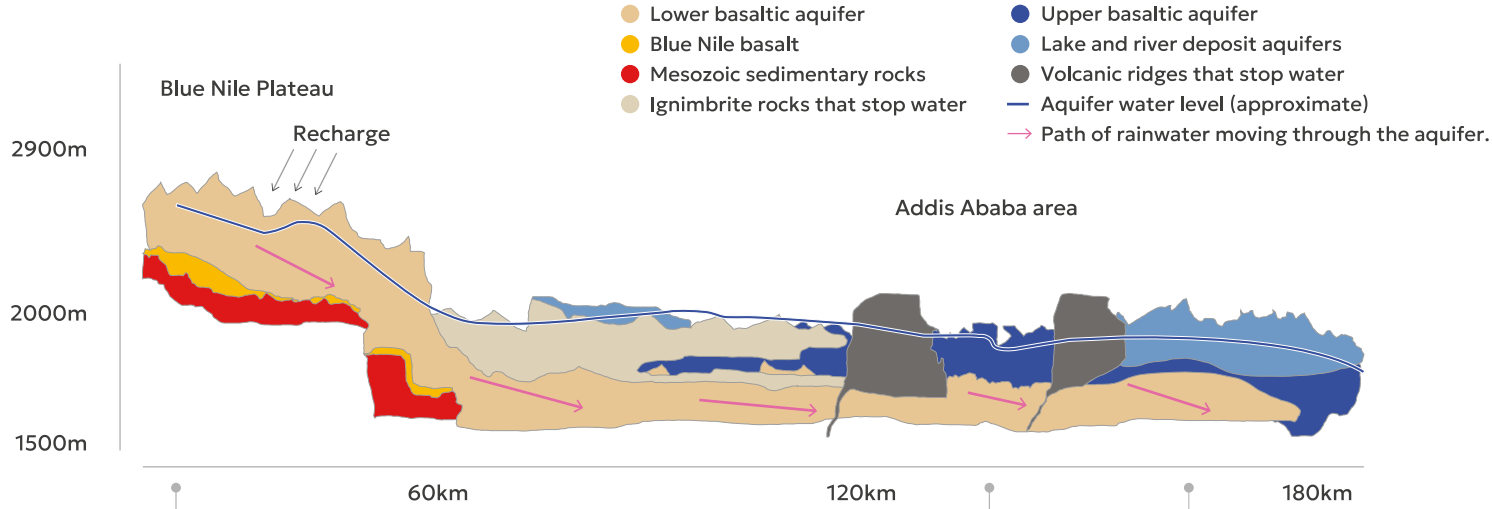
Groundwater is a renewable resource, but remove too much, too quickly and the water is gone until it fills up again over several months or even years. Urban developments can slow the recharge of groundwater: buildings and roads funnel water to streams and reduce the volume of water percolating into the ground. As groundwater dries up, boreholes and wells are left high and dry and rivers that are fed from groundwater lose volume or even dry up. When groundwater is lost, the water-soaked soil and rocks beneath our feet can also shrink and collapse, causing land subsidence, and in coastal areas of the world, the sucking action of boreholes can contaminate freshwater supplies by pulling salt water into the fresh groundwater.



ব্যক্তি, স্থানীয় জনগোষ্ঠী, শিল্পপ্রতিষ্ঠান বা বেসরকারি কোম্পানি - যে কেউ টিউবওয়েল খনন করতে পারে। অনেক অঞ্চলে এই ব্যবস্থার নিয়ন্ত্রণ খুব দুর্বল। অতিরিক্ত উত্তোলনের বিরুদ্ধে কার্যকর সুরক্ষা না থাকায়, ভূগর্ভস্থ পানির স্তর নামতে শুরু করলেই সরকারি ও বেসরকারি সব ব্যবহারকারীই এক ধরনের অস্থিতিশীল পানির দখল প্রতিযোগিতায় জড়িয়ে পড়ে।

Boreholes can be dug by individuals and communities or industries and private companies. In many places their use is poorly regulated. There is no guard against over abstraction and so borehole users, public and private alike, are pushed into an unsustainable water grab when the groundwaters start to recede.

- 1 চিরাচরিত কুপগুলো সাধারণত প্রশস্ত ও অগভীর হয় এবং হাত দিয়ে খনন করা যায়। পানির স্তর নিচে নেমে গেলে এগুলোই সবার আগে শুকিয়ে পড়ে।  
এই কুপগুলো ঢেকে রাখলে এবং হস্তচালিত পাম্প স্থাপন করলে পানির মান সুরক্ষিত রাখা যায়।
- 2 টিউবওয়েল মূলত আলগা মাটি ও পলিমাটিতে খনন করা হয়। এগুলো সাধারণত অগভীর এবং হস্তচালিত পাম্প দিয়ে পরিচালিত হয়।
- 3 অগভীর টিউবওয়েল খনন খরচে কম হলেও ভূগর্ভস্থ পানির স্তর কমে গেলে দ্রুত শুকিয়ে যায়। অন্যদিকে গভীর টিউবওয়েল তুলনামূলকভাবে স্থিতিশীল হলেও খরচ বেশি।  
শিল্পপ্রতিষ্ঠান ও বেসরকারি কোম্পানিগুলো প্রভাবশালী ও সম্পদশালী হওয়ায় তারা সহজেই গভীর টিউবওয়েল খনন করে শক্তিশালী মোটর দিয়ে পানি উত্তোলন করতে পারে। মোটরচালিত পাম্প ব্যবহার করলে পানি উত্তোলনের পরিমাণ অনেক বেড়ে যায়।



ব্লু নাইল মালভূমিতে বৃষ্টির পানি মাটিতে পড়ে এবং ধীরে ধীরে মাটির নিচে প্রবাহিত হয়ে ব্যাসাল্ট শিলাস্তরের ফাটলের মধ্য দিয়ে অগ্রসর হয়। এই পানি ব্যাসাল্ট শিলার ভেতর দিয়ে প্রবাহিত হয়ে আদিস আবাবা ও অন্যান্য জনবসতির দিকে এগোয় এবং উচ্চভূমি অঞ্চল থেকে দূরে সরে যায়।

ইথিওপিয়ার রাজধানী আদিস আবাবা অবস্থিত আওয়াশ নদীর উপনদীগুলোর তীরে। তবে এই নদীর পাঁচ মিলিয়নেরও বেশি জনসংখ্যার এই শহরের পানির চাহিদা মেটানোর মতো সক্ষমতা নেই। এর পরিবর্তে শহরটির প্রায় দুই-তৃতীয়াংশ পানি আসে নিচে অবস্থিত ভূগর্ভস্থ জলাধার থেকে। আদিস আবাবায় তীব্র পানি সংকট বিরাজমান এবং সাপ্তাহিক ভিত্তিতে পানি সরবরাহ বিঘ্নিত হয়। ধনী বাসিন্দাদের পানি সংরক্ষণের জন্য জায়গা বা ট্যাংক কেনার সামর্থ্য আছে। কিন্তু দরিদ্র মানুষদের অনেক সময় পানি ছাড়া দিন কাটাতে হয়।

আদিস আবাবার বাইরের গ্রামগুলোর বাসিন্দারা পান করার জন্য, পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার কাজে এবং গবাদিপশুকে পানি দেওয়ার জন্য মূলত অগভীর কূপ, পুকুর এবং আকাকি নদীর ওপর নির্ভর করেন। তবে আকাকি নদী শহরে ও শিল্পবর্জ্য মারাত্মকভাবে দূষিত, আর পুকুরের পানি সাধারণত স্থির থাকে, যা এসব মানুষের জন্য পানি-জনিত রোগের বড় ঝুঁকি তৈরি করে। যেসব এলাকায় টিউবওয়েল রয়েছে, সেগুলোর অনেকগুলোই রক্ষণাবেক্ষণের অভাব অথবা বিদ্যুৎ সংকটের কারণে অকার্যকর হয়ে পড়ে থাকে।

আওয়াশ অববাহিকার আরও নিচের দিকে একটি ব্যাপক ছড়ানো জলাভূমি অঞ্চলে নদীর পানি প্রবাহিত হয় এবং এই জলাভূমি সচরাচর শুকিয়ে যায় না। এই জলাভূমি খরা ও শুষ্ক মৌসুমে যাবাবর গবাদিপশুপালকদের জন্য অত্যাবশ্যক চারণভূমি ও পানির উৎস হিসেবে কাজ করে।



পানির নিরাপত্তা ব্যবস্থাপনা মানে হলো স্বচ্ছ পানি এবং লবণাক্ত পানি মিশে না যাওয়ার ব্যবস্থা করা, যাতে মানুষেরপানের জন্য, কৃষি কাজের জন্য এবং গবাদি পশু পালনের জন্য স্বচ্ছ পানি ব্যবহার করা যায়। এর পাশাপাশি, ঘূর্ণিঝড় এবং পরিবর্তিত জলবায়ুর কারণে যে সকল ঝুঁকিগুলো তৈরি হয়, সেগুলোরও সঠিক ব্যবস্থাপনার প্রয়োজন।

## উপকূলীয় অঞ্চলের পানির নিরাপত্তা

বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে পানি সুরক্ষা ব্যবস্থাপনা আরও কঠিন। জোয়ার-ভাটার প্লাবন ভূমিগুলিকে পোল্ডারে রূপান্তরিত করা হয়েছে, যার কিনারায় উঁচু ঢাল বা বাঁধ তৈরি করা হয়েছে যাতে বন্যা এবং ঝড়ের ঢেউ থেকে জমি রক্ষা করা যায়।। এর ফলে কৃষিকাজের জন্য জমি তৈরি হয়েছে। কিন্তু নিয়মিত বন্যা না হলে বন্যার পানি থেকে নতুন পলি জমা হচ্ছে না, অন্যদিকে অনেক জায়গায় জমি ডুবে যাচ্ছে।।

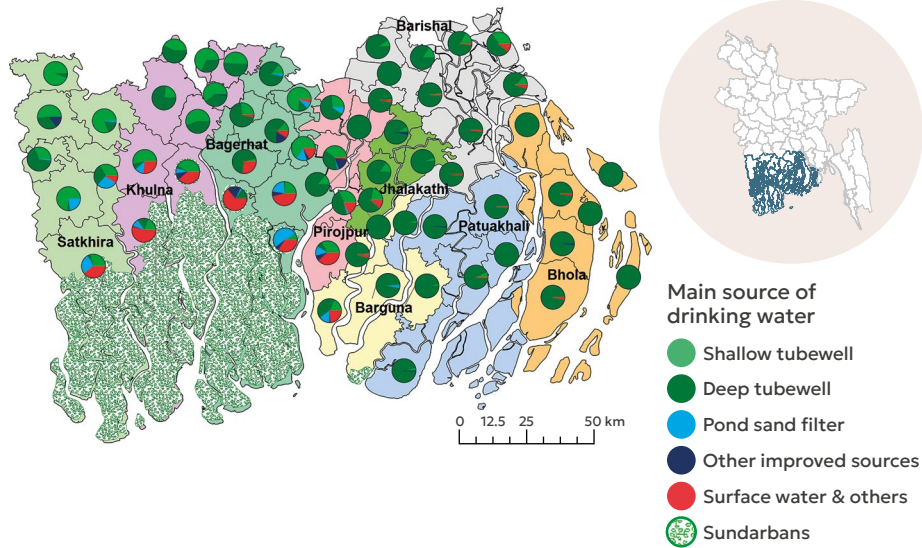
উপকূলীয় অঞ্চলের অধিকাংশ পানি লবণাক্ত। সমুদ্রের পানি জোয়ারের কারণে ভূপৃষ্ঠের জলস্তর বৃদ্ধি পায়। ভূগর্ভস্থ পানি লবণাক্ত থাকে এবং ঝড়ের তীব্রতা বৃদ্ধি পেলে তা আরও লবণাক্ত হয়ে ওঠে। মিষ্টি পানি খুঁজে পাওয়া কঠিন।

## Water security for coastal areas

In the coastal zone of Bangladesh, managing water security has extra challenges. Tidal floodplains have been developed into polders, with raised areas or embankments around the edges to protect land from flooding and from storm surges. This has provided land for agriculture. But without the regular flooding, there are no new sediments being deposited from flood waters, while the land is sinking in many places.

Much of the water in the coastal zone is salty. Surface water levels are driven by the tides bringing in sea water. Groundwater is saline and becomes more salty when storm surges spread over the land. Finding fresh water is difficult.





যেসব এলাকায় স্বচ্ছ ভূগর্ভস্থ পানি কম, সেসব এলাকায় মানুষ পানের জন্য বৃষ্টির এবং ভূপৃষ্ঠের পানি ব্যবহার করে।

## বিশুদ্ধ পানি খুঁজে পাওয়া

বিশুদ্ধ পানির দুটি প্রধান উৎস হলো ভূগর্ভস্থ পানি এবং বৃষ্টির পানি। বৃষ্টির পানি সংগ্রহ করে ট্যাঙ্কে সংরক্ষণ করা হয় এবং এটি শেষ না হওয়া পর্যন্ত ব্যবহার করা হয়।

ভূগর্ভস্থ পানির গুণাগুণ গভীরতার উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হয়। উপকূলীয় অঞ্চলে, ভূপৃষ্ঠের কাছাকাছি ভূগর্ভস্থ পানিতে আর্সেনিক এবং লবণাক্ততা বেশি দেখা যায়। গভীর পানির স্তর সাধারণত উন্নত মানের পানি ধারণ করে, তবে সব অঞ্চলে গভীর স্তরের পানি থাকে না।

বিশুদ্ধ এবং নিরাপদ পানের পানি সরবরাহের জন্য প্রয়োজনীয় পানির ব্যবস্থাগুলো উপকূলীয় অঞ্চলভেদে পরিবর্তিত হয়।

## Finding fresh water

The two main sources of fresh water are groundwater and rainwater. Rainwater is collected and stored in tanks, and used until it runs out.

The quality of groundwater changes based on depth. In the coastal areas, arsenic and salinity are more common in groundwater closer to the surface. Deeper aquifers usually hold better quality water but not all areas have access to deeper aquifers.

The types of water systems needed to provide access to reliable and safe drinking water vary across the coastal area.



বুয়েটের দলটি গবেষণার কাজে নদীর প্রবাহ ও গতি পরিমাপ করতে এবং নদী থেকে পলির নমুনা সংগ্রহ করতে এই নৌকাটি ব্যবহার করেছে। এটি উপকূলীয় অঞ্চলে নদীগুলিকে পলি জমার আরও ভাল উপায়গুলি সনাক্ত করতে সহায়তা করেছে। ছবির কৃতিত্ব: বুয়েট।



ভবদাহ অঞ্চলে জলাবদ্ধতা। নদীর তলদেশে পলি জমার কারণে বাংলাদেশের উপকূলীয় ১৩ লক্ষ মানুষ পোল্ডারে জলাবদ্ধতার শিকার হচ্ছে। (ছবির কৃতিত্ব: বুয়েট)

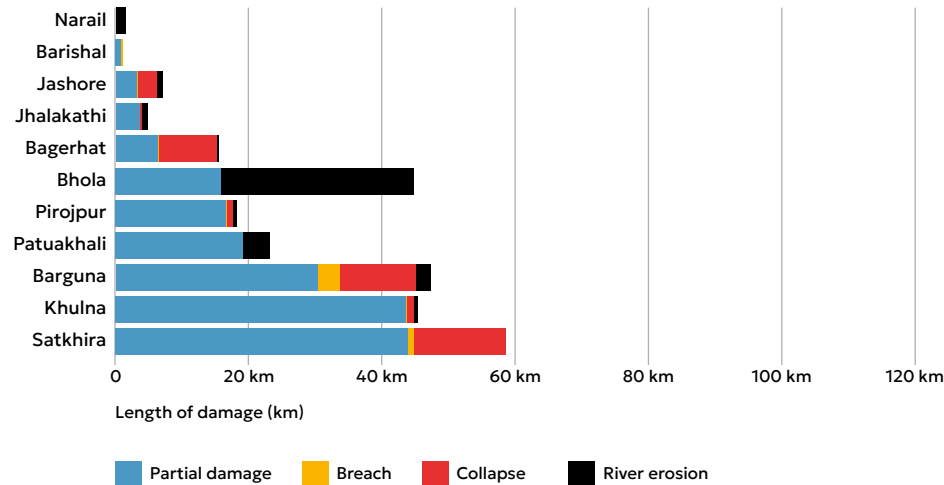
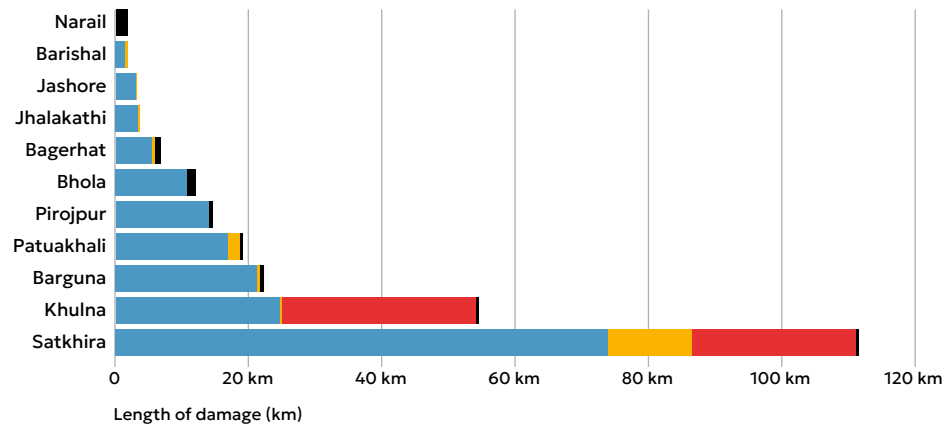
## নদীগুলোতে পলি জমে কেন?

আমাদের উপকূলীয় নদীগুলির জলে পলিমাটির প্রবাহ কত এবং কত দ্রুত হয় তা সমুদ্র জোয়ারের দ্বারা প্রভাবিত হয় এবং নদীগুলি কীভাবে উজানে ব্যবহার এবং ব্যবস্থাপনা করা হচ্ছে তার উপর নির্ভর করে। জোয়ারের সময় সমুদ্রের দিক থেকে পলিমাটি দক্ষিণ-পশ্চিম অঞ্চলের উপকূলীয় নদীগুলিতে প্রবেশ করে এবং ভাটার সময় সমুদ্রে ফিরে যায়। বর্ষাকালে, পানি পলিতে পূর্ণ থাকে যা বেশিরভাগই উচ্চ স্বাদু পানির প্রবাহের সাথে সমুদ্রে ভেসে যায়। কিন্তু শুষ্ক মৌসুমে, যখন পানির প্রবাহ কম থাকে, তখন পানি থেকে নদীর তলদেশে আরও পলি পড়ে। নদীর নালাগুলি অগভীর হয়ে যায়, তাই বৃষ্টির পানি পোল্ডারের ভিতরে জমি প্লাবিত করে এবং শুকিয়ে যাওয়ার পরিবর্তে দীর্ঘ সময় ধরে দাঁড়িয়ে থাকে, যা ফসল এবং পানি সরবরাহের ক্ষতিকর।

## Why are rivers silting up?

How much and how fast silty sediment flows in the waters of our coastal rivers is affected by sea tides, and by how the rivers are being used and managed upstream. Sediments enter the coastal rivers of the southwest region from the direction of sea during high tide ('Joar') and are flushed back to sea during low tide ('Bhata'). In the monsoon, the water is full of sediments which mostly wash out to sea with the high freshwater flow. But in the dry season, when water flow is low, more silt drops out of the water onto the bottom of the river. The river channels get shallower, so rainwater floods the land inside the polder and stands for longer instead of draining away, damaging crops and water supplies.





২০২০ সালে ঘূর্ণিঝড় আম্ফান (উপরে) এবং ২০২১ সালে ঘূর্ণিঝড় ইয়াস (নিম্নে) এর সময় বাঁধের বিশাল অংশ ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছিল, যার ফলে কয়েক কিলোমিটার বাঁধ ধসে পড়ে এবং ভেঙে যায় এবং শত শত কিলোমিটার বাঁধ মেরামত করতে হয়েছিল।

## পানির নিরাপত্তা বজায় রাখা

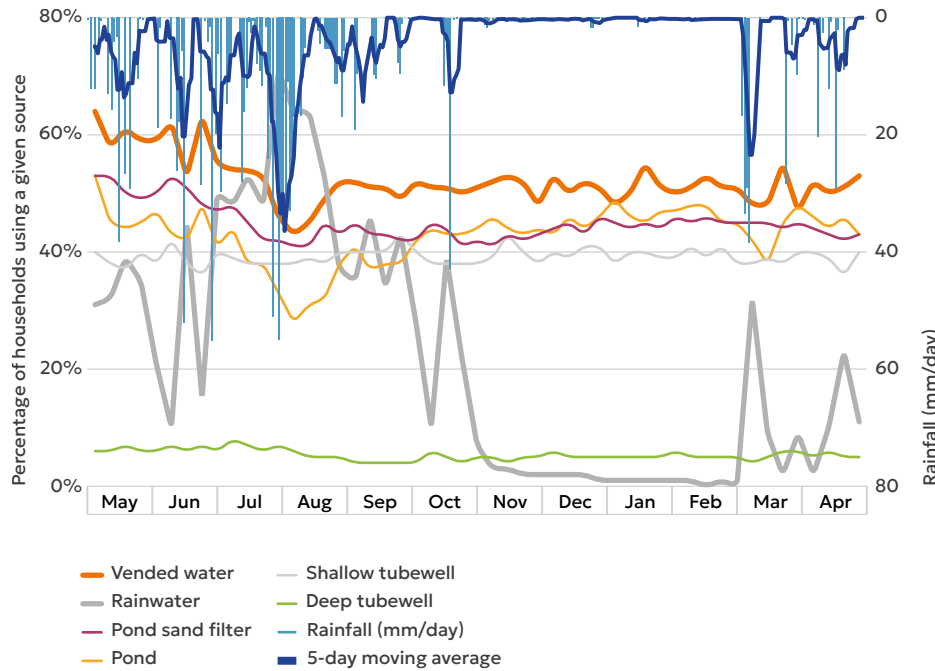
বড় ঝড়ের সময় সমুদ্রের পানি ভূমিতে ধাক্কা খেয়ে জোয়ারের প্লাবনভূমিকে রক্ষা করার জন্য পোল্ডার বাঁধ তৈরি করা হয়। বাংলাদেশে, ১৯৬০ সাল থেকে পোল্ডার তৈরি করে। সঠিকভাবে রক্ষণাবেক্ষণ না করা হলে বাঁধের কাঠামোগত দুর্বলতা দেখা দিতে পারে বা ডুবে যেতে পারে, যার ফলে জমি বন্যার ঝুঁকিতে পড়ে। সাম্প্রতিক বছরগুলিতে, শক্তিশালী ঘূর্ণিঝড় আম্ফান এবং দুর্বল ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের সময় বেশ কয়েকটি জেলায় বেড়িবাঁধ উপচে বা ফেটে গিয়েছিল।

সকল পানির অবকাঠামোর নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ প্রয়োজন যাতে এটি কার্যকর থাকে, জল সুরক্ষায় অবদান রাখতে পারে এবং জলবায়ু পরিবর্তনের সাথে খাপ খাইয়ে নিতে জনসাধারণকে সহায়তা করতে পারে।

## Maintaining water security

Polder embankments are designed to protect tidal floodplains from the sea water being pushed onto land during big storms. In Bangladesh, polders have been built since the 1960s. If they aren't maintained properly the embankment may have structural weaknesses or may sink, placing the land at risk of flooding. In recent years, embankments were overtopped or breached in several districts during a strong cyclone, Amphan, as well as a weak cyclone, Yaas.

All water infrastructure needs regular maintenance to ensure that it works, that it continues to contribute to water security and helps communities adapt to climate change.



খুলনা জেলার একটি 'ওয়াটার ডাইরি' সমীক্ষার উপর ভিত্তি করে, এই চার্টটি দেখায় যে কীভাবে ১২০টি পরিবার সারা বছর ধরে বিভিন্ন সময় পানির উৎস পরিবর্তন করেছে। পরিবারগুলি পানীয়, রান্না, ধোয়া এবং অন্যান্য ব্যবহারের জন্য একাধিক পানির উৎস ব্যবহার করে। বাংলাদেশে বর্ষা মৌসুমে (জুন থেকে অক্টোবর) এর মধ্ বৃষ্টির পানির ব্যবহার তীব্রভাবে বৃদ্ধি পায়। বিক্রেতাদের কাছ থেকে ৩০ লিটারের পাত্রের জন্য ৩০-৪০ টাকা খরচ হয়, অন্য উৎসগুলি বিনামূল্যে।

## আপনি আজ কোথা থেকে পানি সংগ্রহ করেছেন?

পরিষ্কার? সহজলভ্য? সস্তা? আমরা আমাদের চাহিদার জন্য সর্বোত্তম পানির উৎস বেছে নিই। এটি মূলত অবস্থান এবং বছরের সময়ের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হয়।

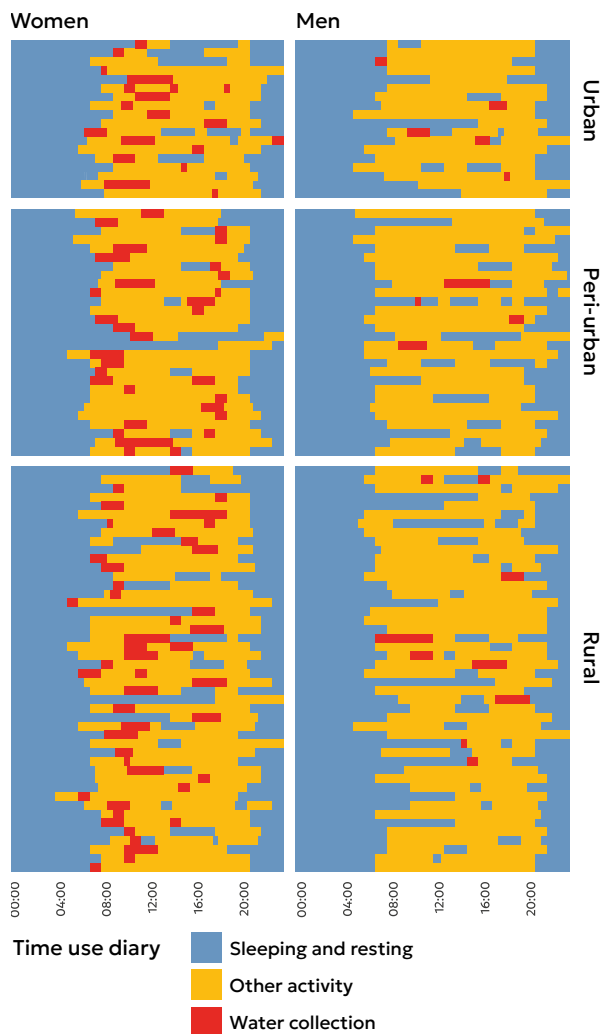
যদি ভূগর্ভস্থ পানির মান ভালো হয়, তাহলে গভীর টিউবওয়েল দ্বারা খাবার এবং ব্যবহারের জন্য সারা বছর মিঠা পানি পাওয়া যায়। কিন্তু অনেক উপকুলিও অঞ্চলের ভূগর্ভস্থ পানি লবণাক্ত - তাই টিউবওয়েলের পানি পান করার উপযুক্ত নয়। খাবার পানির জন্য, মানুষ বর্ষার সময় বৃষ্টির পানি সংগ্রহ করে। তবে পর্যাপ্ত বৃষ্টির পানি সংরক্ষণ না করতে পারলে শুষ্ক মৌসুমে অধিক দামে পানি কিনে খেতে বাধ্য হয় অনেকেই।

পুকুরের পানি এবং লবণাক্ত পানি ধোয়া-মোছার এবং রান্নার জন্য ব্যবহৃত হয়।

## Where did you get your water from today?

Clean? Easy? Cheap? We choose the best source of water for our needs that we can. That changes mostly depending on location and the time of year.

Deep tubewells provide year-round water in areas with fresh groundwater. But in areas with saltier groundwater, tubewells provide salty water that isn't good for drinking. For drinking water, people collect and store rainwater, if it rains and if they can harvest and store enough for their needs. Otherwise they turn to vendors, whose prices rise during dry seasons. Pond water and salty water is used for washing and cooking.



গ্রাম, শহর কিংবা মাঝামাঝি এলাকায়—কেনিয়ার লোদওয়ার অঞ্চলে নারীরা পুরুষদের তুলনায় পরিবারের জন্য বহু গুণ বেশি সময় ব্যয় করেন পানি সংগ্রহে।

সময় ব্যবহারের ওপর করা এই ধরনের জরিপ, সঙ্গে পরিবারের ও সমাজের সিদ্ধান্ত গ্রহণে কারা ভূমিকা রাখে—এই তথ্যগুলো আমাদের নারী ও পুরুষের ক্ষমতায়নের পার্থক্য বুঝতে সহায়তা করে।

## নারীর কাঁধে পানির ভার

পানি নিরাপত্তাহীনতার সবচেয়ে বড় মূল্য অনেক সময় নারীদেরই দিতে হয়, নিজের পরিবারের ভেতরে। অনেক সংস্কৃতিতে নারীরাই পানি সংগ্রহ ও বহনের দায়িত্বে থাকে, রান্না, পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা, শিশু, বয়স্ক সদস্য ও প্রাণীর যত্ন—সবকিছুতেই তারা প্রধান ভূমিকা পালন করে। পানি সংকট দেখা দিলে পরিবারের মধ্যে তারাই প্রথম তৃষ্ণার্ত অবস্থায় থাকে।

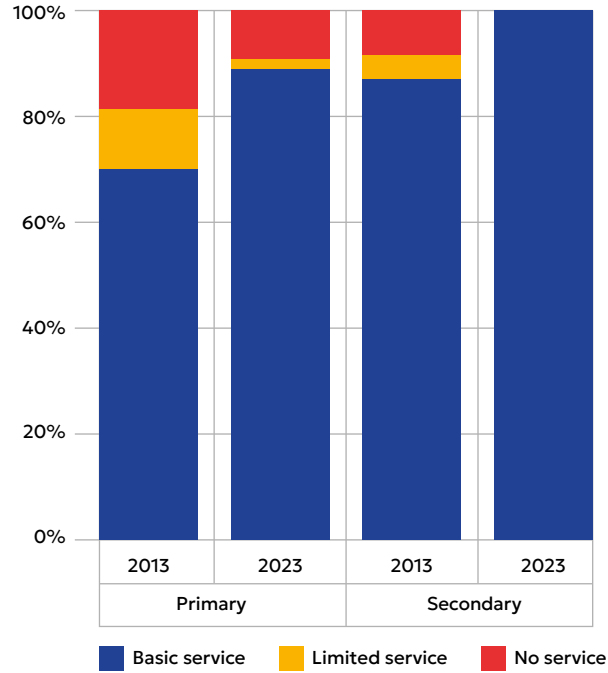
নারীরা প্রায়শই এমন পরিস্থিতিতে পানিসংক্রান্ত সিদ্ধান্ত ও কাজের বোঝা বহন করে, যা তাদের নিয়ন্ত্রণের বাইরে।

সুশৃঙ্খল পানি ব্যবস্থাপনা নারীদের হাতে আবার সিদ্ধান্ত গ্রহণের ক্ষমতা ফিরিয়ে দিতে পারে এবং পুরো পরিবারের জীবনমান উন্নয়নে সহায়ক হতে পারে।

## Women's work

Women often pay a high price for water insecurity in their own households. In many cultures, they collect and carry water, cook, clean, and ensure the hygiene and health of children, older relatives, and animals. They are often the first to go thirsty in the family when water is scarce.

Women carry the burden of water-related decisions and tasks, often in situations beyond their control. Good water management systems can give back women the power of choice, and improve quality of life for everyone.



বাংলাদেশে প্রাথমিক ও মাধ্যমিক বিদ্যালয়ে খাবার পানির সেবা।

উৎস: WHO/UNICEF JMP

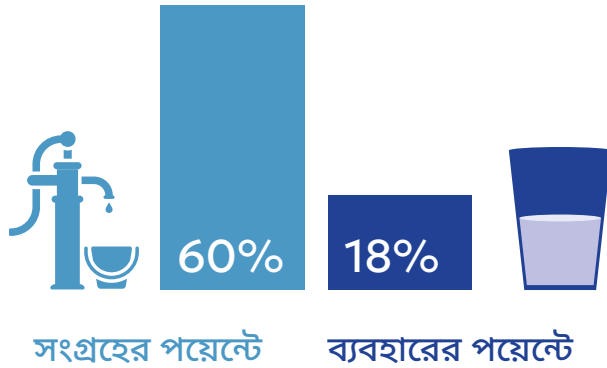
## শুধুমাত্র বাড়িতেই পানি নয়

আমরা যেখানেই সময় কাটাই না কেন, আমাদের খাবার পানির সরবরাহ এবং নিরাপদতা প্রয়োজন। স্কুলগুলিতে, নিরাপদ পানি শিক্ষার্থী এবং শিক্ষকদের হাইড্রেটেড এবং পরিচ্ছন্ন রাখতে সাহায্য করে। স্বাস্থ্যসেবা কেন্দ্রগুলিতে, রোগী এবং তাদের যত্নশীলদের হাইড্রেটেড, স্বাস্থ্যকর এবং ওষুধ গ্রহণে সক্ষম রাখার জন্য নিরাপদ পানি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। বাংলাদেশের স্কুল এবং স্বাস্থ্যসেবা কেন্দ্রগুলিতে পানির প্রাপ্যতা গত দশকে উন্নত হয়েছে। কিন্তু এখনও তাদের সকলের প্রাপ্তগে নিরাপদ পানির ব্যবস্থা নেই। খুলনা জেলায় ২০২৪ সালের একটি জরিপে দেখা গেছে যে ১৫% স্কুলে প্রাপ্তগে কোনও খাবার পানির উৎস নেই।

## Not just water at home

We need drinking water to be available and safe wherever we spend time. In schools, safe water helps students and teachers stay hydrated and clean. At healthcare centres, safe water is vital to keep patients and their carers hydrated, hygienic, and able to take medicines. Access to water at schools and healthcare centres in Bangladesh has been improving over the past decade. But they still don't all have access to safe drinking water on premises. A 2024 survey in Khulna district found that 15% of schools do not have any drinking water source on premises.

পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলে কত শতাংশ জনসংখ্যামলের দূষণ (*E. coli*) মুক্ত পানি পায়?



বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো এবং UNICEF-এর ২০১৯ সালের একটি জাতীয় জরিপে জানা গেছে যে, মাত্র ৬০% মানুষ এমন পানি ব্যবহার করতে পারে যা ব্যাকটেরিয়া মুক্ত।

উৎস: বাংলাদেশ MICS ২০১৮-২০১৯: পানি মানের থিম্যাটিক রিপোর্ট

## এটি পান করার জন্য নিরাপদ কি না?

বাংলাদেশের ৯৯% এরও বেশি মানুষ টিউবওয়েল, বৃষ্টির পানি বা পানির পাইপের মতো উন্নত উৎস থেকে তাদের খাবার পানির লাভ করেন। কিন্তু উন্নত উৎস নিশ্চিত করে না যে এটি পান করার জন্য নিরাপদ। মানুষ বা পশুর মলের ব্যাকটেরিয়া দূষণের ফলে ডায়রিয়াজনিত রোগের সম্ভাব্য মারাত্মক রোগ ছড়িয়ে পড়তে পারে। বর্ষাকালে মাটি থেকে দূষণ ধুয়ে যাওয়ার ফলে উন্নত পানির উৎসগুলোও দূষিত হতে পারে।

## Is it safe to drink?

Over 99% of people in Bangladesh get their drinking water from improved water systems like tubewells, rainwater systems or water pipes. But that doesn't guarantee that it is safe to drink. Contamination with bacteria from human or animal faeces can lead to the spread of potentially deadly diseases that cause diarrhoeal diseases. The number of water systems that are contaminated increases during the monsoon as pollution washes off the land.



বাংলাদেশে সেফপানি প্রোগ্রাম পেশাদার সেবা প্রদানকারীদের মাধ্যমে অবকাঠামোর রক্ষণাবেক্ষণ করে এবং স্কুল ও স্বাস্থ্যকেন্দ্রে পানি সরবরাহ নিরাপদ ও নিরবচ্ছিন্ন রাখে।

এর ফলে স্থানীয় জনগোষ্ঠীতে বাস্তব ইতিবাচক পরিবর্তন আসে—অসুস্থ ও ঝুঁকিপূর্ণ মানুষ নিরাপদ পানি পায়, আর শিশুদের স্কুলে যাওয়া ও শিক্ষা গ্রহণ নিশ্চিত হয়।

সেবা প্রদানকারীরা নিয়মিত পানির মান পরীক্ষা করে এবং ব্যাকটেরিয়া শনাক্ত হলে তা দূর করতে ক্লোরিন প্রয়োগের ব্যবস্থা নেয়।

## পরিচ্ছন্নতার ব্যবস্থাপনা

বাংলাদেশে প্রায় ১ কোটি ৮০ লাখ টিউবওয়েল রয়েছে। টিউবওয়েলের মতো উন্নত পানির অবকাঠামো নির্মাণ সহজ, কিন্তু চ্যালেঞ্জ হলো—এই পানিকে নিরাপদ ও সর্বদা প্রবাহমান রাখা, যাতে প্রত্যেকে একটি নির্ভরযোগ্য পানির উৎস পায়।

নিয়মিত পানি পরীক্ষা ও টিউবওয়েলের মতো অবকাঠামোর জন্য স্বল্পখরচের রক্ষণাবেক্ষণ পরিকল্পনা তৈরি করলে সমস্যা বড় আকার নেওয়ার আগেই শনাক্ত ও সমাধান করা যায়।

একটি ভালো পানির উৎস মানুষের জীবনমানের ওপর গভীর প্রভাব ফেলে—তারা সুস্থভাবে বাঁচে, শিক্ষা সম্পন্ন করতে পারে এবং এমন ব্যবসা গড়ে তোলে যা ব্যক্তি ও সম্প্রদায়কে অর্থনৈতিকভাবে এগিয়ে নিয়ে যায়।

## Managing to be clean

There are 18 million tubewells in Bangladesh. Building water infrastructure like handpumps and boreholes is easy, the real challenge is keeping the water clean and flowing so that everyone has a dependable source of water.

Testing the water supply regularly, and creating an affordable maintenance plan for infrastructure like handpumps, ensures that problems are spotted and fixed before people are badly affected. The effect of a good water source on quality of life is profound: people live healthier lives, complete their education and grow businesses that support themselves and communities.





স্কুলের পানির মেরামত করা। ছবির কৃতিত্ব: HYSAWA।



ভিজিট করতে স্ক্যান করুন।

## পানি সেবা পেশাজীবী

সেফপানি প্রোগ্রাম নিশ্চিত করে যে, পানি সরবরাহ ব্যবস্থা পেশাদারভাবে সেবা প্রদান ও রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়। পানি নির্ভরযোগ্যভাবে পাওয়া যায় এবং পান করার জন্য নিরাপদ। এর মানে হলো, শিক্ষকরা শিশুদের শিক্ষা নিয়ে মনোযোগ দিতে পারেন, এবং স্বাস্থ্যসেবা কেন্দ্রের ব্যবস্থাপকরা রোগীদের চিকিৎসার ওপর মনোনিবেশ করতে পারেন।

সেফপানি প্রোগ্রামে HYSAWA হল বাস্তবায়নকারী অংশীদার। তারা পেশাদার সেবা প্রদান করে, যা নিশ্চিত করে যে খাবার পানির অবকাঠামোগুলো সম্পূর্ণভাবে কার্যকর এবং মলের (ব্যাকটেরিয়া) দূষণমুক্ত পানি সরবরাহ করছে। এতে রক্ষণাবেক্ষণ করা, পানি মানের পরীক্ষা করা এবং মেরামত ও উন্নতি করা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। HYSAWA ২০০৮ সাল থেকে বাংলাদেশে পানি, স্যানিটেশন এবং স্বাস্থ্য সুরক্ষা পরিষেবা প্রবর্তন করে এবং সম্প্রদায়গুলোকে এই সেবাগুলিতে প্রবেশাধিকারের সহায়তা করছে।

## Water service professionals

The SafePani programme ensures that water supply systems are professionally serviced and maintained. Water is available reliably and is safe to drink. This means teachers can focus on children's education, and healthcare centre managers can focus on treating patients.

HYSAWA is the implementing partner on the SafePani programme. They provide professional services to help ensure drinking water systems are fully functional and provide drinking water free from faecal (bacteria) contamination. This includes performing maintenance, testing the water quality and doing repairs and improvements. HYSAWA have been setting up water systems and helping communities to access water, sanitation and hygiene across Bangladesh since 2008.



পানি চলমান থাকলে স্কুলটি জীবিত থাকে — ছাত্ররা সক্রিয়, এবং শিক্ষকরা মনোযোগী। এটির দ্বারা সবকিছু প্রবাহিত হয় এবং এগিয়ে চলে।

SafePani দ্বারা সেবা প্রাপ্ত খুলনার একজন স্কুলের শিক্ষক



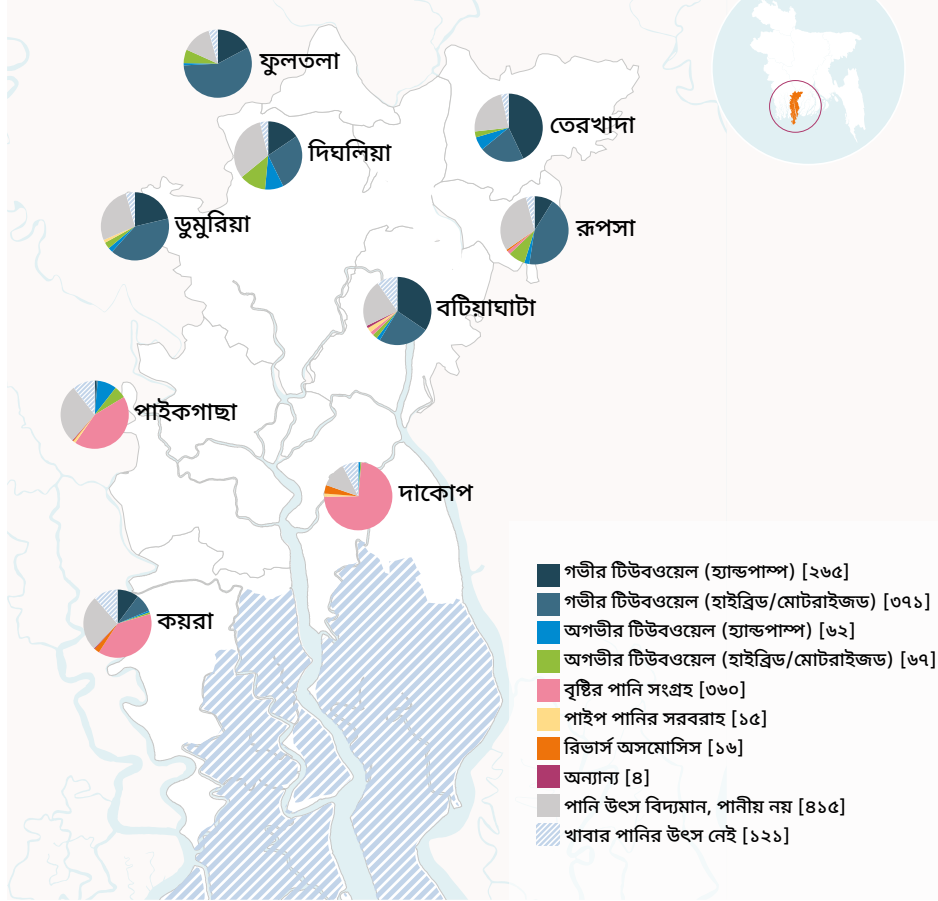
যদি শিশুদের স্কুলে পানি পান করতে না দেওয়া হয়, তাহলে স্কুলে উপস্থিতি কমে যায়। যখন পানি সরবরাহ বন্ধ হয়ে গিয়েছিল, আমার স্কুল বন্ধ হয়ে যাওয়ার উপক্রম হয়েছিল। পানি শুধুমাত্র ছাত্রদের জন্য নয়, শিক্ষকদের জন্যও গুরুত্বপূর্ণ। তাই যদি পানির মান এবং রক্ষণাবেক্ষণ ভাল হয়, তবে আমার স্কুলও স্বাভাবিকভাবে চলতে পারে।

SafePani দ্বারা সেবা প্রাপ্ত একজন স্কুলের শিক্ষক

ছবি ক্রেডিট: লুৎফর রহমান, HYSAWA



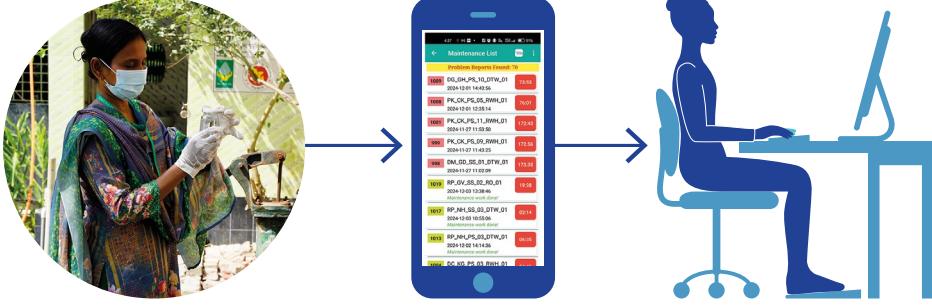
## সেবা এলাকা: খুলনা জেলা (৯ উপজেলা)



২০২৪ সালে, SafePani সেবা প্রদানকারী (HYSAWA) খুলনা জেলায় ১,১০০টি স্কুল এবং ৭৪টি স্বাস্থ্যসেবা কেন্দ্রে ৭৬৭টি টিউবওয়েল এবং ৩৮৪টি বৃষ্টির পানি সংগ্রহ সিস্টেম পরিচালনা করেছে। এর ফলে, প্রতি মাসে ২৩০,০০০ ছাত্র-ছাত্রী এবং ২,৪০০ রোগীর জন্য নিরাপদ খাবার পানি নিশ্চিত করা হয়েছে।

In 2024, the SafePani service provider (HYSAWA) managed 767 tubewells and 384 rainwater harvesting systems at 1,100 schools and 74 healthcare centres in Khulna district. This ensures clean drinking water for 230,000 children at school and 2400 outpatients every month.

খুলনা জেলা মানচিত্র, যেখানে ২০২৪ সালের ফেব্রুয়ারি পর্যন্ত ১৪৩৩টি প্রাথমিক ও মাধ্যমিক স্কুল এবং ২৬৩টি স্বাস্থ্যসেবা সুবিধার (মোট ১৬৯৬টি) পানীয় জল অবকাঠামোর অবস্থা দেখানো হয়েছে (উৎস: HYSAWA/REACH প্রোগ্রাম)।



গ্রাফিকটি কর্মক্ষেত্র থেকে অফিসে ডেটা প্রবাহিত হতে দেখায়।

## তথ্য ভিত্তিক সিদ্ধান্ত

প্রতিটি স্কুল এবং স্বাস্থ্যসেবা কেন্দ্র নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং পানির মান পরীক্ষা করে, যা তাদের পানি সিস্টেমের কার্যকারিতা সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ তথ্য প্রদান করে। HYSAWA এই তথ্য সরকারকে একটি ড্যাশবোর্ডের মাধ্যমে প্রেরণ করে, যা স্থানীয় এবং আঞ্চলিক নেতাদের সাহায্য করে পানির মান এবং জনসাধারণের সুবিধায় পানির প্রাপ্যতা উন্নত করার জন্য কিভাবে বিনিয়োগ করা উচিত তা সিদ্ধান্ত নিতে।

## Decisions based on data

Each school and healthcare centre receives routine maintenance and water quality visits which provide important information on how their water system is performing. HYSAWA communicates that information to the government via a dashboard, which helps local and regional leaders make decisions on how to invest to improve water quality and access in public facilities.



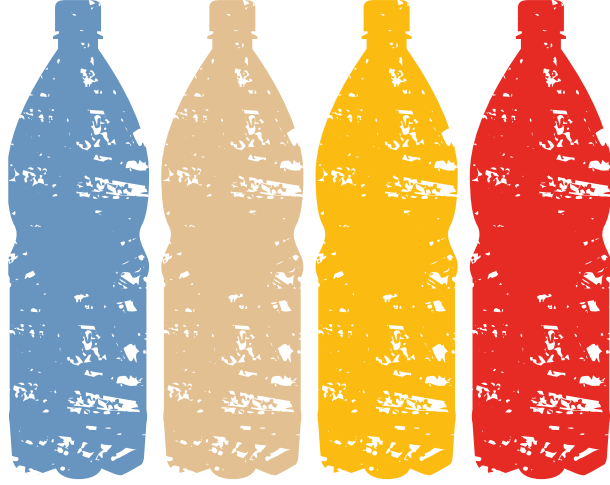
ছবির কৃতিত্বঃ লুৎফর রহমান, ডিসেম্বর ২০২২

উপকূলীয় বাংলাদেশে পানি সরবরাহ জটিল। এই ছবিটি ধাঁধার তিনটি অংশ তুলে ধরেছে: গ্রামের একমাত্র গভীর নলকূপ যেখানে বিশুদ্ধ পানি রয়েছে, দুর্বল ব্যবস্থাপনার কারণে ব্যর্থ একটি ভাঙা পাইপ ব্যবস্থা এবং একজন পানি বিক্রেতা ব্যয়বহুল অস্থায়ী মেরামতের প্রস্তাব দিচ্ছেন। জলে ঘেরা একটি জায়গায়, নিরাপদ খাবার পানি খুঁজে পাওয়া এখনও একটি দৈনন্দিন সংগ্রাম।

এই পাইপলাইন ব্যবস্থা, যা ২০১৯ থেকে ২০২২ সাল পর্যন্ত অচল ছিল, তা সেফপানি প্রকল্পের মাধ্যমে পুনরায় সচল করা হয়েছে। এখন এটি ১৪৫টি পরিবার ও একটি বিদ্যালয়ে স্বল্পমূল্যে পানি সরবরাহ করছে—মাসিক মাত্র ৩০ টাকা হারে।

Water access in coastal Bangladesh is complicated. This photo captures three parts of the puzzle: the village's only deep tubewell with fresh water, a broken piped system that failed due to poor management, and a water vendor offering an expensive temporary fix. In a place surrounded by water, finding safe drinking water is still a daily struggle.

The piped scheme, which was non-functional from 2019-22, was rehabilitated by SafePani restoring water services to 145 households and one school at an affordable monthly tariff of Tk 30.



## দূষণের পাতলা স্যুপ

প্রযুক্তিগত পরীক্ষাগার ছাড়া প্রকৃতিতে কোনো পানি সম্পূর্ণ বিশুদ্ধ নয়। পানি যখন শিলা ও মাটি ভেদ করে প্রবাহিত হয়, তখন সহজেই ক্যালসিয়াম, আয়রন এবং পলিমাটির মতো উপাদান মিশে যায়। যেই গুণ আমাদের শরীরে পুষ্টি পরিবহনের জন্য পানিকে অপরিহার্য করে তোলে, সেই একই গুণ পানিকে একটি সম্ভাব্য ক্ষতিকর পানীয়তে পরিণত করতে পারে।

বিশ্বজুড়ে চার বিলিয়ন মানুষ নিরাপদ নয় এমন পানি পান করেন। এই দূষণের উৎস মানুষের কার্যকলাপ—বাড়িঘরের মলমূত্র, শিল্পপ্রতিষ্ঠানের ভারী ধাতু, কৃষিজ রসায়ন পদার্থ থেকে আসা নাইট্রেট—এগুলো তার কয়েকটি উদাহরণ মাত্র। এমনকি প্রকৃতিগতভাবে মাটিতে থাকা আর্সেনিকের মতো উপাদানও দূষণের উৎস হতে পারে। পানির সমস্যা বুঝে যথাযথভাবে পরীক্ষা ও চিকিৎসা করা কিংবা বিকল্প কোনো পানির উৎসে রূপান্তর করা—নিরাপদ পানির জন্য সবচেয়ে কার্যকর প্রতিরক্ষামূলক পদক্ষেপ।

## A watery soup

Outside of a laboratory, water is never completely pure. Water easily picks up impurities like calcium, iron and silt as it filters through rocks and soil. The very property that makes water so useful in our bodies in transporting nutrients, makes drinking water a potential source of harm.

Globally, four billion people drink unsafe water. Pollution comes from human sources. Faecal matter from households, heavy metals from industry, and nitrates from agricultural runoff are just a few. Contamination can come from natural sources, such as arsenic in soils. Testing the water to understand and treat the problem, or switching to a different source altogether are the best defences against unsafe water.



বাংলাদেশের রাজধানী ঢাকা ১ কোটি ২০ লাখ মানুষের বসবাসের স্থান এবং বিশ্বের সবচেয়ে ঘনবসতিপূর্ণ বস্ত্রশিল্প কেন্দ্র।

ঢাকার পানি তিনটি প্রধান হুমকির মুখে—গৃহস্থালি বর্জ্য, শিল্প দূষণ, এবং শহরের চারপাশের মাটি থেকে ভূগর্ভস্থ পানিতে মিশে যাওয়া প্রাকৃতিকভাবে সৃষ্ট আর্সেনিক।

এছাড়া, ঢাকার জলবায়ু মৌসুমি প্রকৃতির—যা শহরটিকে একদিকে প্লাবিত করে, আবার অন্যদিকে শুষ্ক করে তোলে।

ঢাকাবাসী পান করার জন্য মূলত ভূগর্ভস্থ পানির ওপর নির্ভরশীল হলেও, অনেকেই নদীর পানি ব্যবহার করেন ধোয়া-মোছা, গোসল এবং মাছ ধরার মতো কাজে।

### শুষ্ক মৌসুম (অক্টোবর-এপ্রিল)

- এই সময়ে নদীতে পানির পরিমাণ কমে যায় এবং ঘন হয়ে আসা পানি গাঢ় বাদামী ও দৃষ্টিকটুভাবে নোংরা দেখা যায়। ভারী ধাতব দূষণ এ সময় একটি গুরুতর সমস্যা হয়ে দাঁড়ায়।
- স্থানীয়রা শুষ্ক মৌসুমে নদীর পানি ব্যবহার এড়িয়ে চলে, কারণ এটি স্পষ্টভাবে দূষিত দেখায়।

### বর্ষা মৌসুম

- বর্ষাকালে গঙ্গা-মেঘনা-ব্রহ্মপুত্র অববাহিকা থেকে উজানের পানি ঢাকায় প্রবাহিত হয়ে শহর প্লাবিত করে। নদীর পানিপ্রবাহ বেড়ে গিয়ে দূষণ তুলনামূলকভাবে পাতলা হয় এবং পানির রঙ হালকা দেখা যায়।
  - এ সময় অনেক স্থানীয় মানুষ নদীর পানি ব্যবহার করেন, কারণ তা তুলনামূলকভাবে পরিষ্কার মনে হয়।
  - যদিও পানি দেখতে পরিষ্কার মনে হয়, বন্যার কারণে গৃহস্থালি বর্জ্য ও পয়ঃনিষ্কাশনের ময়লা নদী ও শহরের টিউবওয়েলে মিশে যায়। ফলে এ সময় পানিবাহিত রোগের ঝুঁকি অনেক বেশি থাকে।
- ← গৃহস্থালি ও শিল্পবর্জ্য সরাসরি নদীতে ফেলা হয়। গৃহস্থালি বর্জ্যের ১৫ শতাংশেরও কম প্রাক-প্রক্রিয়াজাতকরণ করা হয়।
- ← বর্ষাকালে গঙ্গা-মেঘনা-ব্রহ্মপুত্র অববাহিকা থেকে উজানের পানি ঢাকায় প্রবাহিত হয়।

## মরণঘাতী মিশ্রণ

স্বচ্ছ পানির গ্লাস দেখতে পরিষ্কার হলেও তা সবসময় নিরাপদ নয়। এতে থাকতে পারে ব্যাকটেরিয়া, পরজীবী, এবং গৃহস্থালি, শিল্প ও কৃষি বর্জ্যের অদৃশ্য দূষক।

যেসব এলাকায় শিল্পপ্রতিষ্ঠান ও স্থানীয় জনগোষ্ঠী পানির জন্য প্রতিযোগিতায় রয়েছে, যেখানে বর্জ্য ব্যবস্থাপনা দুর্বল, এবং মৌসুমি পরিবর্তনের ফলে পানির মান ওঠানামা করে—সেখানে দূষিত পানি শনাক্ত করা ন্যায্য ও নিরাপদ পানি নিশ্চিত করার প্রথম পদক্ষেপ।

সরকারগুলোর জন্য এসব বিষয়ে সিদ্ধান্ত নেওয়া ভারসাম্য রক্ষার মতো কঠিন কাজ। তারা হয়তো শিল্পকে উৎসাহ দেবে যাতে কর্মসংস্থান বাড়ে এবং স্থানীয় জনগণ আর্থিকভাবে স্বাবলম্বী হয়, অথবা শিল্পকে নিয়ন্ত্রণ করে পানির উৎস ও পরিবেশ রক্ষায় গুরুত্ব দেবে—যার ফলে বিনিয়োগ হারানোর ঝুঁকি তৈরি হতে পারে।

## A deadly cocktail

A glass of crystal-clear water can be anything but clean. Bacteria, parasites, and household, industrial and agricultural waste can be invisible to our eyes. Detecting dirty water is the first step to fair water access in places where industry competes with communities for water, wastewater control is inadequate, and seasonal variations can change the quality of water.

Governments walk a tightrope of difficult decisions: to encourage industry and hope that local employment helps communities to become wealthier, or to control industry, protect water sources and environments, and risk losing investment.



## দূষক ও সংক্রামক পদার্থ পানির ওপর কীভাবে প্রভাব ফেলে?

অপরিশোধিত পয়োবর্জ্য থেকে ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস পানিতে মিশে গিয়ে মানুষ ও বন্যপ্রাণীকে অসুস্থ করে তুলতে পারে।



অ্যান্টিবায়োটিকসহ নানা ধরনের ওষুধ জলপথে পৌঁছে বন্যপ্রাণীর ওপর প্রভাব ফেলে এবং ওষুধ প্রতিরোধ ক্ষমতা (ড্রাগ রেজিস্ট্যান্স) বৃদ্ধিতে ভূমিকা রাখে।



ক্ষেত থেকে পানির সঙ্গে বয়ে আসা কীটনাশক জলাশয়ে পৌঁছে অনেক বন্যপ্রাণীকে হত্যা করে।



খনি থেকে নিষ্কাশিত পানি অত্যন্ত অ্যাসিডযুক্ত হতে পারে এবং এতে থাকা তামা ও লোহা বন্যপ্রাণীর জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর হতে পারে।



কঠিন বর্জ্য পাইপ বন্ধ করে দেয় এবং পানিতে বিষাক্ত মাইক্রোপ্লাস্টিক দূষণ বাড়িয়ে তোলে।



তেল ছড়িয়ে পড়া বা রাস্তার বৃষ্টির পানির সাথে মিশে আসা তেল পানিতে একটি স্তর তৈরি করে, যা অক্সিজেনের প্রবাহ বাধাগ্রস্ত করে এবং জলজ প্রাণীদের ক্ষতি করে।



আর্সেনিক মাটি ও নীচের স্তরের কাঁকর থেকে ভূগর্ভস্থ পানিতে মিশে যেতে পারে এবং অল্প পরিমাণেই এটি বিষাক্ত।



সার ও পশুপাখির মলমূত্র থেকে নিঃসরিত নাইট্রোজেন ও ফসফেট নদী ও হ্রদের পানিতে শৈবাল বৃদ্ধির (algal bloom) কারণ হয়, যা পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ কমিয়ে দেয়।

## মানচিত্রে পানির মান

সমস্যার সমাধান করতে হলে প্রথমে সেটিকে দেখতে জানতে হয়। পানির মান পরীক্ষা ও নির্দিষ্ট এলাকা ও সময়ের ভিত্তিতে পানির বিষাক্ততার মাত্রা মানচিত্রে উপস্থাপন করলে নদী পরিষ্কার করা বা কৃষিকাজের জন্য পানি সংগ্রহের মতো উদ্যোগ পরিকল্পনা করা সহজ হয়।

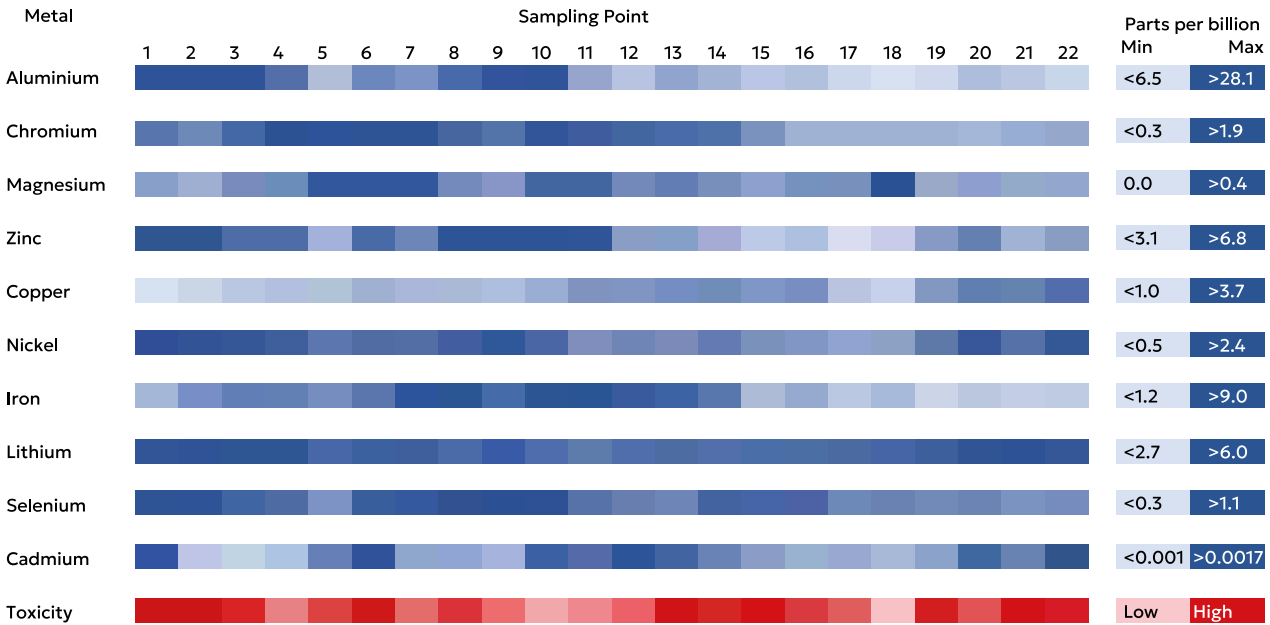
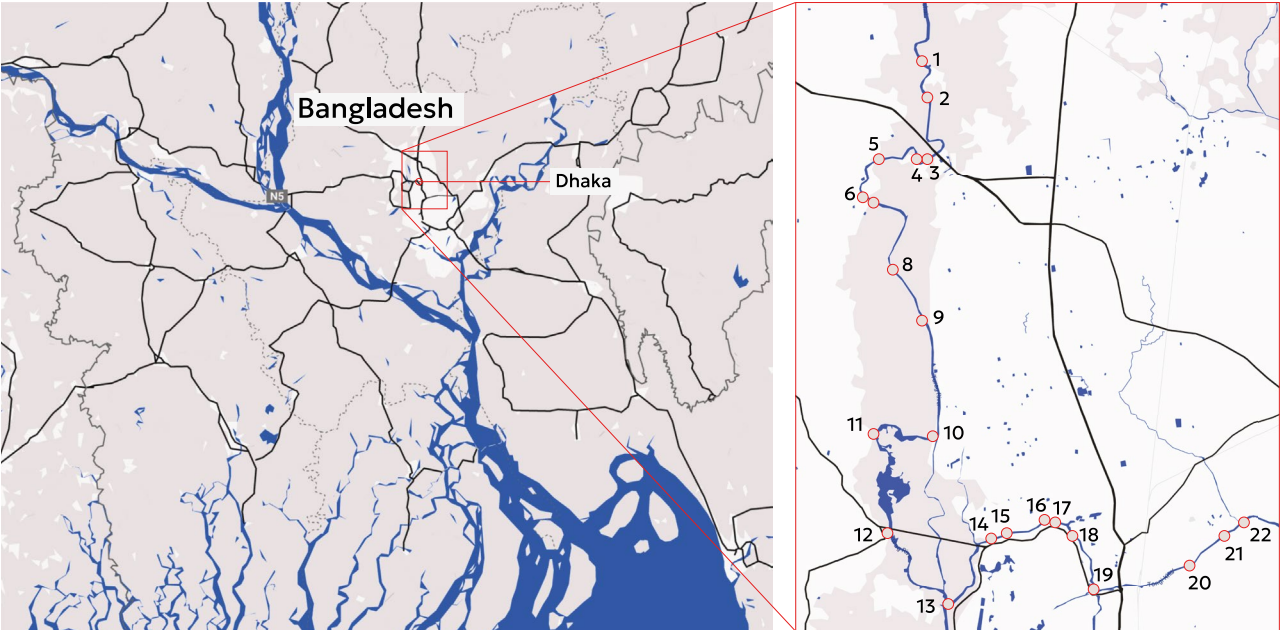
যত দ্রুত পানির মান সংক্রান্ত সমস্যা শনাক্ত ও জানানো যায়, তত কম ঝুঁকিতে মানুষ দূষিত ও সংক্রামিত পানির সংস্পর্শে আসে।

## Mapping quality

To solve the problem, we need to see the problem. Testing water quality and mapping water toxicity levels through space and time help everyone to plan actions like river clean-ups and water collection for agriculture.

The sooner that water quality problems can be detected and communicated, the less likely people are to be exposed to polluted and contaminated water.

পানির মান ও বিষাক্ততা পরিমাপের মাধ্যমে গবেষক ও সরকার ঢাকার আশেপাশের পানির গুণগত পরিবর্তনের একটি পরিষ্কার ধারণা পেয়েছে।  
 এই গবেষণার ফলাফল দেখিয়েছে, শহরের চারপাশের নদী ও জলাশয় সবচেয়ে পরিষ্কার থাকে বর্ষা শেষে—যখন পানি এখনও অনেক, কিন্তু বন্যা থেমে গেছে।



All data from January 2018





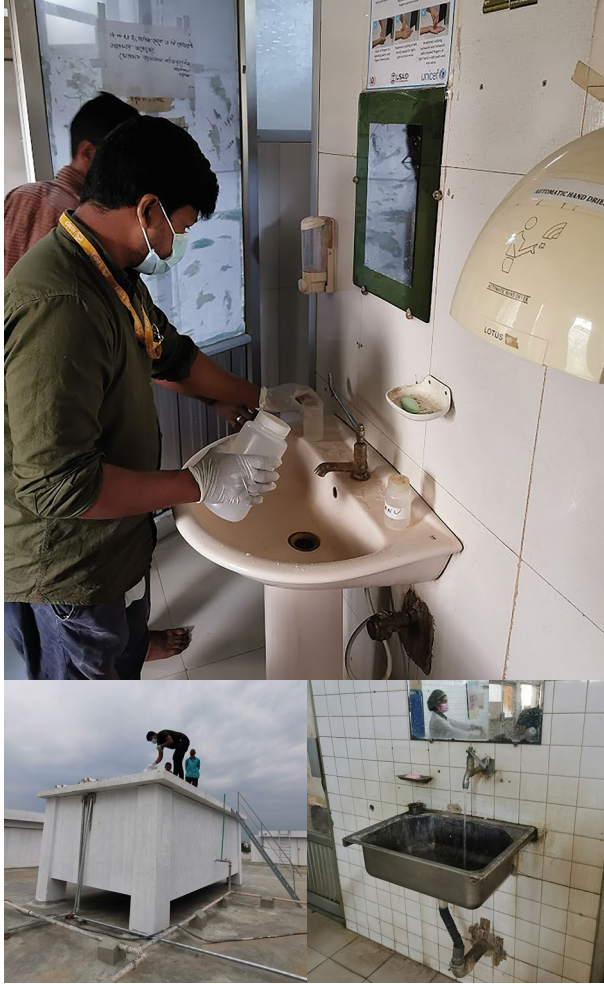
বুড়িগঙ্গা নদীর দূষিত তীরে ছেলেরা খেলাধুলা করে, যেখানে ঝুলন্ত ল্যাট্রিনের পাশে একটি চরকি স্থাপন করা হয়েছে, এবং যার পাশেই প্রবাহিত হচ্ছে পোশাক কারখানার রঙ্গিন বর্জ্য। নদীর সবচেয়ে দূষিত অংশগুলি সাধারণত দরিদ্রতম অঞ্চলগুলির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়, যা পরিবেশগত ক্ষতি এবং সামাজিক বৈষম্যের মধ্যে তীব্র সংযোগকে তুলে ধরে। কৃতিত্ব: অ্যালিস চৌটার্ড, মার্চ ২০১৮

## দূষিত নদী কে ব্যবহার করে?

ঢাকা জুড়ে নদী ব্যবহার পর্যবেক্ষণ করলে বৈষম্য এবং ঝুঁকির গভীর নিদর্শন প্রকাশ পায়। নিম্ন আয়ের এলাকাগুলিতে, যেখানে অনেক পরিবারে টয়লেট এবং জলের পয়েন্ট ভাগাভাগি করা হয়, অথবা একেবারেই এর অভাব থাকে, সেখানে মানুষ ধোয়া এবং স্নানের মতো দৈনন্দিন প্রয়োজনের জন্য নদীর উপর বেশি নির্ভর করে। নারী ও মেয়েদের প্রায়শই নদীতে কাজ করতে দেখা যায়, এমনকি যখন পানি দৃশ্যত নোংরা এবং দুর্গন্ধযুক্ত থাকে। উচ্চ মাত্রার দূষণ সত্ত্বেও, শিশুরা বর্ষাকালে সেখানে সাঁতার কাটে, গরম বিকেলে স্বস্তির জন্য। গৃহস্থালির ব্যবহারের পাশাপাশি, নদীটি ছোট আকারের আয়-বর্ধক কার্যকলাপ যেমন ডেনিম ধোয়া, প্লাস্টিকের শিট পরিষ্কার করা, মাছ ধরা এবং পুনর্ব্যবহারযোগ্য জিনিসপত্র সংগ্রহ করাকেও সমর্থন করে - যা প্রায়শই সবচেয়ে প্রান্তিক গোষ্ঠীর দ্বারা করা হয়। ধনী এলাকাগুলিতে, যেখানে বাড়িতে ব্যক্তিগত পানি এবং স্যানিটেশন ব্যবস্থা রয়েছে, সেখানে মানুষের নদীর সাথে সংস্পর্শ খুবই কম।

## Who uses the polluted rivers?

Observing how people use the rivers across Dhaka reveals deeper patterns of inequality and risk. In low-income areas, where many households share toilets and water points, or lack them altogether, people depend more on the river for everyday needs like washing and bathing. Women and girls are often seen doing chores at the river, even when the water is visibly dirty and foul-smelling. Children swim there during the monsoon, seeking relief on hot afternoons, despite the high levels of pollution. Alongside domestic use, the river also supports small-scale income-generating activities such as denim washing, cleaning plastic sheets, fishing, and collecting recyclables—work often done by the most marginalised groups. In wealthier neighbourhoods, where homes have private water and sanitation, people have little need to interact with the river—and usually don't.



হাসপাতাল পানি সিস্টেমের বিভিন্ন পয়েন্ট থেকে পানি সংগ্রহ করছে গবেষণা দল, নিরাপত্তা পরীক্ষা করার জন্য।

রোগী দেখার আগে অপরিহার্য হাত পরিষ্কারের কাজ করছেন স্বাস্থ্যকর্মী।  
ছবির কৃতিত্ব: লি অ্যান অং

## মানসম্মত স্বাস্থ্যসেবার জন্য মানসম্মত পানি পরিষেবা প্রয়োজন

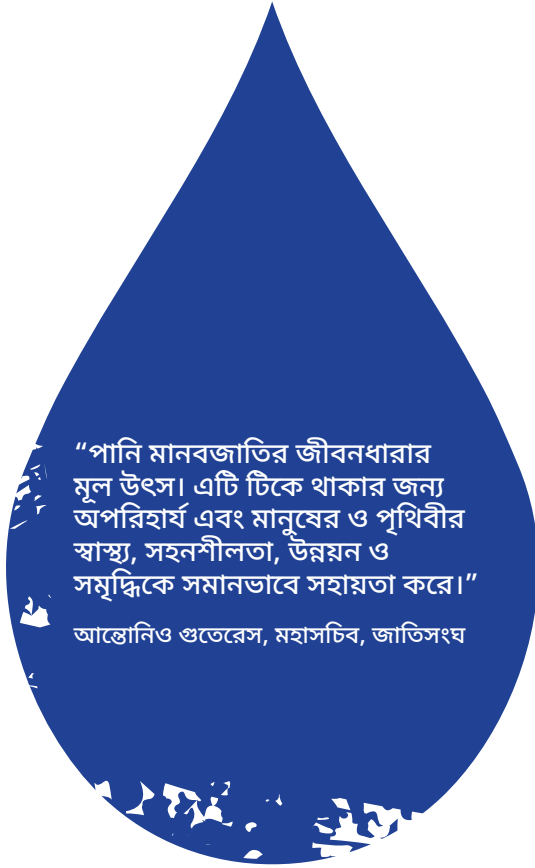
হাসপাতালগুলি তাদের সম্প্রদায়ের জন্য গুরুত্বপূর্ণ স্বাস্থ্যসেবা পরিষেবা প্রদান করে। হাসপাতালের পানি শুধু পানের জন্য নয়; ডাক্তার এবং নার্সদের হাত ধোয়া এবং চিকিৎসা সরঞ্জাম জীবাণুমুক্তকরণ সহ প্রয়োজনীয় স্বাস্থ্যবিধি অনুশীলনের জন্য নির্ভরযোগ্য এবং নিরাপদ পানি সরবরাহ প্রয়োজন। ঝুঁকিপূর্ণ রোগী এবং স্বাস্থ্যসেবা কর্মীদের মধ্যে সংক্রমণের বিস্তার রোধ করার জন্য এই স্বাস্থ্যবিধি অনুশীলনগুলি অপরিহার্য।

হাসপাতালের পানি সরবরাহ অবশ্যই সুরক্ষিত রাখতে হবে, কারণ পানি রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু দ্বারা দূষিত হতে পারে যা ট্যাঙ্ক এবং পাইপের ফাটলের মাধ্যমে পানি ব্যবস্থায় প্রবেশ করে। হাসপাতালের পানি ব্যবস্থায় নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ পরিষেবা এবং পানির মান ব্যবস্থাপনা পানির নিরাপত্তা এবং হাসপাতালে ভর্তি মানুষের স্বাস্থ্য নিশ্চিত করার জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

## Quality healthcare needs quality water services

Hospitals deliver crucial healthcare services to their communities. Water in hospitals goes beyond just drinking; doctors and nurses require reliable and safe water supplies for essential hygiene practices, including handwashing and disinfecting medical equipment. These hygiene practices are essential to prevent the spread of infections among vulnerable patients and healthcare workers.

The water supply for hospitals must be protected, as water can become contaminated with disease-causing pathogens that enter the water system through cracks in tanks and pipes. Regular maintenance services and water quality management in hospital water systems are important for ensuring the safety of the water and the health of the people attending the hospitals.



“পানি মানবজাতির জীবনধারার মূল উৎস। এটি টিকে থাকার জন্য অপরিহার্য এবং মানুষের ও পৃথিবীর স্বাস্থ্য, সহনশীলতা, উন্নয়ন ও সমৃদ্ধিকে সমানভাবে সহায়তা করে।”

আন্তোনিও গুতেরেস, মহাসচিব, জাতিসংঘ

## সমুদ্রসম পরিবর্তন

পৃথিবী দ্রুত পরিবর্তন হচ্ছে। মানুষের কর্মকাণ্ডের ফলে পৃথিবীর গড় তাপমাত্রা অস্বাভাবিক হারে বেড়ে গিয়ে প্রাকৃতিক জলচক্র আরও তীব্র হয়ে উঠেছে। উপরিভাগ ও ভূগর্ভস্থ পানির উৎসগুলো ক্রমেই অনির্ভরযোগ্য হয়ে পড়ছে, এবং পানিজনিত দুর্যোগগুলো আরও অনিশ্চিত হয়ে উঠছে।

মাত্র দুই বছরের মধ্যেই বিশ্বের অর্ধেক মানুষ পানির চাপে থাকা এলাকায় বসবাস করতে পারে।

এই বাস্তবতায়, আমাদের হাতে রয়েছে সামর্থ্য এবং দায়িত্ব—পানি ও অন্যান্য প্রাকৃতিক সম্পদকে রক্ষা, ব্যবহার ও ভাগাভাগির পদ্ধতি পরিবর্তনের, যাতে আমাদের পানির ভবিষ্যৎ হয় ন্যায্য ও টেকসই।

## Sea change

Earth is changing rapidly. Human activity has intensified the water cycle by increasing Earth's average temperature at an extreme speed. Water sources above and below ground are becoming less reliable and water-related hazards less predictable. In just two years, half of the world's population might be living in water-stressed places.

We have the ability, and the responsibility, to change the way that we protect, use and share natural resources like water to ensure that our water future is fair.





কেনিয়ার লোদওয়ার অঞ্চলের শুষ্ক তুর্কুয়েল নদীর তলদেশ।  
লোদওয়ার এক বিপজ্জনক ভারসাম্যে টিকে আছে—অতিরিক্ত পানির  
ঝুঁকি আর চরম পানির ঘাটতির মাঝে।

শুষ্ক মৌসুমে পানি থাকে অত্যন্ত সীমিত, আর বর্ষাকালে পানি  
ব্যবস্থাপনায় সতর্ক না হলে বন্যা দেখা দিতে পারে।

## ঝড় আসছে

ধস নামানো কাদার স্রোত থেকে শুরু করে শুকিয়ে  
যাওয়া কূপ—বন্যা ও খরার মতো চরম পানিজনিত  
ঘটনাগুলো মানুষ, গবাদিপশু ও বন্যপ্রাণীর জীবন ও  
জীবিকাকে হুমকির মুখে ফেলে।

অনেকের কাছে অতিরিক্ত পানি তুলনামূলকভাবে কম  
ক্ষতিকর মনে হতে পারে, কিন্তু বাস্তবে বন্যা জীবন,  
ঘরবাড়ি ও ব্যবসা ধ্বংস করে দেয়। প্লাবনের পানি  
ড্রেন ও পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা ভাসিয়ে দিয়ে দূষিত পানি  
পানযোগ্য জলে মিশিয়ে দেয়, অবকাঠামো ধ্বংস করে  
এবং মানুষকে নিরাপদ পানির উৎস থেকে সরিয়ে  
দেয়।

তবে আগাম সতর্কতা জীবন বাঁচাতে পারে। চরম  
পানিজনিত দুর্যোগ পূর্বাভাসের মাধ্যমে আগে থেকেই  
প্রস্তুতি নেওয়া সম্ভব হয়, যা প্রাণহানির ঝুঁকি অনেকটা  
কমিয়ে দেয়।

## A storm is coming

From catastrophic mud deluges to dried up  
wells, extreme water events like floods and  
droughts threaten lives and livelihoods of  
people, livestock and wildlife.

Too much water might seem like the lesser  
evil, but floods destroy lives, homes and  
businesses. Flood waters can inundate drains  
and sewers, wash dirty water into drinking  
water, destroy infrastructure, and force people  
to move away from accessible drinking water  
sources.

But forewarned can be forearmed. Predicting  
extreme water events gives us a chance to plan  
for them, and can lessen the cost to life.



দীর্ঘমেয়াদি জলবায়ু পূর্বাভাস প্রদানকারী মডেলগুলোর জন্য আবহাওয়া মডেলের তুলনায় বিভিন্ন চ্যালেঞ্জ রয়েছে। আবহাওয়া মডেলগুলো তাদের সিমুলেশন শুরু করতে সঠিক পর্যবেক্ষণের ওপর নির্ভরশীল। অন্যদিকে, জলবায়ু মডেলগুলো অনেক দীর্ঘ সময় ধরে চলে, তাই তারা জটিল মডেলগুলোতে শারীরিক প্রক্রিয়াগুলোর সঠিকভাবে ধারণ করার ওপর নির্ভরশীল। CO<sub>2</sub>-এর মতো বায়ুমণ্ডলীয় গ্যাস এবং সূর্যের শক্তি, এটি কিভাবে ল্যান্ড, মহাসাগর ও বায়ুমণ্ডলীয় মডেলগুলোর মধ্যে শক্তি ও বস্তু সঞ্চালন করে তার ওপর প্রভাব ফেলে। জলবায়ু মডেল সিমুলেশনগুলো বড় আকারের জলবায়ু প্যাটার্নগুলোর বৈশিষ্ট্য পরিবর্তন দেখিয়েছে, যেমন এল নিনো সাউদার্ন অসিলেশন এবং ইন্ডিয়ান ওশান ডাইপোল। এই ধরনের পরিবর্তন ভবিষ্যতে খরা ও বন্যার তীব্রতা এবং ঘনত্বকে প্রভাবিত করবে।

একজন বিক্রেতা ঢাকা শহরের ভাটারা অঞ্চলের বরাইদে খরা-ভূমির ওপর দিয়ে যাচ্ছে। ক্রেডিট: মুহাম্মদ মোস্তাফিজুর রহমান / আলামি স্টক ফটো

## সম্ভাব্য ভবিষ্যৎ পূর্বাভাস

আবহাওয়া স্বল্পস্থায়ী ও স্থানীয়, কিন্তু জলবায়ু বোঝা যায় দশকের ব্যবধানে এবং সম্পূর্ণ ভূগোলজুড়ে।

যদি আমরা ভবিষ্যতের জলবায়ু পূর্বাভাস দিতে পারি, তবে তাতে অভিযোজনও সম্ভব। বিশ্বজুড়ে অনেক সম্প্রদায় চরম জলবায়ুর সঙ্গে মানিয়ে চলার অভিজ্ঞতা রাখে, কিন্তু বর্তমানে জলবায়ু এমনভাবে পরিবর্তিত হচ্ছে যা অনিশ্চিত—শুকনো মৌসুম ও বর্ষার মতো একসময় নির্ভরযোগ্য আবহাওয়ার ধরনও পাল্টে যাচ্ছে।

সঠিক স্থানে উপযুক্ত অবকাঠামো ও ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা করলে জলবায়ু পরিবর্তনের সঙ্গে খাপ খাওয়াতে জনগোষ্ঠী আরও সহনশীল হয়ে উঠতে পারে। এই বিষয়টি বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ সেসব এলাকায়, যেখানে প্রতিদিনের জীবনযাপন কঠিন এবং সামান্য পরিবর্তনেই মানুষের জীবনে বড় প্রভাব পড়ে।

## Predicting possible futures

Where weather is short-lived and local, climate is visible only over decades and across broad geographic regions.

If we can predict future climates, then we can adapt to them. Many communities around the world are well-used to coping with extreme climates, but the climate is changing in an uncertain way, changing the timing and nature of once-reliable weather patterns like dry seasons and monsoons. Planning the right types of infrastructure and management in the right places can help communities become more resilient to changes in climate. This is particularly important in places where day-to-day life is difficult, and communities are very vulnerable to even small changes in the climate.





## ‘হালকা বৃষ্টি এবং মৃদু বাতাস’

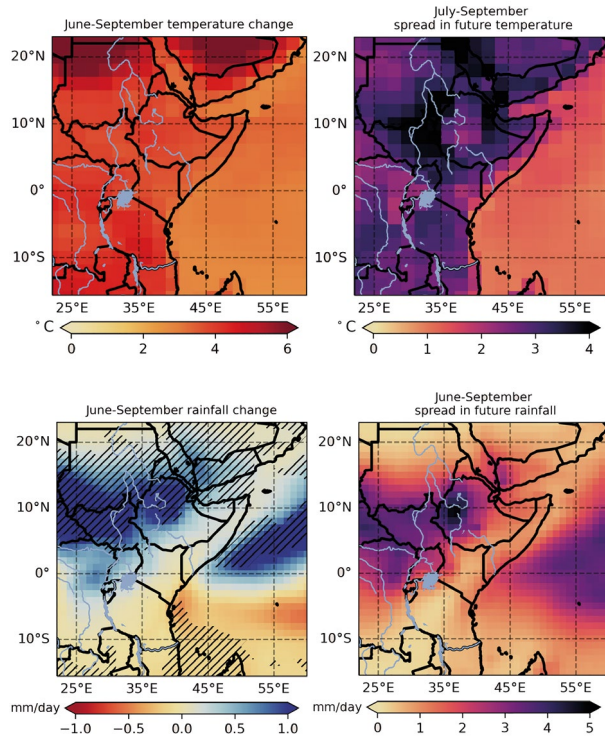
যদি তীব্র রোদ বা প্রবল বৃষ্টি, কুয়াশা, ঘন মেঘ বা বিজলির ঝড় হয়, আবহাওয়া প্রতি মিনিটে এবং প্রতি মাইলের ব্যবধানে পরিবর্তিত হতে পারে।

আবহাওয়া পূর্বাভাস আমাদের সাহায্য করে তাত্ক্ষণিক ঝুঁকি পূর্বানুমান করতে, যেমন আকস্মিক বন্যা, কৃষি ও অবসর কাজের জন্য পরিকল্পনা করতে, এবং সকাল বেলায় ছাতা নিয়ে বের হওয়া উচিত কিনা তা সিদ্ধান্ত নিতে। তবে পূর্বাভাস করা জটিল: সবসময় এটি ভুল হওয়ার সম্ভাবনা থাকে, অথবা ব্যবহারকারী ফলাফল ভুলভাবে ব্যাখ্যা করতে পারেন। পূর্বাভাসে শতকরা অনিশ্চয়তা আমাদের বুঝতে সাহায্য করে যে, যেমন বৃষ্টি, একটি ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা কতটা।

## ‘Light rain and a gentle breeze’

Whether it’s blistering sun or driving rain, mists, dark clouds or lightning storms, the weather can change minute by minute and mile by mile.

Weather forecasts help us to foresee immediate risk from dangerous events like flash floods, plan agricultural and leisure activities, and decide whether to carry an umbrella in the morning. But forecasting is complicated: there is always a risk of the prediction being wrong, or the user misinterpreting the results. Percentage uncertainties in forecasts help us to understand how likely an event, like rain, is to occur.



নিঃসন্দেহে, সম্ভাব্য জলবায়ু ভবিষ্যৎ সম্পর্কে জানা একটি কঠিন কাজ। একইভাবে, মডেলের পার্থক্য এবং অর্থনৈতিক, তাপমাত্রা পরিবর্তনের কারণে, ভবিষ্যৎ জলবায়ু সম্পর্কে তথ্য ব্যবহার করা সিদ্ধান্ত গ্রহণকারীদের জন্য কঠিন হতে পারে। পূর্ব আফ্রিকায়, ভবিষ্যতের জলবায়ু অনুমান করা কঠিন হতে পারে, কারণ ভবিষ্যতের বৃষ্টিপাতের ধরণ সম্পর্কে ভবিষ্যদ্বাণীর পরিসর অনেক বেশি। তবে, তাপমাত্রার ক্ষেত্রে ভবিষ্যতে অঞ্চলটি উষ্ণ হবে বলে অনেক বেশি মতামত রয়েছে। সিদ্ধান্ত গ্রহণকারীদের সবচেয়ে প্রয়োজ্য এবং সঠিক তথ্যকে অগ্রাধিকার দিতে হবে এবং পরবর্তী মৌসুমের পরিকল্পনা করার সময় তখন দীর্ঘমেয়াদী সিদ্ধান্ত গ্রহণ একটি চ্যালেঞ্জ হতে পারে।

## পরিবর্তন সংক্রান্ত যোগাযোগ

আবহাওয়া বা জলবায়ু পূর্বাভাস কেবল তখনই কার্যকর, যদি আমরা সেই ফলাফল গ্রহণ, বুঝতে এবং ব্যবহার করতে পারি। পূর্বাভাস সহজলভ্য হতে হবে এবং অনিশ্চয়তা যোগাযোগ করতে হবে, যাতে মানুষ নিজেদের সিদ্ধান্ত নিতে সক্ষম হয়।

কিন্তু ভাল পূর্বাভাস থাকা সত্ত্বেও, আমরা সবাই কঠিন আবহাওয়া বা এমনকি বন্যার মতো বিপদগুলোর প্রতিক্রিয়ায় আমাদের জীবন পরিবর্তন করার সুযোগ পাই না। কর্মকর্তাদের পক্ষ থেকে আগত সতর্কতা বারবার উপেক্ষা করা বিপদের প্রবণতা তৈরি করতে পারে, এবং যারা কোথাও যেতে পারেন না বা অন্য কোথাও জীবনযাপন করার উপায় নেই, তারা পরামর্শ অনুসরণ করতে অক্ষম এবং বিপদের মুখে থাকতে বাধ্য হন।

যোগাযোগ হলো কমিউনিটিগুলোর কাছে আবহাওয়া পূর্বাভাস পৌঁছানোর মূল উপাদান। স্থানীয় পূর্বাভাসগুলি রেডিওতে সম্প্রচার করা, ওয়েবসাইট ও সোশ্যাল মিডিয়া গ্রুপে পোস্ট করা, বা মুখে মুখে প্রচার করা যেতে পারে।

## Communicating change

Predicting the weather or climate is only useful if we can receive, understand and use the results. Forecasts need to be easily available, and communicate uncertainty, to enable people to make their own decisions.

But even with good foresight, not all of us have the option to change our lives in response to difficult weather, or even hazards like floods. Repeated hazard warnings from officials can harden people to alerts, and those with nowhere to go or no way to live elsewhere, are unable to follow the advice and are forced to stay in the line of danger.

Communication is key to getting weather forecasts out to communities. Local predictions can be broadcast on the radio, posted on websites and social media groups, or passed on by word of mouth.

## স্বীকৃতি

Fair Water? প্রদর্শনী ছিল Oxford University Museum of Natural History এবং REACH Water Security programme এর একটি যৌথ উদ্যোগ। এই প্রকল্পের জন্য অর্থায়ন করেছে Smith School of Enterprise and the Environment, Reuben College, UK International Development এবং Arts Council England।

Fair Water? Bangladesh একটি যৌথ উদ্যোগ, যেখানে অংশগ্রহণ করেছে Oxford University, Bangladesh National Museum এবং Bangladesh University of Engineering and Technology (BUET)-এর Institute of Water and Flood Management (IWFM)। অতিরিক্ত কনটেন্ট তৈরি করেছেন Katrina Charles, Nancy Gladstone, Sonia Hoque এবং Mashfiqus Salehin, এবং সমন্বয় করেছেন Md. Muammar Jumlad। ছবিগুলো তুলেছেন REACH প্রকল্প দলের সদস্যরা। গবেষণায় অবদান রাখা হাজার হাজার পানি ব্যবহারকারীদেরও ধন্যবাদ। আমরা প্রদর্শনীতে তাদের কিছু কথা অন্তর্ভুক্ত করে পানি নিরাপত্তাহীনতার অভিজ্ঞতা সম্পর্কে তাদের বক্তব্য উপস্থাপন করার চেষ্টা করেছি।

REACH was a ten-year programme (January 2015 - March 2025) led by Oxford University with an international consortium of partners including UNICEF; the Bangladesh University of Engineering and Technology; the University of Dhaka; the International Centre for Diarrhoeal Disease Research, Bangladesh (iccdr,b); the Institute for Climate Change and Adaptation, University of Nairobi, Kenya; the Water and Land Resource Centre, Ethiopia; Addis Ababa University, Ethiopia; the Skat Foundation hosting the Rural Water Supply Network; eawag, Switzerland; the International Food Policy Research Institute; the International Water Association; IRC (International Water and Sanitation Centre); and the Stockholm Environment Institute.

REACH প্রকল্পটি অর্থায়ন করেছে UK Foreign, Commonwealth & Development Office (Programme Code 201880)। তবে, এই প্রদর্শনীতে উপস্থাপিত মতামত ও তথ্যসমূহ FCDO-এর নয় বা তা FCDO কর্তৃক অনুমোদিত বলেও বিবেচিত নয়। এসব মতামত বা তথ্যের উপর নির্ভরতা নিয়ে FCDO কোনো দায়িত্ব গ্রহণ করে না।

## বিষয়বস্তুর উন্নয়ন, পরিকল্পনা ও ব্যাখ্যা

OUMNH প্রদর্শনী দল, REACH দল, এবং Institute of Water and Flood Management (IWFM), Bangladesh University of Engineering and Technology (BUET), জাতীয় জাদুঘর, বাংলাদেশ।

## প্রজেকশন চলচ্চিত্র

University of Oxford Public Affairs Directorate

## প্রদর্শনী নকশা

মূল Fair Water? প্রদর্শনী নকশা lima studio

## Exhibition design

Original Fair Water? exhibition design:  
lima studio



ওয়েবসাইটের জন্য স্ক্যান করুন



“পানি একটি প্রাকৃতিক সম্পদ, এবং  
এটি মানুষের দ্বারা পরিচালিত হয়,  
এবং যেহেতু যা কিছু মানুষের দ্বারা  
পরিচালিত হয়, তা রাজনৈতিক ও  
নৈতিক একটি সমস্যা হয়ে দাঁড়ায়।”

অ্যালিস চুটার্ড, REACH



REACH  
Improving water security for the poor



unicef  
for every child

In collaboration with  
BRITISH  
COUNCIL



Supported using public funding by  
ARTS COUNCIL  
ENGLAND



ওয়েবসাইটের জন্য স্ক্যান করুন

Scan for website