

साफ़ हवा पर मासिक

ON AIR

JULY 2026

FROM RAGS TO
RESPIRATORY
AILMENTS

P10

प्रदूषण के खिलाफ़
'हरियाली की दीवार'

P14

Chasing Away The Monsoon

Air pollution is not only a health concern but also
a potential water security threat

CONTENTS

JULY 2026

ON AIR

VOLUME I, ISSUE 5, TOTAL PAGES: 18

A BILINGUAL
WEBZINE ON
CLEAN AIR BY



FOUNDER EDITOR
NIDHI JAMWAL

CO-FOUNDER, ON AIR & WEB PUBLISHER
BHARATI CHATURVEDI

CHIEF COPY EDITOR
PANKAJA SRINIVASAN

DESIGN
EMKAY

Email: onair@chintan-india.org
Visit www.chintan-india.org

COVER IMAGE: OPEN AI

COVER STORY



4 | GONE WITH THE WIND

8 | **AIR PULSE** • ताज़ा ख़बर
• लखनऊ के 'ज़ीरो वेस्ट' की ओर बढ़ते कदम
• NCR's War on Road Dust

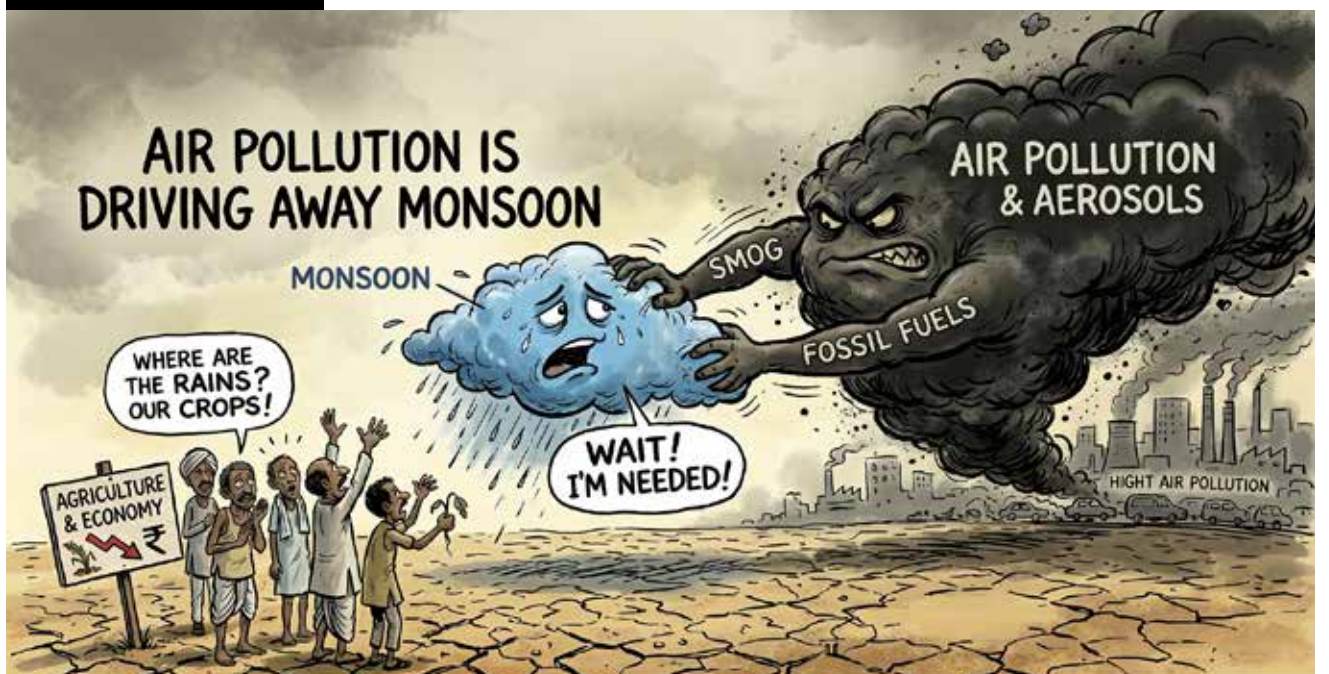
13 | **DOCTOR'S DESK** • सेहत संवाद
'High humidity impacts lung function & is linked to increased respiratory mortality'

16 | **SCI-TECH** • विज्ञान वार्ता
• Himalayan 'Conveyor Belt' of Air Pollution
• रोगाणुओं का अचरजभरा 'हवाई सफ़र'

18 | **CROSSWORD** by Dr Sarath Guttikunda
• A quick puzzle on air pollution

© 2026 CHINTAN ENVIRONMENTAL RESEARCH AND ACTION GROUP. ALL RIGHTS RESERVED THROUGHOUT THE WORLD. REPRODUCTION IN ANY MANNER IS PROHIBITED WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM THE EDITOR

HAWA TIGHT



GEMINI/NANO BANANA



WINDS OF CHANGE

BHARATI CHATURVEDI
CO-FOUNDER, ON AIR
FOUNDER & DIRECTOR, CHINTAN

THE LAST FEW years' Janmashtami celebrations have been somewhat sad and dry, lacking what was a vital part of the special day for me—incessant rain, pouring from dark, cloudy skies. It doesn't feel like a peak monsoon occasion, as it once did. We don't spend hours watching water hit the ground, get bounced back from a hard surface, and return to dissolve, before the next drop lands on the trampoline that our verandas used to be. Without a downpour, one feels disoriented, instead of reliving one's childhood memories of Janmashtami from the years gone by.

But then, Diwali is different too—it just isn't the dark, velvety night where, after the lights, puja and dinner, you walk around the colony to see the diyas and lights at your neighbour's homes, and how people have decorated their homes with diyas and lights. You sit indoors and close the doors, because the air is acrid and thick with the leftovers of fireworks. You respond to WhatsApp greetings from the relative safety of your sealed bedroom.

Our cover story used the work of some of our best scientists in India and globally, to show how our relatively dry Janmashtami and our smoggy Diwali are connected—air pollution reduces the monsoon. And this year, the El Niño–Southern Oscillation (ENSO) effect will intensify this.

The terrifying truth is that how I feel about memories of a festival is genuinely irrelevant. India's economy is at stake. People's lives and futures are at stake—especially the 61 per cent of farmers who depend on rainfall. Our lead story is from Tripura—a part of our country we don't think of often. But it could be from another other part—the impact of poor rainfall on agriculture can only be a crisis.

ON AIR is not a webzine that bemoans problems. We suggest what can be practically done, as you can see from our story from Guwahati. We point out how waste burning is a key crisis in that city, and its impact on wastepickers. But we don't give you a list of to-dos, because cookie cutter solutions don't work. Now that you know waste burning is a crisis that contributes to deteriorating air quality, the question is, what actions can change that—from the point you discard materials to the landfill?

Think, learn, act as a community, a city and a citizen- and shift the needle for the better. [OA](#)

X: @Bharati09



मायूस मानसून

निधि जम्वाल
संस्थापक संपादक

करीब 25-26 साल पहले जब मैंने जाने-अनजाने पत्रकारिता की दुनिया में कदम रखा था, तब मेरे साथी पत्रकार नितिन सेट्टी ने मुझे एक किताब पढ़ने को दी। उस किताब का कवर मुझे आज तक अच्छे से याद है—बड़ी काली छतरी पकड़े, घुटने तक लुंगी पहने एक आदमी गीली ज़मीन पर खड़ा है; आस-पास बारिश से धुले कुछ पेड़-पौधे हैं और सामने बरसात के पानी से भरा एक बड़ा सा तालाब! किताब का नाम—चेसिंग द मानसून (*Chasing The Monsoon* by Alexander Fraser)।

इस किताब में लेखक हमारी दक्षिण-पश्चिम मानसून का पीछा करते हुए पूरे देश में बादलों के साथ घूमता है। दक्षिण भारत के केरल में मानसून को स्वागत करने के बाद, फ्रेज़र पूरे भारतीय उपमहाद्वीप से होते हुए पूर्वोत्तर भारत के मेघालय में चैरापूँजी तक जाता है। इस किताब की खासियत है कि यह सफ़र के दौरान भारत के अलग-अलग लोगों और समुदायों पर मानसून के गहरे सांस्कृतिक, आध्यात्मिक और जीवन देने वाले प्रभाव को बहुत ही जीवंत तरीके से पेश करती है।

इस दिलचस्प किताब में मानसून का अद्भुत और रोमांचक सफ़र पढ़ कर पिछले कई सालों से मेरी भी यह तमन्ना है कि मैं भी फ्रेज़र के जैसे दक्षिण-पश्चिम मानसून का पीछा करूँ। पर लगता है कि मेरा मानसून के साथ यह सफ़र उतना रोचक नहीं होगा जितना फ्रेज़र का रहा है क्योंकि जलवायु विज्ञान (क्लाइमेट साइंस) हमें यह बता रहा है कि हमारा वार्षिक अतिथि खतरे में है।

जलवायु परिवर्तन और ग्लोबल वार्मिंग का सीधा असर हमारी मानसून की बारिश पर पड़ रहा है। कुछ क्षेत्रों में बहुत भयानक बारिश होने की सम्भावना है तो कहीं सूखा पड़ेगा। मानसून में बदलाव हम सब अभी से महसूस कर रहे हैं—अब बारिश वैसी नहीं होती जैसे बचपन में रिमझिम होती थी। मैं रिपोर्टिंग के लिए देश के अलग-अलग हिस्सों में जाती हूँ और हर जगह लोग यही शिकायत कर रहे हैं कि मानसून कमज़ोर हो रहा है, मानो हमसे रूठ गया है।

पर सबसे चौकाने वाली बात तो यह है कि वायु प्रदूषण भी हमारे मानसून को प्रभावित कर रहा है। जलवायु वैज्ञानिकों ने चेतावनी दी है कि हवा में मौजूद प्रदूषक (एरोसोल) मानसून की हवाओं पर असर डाल रहे हैं। इस विषय पर पिछले वर्ष 2025 में दो नए शोध आए हैं जो इस समस्या की गंभीरता बताते हैं। ON AIR के इस अंक में हमने इसी बात को गहराई से समझने की कोशिश करी है और उसे सरल भाषा में आप सब पाठकों तक लाएँ हैं।

हम भारतीयों के लिए मानसून सिर्फ़ मौसम प्रणाली नहीं है, बल्कि हमारी जीवनरेखा है। भारत की कुल बारिश का करीब 75 प्रतिशत हिस्सा दक्षिण-पश्चिम मानसून में बरसता है। बारिश पर निर्भर खेती जिसे अंग्रेजी भाषा में 'रेनफेड एग्रीकल्चर' कहते हैं, यह हमारे देश की कुल भौगोलिक ज़मीन का 40% और खेती वाली ज़मीन का 60% हिस्सा है। यह खेती हमारे देश की खाने की 44% ज़रूरतों को पूरा करती है और साथ ही 40% आबादी और 60% पशुओं का सहारा भी है। मानसून हमारी खेती को सहारा देता है, नदियों और झीलों को लबालब भर देता है, ज़मीन के नीचे के पानी (ग्राउंडवॉटर) के स्तर को बढ़ाता है और पनबिजली (हाइड्रोपावर) के ज़रिए बिजली पैदा करने के लिए भी बेहद ज़रूरी है। वायु प्रदूषण सिर्फ़ हमारी सेहत के साथ खिलवाड़ नहीं कर रहा बल्कि हमारी जल सुरक्षा पर भी सीधा वार कर रहा है। इसे रोकना होगा, क्योंकि अगर जल नहीं, तो कल नहीं। [OA](#)

X: @JamwalNidhi

GONE WITH THE WIND

Air pollution is influencing monsoon circulation. Increasing aerosol concentrations over the Indian subcontinent could adversely affect monsoon rainfall.

NIDHI JAMWAL

STANDING IN THE verandah of his mud and bamboo home, Prahari Mohan Tripura looks up at the sky. Decades ago, this vantage point offered a front-row seat to the grand performance of the Indian summer monsoon in the hills of Dhalai district in Tripura. Today he gazes at a dry forest.

“When I was a boy, it would rain non-stop for weeks during the monsoon season,” Prahari recalls. “As children, we were forced to remain indoors, unable to step out to play. We used to pray for the rains to stop.”

Now, the 65-year-old farmer finds himself wishing for the exact opposite.

Prahari says that there has been a stark shift in local weather patterns in his village Rajadhan Para. The steady spells of rain have largely vanished, to be replaced by prolonged dry heat and rising temperatures.

Prahari’s observations from a remote village in the northeast of India are an echo of a broader climate shift being felt by millions of people across the country. Communities are reporting erratic rainfall. And, the disruption in the monsoons is impacting both agriculture and water security.



PHOTOS: NIDHI JAMWAL

(Above) About 75% of India's total annual rainfall comes during the southwest monsoon season. Deficient rainfall often triggers water scarcity; (bottom) Prahari Mohan, Dhalai, Tripura.

The southwest monsoon (SWM) is a massive seasonal wind reversal driven by the temperature difference between the rapidly heating Asian landmass and the cooler Indian Ocean. The warm air over the land rises, and damp air from the sea flows into India to take its place, thus resulting in the strong southwest winds, the rainfall itself being due to the cooling of the air as it rises over India.

Factors such as the geography, the ocean-atmosphere oscillations, and atmospheric jet streams, affect the southwest monsoon. Climate research is now pointing to another disruptor of the monsoon calendar—air pollution.

Air Pollution Threatens The Monsoon

Anthropogenic aerosols—microscopic atmospheric particles of black carbon, sulfates, dust and chemicals from exhaust pipes and factories—are reshaping India's rainfall patterns, point out recent research studies.

These aerosols form a hazy blanket over the subcontinent that scatters and absorbs solar radiation, preventing sunlight from reaching the earth's surface. This phenomenon, known as solar dimming, cools the land relative to the ocean, weakening the thermal engine that drives the monsoon winds from the sea towards landmass.

“Aerosols can influence the

earth's energy balance as well as the characteristics of monsoon clouds. Therefore, it is reasonable to expect that aerosols can affect the monsoon system. A large number of studies have examined the impact of aerosols on the Indian monsoon,” M Rajeevan, climate scientist and former secretary of Ministry of Earth Sciences, told *ON AIR*.

According to him, the impact of air pollution on the monsoon cannot be ignored. “In addition to its well-known health impacts, air pollution can influence monsoon circulation and rainfall. Although there are still considerable uncertainties regarding the magnitude of these effects, available evidence suggests that increasing aerosol concentrations could adversely affect both average monsoon rainfall and rainfall extremes,” said Rajeevan, who is the Vice Chancellor of Atria University, Bengaluru.

While Prahari may not be aware of the climate science behind the change in his environment, he is quite certain that something is wrong with the massive weather system that is the life-line of the Indian subcontinent. The jhum farmer is a part of the 61 per cent of Indian farmers who are completely dependent on rains for practicing agriculture. “Indigenous farmers like me cultivate crops only once a year during the monsoon [kharif] season. I grow paddy, pumpkin, chilli, gourds, and sesame that sustain us throughout the year,” said Prahari.



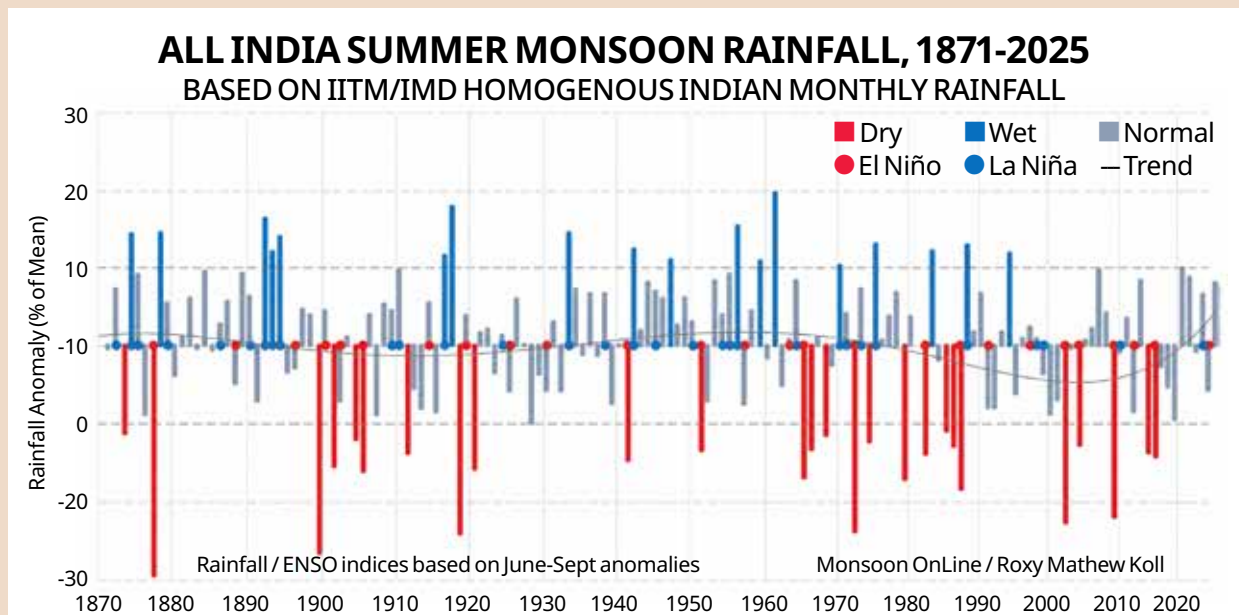
Prepare For El Niño

El Niño and La Niña are opposite phases of the El Niño–Southern Oscillation (ENSO); one of the most powerful naturally occurring climate patterns on Earth. El Niño is characterised by a warming of ocean surface temperatures in the central and eastern Equatorial Pacific, which impacts weather patterns globally. El Niño typically occurs every two to seven years and lasts around nine to twelve months.

A new WMO El Niño/La Niña Update (June 2,

2026) by the World Meteorological Organization indicates an 80 per cent likelihood of an El Niño event between June and August 2026. El Niño alters atmospheric circulation and is known to weaken monsoon winds over the Indian subcontinent and suppress rainfall.

The monsoon rainfall exhibits a strong relationship with the El Niño, but differs across regions over India and has varied over timeframes during the last century, reports a 2023 study led by Roxy Mathew Koll of the Indian Institute of Tropical Meteorology (IITM), Pune (*see graph*).



Note: 155 years of All India summer monsoon rainfall (1871–2025). Drought years (below -10% departure) are marked in red color and wet years (above 10% departure) are marked in dark blue color. El Niño and La Niña conditions for the monsoon season are marked using red and blue dots.

SOURCE: [HTTPS://WWW.CLIMATE.ROCKSEA.ORG/RESEARCH/ENSO-MONSOON/](https://www.climate.rocksea.org/research/ENSO-MONSOON/)

But this year seems particularly tough.

The India Meteorological Department (IMD) has forecast a below normal monsoon rainfall in the SWM season 2026, from June to September. One of the reasons is the El Niño conditions that are developing and are set to influence global temperature and rainfall patterns, including the Indian summer monsoon (*see box: Prepare for El Niño*).

Aerosols and Monsoon

Last year, in 2025, two large studies estimated and projected the impact of aerosols on the monsoon in India. There are fears that aerosols could fundamentally change when and where it rains.

A climate modelling study, titled *A model-based assessment of the regional safe aerosol boundary for the South Asian monsoon region*, by the scientists at the Centre for Atmospheric and Oceanic Sciences, Indian Institute of Science (IISc), Bengaluru, studied the aerosol optical depth (AOD), which quantifies how much airborne particles (dust, smoke, pollution) scatter or absorb sunlight in the atmosphere.

It found that when the regional mean aerosol

loading over South Asia increases by a factor of 2.7 from the present levels, it could lead to a 10 per cent reduction in summer mean monsoon rainfall over India. An increase by a factor of 5.5 could lead to about 20 per cent reduction.

Using the National Center for Atmospheric Research's (NCAR) Community Atmosphere Model version 5 (CAM5), the IISc study found that India's current AOD stands at approximately 0.14. Scientists warn that the AOD over South Asia should not exceed 0.25— which is the safe environmental limits within which humanity can operate, as per the concept of 'Planetary Boundaries'.

An increase in aerosol loading could lead to major and persistent droughts in India. "To ensure the water security and health of the nearly two billion people in the South Asian region, there is a critical need to drastically reduce these aerosol emissions," reiterates the IISc study.

Remote Aerosols

Another joint study, titled *Future intensification of Northern Hemisphere monsoons due to declining re-*



(Left) El Niño is linked to deficient monsoon rainfall in India. (right) Rainfed agriculture occupies about 51% of India's net sown area

mote aerosol pollution (October 2025), by IITM Pune and Krea University (Sri City, Andhra Pradesh), suggests that the atmosphere is far more interconnected and remote aerosols may have a strong impact on the monsoons.

This joint research shows that while air quality is improving in North America, Europe, and parts of East Asia due to stricter regulations, aerosol levels are still projected to rise in South Asia through the mid-century, based on the current trends. This lopsided cleanup will affect the Northern Hemisphere summer monsoons by the year 2050.

The research team used the MIROC6 and CanESM5 global climate models to simulate and track how energy (heat) moves between the Northern and Southern Hemispheres and see how the atmosphere adjusts to these changes in pollution (aerosols). When the US, Europe and parts of East Asia clean up their air, more sunlight hits the Northern Hemisphere, making it much warmer than the Southern Hemisphere.

The Hadley circulation (or Hadley cell), which is a large-scale atmospheric system that moves air, heat, and moisture between the tropics and subtropics, redistributes energy to correct imbalances between the Northern and Southern Hemispheres.

The study found that the overall intensity of the Hadley circulation increases as it works harder to move (redistribute) the extra heat. The 'upper limb' of the circulation strengthens its southward transport of energy to move the Northern Hemisphere's surplus heat toward the Southern Hemisphere. Consequently, the 'lower limb' of the circulation responds by increasing northward moisture transport. This acts like a conveyor belt, pulling moisture from the oceans and converging it into Northern Hemisphere monsoon regions like West Africa and South Asia, including the Indian subcontinent.

Researchers stress that even though a decrease in aerosols in mid-latitude is expected to increase monsoon rainfall over the Indian subcontinent, it is crucial to treat local air pollution as a public health emergency and clean up the air. Also, more research

is needed on remote aerosols and their impact on the Indian summer monsoons.

More Research, But Urgent Action

According to Rajeevan, there are significant uncertainties in modelling these effects of aerosols on the monsoon. These uncertainties arise from several factors, including the lack of long-term aerosol observations, simplified representations of aerosols in climate models, inadequate treatment of their radiative properties, underestimation of the effects of black carbon, overestimation of certain indirect aerosol effects, and uncertainties in cloud physics and aerosol-cloud interactions.

"We do not yet know precisely how large these impacts may be, but there is sufficient reason for concern," said Rajeevan.

Speaking on the IISc study on AOD, he said that increasing AOD from about 0.14 to 0.25 or higher represents a hypothetical scenario, and the results are derived from a single climate model. As such, they are subject to uncertainties and should be interpreted with caution.

"Nevertheless, the study highlights an important point: increases in aerosol loading can influence regional hydrology... An increase in AOD is likely to have adverse effects on regional hydrological processes, including rainfall and water availability. Therefore, air pollution should be viewed not only as a health concern but also as a potential water security issue," pointed out Rajeevan.

The climate scientist stressed that the impact of aerosol reductions is likely to be strongest locally, and the magnitude of any distant influence on the Indian monsoon remains uncertain—such as reduction in aerosols in North America and Europe. "Rather than relying on air-quality improvements elsewhere, it would be more prudent to focus on managing our own aerosol emissions and understanding their regional impacts. Greater investments are needed in observations, research, and modelling to improve our understanding of how aerosols affect the Indian monsoon and regional hydrology," he said. **OA**



शिवरी में बना नया कचरा निस्तारण केंद्र सिर्फ कूड़ा साफ़ नहीं कर रहा, बल्कि संसाधन भी जुटा रहा है

SBMURBAN.ORG

लखनऊ के 'ज़ीरो वेस्ट' की ओर बढ़ते कदम

उत्तर प्रदेश की राजधानी लखनऊ ने स्वच्छता के मामले में एक बड़ी उपलब्धि हासिल की है। यह राज्य का पहला ऐसा शहर बन गया है जहाँ रोज़ाना निकलने वाले शहरी कचरे का 100 प्रतिशत निस्तारण (processing) किया जा रहा है। लखनऊ नगर निगम के अनुसार, अब शहर का कोई भी नया कचरा लैंडफिल (कूड़े के मैदानों) में नहीं फेंका जा रहा, बल्कि पूरा ध्यान कचरे के वैज्ञानिक निपटान और उससे संसाधन बनाने पर है।

इस साल के शुरुआत में शिवरी में कचरा प्रोसेसिंग का तीसरी यूनिट शुरू होने के साथ ही लखनऊ ने आधिकारिक तौर पर 'ज़ीरो फ्रेश वेस्ट डंप' शहर का दर्जा हासिल कर लिया है। इसका मतलब है कि अब शहर में रोज़ जितना कचरा पैदा होता है, उसे पूरी तरह प्रोसेस किया जा रहा है।

शिवरी में बना नया कचरा निस्तारण केंद्र सिर्फ कूड़ा साफ़ नहीं कर रहा, बल्कि संसाधन भी जुटा रहा है। यहाँ पुराने जमा कचरे (legacy waste) को वैज्ञानिक तरीके से साफ़ करने के साथ-साथ, मलबे (construction waste) से नई चीज़ें बनाने और कचरे से ईंधन (refuse-derived fuel, RDF pellets) तैयार करने का काम भी हो रहा है।

लखनऊ के अतिरिक्त नगर आयुक्त, अरविंद कुमार राव ने बताया कि कचरे के ढेर से अब तक लगभग 20 एकड़ ज़मीन खाली कराई जा चुकी है। शिवरी में कुल 18.49 लाख मीट्रिक टन पुराना कचरा जमा था, जिसमें से फरवरी 2025 तक 9.58 लाख मीट्रिक टन कचरे को प्रोसेस किया जा चुका है। इस खाली हुई ज़मीन को अब ग्रीन बेल्ट (हरियाली क्षेत्र) के रूप में विकसित किया जा रहा है।

शहर की सफ़ाई व्यवस्था को मज़बूत करने के लिए लखनऊ में अब 700 मीट्रिक टन क्षमता वाली तीन कचरा प्रबंधन केंद्र काम कर रहे हैं। ये तीनों केंद्र मिलकर रोज़ाना निकलने वाले कुल 2,100 मीट्रिक टन कचरे को सफलतापूर्वक प्रोसेस कर रहे हैं।

लखनऊ के शिवरी इलाके में कचरे के निस्तारण की यह कहानी साल 2022 में शुरू हुई, जब एक ड्रोन सर्वे के ज़रिए यह चौकाने वाला खुलासा हुआ कि वहाँ 40 एकड़ से ज़्यादा ज़मीन पर करीब 18.49 लाख मीट्रिक टन पुराना कचरा जमा है। इस विशाल ढेर को साफ़ करने के लिए नगर निगम ने 106.18 करोड़ रुपये का एक बड़ा प्रोजेक्ट तैयार किया, जिसमें स्वच्छ भारत मिशन के तहत 96.53 करोड़ रुपये की राशि मंजूर की गई।

मार्च 2024 से भूमि ग्रीन एनर्जी (Bhumi Green Energy Pvt Ltd) ने यहाँ अपना काम शुरू किया, जहाँ बड़ी मशीनों की मदद से इस पुराने कचरे को खोदकर और ढीला करके प्रोसेसिंग लाइन में डाला जा रहा है ताकि कूड़े को अलग-अलग कर उससे काम की चीज़ें निकाली जा सकें।

शिवरी में कचरे को सिर्फ ठिकाने नहीं लगाया जा रहा, बल्कि उसे नई चीज़ों में बदला जा रहा है। यहाँ मौजूद आरडीएफ (RDF) सुविधा से कचरे को ईंधन की गोलियों यानी पैलेट्स में बदला जाता है, जिसे सीमेंट उद्योगों को ईंधन के रूप में भेजा जा रहा है। इतना ही नहीं, यहाँ भविष्य में 15 मेगावाट का एक ऐसा प्लांट लगाने का भी प्रस्ताव है जो कचरे से बिजली पैदा करेगा।

इसके अलावा, प्रोसेस्ड कचरे का उपयोग सड़क बनाने में किया जा रहा है और नॉन-बायोडिग्रेडेबल कचरे से फूलदान और टाइल्स जैसी निर्माण सामग्री बनाई जा रही है। वहीं पास में लगा एक और प्लांट मलबे (C&D waste) को दोबारा इस्तेमाल के लायक बना रहा है, जिसका सफल उदाहरण लखनऊ का ऐशबाग रामलीला मैदान है जहाँ इन रीसायकल किए गए उत्पादों का इस्तेमाल किया गया है।

खाद बनाने की दिशा में भी शिवरी एक बड़े केंद्र के रूप में उभरा है, जहाँ 'फास्ट कम्पोस्टर' और माइक्रोबियल कम्पोस्टिंग तकनीक का इस्तेमाल किया जा रहा है ताकि कचरे और खेतों की पराली से तेजी से खाद बनाई जा सके। इसके साथ ही यहाँ प्रयोग किए जा रहे हैं कि यह खाद पौधों के विकास के लिए कितनी कारगर है। भविष्य की योजनाओं में यहाँ प्लाज़्मा-आधारित तकनीक लाने की तैयारी है, जो ई-वेस्ट (इलेक्ट्रॉनिक कचरा), पुरानी बैटरी और ज़हरीले रसायनों जैसे खतरनाक कचरे का सुरक्षित और वैज्ञानिक तरीके से निपटारा कर सकेगी।

इस मिशन की असली सफलता के लिए केवल तकनीक काफी नहीं है, बल्कि आम नागरिकों के व्यवहार में बदलाव और उनकी सक्रिय भागीदारी सबसे ज़्यादा ज़रूरी है। विशेषज्ञों का मानना है कि जब तक घरों से कचरा अलग-अलग होकर नहीं आएगा और सार्वजनिक जागरूकता नहीं बढ़ेगी, तब तक कचरा प्रबंधन की इस पूरी व्यवस्था को टिकाऊ बनाना एक बड़ी चुनौती बना रहेगा। **OA**

Tracking Air Quality in J&K Gets A Boost

THE J&K GOVERNMENT has launched an expansion of its air quality monitoring network to track and tackle rising air pollution levels in the Union Territory. It has earmarked Rs 80 lakh in the 2026–27 budget for a critical expansion of its monitoring network.

The new plan will add four more sensor-based, real-time stations which will be strategically located in Jammu's industrial hotspots and in the rapidly urbanising sectors of South Kashmir such as Pulwama and Anantnag. Currently, it relies on three Continuous Ambient Air Quality Monitoring Stations (CAAQMS), which are located in Srinagar-Rajbagh, Khrew, and Khonmoh.

Rising temperatures, increasingly dry winters, vehicles, and industrial activities are contributing to the problem of air pollution. The J&K State Pollution Control Committee has also issued a strict mandate to cement industries, particularly in the Khrew and Khonmoh belts, to install their own CAAQMS, which will allow for 24/7 tracking of air pollutants directly at source. Two such units are already operational in these areas.

Meanwhile, the government has also imposed a moratorium on new air-polluting industries in Khrew (Pulwama district) and Khonmoh (Srinagar district). As per news reports, no new units will be allowed to open until the Air Quality Index (AQI) drops below



RAYEES UL HASSAN/ PEXELS

Pulwama and Anantnag are among the sites selected for new air quality monitors.

100 or the Comprehensive Environment Pollution Index (CEPI) falls below 60. Additionally, research is also underway to study the air quality in these industrial hubs to provide a baseline for future policy. The government has also made “zig-zag” technology mandatory in the brick kilns. This shift has led to the closure of 213 non-compliant kilns since 2024.

To bolster long-term research, the J&K Forest Department has partnered with the Central University of Jammu to establish a high-altitude climate research station at Patnitop in Udhampur district. This station will provide continuous atmospheric measurements, helping scientists understand how pollution interacts with the sensitive mountain climate at high elevations. **OA**

NCR's War on Road Dust

IN A SIGNIFICANT shift toward data-driven urban governance, the governments of Delhi and Haryana have launched major initiatives to transform the National Capital Region's (NCR) roads into 'dust-free' corridors. On June 8, both states formalised separate agreements with premier research institutions Central Road Research Institute (CRRI) and School of Planning and Architecture (SPA) to replace traditional maintenance with a scientific Road Asset Management System (RAMS) aimed at curbing pollution, traffic congestion, and chronic waterlogging.

For dust-free roads, Delhi Chief Minister Rekha Gupta announced that the Public Works Department (PWD) has signed a Memorandum of Agreement (MoA) with CSIR-CRRI and SPA. This partnership marks the first time the capital will deploy a comprehensive RAMS to manage its vast road network. The project will prepare a standard framework for paving urban roads with an aim at beautification and development of scientific green belts along roadsides using local plant species. It will also help redesign stormwater drainage systems to recharge groundwater and prevent flooding.

“To address challenges such as increasing traffic, air pollution, and waterlogging, road maintenance will now move beyond traditional methods,” Gupta told the media. The plan involves creating a digital record of all roads, allowing for regular condition assessments and repair planning based on structural capacity and priority rather than ad-hoc fixes.

Delhi's Environment Minister Manjinder Singh Sirsa noted that these large-scale plantation efforts are critical to reducing the particulate matter generated by road dust.

Parallel to Delhi's announcement, the Government of Haryana signed its own MoA with CSIR-CRRI and SPA to implement the Commission for Air Quality Management (CAQM) framework for paving and greening urban roads. The Haryana initiative is structured around four major work packages— Development of standardised road cross-sections and space standards; intensive greening measures within the road's right-of-way; implementation of RAMS for improved maintenance; and adoption of innovative construction technologies. **OA**

FROM RAGS TO RESPIRATORY AILMENTS

Open waste burning and dipping monsoon rainfall
create an air pollution and health crisis among
Guwahati's waste pickers


SAYANTANI DEB

GUWAHATI, ASSAM

THE DAY BEGINS at sunrise for Janaib Khatun as she leaves her tin-roof room in Adabari, to make her way to the foothills of the Nilachal Hills, home to the famous Kamakhya Temple in Guwahati, Assam. She carefully sifts through burning garbage and collects discarded plastic bottles, cardboard boxes, wrappers, and other recyclable wastes that she sells to local scrap dealers.

Janaib often gets her fingers burnt as she works amidst the smouldering garbage and coughs incessantly. "It feels like my body is giving up. A racking cough keeps me awake for most of the night. Headaches and body ache are my constant companions now," she told *ON AIR*.

"A local doctor asked me to take a break from my job, but that is not an option. It is my livelihood," said the 35-year-old single mother who struggles to educate her two young children, who live with her parents in Barpeta, about 90 kilometres from Guwahati.



Janaib Khatun
sifting through
burning waste in
Guwahati.

PHOTOS: SAYANTANI DEB

A Burning Issue

There are nearly 100,000 waste pickers like Ja-naib in Guwahati who are affected by open burning of waste and air pollution, informs PrideCoop (Prag-jyotishpur Recycling Initiative for Development & Environment Cooperative Society Limited), a collective of waste workers.

The Guwahati Clean Air Plan: Hotspot Action Plan, which was released last year in 2025 by New Delhi-based think-tank International Forum For Environment, Sustainability and Technology (iFOREST), in collaboration with the Assam Pollution Control Board (APCB), points out the same.

“Open burning of municipal solid waste has been found as one of the most visible and persistent sources of air pollution in Guwahati,” it notes. Field surveys and transect assessments across the city reveal that mixed waste is burnt along roadsides, drains, vacant plots, market areas, and near containment points. The Action Plan report has identified about 61 tonnes per day (TPD) of waste being burned—approximately 7 per cent of the total waste generated in the city (see box: *Wasting Away*).

“This leads to an estimated annual emission of 122 tonnes of PM_{2.5} and 22 tonnes of black carbon, making solid waste burning one of the city’s most significant contributors to poor air quality and short-lived climate pollutants,” reads the iFOREST report.

Arup Kumar Misra, Chairperson of APCB admitted that open waste burning remained a challenge. “While awareness campaigns and stricter monitoring have reduced some forms of waste burning, the city’s growth and surrounding hillocks continue to witness rampant burning of biomass and plastic waste, often after dark,” Misra told *ON AIR*.

Air quality in Guwahati has shown a rising trend in particulate matter (PM) from 2017–2022, frequently exceeding the National Ambient Air Quality Standards (NAAQS), which led to it being identified as one of the non-attainment cities as per the National Clean Air Programme (NCAP) of the Ministry of Environment, Forest and Climate Change.

Health Burden

“Waste pickers are the first respondents to the health hazards caused by open waste burning. Asthma, respiratory illnesses and heart-related problems may not be visible immediately but can have severe consequences over a period of time. Women and children are among the worst affected,” Pratima Singh, Director of Air Pollution and Waste Management, iFOREST, told *ON AIR*.

Many others who work outdoors, such as street vendors, construction labourers, sanitation workers, are also impacted due to open burning of waste and consequential air pollution.

At Noonmati, roadside vegetable vendor Phanindro Talukdar spends his days in the din of traffic and smoke from burning garbage. “I am in my mid-fifties and whenever waste is burnt nearby, my eyes start burning, I get headaches and breathing becomes dif-



Air pollution due to open waste burning is rampant in Guwahati.

WASTING AWAY

ACCORDING TO the iFOREST report, Guwahati city generates a total of 884 TPD of solid waste. Of this, 650 TPD is collected (formally and informally), 317 TPD is sent to a waste processing facility and the rest 333 TPD is dumped in the Belortol landfill. Emissions from burned waste is estimated around 61 tonnes per day (22,349 tonnes per year), with share of 179 tonnes of PM₁₀ and 122 tonnes of PM_{2.5} per year (see graph). Open waste burning is concentrated in mixed-residential, commercial, and difficult-to-access hilly areas, driven by inadequate waste-collection infrastructure.

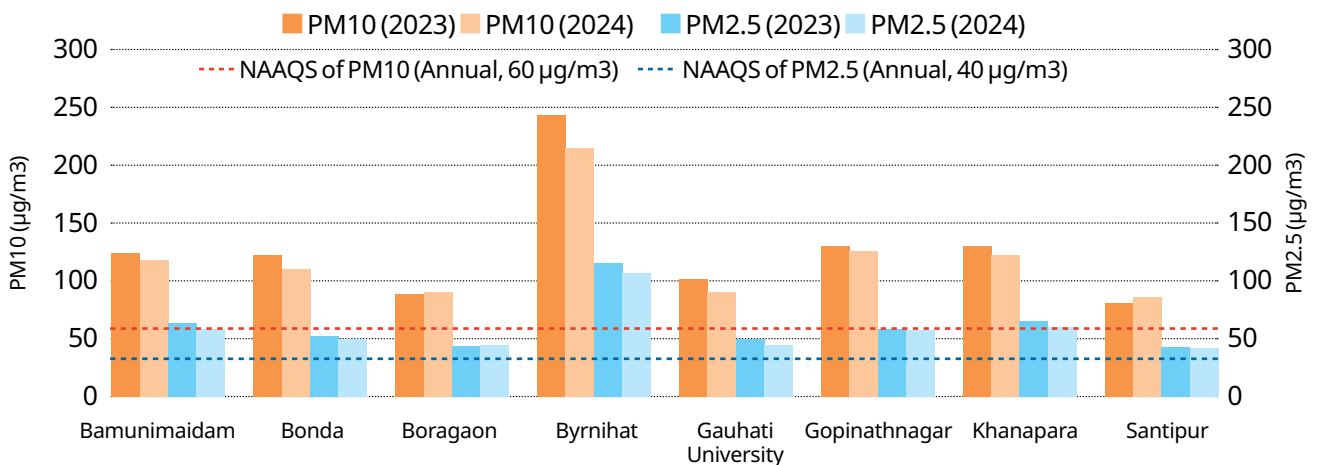
ficult. I have appealed to the local residents not to burn waste in the open but in vain,” he complained.

Rahul Mahanta, Director, Centre for Clouds and Climate Change Research, Cotton University, Guwahati, warned that “nearly half of the city’s waste consists of biodegradable material such as food scraps, vegetable peels, and garden waste. When these are burnt, especially in wet conditions, they generate large quantities of smoke and fine particulate matter, including PM_{2.5} and PM₁₀.”

“Burning of plastics, which constitute around 17 per cent of the waste stream, releases dangerous toxic compounds such as dioxins, furans and heavy metals,” said Mahanta.

Breathing difficulties, chronic respiratory problems and skin irritation are directly linked to constant exposure to smoke, dust and fumes from mixed waste, including plastics, said Shirshendu Sekhar Das, founder of The Midway Journey, a Guwahati-based environmental organisation that works on waste management. “Open waste burning is a daily occupational hazard for waste collectors who have no real choice but to keep working,” he said.

ANNUAL AVERAGE PM10 AND PM2.5 CONCENTRATION 2023 AND 2024 IN GUWAHATI (NAMP STATIONS)



SOURCE: IFOREST ANALYSIS

This is confirmed by senior physician, UK Sarma, Superintendent of Lokpriya Gopinath Bordoloi Chest Hospital, Sonapur. “Waste-pickers are most vulnerable due to their prolonged exposure to toxic waste... The rise in air pollution has led to a significant increase in lung infections, tuberculosis, allergic rhinitis, chronic respiratory disorders, asthma, hypertension, thyroid disorders and even certain cancers,” he said.

Urbanisation, Low Rainfall & Poor Air Quality

Guwahati, the fastest-growing city of northeast India, is located along the Brahmaputra with a plain and undulating topography bound by the Khasi hills, which trap pollutants and worsen winter/post-monsoon air quality.

For air quality monitoring, Guwahati has 10 NCAP stations and five Continuous Ambient Air Quality Monitoring Station (CAAQMS) stations. All monitoring stations in Guwahati consistently exceed national standards for both PM_{2.5} and PM₁₀, confirming chronic and citywide particulate pollution (see graph).

Older residents of Guwahati miss the city of their childhood. Built-up area has gone up and green cover has reduced drastically. Declining monsoon rainfall has made matters worse.

Bhupendranath Nath Goswami, former director of the Indian Institute of Tropical Meteorology (IITM), Pune, who lives in Guwahati, recalled how growing up in Guwahati in the 60s and 70s was vastly different. “The city was greener, cleaner and surrounded by green hills, forests, and wetlands. Rainfall was regular and well distributed, which helped to maintain moderate temperatures and cleaner air all-round the year,” the meteorologist told *ON AIR*.

But not any more. A recent study (December 2025), titled *Urbanization and its impact on microcli-*

mate dynamics and thermal comfort: A predictive assessment of Guwahati’s evolving landscape, records that urban land in Guwahati increased by approximately 157.7 per cent between 2000 and 2022, and by 2040 it is expected to expand by another 27 per cent. At the same time, vegetative cover is projected to decline by 45 per cent.

Another study by the Climate Research and Services division of India Meteorological Department (IMD), Pune, has examined 30 years of data (1989–2018) and found that the Guwahati-Kamrup region is characterised by a high number of dry days and a decline in heavy rainfall intensity during peak monsoon months, even as the overall frequency of light rainy days shows an upward trend.

“Earlier Assam saw regular rain from pre-monsoon to post monsoon but now there are no rains for weeks. There is a long dry period, high winds and a resuspension of dust causing massive air pollution,” said Misra of APCB.

“Since rainfall is erratic, pollutants remain suspended in the atmosphere for longer periods. Though the frequency of extreme rainfall events is increasing, overall rain spells are decreasing and dry spells are on the rise, resulting in the AQI of

the city hovering in the unhealthy range even during the monsoon season,” Mahanta said.

This is seconded by Rohan Chopra, co-founder of aqi0, a whole-home air purifier company based in Gurugram. “Guwahati’s annual average PM_{2.5} was at around 52 µg/m³ in 2013-14, which increased to 105 µg/m³ in 2023. Unlike the rest of India, the monsoon doesn’t bring relief to Guwahati. Research shows that Assam–Tripura airshed [geographic area sharing similar air quality and pollution dispersion] was the only Indian airshed that didn’t drop below the national PM_{2.5} standard during the 2024 monsoon,” Chopra told *ON AIR*. [OA](#)

Older residents of Guwahati miss the city of their childhood. Built-up area has gone up and green cover has reduced drastically. Declining monsoon rainfall has made matters worse.



'High humidity impacts lung function and is linked to increased respiratory mortality'

DR ARATRIKA DAS, Consultant Interventional Pulmonologist and Allergist; and former HOD for Pulmonology, Narayana Hrudayalaya, Kolkata, speaks to PANKAJA SRINIVASAN

● **What are the specific patterns of air quality and lung distress in patients in and around Kolkata?**

The overall prevalence of lung diseases amongst people in Kolkata aged 45 years and above is 8.21 per cent. Males suffer more due to alcohol, smoking, and tobacco consumption. In rural and slum areas delayed medical treatment and lack of awareness and education along with crowded dwellings, poor nutrition and labour-intensive work add to the problem. Women suffer from obstructive airway disease because of cooking over clay ovens in poorly ventilated rooms.

● **Where in Kolkata there is a greater density of respiratory diseases?**

Dhapa, where Kolkata's waste is dumped, is a hotspot. Inhalation of the toxic gas emissions from the garbage causes aggravation of airway diseases. Bondel Road has hundreds of warehouses with volumes of shredded paper, chemicals and organic compounds. Many people living here suffer from chronic airway diseases.

Purulia district in West Bengal has a prevalence of silicosis as stone crushing and cutting is big business there.

● **How does Kolkata's humidity interact with pollutants like PM2.5?**

Kolkata being near the Bay of Bengal has a high relative humidity. Ambient humidity has a significant impact on respiratory health. Humid air can trigger airway constriction, making breathing harder and amplifying the inflammatory effects of the pollutants. High humidity is linked to AECOPD (Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease), increased respiratory mortality and OPD visits.

● **Do standard surgical masks offer any protection?**

I would advise people to use surgical masks when out for work. A Lancet study revealed that West Bengal saw 11 times more deaths from air pollution in 2019 than it recorded deaths due to COVID in 2020.

● **Are those living in high rise buildings less affected by air pollution?**

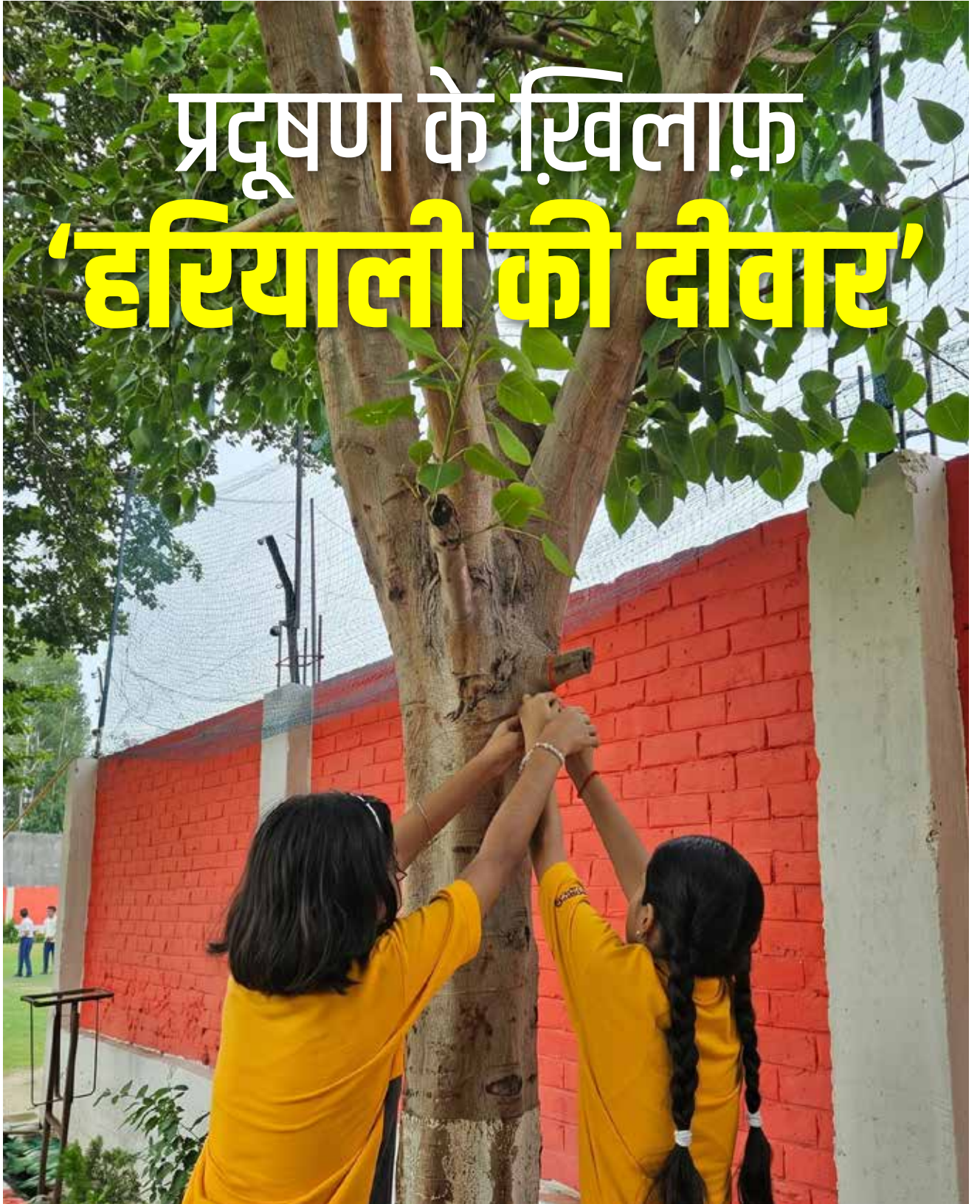
Highrise dwellings, especially above the 16th floor, are less exposed to ground level dust and noise pollution unlike habitations at ground level. However, reduced air circulation can lead to poor air quality indoors on highrise floors. Limited physical activities can decondition the skeletal muscles and thereby lead to poor quality of life. There is less oxygen in ambient air in very high rise homes.

● **What are some other air pollution-related health issues?**

These could be cerebrovascular disease, cardiovascular diseases and cataracts. The 2.5 micron particles and nitrogen dioxide can trigger fatigue, cognitive decline, memory problems and risk of neurodegenerative diseases.

● **Can home remedies offer relief?**

Mucus traps pollutants, induces cough reflex, and helps clear the lungs. Hydration (drinking water) improves mucus formation and therefore helps clear pollutants. Keeping homes clean, ventilated and using air purifiers can help. Certain techniques like controlled coughing, chest percussion, postural drainage, and steam inhalation can clear lungs of particulate matter. The antioxidants in green tea could control inflammation. [OA](#)



PHOTOS: BY ARRANGEMENT

उत्तर प्रदेश के कुछ विद्यालयों में वायु प्रदूषण से लड़ने के लिए एक नई और असरदार मुहिम शुरू हुई है। विद्यालयों में विद्यार्थियों की सहभागिता से पौधारोपण और ग्रीन बेल्ट (हरित पट्टी) विकसित किए गए हैं जिससे प्रदूषित कणों में गिरावट दर्ज की गई है। आधुनिक सेंसरों की मदद से किए गए अध्ययन में पाया गया कि स्कूलों में पेड़-पौधे लगाने से हवा में मौजूद खतरनाक कणों (PM2.5) के स्तर में कमी आई है। यह शोध पुणे की संस्था 'रेस्पिरेर लिविंग साइंसेज' और दिल्ली के 'चिंतन एनवायरनमेंटल रिसर्च एंड एक्शन ग्रुप' के द्वारा किया गया है।

पीएम 2.5 (PM2.5) हवा में मौजूद ऐसे बारीक कण होते हैं जिनका आकार हमारे बाल से भी 30 गुना छोटा होता है। इतने छोटे होने की वजह से ये साँस के जरिए फेफड़ों में गहराई तक चले जाते हैं और खून में भी मिल सकते हैं, जो सेहत के लिए बहुत बड़ा खतरा है।

अगस्त 2025 में आई इस संयुक्त रिपोर्ट (*Impact of Awareness and Mitigation Measures on Air Quality Around Schools*) के मुताबिक, स्कूलों के आसपास पेड़-पौधे लगाकर इन खतरनाक कणों को कम किया जा सकता है, जो बच्चों के लिए बेहद ज़रूरी है क्योंकि वह अपने दिन का सबसे सक्रिय समय इन पाठशालाओं में बिताते हैं।

यह शोध अयोध्या और गाज़ियाबाद के कुल 10 स्कूलों में किया गया। इनमें से छह विद्यालयों में 'डस्ट ट्रीप' (धूल रोकने वाले कवच) के तौर पर झाड़ियाँ, बेलें और पेड़ लगाए गए। बाकी चार स्कूलों को तुलना के लिए सामान्य रखा गया।

शोधकर्ताओं ने हवा की गुणवत्ता मापने के लिए आधुनिक आईओटी-आधारित निगरानी उपकरण (IoT-based monitoring devices) का इस्तेमाल किया, जो हर एक मिनट वायु गुणवत्ता के



स्कूलों के आसपास पेड़ लगाकर प्रदूषित कणों को कम किया जा सकता है, जो बच्चों के लिए बेहद ज़रूरी है क्योंकि वे दिन का अधिकांश समय वहीं बिताते हैं।

आंकड़े इकट्ठा करते थे। इससे यह सही-सही पता चल पाया कि बच्चे स्कूल में कैसी हवा में साँस ले रहे हैं, क्योंकि अक्सर सरकारी वायु गुणवत्ता निगरानी स्टेशन स्कूलों से काफी दूर होते हैं।

रिसर्च के मुताबिक, हरियाली वाले स्कूलों में पीएम 2.5 (PM2.5) का औसत स्तर 36.5 माइक्रोग्राम प्रति घन मीटर ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) दर्ज किया गया, जबकि बिना हरियाली वाले स्कूलों में यह $39.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ था। यानी पेड़ों की वजह से हवा में करीब $3.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ की कमी आई, जिससे साबित होता है कि पेड़ शहर की धूल-मिट्टी के लिए एक 'नेचुरल फिल्टर' की तरह काम करते हैं।

इस पूरे शोध में अयोध्या का उदय पब्लिक स्कूल सबसे साफ़ हवा वाला विद्यालय साबित हुआ। वहाँ प्रदूषण का औसत स्तर सिर्फ $28.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ रहा।

शोध में यह भी निकल कर आया कि सिर्फ़ पेड़ ही काफी नहीं, स्थानीय प्रदूषण भी बड़ी चुनौती है। अयोध्या एकेडमी का एक चौंकाने वाला उदाहरण भी सामने आया। वहाँ पेड़-पौधे होने के बावजूद प्रदूषण का औसत स्तर सबसे ज़्यादा ($50.44\mu\text{g}/\text{m}^3$) रिकॉर्ड किया गया। इसकी वजह यह थी कि स्कूल के पास में निर्माण कार्य (construction) चल रहा था, जिसके कारण सुबह 10 से 11 बजे के बीच प्रदूषण का स्तर उछलकर $107.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ तक पहुँच गया। इससे पता चलता है कि अगर पास में प्रदूषण फैलाने वाली बड़ी गतिविधियाँ हो रही हों, तो पेड़ों का असर कम हो सकता है।

पेड़ लगाएँ, कूड़ा न लगाएँ

इस अध्ययन में दो मुख्य बातों पर ध्यान दिया गया: पहला, स्कूल परिसर में हरियाली बढ़ाना और दूसरा, लोगों को कूड़ा जलाने से रोकना। गाज़ियाबाद में 'चिंतन' संस्था ने स्कूलों के आसपास घरेलू कचरा, प्लास्टिक और रबर जलाने से रोकने के लिए एक मुहिम चलाई।

इसके नतीजे हैप्पी ऑवर एकेडमी (इंदिरापुरम) में साफ़ देखे गए। जिस दिन आसपास कूड़ा जलाया गया, वहाँ पीएम 2.5 का स्तर $40.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ था, लेकिन जागरूकता की वजह से जिस दिन कूड़ा नहीं जला, वहाँ यह गिरकर $37.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ पर आ गया। कूड़ा न जलाने से प्रदूषण में करीब 6.5 प्रतिशत की कमी आई, जो यह साबित करता है कि बिना किसी खर्च के भी हम अपनी कोशिशों से हवा को साफ़ रख सकते हैं।

इस अध्ययन में एक चिंताजनक बात भी सामने आई है। अक्सर सरकारी आंकड़े वह पूरी सच्चाई नहीं बता पाते जो बच्चे स्कूल के अंदर झेल रहे हैं। इस रिसर्च के मुताबिक, 10 में से 9 स्कूलों में प्रदूषण (PM2.5) का स्तर सरकारी मशीनों (CPCB) द्वारा दिखाए गए आंकड़ों से काफी ज़्यादा मिला।

उदाहरण के तौर पर, गाज़ियाबाद के हैप्पी ऑवर एकेडमी में प्रदूषण का स्तर पास ही मौजूद (करीब 1.3 किमी दूर) सरकारी मॉनिटर की तुलना में $17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ज़्यादा दर्ज किया गया। इसका सीधा सा मतलब

प्रदूषण को मात देने के लिए यह पेड़ लगाएँ

हवा के प्रदूषण को कम करने के लिए पेड़ों से बेहतर और कोई प्राकृतिक 'फिल्टर' नहीं है। विशेषज्ञों का मानना है कि पेड़ों की घनी छतरी न केवल कार्बन और ज़हरीली गैसों को सोखती है, बल्कि धूल-मिट्टी और शोर को कम करने में भी असर दिखाती है। 'ग्रीन बेल्ट' तैयार करने के लिए ऐसे पौधों का चुनाव करना चाहिए जो तेज़ी से बढ़ते हों, लंबे समय तक जीवित रहें और जिनकी पत्तियाँ चौड़ी व घनी हों, ताकि वे अधिक से अधिक धूल के कणों को पकड़ सकें।

पौधों को लगाने का सबसे सही समय जुलाई से अगस्त (मानसून) के बीच होता है। नीचे कुछ खास पेड़ों की लिस्ट दी गई है जो हवा को साफ़ रखने में माहिर माने जाते हैं। यह सूची केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) और पर्यावरण मंत्रालय (MoEF) की ग्रीनबेल्ट विकास गाइडलाइन्स के आधार पर तैयार की गई है।

- **नीम (Azadirachta indica):** यह हवा को शुद्ध करने और कीटाणुओं को मारने के लिए सबसे बेहतर है।
- **जामुन (Syzygium cumini):** इसकी घनी पत्तियाँ धूल सोखने में बहुत असरदार होती हैं।
- **इमली (Tamarindus indica):** यह एक मज़बूत और सदाबहार पेड़ है जो प्रदूषण झेल सकता है।
- **आंवला (Emblia officinalis):** पर्यावरण और सेहत दोनों के लिए फायदेमंद।
- **शीशम (Dalbergia sissoo):** यह तेज़ी से बढ़ने वाली स्वदेशी प्रजाति है।
- **सिरिस (Albizia lebeck):** यह चौड़ी पत्तियों वाला छायादार पेड़ है।
- **गुलमोहर (Delonix regia):** यह न केवल सुंदर दिखता है बल्कि प्रदूषण भी कम करता है।
- **करंज (Pongamia pinnata):** यह हवा की गुणवत्ता सुधारने के लिए मशहूर है।

है कि बच्चे रिपोर्ट में बताए गए प्रदूषण से कहीं ज़्यादा खतरनाक हवा में साँस ले रहे हैं। इसलिए अब स्कूलों के गेट के अंदर ही हवा की गुणवत्ता मापने वाली मशीनें लगाना बेहद ज़रूरी हो गया है।

हालांकि पेड़-पौधे लगाने से सुधार दिखा है, लेकिन खतरा अभी टला नहीं है। इस अध्ययन के मुताबिक, सबसे साफ़ हवा वाले स्कूल में भी प्रदूषण का स्तर विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के सालाना मानक ($15\mu\text{g}/\text{m}^3$) से लगभग दोगुना था। इस शोध में शामिल एक भी स्कूल अंतरराष्ट्रीय स्वास्थ्य मानकों पर खरा नहीं उतरा।

साफ़ है कि पेड़ों की 'हरियाली की दीवार' एक अच्छी शुरुआत तो है, लेकिन बच्चों की सेहत पूरी तरह सुरक्षित करने के लिए हमें और भी बड़े बदलाव लाने होंगे। रिपोर्ट में विद्यालयों और प्रशासन के लिए कुछ ज़रूरी कदम उठाने की सलाह दी है जैसे कि सड़क किनारे टिकने वाले पेड़ लगाना। अयोध्या और गाज़ियाबाद के सभी स्कूलों में ऐसे घने पेड़ लगाने चाहिए जो धूल और प्रदूषण के कणों को सोखने में माहिर हों।

इसके इलावा कूड़ा जलाने पर पाबंदी होनी चाहिए और 'चिंतन' जैसी संस्थाओं के साथ मिलकर लोगों को जागरूक करना ज़रूरी है। हर स्कूल के पास अपनी खुद की हवा मापने वाली मशीन (Hyperlocal air quality monitor) होनी चाहिए। साथ ही साथ स्कूलों के पास होने वाले निर्माण कार्य के लिए सख्त नियम बनें, ताकि वहाँ से उड़ने वाली धूल पेड़ों और अन्य कोशिशों के असर को खत्म न कर दे। हमारा लक्ष्य हर स्कूल को एक ऐसा 'हरियाली वाला सुरक्षित कवच' बनाना है, जहाँ बच्चे खुलकर साँस ले सकें और पढ़ाई पर ध्यान दे सकें। **OA**

THE HIMALAYAN 'CONVEYOR BELT' OF AIR POLLUTION

FOR THE MILLIONS living across the Indo-Gangetic Plain (IGP) in north India, a thick, grey haze has become a familiar winter companion. However, a landmark study reveals a startling reality: this toxic pollution is no longer just a “plains” problem. It is actively climbing the world’s highest peaks, fundamentally altering the atmosphere of the sensitive Himalayan ecosystem.

The research study, titled *Decadal shifts in aerosol hotspots and source attribution over IGP, north-east India and Himalayas: A 25-year (2000–2024) study*, was recently published in the journal *Atmospheric Environment*. Scientists at Bose Institute, Kolkata, analysed 25 years of satellite data from NASA’s MODIS and MERRA-2 instruments. Their goal was to map how aerosols—tiny particles suspended in the air—have shifted across India’s most populated and ecologically fragile regions. Bose Institute is an autonomous institute of the Department of Science and Technology (DST) within the Ministry of Science and Technology.

The study found that particulate matter (PM) pollution across the entire IGP increased by more than 20 per cent between 2010 and 2019 compared to the previous decade. The hotspots of this pollution have remained concentrated in the Lower IGP, particularly in Bihar and West Bengal, as well as parts of Bangladesh. In these areas, the air has become so thick with particles that it significantly blocks incoming sunlight.

Meanwhile, North-East India has seen a dramatic shift, with organic carbon and sulphate pollution rising by nearly 50 per cent, pushing the region from a “polluted” into a “highly polluted” classification.

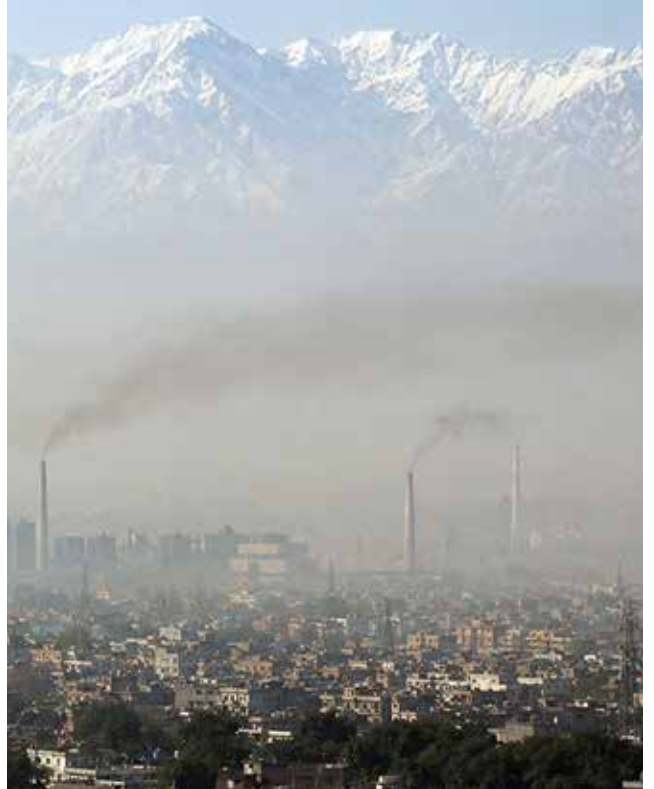
Perhaps the most alarming discovery is the ‘conveyor belt’ effect of pollution. Using advanced computer modelling, the researchers traced how emissions from Punjab, Haryana, and Delhi travel deep into the Western and Central Himalayas. Simultaneously, pollution from Bihar and West Bengal is funnelled into the Eastern Himalayas.

According to researchers, this is a dire threat to the Third Pole, a region covering the Hindu Kush-Karakoram-Himalayan (HKKH) mountain range and the Tibetan Plateau. When dark particles like black carbon land on Himalayan glaciers, they absorb heat instead of reflecting sunlight, which accelerates the melting of ice that provides water to millions and sustains hill communities.

The recent study points blames biomass burning as a primary driver of air pollution in the region. This includes the traditional use of wood and cow

What are Aerosols?

AEROSOLS ARE tiny solid or liquid particles suspended in the atmosphere. They can be natural, like dust or sea salt, or human-made, such as soot from burning wood or chemicals from factories. Scientists measure them using Aerosol Optical Depth (AOD)—a scale that tells how much sunlight these particles block. A higher AOD means murkier, more polluted skies.



dung for cooking and heating in rural homes, as well as widespread agricultural residue burning. While dust levels in the western parts of the plains have actually shown a declining trend, the smoke from organic fires has surged, creating a toxic plume that the winds carry for hundreds of miles.

The researchers acknowledge that India’s National Clean Air Programme (NCAP) has seen some success in urban centres, but they argue it is currently too narrow. Pollution travels far and what is emitted in Punjab or Bihar does not stay there. The study calls for an expanded ‘NCAP 2.0’ that includes rural areas, the Sundarbans and the Himalayan belt to protect these ecologically sensitive zones before the damage becomes irreversible. [OA](#)



OPEN AI

क्या आपने कभी ऐसे यात्रियों के बारे में सुना है जो राजस्थान के थार रेगिस्तान से धूल भरी आंधियों पर सवार होकर 1,000 किलोमीटर दूर पूर्वी हिमालय की ठंडी वादियों में “छुटियाँ” मनाने पहुँच जाते हैं? सुनने में यह किसी एडवेंचर फिल्म की कहानी लग सकती है, लेकिन बीमारी फैलाने वाले अरबों सूक्ष्म बैक्टीरिया (जीवाणुओं) के लिए यह हर साल की हकीकत है।

वैज्ञानिकों ने पाया है कि जिस पहाड़ी हवा को हम बिल्कुल “शुद्ध” मानते थे, वह असल में इन अदृश्य यात्रियों के लिए एक व्यस्त हाईवे की तरह है। गर्मियों के दौरान थार रेगिस्तान से उठने वाली धूल भरी आँधी (dust storm) इन बैक्टीरिया के लिए “हाई-स्पीड बस” का काम करती है। आमतौर पर सूरज की तेज यूवी (ultraviolet, UV) किरणें इन्हें मार सकती हैं, लेकिन ये बैक्टीरिया बहुत चालाक होते हैं—ये मिट्टी के कणों और कचरे के छोटे टुकड़ों के बीच छिप जाते हैं ताकि सुरक्षित और नमी के साथ हिमालय की चोटियों तक पहुँच सकें। शोध के मुताबिक, पूर्वी हिमालय में पाए जाने वाले 41 प्रतिशत अनोखे बैक्टीरिया इसी रेगिस्तानी धूल के साथ आते हैं। इनमें से लगभग 25 प्रतिशत बैक्टीरिया ऐसे ‘पैथोजन’ (Pathogen) हैं जो बीमारियाँ फैला सकते हैं।

जैसे हमारे पेट के अंदर बैक्टीरिया की एक दुनिया होती है (जिसे माइक्रोबायोम कहते हैं), वैसे ही हमारे वातावरण में भी ‘एयरोबायोम’ (Aerobiome) होता है। यह हवा में तैरते बैक्टीरिया और फंगस जैसे नन्हे जीवों का समूह है, जो बादलों को बनाने और बारिश या बर्फबारी लाने में भी बड़ी भूमिका निभाते हैं।

बोस संस्थान, कोलकाता, और भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान (IITM), पुणे द्वारा किए गए एक संयुक्त शोध में इस चौंकाने वाले हवाई सफर का खुलासा हुआ है। यह रिसर्च दिसंबर 2025 में *Science of The Total Environment* नामक जर्नल (पत्रिका) में प्रकाशित हुई थी।

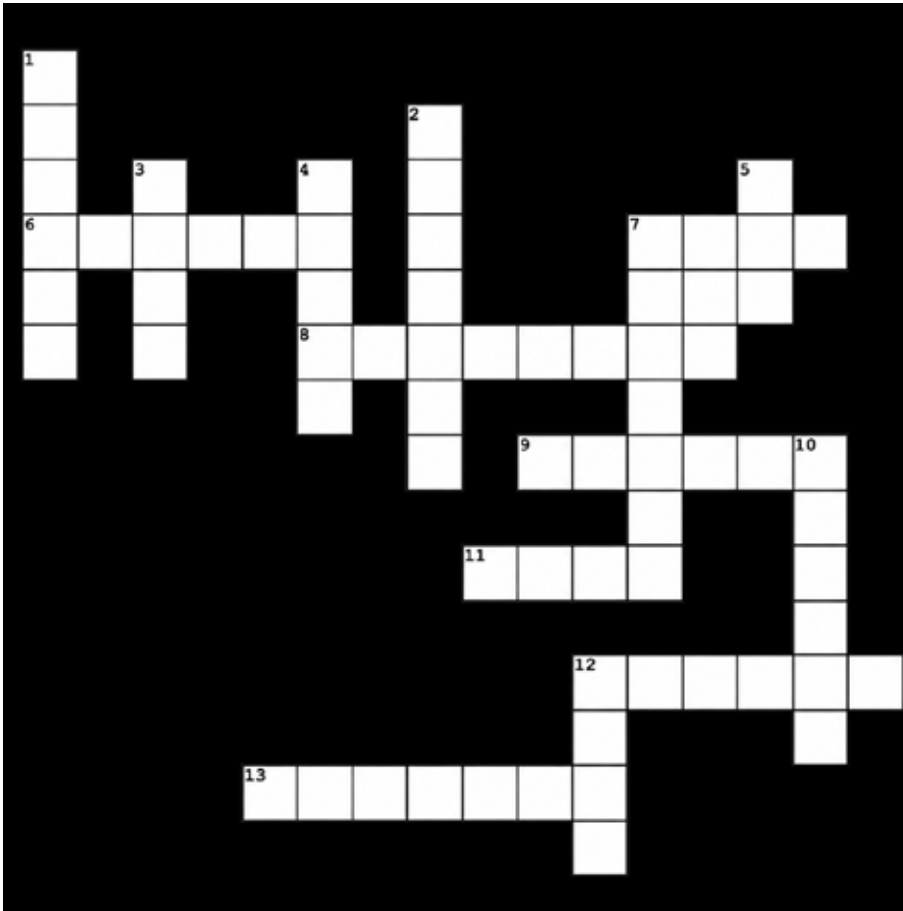
यह शोध बताता है कि थार से आने वाले बैक्टीरिया मुख्य रूप से त्वचा के संक्रमण (Skin Infections) पैदा कर सकते हैं। पहाड़ों के नीचे की भीड़भाड़ वाले इलाकों से ऊपर की ओर आने वाली हवा अपने साथ ऐसे बैक्टीरिया लाती है जो हमारे श्वसन तंत्र (फेफड़ों) को नुकसान पहुँचाते हैं। हिमालय की खूबसूरती और वहाँ रहने वाले लाखों लोगों की सेहत को सुरक्षित रखने के लिए ‘विकसित भारत @ 2047’ के सपने के तहत बेहतर ‘हेल्थ फॉरकास्ट सिस्टम’ (स्वास्थ्य पूर्वानुमान प्रणाली) बनाना अब अनिवार्य है। [OA](#)

आप थर्ड-हैंड स्मोक करते हैं?

जिम जाना सेहत के लिए बहुत अच्छा माना जाता है, लेकिन क्या आपने कभी सोचा है कि आपके बगल वाले ट्रेडमिल पर दौड़ने वाला इंसान, जिसने कभी सिगरेट को हाथ तक नहीं लगाया, वह भी हवा को ज़हरीला बना सकता है? यह सुनने में अजीब लगता है, लेकिन येल यूनिवर्सिटी (Yale University) और मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट फॉर केमिस्ट्री (Max Planck Institute for Chemistry) के वैज्ञानिकों ने एक चौंकाने वाला सच उजागर किया है। वैज्ञानिक इसे ‘थर्ड-हैंड स्मोक’ (Third-hand smoke) कहते हैं। यह वह निकोटीन और रसायनों के अवशेष है जो सतहों, कपड़ों और हमारी त्वचा पर चिपक जाते हैं और बाद में धीरे-धीरे हवा में घुलते रहते हैं।

एक फिटनेस सेंटर में हुई इस रिसर्च में वैज्ञानिकों ने देखा कि वहाँ दशकों से धूम्रपान पर सख्त पाबंदी थी, फिर भी हवा में निकोटीन और अन्य खतरनाक रसायन मौजूद थी। आखिर ये आ कहाँ से रहे थे? पता चला कि असली ‘खलनायक’ वे खिलाड़ी थे जो खुद तो सिगरेट पीते नहीं थे, लेकिन वे या तो स्मोकर्स के साथ रहते थे या किसी ऐसी जगह से आए थे जहाँ धुआँ मौजूद था। सिगरेट के ज़हरीले रसायन उनके जिम के कपड़ों के रेशों और उनकी त्वचा में गहराई तक समा गए थे।

जब इन खिलाड़ियों ने व्यायाम शुरू किया, तो शरीर की बढ़ती गर्मी और पसीने ने एक ‘केमिकल एक्सट्रैक्शन’ प्रक्रिया की तरह काम किया। ये एथलीट्स अनजाने में ही अपनी त्वचा और कपड़ों से तंबाकू के कण जिम की हवा में उगल रहे थे। [OA](#)



ACROSS

- 6. Indian stove
- 7. It takes CO₂ and gives O₂
- 8. Car chimney
- 9. Natural curtains for the sun
- 11. Precipitation
- 12. Dec 21-"-----" solstice
- 13. Seasonal rains from southwest

DOWN

- 1. "----"in the wall - by Pink Floyd
- 2. Urban flooding from downpour - water "-----"
- 3. A common word for particles and aerosols
- 4. Garbage
- 5. "-----" scavenging due to rain improves air quality
- 7. Raging Pacific thunderstorm
- 10. Jun 21-"--" solstice
- 12. Blowing renewable energy

*Crossword Developed by
Dr Sarath Guttikunda*



Read other publications from Chintan on the areas we work on: air pollution, circular economy, and climate change. Learn about what justice means for women and children, particularly the most marginalised, as you browse our reports, comics, fliers, and films.

Read more on www.chintan-india.org






Reach us at onair@chintan-india.org

CROSSWORD SOLUTION: **Across:** 6. chulha 7. tree 8. tailpipe 9. clouds 11. rain 12. winter 13. monsoon
Down: 1. bricks 2. logging 3. dust 4. waste 5. wet 7. typhoon 10. summer 12. wind