

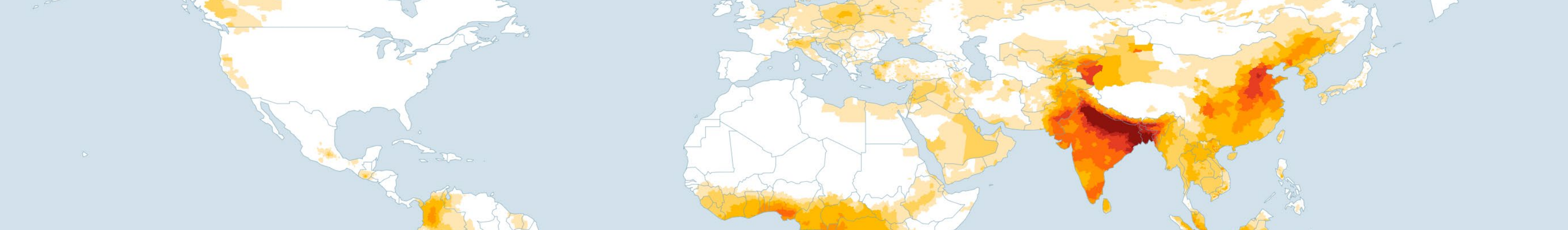


एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स® | जुलाई 2020

वार्षिक अपडेट

द्वारा - माइकल ग्रीनस्टोन और क्लेयर किंग फैन





परिचय

वर्ष 2019 के आखिरी दौर में नोवल कोरोना वायरस के कारण फैले कोविड—19 रोग का दुनिया भर के देशों पर अति गंभीर और घातक प्रभाव पड़ा है। इसके फैलाव और उससे बचाव के लिए उठाए गए ऐतिहासिक कदमों ने लोक स्वास्थ्य की रक्षा के महत्व को रेखांकित किया है। लेकिन इसके लिए अभी दुनिया टीका बनने का ही इंतजार कर रही है इसलिए रोज—रोज मारने वाले दूसरे कातिल — वायु प्रदूषण — पर चर्चा की जाय।

वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक (एक्यूएलआइ) के नए आंकड़ों से पता चलता है कि कोविड—19 के पहले वायु प्रदूषण मानव स्वास्थ्य के लिए सबसे बड़ा जोखिम था और इसके एकमात्र उपाय — सशक्त तथा सतत लोक नीति — की अनुपस्थिति में यह कोविड—19 के बाद भी मानव स्वास्थ्य के लिए सबसे बड़ा जोखिम बना रहेगा। लेकिन दुनिया के बड़े हिस्से ने वायु प्रदूषण की गंभीरता को पूरी तरह आत्मसात नहीं किया है जिसके कारण अरबों लोगों की जिंदगी छोटी और रुग्ण हो रही है।

वायु प्रदूषण की करतूत मानव शरीर के ऊपर दिखती नहीं है लेकिन हृदय, फेफड़ें, और शरीर की अन्य प्रणालियों पर इसका घातक तथा जीवन संभाव्यता पर तो विनाशकारी प्रभाव पड़ता है जो टीबी, एचआइवी/एड्स आदि संचारी रोगों, धूम्रपान जैसे व्यवहारपरक कातिलों, और यहां तक कि युद्ध से भी अधिक गंभीर होता है। पूरी दुनिया की महिलाओं, पुरुषों और बच्चों का औसत निकालने पर वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक (एक्यूएलआइ) के 2018 के आंकड़ों से पता चलता है कि विश्व स्वास्थ्य संगठन के गाइडलाइन का पालन करने पर जितनी वैश्विक जीवन संभाव्यता होती, कणीय वायु प्रदूषण के कारण उसमें लगभग 2 वर्षों की कमी आ गई है। विगत दो दशकों में वस्तुतः ऐसी ही स्थिति रही है और इस पूरी अवधि में जीवन संभाव्यता में 2 वर्षों की कमी बरकरार रही है। सच तो यह है कि वायु प्रदूषण एक अड़ियल समस्या है। कुछ देशों ने अपनी वायु गुणवत्ता में सुधार किया, तो अन्य देशों में इसमें गिरावट देखी। इस रिपोर्ट में उनमें से कुछ रुझानों को सामने लाया गया है और उन स्थानों की ओर संकेत किया गया है जहां वायु प्रदूषण की स्थिति बदतर होते जाने का वास्तविक जोखिम मौजूद है।

दक्षिण एशिया में कणीय प्रदूषण बढ़ रहा है, और अब जिंदगी में दुनिया के किसी भी अन्य हिस्से से अधिक कमी ला रहा है। बांग्लादेश, भारत, नेपाल, और पाकिस्तान के दुनिया के पांच सर्वाधिक प्रदूषित देशों में लगातार शामिल रहे हैं। इन देशों में दुनिया की 23 प्रतिशत आबादी रहती है लेकिन प्रदूषण के कारण जीवन के वर्षों का 60 प्रतिशत ह्रास यहीं होता है। कणीय प्रदूषण

के कारण औसत भारतीय की उम्र 5.2 वर्ष घट जाती है। दक्षिण—पूर्व एशिया में मौजूद 11 देशों की औसत जीवन संभाव्यता विश्व स्वास्थ्य संगठन के गाइडलाइन के अनुरूप वायु गुणवत्ता होने की तुलना में 1.4 वर्ष कम है। इस बीच मध्य और पश्चिम अफ्रीकी देशों में एचआइवी/एड्स और मलेरिया जैसे स्वास्थ्य संबंधी जोखिमों पर तो काफी ध्यान दिया जाता है लेकिन जीवन संभाव्यता पर कणीय प्रदूषण का भी उतना ही प्रभाव होता है।

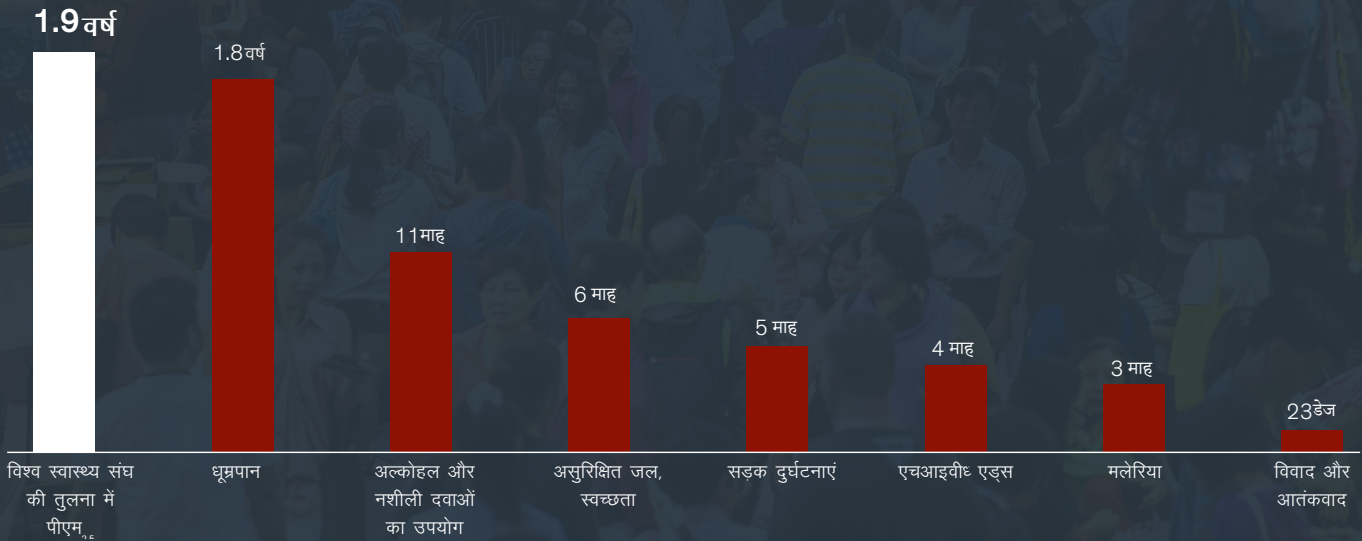
विश्व के अन्य हिस्से इस बात के उल्लेखनीय उदाहरण हैं कि वायु प्रदूषण संबंधी सशक्त नीति लोगों के जीवन में वर्षों का इजाफा कैसे कर सकती है। चीन ने हाल के वर्षों में सशक्त नीति की वह गति दर्शाई है जिससे वायु प्रदूषण का मुकाबला किया जा सकता है। वर्ष 2013 में उसने “प्रदूषण के विरुद्ध युद्ध” शुरू किया था और तब से 2018 तक, जब तक के सबसे हाल के आंकड़े मौजूद हैं, वहां कणीय प्रदूषण में लगभग 40 प्रतिशत कमी आई है। अगर इस गिरावट को बरकरार रखा जाता है, तो चीन के नागरिक उन सुधारों के शुरू होने के पहले की तुलना में 2 वर्ष अधिक जीने की आशा कर सकते हैं। और चीन की योजना है कि आने वाले वर्षों में वायु प्रदूषण का संकेंद्रण और भी घटाया जाए।

संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोप और जापान के अधिकांश हिस्से ने भी औद्योगीकरण के दौरान उच्च उत्सर्जन की ऐसी ही स्थिति का सामना किया था और अपनी जनता द्वारा वायु प्रदूषण में कमी की मांग करने पर उत्सर्जन में कमशः कमी लाई थी। इन देशों में दुनिया की 17 प्रतिशत आबादी रहती है लेकिन वायु प्रदूषण के कारण वहां जीवन के वर्षों में लगभग 2 प्रतिशत से भी कम ह्रास होता है।

प्रविधि

वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक (एक्यूएलआइ) द्वारा की गई जीवन संभाव्यता संबंधी गणनाएं सहकर्मियों द्वारा समीक्षित दो अध्ययनों — चेन एवं अन्य (2013) और ईबेंस्टीन एवं अन्य (2017) पर आधारित हैं जिनमें अर्थशास्त्र में मिल्टन फ्रीडमैन विशिष्ट सर्विस प्रोफसर माइकल ग्रीनस्टोन सहलेखक रहे हैं। उन अध्ययनों में चीन में हुए एक अद्वितीय प्राकृतिक प्रयोग से निष्कर्ष निकाला गया है। कणीय वायु प्रदूषण के अलग—अलग स्तरों का लंबे समय तक सामना करने वाले जनता के दो उपसमूहों की तुलना करके ये अध्ययन स्वास्थ्य पर असर डालने वाले अन्य कारकों से कणीय वायु प्रदूषण के प्रभाव को तर्कसम्मत ढंग से अलग कर पाने में सक्षम हुए। इनमें से बाद वाले अध्ययन में पाया गया कि पीएम₁₀ कणों के सतत एक्सपोजर में 10 माइक्रोग्राम प्रति घनमीटर वृद्धि हो जाने पर जीवन संभाव्यता 0.64 वर्ष घट जाती है। पीएम_{2.5} के लिहाज से गणना करने पर निष्कर्ष निकलता है कि पीएम_{2.5} की मात्रा 10 माइक्रोग्राम प्रति घनमीटर बढ़ जाने पर जीवन संभाव्यता 0.98 वर्ष घट जाती है। पूरी दुनिया के देशों में वायु प्रदूषण के जीवन संभाव्यता पर होने वाले वर्तमान प्रभावों के निर्धारण के लिए उपग्रहों से प्राप्त पीएम_{2.5} की मापों के साथ वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक द्वारा निकाले गए इस निष्कर्ष का उपयोग विश्व स्तर पर किया जाता है। वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक और इसकी प्रविधि के बारे में अधिक जानकारी के लिए विजिट करें: aqli.epic.uchicago.edu/about/methodology

चित्र 1: जीवन संभाव्यता पर पीएम_{2.5} का और असंबद्ध कारणों/मौत के जोखिमों का प्रभाव



वायु प्रदूषण की वैश्विक स्थिति



खंड 1

वायु प्रदूषण की वैश्विक स्थिति

वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक से पता चलता है कि विश्व स्वास्थ्य संगठन के गाइडलाइन को पूरा करने पर औसत व्यक्ति की जितनी जीवन संभाव्यता होती, उसमें कणीय वायु प्रदूषण के कारण 1.9 वर्षों की कमी आ गई है। यह टीबी, एचआइवी/एड्स आदि संचारी रोगों, धूम्रपान जैसे व्यवहारपरक कारितलों, और यहां तक कि युद्ध से भी अधिक विनाशकारी है।

1 मृत्यु के व्यापक पीएम_{2.5} वायु प्रदूषण से भिन्न कारणों और जोखिमों के चलते जीवन संभाव्यता पर प्रभावों की गणना ग्लोबल बर्डन ऑफ डीजिज, 2017 के मृत्यु दर के आंकड़ों के आधार पर की गई है। विशेष जानकारी के लिए देखें <https://aqli.epic.uchicago.edu/about/methodology/>

चित्र 2 · जीवन संभाव्यता पर पीएम_{2.5} का और असंबद्ध कारणों मौत के जोखिमों का प्रभाव

वर्ष	जीवन संभाव्यता में वृद्धि के वर्ष
1998	2.1
1999	1.6
2000	1.9
2001	1.7
2002	1.9
2003	1.9
2004	1.9
2005	1.9
2006	2.0
2007	2.1
2008	2.0
2009	2.1
2010	2.1
2011	2.2
2012	2.6
2013	2.4
2014	2.3
2015	2.2
2016	2.1
2017	2.4
2018	2.0

The figure consists of three bar charts comparing India's performance with other countries across different metrics. The countries included are China, India, USA, Germany, Brazil, Pakistan, Malaysia, Singapore, Russia, and Japan.

- जनसंख्या (10 लाख):** This chart shows population in units of 10 lakhs. China has the highest population at approximately 1500, followed by India at about 1400. The USA is around 250, Germany at 200, Brazil at 150, Pakistan at 150, Malaysia at 100, Russia at 100, and Japan at 50.
- पीपुषु का संकेन्द्रण घटाकर विश्व स्वास्थ्य संगठन के गाइडलाइन के स्तर पर लाने पर जीवन संभाव्यता में वृद्धि के वर्ष:** This chart shows the number of years of life expectancy increase. India has the highest value at approximately 5.5 years, followed by China at 2.2 years, Germany at 1.9 years, Pakistan at 2.7 years, Malaysia at 1.4 years, Singapore at 5.8 years, Russia at 0.2 years, and Japan at 0.3 years.
- पीपुषु का संकेन्द्रण घटाकर विश्व स्वास्थ्य संगठन के गाइडलाइन के स्तर पर लाने पर कुल संभावित व्यक्ति वर्षों में प्रतिशत वृद्धि:** This chart shows the percentage increase in potential life expectancy. India has the highest value at approximately 62%, followed by China at 38%, Germany at 5%, Brazil at 1%, Pakistan at 5%, Malaysia at 2%, Singapore at 15%, Russia at 1%, and Japan at 1%.

कणीय प्रदूषण क्या है और यह कहां से आता है?

PM_{2.5} | $< 2.5 \mu\text{m}$ combustion particles, organic compounds, metals

PM₁₀ | $< 10 \mu\text{m}$ dust, pollen, mold

Grain of Beach Sand | $\sim 90 \mu\text{m}$

μm : micrometers in diameter

खंड 2

वायु प्रदूषण का बोझ दक्षिण एशिया में संकेंद्रित है

दुनिया के सबसे प्रदूषित देशों में रह रहे लोग आशंकित रह सकते हैं कि प्रदूषण का वर्तमान स्तर बरकरार रहने पर उनकी जीवन संभाव्यता 5 वर्ष घट जाएगी। वहीं, उत्तर भारत के लगभग 25 करोड़ निवासियों के लिए दिख रहा है कि उनकी जिंदगी 8 वर्ष से भी अधिक घट जा रही है।

बांग्लादेश, भारत, नेपाल और पाकिस्तान चार ऐसे देश हैं जिनमें दुनिया की लगभग एक—चौथाई आबादी रहती है। ये दुनिया के सबसे प्रदूषित देशों में भी शामिल हैं। इन चारो देशों की गणना दुनिया के सबसे प्रदूषित पांच देशों के बीच होती है। अगर प्रदूषण का वैश्विक स्तर बरकरार रहे, तो पूरी दुनिया में होने वाले व्यक्ति—वर्षों के ह्रास में 60 प्रतिशत हिस्सा इन्हीं देशों का होगा। वहीं, अगर इन चारो देशों में प्रदूषण का स्तर घटाकर विश्व स्वास्थ्य संगठन के गाइडलाइन तक ले लाया जाय, तो यहां औसत जीवन संभाव्यता में 5 वर्षों की वृद्धि हो जाएगी।

भारत की एक—चौथाई आबादी जिस स्तर के प्रदूषण का सामना कर रही है वैसा किसी और देश में नहीं देखा गया है। अगर प्रदूषण का संकेंद्रण 2018 के स्तर पर बना रहा तो दिल्ली और कोलकाता जैसे महानगरों समेत उत्तर भारत के 24.8 करोड़ निवासियों की जीवन संभाव्यता में 8 वर्षों से भी अधिक की कमी आ जाएगी (देखें चित्र 4)।

राष्ट्रीय औसत के लिहाज से बंगलादेश दुनिया का सबसे प्रदूषित देश है। अगर प्रदूषण का स्तर विश्व स्वास्थ्य संगठन के गाइडलाइन के स्तर पर आ जाए तो बंगलादेशी 6.2 वर्ष अधिक जी सकते हैं। प्रदूषण के स्तर में सुधार होने पर राजधानी वाले शहर ढाका के 1.3 करोड़ लोग तो 7.2 वर्ष अधिक जी सकते हैं। भारत की पूरी आबादी के मामले में जीवन संभाव्यता 5.2 वर्ष बढ़ जाएगी। नेपाली 4.7 वर्ष अधिक जी सकते हैं। पाकिस्तानी भी 2.7 वर्ष अधिक जी सकते हैं। सर्वाधिक प्रदूषित पंजाब प्रांत के दूसरे सबसे बड़े शहर लाहौर के निवासी तो 3.2 वर्ष अधिक जी सकते हैं।

इनमें से प्रत्येक देश में जीवन संभाव्यता पर वायु प्रदूषण का प्रभाव स्वास्थ्य संबंधी अन्य बड़े जोखिमों की अपेक्षा काफी अधिक है। जैसे इन देशों में धूम्रपान से 1.8 वर्ष, असुरक्षित पेयजल और स्वच्छता से 1.2 वर्ष, और अल्कोहल तथा दवाओं से लगभग एक वर्ष जिंदगी घट गई।

इन चारो देशों के औसत निवासी कणीय प्रदूषण के जिन स्तरों का सामना कर रहे हैं वह दो दशक पहले की अपेक्षा 44 प्रतिशत अधिक है। अगर प्रदूषण 1998 के स्तर पर बना रहता, तो उनकी जीवन संभाव्यता 3.2 वर्ष घटी होती जो आज 5 वर्ष घट गई है। यह वृद्धि कोई आश्चर्य की बात नहीं है। पिछले 20 वर्षों में औद्योगीकरण, आर्थिक विकास, और जनसंख्या वृद्धि के कारण इन

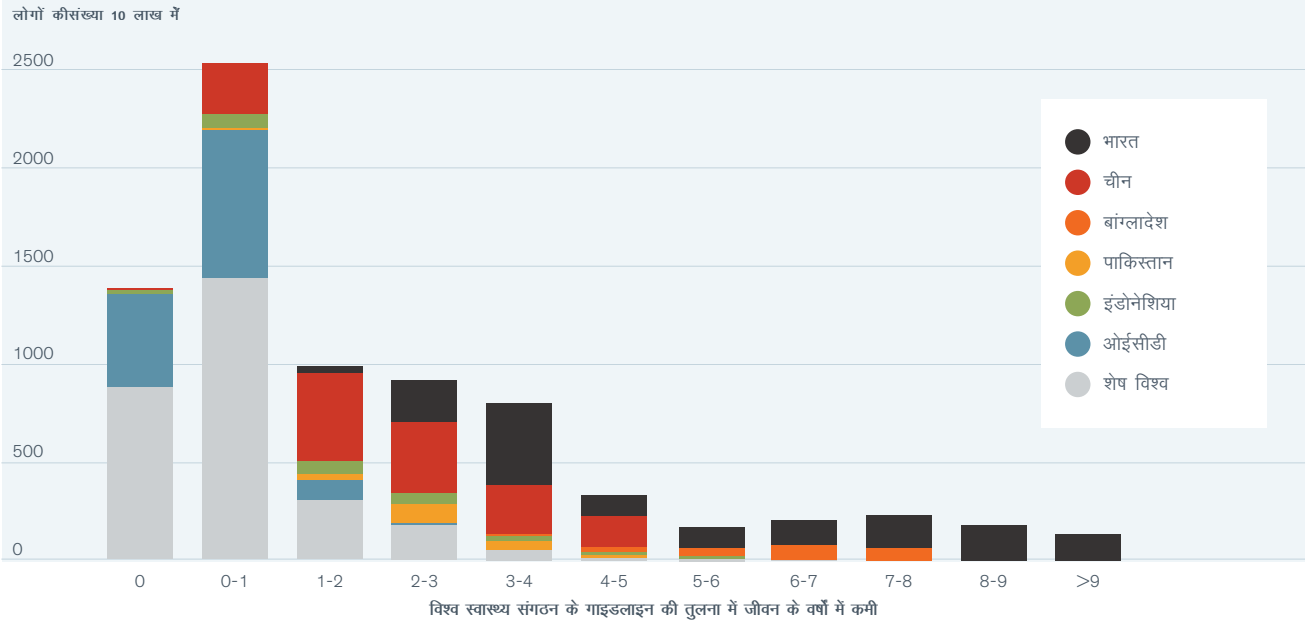
देशों में ऊर्जा की मांग आसमान छू रही है। भारत और पाकिस्तान में 2000 के दशक के आरंभिक वर्षों की तुलना में सड़क पर चलने वाले वाहनों की संख्या चौगुनी बढ़ी है। बंगलादेश में 2010 से 2020 के बीच मोटरवाहनों की संख्या मोटे तौर पर तिगुनी हो गई है।² बंगलादेश, भारत, नेपाल, और पाकिस्तान को मिलाकर देखें, तो इनमें 1998 से 2017 के बीच जीवाश्म इंधनों से विद्युत उत्पादन तिगुना हो गया।³ फसलों की टूट जलाना, ईट भट्टे, और अन्य औद्योगिक गतिविधियों ने भी इस क्षेत्र में कणीय प्रदूषण के बढ़ने में योगदान किया है।

ऊर्जा के उपयोग में वृद्धि के कारण जीवन स्तर ऊंचा (बेहतर) हुआ है और आर्थिक उत्पादन ने भी लोगों की खैरियत निस्संदेह बढ़ाई है। लेकिन इसके साथ—साथ कणीय प्रदूषण भी बढ़ा है जिसके गंभीर परिणाम हुए हैं। गैर—ओईसीडी क्षेत्रों में ऊर्जा की मांग लगातार बढ़ते जाने का अनुमान है। आशंका है कि समवेत नीतिगत कार्रवाई नहीं होने पर वायु प्रदूषण का खतरा भी बढ़ता जाएगा।

सौभाग्यवश, इन देशों के अधिकाधिक निवासी महसूस कर रहे हैं कि वायु प्रदूषण एक समस्या है, और सरकारों की प्रतिक्रिया भी शुरू हो रही है। जैसे, भारत में 2020 से पूरे देश में लागू इंधन उत्सर्जन के मानक यूरोपीय संघ के मानकों के समकक्ष हैं। यह बदलाव 2019 में सरकार द्वारा “प्रदूषण के विरुद्ध युद्ध” और राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम (एनसीएपी) की घोषणा के बाद से आया है। कार्यक्रम का लक्ष्य 2024 तक कणीय प्रदूषण में 2017 के स्तर से 20—30 प्रतिशत कमी लाना है। हालांकि राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम के लक्ष्य बाध्यकारी नहीं हैं, फिर भी भारत अगर इसे हासिल करे और पूरे देश में इस कमी को टिकाए रखे, तो इससे भारत की राष्ट्रीय जीवन संभाव्यता 1.9 वर्ष और दिल्ली के निवासियों के मामले में 3.7 वर्ष बढ़ जाएगी।

- स्टैटिस्टिकल ईयर बुक ऑफ इंडिया, 2017, तालिका 20.4य पाकिस्तान स्टैटिस्टिकल पॉकेट बुक, 2006, तालिका 17.5 और पाकिस्तान टुडे, 2019य बांग्लादेश रोड ट्रांसपोर्ट ऑथरिटी, 2020
- यूएस इनर्जी इनफॉर्मेशन एडमिनिस्ट्रेशन

चित्र 4• दुनिया में पीएम_{2.5} का संकेंद्रण घटाकर विश्व स्वास्थ्य संगठन के गाइडलाइन के स्तर पर लाने पर व्यक्ति—वर्षों में वृद्धि का वितरण

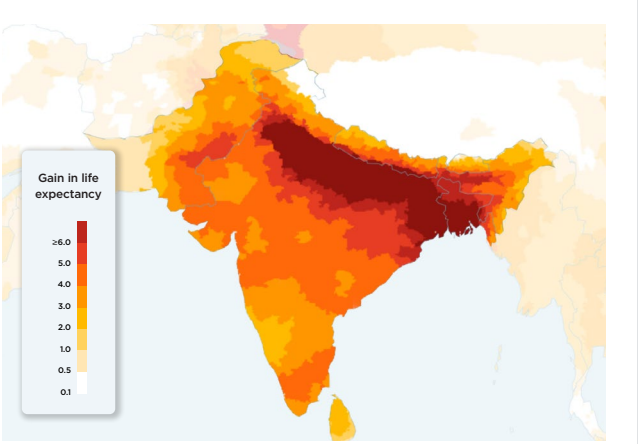


टिप्पणी: पीएम_{2.5} को घटाकर विश्व स्वास्थ्य संगठन के गाइडलाइन के स्तर पर लाने पर दुनिया भर में व्यक्ति—वर्षों में वृद्धि के लिहाज लागूकृत हो सकने वाले पांच शीर्ष देश भारत, चीन, बांग्लादेश, इंडोनेशिया, और पाकिस्तान हैं।

दक्षिण एशिया के अन्य देश भी नीतिगत कार्रवाइयां करना शुरू कर रहे हैं। पाकिस्तान में अधिक प्रदूषण मॉनीटर लगाना और अत्यधिक प्रदूषित जिलों में जाड़े के महीनों में, जब गर्मी के लिए ऊर्जा की मांग अधिक हो जाती है, कारखानों को बंद करना शुरू कर दिया। पाकिस्तान और बंगलादेश, दोनों ने ईट भट्टा मालिकों पर अधिक स्वच्छ प्रौद्योगिकियां अपनाने के लिए दबाव डाला। खास कर बंगलादेश में, जहां ढाका में लगभग 60 प्रदूषण के लिए ईट भट्टे जिम्मेवार हैं, आवासीय, व्यावसायिक, कृषि, या पर्यावरण के लिहाज से संवेदनशील क्षेत्रों के आसपास ईट भट्टे लगाना रोकने के लिए 2019 में ईट भट्टों को प्रशासित करने वाले कानून में संशोधन किया गया। और सरकार की

योजना है कि वायु गुणवत्ता और कृषि के लिए उपयुक्त मिट्टी की ऊपरी परत की क्षति में कमी लाने के लिए 2025 तक ईटों की जगह कंक्रीट ब्लॉक का उपयोग किया जाने लगेगा।

चित्र 5• दक्षिण एशिया के सर्वाधिक प्रदूषित देशों में पीएम_{2.5} को घटाकर विश्व स्वास्थ्य संगठन के गाइडलाइन के स्तर पर लाने पर जीवन संभाव्यता में संभावित वृद्धि के मामले में बदलाव, 1998–2018



खंड 3

प्रदूषण के वैश्विक बोझ में दक्षिण—पूर्व एशिया का हिस्सा

दक्षिण—पूर्व एशिया में प्रदूषण स्तरों में उत्सर्जन संबंधी शिथिल विनियमों के अधीन आने वाले वाहन, विद्युत संयंत्र, और उद्योग के साथ—साथ जंगल, दलदली क्षेत्रों (पीट) और खेतों में लगने वाली आगो का प्रमुख योगदान है। अगर जकार्ता, सिंगापुर, और हनोई जैसे महानगरों में प्रदूषण को विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक रोक रखा जाय, तो शहरी लोगों की बढ़ती आबादी की जिंदगी 2 से 5 वर्ष बढ़ सकती है।



दक्षिण—पूर्व एशिया के 65 करोड़ लोगों का 89 प्रतिशत हिस्सा ऐसे क्षेत्रों में रहता है जहां कणीय प्रदूषण विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर से अधिक है। इस प्रदूषण के कारण औसत व्यक्ति की जीवन संभाव्यता विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन का पालन करने पर रहने वाली जीवन संभाव्यता की तुलना में 1.4 वर्ष घट जाती है। इसका अर्थ हुआ कि इस क्षेत्र के 11 देशों में प्रदूषण के कारण 90.5 करोड़ व्यक्ति—वर्षों की क्षति हो जाती है।

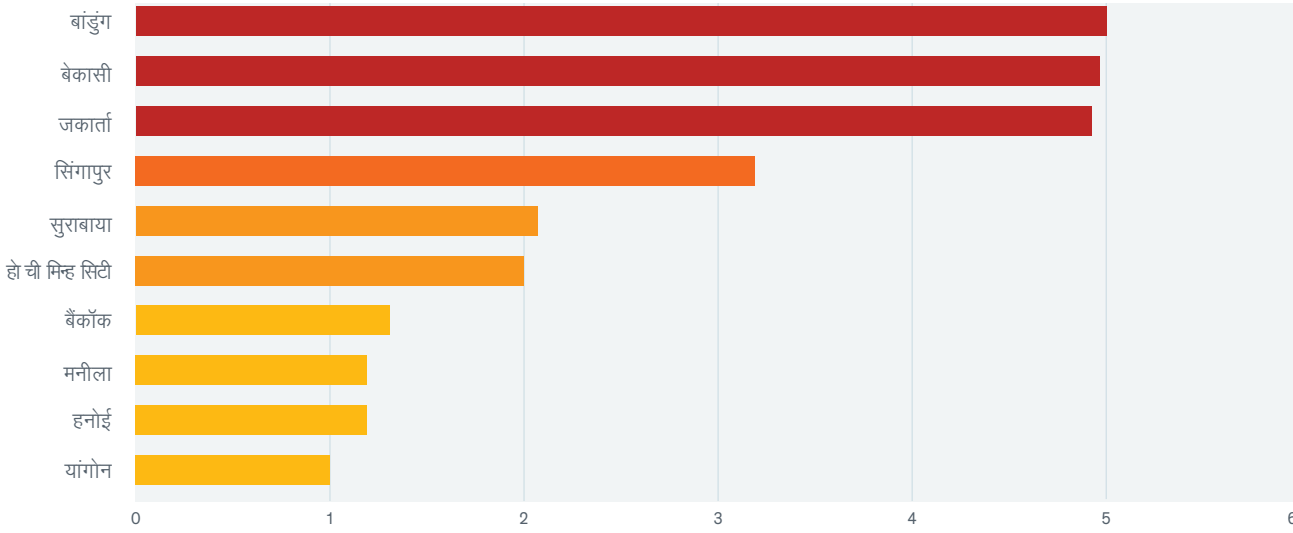
वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक के उपग्रहों से प्राप्त आंकड़ों से पता चलता है कि नगर—राज्य सिंगापुर में कणीय प्रदूषण का स्तर बीजिंग और मुंबई जैसा ही है। इसके कारण यह दुनिया का चौथा सबसे प्रदूषित देश बन जाता है। विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन का पालन करने पर सिंगापुर के 60 लाख निवासियों की जीवन संभाव्यता 3.4 वर्ष बढ़ जाएगी।

दक्षिण—पूर्व एशिया के अन्य देशों के घनी आबादी वाले और औद्योगीकृत क्षेत्रों में भी वायु प्रदूषण स्वास्थ्य संबंधी सर्वाधिक बोझ दिखता है। इंडोनेशिया के आबादी और औद्योगिक केंद्र वाले जावा द्वीप पर कणीय प्रदूषण का स्तर विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के अनुरूप होने पर जकार्ता के 1.1 करोड़ निवासियों की औसत जीवन संभाव्यता 4.8 वर्ष बढ़ जाएगी। इससे बोगोर, दक्षिण टेंगेरांग, बांडुंग, और बेकासी शहरों के निवासियों की जीवन संभाव्यता लगभग 5 वर्ष बढ़ जाएगी। दक्षिण—पूर्व एशिया की मुख्य भूमि पर कणीय प्रदूषण का सर्वोच्च स्तर वियतनाम में है। वायु की गुणवत्ता में सुधार करके विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक पहुंचाने पर वियतनाम की राजधानी हनोई के 80 लाख निवासियों की जीवन संभाव्यता 2.6 वर्ष बढ़ जाएगी जबकि वियतनाम के औसत निवासी की जीवन संभाव्यता 1.2 वर्ष बढ़ेगी। इसी प्रकार, प्रदूषण का स्तर विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक सीमित करने पर थाईलैंड की राजधानी बैंकॉक में निवासियों की जीवन संभाव्यता 1.5 वर्ष बढ़ जाएगी। पूरे देश के लिए इसका औसत 1.1 वर्ष होगा।

म्यांमार और कंबोडिया में कणीय प्रदूषण के कारण अभी स्वास्थ्य संबंधी नुकसान अधिक नहीं है लेकिन वहां भी प्रदूषण बढ़ रहा है। वर्ष 1998 से 2018 के बीच कणीय प्रदूषण म्यांमार में 35 प्रतिशत और कंबोडिया में 21 प्रतिशत बढ़ा जिससे वहां 1998 के स्तर से जीवन संभाव्यता क्रमशः 0.5 वर्ष और 0.3 वर्ष घट गई।

चीन और भारत ने जो इंधन उत्सर्जन मानक लागू किए हैं वे कम से कम यूरोपीय संघ के देशों में लागू यूरो—6 स्तर जितने सख्त जरूर हैं, लेकिन इंडोनेशिया, वियतनाम और थाईलैंड में अभी यूरो—4 स्तर के इंधन मानक ही लागू हैं। यूरो—4 मानकों में यूरो—6 की अपेक्षा डीजल से नाइट्रोजन ऑक्साइड के तिगुने तक उत्सर्जन और इंधन में गंधक की पांचगुनी मात्रा तक को स्वीकृति प्राप्त है। इसी बीच इंडोनेशिया के कोयला—चालित विद्युत संयंत्रों को – जिनमें से कोई (लगभग) 10 तो जकार्ता से 100 किमी के दायरे में ही हैं – चीन के कोयला आधारित संयंत्रों की अपेक्षा तिगुने से 7.5—गुने और भारत में 2003 से 2016 के बीच स्थापित संयंत्रों से दूने से चौगुने अधिक संकेंद्रण में कणीय प्रदूषण, नाइट्रोजन ऑक्साइड और सल्फर डायक्साइड के उत्सर्जन की स्वीकृति है। वायुमंडल में उत्सर्जन के बाद नाइट्रोजन

चित्र 7 दक्षिण—पूर्व एशिया के 10 सबसे अधिक आबादी वाले शहरों में पीएम_{2.5} का संकेंद्रण 2018 के स्तर से स्थायी रूप से कम करके विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक लाने पर जीवन संभाव्यता में संभावित वृद्धि (वर्षों में)



ऑक्साइड और सल्फर डायक्साइड कणीय पदार्थों का निर्माण कर सकते हैं।

इस क्षेत्र के अधिकांश हिस्से में वाहनों, कोयला, और औद्योगिक संयंत्रों के अलावा बायोमास का जलना भी सघन वायु प्रदूषण का स्रोत है। इंडोनेशिया के सुमात्रा और कालीमंतान द्वीपों पर जंगलों और दलदली जमीनों पर अक्सर खेती के पेड़—पौधों को साफ करने के लिए अवैध ढंग से आग लगाई जाती है जिससे हर साल घना कोहरा पैदा होता है। हालांकि आग की सघनता और संवेदनशील स्थानों में समय के साथ अंतर होता है, लेकिन इन क्षेत्रों में हर साल आग लगने का अर्थ यह है कि निवासियों को लंबे समय तक औसत से अधिक संकेंद्रण वाला प्रदूषण झेलना पड़ता है। मध्य कालीमंतान के पलांका राया और दक्षिण सुमात्रा के पालेंबांग शहरों और उनके आसपास के क्षेत्रों में कणीय प्रदूषण का 10 वर्षों का औसत संकेंद्रण विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर का लगभग पांचगुना है। कणीय पदार्थों का औसत दीर्घकालिक प्रदूषण विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर पर रहने पर इन शहरों के निवासियों की जीवन संभाव्यता जितनी होती, उससे अभी 4 वर्ष कम है। साथ ही, आग से सीमा पार भी प्रदूषण होता है जिसके काफी दुष्परिणाम इंडोनेशिया के उन पड़ोसी देशों को झेलने पड़ते हैं जिनमें वहां की हवा बहकर पहुंचती है। खास कर 2006 और 2015 में अल नीनो के कारण आग का दुष्प्रभाव काफी बढ़ गया था और औसत कणीय प्रदूषण के कारण मलेशिया और सिंगापुर में कुछ देखना मुश्किल हो गया था। वर्ष 2015 में कुहरा फैलने की दक्षिण—पूर्वी एशियाई घटना के दौरान मलेशिया में 7,000 विद्यालय तथा व्यवसाय और सरकारी कार्यालय बंद कर दिए गए थे।⁴

4 स्ट्रेट्स टाइम्स, 2015

वर्ष 2006 में मलेशिया में कणीय प्रदूषण 2005 या 2007 की अपेक्षा लगभग 40 प्रतिशत अधिक था जबकि 2015 में यह 2014 से 17 प्रतिशत और 2016 से 40 प्रतिशत अधिक था।⁵

5 इंडोनेशिया में जंगलों और कार्बन—समृद्ध दलदली क्षेत्रों के जलने का स्थानीय और सीमा पार वायु प्रदूषण के अलावा जलवायु परिवर्तन में भी अच्छा—खासा योगदान है। जैसे, गणना की गई कि 2015 में लगी आग के कारण कार्बन डायक्साइड का यूरोपीय संघ से भी अधिक दैनिक उत्सर्जन हुआ था (ट्रिपलनेट एवं अन्य, 2016)।

मध्य और पश्चिम अफ्रीका में वायु प्रदूषण की संचारी रोगों के साथ प्रतिद्वंद्विता

मध्य और पश्चिम अफ्रीका में एचआइवी/एड्स और मलेरिया जैसी चुनौतियों की खबरें सुर्खियों में होती हैं, लेकिन कणीय प्रदूषण भी स्वास्थ्य के लिए उतना ही गंभीर खतरा पैदा करता है। इनमें से अनेक क्षेत्रों में विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन की तुलना में जीवन संभाव्यता 3 से 4 वर्ष घटती दिख रही है।

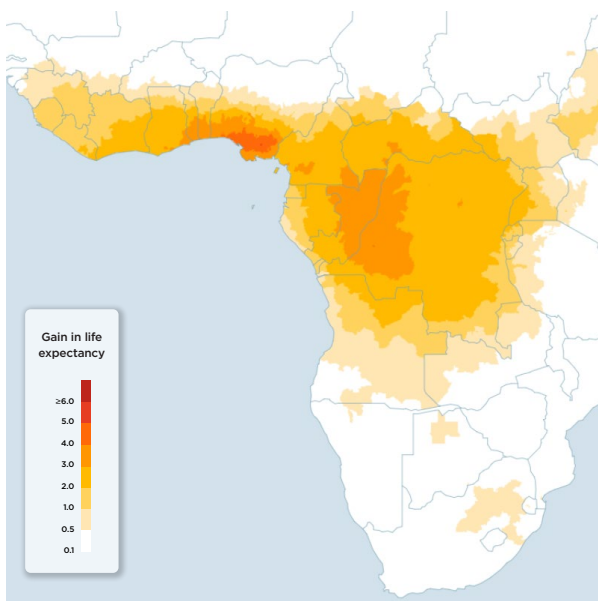
उप-सहारा अफ्रीका में स्वास्थ्य संबंधी संवाद एचआइवी/एड्स और मलेरिया जैसे संक्रामक रोगों पर ही केंद्रित रहे हैं। लेकिन जीवन संभाव्यता पर कणीय प्रदूषण का प्रभाव कम गंभीर नहीं है। मध्य और पश्चिम अफ्रीका⁶ में कुल 27 देश हैं जिनमें 57.7 करोड़ लोग रहते हैं और वहां औसत व्यक्ति विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन से दूने स्तर का कणीय प्रदूषण झेल रहा है। अगर क्षेत्र में कणीय प्रदूषण का यही स्तर बना रहता है, तो औसत जीवन संभाव्यता 1.2 वर्ष घट जाएगी, और विश्व स्वास्थ्य संघ के मानक को पूरा करने की तुलना में कुल 67.7 करोड़ व्यक्ति—वर्षों की कमी आ जाएगी। एशियाई देशों में वायु प्रदूषण पर उचित ही सबसे अधिक ध्यान दिया जाता है, लेकिन अफ्रीकी देश भी दुनिया के सर्वाधिक प्रदूषित देशों में आते हैं। बेनिन, कांगो लोकतांत्रिक गणतंत्र, कांगो गणतंत्र, घाना, नाइजीरिया और टोगो गत दशक में एक या अधिक वर्षों में सर्वाधिक प्रदूषित 10 देशों में रहे हैं।

नाइजीरिया क्षेत्र के प्रमुख प्रदूषित क्षेत्रों में से एक है। लागोस में 2 करोड़ लोग रहते हैं। वहां कणीय प्रदूषण को स्थायी रूप से घटाकर विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक ले लाने पर जीवन संभाव्यता 2.9 वर्ष बढ़ जाएगी। नाइजर डेल्टा में अनेक तेल शोधक संयंत्र हैं जिनमें से अनेक अवैध हैं। ये संयंत्र वायु प्रदूषण के गंभीर दैनिक यथार्थ से जुड़े हैं जिसके कारण जीवन संभाव्यता यहां विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर से 3 वर्ष कम है। गंधक की उच्च मात्रा वाले इंधन से चलने वाले पुराने वाहन, खुले में कचरा जलाना, और विश्वसनीय ग्रीड के अभाव में डीजल से बिजली पैदा करना भी पूरे देश के सभी शहरों में वायु प्रदूषण के स्रोत हैं। नाइजीरिया के सबसे प्रदूषित शहर ओनित्सा के निवासियों की जीवन संभाव्यता विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन की अपेक्षा 4 वर्ष घट जा रही है। अन्य अफ्रीकी देशों की अन्न उत्पादक पट्टियों में भी जीवन संभाव्यता पर कणीय प्रदूषण का काफी प्रभाव दिखता है। टोगो के लोमे में लोगों की जीवन संभाव्यता 2.6 वर्ष घट जा रही है। कांगो लोकतांत्रिक गणतंत्र की 1 करोड़ से भी अधिक आबादी वाली राजधानी किंशासा में जीवन संभाव्यता₂₅ वर्ष घट गई है। आइवरी कोस्ट के

50 लाख आबादी वाले आबिदजान शहर में जीवन संभाव्यता 1.7 वर्ष कम है।

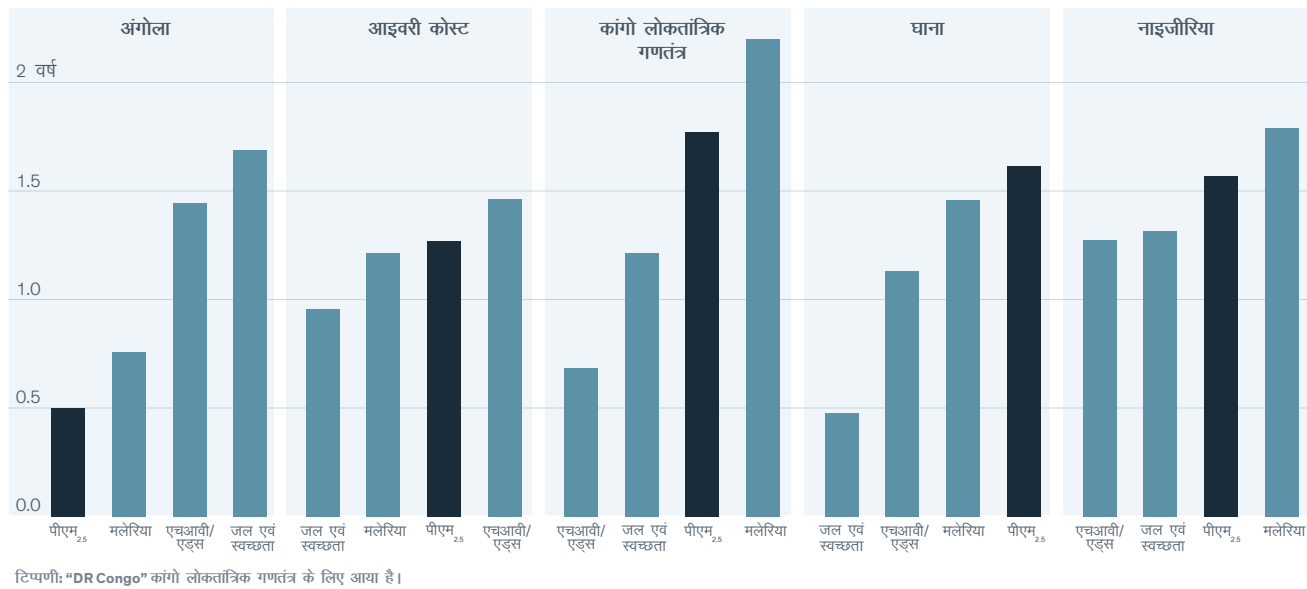
नाइजीरिया में पर्यावरण के स्वास्थ्य संबंधी अन्य जोखिमों और प्रमुख संचारी रोगों के साथ तुलना करने पर जीवन संभाव्यता पर प्रभाव के मामले में एचआइवी/एड्स के बाद वायु प्रदूषण का ही स्थान है। यह मलेरिया और जल एवं स्वच्छता संबंधी चिंताओं की तुलना में जिंदगी के अधिक वर्ष खा जाता है (देखें चित्र 8)। कांगो लोकतांत्रिक गणतंत्र में भी मलेरिया के बाद इसी का स्थान है। घाना में इन घातक खतरों के बीच इसका अव्वल स्थान है जबकि आइवरी कोस्ट में यह अन्य संचारी रोगों के बराबर ही जिंदगी छोटी कर देता

चित्र 8 पीएम_{2.5} को 2018 के संकेंद्रण से स्थायी रूप से कम करके विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक लाने पर जीवन संभाव्यता में संभावित वृद्धि के वर्ष



6 यहाँ मध्य अफ्रीका का वर्णन मध्य अफ्रीकी राज्य आर्थिक समुदाय के 11 देशों के बतौर किया गया है। वहीं पश्चिम अफ्रीका का वर्णन संयुक्त राष्ट्र की परिभाषा के अनुरूप किया गया है जिसमें 16 देश हैं।

चित्र 9 मध्य और पश्चिम अफ्रीका के पांच सर्वाधिक आबादी वाले देशों में कणीय प्रदूषण और स्वास्थ्य संबंधी अन्य खतरों का जीवन संभाव्यता पर प्रभाव



है।⁷ इसके बावजूद, उप-सहारा अफ्रीका में स्वास्थ्य व्यय का लगभग 10 प्रतिशत हिस्सा एचआइवी/एड्स और मलेरिया से लड़ने पर खर्च होता है जबकि वायु प्रदूषण की समस्या को क्षेत्र में शायद ही कभी स्वीकार किया जाता है।⁸ जैसे नाइजर के डेल्टा स्थित शहर पोर्ट हारकोर्ट नवंबर 2016 के आरंभ में कालिख से ढंक गया था जिसे हटाने और लोगों की चीख-पुकार पर राज्य द्वारा आपातकाल घोषित करने में चार महीने लगे थे। ऐसा उस देश में हुआ था जहां इबोला संकट के मामले में तत्परता और प्रभाविता के लिए राज्य की प्रतिक्रिया की प्रशंसा की गई है।

मध्य और पश्चिम अफ्रीका के सभी 27 देशों में बीच सिर्फ कैमरून ने कणीय प्रदूषण के लिए राष्ट्रीय मानक तय किया है। इसके अलावा, जनता को परिवहन से प्रदूषण संबंधी आंकड़े उपलब्ध कराने के लिए पूरे क्षेत्र में सिर्फ तीन रीयल-टाइम वायु गुणवत्ता मॉनीटरिंग स्टेशन हैं।⁹ इसकी तुलना में क्षेत्रफल में मध्य और पश्चिम अफ्रीका से छोटे देश भारत में ऐसे 200 मॉनीटर हैं।

आगे देखें, तो अफ्रीकी देशों की जनसंख्या और अर्थव्यवस्था में वृद्धि होने का अनुमान है। पूरे अफ्रीका में ऊर्जा की खपत पहले से अधिक तेज गति से बढ़ने की उम्मीद की जाती है। वर्ष 2017 से 2040 के बीच 1995 से 2017

7 व्यापक पीएम_{2.5} वाले वायु प्रदूषण तथा मृत्यु के अन्य कारणों और जोखिमों के जीवन संभाव्यता पर होने वाले प्रभावों की गणना ग्लोबल बर्डन ऑफ डीजिज, 2017 के मृत्यु दर संबंधी आंकड़ों के आधार पर की गई है। विशेष जानकारी के लिए देखें : <https://aqli.epic.uchicago.edu/about/methodology/>

8 वर्ष 2015 में एचआइवी/एड्स से लड़ने के लिए घरेलू और विदेशी सहायता की कुल 18 अरब (अमेरिकी) डॉलर और मलेरिया से लड़ने के लिए 2016 में 2.7 अरब डॉलर रकम खर्च की गई। उप-सहारा अफ्रीका में स्वास्थ्य संबंधी कुल खर्च 194 अरब डॉलर था। (दीयलमैन एवं अन्य, 2018य हाकैस्टेड एवं अन्य, 2019)।

9 यूनिसेफ, 2019

तक की समान अवधि की तुलना में कोयले की खपत तिगुनी से भी अधिक और प्राकृतिक गैस की खपत दूनी से भी अधिक वृद्धिअनुमानित है।¹⁰ जब तक आर्थिक और घरेलू कार्यों से उत्पन्न उत्सर्जन में कमी के लिए कार्रवाई नहीं की जाती है तब तक उत्सर्जन के साथ कणीय प्रदूषण के बढ़ने की ही आशंका रहेगी।

10 बीपी इनर्जी आउटलुक 2019



खंड 4

चीन अपना “प्रदूषण विरोधी युद्ध” जीत रहा है

वर्ष 2013 से विश्व में कणीय प्रदूषण में हुई लगभग तीन–चौथाई कमी का कारण चीन है जिसने प्रदूषण में कमी के लिए आक्रामक अभियान चलाया है। अगर इस कमी को टिकाए रखा जाता है, तो चीन के लोग लगभग 2 वर्ष अधिक जीने की आशा कर सकते हैं।

चीन में वायु प्रदूषण की खराब होती स्थिति के बारे में लोगों की चिंता 1990 के दशक के उत्तरार्ध में ही बढ़ने लगी थी। वर्ष 2008 से शुरू करके बीजिंग स्थित अमेरिकी दूतावास जब अपने खुद के वायु गुणवत्ता मॉनीटर के पठनों को ट्विटर और स्टेट डिपार्टमेंट के वेबसाइट पर डालने लगा तो वहां के निवासी स्थानीय सरकार की वायु गुणवत्ता संबंधी रिपोर्टों के साथ उसके अंतर की ओर तत्काल ध्यान दिलाने लगे। वर्ष 2013 में चीन में सर्वाधिक प्रदूषण देखा गया और लोगों की आलोचना भी नई ऊंचाइयों तक पहुंच गई। उसी समय चेन एवं अन्य (2013) ने अपना हुआई नदी संबंधी अध्ययन प्रकाशित किया जिसमें पाया गया था कि उच्च वायु प्रदूषण के कारण उत्तरी चीन के लोगों का जीवनकाल दक्षिण चीन के लोगों से लगभग 5 वर्ष घट गया है। समस्या की गंभीरता स्पष्ट थी।

अगले ही साल प्रीमियर ली केकियांग ने “प्रदूषण के विरुद्ध युद्ध” की घोषणा कर दी। राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता कार्ययोजना के लिए 270 अरब डॉलर की अतिरिक्त रकम रखी गई। बीजिंग नगर प्रशासन ने भी व्यापक वायु प्रदूषण में कमी के लिए 120 अरब डॉलर अतिरिक्त रकम अलग रखी। योजना का लक्ष्य 2017 में सभी शहरी क्षेत्रों में कणीय पदार्थों (पीएम10) में 2012 के स्तर से 10 प्रतिशत कमी लाना था। बीजिंग–तियानजिन–हूबेई, पर्ल नदी डेल्टा, और यांग्त्सी नदी डेल्टा सहित देश के सर्वाधिक प्रदूषित क्षेत्रों को विशेष लक्ष्य दिए गए।

इन लक्ष्यों की प्राप्ति की सरकारी रणनीतियों में निम्नलिखित चीजें शामिल थीं – स्थानीय अधिकारियों को दिए जाने वाले प्रोत्साहन में प्रदूषण में कमी को अनिवार्य बनाना ताकि उनकी प्रोन्नति पर्यावरण संबंधी अंकेक्षणों और आर्थिक प्रदर्शन, दोनों पर निर्भर हो ;कुछ क्षेत्रों में नए कोयला–चालित संयंत्रों पर रोक लगाना और मौजूद कोयला–चालित संयंत्रों के लिए उत्सर्जन में कमी लाना या कोयले की जगह प्राकृतिक गैस का उपयोग जरूरी बनानाया नवीकरण णीय ऊर्जा का उत्पादन बढ़ाना;उद्योग में लोहा और इस्पात निर्माण की क्षमता घटाना; बड़े शहरों में सड़क पर चलने वाली कारों की संख्या सीमित रखनाय तथा प्रदूषण संबंधी मानकों की पारदर्शिता बढ़ाना और उन्हें बेहतर ढंग से लागू करना। वर्ष 2013–14 में सरकार ने प्रदूषण के पठनों की स्वचालित रिपोर्टिंग करने वाले वायु गुणवत्ता मॉनीटरों का राष्ट्रव्यापी नेटवर्क शुरू किया। सांख्यिकीय विश्लेषण दर्शाता है कि इस नेटवर्क के कारण सरकारी अधि

।कारियों द्वारा प्रदूषण के संकेंद्रणों की कम रिपोर्टिंग करने की समस्या घट गई है। इसके कारण लोगों को वायु गुणवत्ता से संबंधित सूचनाएं तत्काल मिलने लगी हैं जिससे कि वे बचाव के उपयुक्त उपाय कर सकें।¹¹

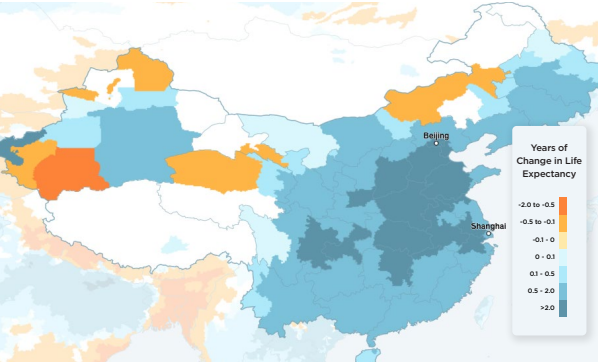
इन कार्यवाइयों के कारण 2017 में समाप्त हुई राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता कार्ययोजना द्वारा तय सारे लक्ष्य पूरे हो गए। फलतः, 2013 से 2018 के बीच सभी चीनी लोगों के मामले में कणीय प्रदूषण के एक्सपोजर में औसतन 39 प्रतिशत कमी आई।¹² इस कमी को टिकाए रखने पर यह जीवन संभाव्यता में 2.1 वर्षों की वृद्धि के बराबर होगी (चित्र 10, तालिका 1)। दुनिया में 2013 से 2018 के बीच कणीय प्रदूषण में हुई तीन–चौथाई कमी वस्तुतः चीन के कारण ही हुई। वर्ष 1998 से 2016 तक के प्रत्येक वर्ष में चीन दुनिया के पांच सर्वाधिक प्रदूषित देशों में से एक रहता था लेकिन 2017 और 2018 में यह शीर्ष पांच से बाहर हो गया। वर्ष 2013 में चीन के सर्वाधिक प्रदूषित क्षेत्रों में से एक रहे बीजिंग–तियानजिन–हूबेई क्षेत्र में कणीय प्रदूषण में 41 प्रतिशत कमी दिखी जिसके टिके (बरकरार) रहने का अर्थ वहां के 10.8 करोड़ निवासियों की जीवन संभाव्यता में 3.4 वर्षों की वृद्धि है।

इस संबंध में चीन में जिस पैमाने पर और जिस गति से प्रगति हुई उसकी तुलना औद्योगीकरण की अवधि के बाद के अमेरिका और यूरोप के साथ करना उपयोगी होगा। अमेरिका में स्वच्छ वायु अधिनियम पारित होने के बाद से उस स्तर तक कमी लाने में लगभग तीन दशक लगे और पांच आर्थिक सुस्तियों का सामना करना पड़ा। यूरोप में पर्यावरण अभिकरण की स्थापना के बाद चीन के स्तर के लगभग बराबर प्रतिशत कमी लाने के लिए तकरीबन दो दशक लगे और दो आर्थिक सुस्तियों का सामना करना पड़ा। इसे दूसरी तरह से देखें, तो चीन में हाल में हुई कमी को टिकाए (बनाये) रखने पर जीवन संभाव्यता में होती दिख रही 2.1 वर्षों की वृद्धि अमेरिका में 1970 से अब तक हुई 1.6 वर्षों की वृद्धि से और यूरोप में 1998 के बाद से हुई 9 महीने की वृद्धि

11 ग्रीनस्टोन एवं अन्य, 2020

12 वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक के उपग्रहों से प्राप्त पीएम_{2.5} के आंकड़ों के आधार पर गणना करके प्राप्त किए गए ये आंकड़े उन्नत वायु गुणवत्ता मॉनीटरिंग नेटवर्क द्वारा 2013 से 2018 तक जमीनी स्तर पर दिखी 41 प्रतिशत राष्ट्रव्यापी कमी के आंकड़ों के काफी समान हैं।

चित्र 10• कणीय प्रदूषण के संकेंद्रण में बदलाव के कारण विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन की तुलना में जीवन संभाव्यता में परिवर्तन के वर्ष (2013–18)



से अधिक है अमेरिका और यूरोप पर अगले खंड में)। साथ ही, चीन ने जहां प्रदूषण में 39 प्रतिशत कमी लाई, वहीं उसके वास्तविक सकल घरेलू उत्पाद में 36 प्रतिशत की वृद्धि हुई।

हालांकि चीन की सरकार गहराई से अवगत थी कि देश में वायु प्रदूषण अभी भी गंभीर समस्या है। वर्ष 2018 में औसत कणीय प्रदूषण विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर से तिगुने से भी अधिक था। उस गाइडलाइन के स्तर पर पहुंचने का अर्थ है कि चीनी लोगों की जीवन संभाव्यता में 2.3 वर्षों की अतिरिक्त वृद्धि हो जाएगी (देखें चित्र 11)। प्रदूषण घटकर विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक आ जाने पर देश के कोयला और इस्पात उद्योगों वाले क्षेत्र रहे हूबेई और हेनान प्रांतों के निवासी अपनी जीवन संभाव्यता में 5 वर्षों की अतिरिक्त वृद्धि होती देख सकते हैं।

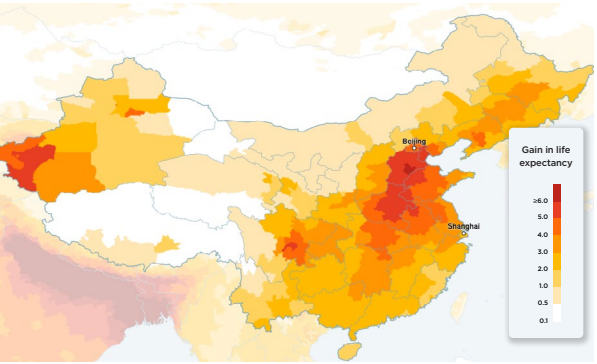
और अधिक सुधार के लिए चीनी सरकार ने जुलाई 2018 में 2018 से 2020 तक के लिए एक नई योजना की घोषणा की¹³ कि जो क्षेत्र राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता मानक (35 माइक्रोग्राम प्रति घनमीटर) हासिल नहीं कर सके थे उन्हें 2015 के स्तर से 18 प्रतिशत कमी लानी होगी। हालांकि राष्ट्रीय लक्ष्य 2013

13 चीन पारिस्थितिकी एवं पर्यावरण मंत्रालय, 2018

तालिका 1• सर्वाधिक जनसंख्या वाले 10 प्रांत

प्रांत	जनसंख्या (करोड़)	2013-2018		2018	
		पीएम _{2.5} में प्रतिशत कमी	पीएम _{2.5} में प्रतिशत कमी के कारण जीवन संभाव्यता के वर्षों में वृद्धि	पीएम _{2.5} (माइक्रोग्राम प्रति घनमीटर)	पीएम _{2.5} में और भी कमी लाकर विश्व स्वास्थ्य संगठन की गाइडलाइन तक लाने पर जीवन संभाव्यता के वर्षों में संभावित वृद्धि
चोंगकिंग	29.9	44%	2.5	33	2.3
शांघाई	24.0	40%	2.0	30	1.9
बीजिंग	20.3	37%	2.7	46	3.5
चेंगदू	13.9	42%	3.4	48	3.7
तियानजिन	13.6	41%	3.5	51	4.0
गुआंगझाउ	13.1	37%	1.5	26	1.6
बाओडिंग	11.6	37%	3.3	58	4.7
हारबिन	11.1	30%	1.4	33	2.3
सूझाउ	10.8	41%	2.4	35	2.5
शेनझेन	10.8	40%	1.4	21	1.1

चित्र 11• पीएम_{2.5} को 2018 के संकेंद्रण से स्थायी रूप से कम करके विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक लाने पर जीवन संभाव्यता के वर्षों में संभावित वृद्धि



से 2017 तक के लिए तय लक्ष्यों की अपेक्षा कम महत्वाकांक्षी हैं लेकिन कुछ प्रीफेक्चर्स ने अपनी स्थानीय पंचवर्षीय योजनाओं में अपने लिए अधिक कठोर लक्ष्य तय किए हैं। जैसे, बीजिंग 2020 तक प्रदूषण का स्तर 2015 के स्तर से 30 प्रतिशत नीचे लाने के लिए कृतसंकल्प है।

खंड 5

औद्योगिक देशों में दशकों तक प्रदूषण कम रखने के फायदे हुए हैं

वायु प्रदूषण संबंधी सशक्त नीतियों को लगातार लागू रखने के बाद अमेरिका, यूरोप और जापान में कणीय प्रदूषण में काफी कमी दिखी है और उनके नागरिक इसके कारण अधिक लंबा जीवन जी रहे हैं। उनके अनुभव सफलता के दृष्टांत उपलब्ध कराते हैं।

यूरोप और अमेरिका का दुनिया की आबादी में 17 प्रतिशत हिस्सा है लेकिन कणीय प्रदूषण से होने वाले स्वास्थ्य संबंधी बोझ में उनका लगभग 2 प्रतिशत से भी कम हिस्सा है। लेकिन ऐसी स्थिति हमेशा नहीं थी। एक समय लंदन जैसे स्थान को “विशाल धुआं”, लॉस एंजेल्स को “विश्व के स्मॉग की राजधानी” और ओसाका को “विशाल धुआं” कहा जाता था। वे उतने ही प्रदूषित थे जितने आज के अधिकांश प्रदूषित देश प्रदूषित हैं।

उस समय के बाद से प्रदूषक उद्योगों को देश से हटाने और वायु प्रदूषण संबंधी नीतियों के गंभीरता से सुक्रियान्वयन ने स्वच्छ हवा की प्राप्ति में बड़ी भूमिका निभाई है। जैसे अमेरिका में स्वच्छ वायु अधिनियम 1970 में लागू किया गया था। अधिनियम के तहत राष्ट्रीय व्यापक वायु गुणवत्ता मानक (नाक्स) स्थापित किए गए थे और अन्य प्रदूषकों सहित कणीय पदार्थों के लिए संकेंद्रण की अधिकतम स्वीकृत सीमा तय की गई थी। उसमें प्रदूषण के स्रोतों के लिए उत्सर्जन के मानक भी तय किए गए थे ताकि प्रमुख औद्योगिक केंद्र प्रदूषण नियंत्रण प्रौद्योगिकियां अपनाएं और वाहन निर्माताओं द्वारा अधिक स्वच्छ तथा

कम इंधन खर्च करने वाले वाहनों का उत्पादन करें। साथ ही, प्रत्येक राज्य सरकार के लिए उन मानकों को हासिल करने तथा उनके लगातार अनुपालन के लिहाज से अपनी खुद की योजना बनाना अनिवार्य कर दिया गया था।

इस अधिनियम ने अमेरिकी लोगों द्वारा सांस ली जीने वाली हवा में तेजी से सुधार लाया।¹⁴ वर्ष 1980 तक अमेरिका में 1970 की तुलना में कणीय उत्सर्जन में 50 प्रतिशत और कणीय पदार्थों के एक पूर्ववर्ती — सल्फर डायक्साइड के व्यापक संकेंद्रण में 44 प्रतिशत कमी दर्ज हुई, हालांकि इसमें 1970 के दशक में आई

¹⁴ 1970 से एक साथ चलने वाले कई कारकों ने वायु प्रदूषण पर प्रभाव डाला हो सकता है, लेकिन शोध से स्वच्छ वायु अधिनियम की काफी अधिक भूमिका को बल मिलता है। जैसे शापिरो एवं वाकर (2018) ने 1990 से 2008 के बीच विनिर्माण संयंत्रों से होने वाले उत्सर्जनों में कमी को इनमें विखंडित किया है — (1) स्वच्छ वायु अधिनियम के पर्यावरण संबंधी नियमों के कारण प्रदूषण न्यूनीकरण प्रौद्योगिकियों का उपयोग, (2) अमेरिकी लोगों द्वारा उत्पादित चीजों में बदलाव (अर्थात प्रदूषण-प्रवण उद्योगों को दूसरे देशों में लगाना), और (3) उत्पादन की प्रमाथिता में वृद्धि। उनलोगों ने पाया कि प्रदूषण वाले उत्सर्जनों में पूरी कमी मुख्यतः (1) से प्रेरित थी।

चित्र 14• पीएम_{2.5} को 2018 के संकेंद्रण से स्थायी रूप से कम करके विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक लाने जीवन संभाव्यता के वर्षों में संभावित वृद्धि



आर्थिक सुस्ती की भी भूमिका थी।¹⁵ आज अमेरिकी लोगों को 1970 की तुलना में औसतन 66 प्रतिशत कम कणीय प्रदूषण झेलना पड़ता है। और वे इसके कारण अधिक लंबा जीवन जी रहे हैं क्योंकि औसत अमेरिकी की जीवन संभाव्यता 1970 की तुलना में आज 1.6 वर्ष बढ़ गई है।¹⁶ पूर्ववर्ती स्मॉग कैपिटल लॉस एंजेल्स में रहने वालों के लिए कणीय प्रदूषण 1970 की अपेक्षा 60 प्रतिशत घट गया है जिससे वहां के औसत निवासी की जीवन संभाव्यता 1.4 वर्ष बढ़ गई है। वहीं, फिलेडेल्फिया और वाशिंगटन, डीसी में जीवन संभाव्यता 2.7 वर्ष बढ़ी है।

यूरोप का इतिहास भी यही गाथा दुहराता है। नीतिगत सुधारों में नीति-निर्माताओं और जनता को स्वतंत्र सूचनाएं उपलब्ध कराने के लिए 1990 के दशक के मध्य में यूरोपीय पर्यावरण अभिकरण का गठन भी शामिल था। बाद के वर्षों में यूरोपीय संघ ने उत्सर्जन के लक्ष्य तय किए, प्रदूषण के मानक बनाए, और लक्ष्यों की पूर्ति सुनिश्चित करने के लिए सहायता उपायों के साथ व्यापक स्वच्छ वायु कार्यक्रम की शुरुआत की। यूरोपीय संघ के वायु प्रदूषण संबंधी नियम, जैसे कि इंधन उत्सर्जन संबंधी मानक, अर्जेंटीना और भारत से लेकर तुर्की तक अनेक अन्य देशों के लिए मानकों के आधार बन गए हैं।

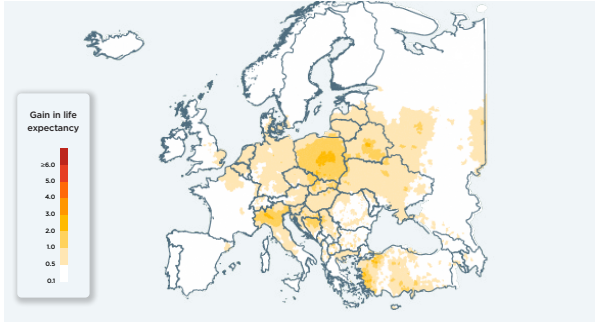
आज यूरोपीय लोगों को दो दशक पहले की अपेक्षा औसतन 41 प्रतिशत कम कणीय प्रदूषण झेलना पड़ता है जिसके कारण उनकी जीवन संभाव्यता 9 महीने बढ़ गई है। जो क्षेत्र ऐतिहासिक रूप से अधिक प्रदूषित थे उनमें जीवन संभाव्यता इससे भी अधिक बढ़ी है। जैसे, इटली के उत्तरी वेनेटो क्षेत्र में निवासियों की जीवन संभाव्यता 2.3 वर्ष बढ़ गई। दक्षिणी पोलैंड के साइलेशियन प्रांत में भी निवासियों की जीवन संभाव्यता 2 वर्ष बढ़ी।

1990 के दशक में, जापान ने अपनी पर्यावरण नीतियों को कड़ा कर दिया, जिसमें मूल पर्यावरण कानून को लागू करना भी शामिल था।यह पहले के दो नियमों से बेहतर था, नए कानून में अनेक बदलाव किये गए जिसमें शामिल थे औद्योगिक उत्सर्जन पर प्रतिबन्ध और पर्यावरण प्रदूषण नियंत्रण कार्यक्रमों की स्थापना। वर्ष 2001 में, देश की पर्यावरण एजेंसी को पर्यावरण मंत्रालय का दर्जा दे दिया गया।

¹⁵ हंट एवं लिलीज (1981)

¹⁶ ये अनुमान 236 अमेरिकी काउंटी पर आधारित हैं जिनके लिए 1970 में पीएम_{2.5} के संकेंद्रणों का अनुमान किया जा सका था। वर्ष 1970 के कणीय प्रदूषण के संकेंद्रणों और जीवन संभाव्यता में 1970 से कैसे बदलाव आया इसके अनुमान के विवरण संप्रमचपबनबीपबंदवमकनन्वयवसपबल-पउचंबजे पर उपलब्ध हैं।

चित्र 15• पीएम_{2.5} को 2018 के संकेंद्रण से स्थायी रूप से कम करके विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक लाने पर जीवन संभाव्यता के वर्षों में संभावित वृद्धि



विगत दो दशकों में हुए कणीय प्रदूषण में 24 प्रतिशत की गिरावट के कारण, जापान के लोग अब और भी स्वस्थ और लम्बा जीवन जी रहे हैं। 1.7 मिलियन की आबादी वाले कागोशिमा प्रान्त के प्रदूषण में 35 प्रतिशत की गिरावट के साथ सबसे बड़ा सुधार देखा गया है। इस सुधार के परिणामस्वरूप, इस छेत्र के निवासी 8 महीने अधिक जीवित रह रहे हैं।

अमेरिका, यूरोप और जापान में हवा की गुणवत्ता में भारी सुधार के कारण और अधिक प्रगति की भी संभावना बरकरार है लेकिन स्वास्थ्य संबंधी लाभ खास क्षेत्रों में संकेंद्रित और औसत रूप में सीमित हैं। अमेरिका में 11 प्रतिशत आबादी ऐसे क्षेत्रों में रहती है जहां कणीय प्रदूषण विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर से अधिक है। कैलिफोर्निया की केंद्रीय घाटी के निवासी लगातार कणीय प्रदूषण झेलते रहे हैं जिसका स्तर विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन और राष्ट्र के अपने वायु गुणवत्ता मानक, दोनों से अड़िक रहा है। यहां वायु की गुणवत्ता अगर 2018 के स्तर के बजाय विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर पर होती, तो इस क्षेत्र के निवासियों की जीवन संभाव्यता 8 महीने बढ़ जाती। विदित हो कि 2018 ऐसा वर्ष था जब जंगलों में लगी भारी आग ने प्रदूषण में योगदान किया होगा। पिट्सबर्ग, पेंसिलवानिया और पूर्वी ओहियो के आसपास के उद्योग-बहुल क्षेत्रों में प्रदूषण के स्तर में सुधार होने पर निवासियों की जीवन संभाव्यता 2 महीने बढ़ती।

यूरोप की कहानी भी मोटे तौर पर ऐसी ही है। लगभग तीन-चौथाई आबादी अभी भी ऐसे क्षेत्रों में रहती है जहां कणीय प्रदूषण विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन (10 माइक्रोग्राम प्रति घनमीटर) से अधिक है। औसत यूरोपीय लोग 2018 में 12 माइक्रोग्राम प्रति घनमीटर कणीय प्रदूषण झेल रहे थे जो यूरोपीय संघ के मानक (25 माइक्रोग्राम प्रति घनमीटर) से कम लेकिन विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन से अधिक था। विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन का अनुपालन करने पर पूरे यूरोप में औसत जीवन संभाव्यता 3 महीने बढ़ जाएगी।

यूरोप का सबसे प्रदूषित क्षेत्र महाद्वीप का पूर्वी भाग है जहां पोलैंड, बेलारुस, स्लोवाकिया, चेक गणराज्य, स्लोवेनिया, हंगरी, लिथुआनिया, और लातविया की पूरी आबादी विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर से अधिक प्रदूषण झेलती है। पोलैंड यूरोप का सर्वाधिक प्रदूषित देश है और वारसा तथा लोड्ज के आसपास के क्षेत्र खास तौर पर उच्च स्तर का कणीय प्रदूषण झेलते हैं। प्रदूषण की स्थिति में सुधार करके विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक ले आने पर वारसा के निवासियों की जीवन संभाव्यता 1.2 वर्ष बढ़ जाएगी। पोलैंड के कोयला उद्योग का केंद्र साइलेशिया देश का तीसरा सबसे प्रदूषित प्रांत है। हालांकि वहां भी वायु गुणवत्ता में सुधार हो रहा है लेकिन कणीय प्रदूषण का स्तर स्थायी रूप से घटाकर विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक ले आने पर वहां के औसत निवासियों की जीवन संभाव्यता 1 वर्ष बढ़ जाएगी।

पूर्वी यूरोप के बाहर उच्च वायु प्रदूषण मिलान शहर सहित इटली की पो घाटी और तुर्की में बर्सा के औद्योगिक केंद्र जैसे क्षेत्रों में है। मिलान और बर्सा में कणीय प्रदूषण

का स्तर स्थायी रूप से घटाकर विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन के स्तर तक ले आने पर वहां के औसत निवासियों की जीवन संभाव्यता 1.1 वर्ष बढ़ जाएगी।

जापान में, 90 प्रतिशत आबादी ऐसे क्षेत्रों में रहती है जहाँ प्रदूषण का स्तर डब्ल्यूएचओ के दिशानिर्देश से अधिक है, और लगभग 40 प्रतिशत ऐसे क्षेत्र में रहते हैं जहां प्रदूषण राष्ट्रीय मानक से अधिक है। कुमामोटो शहर को डब्ल्यूएचओ के दिशानिर्देश अपनाने से सबसे अधिक लाभ होगा, जो वहां रहने वाले 700,000 लोगों के जीवन में एक वर्ष जोड़ देगा।

निष्कर्ष

वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक दर्शाता है कि कणीय प्रदूषण मानव स्वास्थ्य के लिए दुनिया में सबसे बड़ा खतरा है। दक्षिण एशिया लगातार सबसे प्रदूषित क्षेत्र बना हुआ है जहां के लोगों की जिंदगी विश्व स्वास्थ्य संघ की गाइडलाइन का पालन करने की तुलना में औसतन 5 वर्ष कम होती दिख रही है। क्षेत्र के सबसे प्रदूषित भाग – उत्तर भारत – में तो जीवन संभाव्यता और भी अधिक घट रही है। दक्षिण एशियाई देशों के लोगों ने समस्या की गंभीरता पर उचित ध्यान देना शुरू कर दिया है लेकिन मध्य और पश्चिम अफ्रीका में प्रदूषण का सवाल मोटे तौर पर ध्यान में नहीं है जहां जीवन संभाव्यता पर प्रदूषण का प्रभाव मलेरिया और एचआइवी/एड्स जैसे जाने–माने खतरों के समतुल्य है। इसी बीच चीन ने असाधारण तेजी से प्रगति की है और लगभग 5 वर्षों में प्रदूषण 40 प्रतिशत घटाया है जिसके टिकाए रखने पर जीवन संभाव्यता 2 वर्ष बढ़ जाएगी। प्रदूषण से लड़ने के लिए सशक्त नीतियां स्थापित करने में औद्योगिक देशों की श्रेणी में खड़ा ही नहीं हो गया है, उनसे भी अधिक तेज गति से उपलब्धियां हासिल कर चुका है। अमेरिका, यूरोप, जापान और चीन अधिक प्रदूषित क्षेत्रों के लिए स्थायी उदाहरण उपलब्ध कराते हैं कि वायु प्रदूषण के खतरे को गंभीर, टिकाऊ सार्वजनिक नीति के जरिए दूर किया जा सकता है।

परिशिष्ट तालिका

देश	पीएम _{2.5} का संकेंद्रण, 2018 (µg/m³)	राष्ट्रीय मानक (µg/m³)	पीएम ₁₀ को घटाकर निम्नलिखित तक लाने पर जीवन संभाव्यता के वर्षों में वृद्धि:	
			WHO का गाइडलाइन,**	राष्ट्रीय मानक
अफ़गानिस्तान	21	10	1.0	1.0
एंक्रोतिरी एंड देकेलिया	9	*	0.0	*
अल्बानिया	11	15	0.2	0.0
अल्जीरिया	6	*	0.0	*
अमेरिकी समोआ	2	*	0.0	*
एंडोरा	7	25	0.0	0.0
अंगोला	15	*	0.5	*
एंग्विला	3	*	0.0	*
एंटीगुआ एवं बरबूदा	2	*	0.0	
अर्जेंटीना	7	15	0.1	0.0
आर्मेनिया	11	*	0.2	*
अरुबा	3	*	0.0	*
ऑस्ट्रेलिया	5	8	0.0	0.0
ऑस्ट्रिया	13	25	0.3	0.0
अजरबैजान	8	*	0.0	*
बहामाज	4	*	0.0	*
बहरीन	19	*	0.9	*
बंगलादेश	73	15	6.2	5.7
बारबाडॉस	3	*	0.0	*
बेलारुस	16	15	0.5	0.1
बेल्जियम	13	25	0.3	0.0
बेलिज	7	*	0.0	*
बेनिन	28	*	1.8	*
भूटान	34	*	2.3	*
बोलिविया	12	10	0.2	0.2
बोनेयर सित यूस्टेशियस एवं सबा	2	*	0.0	*
बोस्निया एवं हर्जगोविना	15	25	0.5	0.0
बोत्सवाना	9	*	0.1	*
ब्राजील	9	*	0.1	*
ब्रिटिश वर्जिन आइलैंड्स	2	*	0.0	*
ब्रुनेई	15	*	0.5	*
बुल्गारिया	11	25	0.2	0.0
बुर्किना फासो	9	*	0.1	*
बुरुंडी	17	*	0.6	*
कंबोडिया	18	*	0.7	*
कैमरून	22	10	1.2	1.2
कनाडा	9	10	0.1	0.1
केप वर्दे	3	*	0.0	*
मध्य अफ्रीकी गणराज्य	28	*	1.8	*
चाड	10	*	0.3	*
चिली	14	20	0.5	0.0
चीन	34	35	2.3	0.5
क्रिसमस आइलैंड्स	5	*	0.0	*
कोलंबिया	23	25	1.3	0.2
कोमोरोस	3	*	0.0	*
कुक आइलैंड्स	2	*	0.0	*
कोस्टा रिका	6	*	0.0	*
क्रोएशिया	14	25	0.4	0.0
क्यूबा	6	*	0.0	*
कुराकाओ	3	*	0.0	*
साइप्रस	10	25	0.1	0.0
चेक गणराज्य	15	25	0.4	0.0
आइवरी कोस्ट	22	*	1.2	*
कांगो लोकतांत्रिक गणराज्य	27	*	1.7	*
डेनमार्क	12	25	0.2	0.0
जिबूती	13	*	0.3	*
ज़ोमिनिका	3	*	0.0	*
ज़ोमिनिकन रिपब्लिक	8	15	0.0	0.0
इक्वाडोर	13	15	0.3	0.1
इजीप्ट (मिस्र)	13	*	0.3	*
अल सल्वाडोर	10	15	0.1	0.0
इक्वीटोरियल गिनी	22	*	1.1	*
इरीट्रिया	10	*	0.0	*
एस्टोनिया	10	25	0.0	0.0
इथियोपिया	14	*	0.4	*
फॉकलैंड आइलैंड्स	2	*	0.0	*
फरोआ आइलैंड्स	2	*	0.0	*
फिजी	2	*	0.0	*
फिनलैंड	7	25	0.0	0.0
फ्रांस	10	25	0.1	0.0
फ्रेंच गिनी	8	*	0.0	*
फ्रेंच पॉलिनेशिया	2	*	0.0	*
फ्रेंच साउदर्न टेरीटरीज	4	*	0.0	*
गैबन	21	*	1.1	*
गैबिया	7	*	0.0	*
जॉर्जिया	9	*	0.1	*
जर्मनी	12	25	0.2	0.0
घाना	26	*	1.6	*
जिब्राल्टर	8	*	0.0	*
ग्रीस (यूनान)	10	25	0.1	0.0
ग्रीनलैंड	2	*	0.0	*
ग्रेनेडा	3	*	0.0	*
ग्वडेलोप	2	25	0.0	0.0
गुआम	4	12	0.0	0.0
ग्वटेमाला	15	10	0.5	0.5
ग्वर्नसी	8	*	0.0	*

* कोई राष्ट्रीय मानक नहीं ** 10 µg/m³

देश	पीएम _{2.5} को घटाकर निम्नलिखित तक लाने पर जीवन संभाव्यता के वर्षों में वृद्धि:			
	पीएम _{2.5} का संकेंद्रण, 2018 (µg/m³)	राष्ट्रीय मानक (µg/m³)	WHO का गाइडलाइन,**	
			राष्ट्रीय मानक	

गिनी	15	*	0.5	*
गिनी-बिसाऊ	9	*	0.0	*
गुयाना	10	*	0.0	*
हैती	7	*	0.0	*
होंडुरास	9	*	0.0	*
हंगरी	14	25	0.4	0.0
आइसलैंड	4		0.0	
भारत	63	40	5.2	2.3
इंडोनेशिया	31	*	2.0	*
ईरान	13	10	0.3	0.3
ईराक	14	*	0.4	*
आयरलैंड	5	25	0.0	0.0
आइल ऑफ मैन	6	*	0.0	*
इजरायल	16	25	0.6	0.0
इटली	14	25	0.4	0.0
जमैका	8	15	0.0	0.0
जापान	14	15	0.4	0.1
जर्सी	7	*	0.0	*
जॉर्डन	18	15	0.8	0.3
कजाकिस्तान	14	*	0.5	*
केन्या	10	35	0.1	0.0
किरिबाती	1	*	0.0	*
कोसोवो	13	*	0.3	*
कुवैत	13	15	0.3	0.0
किर्गिजस्तान	22	*	1.1	*
लाओस	21	*	1.0	*
लातविया	12	25	0.2	0.0
लेबनान	16	*	0.6	*
लेसोथो	7	*	0.0	*
लाइबेरिया	18	*	0.8	*
लीबिया	10	*	0.1	*
लिख्टेंस्तीन	10	*	0.0	*
लिथुआनिया	13	25	0.3	0.0
लक्जमबर्ग	10	25	0.0	0.0
मैसिडोनिया	14	*	0.4	*
मेडागास्कर	4	*	0.0	*
मलावी	8	8	0.0	0.1
मलेशिया	27	35	1.6	0.1
माली	9	*	0.1	*
माल्टा	8	*	0.0	*
मार्शल आइलैंड्स	1	*	0.0	*
मार्टिनिक	4	25	0.0	0.0
मौरिटानिया	4	*	0.0	*
मॉरीशस	2	*	0.0	*

देश	पीएम _{2.5} को घटाकर निम्नलिखित तक लाने पर जीवन संभाव्यता के वर्षों में वृद्धि:			
	पीएम _{2.5} का संकेंद्रण, 2018 (µg/m³)	राष्ट्रीय मानक (µg/m³)	WHO का गाइडलाइन,**	
			राष्ट्रीय मानक	

मेयोट	4	25	0.0	0.0
मेक्सिको	11	15	0.2	0.1
माइक्रोनेशिया	2	*	0.0	*
मोल्दोवा	11	*	0.2	*
मोनाको	10	*	0.0	*
मंगोलिया	9	25	0.2	0.0
मोंटेनेग्रो	11	20	0.1	0.0
मोरक्को	4	*	0.0	*
मोजांबिक	8	*	0.0	*
म्यांमार	20	*	1.0	*
नामीबिया	9	*	0.1	*
नौरु	0	*	0.0	*
नेपाल	58	*	4.7	*
नीदरलैंड्स	13	25	0.3	0.0
न्यू कैलेडोनिया	3	25	0.0	0.0
न्यू जीलैंड	4	*	0.0	*
निकारागुआ	7	*	0.0	*
नाइजर	6	*	0.0	*
नाइजीरिया	25	*	1.5	*
निऊ	1	*	0.0	*
नॉर्फॉक आइलैंड	1	*	0.0	*
उत्तर कोरिया	21	*	1.1	*
उत्तर साइप्रस	9	*	0.0	*
नॉर्डर्न मैरियाना आइलैंड्स	4	*	0.0	*
नॉर्वे	6	15	0.0	0.0
ओमान	14	*	0.3	*
पाकिस्तान	38	15	2.7	2.2
पलाऊ	3	*	0.0	*
फिलिस्तीन	15	*	0.5	*
पनामा	9	*	0.0	*
पापुआ न्यू गिनी	5	*	0.0	*
पाराग्वे	8	15	0.0	0.0
पेरू	35	15	2.5	2.3
फिलिपीन्स	12	25	0.3	0.0
पोलैंड	18	25	0.8	0.0
पुर्तगाल	7	25	0.0	0.0
पोर्टो रिको	2	15	0.0	0.0
कतार	18	*	0.8	*
कौंगो गणतंत्र	30	*	2.0	*
शैयूनियन	3	*	0.0	*
रोमानिया	11	25	0.1	0.0
रूस	12	25	0.3	0.0
स्वांडा	20	*	0.9	*
सेंट हेलेना	3	*	0.0	*

देश	पीएम _{2.5} को घटाकर निम्नलिखित तक लाने पर जीवन संभाव्यता के वर्षों में वृद्धि:			
	पीएम _{2.5} का संकेंद्रण, 2018 (µg/m³)	राष्ट्रीय मानक (µg/m³)	WHO का गाइडलाइन,**	
			राष्ट्रीय मानक	

सेंट किट्स एंड नेविस	2	*	0.0	*
सेंट लूसिया	5	*	0.0	*
सेंट पियरे एंड मिक्वेलॉन	4	*	0.0	*
सेंट विंसेंट एंड ग्रेनेडाइन्स	4	*	0.0	*
सेंट मार्टिन	3	*	0.0	*
समोआ	0	*	0.0	*
सैन मैरिनो	12	*	0.2	*
सऊदी अरब	14	15	0.4	0.2
सेनेगल	6	*	0.0	*
सर्बिया	13	25	0.3	0.0
सेशल्स	2		0.0	
सियरा लियोन	17		0.7	
सिंगापुर	44	12	3.4	3.2
सिंत मार्टेन	3		0.0	
स्लोवाकिया	15	25	0.5	0.0
स्लोवानिया	14	*	0.4	*
सोलोमन आइलैंड्स	3	*	0.0	*
सोमालिया	8	*	0.0	*
दक्षिण अफ्रीका	11	20	0.2	0.0
दक्षिण कोरिया	22	25	1.2	0.0
दक्षिण सूडान	13	*	0.4	*
स्पेन	8	25	0.0	0.0
श्रीलंका	21	25	1.0	0.0
सूडान	7	*	0.0	*
सूरीनाम	11	*	0.1	*
स्वाजीलैंड	10	*	0.0	*
स्वीडन	8	25	0.0	0.0
स्विट्जरलैंड	11	*	0.2	*
सीरिया	16	*	0.6	*
साओ टोम एंड प्रिंसिप	12	*	0.2	*
ताइवान	16	15	0.6	0.2
ताजिकिस्तान	21	*	1.0	*
तंजानिया	10	*	0.1	*
थाइलैंड	21	25	1.1	0.0
तिमोर-लेस्ते	11	*	0.1	*
टोगो	29	*	1.8	*
टोकेलाउ	1	*	0.0	*
टोंगा	2	*	0.0	*
ट्रिनिडाड एंड टोबैगो	3	15	0.0	0.0
ट्यूनीशिया	7	*	0.0	*
तुर्की (टर्की)	14	*	0.4	*
तुर्कमेनिस्तान	10	*	0.1	*
टर्क्स एंड कोको आइलैंड्स	3	25	0.0	0.0

* कोई राष्ट्रीय मानक नहीं ** 10 µg/m³

देश	पीएम _{2.5} को घटाकर निम्नलिखित तक लाने पर जीवन संभाव्यता के वर्षों में वृद्धि:			
	पीएम _{2.5} का संकेंद्रण, 2018 (µg/m³)	राष्ट्रीय मानक (µg/m³)	WHO का गाइडलाइन,**	
			राष्ट्रीय मानक	

तुवालू	1	*	0.0	*
युगांडा	18	*	0.8	*
यूक्रेन	13	*	0.3	*
संयुक्त अरब अमीरात	16	*	0.6	*
यूनाइटेड किंगडम	10	25	0.1	0.0
अमेरिका (यूनाइटेड स्टेट्स)	8	12	0.0	0.0
उरुग्वे	5	*	0.0	*
उजबेकिस्तान	22	*	1.2	*
वनुआतू	3	*	0.0	*
वैटिकन सिटी	15	*	0.5	*
वेनेजुएला	10	*	0.2	*
वियतनाम	22	25	1.2	0.2
वर्जिन आइलैंड्स, अमेरिका	2	12	0.0	0.0
वैलिस एंड फ्यूटुना	1	*	0.0	*
पश्चिमी सहारा	3	*	0.0	*
यमन	12	*	0.2	*
जांबिया	11	*	0.1	*
जिबाबवे	8	*	0.0	*
ओलांद	6	*	0.0	*

संदर्भ

बंगलादेश रोड ट्रंसपोर्ट ऑथरिटी. (2020, मार्च 5). नंबर ऑफ रजिस्टर्ड वेहिकल्स इन होल बीडी https://birta.portal.gov.bd/site/page/74b2a5c3-60cb-4d3c-a699-e2988fed84b2/Number-of-registered-Vehicles-in-Whole-BD

बीपी. (2019) बीपी इनर्जी आउटलुक - 2019: इनसाइट्स फ्रॉम द इवॉल्विंग ट्रांजीशन सिनेरियो - अफ्रीका. https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2019-region-insight-africa.pdf

चेन, वाइ., इबेंस्टीन, ए., ग्रीनस्टोन, एम, और ली, एच. (2013). एविर्डेस ऑन द इपैक्ट ऑफ सस्टेंड एक्सपोजर टू एयर पॉल्यूशन ऑन लाइफ एक्सपेक्टेंसी फ्रॉम चाइना'ज हुआइ रिवर पॉलिसी”, प्रोसीडिंग्स ऑफ द नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज, 110(32),12936—12941.

चाइना मिनिस्ट्री ऑफ इकोलॉजी एंड एनवायरनमेंट. (2018, जुलाई 13). द स्टेट काउंसिल रॉल्स आउट ए थ्री—ईयर ऍक्शन प्लान फॉर क्लीन एयर. http://english.mee.gov.cn/News_service/news_release/201807/t20180713_446624.shtml

दीयलमैन, जे.एल., हाकेंस्टैड, ए., मीका, ए., मौसेस, एम, अब्बाफाती, सी., आचार्य, पी., ... और अलीजादेह—नवेई, आर. (2018). स्पेंडिंग ऑन हेल्थ एंड एचआइवी/एड्स: डोमेस्टिक हेल्थ स्पेंडिंग एंड डेवलपमेंट असिस्टेंस इन 188 कंट्रीज, 1995—2015. द लैंसेट, 391(10132), 1799—1829.

इबेंस्टीन, ए., फैन, एम, ग्रीनस्टोन, एम., ही, जी., और झाउ, एम. (2017). न्यू एविर्डेस ऑन द इपैक्ट ऑफ सस्टेंड एक्सपोजर टू एयर पॉल्यूशन ऑन लाइफ एक्सपेक्टेंसी फ्रॉम चाइना'ज हुआइ रिवर पॉलिसी, प्रोसीडिंग्स ऑफ द नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज, 114(39), 10384—10389.

ग्लोबल बर्डन ऑफ डीजिज क्लेक्टिव नेटवर्क. (2018). ग्लोबल बर्डन ऑफ डीजिज स्टडी 2017 बर्डन बाइ रिस्क 1980—2017 (डेटा सेट).. इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ मेट्रिक्स एंड इवैल्यूएशन. http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool

ग्लोबल बर्डन ऑफ डीजिज क्लेक्टिव नेटवर्क. (2018). ग्लोबल बर्डन ऑफ डीजिज स्टडी 2017 कोर्स—स्पेशिफिक मॉर्टलिटी 1980—2017 (डेटा सेट).. इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ मेट्रिक्स एंड इवैल्यूएशन. http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool

ग्रीनस्टोन, एम., ही, जी., जिया, आर., और लिउ, टी. (2020). कैन टेक्नोलॉजी सॉल्व द प्रिंसिपल—एजेंट प्रोब्लम? एविर्डेस फ्रॉम चाइनाज वार ऑन पॉल्यूशन. मीमियोग्राफ.

हाकेंस्टैड, ए., हाल्ले, ए.सी., साकालोस, जी., मीका, ए.ई., ताओ, टी., अंजोमसोआ, एम., ... और मोहम्मद, एस. (2019). ट्रैकिंग स्पेंडिंग बाइ सोर्स इन 106 कंट्रीज, 2000—16: ऍन इकोनॉमिक मॉडलिंग स्टडी. द लैंसेट इनफेक्शस डीजिजेज, 19(7), 703—716.

ट्रिवजनेन, वी., वूस्टर, एम.जे., कैसर, जे.डब्ल्यू., गावेयू, डी.एल., प्लेमिंग, जे. पैरिग्टन्, एम., ... और वैन वीले, एम. (2016). फायर कार्बन एमिशन ओवर मैरीटाइम साउथईस्ट एशिया इन 2015 लार्जैस्ट सिन्स 1997. साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 6, 26886.

हंट, डब्ल्यू.एफ., और लिलीज, ई.जे. (1981). 1980 ऍबिएंट असेसमेंट टू एयर पॉल्यूशन. यूएस एनवायरनमेंटल प्रोटेक्शन एजेंसी https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-11/documents/trends_report_1980.pdf

भारतीय सांख्यिकी एवं कार्यक्रम क्रियान्वयन मंत्रालय (2017). मोटर वेहिकल्स - स्टेटिस्टिकल ईयर बुक इंडिया 2017. http://mospi.nic.in/statistical-year-book-india/2017/189

पाकिस्तान ब्यूरो ऑफ स्टेटिस्टिक्स. (2006). पाकिस्तान स्टेटिस्टिकल पॉकेट बुक 2006 http://www.pbs.gov.pk/content/pakistan-statistical-pocket-book-2006

पाकिस्तान टुडे (2019, जून 16). रजिस्टर्ड वेहिकल्स इन पाकिस्तान इनक्रीज्ड बाइ 9.6% इन 2018 . https://profit.pakistantoday.com.pk/2019/06/16/registered-vehicles-in-pakistan-increased-by-9-6-in-2018/

शापिरो, जे.एस., और वाकर, आर. (2018). ह्वाइ इज पॉल्यूशन फ्रॉम यूएस मैनुफैक्चरिंग डिवलाइनिंग? द रोल्स ऑफ एनवायरनमेंटल रेगुलेशन, प्रोडक्टिविटी, एंड ट्रेड. अमेरिकन इकोनॉमिक रीव्यू 108(12), 3814—54.

स्ट्रेट्स टाइम्स. (2015, अक्तूबर 5). ऑलमोस्ट 7000 स्कूल्स इन मलेशिया क्लोज्ड ड्यू टू हेज;
फोर मिलियन स्टूडेंट्स अफेक्टेड . https://www.straitstimes.com/asia/se-asia/almost-7000-schools-in-malaysia-closed-due-to-haze-four-million-students-affected

टेलर, एम. (2019, मार्च 19). एशिया'ज कोल एडिक्शन पुट्स चोकहोल्ड ऑन इट्स एयर—पॉल्यूटेड सिटीज. राइटर्स. https://www.reuters.com/article/us-asia-pollution-coal/asias-coal-addiction-puts-chokehold-on-its-air-polluted-cities-idUSKCN1R103U

यूनिसेफ.(जून 2019).साइलेंट सफोकेशन इन अफ्रीका. https://www.unicef.org/media/55081/file/Silent%20suffocation%20in%20africa%20air%20pollution%202019%20.pdf

यूएस इनर्जी इनफॉर्मेशन एडमिनिस्ट्रेशन, (एन.डी.). इंटरनेशनल रू इलक्ट्रीसिटी [डेटा सेट]. https://www.eia.gov/international/data/world/electricity/electricity-generation

वर्ल्ड बैंक. (2020). जीडीपी पर कौपिटा (कांस्टैंट 2010 US\$) – चाइना [डेटा सेट]. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD

झांग, एक्स. (2016). एमिशन स्टैंडर्ड्स एंड कंट्रॉल ऑप पीएम_{2.5} फ्रॉम कोल—फायर्ड पावर प्लांट. इंटरनेशनल इनर्जी एजेंसी क्लीन कोल सेंटर https://www.iea-coal.org/report/emission-standards-and-control-of-pm2-5-from-coal-fired-power-plant-ccc-267/

लेखकों के बारे में



माइकल ग्रीनस्टोन

माइकल ग्रीनस्टोन द कॉलेज, और द हैरिस स्कूल में अर्थशास्त्र के मिल्टन फ्रीडमैन प्रोफेसर, और बेकर फ्रीडमैन इंस्टीट्यूट तथा शिकागो विश्वविद्यालय के बहुविषयक (इंटरडिसिप्लीनरी) एनर्जी पॉलिसी इंस्टीट्यूट के निदेशक हैं। अपने जिस शोध के जरिए उन्होंने नीति को वैश्विक स्तर पर प्रभावित किया है वह मुख्यतः पर्यावरण की गुणवत्ता और समाज के ऊर्जा संबंधी विकल्पों के लाभों और लागतों को सामने लाने पर केंद्रित है। राष्ट्रपति ओबामा के काउंसिल ऑफ इकोनॉमिक एडवाइजर्स के मुख्य अर्थशास्त्री के बतौर उन्होंने अमेरिकी सरकार के कार्बन के समाजिक व्यय के विकास का सह-नेतृत्व किया। साथ ही, वह दो दशकों से भी अधिक समय से मनुष्यों की खैरियत पर कणीय प्रदूषण के प्रभावों पर शोध करते रहे हैं। इसमें उनका वह शोध भी शामिल है जिसमें उन्होंने मनुष्य पर कणीय प्रदूषण के दीर्घकालिक एक्सपोजर और जीवन संभाव्यता के बीच कार्य-कारण संबंध को विश्वनीय ढंग से मापा है। उनका यह शोध ही वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक का आधार है।



किंग (क्लेयर) फैन

किंग (क्लेयर) फैन शिकागो विश्वविद्यालय स्थित एनर्जी पॉलिसी इंस्टीट्यूट (इपिक) की प्री-डॉक्टरल फेलो हैं जहां वह अपने निदेशक माइकल ग्रीनस्टोन के लिए ऊर्जा एवं पर्यावरण अर्थशास्त्र की अनेक परियोजनाओं पर काम करती हैं। उन्होंने कैलिफोर्निया के पोमोना कॉलेज से 2018 में अर्थशास्त्र में माइनर के साथ गणित में स्नातककी डिग्री प्राप्त की। पोमोना में रहते हुए उन्होंने भारत के पंजाब में कृषक समुदायों में सुस्थिर (सस्टेनेबल) कृषि के बारे में मानसिकता पर एक फील्ड स्टडी की, और अप्लाइड मैथेमैटिक्स में तथा सामाजिक उद्यम के अर्थशास्त्र पर शोध कार्य किया। उनकी रुचि जलवायु परिवर्तन, और खाद्य तथा कृषि के सामाजिक प्रभावों को शामिल करके पर्यावरण और विकासमूलक अर्थशास्त्र के इंटरसेक्शन में है।

एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स

एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स एक प्रदूषण सूचकांक है जो कणीय वायु प्रदूषण को अस्तित्व में मौजूद संभवतः सबसे महत्वपूर्ण माप - जीवन संभाव्यता पर प्रभाव - में बदल देता है। शिकागो विश्वविद्यालय के अर्थशास्त्र के मिल्टन फ्रीडमैन प्रोफेसर माइकल ग्रीनस्टोन और शिकागो विश्वविद्यालय स्थित एनर्जी पॉलिसी इंस्टीट्यूट (इपिक) की उनकी टीम द्वारा विकसित एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स का आरंभ हाल के एक शोध से हुआ है जिसमें मनुष्य पर वायु प्रदूषण के दीर्घकालिक एक्सपोजर और जीवन संभाव्यता के बीच कार्य-कारण संबंध को मापा गया है। उसके बाद यह सूचकांक इस शोध को कणीय पदार्थों के अति-स्थानीयकृत वैश्विक मापों से जोड़ता है जिससे पूरी दुनिया के समुदायों पर कणीय प्रदूषण की वास्तविक कीमत के बारे में अप्रत्याशित समझ हासिल होती है। सूचकांक इसे भी दर्शाता है कि विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा सुरक्षित स्तर का एक्सपोजर माने जाने वाले गाइडलाइन, वायु गुणवत्ता के राष्ट्रीय मानकों, या उपयोगकर्ता द्वारा तय वायु गुणवत्ता के स्तर का पालन करने पर वायु प्रदूषण संबंधी नीतियों के कारण जीवन संभाव्यता कैसे बढ़ सकती है। इस जानकारी से स्थानीय समुदायों और नीति निर्माताओं को ठोस अर्थों में वायु प्रदूषण संबंधी नीतियों के महत्व के बारे में जानकारी पाने में मदद मिल सकती है।

aqli.epic.uchicago.edu  @UChiEnergy #AQLI

शिकागो विश्वविद्यालय स्थित एनर्जी पॉलिसी इंस्टीट्यूट

ऊर्जा बाज़ार पर्यावरणीय एवं सामाजिक क्षतियों को सीमित रखते हुए विश्वसनीय और किफायती ऊर्जा तक पहुँच प्रदान करें यह सुनिश्चित करने की दिशा में कार्य करते हुए शिकागो विश्वविद्यालय का ऊर्जा नीति संस्थान (ईपीआईसी) ऊर्जा की वैश्विक चुनौती का डटकर सामना कर रहा है। हम यह कार्य एक अनूठी, अंतरविषयक पद्धति का उपयोग करके करते हैं जो रणनीतिक पहुँच-प्रसार और अगली पीढ़ी के वैश्विक ऊर्जा नेतृत्वकर्ताओं के प्रशिक्षण के माध्यम से, सशक्त, आंकड़ा-चालित शोध को वास्तविक-विश्व के प्रभावों में बदलती है।

epic.uchicago.edu  @UChiEnergy  /UChicagoEnergy