G20 जलवायु जोखिम का एटलस (मानचित्र)

प्रभाव, नीति, अर्थशास्त्र

cmcc

भारत

एटलस (मानचित्रों) को कैसे पढ़ें: ग्राफ, रंग और परिदृश्य।

इस एटलस (मानचित्रों) में उपयोग किए गए नक्शों को विश्व **बैंक की आधिकारिक सीमाओं से लिया गया** है - *https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0038272* (28 मई, 2021 को एक्सेस किया गया)। ऊर्जा अनुभाग के लिए, मानचित्र पैनोप्ली डेटा व्यूअर पर आधारित हैं *https://www.giss.nasa.gov/tools/panoply/credits.html*।

इस एटलस (मानचित्र) के प्रत्येक विभाग में विभिन्न जलवायु परिदृश्यों पर डेटा और जानकारी शामिल है।

ग्राफ़ में रिपोर्ट किया गया काला रंग वर्तमान स्थिति, **अतीत या आधारित** रेखा का संदर्भ देने वाले डेटा और जानकारी को इंगित करता है।

जब लेखक **RCP (प्रतिनिधि संकेंद्रण मार्ग) का उल्लेख करते हैं, तो फैक्टशीट में इस्तेमाल किए गए** 3 रंग 3 परिदृश्यों को संदर्भित करते हैं, जो विकास के 3 विकल्पों और साथ ही ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के विभिन्न स्तरों को दर्शाता है। क्रमशः कम उत्सर्जन (हरा), मध्यम उत्सर्जन (नारंगी), और उच्च उत्सर्जन (लाल)। जब साझा सामाजिक-आर्थिक मार्ग (SSP) से RCPs सम्बंधित होते हैं, तब वही रंगों के कोड का उपयोग तब किया जाता है।

कुछ मामलों में, लेखक ग्लोबल वार्मिंग परिदृश्यों का उल्लेख करते हैं। इन मामलों में, इस्तेमाल किए गए 3 रंग तापमान में वृद्धि को दर्शाते हैं. **1.5 डिग्री सेल्सियस (हरा), 2 डिग्री सेल्सियस (गहरा हरा), और 4 डिग्री सेल्सियस (लाल)।**

जब लेखक विशेष रूप से साझा सामाजिक-आर्थिक रास्ते - **SSP का उल्लेख करते हैं (नदी के बाढ़ से प्रभावित जनसंख्या अनुभाग:** "पानी" में), **SSP3 से संबंधित डेटा जिसमें अन्य बातों** के अलावा, धीमी आर्थिक वृद्धि, सामग्री-गहन खपत, और लगातार या बिगड़ती असमानताएं शामिल हैं, **एक हल्के छाया में रिपोर्ट की जाती हैं ;** SP5 जो सामाजिक और आर्थिक विकास को संदर्भित करता है, वह एक ऊर्जा गहन जीवन शैली के साथ युग्मित है और जीवाश्म ईंधन संसाधनों के प्रचुर दोहन को रंग की एक मध्यम छाया का उपयोग करके दिखाया गया है, जबकि **वर्तमान परिस्थितियों से संबंधित डेटा को एक अंधेरी छाया में दर्शाया गया है।**

www.g20climaterisks.org पर परिदृश्यों, पद्धतियों और संदर्भों की पूरी सूची पर अधिक विवरण उपलब्ध हैं।

element6.eu द्वारा अवधारणा और ग्राफिक डिजाइन

भारतीय जलवायु

अवलोकन

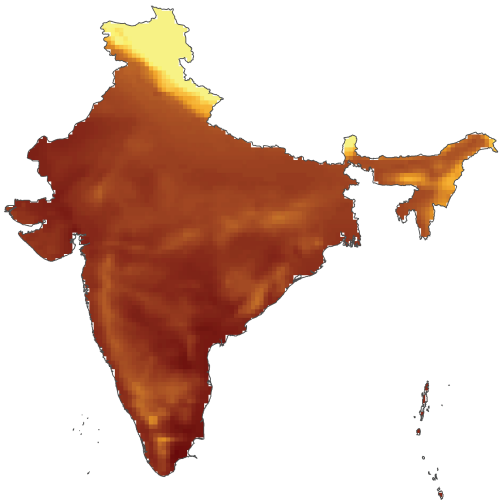
भारत में जलवायु आम तौर पर मानसूनी होता है, हालांकि दक्षिण भारत में उष्णकटिबंधीय से लेकर हिमालय के उत्तर में शीतोष्ण और ऊंचे पहाड़ ऐसी विस्तृत विविधता भारतीय मानसून में है।इसकी जलवायु हिमालय और थार रेगिस्तान द्वारा नियंत्रित होती है। मध्य एशिया से आने वाली ठंडी हवाओं के लिए हिमालय एक बाधक है, जिससे देश का अधिकांश भाग समान अक्षांशों वाले अन्य जगहों की तुलना में गर्म रहता है। थार रेगिस्तान दक्षिण-पश्चिम से ग्रीष्म मानसूनी हवाओं को आकर्षित करके बरसात के मौसम को नियंत्रित करता है।

तापमान

भारत में तापमान व्यवस्था, जल निकायों, महासागरीय धाराओं और राहत विशेषताओं की दूरी द्वारा नियंत्रित होता है। सामान्य तौर पर, वार्षिक तापमान काफ़ी सजातीय होता है और देश के उत्तरी भाग में यह गिर जाताा है।

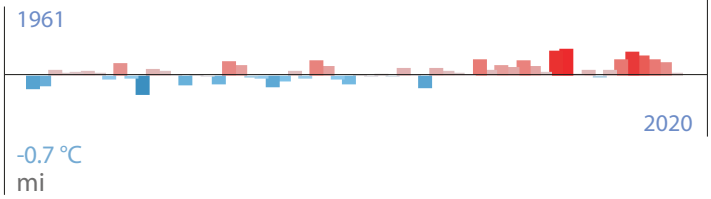
माध्य तापमान

सेल्सियस डिग्री/ 1991 से लेकर 2020 तक



तापमान रुझान

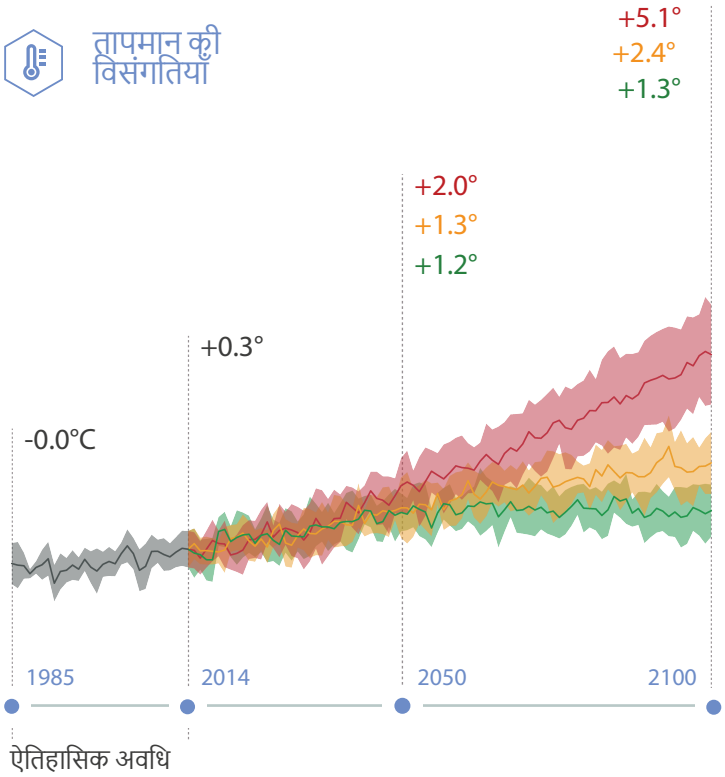
पिछले 60 वर्षों में, भारत में साल 1961-1990 की अवधि के दौरान 25 डिग्री सेल्सियस के वार्षिक औसत संबंध में तापमान विसंगतियाँ



तापमान के अनुमान

अनुमानित तापमान में परिवर्तन कम उत्सर्जन परिदृश्य के तहत साल 2050 और साल 2100 तक +1.5 डिग्री सेल्सियस के नीचे बना रहेगा। और उच्च उत्सर्जन परिदृश्य के तहत, GHG उत्सर्जन में कोई कमी के बिना, साल 2050 और साल 2100 तक बहुत अधिक तापमान विसंगतियों की उम्मीद है।

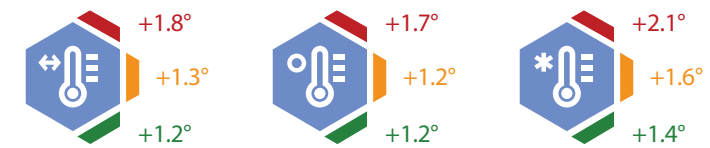
तापमान की विसंगतियाँ



ऐतिहासिक अवधि

तापमान में अपेक्षित परिवर्तन 2050 तक

'संकेतक', तीस साल की अवधि के लिए चुने हुए तापमान विशेषताओं में परिवर्तन दिखाते हैं - साल 1985-2014 के संदर्भ अवधि में केंद्रित तीस साल 2050 (2036-2065) के लिए



वार्षिक मध्यमान तापमान

सबसे गर्म महीने का अधिकतम तापमान

सबसे ठंडे महीने का न्यूनतम तापमान

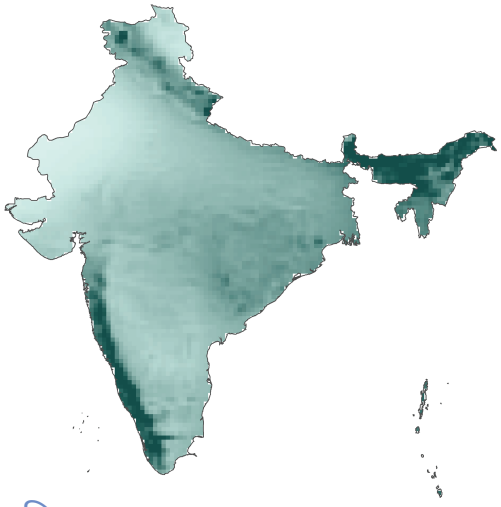
वर्षा

भारत में वर्षा की व्यवस्था बहुत जटिल है और मुख्य रूप से दक्षिण-पश्चिम से आने वाली मानसूनी हवाओं द्वारा नियंत्रित होती है। बारिश का मौसम जून और सितंबर के बीच होता है, उस दौरान लगभग 75% वर्षा होती है। सामान्य तौर पर, भारत में प्रति वर्ष औसत वर्षा लगभग 1250 मिमी होती है, हालांकि एक बड़ा स्थानिक/आकाशीय परिवर्तन देखा जा सकता है । पश्चिमी तट और उत्तर-पूर्वी भारत में प्रति वर्ष 4000 मिमी से अधिक वर्षा होती है; दूसरी ओर, अन्य क्षेत्रों, जैसे पश्चिमी राजस्थान और गुजरात, हरियाणा और पंजाब के आस-पास के हिस्सों में प्रति वर्ष 600 मिमी से कम वर्षा होती है।
भारत के बाकी हिस्सों में मध्यम वर्षा होती है।

माध्य वर्षा

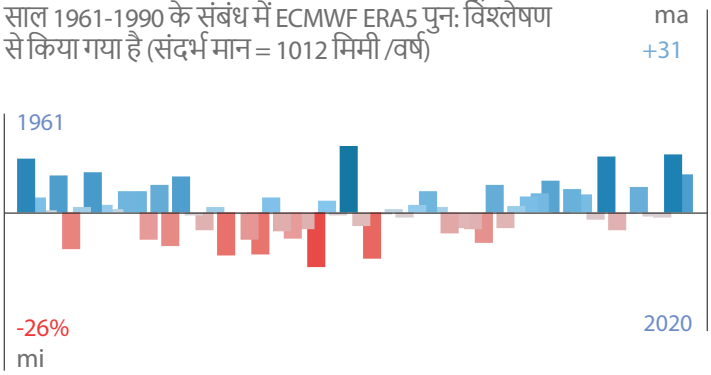
156 — 7,773

मिमी/प्रति वर्ष/ 1991 से लेकर 2020 तक



वर्षा विसंगति

हाल के वर्षों की वार्षिक वर्षा की विसंगतियोंका मूल्यांकन साल 1961-1990 के संबंध में ECMWF ERA5 पुन: विश्लेषण से किया गया है (संदर्भ मान = 1012 मिमी /वर्ष)

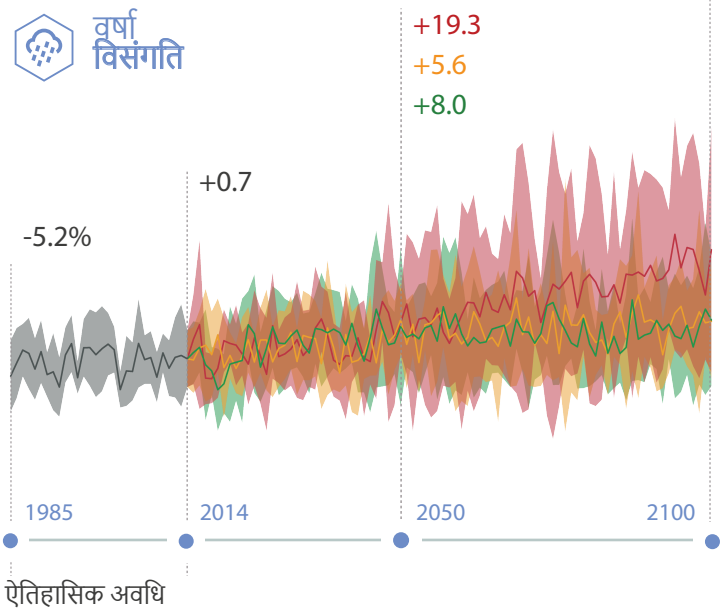


वर्षा अनुमान

कम आशावादी परिदृश्य का अनुसरण करके, लिप्त मॉडलों में एक बड़ी परिवर्तनशीलता लाकर और संदर्भ अवधि दर्शाते हुए, वर्षा रुझान में वृद्धि की स्पष्ट प्रवृत्ति दिखाई देती है। इस तरह की परिवर्तनशीलता को अधिक विस्तृत स्थानिक और लौकिक विश्लेषण की आवश्यकता वाले वर्षा व्यवस्था और गतिशीलता की जटिलता को देखते हुए समझाया जा सकता है।

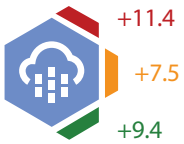
+37.7
+13.4
+13.9

वर्षा विसंगति

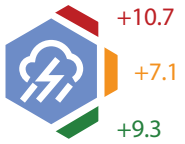


2050 तक तापमान में अपेक्षित परिवर्तन

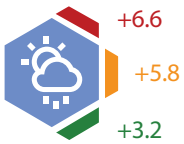
'संकेतक', तीस साल की अवधि के लिए चुने हुए वर्षा की विशेषताओं में परिवर्तन दिखाते हैं - साल 1985-2014 के संदर्भ अवधि में केंद्रित तीस साल 2050 (2036-2065) के लिए



वार्षिक कुल वर्षा



सबसे बरसाती महीने की वर्षा



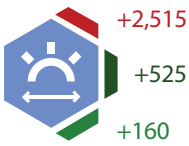
सबसे गर्म तिमाही की वर्षा

विशिष्ट जलवायु संकेतकों का परिवर्तन

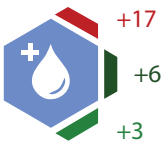
कृषि, स्वास्थ्य और जल जैसे क्षेत्रों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को दर्शाते हुए जलवायु संकेतक परिवर्तन। 3 स्तर के औसत तापमान वृद्धि पर विश्लेषण माना जाता है : +1.5°C, +2°C, +4°C ।

समय के अनुपात कृषि संबंधी सूखा

समय और हाइड्रोलॉजिकल सूखा का अनुपात

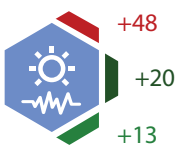


गर्म लहरों की अवधि



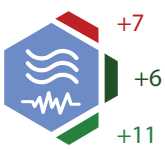
रनॉफ़ में वृद्धि

समय का %



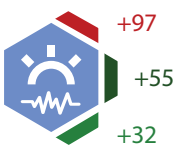
कृषि संबंधी सूखे की आवृत्ति
बदलाव का %

समय का %



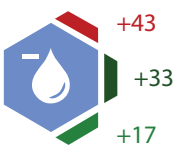
हाइड्रोलॉजिकल सूखे की आवृत्ति
बदलाव का %

समय का %



गर्म लहरों की आवृत्ति
बदलाव का %

क्षेत्र का %



अपवाह में कमी
क्षेत्र का %

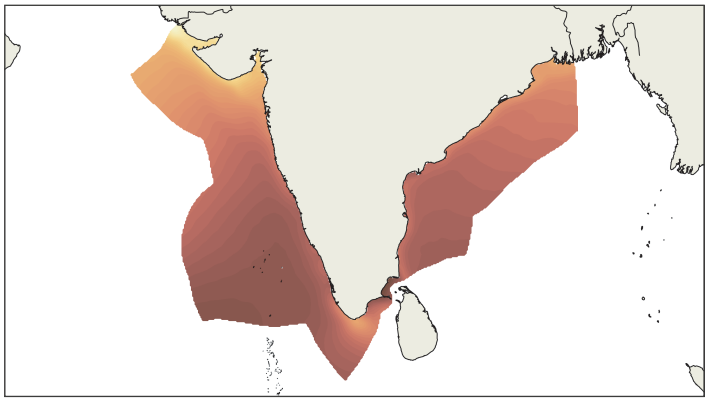
हिंद महासागर

भारत में महासागर

भारत देश के समुद्री अनन्य आर्थिक क्षेत्र (EEZ) में मुख्य रूप से गर्म तटीय जल हैं, जो कि प्रवाल शैल-श्रेणियाँ, बैकवाटर, मैंग्रोव और समुद्री घास के मैदानों जैसे पारिस्थितिकी प्रणालियों के मोज़ेक की विशेषता से भरपूर है। भारतीय तटीय प्रणालियों को दो मुख्य क्षेत्रों में विभाजित किया जा सकता है, एक है बंगाल की खाड़ी और दूसरा है पश्चिमी सतह में लक्षद्वीप क्षेत्र।

वर्तमान जलवायु स्थितियाँ

समुद्री सतह तापमान का माध्य अवस्था परावर्तित करता है जैसे की उत्तरी क्षेत्रों में दर्शनीय ठंडे पानी के साथ कुछ कुछ सजातीय क्षेत्र का जलवायु।

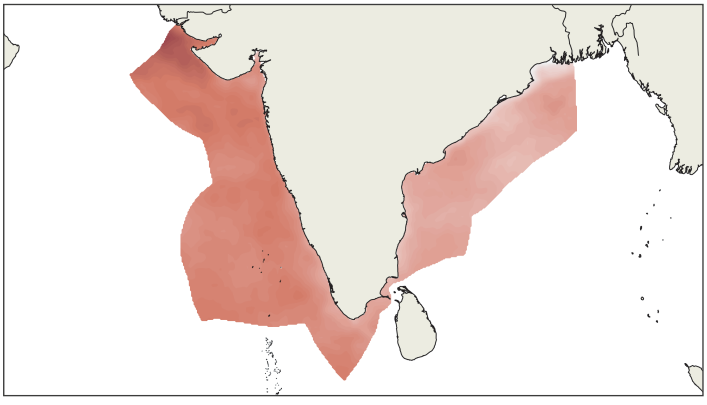


26 — 30 **माध्य**

समुद्री सतह तापमान

डिग्री सेल्सियस / 1991 से लेकर 2020 तक

0 — 0.4 **रुझान**



प्रति दशक 0.2°C के करीब औसत वार्मिंग मान के साथ, सतह के तापमान का ट्रेंड संपूर्ण तटीय प्रणालियों के पास एक सामान्य सजातीय वृद्धि दर्शाता है।

भविष्य के अनुमान

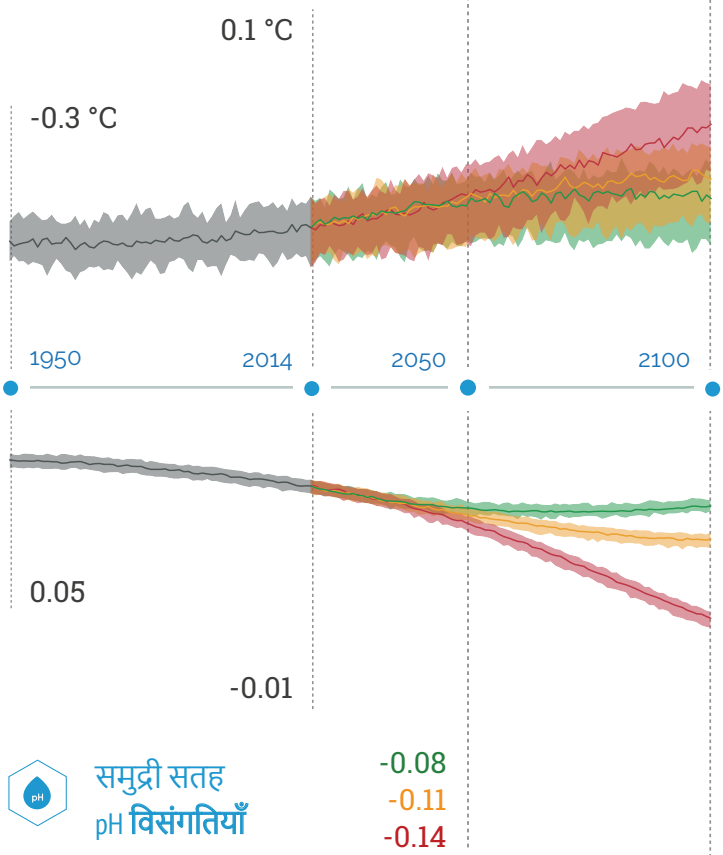
EEZ के अंतर्गत, जलवायु परिवर्तन के दो अत्यंत महत्वपूर्ण समुद्री संकेतों में अनुमानित वार्षिक परिवर्तन: समुद्र की सतह के पानी का तापमान और pH स्तर। CMIP6 इनवेंटरी में उपलब्ध डेटा का उपयोग करके, साल 1985-2014 की अवधि के संबंध में विसंगतियों की गणना की जाती है।

समुद्री जल का तापमान प्रत्येक परिदृश्य की परिभाषाओं के अनुसार परिवर्तित होता हैं, अबाधित परिदृश्य में अधिकतम मान +4°C होता है।

+3.6 °C
+2.1 °C
+1.4 °C

समुद्री सतह तापमान **विसंगतियाँ**

+1.5 °C
+1.3 °C
+1.2 °C



समुद्री सतह pH **विसंगतियाँ**

-0.08
-0.11
-0.14

सभी परिदृश्यों में समुद्री जल सतह का pH अधिक अम्लीय स्थितियों की ओर बदल जाता है, साथ ही बढ़ते वायुमंडलीय CO2 सांद्रता को बारीकी से दर्शाता है, और केवल दृढ़ता से कम किया गया परिदृश्य साल 2100 तक एक स्थिर स्थिति निर्धारित करता है।

-0.08
-0.17
-0.36

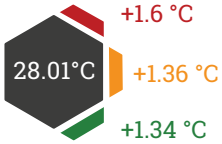
2050 पारिस्थितिकी प्रणाली संकेतक

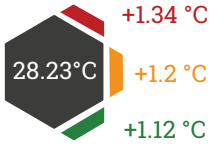
साल 2050 (2036-2065) तक अनुमानित भविष्य परिदृश्यों के तहत वर्तमान जलवायु परिस्थितियों (1985-2014) के संबंध में प्रमुख समुद्री पारिस्थितिकी प्रणाली संकेतकों में क्षेत्रीय परिवर्तन।

अरबी समुद्र

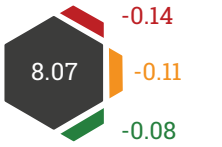
बंगाल की खाड़ी

तापमान समुद्री जीवों के चयापचय को नियंत्रित करता है। वे अपने उपयुक्त आवास का निर्धारण करते हैं अत्यधिक वार्मिंग से पारिस्थितिक प्रणाली को सहिष्णुता सीमा से परे धकेलने की संभावना होगी।

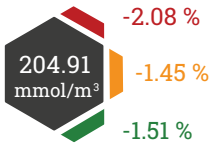




pH, समुद्री जल की अम्लीय/तल स्थिति का वर्णन करता है, जहां वायुमंडलीय CO2 के बढ़ते हुए अवशोषण परिणामस्वरूप घटता हुआ pH समुद्र के अम्लीकरण को दर्शाता है।



समुद्री जीवन को बनाए रखने के लिए **ऑक्सीजन** मौलिक है और इसमें कमी तटीय पारिस्थितिकी प्रणाली सेवाओं, जैसे मत्स्य पालन और जलीय कृषि के लिए हानिकारक हो सकता है।



क्लोरोफ़िल समुद्री खाद्य जाल के तल पर उपलब्ध बायोमास का एक संकेतक है जो पूरे पारिस्थितिकी प्रणाली की उत्पादकता को सहारा देता है।

मछली पकड़े जाने की संभावना

मछली पकड़े जाने की क्षमता, एक स्थिर अवधि में दिए गए उपलब्ध समुद्री संसाधन के साथ अधिकतम मछली पकड़े जाने का अनुमान है। यह अधिकतम टिकाऊ उपज की अवधारणा से जुड़ा है, यानी, एक प्रणाली में से निकाली जा सकने वाली मछलियों की अधिकतम मात्रा, जो मछली की आबादी के गिरने के जोखिम के बिना हो।

यह प्राकृतिक प्रणाली की विशेषता में से एक है, जो वास्तविक पकड़े जाने वाली से काफ़ी अलग है, जो कि मौजूदा मत्स्य पालन नीति का प्रत्यक्ष परिणाम होता है।

मछली पकड़े जाने के प्रतिशत में परिवर्तन

2050

-17.1%

-8.8%

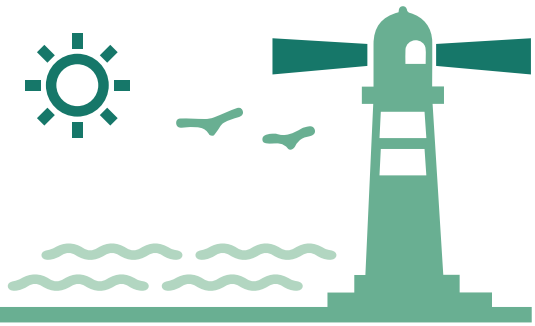
विश्लेषण विवरण

EEZ के अंतर्गत आने वाले ऐसे डेटा जो मुख्य भूमि से जुड़े हैं। इसमें विदेशी क्षेत्रों, अलग द्वीपों और अन्य देशों के साथ किसी भी विवादित या संयुक्त क्षेत्र को छोड़कर सभी डेटासेट्स का विश्लेषण किया गया है। वर्तमान जलवायु परिस्थितियों के आकलन में, समुद्री जल सतह के तापमान का डेटा, ईएसए (ESA) जलवायु परिवर्तन उपक्रम (गुड ईटी एल., 2019) के उपग्रह अवलोकन वितरित संरचना से प्राप्त किया गया था।

कपल्ड मॉडल इंटरकंपेरिसन प्रोजेक्ट चरण 6 (CMIP6) में भाग लेने वाले 15 विभिन्न पृथ्वी प्रणाली मॉडल के परिणामों के सामूहिक विश्लेषण द्वारा समुद्री संकेतकों के भविष्य के अनुमानों को दर्शाया गया है। पिछले IPCC मूल्यांकन रिपोर्ट्स की तुलना में, इन मॉडल्स में भौतिक और जैव भू-रासायनिक प्रक्रियाओं के नए और बेहतर प्रतिरूप शामिल हैं।

मछली पकड़े जाने के संभावित आंकड़े FAO तकनीकी रिपोर्ट (अध्याय 4 बरांजे ईटी एल।, 2018 में) से प्राप्त किए गए थे और पांचवीं IPCC आकलन रिपोर्ट के दृढ़ बाधित (RCP2.6) और अबाधित(RCP8.5) जलवायु परिदृश्य से संबंधित हैं।
हमारे शुरुआती(मूल) कार्य में जिस तरह से विचार किया गया है, उसी पर्याप्त अनिश्चितताओं के अधीन यह मध्यमान अनुमानित किए हैं।

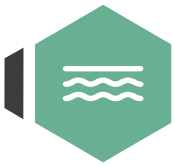
भारतीय तट



अवलोकन

भारत का 17000 किमी का किनारी क्षेत्र और तटीय क्षेत्र घनी जनसंख्या वाला है, जिसमें लगभग देश की 14% जनसंख्या या, लगभग 200 मिलियन लोग तटीय जिलों में निवास करते हैं। भारत के तटीय क्षेत्र बहुत विविध हैं, जिनमें तटीय भू-आकृति विज्ञान प्रकार और पारिस्थितिक तंत्र की एक विस्तृत श्रृंखला है। इनमें चट्टानी तट, रेतीले समुद्र तट, मैंग्रोव, ज्वारीय फ्लैट, मुहाना और तटीय लैगून शामिल हैं । पश्चिम तट के शहरों में मुंबई मुख्य तटीय शहर होते हुए, चेन्नई पूर्वी तट पर है और कोलकाता गंगा नदी के तट पर है।

किनारी रेखा की लंबाई



रेतीले तट का निवर्तन

जलवायु परिवर्तन के खतरे

विशेष रूप से कटाव, तूफानी लहरों का सैलाब और स्थायी बाढ़ जैसे तटीय खतरों की वजह से, तटीय क्षेत्रों पर मजबूत प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता हैं, जैसे की रेतीले किनारों का नुकसान, बस्तियों को नुकसान, आधारभूत संरचना और पारिस्थितिक प्रणाली को नुकसान। उसी तरह जलवायु परिवर्तन ग्लोबल वार्मिंग से जुड़े समुद्र के बढ़ते स्तर, लहरों और तूफानों के बढ़ते प्रभावों को भी बढ़ा सकता है। भारत के तटीय क्षेत्र पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव मुख्य रूप से, समुद्र के बढ़ते स्तर और तूफान की तीव्रता और दिशा में संभावित परिवर्तनों से प्रेरित है, जो कटाव को ख़राब कर सकता है और तट के निचले इलाकों में बाढ़ ला सकता है। इसके अलावा, वर्षा के स्वरूप में बदलाव से निचले तटीय क्षेत्रों में बाढ़ का खतरा बढ़ सकता है। जहां लोगों का जीवन निर्वाह भारत के तटीय संसाधनों, पर्यटन पर और तटीय महानगरों पर आधारित है, विशेष रूप ये प्रभाव से उन क्षेत्रों में चिंता का विषय हैं।

समुद्र स्तर में वृद्धि

भारत के तट के आसपास सापेक्ष समुद्र स्तर में पिछले शतक में वृद्धि देखी गई है, 1990 दशक के बाद से प्रति वर्ष लगभग 1.56 मिमी की वार्षिक औसत वृद्धि हुई है। नवीनतम IPCC अनुमान दर्शाता है कि 2050 तक 0.18-0.23 मीटर के बीच तक समुद्र के स्तर में वृद्धि और पर्याप्त अल्पीकरण के अभाव में इस शतक के अंत तक एक मीटर (1m) से अधिक की वृद्धि का संकेत देता हैं।

अत्यधिक समुद्र स्तर

औसतन, भारत में 2050 तक अत्यधिक समुद्र का स्तर (1:100 वर्ष की घटनाएं) RCP4.5 परिदृश्य के तहत 2.05 मीटर से 2.23 मीटर तक बढ़ने की उम्मीद है।

2050 तक निरीक्षित और अनुमानित समुद्र के स्तर में वृद्धि

2050 तक वर्तमान और अनुमानित अत्यधिक समुद्र स्तर

निरीक्षित तूफ़ान

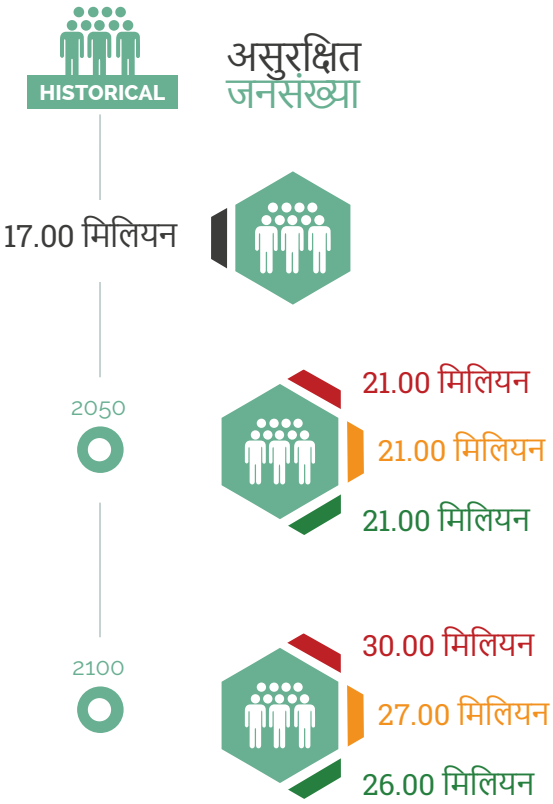
भारतीय तट को प्रभावित करने वाली जलवायु लहर बहुत गतिशील है और मौसमी रूप से उलटी दिशा में बहने वाली मानसूनी हवाओं द्वारा संचालित होती है। वार्षिक औसत लहर की ऊंचाई 1.5 से 2.5 मीटर रेंज तक होती है और उच्चतम लहरें 3 मीटर से अधिक तक पहुँचती हैं। मानसूनी हवा और बारिश में वार्षिक और अंतर-वार्षिक परिवर्तनशीलता से भी लहर की जलवायु प्रभावित होती है। भूमध्य रेखा के उत्तर में हिंद महासागर में, उष्णकटिबंधीय चक्रवात भारत के दोनों ओर साल भर बन सकता है।

भविष्य के तूफान

भारतीय तट के आसपास भविष्य में लहरों और तूफ़ानों के बदलने की आशंका है। हाल के अनुमानों में भारतीय तट के ज़्यादातर हिस्सों में लहर की ऊंचाई और अवधि में वृद्धि दर्शाई गई है, अधिकतम लहर की ऊंचाई कुछ स्थानों में 30% से अधिक अनुमानित है। पूर्वी तट के ज़्यादातर स्थानों पर, लहर अवधि लगभग 20% से बढ़ने की उम्मीद है, जबकि पश्चिमी तट के स्थानों पर लगभग 10% की वृद्धि होने की उम्मीद है। इसी तरह, चक्रवात की गतिविधि के कारण पानी के स्तर की ऊंचाई बढ़ने की भी उम्मीद है।

संवेदनशीलता और जोखिम

भारत की लगभग 6.4 करोड़ जनसंख्या, कम ऊंचाई (10 मीटर से कम) वाले तटीय क्षेत्रों में रहती हैं। यह जनसंख्या, तटीय कटाव और तूफान, इन दोनों के संपर्क में हैं, और ज्यादातर खतरा भारत के पूर्वी तट पर रहने वाले जनसंख्या के लिए है। निचले तटीय क्षेत्रों में अधिकांश लोग गंगा डेल्टा में स्थित हैं, जिनमें से एक तिहाई क्षेत्र भारतीय प्रदेश के भीतर है, जिसमें कोलकाता शहर भी (45 लाख निवासी) शामिल है।



भारत में बढ़ती तटीय अर्थव्यवस्था और तटीय क्षेत्रों में बढ़ती जनसंख्या के साथ, हाल के दशकों में भारत संरक्षण के आधारभूत संरचना में बड़े पैमाने पर निवेश करके तटीय जोखिम प्रबंध कर रहा है, और साथ ही तटीय जोखिम प्रबंधन से संबंधित अनेक कार्यक्रम प्रबंध कर रहा है।

एक मध्यम उत्सर्जन परिदृश्य के तहत, वार्षिक तटीय बाढ़ के स्तर के संपर्क में आने वाली जनसंख्या 17 मिलियन से बढ़कर 21 मिलियन होने की आशंका है।

अत्यधिक समुद्री स्तर पर समुद्र के स्तर में वृद्धि का प्रभाव

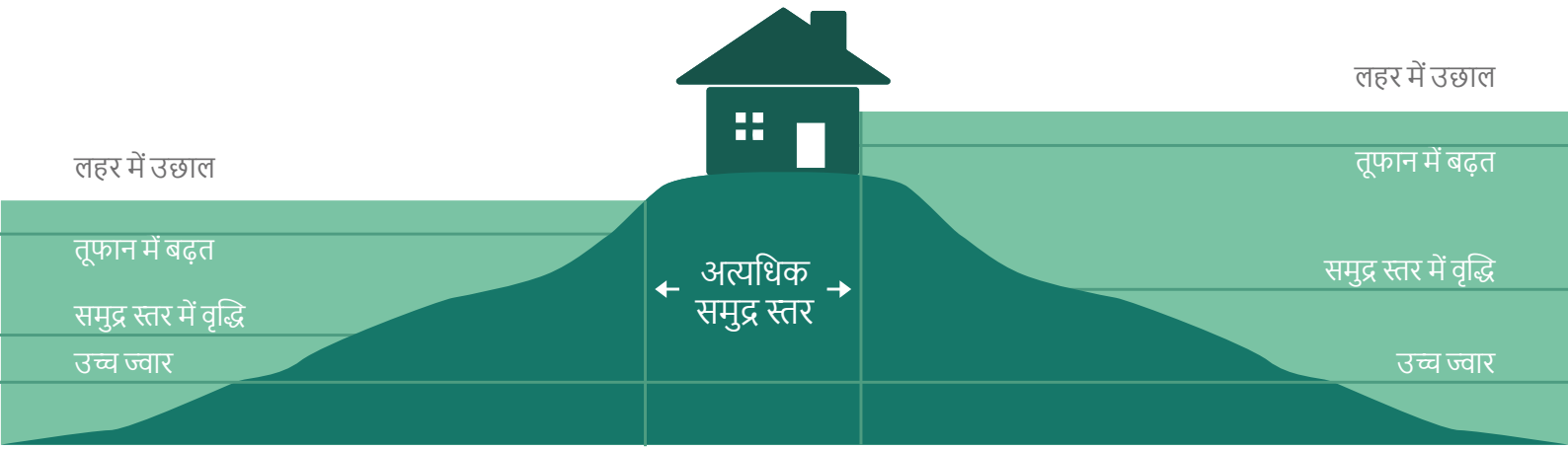
बर्फ़ के पिघलने और गर्मी संचय के कारण महासागरों के विस्तार की वजह से आज और भविष्य में समुद्र के स्तर में वृद्धि, कार्बन प्रेरित ग्लोबल वार्मिंग का परिणाम है।

G20 रिपोर्ट में दर्ज किया गया अत्यधिक समुद्र स्तर 100 साल की तूफ़ान में बढ़ोतरी + लहरों में उछाल + समुद्र के स्तर में वृद्धि + उच्च ज्वार पर आधारित है। पहले दो पैरामीटर (तूफान वृद्धि + लहर सेट अप) घटना के 100 साल के मान पर आधारित हैं, 2050 में अनुमानित मान ही समुद्र के स्तर के वृद्धि का मान है और दिए गए इलाके के लिए उच्च ज्वार यह उच्चतम ज्वार का निरपेक्ष मान है, जो जलवायु परिवर्तन से प्रभावित नहीं होगा।

+ **लहर में उछाल** लहरों को तोड़कर किनारे के पास पानी के संचय से निर्धारित होता है।

+ **तूफान में बढ़त** समुद्र के स्तर में एक प्रासंगिक वृद्धि है जो किनारे की ओर जानेवाली हवा के साथ पानी का प्रसार और वायुमंडलीय दबाव द्वारा संचालित होता है।

+ ज्वार के रिकॉर्ड के आधार पर किसी दिए गए स्थान पर पहुँचा उच्चतम ज्वार ही आमतौर पर **उच्च ज्वार** है।



पिछले शतक के दौरान हुई समुद्र के स्तर में वृद्धि लगभग 100 वर्षों का परिणाम है जिसके कारण वर्तमान समुद्र स्तर में लगभग 20 सेमी की वृद्धि हुई है।

भविष्य में समुद्र के स्तर में वृद्धि का अनुमान ग्लोबल वार्मिंग परिदृश्यों के आधार पर आधारित है, जो साल 2100 के अंत तक लगभग 100 सेमी तक होगी, जिसके कारण अत्यधिक समुद्र स्तर की घटनाओं के दौरान सैलाब आ जाएगा।

भारत
पानी

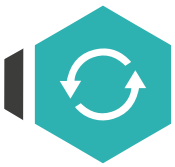
संक्षिप्त विवरण

भारत में, पिछली सदी में तेजी से बढ़ती जनसंख्या के कारण जल संसाधनों की मांग लगातार बढ़ रही है। जनसंख्या पहले ही 1.3 अरब पार कर चुकी है और वर्ष 2050 तक ही इसके स्थिर होने की उम्मीद है।

बढ़ती घरेलू, कृषि और औद्योगिक पानी की ज़रूरतें भारत के लिए गंभीर चुनौतियां हैं। देश के लिए पानी का सबसे महत्वपूर्ण स्रोत मानसून है, जो भूमंडलीय असंगतियों से जुड़े बड़े अंतर-वार्षिक बदलावों से प्रभावित होता है। इसलिए, वर्षा में बड़ी असमानता जल संसाधनों में साफ झलकती है।

इसके परिणामस्वरूप, आंतरिक भारत के विशाल क्षेत्र सूखे और अध-सूखे रह जाते हैं, जिसके कारण पानी न मिलने की समस्याएं बनी रहती हैं।

अक्षत आंतरिक ताज़ा पानी के संसाधन **1,446** बिलियन m3



प्रति व्यक्ति अक्षत आंतरिक ताज़े पानी के संसाधन **1,080** m3

गंगा-ब्रह्मपुत्र-मेघना प्रणाली का देश की कुल जल संसाधन क्षमता में प्रमुख योगदान है। सभी नदियों की कुल जल संसाधन क्षमता में इसका हिस्सा लगभग 60% है। वर्तमान में उपयोगी सतही जल संसाधनों का लगभग 40% इस बड़ी प्रणाली में ही है। अधिकांश नदी घाटियों में, वर्तमान उपयोग बहुत ज्यादा है और यह उपयोगी सतही संसाधनों के 50-95% के दायरे में है। नर्मदा और महानदी जैसी नदियों में, उपयोग का प्रतिशत फिर भी काफी कम है। इन घाटियों के लिए संबंधित मान क्रमशः 23% और 34% हैं।

जलवायु परिवर्तन का खतरा

बढ़ता तापमान, वाष्पीकरण का उच्च दर और बारिश में बदलते पैटर्न के माध्यम से जल संसाधनों को जलवायु परिवर्तन प्रभावित कर सकता है। इसकी वजह से जल चक्र में परिवर्तन होता है, जिसमें हिमपात और बर्फ की व्याप्ति में कमी आती है, सतही अपवाह और भूजल संचयन में बदलाव, और साथ ही सूखा और बाढ़ की घटना जैसी घटनाएं होती हैं।
और साथ ही सूखा और बाढ़ जैसी घटनाएं होती हैं। जलवायु परिवर्तन और बढ़ती जनसंख्या की वजह से, सभी प्रमुख नदी घाटियों में हर व्यक्ति के लिए मीठे पानी की उपलब्धता तेजी से घट रही है। और, इस के अलावा, उपलब्ध संसाधनों में तेजी से कमी और खराबी आती जा रही है और हो सकता है, नदी घाटियों के बड़े हिस्सों में साल 2050 तक पानी की कमी की दिक्कत आएगी। अगर हम जलवायु परिवर्तन के संभावित प्रभावों को ध्यान में रखे बिना भी, साल 2050 तक आठ नदी घाटियों में गंभीर रूप से पानी की कमी होने वाली है।

अपवाह के मुख्य बिंदु

देश के कुल अपवाह में बड़ी और मझोली नदी घाटियों का योगदान 90% से अधिक है। भविष्य के अनुमानों के लिए सूखे और अध-सूखे भारत में सतही अपवाह में स्थानीय स्तर पर भारी कमी आने की संभावना है।

पूरे देश के स्तर पर देखा जाए तो, भारत में समय सीमा 2015-2025 की तुलना में 2045-2055 की अवधि के लिए RCP2.6 और RCP8.5 परिदृश्य सतही अपवाह में लगभग -9% और +2% के औसत बदलाव की उम्मीद है।

अगर तापमान में 1.5, 2C और 4C की वृद्धि होती है, तो देश के क्रमश: 17%, 33.4% और 43% क्षेत्र में अपवाह में वृद्धि होगी, जबकि देश में क्रमश: 3%, 6.4% और 17% भूसतह में अपवाह कम हो जाएगा।

2050

अपवाह में वार्षिक बदलाव

बदलाव का %

+2.3%

-8.5%

2050

अपवाह (रनऑफ) में वृद्धि

क्षेत्र का %

+43.0%

+17.0%

सूखे के मुख्य बिंदु

सूखे के कारण गंभीर जल और खाद्य असुरक्षा होती है, जिससे भारत जैसे विकासशील देशों में आर्थिक नुकसान और वित्तीय जोखिम पैदा होते हैं। सूखे ने पीने और सिंचाई के लिए पानी की आपूर्ति के लिए बड़ी चुनौतियों पेश की हैं और भारत की अर्थव्यवस्था को भी प्रभावित किया है, जहां 68% से अधिक लोग कृषि पर निर्भर हैं। इसके अलावा, भारत के कुल क्षेत्रफल का लगभग 18% सूखे से प्रभावित रहता है, और हर वर्ष लगभग 5 करोड़ लोग सूखे से प्रभावित होते हैं। प्राकृतिक जलवायु परिवर्तनशीलता या जलवायु परिवर्तन के चलते खराब ग्रीष्मकालीन मानसून के कारण भारत को सूखे से निपटना पड़ता है।

भारत के डेक्कन पठार क्षेत्र (दक्षिणी और पूर्वी भारत का लगभग 43%) में सूखे की गंभीर स्थिति 3 वर्षों में एक बार ज़रूर आती है। पूरे भारत में डेक्कन क्षेत्र में सबसे ज्यादा बार-बार भीषण सूखे की नौबत आती है।

2050

गंभीर सूखे की संभावना में वृद्धि

बदलाव का %

+9.7%

+5.9%

2050

जलवैज्ञानिक सूखे की बारंबारता

बदलाव का %

+7.0%

+6.0%

2050

भूजल पुनर्भरण

बदलाव का %

+0.5%

+7.9%

भूजल के मुख्य बिंदु

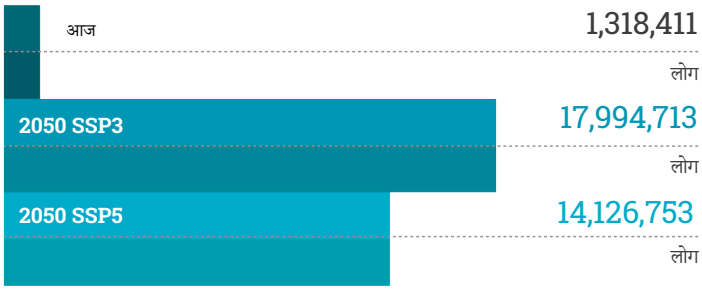
मुख्य रूप से वर्षा में अनुमानित वृद्धि के कारण, सिंचाई के लिए भूजल निकासी के अभाव में भविष्य की जलवायु को देखते हुए कुछ भारतीय क्षेत्रों में भूजल भंडारण में वृद्धि का अनुमान है। फिर भी, लंबे समय तक सूखा रहने और सिंचाई के पानी की मांग में अनुमानित वृद्धि से, भारत में पहले से ही घटते भूजल संसाधनों की चुनौतियां बढ़ सकती हैं।

भारत के एक बड़े हिस्से में काफी खेती-बाड़ी होती है और इसकी सिंचाई ज्यादातर इसी संसाधन से होती है। भूजल में तेजी से कमी भारत की मौजूदा सबसे गंभीर चिरस्थायित्व चुनौतियों में से एक है जिसका सामना भारत कर रहा है। भारत में सिंचाई के लिए गैर-अक्षत भूजल निकालने का, वर्ष 2000 के लिए लगभग 68 km3/वर्ष का उल्लेखनीय योगदान है, जो दुनिया में सबसे ज्यादा है। वर्तमान और अनुमानित भावी जलवायु में भोजन और पानी की जरूरतें पूरी करने के लिए भूजल कास्तर बनाए रखना ज़रूरी है, और ये ज़रूरतें पंजाब जैसे उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों में और भी महत्वपूर्ण हैं। जलवायु परिवर्तन के तहत भूजल पुनर्भरण से जुड़ी अनिश्चितताएं

बाढ़ के मुख्य बिंदु

हाल ही के कई अध्ययनों में पता चला है कि भारत में वर्षा के बदलते स्वरूप के कारण अचानक बाढ़ का खतरा बढ़ गया है। अतीत में भारत में भारी वर्षा की घटनाओं से बाढ़ आती रही है, जिसने अर्थव्यवस्था को प्रभावित किया, और इसके कारण कई लोगों की जानें गईं। उदाहरण के लिए, मुंबई (जुलाई 2005) में भारी वर्षा (18 घंटे में 940 मिमी) की घटना एक बड़ी आपदा थी जिसके कारण 2 करोड़ लोग प्रभावित हुए और लगभग 1200 लोगों की मौत हुई। इसी तरह, मुंबई में सितंबर 2017 में भारी वर्षा (24 घंटे में 330 मिमी) के कारण बाढ़ आई, जिसने बड़े पैमाने पर सड़क परिवहन को प्रभावित किया। इसके अलावा, चेन्नई में नवंबर 2015 में 48 घंटों में 483 मिमी वर्षा हुई, जिसका भारी नुकसान के साथ विनाशकारी प्रभाव पड़ा।

नदी की बाढ़ से प्रभावित जनसंख्या

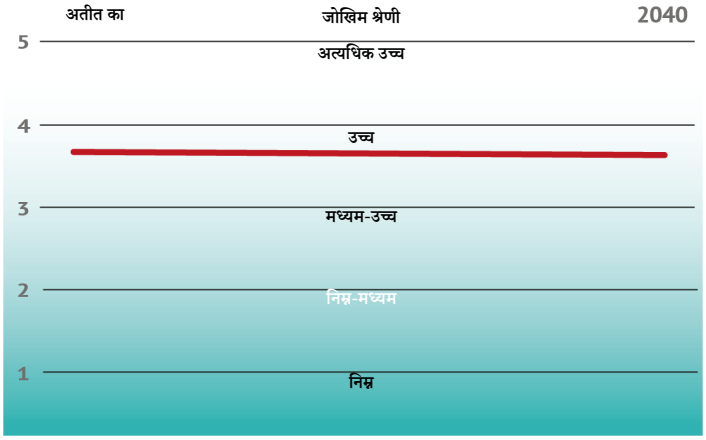


जोखिम के संकेत

जल संबंधी चिंता का सूचकांक जल संसाधन क्षेत्र की मौजूदा और भावी कमजोरियों और जोखिमों का वैश्विक स्तर पर सार प्रस्तुत करता है। इसके परिणाम, उपलब्ध अक्षत भूसतह और भूजल आपूर्ति के लिए कृषि, औद्योगिक और मानव उपभोग सहित कुल जल निकासी के अनुपात पर आधारित हैं।

पानी की चिंता

हाल ही के अतीत (1960-2014 औसत) के लिए भारत का जल संबंधी चिंता का स्तर बहुत अधिक माना गया है, और जलवायु परिवर्तन अनुमानों के आधार पर निकट भविष्य (2030-2050) में इसके लगभग स्थिर रहने की उम्मीद है।



भारतीय कृषि

अवलोकन

137 करोड़ लोगों की जनसंख्या के साथ भारत सबसे अधिक जनसंख्या वाले देशों में से एक है। इसकी वृहतता और कृषि-पारिस्थितिकी प्रणाली की विभिन्नता के कारण यहाँ, चावल, गेहूँ, गन्ना, सब्जियों और फलों के पेड़ों की विशिष्ट खेती के साथ-साथ कई कृषि प्रणालियां मौजूद हैं।

379.9 Mt
गन्ना

174.7 Mt
चावल

99.9 Mt
गेहूँ

पिछले दशकों में राष्ट्रीय GDP में कृषि योगदान के घटने के बावजूद, जनसंख्या का बहुत बड़ा हिस्सा अभी भी अपने निर्वाह के लिए मुख्य रूप से कृषि पर निर्भर है। खाद्य सुरक्षा बढ़ाने के लिए सिंचाई की योजनाओं का विस्तार अभी भी हो रहा है। वास्तव में, अभी भी भारत की 14% जनसंख्या कुपोषित होने का अनुमान है। देश में जल निकासी का 90% से अधिक हिस्सा कृषि क्षेत्र सोख लेता है। जिस देश में जल संसाधनों पर पहले से ही उच्च दबाव बन चुका है उस देश में सिंचाई विकास को बनाए रखने और जलवायु जोखिमों से निपटने के लिए गंभीर स्थिरता के मुद्दे उठ रहे है।

51.3 Mt
आलू

28.7 Mt
मकई

24.9 Mt
आम

कृषि, वानिकी और मत्स्य पालन का वर्धित मान

2000
228,143
USD मिलियन

2018
398,681
USD मिलियन

कुल GDP में कृषि वर्धित मान का हिस्सा

2000
27.9 %

2018
15 %

कृषि योग्य भूमि

2000
170,130
हज़ार हेक्टेयर

2018
169,416
हज़ार हेक्टेयर

सिंचाई के लिए सुसज्जित क्षेत्र

2000
60,432
हज़ार हेक्टेयर

2018
70,400
हज़ार हेक्टेयर

कृषि उत्पादकता पर अपेक्षित प्रभाव

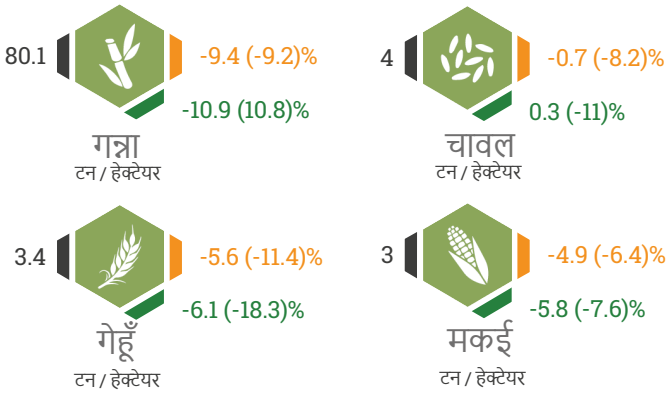
'बढ़ता हुआ तापमान', भोजन की गुणवत्ता में संभावित कमी, औसत वार्षिक वर्षण, गर्मी की लहरें और सूखे जैसी चरम घटनाओं की तीव्रता को प्रभावित करता है। और खेती की कई प्रजातियों के लिए उपज में कमी के साथ उत्पादन परिवर्तनशीलता की प्रवृत्ति पर भी इसका प्रभाव पड़ता है। तापमान में वृद्धि और उपजाऊ मौसम के समय के परिवर्तन पर फसलें प्रतिक्रिया देती हैं। बेहतर बढ़ती परिस्थितियों के लिए उच्च अक्षांशों और ऊंचाई पर होने वाली खेती के क्षेत्रों में फीनोलॉजिकल चरण और संभावित बदलाव की प्रारंभिक उपस्थिति जैसी प्रतिक्रिया भी होती है। हालांकि, भौगोलिक क्षेत्रों और अलग-अलग फसलों के आधार पर भी प्रतिक्रिया अलग-अलग होती हैं।

फसलों की उत्पादकता

फसल की उत्पादकता भूमि क्षेत्र की प्रति इकाई कृषि फसल की उपज का प्रतिनिधित्व करती है। यह जलवायु और अन्य पर्यावरण/प्रबंधन कारकों से अधिकतम प्रभावित होता है।

जलवायु परिवर्तन कई प्रमुख फसलों की उत्पादकता को अपेक्षित रूप से प्रभावित कर सकता है, जो उच्च CO2 के निषेचन प्रभाव से आंशिक रूप से ऑफसेट हो सकता है।

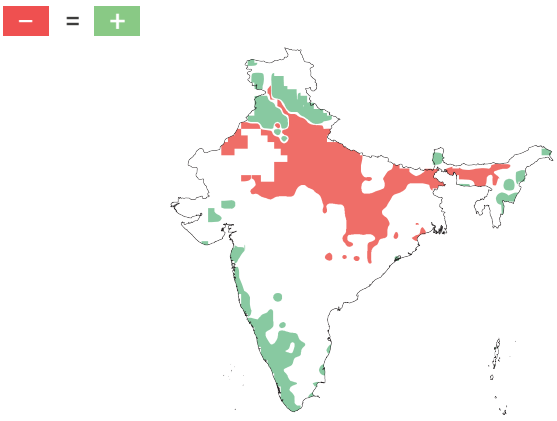
इनका अनुमान ISI-MIP डेटा से निम्न-उच्च उत्सर्जन परिदृश्यों (rcp2.6 और rcp6.0) पर आधारित मॉडल अनुमानों की श्रेणी के माध्यम से लगाया जाता है। यह प्रतिशत के बदलाव के रूप में 30 वर्षों के औसत से 2050 के आस पास और ऐतिहासिक अवधि के बीच रिपोर्ट किया गया।



2050

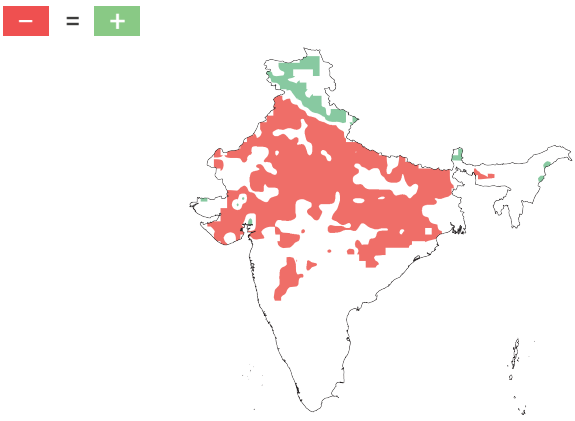
CO_2 निषेचन प्रभाव के साथ (के बिना) उत्पादकता में परिवर्तन होता है। अनुमान में यह माना गया है कि पर्याप्त पानी और पोषक आपूर्ति है और इसमें पीड़क, बीमारी या चरम घटनाओं का प्रभाव शामिल नहीं है।

चावल में बदलाव



विशिष्ट रूप से उत्तरी और मध्य क्षेत्रों में बढ़ते हुए तापमान की वहज से, चावल की उपज पर नकारात्मक प्रभाव होगा, जहां 15% से 40% वर्तमान बारानी चावल के स्थान खतरे में हो सकते हैं। चावल की उपज पर सकारात्मक प्रभाव दक्षिणी और कुछ हद तक पूर्वीय क्षेत्रों में अपेक्षित है। कुछ क्षेत्रों में गेहूं की उत्पादकता 20% तक घटने का अनुमान है। मध्य और दक्षिण-मध्य क्षेत्रों में सबसे ज़्यादा गिरावट की उम्मीद है, जबकि ठंडे वातावरण में वृद्धि का अनुमान है।

गेहूँ में बदलाव



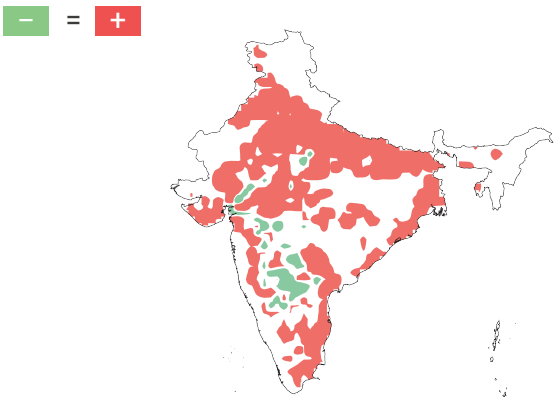
गन्ना एक जलवायु संवेदनशील फसल है और प्रकाश संश्लेषण के लिए अनुकूलतम स्तर को पार करने वाले उच्च तापमान के कारण इसके फसल की पैदावार में उल्लेखनीय गिरावट दिखाई देगी। पहले से ही उच्च तापमान वाले उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में आम के उत्पादन को नुकसान हो सकता है। और दूसरी ओर, वह क्षेत्र जो पहले आम उत्पादन के लिए बहुत ठंडे थे, उन नए क्षेत्रों में बढ़ते न्यूनतम तापमान की वजह से खेती बढ़ रही है।

कृषि और जल संसाधनों में अनुकूलन

सबसे व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली कुछ फसलों पर जलवायु परिवर्तन का सकारात्मक प्रभाव हो सकता है। हालांकि, उच्च तापमान के लिए आमतौर पर उच्च संयंत्र वाष्पीकरण के कारण सिंचाई की मांग में वृद्धि की आवश्यकता होगी। कृषि में मीठे पानी के संसाधनों का उपयोग पहले से ही काफ़ी अधिक है, और भविष्य में इसके बढ़ने का अनुमान है।

'जलवायु परिवर्तन', जल संसाधनों को कम करेगा और धारा का प्रवाह मौसमी परिवर्तनशीलता को बढ़ाएगा। अनाज उत्पादन के लिए भारत का बड़ा हिस्सा भूजल संसाधनों पर निर्भर रहा है। भूजल को और अधिक खोला जा सकता है

पानी की मांग में बदलाव



कृषि जल मांग
% परिवर्तन की

2050

बढ़ती हुई जनसंख्या की कृषि मांग की आपूर्ति के लिए और जलवायु जोखिमों से निपटने के लिए जल-कुशल अनुकूलन प्रथाओं के माध्यम से अपशिष्ट जल कोऔर टिकाऊ कृषि उपयोग को बढ़ावा देना जरुरी होगा।

भारत के वन

भारत में वन

विशालता और स्थलाकृतिक ढांचे को देखते हुए, भारत में विविध प्रकार के वन पाए जाते हैं; नम और शुष्क उष्णकटिबंधीय वनों से लेकर समशीतोष्ण और उप उष्णकटिबंधीय पर्वतीय वनों तक, साथ ही हिमालय के और झाड़ीदार वन भी हैं। ये सभी, जिनमें से %20 से अधिक बुनियादी हैं, जो दुनिया की सबसे समृद्ध जैव विविधता वाली विरासतों में से एक हैं। भारतीय वन 1.3 अरब से अधिक लोगों वाले देश के लिए पानी, स्वास्थ्य, खाद्य सुरक्षा, नौकरी प्रदान करते हैं और अब और भी बढ़ रहे हैं।

1990

64 Mln ha
करोड़ों हेक्टेयर
वनों का क्षेत्र

95 टन/हेक्टेयर
प्रति हेक्टेयर टन कार्बन
कार्बन भंडार

2020

72 Mln ha
करोड़ों हेक्टेयर
वनों का क्षेत्र

100 टन/हेक्टेयर
प्रति हेक्टेयर टन कार्बन
कार्बन भंडार

वन के क्षेत्र और कार्बन भंडारण

पिछले कुछ दशकों में लगातार वृद्धि के साथ भारतीय सतह के %25 हिस्से वनों से ढँके हैं। पर्यावरण वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के हाल ही के अनुमानों के अनुसार, भारतीय वनों का कुल कार्बन स्टॉक 7 Gt कार्बन (जिसमें से %20 से अधिक हिमालय के वनों में है) से अधिक है। भारतीय वन कार्बन डाइऑक्साइड के महत्वपूर्ण सिंक हैं।

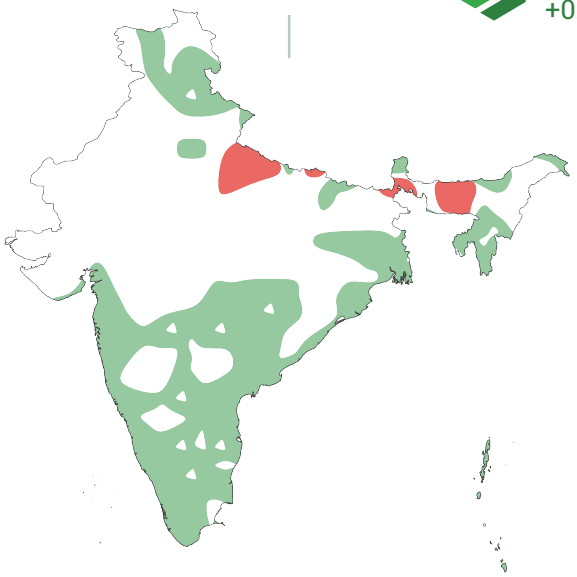
वनों की उत्पादकता

वन की उत्पादकता या कुल बुनियादी उत्पादन पौधों द्वारा लिया गया कुल कार्बन होता है। यह सकल बुनियादी उत्पादन द्वारा प्राप्त कार्बन के बीच का अंतर होता है - पारिस्थितिक तंत्र के पैमाने पर मापा गया कुल प्रकाश संश्लेषण - और पौधों के श्वसन द्वारा निकाला गया कार्बन। यह प्रति इकाई भूमि क्षेत्र में दर्शाया जाता है।

2050

उत्पादकता असंगति
टन कार्बन प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष

+0.42
+0.23



विशेष रूप से दक्षिणी क्षेत्रों में, संभावित मामूली वृद्धि
+ बढ़ते वायुमंडलीय CO2 और बढ़ते तापमान (उत्पादकता बढ़ाते हैं) का उर्वरक प्रभाव

कुछ उप-हिमालयी क्षेत्रों में कमी की संभावना
+ जल व्यवस्था में सुधार के कारण सूखे के तनाव में बढ़ता जोखिम उत्पादकता को कम करता है

जलवायु परिवर्तन के तहत प्रमुख प्रजातियां

शुष्कीकरण
हिमालय
Most forests types, particularly Himalayan forests, are turning xeric

कमी
साल का पेड़
मध्य भारत में साल के पेड़ों में कमी

साल का पेड़
सागौन
मध्य भारत में साल के पेड़ों में कमी

कम संवेदनशीलता
उष्णकटिबंधीय और पर्वतीय वन
उष्णकटिबंधीय वर्षा और पर्वतीय नम शीतोष्ण वनों में देखी गई कम संवेदनशीलता

भारत में आग

Fire is a structural ecological process that provides several types of ecosystem services and impacts on socio-ecological systems, including human health, carbon budgets, and climate change. Changes in global fire activity are influenced by multiple factors such as land-cover change, policies, and climatic conditions. Fire also releases large quantities of greenhouse gases into the atmosphere, contributing to a vicious cycle.

During the last two decades, the total forest area affected by fire was approximately 58.6 million hectares.

जलाता है
5.86 करोड़ हेक्टेयर

प्रति वर्ष
12.5 टेराग्राम कार्बन उत्सर्जित करता है

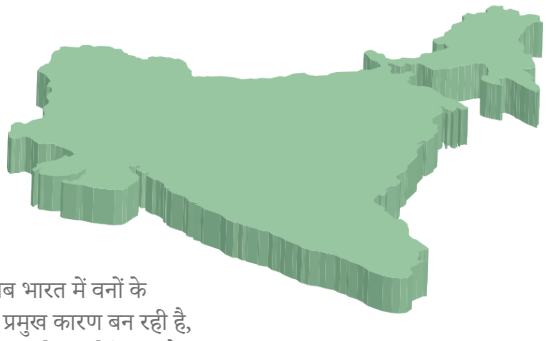
वनों की आग का उत्सर्जन, आग के कुल कार्बन उत्सर्जन में 47.5% योगदान देता है

जिससे
प्रति वर्ष 16.4 करोड़ अमरीकी डालर का नुकसान होता है

आग कहाँ लगती है?

प्रचुर माला में ईंधन सामग्री और मिट्टी में नमी कम होने के कारण वन की आग विशेष रूप से सूखे चौड़ी पत्तियों वाले वनों को प्रभावित करती है।

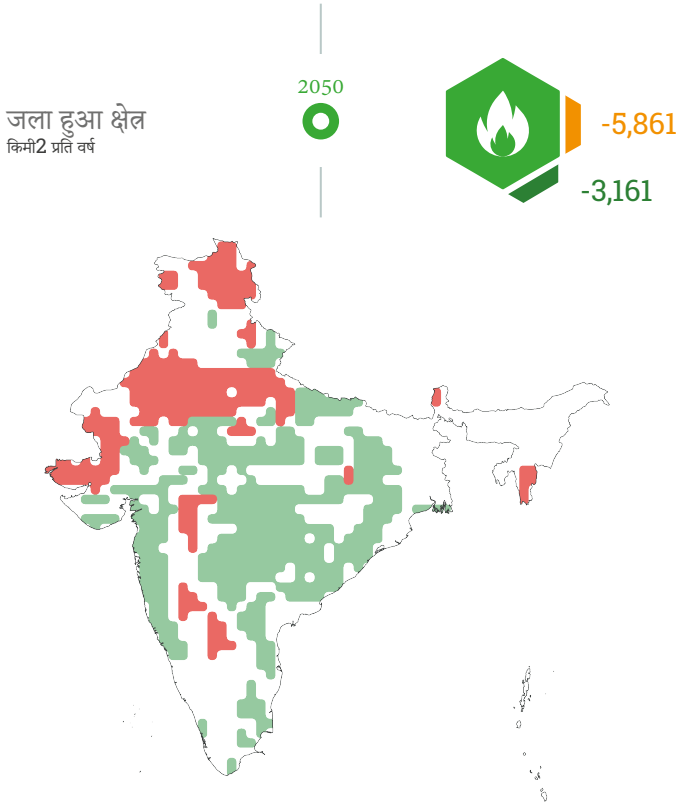
उत्तर-पूर्व में, वन की आग मुख्य रूप से खेती में बदलाव की पारंपरिक प्रथाओं से जुड़ी हुई है।



वन की आग अब भारत में वनों के विनाश का एक प्रमुख कारण बन रही है, विशेष रूप से मध्य प्रदेश, ओडिशा और छत्तीसगढ़ के इलाकों में।

भविष्य का जला हुआ

2050 तक, निम्न और मध्यम उत्सर्जन परिदृश्यों में, सूखी झाड़ियों, सूखे पत्तों के वनों और पर्वतीय पेड़ों के वर्चस्व वाले उत्तर और उत्तर-पश्चिमी इलाकों में जले हुए क्षेत्र में वृद्धि की उम्मीद है। हालांकि, मध्य इलाकों में जला हुआ क्षेत्र घट सकता है।



जले हुए क्षेत्रों में मध्यम उत्सर्जन परिदृश्य की कमी

जले हुए क्षेत्रों में मध्यम उत्सर्जन परिदृश्य की बढ़त
+ भारतीय राज्य जिनमें वन क्षेत्र ज्यादा हैं वहाँ बढ़ता तापमान और कम होती हुई वर्षा

संबंधित अध्ययन

लंबे समय तक सूखे के कारण, उत्तर भारत में पिछले 15 वर्षों में वन की आग के मामले में 2021 सबसे खराब वर्ष रहा। उत्तराखंड के वनों की आग से लगभग 0.2 टेराग्राम कार्बन उत्सर्जन होता है, जो 2003 के बाद से एक रिकॉर्ड है। वन की आग के अलावा, मानसून के बाद खेती से जुड़ी आग भी सिंधु-गंगा के मैदानों में पहले से हावी शहरी वायु प्रदूषण को और भी बढ़ा देती है। 2016-2012 की अवधि में, इसका योगदान दिल्ली में सबसे ज़्यादा देखा गया जो PM2.5 वृद्धि का %7 से %78 तक था, इस प्रकार पता चलता है कि कृषि संबंधी आग में कमी लाने हेतु खेती के तरीकों में बदलाव लाने से स्वास्थ्य लाभ मिल सकते हैं। वन की आग के कारण संरक्षित क्षेत्रों और जैव विविधता के संरक्षण पर खतरे की चुनौती भी हमारे सामने है। पूर्वी भारत में, सिमिलिपाल बायोस्फीयर रिज़र्व में, हर वर्ष लगभग %30-10 क्षेत्र जल जाता है। मार्च 2014 को श्री वेंकटेश्वर राष्ट्रीय उद्यान में एक बड़ी आग लगी थी, जहां प्राणियों की विशेष प्रजातियां पाई जाती हैं।

भविष्य की आग के उत्सर्जन

आग का उत्सर्जन जले हुए क्षेत्र के समान ही स्थानिक स्वरूप में बदल सकता है, जो विशेषकर मध्यम उत्सर्जन परिदृश्य के तहत संभावित रूप से पूर्वी उप-उष्णकटिबंधीय और वर्षावनों में भी बढ़ रहा है।

भारत शहरी

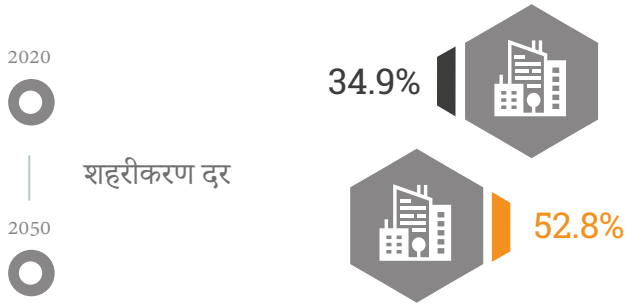
संक्षिप्त विवरण

साल 2020 में भारत के शहरीकरण का दर 35% से बढ़कर साल 2050 में 50% से अधिक होने की उम्मीद है। जलवायु प्रभावों के कारण ग्रामीण क्षेत्रों से प्रवासन से शहरी आबादी में इस वृद्धि में महत्वपूर्ण योगदान की उम्मीद है

300,000 से कम निवासियों वाले छोटे शहरी क्षेत्रों की शहरी आबादी के हिस्से के मामले में प्रमुख भूमिका है। हालांकि, 10 मिलियन से अधिक निवासियों वाले मेगासिटी में शहरी आबादी का पांचवां हिस्सा रहता है। शहरीकरण का दर तेजी से बढ़ रहा है, और ग्रामीण क्षेत्रों की तुलना में शहरी क्षेत्र तेजी से बढ़ रहे हैं। भारत के शहरों की जनसंख्या, साल 2008 के मुकाबले में 340 मिलियन से बढ़कर साल 2030 तक 590 मिलियन होने की उम्मीद है, यह एक वृद्धि का रुझान है जो साल 2050 तक सभी प्रकार के शहरों में और विशेष रूप से मेगासिटीज़ में जारी रहेगा ऐसी उम्मीद है!

भारत का 2.27% (67,385.25 वर्ग किलोमीटर) हिस्सा निर्मित क्षेत्र कवर करता है.

संयुक्त राष्ट्र के, आर्थिक और सामाजिक मामलों का विभाग, जनसंख्या प्रभाग (2018) द्वारा उपलब्ध कराए गए आंकड़ों को यह ग्राफ (लेखाचित्र) संदर्भित करता है। विश्व का शहरीकरण



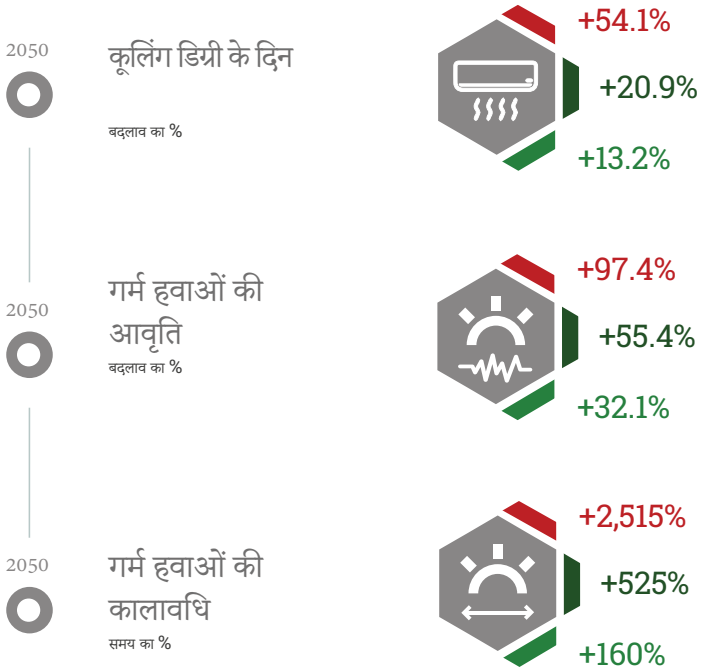
शहरी क्षेत्रों में मुख्य जलवायु प्रभावों का संक्षिप्त विवरण

भारतीय शहर गर्मी के तनाव और बाढ़ से जुड़े कई जलवायु प्रभावों के चपेट में है, जो गरीबी और तेजी से विकास और साथ ही कम प्रबंधित किया हुआ शहरीकरण जैसे अन्य कारकों के कारण होने वाली चुनौतियों को बढ़ाता है।

गर्म हवाएं और गर्मी से तनाव

साल 1965 और साल 2010 के बीच, गर्म हवाओं में औसतन 0.23 मामले/प्रति दशक की वृद्धि हुई और उनकी कालावधि 0.71 दिन/प्रति दशक तक बढ़ाई गई। विशेष रूप से उत्तर-पश्चिम और दक्षिण-पूर्वी हिस्सों में स्थित देश के अधिकांश हिस्सों में लगभग हर साल नियमित रूप से गर्म हवाओं की घटनाएं होती हैं। उत्तर-पश्चिम भारत में गर्म हवाओं की औसतन कालावधि प्रति मौसम 5 से 7 दिनों के बीच होती है।

भारत में साल 1960 और साल 2009 के बीच मध्यमान तापमान में 0.5% की वृद्धि हुई और साथ ही गर्मी से संबंधित मृत्यु दर में भी वृद्धि हुई। साल 2010 में, अहमदाबाद शहर में गर्म हवाओं के कारण 1300 से अधिक लोगों की मृत्यु हुई थी, उसके बाद 2013 और 2015 में गर्म हवाओं के कारण देश भर में 1500 और 2500 से अधिक लोगों की मृत्यु हुई। जैसलमेर शहर में, 2016 की तीव्र गर्म हवाओं के दौरान तापमान 52.4 डिग्री सेल्सियस तक पहुँच गया था। गर्मी की अवधि को बढ़ाते हुए, शहरी क्षेत्रों में गर्म हवाएं अधिक बारंबार और लंबी अवधि की हो जाएगी।



गर्मी, गरीबी और वायु प्रदूषण

दुनिया के सबसे अधिक प्रदूषित शहरों में भारत के शहर भी शामिल हैं और शहरी क्षेत्रों में गर्मी की लहरों के बढ़ते प्रभाव ने पूरे देश के शहरों में रहने वाले लोगों को जोखिम में डाल दिया है। लगातार बढ़ते हुए वायु प्रदूषण के असुरक्षित स्तरों की चपेट में भारत की पूरी शहरी जनसंख्या है जो डब्ल्यूएचओ (WHO) के वायु प्रदूषण मूल्यों की सीमा से बहुत अधिक है।

कम आमदनी वाले समूहों में जिनके घर बिजली की सुविधा नहीं होती और जो लोग बाहरी काम पर निर्भर हैं ऐसे लोग और समूहों में गर्म हवाओं से होने वाली मृत्यु दर अधिक है।

2017

वायु प्रदूषण के चपेट में आई हुई जनसंख्या

100.0%

समुद्र तट पर बाढ़

भारत के पांच बड़े शहरों में से तीन शहर (कोलकाता, मुंबई और चेन्नई) निचले तटीय क्षेत्रों में स्थित हैं जो नियमित उष्णकटिबंधीय तूफान की चपेट में हैं। भारत के अन्य शहरों के लिए मानसून के समय में भारी वर्षा और साथ ही सूखे के मौसम में बढ़ता सूखा भी मुख्य चुनौतियों में शामिल है।

2050

समुद्र के स्तर में अनुमानित वृद्धि

0.23 m

0.18 m

2100

0.77 m

0.38 m

बाढ़ आना

मानसून के समय तीव्र वर्षा के कारण नियमित ट्रैफिक ब्रेकडाउन हो सकता है और शहरी गतिविधियों जैसे कि स्कूल जाना, साथ ही साथ कई दिनों तक निचले इलाकों में स्थित बस्तियों में पानी भर सकता है। 2005 में मुंबई में एक असाधारण तूफान ने भारी वर्षा के साथ 1000 से भी अधिक लोगों की जानें ले ली, जिनमें से ज्यादातर लोग बस्तियों में रहते थे। मुंबई शहर में बड़े पैमाने पर आई बाढ़ ने आर्थिक गतिविधियों पर एक मजबूत प्रभाव डाला और एटीएम के साथ-साथ नेशनल स्टॉक एक्सचेंज और बैंकिंग प्रणाली को भी बंद कर दिया।

वर्षा की मात्रा घटने के बावजूद, वर्षा की घटनाएं और तूफानी उछाल दोनों ही अधिक तीव्र हो जाएंगे। जलवायु परिवर्तन माहौल के तहत, कोलकाता शहर में 100 सालों में एक बाढ़ में 6.8 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक का घाटा, व्यापार में रुकावट, स्वास्थ्य देखभाल सुविधाएं, आदि में होने वाली क्षति और नुकसान के कारण हो सकता है। ऐसी ही समान घटना 2005 में मुंबई में हुई जो 100 सालों में एक है, जहां कुल घाटा 700 से 2305 मिलियन अमेरिकी डॉलर तक बढ़ सकता था।

2050

अपवाह (रनऑफ) में वृद्धि
क्षेत्र का %

+43%

+33%

+17%

सतह की सीलिंग और बाढ़

बंद सतहों के उच्च स्तरों के कारण शहरों में भारी वर्षा समस्या का विषय है। मिट्टी की सीलिंग अपवाह (रन ऑफ) को बढ़ाती है और मिट्टी द्वारा सोखे गए जल की मात्रा को कम करती है। जहां पर बड़ी मात्रा में अभेद्य ज़मीन का आवरण होता है, वहां पर कम समय में अत्यधिक वर्षा की घटनाएं बाढ़ में वृद्धि ला सकती है, यहां तक कि आकाशीय बिजली अथवा बादल फटने के कारण बाढ़ भी आ सकती है।

नियंत्रित शहरीकरण

जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न होने वाले जोखिम भारतीय शहरों में मौजूदा जोखिमों को और बढ़ाएंगे। मौजूदा जोखिमों में आमतौर पर गरीबी, पारिस्थितिकी प्रणाली में गिरावट, और खराब शासन, तेजी से शहरीकरण जिसका नतीजा अनियोजित और मलिन बस्तियों में वृद्धि जो अक्सर अत्यधिक उजागर क्षेत्रों में स्थित बाढ़ के मैदान या खड़ी पहाड़ियों में होती हैं, इत्यादि जोखिम शामिल हैं।

35% शहरी परिवार बस्तियों में रहते हैं, जहां पर सुरक्षित पीने का पानी, साफ-सफाई, अपर्याप्त मकान और गंदा पानी जाने की व्यवस्था में कमी है।

2010

शहरी जनसंख्या का %
बस्तियों में रहने वाली जनसंख्या

35.2%

2018

कुल जनसंख्या का %
ऊंचाई क्षेत्रों में रहने वाली शहरी जनसंख्या जहां ऊंचाई 5 मीटर से कम है।

1.1%

भारत

स्वास्थ्य

संक्षिप्त विवरण

भारत की दशकों की मेहनत की प्रगति को 1.4 बिलियन की जनसंख्या से, तटीय क्षेत्रों में और आंतरिक देशीय नदियों में आने वाली बाढ़ के कारण जलवायु परिवर्तन के जोखिम में वृद्धि से, गर्मी के तनाव में वृद्धि से, पानी और खाद्य में अपूर्ति और जलवायु की वजह से होने वाली संवेदनशील बीमारियों की घटना में बदलाव से, और ऐसे इन कई कारणों की वजह से बहुत बड़ा खतरा है। साल 2010 से साल 2100 तक अत्यधिक गर्म दिन (35 डिग्री सेल्सियस से अधिक तापमान) क्रमशः लगभग 5 दिन /प्रति वर्ष से बढ़कर 42 दिन /प्रति वर्ष तक होने की उम्मीद है। इसके कारण जलवायु परिवर्तन की वजह से मृत्यु दर में 10% की वृद्धि होने का अनुमान है - यानि की शतक/सदी के अंत तक प्रति 100,000 लोगों पर 60 मृत्यु के बराबर की वृद्धि का अनुमान है। भारत में साल 2100 तक जलवायु परिवर्तन की वजह से लगभग 1.5 मिलियन अतिरिक्त मृत्यु की आशंका है।

गर्मी से संबंधित मृत्यु दर

साल 2018 में भारत ने 65 वर्ष से अधिक उम्र के लोगों की गर्मी से संबंधित मृत्यु का आंकड़ा 31,000 से अधिक दर्ज किया।

साल 1960 और साल 2009 के बीच, गर्मी के औसत तापमान में 0.5 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि से बड़ी संख्या में गर्मी की वजह से होने वाली मृत्यु की संभावना में 146% की वृद्धि देखी गई। साल 2100 तक, उच्च उत्सर्जन परिदृश्य के तहत अतिरिक्त मृत्यु दर में 10% की वृद्धि होगी।

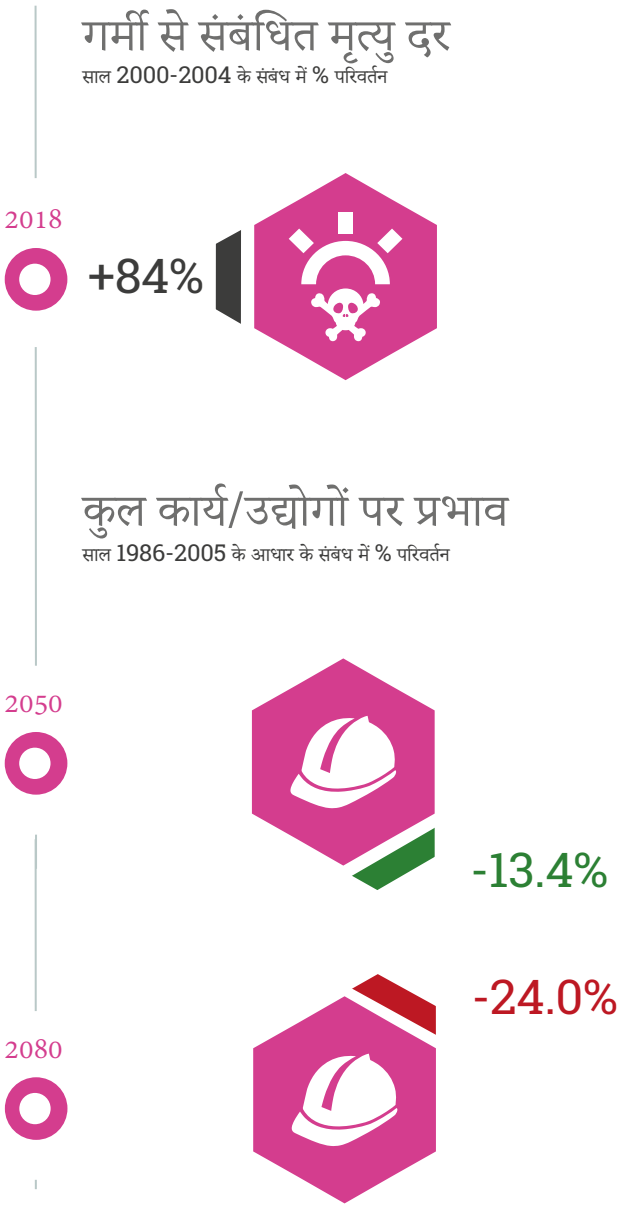
यह साल 2100 तक, उच्च उत्सर्जन परिदृश्य के तहत जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाली अतिरिक्त प्रतिवर्ष 1.54 मिलियन मृत्यु के बराबर है। हालांकि, मध्यम उत्सर्जन परिदृश्य के तहत, इस संख्या में 80% की गिरावट का भी अनुमान है। साल 2000 से 2004 आधारित तुलना में, साल 2018 में भारत में गर्मी से संबंधित मृत्यु में 84% की वृद्धि हुई थी

कार्य/व्यापार पर प्रभाव

पर्यावरण स्थिति के बदलाव से कार्य/व्यापार सीधा प्रभावित होता है। घंटो में काम किया हुआ समय (कार्य/व्यापार/मज़दूर की आपूर्ति) और मज़दूर ने अपने कार्य-समय में (कार्य/व्यापार/मज़दूर की उत्पादकता) किया हुआ उत्पादन दोनों को ग्लोबल वार्मिंग (गर्मी) प्रभावित करती है। भविष्य में दुनिया के अधिकांश हिस्सों में और विशेष रूप से उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन के तहत कार्य/मज़दूर की आपूर्ति और उत्पादकता दोनों में कमी आने का अनुमान है।

भविष्य में गर्म परिदृश्य के तहत उप-सहारा अफ्रीका, दक्षिण एशिया और दक्षिण-पूर्व एशिया के कुछ हिस्से सबसे अधिक जोखिम वाले हैं। भविष्य का जलवायु परिवर्तन 3.0 डिग्री सेल्सियस वाले वार्मिंग परिदृश्य के तहत, कम प्रभाव वाले क्षेत्रों में वैश्विक कुल कार्य/मज़दूरी में 18 प्रतिशत आंकड़े कम करेगा और उच्च प्रभाव के तहत क्षेत्रों में 24.8 प्रतिशत आंकड़े कम करेगा।

जीवन निर्वाह के लिए खेती, अनौपचारिक अर्थव्यवस्था और पर्यटन क्षेत्रों के सहारे कमा रहे कमजोर श्रमिकों की आजीविका पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव बढ़ता जा रहा है। तापमान में सालाना 1 डिग्री सेल्सियस की बढ़त से भारत की औद्योगिक उत्पादकता में 2% की गिरावट आती है। कम उत्सर्जन परिदृश्य के तहत 13.4% और मध्यम उत्सर्जन परिदृश्य के तहत 24% की गिरावट कुल कार्य/व्यापार में अपेक्षित है।



जलवायु परिवर्तन और डेंगू

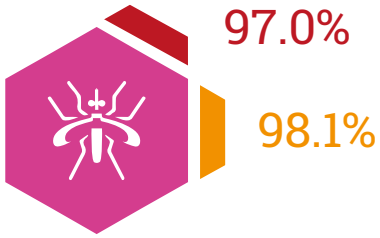
पिछले 60 वर्षों में डेंगू पूरे उष्णकटिबंधीय दुनिया में फैल गया है और अब दुनिया की आधी से ज्यादा जनसंख्या प्रभावित/त्रस्त है। विश्व स्तर पर, डेंगू वैक्टर ए. एजिप्टी और ए. अल्बोपिक्टस, दोनों की वेक्टरियल क्षमता 1980 के दशक से लगातार बढ़ रही है, जिसमें 2000 के बाद 10 में से 9 वर्षों में सबसे ज्यादा बढ़त हुई है.

डेंगू का वर्तमान फैलाव और घटनाओं का एक महत्वपूर्ण घटक जलवायु तनाव है। डेंगू सहित कई वेक्टर से संबंधित मानव संक्रामक रोगों के भौगोलिक विभाजन और अनुकूलता का विस्तार होने की संभावना जलवायु परिवर्तन के कारण से है। ग्लोबल वार्मिंग जलवायु की वजह से डेंगू संचरण का खतरा बढ़ गया है, क्योंकि तापमान, वर्षा और आर्द्रता की वजहों से मच्छरों की वृद्धि और उनका विकास होता हैं।

डेंगू अनुकूलता

% जनसंख्या जोखिम में

2050



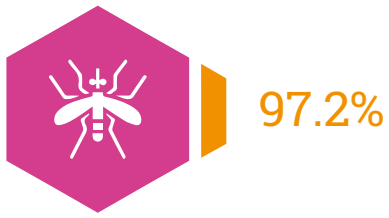
जलवायु परिवर्तन और डेंगू

2013 से जीका वायरस कम से कम 49 देशों और क्षेत्रों में फैल चुका है। संचरण अनुकूल जोखिम पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव पिछले कुछ वर्षों में बढ़ा है और भविष्य में 2050 तक, 1.3 बिलियन से अधिक अतिरिक्त लोगों को अनुकूल संचरण तापमान की वजह से जीका वायरस का सामना करना पड़ सकता है।

जीका वायरस अनुकूलता

% जनसंख्या जोखिम में

2050



डेंगू और जीका वायरस जोखिम में जनसंख्या

भविष्य में जलवायु परिवर्तन के कारण, भारत में डेंगू और जीका वायरस से होने वाली महामारी विज्ञान के जोखिम बढ़ेंगे।

मध्यम उत्सर्जन परिदृश्य के तहत, 2050 तक 98.1% जनसंख्या को डेंगू के लिए संचरण-अनुकूल मध्यमान तापमान का खतरा होगा, जबकि उच्च उत्सर्जन परिदृश्य के तहत, 97% जनसंख्या जोखिम में होगी। जीका वायरस के मामले में, 2050 तक, मध्यम उत्सर्जन के तहत 97.2% जनसंख्या जोखिम में होगी।

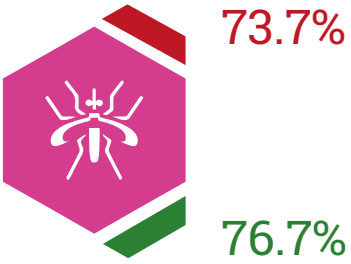
जलवायु परिवर्तन और मलेरिया

भारत में मलेरिया एक महत्वपूर्ण सार्वजनिक स्वास्थ्य चुनौती प्रस्तुत करता है, जिसमें 10 लाख से अधिक वार्षिक मामले सामने आते हैं। साल 2050 में, कम उत्सर्जन परिदृश्य के तहत 76.7 % भारतीय जनसंख्या को मलेरिया का खतरा होगा, जबकि उच्च उत्सर्जन परिदृश्य के तहत 73.7 % भारतीय जनसंख्या जोखिम में होंगी ।

मलेरिया अनुकूलता

% जनसंख्या जोखिम में

2050



प्रदूषण और समय से पहले मृत्यु

साल 2019 भारत में वायु प्रदूषण के कारण 1.67 मिलियन मृत्यु हुईं, जो भारत में कुल हुई मृत्यु का 17.8% है. साल 2060 तक, बाहरी वायु प्रदूषण के कारण प्रति वर्ष एक मिलियन लोगों पर 2,039 लोगों की मृत्यु होगी, जबकि साल 2010 में यह आंकड़ा 508 लोगों की मृत्यु जितना ही था।

भारत
ऊर्जा

ऊर्जा प्रणाली का सार

भारत की ऊर्जा मांग तेजी से बढ़ी है, पिछले 30 वर्षों में यह तीन गुना, और प्रति व्यक्ति 60% की दर से बढ़ी है। ऊर्जा की हमारी खपत दुनिया की तीसरी सबसे अधिक (908 Mtoe) है। 2000 के बाद से भारत में ऊर्जा की मांग वैश्विक वृद्धि के 10% से अधिक है। प्रति व्यक्ति ऊर्जा उपयोग और उत्सर्जन अब भी वैश्विक औसत के आधे से भी कम है।

भारत के विभिन्न ऊर्जा उत्पादन में, कोयले और तेल की हिस्सेदारी में वृद्धि हुई है, जबकि बायोमास में गिरावट आई है। भारत कोयले पर बहुत ज्यादा निर्भर है, जो ऊर्जा की आधी मांग पूरी करता है।

0.106
ऊर्जा की तीव्रता
ktoe/US$

17.8%
बिजली की खपत में AC की हिस्सेदारी

37.8%
आयात निर्भरता पर नियंत्रण

वर्तमान जलवायु परिवर्तन

पानी

भारत में, 40% ताप विद्युत संयंत्र पानी की अधिक कमी वाले क्षेत्रों में हैं और इसलिए बेहतर जल उपलब्धता वाले संयंत्रों की तुलना में इनकी क्षमता 21% कम है। 2013-2016 में, 20 सबसे बड़े संयत्रों में से 14 को पानी की कमी के कारण कम से कम एक बार बंद करना पड़ा। अकेले 2016 में, ज़रूरी पानी की कमी के कारण 14 टेरावाट-घंटे उत्पादन नहीं हो पाया।

भीषण घटनाएं

2019 में, बेमौसम बरसात और तूफानों ने कई सौर संयंत्रों को नुकसान पहुंचाया है। बढ़ती गर्मी के वातावरण ने हिमालय के ग्लेशियर कमज़ोर बना दिए हैं और इससे सूखे और बाढ़ का जोखिम बढ़ गया है। 2021 में, एक हिमनद झील फटने से हिमालय में अचानक आई बाढ़ ने दो जलविद्युत बांध नष्ट कर दिए थे।

ऊर्जा की आपूर्ति

भारत में TPES के वर्तमान (2019) विभिन्न ऊर्जा उत्पादनों में कोयले (45%), तेल (25.6%) और जैव ईंधन (20%) का वर्चस्व है। TPES में प्राकृतिक गैस की 5.7% और हाइड्रो, सौर और पवन की कुल मिलाकर 2.5% हिस्सेदारी थी। भारत कोयले और तेल दोनों के आयात पर निर्भर है। समृद्ध कोयला भंडार होने के बावजूद, घरेलू उत्पादन मांग पूरी नहीं कर पा रहा है। घरेलू तेल भंडार की कमी के कारण भारत कच्चे तेल के आयात पर बहुत ज़्यादा ज्यादा है-

ऊर्जा की मांग

ऊर्जा का उपयोग औद्योगिक क्षेत्र (अंतिम मांग का 34%, ज्यादातर लोहा और इस्पात उद्योग में), और आवासीय (29%) और परिवहन क्षेत्रों (17%, ज्यादातर सड़क परिवहन में) द्वारा किया जाता है। तृतीयक क्षेत्र अंतिम मांग का लगभग 4% खर्च करता है। आवासीय बिजली की मांग (2017) में एयर कंडीशनिंग की हिस्सेदारी 17.8% है। ऊर्जा की मांग काफी हद तक घरेलू आपूर्ति से अधिक है; इसलिए आयात की ज़रूरत होती है और कभी-कभी आपूर्ति फिर भी कम होती है।

भविष्य की ऊर्जा मांग

भारत में, उच्च कूलिंग ज़रूरतों के लिए सदी के मध्य तक 36 GW की अतिरिक्त स्थापित बिजली उत्पादन क्षमता और RCP8.5 के तहत सदी के अंत तक 136 GW की ज़रूरत का अनुमान है। ऊर्जा की मांग में वृद्धि का अनुमान इसलिए है, क्योंकि हीटिंग की मांग में छोटी सी गिरावट कूलिंग ज़रूरतों में भारी वृद्धि के सामने कुछ भी नहीं है, जिसके चलते RCP 4.5 के तहत 2050 तक ऊर्जा मांग में लगभग 1714 PJ (475 बिलियन Kwh) की कुल वृद्धि होगी।

HDD/CDD में बदलाव के कारण ऊर्जा की मांग में कुल बदलाव
बिलियन KW

2050

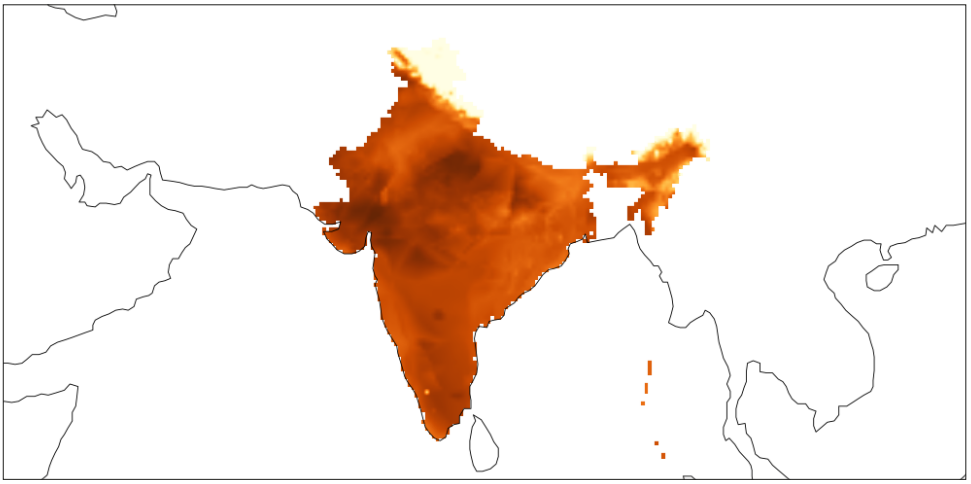
+ 476.07

कूलिंग की ज़रूरतें

यह उम्मीद है कि भारत में भीषण गर्मी के मौसम जारी रहेंगे, जिसके कारण पूरे देश में, विशेषकर दक्षिणी और मध्य राज्यों में, जहां राजधानी नई दिल्ली और सबसे बड़े शहर हैं, कूलिंग की ज़रूरतों में भारी वृद्धि होगी। केवल उत्तरी सीमा के पास ही मध्यम वृद्धि की उम्मीद है। इसके चलते पहले से ही सीमित ऊर्जा की ढांचागत संपत्तियों पर दबाव बढ़ सकता है।

कूलिंग डिग्री के दिन

0 600

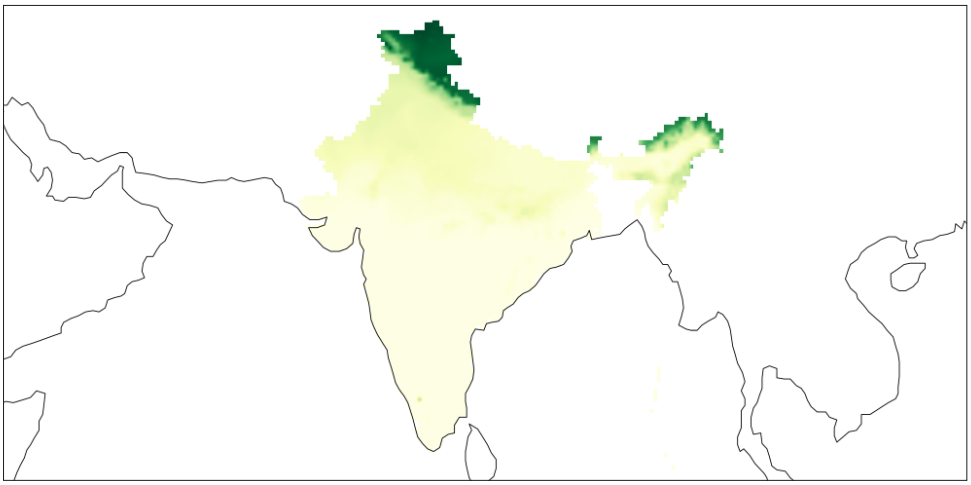


हीटिंग की ज़रूरतें

HDDs का भारत के प्रायद्वीप भाग में लगभग कोई महत्व नहीं है। उत्तरी पर्वत श्रृंखलाओं (लद्दाख, जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड और अरुणाचल प्रदेश) के करीबी राज्यों और क्षेत्रों में हीटिंग की ज़रूरतों में भारी कमी आने की उम्मीद है, जो कि भारत के बाकी हिस्सों की तरह घनी आबादी वाले क्षेत्र नहीं हैं।

हीटिंग डिग्री के दिन

-827 0



भविष्य की ऊर्जा आपूर्ति

भारत के कई भावी ऊर्जा उत्पादन संभवत: ऊर्जा नीतियों से निर्धारित होंगे और इसलिए ये इस रिपोर्ट के दायरे में नहीं हैं। सरकार ने महत्वाकांक्षी कोयला और अक्षत ऊर्जा लक्ष्य तय किए हैं, और अधिकांश ऊर्जा मॉडल संभवत: कोयले पर दबाव बनाए रखेंगे। 2030 तक अक्षत ऊर्जा क्षमता को चौगुना करना और प्राकृतिक गैस की हिस्सेदारी को दुगुना से अधिक करना भारत का लक्ष्य है। भारत के NDC में स्वच्छ-ऊर्जा में स्थापित बिजली उत्पादन क्षमता के लिए 40% और 2030 तक जीडीपी की उत्सर्जन तीव्रता में 35% तक की कमी का लक्ष्य शामिल है।

जलवायु परिवर्तन के अपेक्षित प्रभाव

जैसे-जैसे पानी की कमी बढ़ती जाएगी, भारत के ज़्यादातर बिजली संयंत्र बंद होने के कगार पर होंगे। जीवाश्म ईंधन के बुनियादी ढांचों का एक बड़ा हिस्सा उन क्षेत्रों में है जहां जलवायु से जुड़े खतरे ज़्यादा हैं, जैसे कि बंदरगाह, जिन्हें बढ़ते भीषण चक्रवातों और तूफानों से बार-बार खतरा बना रहेगा। उडुपी पावर प्लांट (उडुपी), टाटा पावर, अदानी पावर (मुंद्रा) जैसी नई परियोजनाएं भी बंद होने के कगार पर होंगी। ऐसा अनुमान है कि हिमालय के ग्लेशियर भी तेजी से सिकुड़ेंगे। इससे जलविद्युत उत्पादन बड़े खतरे में पड़ जाएगा।

जल-विद्युत उत्पादन में बदलाव

2050

-2.62%

-3.60%

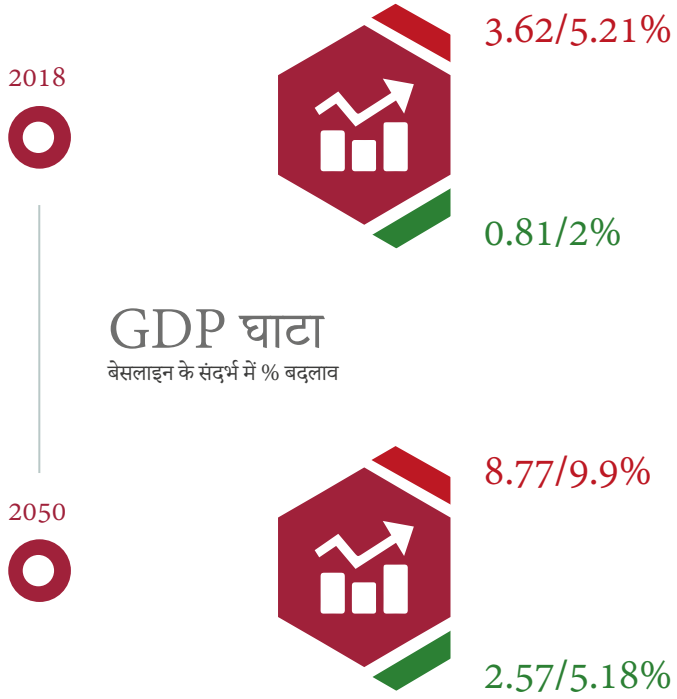
भारत
अर्थव्यवस्था

संक्षिप्त विवरण

भारत G20 समूह में जीडीपी के मामले में 7वें स्थान पर है जो इसकी सबसे बड़ी विकास दरों में से एक है। COVID के कारण, पूरे 2020/21 वित्तीय वर्ष के लिए, भारत में खर्च-कटौती की कुल दर वास्तव में 7.3% थी।

जीडीपी पर प्रभाव

किसी भी नियंत्रक उपाय के अभाव में, जलवायु परिवर्तन हाल ही के दशकों में भारत में हुए विकास के लाभों को गंभीर रूप से पछाड़ सकता है। RCP2.6 के तहत, थोड़े से जलवायु परिवर्तन से भी सदी के मध्य तक भारत को अपने जीडीपी का 0.8 और 2% के बीच नुकसान हो सकता है। सदी के अंत तक इससे जुड़े खर्च दुगुने हो सकते हैं, जो RCP8.5 के तहत जीडीपी (या €237 अरब) के लगभग 10% तक पहुंच सकते हैं।



क्षेत्रवार आर्थिक प्रभाव

उद्योग एवं बुनियादी ढांचों पर प्रभाव

खराब मौसम से जुड़ी प्राकृतिक आपदाएं भारत में आबादी और बुनियादी ढांचों के लिए उल् उल्लेखनीय जोखिम पैदा करती हैं। लगभग 12% ज़मीन पर नदी की बाढ़ और कटाव का खतरा है। अधिकांश तटरेखा, विशेष रूप से कालीकट जैसे शहरों सहित देश के पूर्वी भाग के घनी आबादी वाले क्षेत्र अगर चक्रवात और सूनामी की चपेट में आते हैं, तो पर्वतीय क्षेत्रों में भूस्खलन और हिमस्खलन का खतरा बढ़ेगा।

कृषि पर प्रभाव

विश्व स्तर पर, भारत दूध, दाल एवं जूट का सबसे बड़ा उत्पादक है, और चावल, गेहूं, गन्ना, मूंगफली, सब्जियों, फल एवं कपास का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है।

राष्ट्रीय स्तर पर, कृषि क्षेत्र बड़ा ही महत्वपूर्ण है, जो 60% से अधिक आबादी को रोजगार देता है, और 2019 में इसने जीडीपी में 16% योगदान दिया।

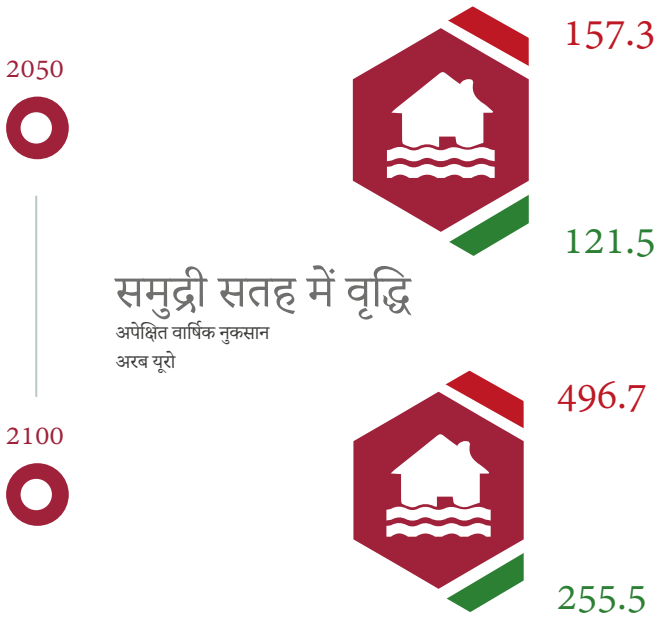
भारत में कृषि क्षेत्र विशेषकर बढ़ते तापमान और वर्षा के स्तर में बदलाव जैसे जलवायु परिवर्तन से प्रभावित होता है। इससे भारतीय अर्थव्यवस्था और देश की खाद्य सुरक्षा पर उल् लेखनीय प्रभाव पड़ेगा जो बढ़ती आबादी की जरूरतें पूरी करने के लिए ज्यादातर घरेलू उत्पादन पर निर्भर रहती है।

विशेषकर, जलवायु परिवर्तन के कारण चावल और गेहूं की पैदावार में कमी आने का अंदाज़ा लगाया गया है, जिससे सदी के मध्य तक €43 और €81 अरब (या जीडीपी का 1.8-3.4%) के बीच आर्थिक नुकसान हो सकता है।

इससे भारतीय किसानों की आय भी बुरी तरह से प्रभावित होने की आशंका है। यह अंदाज़ा लगाया गया है कि कोई भी अनुकूल उपाय न करने के कारण, जलवायु परिवर्तन से कृषि आय में औसतन 15% की कमी आ सकती है, जो सदी के अंत तक सिंचाई-रहित क्षेत्रों के लिए 25% तक पहुंच जाएगी।

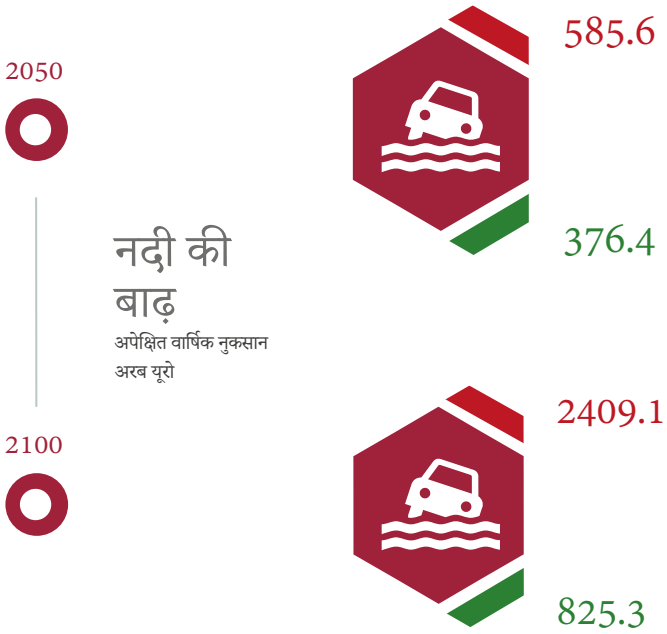
समुद्री सतह में वृद्धि के प्रभाव

तटीय सुरक्षा में किसी भी सुधार के अभाव में, RCP2.6 में संपत्ति की अनुमानित हानि सदी के मध्य में €121.5 अरब और सदी के उत्तरार्ध में €255.3 अरब तक पहुंच सकती है। RCP8.5 में संभावित खर्चों के कारण अधिक नुकसान की आशंका है 2050 में €157.3 अरब से लेकर सदी के अंत में €496.7 अरब तक। समुद्री सतह में वृद्धि से कई कमजोर तटीय समुदायों के विस्थापित होने की भी आशंका है, जिससे सदी के अंत तक जबरन प्रवास की अनुमानित लागत, RCP8.5 के तहत, €58 करोड़ तक पहुंच सकती है।



नदी की बाढ़ से नुकसान

नदियों में बाढ़ के कारण भारी नुकसान होने की आशंका है। 2050 तक अनुमानित वार्षिक हानि RCP2.6 के तहत €376.4 अरब और RCP8.5 के तहत €585.6 अरब तक बढ़ने का अनुमान है। सदी के अंत तक RCP2.6 के तहत खर्चे काफी बढ़ने से €825.3 अरब की वार्षिक हानि होने का अनुमान है और RCP8.5 के तहत यह €2409.1 अरब तक पहुंच सकती है।



ऊर्जा पर प्रभाव

अन्य सभी आर्थिक क्षेत्रों की तरह, भारत में ऊर्जा आपूर्ति और ऊर्जा नेटवर्क भी सूखे और आंधी एवं बाढ़ जैसी भीषण घटनाओं के चलते अधिक मुश्किल के दौर से गुजरेंगे।

घरों और फर्मों की ऊर्जा मांग में बदलाव के आर्थिक प्रभाव (ऊर्जा पर अध्याय देखें) का अंदाज़ा लगाना मुश्किल है और इससे तो ज्यादातर पुनर्वितरण ही प्रभावित होगा। भारत के मामले में, वातावरण को गर्म रखने की कोई उल्लेखनीय मांग नहीं है, और इसलिए प्रशीतन (कूलिंग) की मांग में भारी वृद्धि से ऊर्जा बिलों में भी काफी वृद्धि होने की उम्मीद है।

पर्यटन पर प्रभाव

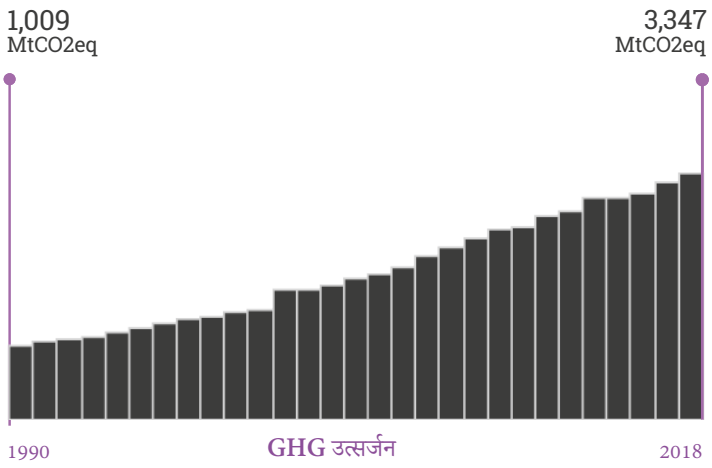
जहां तक पर्यटन क्षेत्र का सवाल है, हमारी सर्वाधिक जानकारी के अनुसार जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाले खर्चों का सही-सही अंदाज़ा नहीं लगाया गया है। वैसे तो विदेशी पर्यटकों में कमी को प्राकृतिक आपदाओं की घटना से जोड़ा गया है, लेकिन लगता है इससे घरेलू पर्यटकों पर प्रभाव नहीं पड़ता।

विदेशी पर्यटक प्राकृतिक आपदाओं के जोखिम या बाधा वाले क्षेत्रों में जाने से बचते हैं, जबकि भारत में घरेलू पर्यटक मुख्यत: धार्मिक या सामाजिक कारणों से ही यात्रा करते हैं।

भारत
नीति

संक्षिप्त विवरण

भारत दुनिया का दूसरा सबसे अधिक आबादी वाला देश है, पर G20 देशों में इसका प्रति व्यक्ति उत्सर्जन सबसे कम है। 2018 में विश्व के कुल GHG उत्सर्जन में इसका हिस्सा 6.8% था। इस देश में उत्सर्जनों में लगातार वृद्धि हो रही है।



अंतर्राष्ट्रीय प्रतिबद्धताएं

भारत ने पेरिस समझौता 2016 में अपनाया था। इसका NDC 2030 में GDP की प्रत्येक इकाई की कार्बन तीव्रता को 33% -35% तक कम करने के लिए प्रतिबद्ध है (2005 के स्तर के अनुसार), ताकि 2030 तक गैर-जीवाश्म ईंधन द्वारा आपूर्ति की गई बिजली क्षमता के 40% तक पहुंचा जा सके और 2030 तक 3 अरब tCO2eq तक अतिरिक्त कार्बन सिंक बनाया जा सके।

जलवायु नीति प्रतिबद्धताओं का कालक्रम

2002 — **क्योटो प्रोटोकॉल - 1ली अवधि**

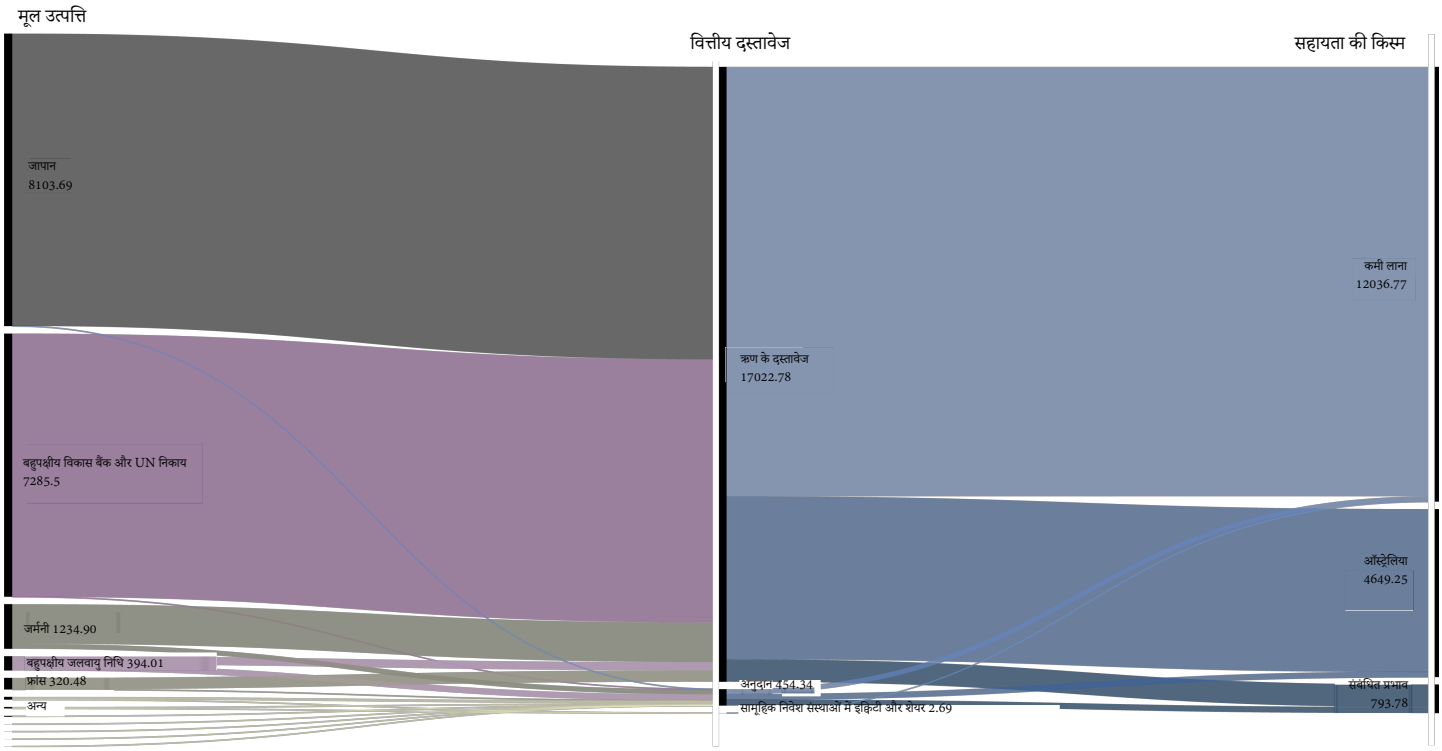
कोई लक्ष्य नहीं

2016 — **पेरिस समझौता - 1ला NDC**

2005 के स्तर के अनुसार 2030 तक GDP के प्रति इकाई GHG उत्सर्जन में 33%-35% की कमी। 2030 तक गैर-जीवाश्म ईंधन-आधारित संसाधनों से बिजली क्षमता का 40%। 2.5-3 अरब tCO2eq अतिरिक्त कार्बन सिंक।

अंतर्राष्ट्रीय जलवायु वित्तीय सहायता

OECD DAC आंकड़ों के अनुसार, 2017-2018 में, भारत को जलवायु संबंधी विकास वित्त में $ 17,5 अरब मिले। इसके मुख्य स्रोत द्विपक्षीय समझौतों से आए जिनमें जापान मुख्य दाता रहा है। यहां बताई गई लगभग पूरी राशि ऋण और इक्विटी दस्तावेजों के रूप में है



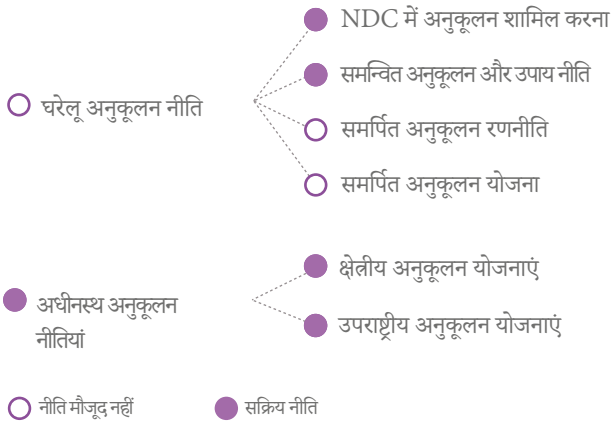
चिरकालिक बहाली की नीति

2020 में, भारत ने स्वच्छता संकट से उबरने के लिए $ 20,75 अरब खर्च किए: जो इसके कुल खर्च ($ 478,42 अरब) का एक अंश है। वैश्विक बहाली वेधशाला (ग्लोबल रिकवरी ऑब्ज़र्वेटरी) के अनुसार, इसमें चिरस्थायित्व का हिस्सा $ 3,6 अरब है।

478.43 अरब $	20.75 अरब $	3.60 अरब $
कुलखर्च	बहाली का खर्च	हरित खर्च

घरेलू अनुकूलन नीति

भारत अपने NDC में अनुकूलन के लिए प्रतिबद्ध है। अपने लक्ष्य प्राप्त करने के लिए, भारत ने एक समन्वित उपाय एवं अनुकूलन योजना विकसित की है। अनुकूलन योजनाओं को मूर्त रूप देने के लिए योजना में उप-राष्ट्रीय संस्थाएं और क्षेत्रीय प्राधिकरण नामित किए गए हैं।



अनुकूलन नीति के मुख्यांश

अंतर्राष्ट्रीय पहल

भारतीय हिमालय जलवायु अनुकूलन कार्यक्रम

हिमनद-विज्ञान (ग्लेशियोलॉजी) और संबंधित क्षेत्रों के साथ-साथ योजना और नीति पर विशेष ध्यान देते हुए, जलवायु विज्ञान में भारतीय संस्थानों को मज़बूती प्रदान करके भारतीय हिमालय क्षेत्र में कमजोर समुदायों की सुविधाएं बढ़ाना इस कार्यक्रम का उद्देश्य है।

राष्ट्रीय पहल

बदलते जल चक्र और जलवायु की मॉडलिंग (प्रतिरूपण)

जलवायु परिवर्तन और परिवर्तनशीलता की संभावित प्रतिक्रिया की मात्रा तय करने के लिए जलवैज्ञानिक संसाधन मूल्यांकन और प्रबंधन उपकरणों का विकास

राष्ट्रीय जल अभियान (NWM)

जल सुरक्षा सुनिश्चित करने और संसाधन तक पहुंच में सुधार के लिए 2011 में अभियान शुरू किया गया था। इसमें जल संरक्षण से लेकर जल उपयोग दक्षता बढ़ाने तक का संपूर्ण जल प्रबंधन चक्र शामिल है

उपराष्ट्रीय पहल

महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश और आंध्र प्रदेश के वर्षा सिंचित क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन अनुकूलन परियोजना (CCA परियोजना)

CCA परियोजना में स्थानीय समुदायों को जलवायु आपदाओं की पहचान करने और उनसे निपटने के लिए प्रशिक्षित किया गया है। इसने सिंचाई के मॉडल और नक्शे बनाए और लैंटाना की सफाई करके बांस लगाकर झरनों और नहरों का रखरखाव किया है। जहां भी लागू था, मछली को प्रजनन के लिए ऊपर की ओर जाने में मदद करने के लिए मछली की सीढ़ियां बनाई गईं

ब्लू-ग्रीन बुनियादी ढांचों के लिए मदुरै कार्य योजना

इस शहर ने नाली प्रणालियों के पुनर्वास के लिए 14 भावी परियोजनाओं की पहचान की है; जिनमें ठोस अपशिष्ट प्रबंधन में सुधार; पुनर्वास और हरित बुनियादी ढाँचा; बाढ़ के खिलाफ सतही जल का प्रबंधन; जल आपूर्ति-मांग संतुलन; भविष्य की शासन प्रणाली की योजना शामिल हैं

ऊर्जा परिवर्तन

G20 में, भारत अपने ऊर्जा क्षेत्र की बदलाव प्रक्रिया में पिछड़ रहा है; विशेष रूप से, दक्षता उपायों के संबंध में देश रैंकिंग में सबसे नीचे है, जिनमें बिजली ग्रिड के पारेषण और वितरण नुकसान, अर्थव्यवस्था की ऊर्जा तीव्रता के स्तर और स्वच्छ खाना पकाने की सेवाओं तक पहुंच पर ध्यान दिया जाता है।

भारत उत्सर्जन में ज्यादा प्रगति नहीं कर रहा, जिसमें शहरी वायु गुणवत्ता और CO^2 उत्सर्जन के स्तर पर विचार किया जाता है। जलवायु परिवर्तन के नकारात्मक परिणामों से निपटने के लिए इन दोनों ही क्षेत्रों में बहुत कुछ करना अभी बाकी है। इसके विपरीत, भारत तेजी से जीवाश्म ईंधन के उपयोग से हट रहा है और उनके स्थान पर डीकार्बोनाइज्ड ऊर्जा स्रोतों पर जोर दे रहा है, जैसा कि अक्षत ऊर्जा के समावेश में हुई प्रगति से भी पता चलता है।

अंत में, हालांकि प्रगति उत्साहजनक है, फिर भी विद्युतीकरण कार्यों में सुधार की गुंजाइश है, जो बिजली आपूर्ति की गुणवत्ता में सुधार, लागत, विश्वसनीयता और पारदर्शिता को बेहतर बनाने की ज़रूरत को रेखांकित करता है।

नीति से कानूनों तक, स्वास्थ्य से शिक्षा तक - किसी भी संभावित आयाम के तहत डीकार्बोनाइजेशन और विद्युतीकरण के आधार पर सक्रिय रूप से ऊर्जा परिवर्तन लागू करने से देशों को भविष्य के अवसरों से अधिक लाभ उठाने और समान धन वितरण सुनिश्चित करने के जरिए जलवायु परिवर्तन से निपटने में सहायता मिलेगी।

ऊर्जा परिवर्तन सूचक SACE के सहयोग से एनेल फाउंडेशन द्वारा विकसित किए गए हैं, और ये अतीत के डेटा के आधार पर पूर्वव्यापी विश्लेषण प्रदान करते हैं।