

Implemented by

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

On behalf of:

 Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



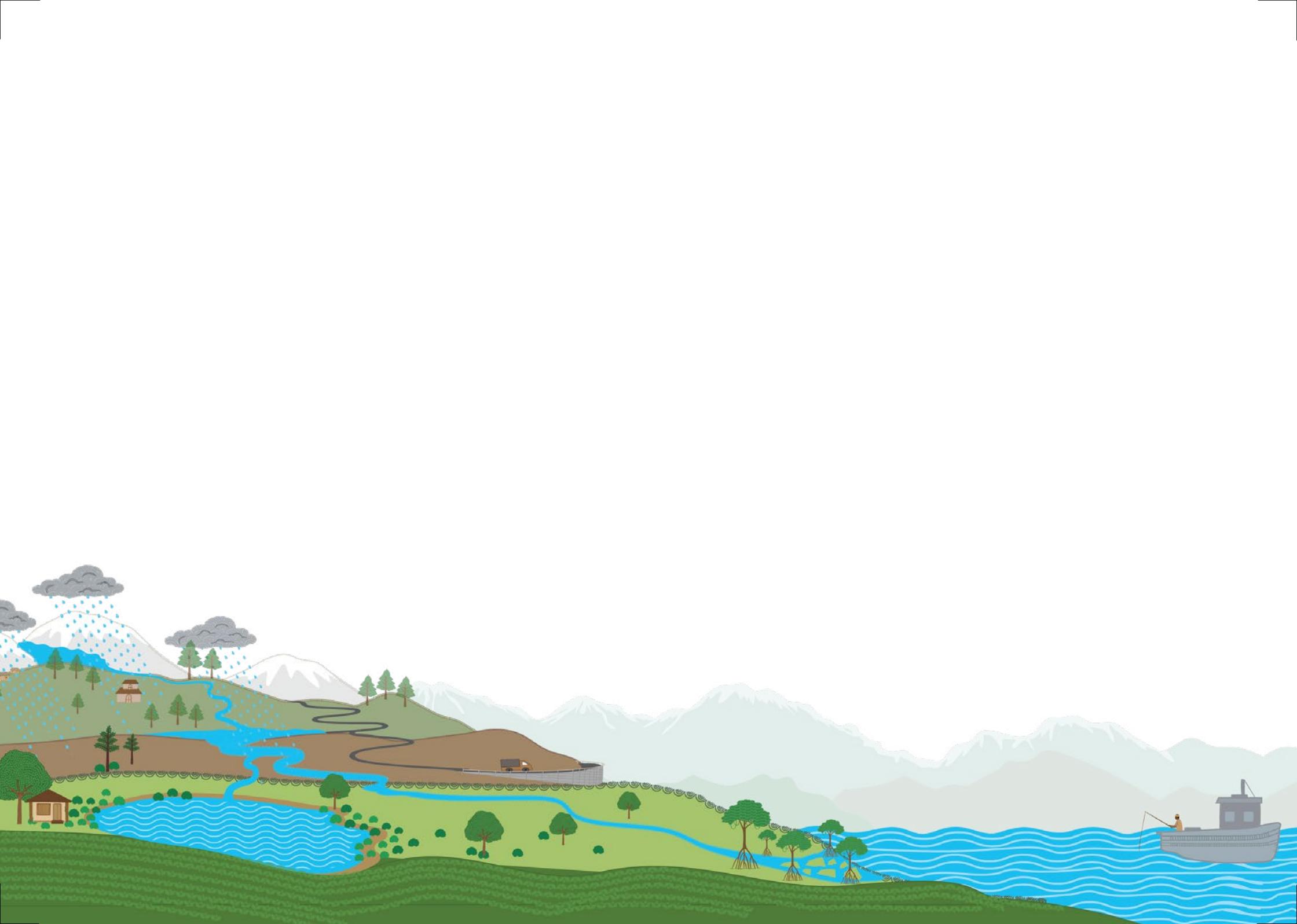
सत्यमेव जयते
Government Of India



जल क्षेत्र

भारत कर रहा जलवायु परिवर्तन से सामना:
सीखें, कार्यान्वित करें, योगदान दें





प्रस्तावना



श्री भूपेन्द्र यादव

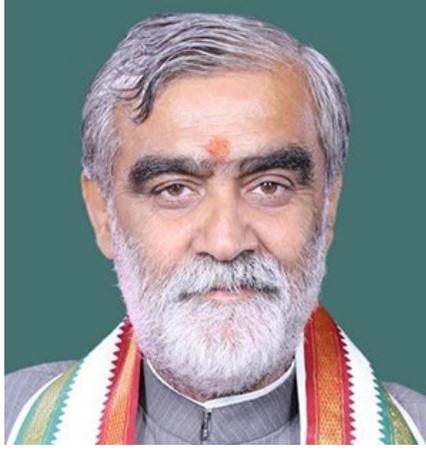
माननीय पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्री

भारत, जलवायु परिवर्तन की कार्य योजना में हमेशा अग्रणीय रहा है, एवं जलवायु पर कारवाई करने के लिए लगभग सभी वैश्विक समझौतों पर एक प्रारंभिक हस्ताक्षरकर्ता बन गया है। भारत की सतत जीवन शैली के कारण भारत में प्रति व्यक्ति उत्सर्जन वैश्विक औसत से बहुत कम है, किन्तु, वैश्विक उत्सर्जन में बढ़ोतरी से हमारे देश की जल सुरक्षा पर दुष्प्रभाव पड़ रहा है। । भारत के अधिकांश किसान अभी भी वर्षा-आधारित कृषि पर निर्भर हैं, और अनिश्चित वर्षा और चरम मौसम की घटनाओं के कारण मानसून में बड़े उतार-चढ़ाव पैदा हो रहे हैं। सिंचाई और पीने योग्य उपयोग के लिए जल देश की सर्वोच्च प्राथमिकता है। जलवायु परिवर्तन पर भारत की राष्ट्रीय कार्य योजना (एन.ए.पी.सी.सी) जलवायु परिवर्तन से संबंधित आगे के कार्यों की सभी मंत्रालयों के लिए रूपरेखा तैयार करती है, और जल शक्ति मंत्रालय जलवायु कारवाई पर समर्थन और मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए राष्ट्रीय जल मिशन के जनादेश को सभी राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों में आगे बढ़ा रहा है।

सभी राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों के लिए जल जीवन मिशन में सभी ग्रामीण क्षेत्रों को नल के पानी से जोड़ने के लिए 'हर घर जल' के लिए 60,000 करोड़ रुपये की आवंटित पूंजी है। आज हम अपने जल संसाधनों का उपयोग, पुनः उपयोग, पुनर्भरण और संरक्षण कैसे करते हैं, यही रखेंगे जल सुरक्षा की नींव।

यह मार्गदर्शिका जल क्षेत्र के अधिकारियों को उनके क्षेत्र में जलवायु कारवाई करने में समग्र अंतर्दृष्टि प्रदान करती है। जबकि पानी एक बहु वर्गीय विषय है, इस क्षेत्र की अतिसंवेदनशीलता को कम करने की तत्काल आवश्यकता को देखते हुए, इस पुस्तिका में कृषि में पानी पर विशेष जोर दिया गया है। मुझे उम्मीद है कि यह मार्गदर्शनीय अधिकारियों के लिए जलवायु परिवर्तन के मुख्य उद्देश्यों की समझ बढ़ाएगी, जिससे अधिकारीगण भारत के राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय जलवायु और सतत विकास लक्ष्यों को पूरा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकेंगे।

प्रस्तावना



श्री अश्विनी कुमार चौबे

माननीय पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन राज्य मंत्री

भारत, सतत विकास सुनिश्चित करते हुए जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम या अधोमुख करने के लिए पेरिस समझौते के लक्ष्यों को पूरा करने के लिए सक्रिय रूप से काम कर रहा है। भारत में लाखों लोग और प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र जलवायु प्रभाव के विपत्ति भरे जोखिमों का सामना कर रहे हैं, और देश के उन अतिसंवेदनशील प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र को संकट में डाल रहे हैं जो जैव विविधता की रक्षा के लिए भी अत्यंत आवश्यक हैं।

भारत, विश्व के सबसे अधिक जल-दबाव वाले देशों में से एक है। जल शक्ति मंत्रालय ने जल पुनर्भरण और संरक्षण पर ध्यान केंद्रित करने के लिए एक राष्ट्रीय अभियान के रूप में 'जल शक्ति अभियान: कैच द रेन' के संदेश के साथ, शुरुआत करी है। राज्य के अधिकारी, समुदायों के परामर्श से वर्षा जल संचयन संरचनाएं बनाने और जलाशयों में पानी के भंडारण और भूजल पुनर्भरण को सुधारने के लिए काम कर रहे हैं। जल सुरक्षा के लिए जलवायु कारवाई का एक प्रभावशाली उदाहरण है कृषि में जल लघुकारक प्रथाओं की शुरुआत करना।

जलवायु दृष्टिकोण से जल क्षेत्र योजना और प्रबंधन बनाने के लिए क्षेत्रीय स्तर पर जलवायु जोखिमों के प्रभावों की गहरी समझ होनी चाहिए। जलवायु परिवर्तन के कारण तापमान, सूखा, बाढ़, मरुस्थलीकरण, खारापन बढ़ रहे हैं और, संवेदनशील क्षेत्रों और समुदायों पर उनके प्रभाव को कम करने के लिए तात्कालिक आवश्यकता है कि उनसे जुड़ने के प्रति संसाधनों को प्राथमिकता देना।

यह मार्गदर्शिका, अधिकारियों को अपने क्षेत्र में जलवायु कारवाई का समग्र अवलोकन प्राप्त करने में सक्षम बनाएगी। जोखिमों को मापने, जलवायु कारवाई की योजना बनाने और जलवायु वित्त को समझने की समीक्षा कर के, अधिकारी देश में जल सुरक्षा के प्रति अपना ध्यान केंद्रित कर सकते हैं एवं भारत के महत्वाकांक्षी जलवायु और विकास लक्ष्यों का समर्थन करने में अग्रणी कदम उठा सकते हैं।

प्रस्तावना



सुश्री लीना नंदनी

सचिव, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन

विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन का अलग-अलग प्रभाव पड़ता है। हिमालय में यह बढ़ती जंगल की आग, बर्फबारी की घटती दरों, हिमनदों के पिघलने और बढ़ते भूस्खलन के रूप में अनुभव किया जा सकता है, जबकि तटीय क्षेत्रों में, यह तूफानी जल वृद्धि, अत्यधिक आर्द्रता और बाढ़ के रूप में दिखाई देता है। जलवायु परिवर्तन के प्रभाव अप्रत्याशित हैं, लेकिन अब यह भारी प्रमाण मिल चुका है कि ये तेजी से जारी रहेंगे। सभी नागरिकों के लिए समान जल पहुंच सुनिश्चित करना भारत की महत्वपूर्ण प्राथमिकताओं में से एक है। जल क्षेत्र की सुरक्षा के लिए सर्वोच्च प्राथमिकताओं में से हैं, पानी का कुशल उपयोग, पानी की बर्बादी को कम करना, जल निकायों का पुनःभरण करना और इनको सुधारना, इनकी भराई, और इनमें होने वाले संदूषण और अपमिश्रण को रोकना। भविष्य में भारत के जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को ध्यान में रखते हुए, जल क्षेत्र के अधिकारियों को पानी पर काम करते रहने के साथसाथ अपने क्षेत्रों में पानी की संवेदनशीलता को और भी समझने की जरूरत है।

यह मार्गदर्शिका पुस्तक जल अधिकारियों के लिए जलवायु-केंद्रित कारवाई के लिए अंतर्दृष्टि प्रदान करती है। जो क्षेत्र गंगा के मैदानों से जुड़े हुए हैं, उनमें जलवायु गतिशीलता के उदाहरणों के माध्यम से, यह पुस्तिका कृषि और संबंधित आजीविका का जलवायु जोखिमों और संभावित समाधानों से संबंध दर्शाती है ताकि अधिकारी, सतत जल क्षेत्र प्रबंधन की प्रथाओं की समझ प्राप्त कर सकते हैं और जलवायु कारवाई को बनाने में और भी सक्षम बन सकें। यह पुस्तक उन तरीकों का विस्तार करती है, जिनके माध्यम से अधिकारी विशेष रूप से अपने जिलों के लिए जल प्रबंधन प्रणाली का निर्माण कर सकते हैं, साथ ही इन प्रणालियों की वित्तीय स्थिरता को भी समझ सकते हैं। यह मार्गदर्शिका कई जलवायु पहलुओं के अध्ययन, समाधान और स्पष्टीकरण को बहुत ही प्रत्यक्ष रूप से प्रस्तुत करती है, और इसमें तकनीकी जलवायु शब्दावली को सरल बनाया गया है। मुझे आशा है कि अधिकारीगण भारत में जलवायु परिवर्तन के विरुद्ध संघर्ष में नेतृत्व देने की लिए इससे नई अंतर्दृष्टि प्राप्त करेंगे।

विषय सूची

प्रस्तावना: इस मार्गदर्शिका का उपयोग क्यों करें 07

1. जलवायु जोखिम को समझना 10

- जलवायु जोखिम और इसके घटक 15
- जलवायु जोखिम का आकलन 16
- जलवायु परिदृश्य मॉडलिंग 20

2. जलवायु कार्रवाई की योजना 21

- अनुकूलन 22
- शमन 23

3. जलवायु वित्त अभिगम 28

4. जलवायु कार्रवाई के लिए वैश्विक प्रतिबद्धता 34

- राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (एनडीसी)
- सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी)
- नेट जीरो
- रामसर अभिसमय
- सेंदाई फ्रेमवर्क

5. उपसंहार 44

संदर्भ 45

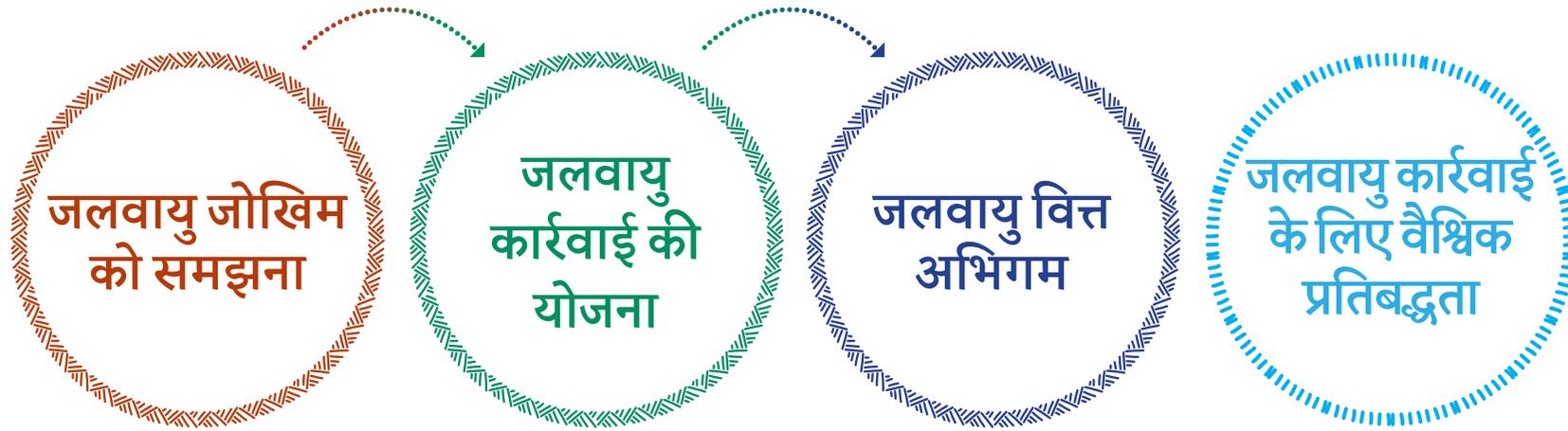
अनुक्रमणिका 46

इस मार्गदर्शिका का उपयोग क्यों करें?

भारत में जल सुरक्षा एक प्रमुख चुनौती बनी हुई है। उच्च से अत्यधिक जल दबाव भारत में 60 करोड़ लोगों को प्रभावित करता है, और भारत के 54% भूजल कुओं में गिरावट आ रही है।¹ 1951 और 2014 के बीच, भारत की प्रति व्यक्ति वार्षिक जल उपलब्धता में लगभग 70% की गिरावट आई है, और जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रत्याशित प्रभाव इस अधोगति को बढ़ा सकते हैं।² आईपीसीसी की एआर6 रिपोर्ट में कहा गया है, कि चरम मौसम की घटनाएं मानव-प्रेरित जलवायु परिवर्तन के कारण गंभीर बाढ़ और सूखे का कारण बन गई हैं।³

पानी की उपलब्धता, सुलभता और गुणवत्ता पर अनुमानित जलवायु प्रभावों से निपटने में भारत का समर्थन करने के लिए, पानी और संबंधित क्षेत्रों के अन्य सरकारी अधिकारियों को अपनी योजना में जलवायु प्रभाव के विचारों को एकीकृत करना होगा, और अपने क्षेत्रों में जल संसाधनों का प्रभावी ढंग से प्रबंधन, दोहन और वितरण करना पड़ेगा।

पानी और जलवायु परिवर्तन कैसे जुड़े हैं इसका एक समग्र अवलोकन प्रदान करने के लिए हमने इस मार्ग दर्शिका पुस्तक को विकसित किया है। इस पुस्तक में दिए गए जलवायु नियम और केस स्टडी, आपके क्षेत्र में जलवायु जोखिमों और संभावित समाधानों के वास्तविक उदाहरण प्रदान करते हैं। हम आशा करते हैं कि इस क्षेत्र के लिए जलवायु कारवाई के लिए एकीकृत योजनाएं कैसे बनायीं जा सकती हैं, इसके बारे में यह पुस्तक आपकी महत्वपूर्ण सुझाव प्रदान करेगी।



जल अधिकारी के रूप में आपका काम देश की जल सुरक्षा को प्रभावित करता है। जल संसाधनों की सुरक्षा और भारत में सतत विकास में आपका योगदान महत्वपूर्ण भूमिका रखता है।

यह मार्गदर्शिका आपको जलवायु नियोजन के तीन प्रमुख चरणों के बारे में बताती है - इसका प्रारम्भ आपके क्षेत्र में जलवायु जोखिमों का आकलन करने की समझ प्रदान करने के साथ होता है, फिर उन जोखिमों

को कम करने के लिए जलवायु कार्रवाई की योजना बनाने के लिए आपका मार्गदर्शन करना, और इन योजनाओं को कार्यान्वित करने में सहायता के लिए उपलब्ध जलवायु वित्त तंत्र पर जानकारी प्रदान करती है। नियोजित जलवायु कार्रवाई से संबंधित यह पुस्तक प्रमुख वैश्विक प्रतिबद्धताओं का एक सिंहावलोकन भी प्रदान करती है, जिसके साथ अधिकारी अपनी योजना को संरेखित कर सकते हैं, और भारत के जलवायु लक्ष्यों को प्राप्त करने में सहायता कर सकते हैं।



भारत, जलवायु
परिवर्तन के लिए विश्व का
सातवां अतिसंवेदनशील
देश है।⁵

जलवायु परिवर्तन से भारत में जल
दबाव बढ़ने की आशंका है।⁶

भारत में बाढ़ से होने वाली हानि में
वृद्धि होती जा रही है। 1996-2006
के बीच के दशक में औसत बाढ़ क्षति
पिछले 53 वर्षों में हुई रु.1805 करोड़
की तुलना में इसी औसत में रु.4745
करोड़ रुपये की हुई है।⁴

गंगा के मैदानों से जुड़े क्षेत्रों में जलवायु जोखिम कैसे दिखाई देते हैं? एक उदाहरण

यह खंड प्रमुख उन जलवायु जोखिमों का एक सिंहावलोकन प्रदान करता है, जो पूरे भारत के जल क्षेत्र को प्रभावित करते हैं। केस स्टडी के माध्यम से जलवायु जोखिम आकलन और जलवायु मॉडलिंग का उपयोग के उदाहरण दे कर, इन जोखिमों को मापने के लिए वैज्ञानिक तरीकों को यहाँ विस्तारित किया गया है। भविष्य के जलवायु जोखिमों से निपटने के लिए उनके क्षेत्र में तैयारी करने के लिए, जल क्षेत्र अधिकारियों को वैज्ञानिक और सामाजिक-

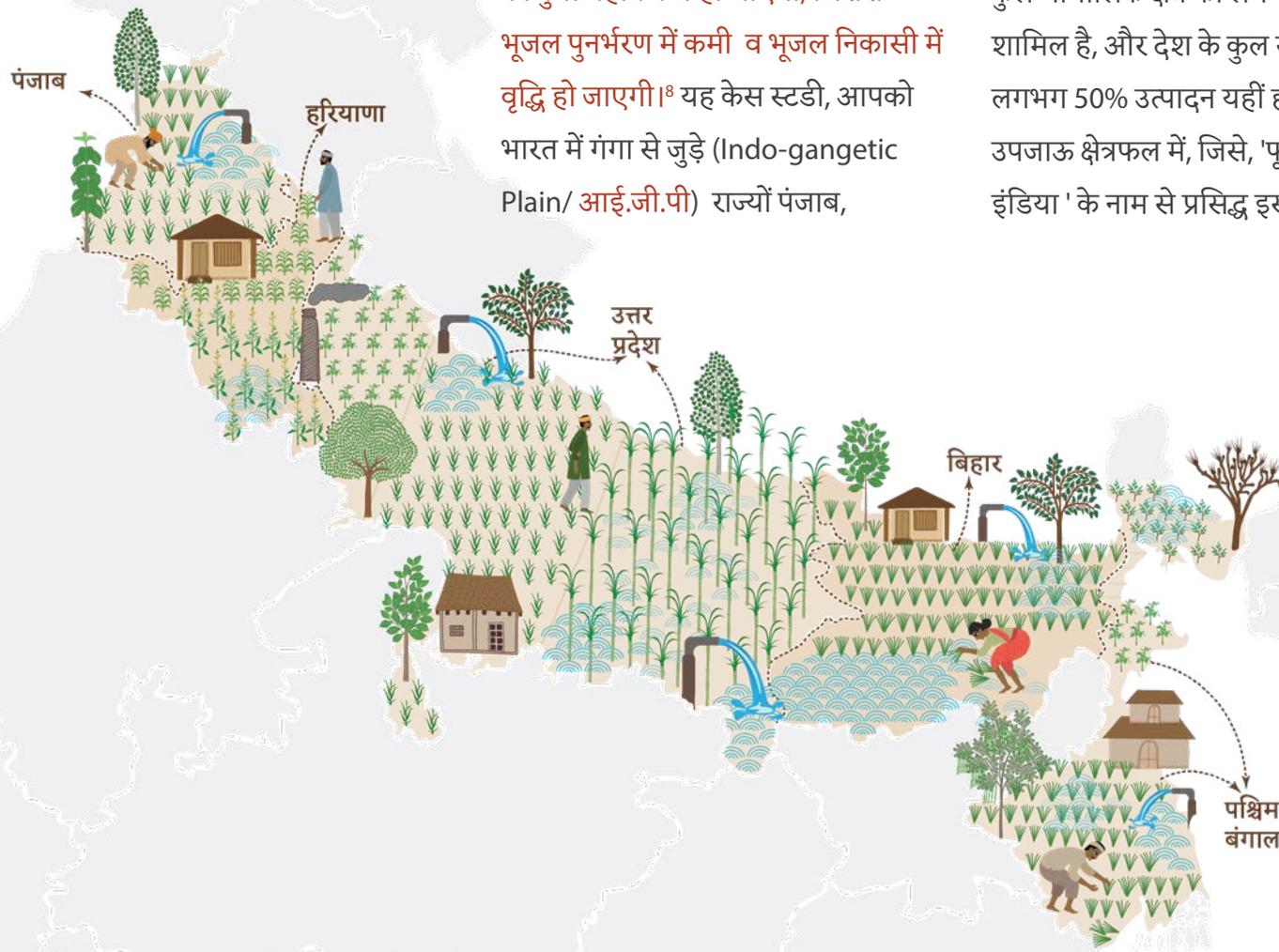
आर्थिक साक्ष्य की आवश्यकता होगी, कि कैसे चरम मौसम की घटनाएं उनके क्षेत्र में जल सुरक्षा को प्रभावित कर सकती हैं। उनके भौगोलिक क्षेत्रों में चरम मौसम की आवृत्ति और तीव्रता को जानना, और यह कैसे आसपास के प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र और समुदायों को प्रभावित कर सकते हैं, यह जलवायु-एकीकृत योजना का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। यह समझ अधिकारियों को जलवायु परिवर्तन के प्रभावों पर विचार करने, और अपने क्षेत्र में जलवायु

जोखिम के अनुमानित प्रभावों को रोकने के हस्तक्षेपों को प्राथमिकता देने और योजना बनाने में सक्षम बनाएगी। इस खंड में गंगा के मैदानों से जुड़े क्षेत्रों में जल-खाद्य-ऊर्जा के पहलु पर विशेष जोर दिया गया है, ताकि जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से निपटने और पानी की गुणवत्ता और मात्रा पर भविष्य के जोखिमों को कम करने के लिए आवश्यक अंतर-क्षेत्रीय कार्यों को उजागर किया जा सके।

भारत में उपलब्ध पानी का लगभग 90% भाग, कृषि क्षेत्र द्वारा उपभोग किया जाता है, जिसका 60% भाग भूजल है।⁷ जलवायु परिवर्तन के कारण भारत में अत्यधिक बारिश की आवृत्ति बढ़ने से मानसूनी बारिश का कुल बहाव कम हो जाएगा, जिससे भूजल पुनर्भरण में कमी व भूजल निकासी में वृद्धि हो जाएगी।⁸ यह केस स्टडी, आपको भारत में गंगा से जुड़े (Indo-gangetic Plain/ आई.जी.पी) राज्यों पंजाब,

हरियाणा, उत्तर प्रदेश, बिहार और पश्चिम बंगाल में पानी से संबंधित जोखिमों के बारे में बताती है। आई.जी.पी घनी आबादी वाला क्षेत्र है और यह वर्तमान में विश्व आबादी का 1/7वां भाग है।⁹ इस क्षेत्रफल में भारत के कुल भौगोलिक क्षेत्र का लगभग 13% शामिल है, और देश के कुल खाद्यान्न का लगभग 50% उत्पादन यहीं होता है।¹⁰ इस उपजाऊ क्षेत्रफल में, जिसे, 'फूड बाउल ऑफ़ इंडिया' के नाम से प्रसिद्ध इस उपजाऊ क्षेत्र

के कुछ हिस्सों में भूजल स्तर कम होता जा रहा है।¹¹ इसका एक कारण यह है की इस क्षेत्र में जल गहन प्रणाली से चावल-गेहूँ की एकल एवं क्रमिक फसलें उगाई जाती है जिससे इस क्षेत्र का जल स्तर लगातार कम हो रहा है, साथ ही उद्योगों, ग्रामीण व शहरी परिवारों की मांगों के कारण जल स्तर में तेजी से कमी हो रही है।¹² 1950 के दशक से ग्रीष्मकालीन वर्षा के रुझान, इस क्षेत्र में पानी की हो रही कमी को दर्शाते हैं।¹³



आई.जी.पी के चार कृषि-जलवायु क्षेत्र हैं, जिनमें से दो, अर्थात् ऊपरी गंगा के मैदान (यूपी) और ट्रांस गंगा मैदान (हरियाणा, पंजाब, दिल्ली, राजस्थान) में सूखे की संभावना सबसे अधिक है।¹⁴ आई.जी.पी में अधिकांश कृषि सिंचाई पर निर्भरता¹⁵ के कारण, भूजल स्तर कम हो रहा है और जल सुरक्षितता की प्रमुख चिंता बढ़ा रहा है।

जलवायु परिवर्तन आई.जी.पी में अत्यधिक वर्षा जोखिम बढ़ाएगा।¹⁶ वर्तमान में (2018-19 में 11.01%) जल क्षरण भारत में मरुस्थलीकरण का सबसे महत्वपूर्ण कारण है,¹⁷ जिससे इस इलाके में भविष्य में आने वाली बाढ़ के जोखिमों ने भी किसानों को चिंतित कर दिया है।

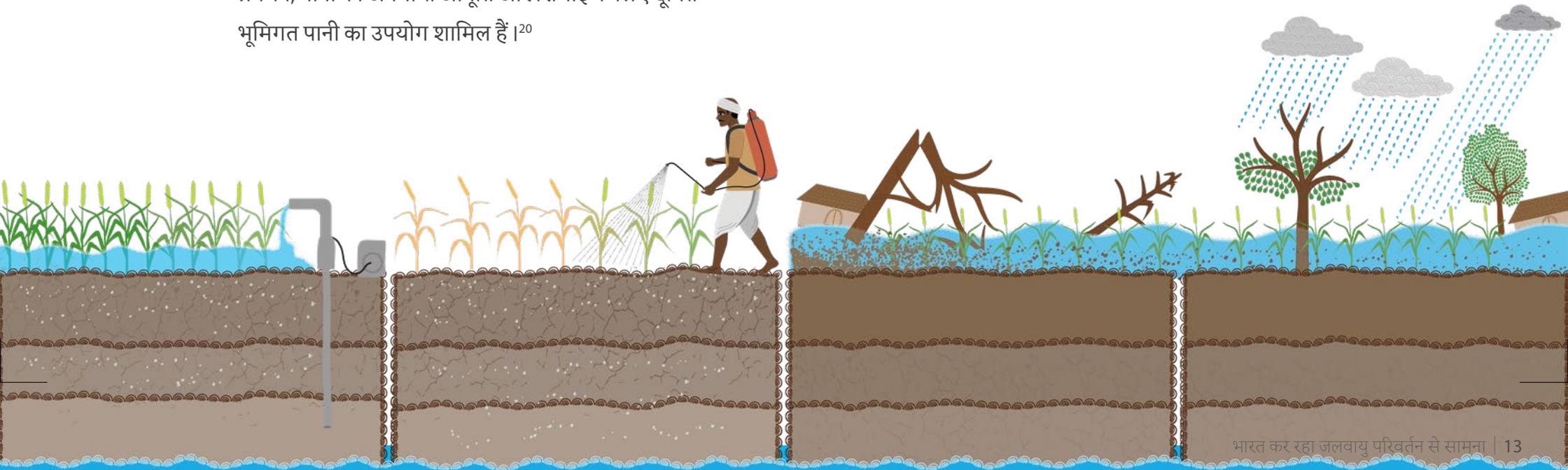


भारत में ग्रामीण पेयजल आपूर्ति का लगभग 85% भाग, भूजल पर निर्भर है।¹⁸



पंजाब में दो लाख हेक्टेयर उपजाऊ कृषि भूमि वर्तमान में जलग्रस्त है,²³ और राज्य के दक्षिण-पश्चिमी हिस्से खारेपन का सामना कर रहे हैं। यहां का भूजल स्तर हर साल एक मीटर तक कम हो रहा है।²⁴ पड़ोसी राज्य हरियाणा में 2012-2017¹⁹ के बीच कम वर्षा हुई थी और, इस क्षेत्र में लवणता, 20% से अधिक कृषि क्षेत्र को प्रभावित करती है। सतह और उपसतह जल निकासी के अपर्याप्त प्रावधान, हानिकारक जल प्रबंधन प्रथाएं, अपर्याप्त जल आपूर्ति और सिंचाई के लिए अत्यधिक भूजल का उपयोग, लवणता और जलभराव को बढ़ा रहे हैं। कृषि के 20% से अधिक क्षेत्रों में लवणता का प्रभाव पड़ता है।²⁵ लवणता और जल भराव को बढ़ावा देने के और भी कारक हैं सतह और उपसतह जलनिकास की अपर्याप्त सुविधा, अपर्याप्त जल प्रबंधन, पानी की अपर्याप्त आपूर्ति और सिंचाई के लिए दूषित भूमिगत पानी का उपयोग शामिल हैं।²⁰

आई.जी.पी में, उत्तर प्रदेश के 20 करोड़ लोगों में से 70% कृषि पर निर्भर हैं,²¹ और राज्य के अधिकांश जिले वर्तमान में "उच्च से बहुत उच्च जलवायु जोखिम श्रेणी" में आ चुके हैं,²² जिसका कारण पानी का तनाव है। बिहार में, 3.41% (2011-13) भूमि जल क्षरण के कारण निम्नीकृत और मरुस्थलीकृत हो रही है।²⁶ भूजल का अनुपयुक्त भी राज्य में फसल उत्पादन को चुनौती दे रहा है।²³ बिहार भारत के सबसे अधिक बाढ़ प्रवण क्षेत्रों में से एक है, जिसमें उत्तर बिहार की लगभग 76 प्रतिशत आबादी बाढ़ की तबाही के खतरे में रहती है²⁴ और दक्षिण बिहार सूखे से प्रभावित है।²⁵



पश्चिम बंगाल में, जबकि राज्य में भौगोलिक क्षेत्र का 42% बाढ़ संभावित है, वर्षा से उपलब्ध कुल पानी में 22% तक की कमी का अनुमान है, और राज्य के 41% ब्लॉकों में 81 ब्लॉकों में आर्सेनिक की उच्च सांद्रता, 59 ब्लॉकों में उच्च लवणता और तीन ब्लॉकों में फ्लोराइड की उच्च सांद्रता के कारण, भूजल की गुणवत्ता एक गंभीर चिंता का विषय बन गया है।²⁶ चूंकि शुष्क एवं गीली समयावधि बढ़ जाने की अपेक्षा है, बाढ़ और जलभराव की संभावना भी बढ़ने का अनुमान है।²⁷

सुंदरबन के भारतीय भाग में, लगभग 4,200 कि.मी, में 1891 और 2004²⁸ के बीच 71 चक्रवाती तूफानों का अनुभव हुआ है। समुद्र के स्तर में वृद्धि और बाढ़ समुदायों और पारिस्थितिक तंत्र को अत्यधिक संवेदनशील बनाते हैं।

यह देखते हुए कि जलवायु परिवर्तन न केवल आई.जी.पी में, बल्कि भारत के प्रत्येक भाग में भी पानी से संबंधित तनाव को बढ़ा रहा है, जल अधिकारियों को अपने क्षेत्र में जलवायु जोखिमों को मापना शुरू करना चाहिए, और जलवायु एकीकृत प्रतिक्रियाओं की योजना बनानी चाहिए।



जलवायु जोखिम के प्रमुख घटक क्या हैं?



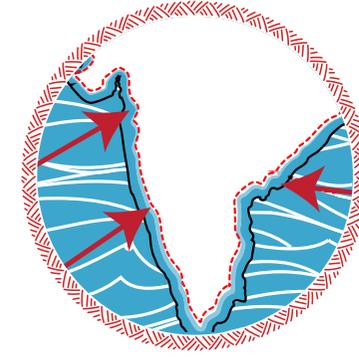
बाढ़



सूखा



जल तनाव



समुद्र-स्तर में वृद्धि

जलवायु जोखिम जीवन, आजीविका, स्वास्थ्य और कल्याण, पारिस्थितिकी तंत्र और प्रजातियों, आर्थिक, सामाजिक और सांस्कृतिक संपत्तियों, सेवाओं (पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं सहित) और बुनियादी ढांचे पर जलवायु संबंधी खतरे के प्रतिकूल परिणामों की संभावना को संदर्भित करता है।

जलवायु जोखिम दो श्रेणियों में आते हैं:

(i) तीव्र: चरम मौसम की घटनाएं जैसे बाढ़, लू (हीट वेव), भूस्खलन, तूफान और जंगल की आग (ii)

जीर्ण: जलवायु के दीर्घकालिक क्रमिक बदलाव

जैसे वर्षा में परिवर्तन, चरम मौसम। परिवर्तनशीलता, महासागर अम्लीकरण, और बढ़ते समुद्र के स्तर और औसत तापमान। भारत के सभी भौगोलिक क्षेत्रों की तरह आई.जी.पी को भी तीव्र और जीर्ण दोनों तरह के जलवायु जोखिमों का सामना करना पड़ता है। जल क्षेत्र में जलवायु जोखिमों से निपटने के लिए, भारत में जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना (NAPCC) ने अपने राष्ट्रीय जल मिशन (NWM) के तहत

निम्नलिखित प्रमुख क्षेत्रों की पहचान की है:

- (क) सतही जल संसाधनों के प्रबंधन पर अध्ययन,
- (ख) भूजल संसाधनों का प्रबंधन और विनियमन,
- (ग) स्वच्छ और अपशिष्ट जल निकासी व्यवस्था के लिए भंडारण संरचनाओं का उन्नतीकरण,
- (घ) आर्द्रभूमि का संरक्षण, और
- (ङ) विलवणीकरण प्रौद्योगिकियों आदि का विकास।

जलवायु जोखिम का आकलन कैसे करें?

आई.जी.पी में कौन से पारिस्थितिक तंत्र और घटक जलवायु परिवर्तन प्रभावों के लिए सबसे अधिक जोखिम में हैं, इसकी विस्तृत समझ प्राप्त करने के लिए, यह अनुशंसा की जाती है, कि अधिकारी,

जिला स्तर पर **जलवायु जोखिम आकलन (सीआरए)** आयोजित करें। प्रारंभिक दायरे, हितधारक परामर्श और सामाजिक आर्थिक सर्वेक्षणों के माध्यम से, उन्हें अपने क्षेत्रों में जलवायु

परिवर्तन की घटनाओं के सामाजिक और पर्यावरणीय प्रभावों का प्रमाण प्राप्त करने और जलवायु जोखिम मूल्यांकन के निम्नलिखित तीन घटकों का आकलन करने की आवश्यकता है:

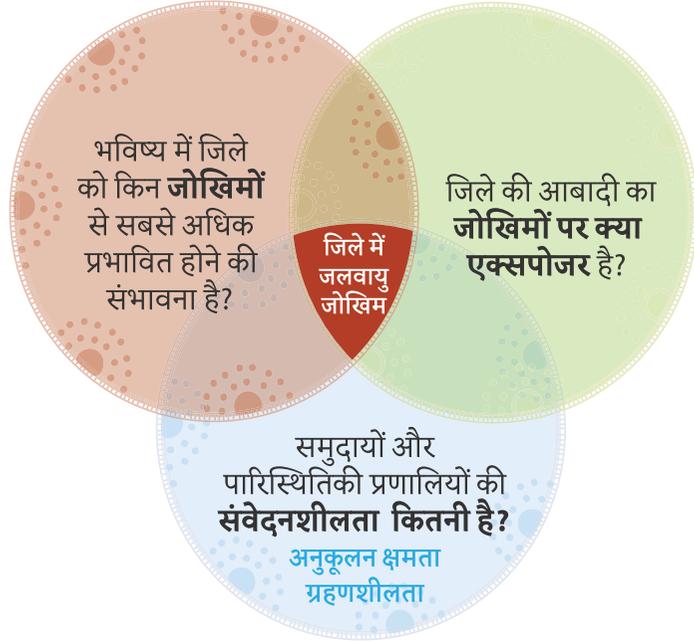
संकट: अधिकारियों को ऐतिहासिक डेटा का आकलन करना चाहिए, और चरम मौसम की घटनाओं के भविष्य के मॉडल तैयार करने चाहिए, ताकि वह समझ सकें कि भविष्य में उनके जिलों को कौन से संकट सबसे अधिक प्रभावित कर सकते हैं। इस आकलन से पता चलेगा कि उनके क्षेत्र के जल स्रोत कैसे प्रभावित हो सकते हैं।

एक्सपोजर: अधिकारियों को एक्सपोजर का भी आकलन करना चाहिए, यानी समय के साथ इन संकटों से कौन से समुदाय और व्यवस्थाएं प्रभावित होंगीं। उदाहरण के लिए, आईजीपी के कुछ हिस्सों में अन्य क्षेत्रों की तुलना में सूखे या बाढ़ जैसे संकट अधिक हो सकते हैं।

सुभेद्यता: किसी प्रणाली की सुभेद्यता का निर्धारण करने के लिए, अधिकारियों को दो कारकों का विश्लेषण करने की आवश्यकता होती है: क) संवेदनशीलता, अर्थात्, इन खतरों से लोग और पारिस्थितिकी तंत्र किस हद तक प्रभावित होंगे; और ख) इन घटनाओं के लिए मौजूदा अनुकूलन क्षमता क्या है?



जलवायु जोखिम आकलन करने के लिए निम्नलिखित तीन प्रश्न आधार बनाते हैं:



आईजीपी को प्रभावित करने वाले जलवायु खतरों में समुद्र के स्तर में वृद्धि, तापमान में वृद्धि, वर्षा की कमी, चक्रवाती तूफान, वाष्पीकरण में वृद्धि, गिरते पानी के स्तर, लंबे समय तक शुष्क अवधि, तूफान की वृद्धि और लवणता शामिल हैं। भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान ने आईजीपी क्षेत्र के 161 जिलों का जिला स्तरीय जलवायु जोखिम मूल्यांकन किया।²⁹ **एक्सपोजर** संकेतकों में: खरीफ और रबी में अधिकतम और न्यूनतम

तापमान में परिवर्तन की दर; कम और उच्च वर्षा की घटनाओं की आवृत्ति और तीव्रता, खरीफ में और रबी में अधिकतम वर्षा की घटनाएं शामिल थी। अनुकूलक क्षमता के संकेतों में शामिल हैं: सिंचित क्षेत्रों का प्रतिशत; पशुधन घनत्व; फसल यूएनडीपी मानव विकास सूचकांक; विद्युतीकृत गांवों की संख्या; पक्की सड़क की पहुँच तक के गांवों की संख्या; एनपीके उर्वरक की खपत शामिल हैं।

संवेदनशीलता संकेतकों में शामिल हैं:

जिले के भौगोलिक क्षेत्र में बुआई ; खाद्यान्न की उत्पादकता; मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ (SOC); मिट्टी की जल धारण क्षमता; प्रति किसान औसत भूमि जोत का आकार; मानव जनसंख्या घनत्व। आकलन से पता चला है कि खरीफ में, मध्य और पूर्वी यूपी, और हरियाणा और बिहार के कुछ जिलों में कम बारिश की घटनाएं (प्रति दिन बारिश की मात्रा का संकेत) और पंजाब, हरियाणा और आईजीपी के दक्षिणी पश्चिमी भाग में अधिक संख्या में देखी गईं। पश्चिम बंगाल में उच्च वर्षा की घटनाओं की संख्या अधिक रही। दक्षिणी यूपी और पश्चिम बंगाल के कुछ जिलों में रबी सीजन के दौरान भी उच्च वर्षा की घटनाएं देखी गईं।

उत्तर प्रदेश के दक्षिणी जिले खरीफ मौसम में सूखे और अधिकतम तापमान में बदलाव के प्रति अधिक संवेदनशील थे। आईजीपी के अधिकांश जिलों में मिट्टी की जल धारण क्षमता भी कम पाई गई। बिहार के उत्तर-पश्चिमी हिस्सों और यूपी के आस-पास के जिलों में जनसंख्या घनत्व, लघु किसान भूमि जोत और कम उत्पादकता के कारण उच्च संवेदनशीलता थी।

इससे पता चलता है कि आईजीपी की सूची के अंतर्गत यह जिले जलवायु जोखिम के प्रभावों के प्रति अधिक संवेदनशील हैं। कम जोखिम, कम संवेदनशीलता और उच्च अनुकूलन क्षमता के कारण आईजीपी का पश्चिमी भाग कम संवेदनशील निर्धारित किया गया था।³¹ वर्षा में कमी और बाढ़ में वृद्धि के कारण पानी की उपलब्धता की कमी से खाद्य सुरक्षा, प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र और प्रजातियों का जीवन जो ग्राामीण ग्रहस्तों पर आधारित है, वह भी खतरे में डाल दिया गया है, और अन्य विकासात्मक प्रभावों जैसे ऊर्जा की मांग पर भी खतरा पड़ा है।



जल स्रोतों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

कृषि, ऊर्जा और प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्रों पर क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन का प्रभाव अलग-अलग गंभीरता के साथ कई रूप लेता है। लंबे समय तक सूखे और अधिक तीव्र वर्षा से पानी की गुणवत्ता में गिरावट का, स्वास्थ्य पर भी गहरा प्रभाव पड़ता है क्योंकि इससे जल जनित बीमारियों का खतरा बढ़ जाता है।

बाढ़

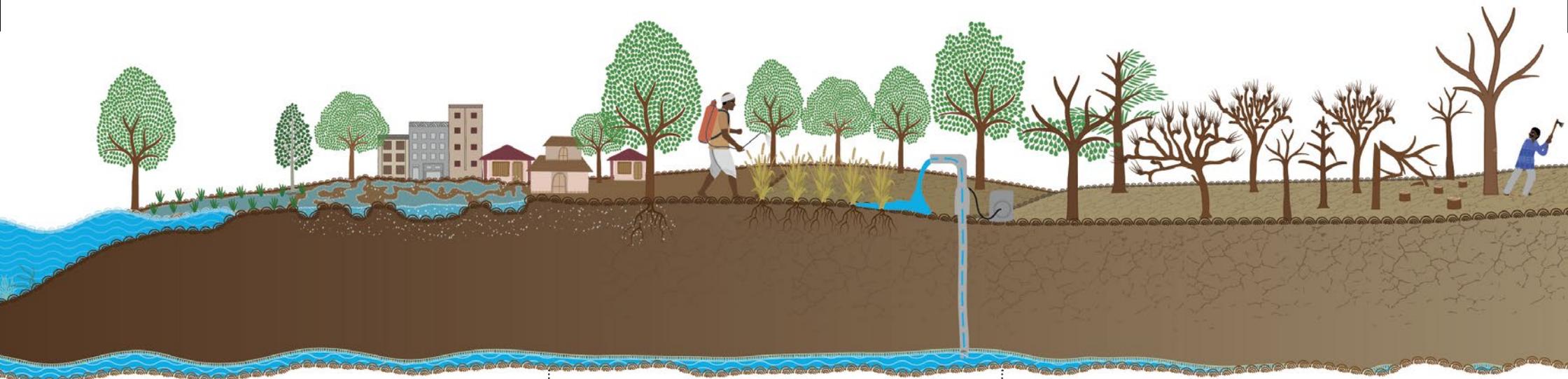
भारत में बाढ़ की तीव्रता और आवृत्ति के बढ़ने का अनुमान है। नदी की बाढ़, अचानक बाढ़, तटीय बाढ़ और अन्य प्रकार की बाढ़ भारत के 12% से अधिक भूमि क्षेत्रों को प्रभावित करती है। अत्यधिक बारिश से बाढ़, जलभराव, मिट्टी का कटाव होता है, और लवणता की संभावना बढ़ जाती है। इससे भूस्खलन का खतरा भी बढ़ जाता है। हिमालय और पश्चिमी घाट भूस्खलन के लिए सबसे अधिक संवेदनशील माने जाते हैं। पिछले कई वर्षों से भारत में³⁰ शहरी बाढ़ आपदाएँ बढ़ती जा रही हैं। शहरी क्षेत्रों में विकसित जलग्रहण क्षेत्रों में बाढ़ की मात्रा 6 गुना तक बढ़ जाती है।³¹

2002 और 2012 के बीच भारत में कृषि और बुनियादी ढांचे का नुकसान 36,744.18 रुपये हुआ।¹⁸

सूखा और मरुस्थलीकरण

विश्व स्तर पर सूखा, उपज में कमी और खाद्य असुरक्षा का एक प्रमुख चालक है।³² व्यापक भूजल निष्कर्षण से वनस्पति आवरण का नुकसान होता है, जिससे मरुस्थलीकरण होता है। बढ़ते मरुस्थलीकरण और भूमि क्षरण से हरित आवरण कम हो जाता है, जिससे भूमि की भूजल पुनर्भरण क्षमता कम हो जाती है।³³ सूखाग्रस्त क्षेत्रों में बदलते तापमान और वर्षा भी मनुष्यों और फसलों दोनों में वेक्टर(Vector) जनित रोगों की घटनाओं में योगदान करते हैं। उर्वरकों का अति प्रयोग, वनों की कटाई और खारे पानी की घुसपैठ भी पानी की क्षति में योगदान देती है है।

भारत की 30% भूमि वर्तमान में निम्नीकरण और मरुस्थलीकरण की चपेट में आ चुकी है।²²



लवणीकरण

समुद्र के स्तर में वृद्धि और अधिक तीव्र तूफान भूजल संसाधनों के खारेपन को बढ़ाते हैं। उर्वरक, घरेलू, औद्योगिक और कृषि अपशिष्ट भी स्थानीय रूप से भूजल लवणता को बढ़ाते हैं। आईजीपी में व्यापक संदूषण (जैसे, आर्सेनिक, लवणता) को एक बड़ा खतरा माना गया है।³⁵ सिंचाई भूजल के अति-अवक्षेपण और जलभृत लवणीकरण से भी जुड़ी है। पानी की लवणता में वृद्धि पानी को दूषित करती है और मानव स्वास्थ्य, कृषि उत्पादकता, जैव विविधता और उद्योग के बुनियादी ढांचे पर प्रतिकूल प्रभाव डालती है।

लवणीकरण, क्षारीकरण, जल जमाव और वायु अपरदन देश के 32% हिस्से को प्रभावित करते हैं।²⁰

भूजल की कमी

दुनिया में भारत चावल और गेहूं की उपज का सबसे बड़ा सिंचित क्षेत्र है, जिससे 70% भूजल की कमी होती है।³⁶ बढ़ती आबादी, अक्षम सिंचाई और औद्योगिक प्रक्रियाओं के कारण, भूजल का अत्यधिक दोहन हुआ है, जिसके परिणामस्वरूप जल स्तर में भारी गिरावट आई है। वर्षा में कमी, बढ़ते तापमान और बार-बार बाढ़ के कारण भूजल संसाधनों पर अतिरिक्त दबाव पड़ता है, और प्राकृतिक क्षेत्रों के कंक्रीटीकरण से जलभृत पुनर्भरण में बाधा आती है।

भारत के 16% भूजल कुएं प्रति वर्ष 1 मीटर की दर से बहुत तेजी से घट रहे हैं।³⁸

मृदा अपरदन और अवसादन

जलवायु परिवर्तन के कारण जल चालित मृदा अपरदन में वृद्धि होने की संभावना है।³⁴ मृदा अपरदन और अवसादन से भूमि क्षरण होता है, मिट्टी की उत्पादकता और पानी की गुणवत्ता में कमी आती है, सुपोषण यूट्रोफिकेशन में वृद्धि होती है, जलीय पारिस्थितिक तंत्र की क्षति होती है और नदी घाटियों में तलछट का भार बढ़ जाता है, जो बुनियादी ढांचे को नुकसान पहुंचता है। अत्यधिक वर्षा और निम्नीकरण के भारी अवसादन से भारत में जल विद्युत संयंत्रों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है।

भारत में मरुस्थलीकरण का सबसे बड़ा कारण जल अपरदन (वर्षा के कारण मिट्टी के आवरण का नुकसान) और सतही अपवाह है।³⁷

जलवायु परिदृश्यों की मॉडलिंग

भविष्य के जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों का पूर्वानुमान करने के लिए विभिन्न संभावित भविष्य में होने वाले ग्रीनहाउस गैस (जीएचजी) उत्सर्जन की चार प्रतिनिधि एकाग्रता पथ (आरसीपी) का उपयोग किया जाता है। आरसीपी को अब साझा सामाजिक आर्थिक मार्ग (एसएसपी) के रूप में अद्यतन किया जाता है, जो जीएचजी के अलावा, मॉडलिंग में जनसंख्या, शहरी घनत्व, शिक्षा, भूमि उपयोग और धन जैसे सामाजिक आर्थिक परिवर्तनों का भी समावेश करता है। SSP3-7.0 और SSP5-8.5 परिदृश्य यह मानते हैं कि वर्तमान स्तरों की तुलना में, 2050 तक CO₂ उत्सर्जन दोगुना हो जाएगा, और 2100 तक उच्च और बहुत अधिक जी.एच.जी उत्सर्जन होगा। SSP2-4.5 मध्यवर्ती जी.एच.जी उत्सर्जन के साथ परिदृश्य है, और CO₂ उत्सर्जन के वर्तमान स्तर पर लगभग सदी के मध्य तक शेष रहेंगे। SSP1- 1.9 और SSP1-2.6 बहुत कम और निम्न जी.एच.जी उत्सर्जन और CO₂ उत्सर्जन वाले परिदृश्य जो

2050 के आसपास या उसके बाद उनका शुद्ध शून्य (नेट जीरो) तक गिरना, उसके बाद शुद्ध नकारात्मक CO₂ उत्सर्जन के अलग-अलग स्तर हैं।³⁹ मॉडलिंग से पता चलता है कि यदि आवश्यक अनुकूलन और जोखिम कम करने के उपाय नहीं किये गए, आईजीपी में विशेष रूप से भविष्य में बाढ़ के बढ़ने का खतरा है, एवं ग्रीष्म मानसून में भी घटती हुई वर्षा की भविष्यवाणी की गई है।⁴⁰ उपग्रह अवलोकन आईजीपी में वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों (वीओसी) और वायु प्रदूषकों की मात्रा में उल्लेखनीय वृद्धि दिखाते हैं, जो इस क्षेत्र में वर्षा को भी प्रभावित कर सकते हैं। एक RCP8.5 परिदृश्य सदी के अंत तक भारत में आवृत्ति (> प्रति दशक 2 घटनाएँ), तीव्रता और सूखे जैसी स्थितियों के तहत क्षेत्र में वृद्धि और गंभीर ताप की लहर की आवृत्ति में 40 गुना वृद्धि की उच्च संभावना को दर्शाता है।⁴¹ आरसीपी 4.5 (एसएसपी 2-4.5) परिदृश्य के तहत, पूर्वानुमानित जलवायु परिस्थितियों जैसे वर्षा के प्रतिशत में परिवर्तन, बरसात

के दिनों की संख्या, असामान्य रूप से गर्म और उप-शून्य तापमान दिनों की संख्या, और क्षेत्र में सूखे की प्रतिशतता का उपयोग करते हुए, विभाग कृषि, सहकारिता और किसान कल्याण विभाग ने आईजीपी में कृषि के लिए जोखिम के विभिन्न पहलुओं का आकलन किया। उनके अध्ययन से पता चला है कि पंजाब के 52% जिले, हरियाणा में 58%, यूपी में 68%, बिहार में 62% और पश्चिम बंगाल में 82% उच्च से बहुत उच्च जलवायु जोखिम का सामना कर रहे हैं। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के वैज्ञानिकों ने पाया कि मध्य-आईजीपी के शहर "बनारस में 16 साल से कम उम्र के बच्चों में जलवायु मापदंडों और संक्रामक रोगों के बीच संबंध की जांच के लिए किए गए एक अध्ययन में कुल संक्रामक रोग के मामलों में जलवायु मापदंडों का 9-18% हिस्सा है।"⁴² ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा के रुझान आईजीपी के मैदानी क्षेत्रों में वर्षा में अधिक कमी दिखाते हैं।



जोखिमों को समझने के बाद जलवायु कारवाई की योजना बनाना

अपने क्षेत्रों में वर्तमान और भविष्य के जलवायु जोखिम को समझने के बाद, जल संसाधन अधिकारी, एकीकृत गैर-पश्चाताप(No-regret Actions) कार्यों की योजना बना सकते हैं, जो भविष्य के जलवायु प्रभावों के सामने पानी की उपलब्धता और गुणवत्ता सुनिश्चित करते हैं। राष्ट्रीय जल मिशन, (NWM) जल संसाधनों के लिए जलवायु कारवाई को बढ़ावा देने के लिए निम्नलिखित लक्ष्यों पर प्रकाश डालता है: **लक्ष्य- I:** जल की गुणवत्ता और मात्रा पर जलवायु परिवर्तन

के प्रभाव का आकलन करने के लिए सार्वजनिक क्षेत्र में व्यापक जल डेटा बेस और जल संसाधन पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का आकलन।

लक्ष्य-II: जल प्रबंधन दृष्टिकोण के अंतर्गत, जल संरक्षण, वृद्धि और प्रबंधन के लिए नागरिक और राज्यीय कार्यों की भागीदारी में बढ़ावा देना।

लक्ष्य-III: अति-शोषित एवं संवेदनशील क्षेत्रों पर विशेष रूप से ध्यान केंद्रित करना, मूलतः उन क्षेत्रों में जहां अत्याधिक उपयोग के कारण भूजल संसाधनों में गिरावट आ रही है। **लक्ष्य- IV:** मांग

और आपूर्ति दोनों पक्षों पर जल उपयोग दक्षता में 20% की वृद्धि करना।

लक्ष्य-V: बेसिन स्तर के एकीकृत जल संसाधन प्रबंधन को बढ़ावा देना, और विभिन्न जल संसाधन कार्यक्रमों में अभिसरण सुनिश्चित करना। अधिकारी अपने क्षेत्रों में पानी की उपलब्धता, गुणवत्ता और मात्रा को सुधारने के लिए विस्तृत जोखिम मूल्यांकन के माध्यम से पहचाने गए जलवायु हॉट-स्पॉट के आधार पर, इन हस्तक्षेपों पर काम शुरू कर सकते हैं।

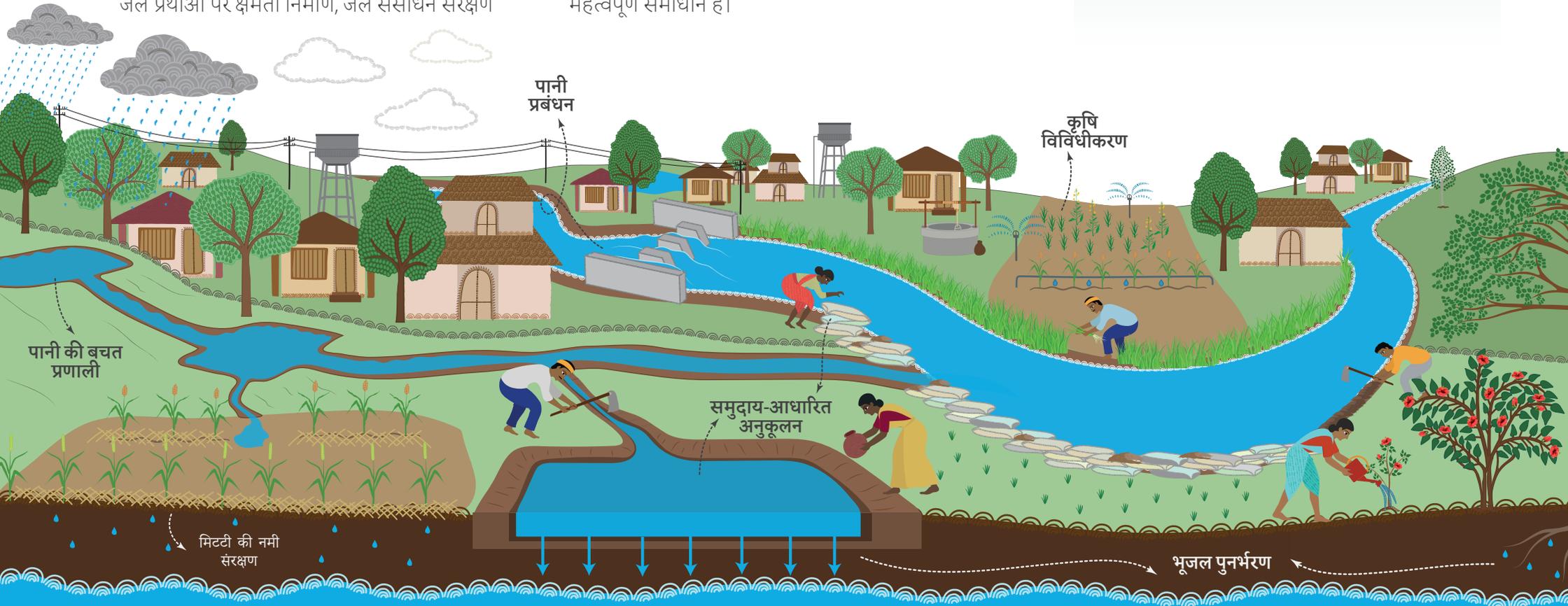
जल क्षेत्र में अनुकूलन प्रतिक्रियाओं को प्राथमिकता देना

पानी पर विविध हितधारकों और पारिस्थितिकी तंत्र की निर्भरता के कारण, इस क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन अनुकूलन, सर्वोच्च प्राथमिकता है। जल संकट के लिए प्रणालियों और आबादी की अनुकूलन क्षमता के निर्माण के लिए एकीकृत दृष्टिकोण की आवश्यकता है। आर्द्रभूमि पुनर्स्थापना और प्रारंभिक चेतावनी प्रणालियों के माध्यम से बाढ़ जोखिम में कमी, सामूहिक कारवाई और पानी पर सहयोग के लिए संस्थागत क्षमता का निर्माण, उन्नत जल प्रथाओं पर क्षमता निर्माण, जल संसाधन संरक्षण

और सुरक्षा के लिए आर्थिक प्रोत्साहन देना, कुछ ऐसे उदाहरण हैं। चूंकि भारत में कृषि क्षेत्र में पानी का सबसे अधिक उपयोग होता है, इसलिए बदलते फसल प्रणाली, और जल और मिट्टी की नमी संरक्षण के उपाय, जिसमें वानिकी से संबंधित हस्तक्षेप भी शामिल हैं, जलवायु परिवर्तन अनुकूलन में योगदान करते हैं। जल, स्वास्थ्य रक्षा और स्वच्छता (WaSH) में हस्तक्षेप, जैसे शहरी जल प्रबंधन, पानी की पुनः प्राप्ति पुनः प्राप्त एवं पुनः उपयोग महत्वपूर्ण समाधान हैं।

जलवायु परिवर्तन अनुकूलन

जल क्षेत्र में अनुकूलन का तात्पर्य यह सुनिश्चित करना है कि, समुदाय और पारिस्थितिकी तंत्र पानी की उपलब्धता से जुड़े प्रकोपों और परिवर्तनों का सामना कर सकें। विभिन्न हस्तक्षेपों के माध्यम से, अधिकारी उन क्षेत्रों की अनुकूलन क्षमता का निर्माण कर सकते हैं जो जलवायु जोखिमों से सबसे अधिक प्रभावित होने की संभावना रखते हैं।



जलवायु परिवर्तन शमन

जल क्षेत्र में न्यूनीकरण उन प्रथाओं से संबंधित है, जो प्रौद्योगिकियों और कृषि-आर्थिक प्रथाओं में पानी के उपयोग से जीएचजी उत्सर्जन को कम कर सकते हैं। पारंपरिक फसल की किस्में जो कम पानी का उपयोग करती हैं, शमन में योगदान कर सकती हैं क्योंकि वे उत्सर्जन के कारण उर्वरकों के उपयोग को घटाती हैं, और साथ ही इनसे पानी ज़मीन से निकालने की आवश्यकता कम हो जाती है।

वनीकरण जैसे जलवायु परिवर्तन शमन कार्यों के लिए पानी की आवश्यकता होती है, फिर भी वनाच्छादित क्षेत्र और पारिस्थितिक तंत्र जो धारा प्रवाह को नियंत्रित करते हैं और भूजल पुनर्भरण को सक्षम करते हैं, वायुमंडलीय जल पुनर्चक्रण की कुंजी हैं। इसलिए भूमि-और वन-आधारित शमन के जल पदचिह्न पर विचार करना अनिवार्य है। जल और मृदा संरक्षण के लिए अनुकूलक दृष्टिकोण जैसे कि जलवायु-स्मार्ट कृषि पद्धतियाँ भी लागत वृद्धि को कम एवं कार्बन पृथक्करण को सक्षम करके, शमन सह-लाभों को

सक्षम बनाती हैं। भारत वर्तमान में सिंचाई के लिए 2.6 करोड़ भूजल पंपों का उपयोग करता है, और किसान आमतौर पर उच्च उत्सर्जन पदचिह्न वाले डीजल जनरेटर का उपयोग करते हैं। इन्हें नवीकरणीय ऊर्जा आधारित सिंचाई से बदलने से शमन गतिविधियों में सहायता मिल सकती है। जल संसाधन प्रबंधकों को अनुकूलन हस्तक्षेपों के अनपेक्षित परिणाम के रूप में 'अपव्यनुकूलन'(Maladaptation) की संभावना से अवगत होना चाहिए। इसका एक उदाहरण सिंचाई बढ़ाना है, जिससे भूजल स्तर तेजी से कम हो सकता है।



हाल के एक अध्ययन में उन समाधानों पर प्रकाश डाला गया है जो आईजीपी में जल-खाद्य-ऊर्जा से संबंधित पहलुओं से जुड़ सकते हैं। इस अध्ययन ने आईजीपी के पूर्वी और पश्चिमी भागों में घटते भूजल स्तर और मरुस्थलीकरण के एक असमान प्रभाव का खुलासा किया। विभिन्न जिलों में किसानों की मदद के लिए सुझाए जा सकने वाले उपायों में जल बजट, फसल प्रतिस्थापन, ड्रिप सिंचाई और कृषि वानिकी शामिल हैं।

अध्ययन से यह पता चला है कि आईजीपी में जल-खाद्य-ऊर्जा से संबंधित संबंधित पहलुओं से जुड़ने के लिए ड्रिप सिंचाई और जल-कुशल फसलों के साथ फसल प्रतिस्थापन का कार्यान्वयन सबसे प्रभावी समाधान था। उत्तर प्रदेश में राज्य के सिंचाई अधिकारियों ने अपने क्षेत्रों

में वर्तमान जल उपलब्धता के आकलन के आधार पर जल उपयोग की योजना बनाने के लिए जल बजट का उपयोग करने के लिए समुदायों को प्रशिक्षित करने के लिए गैर सरकारी संगठनों के साथ काम किया।

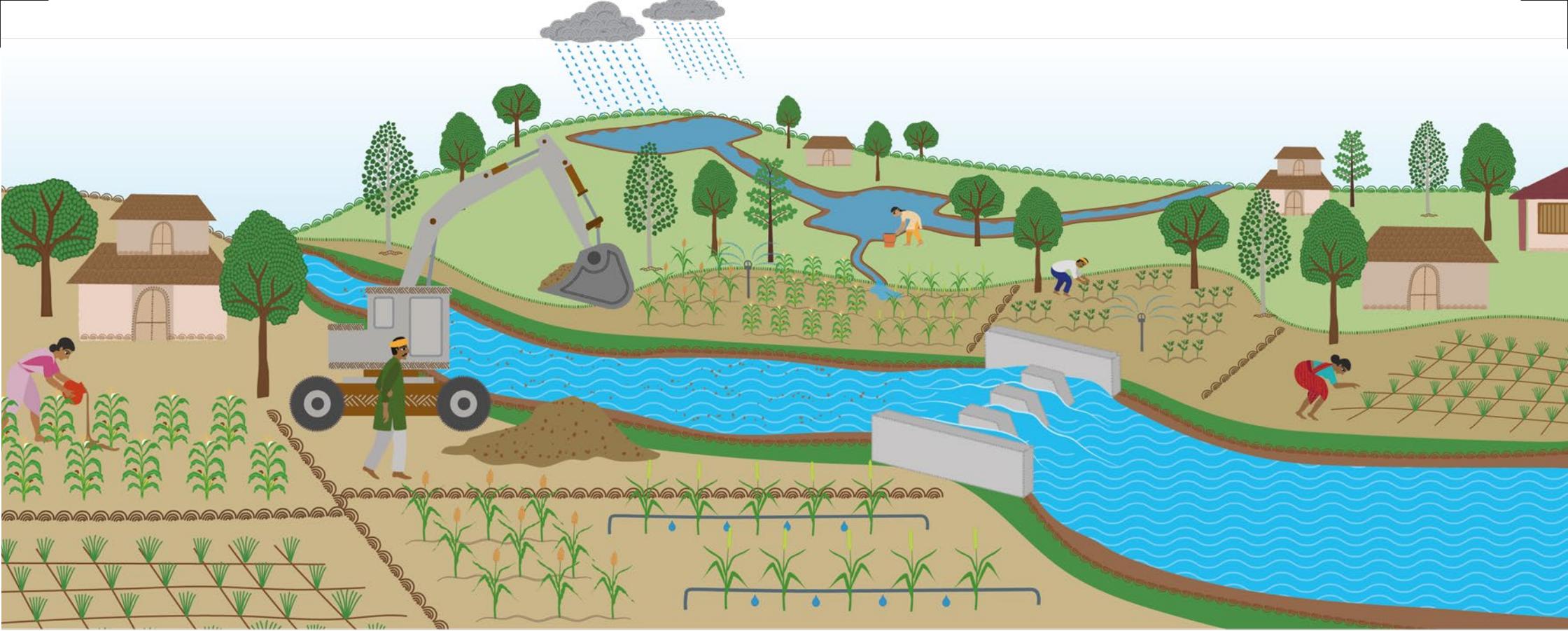
यह कृषि योजना में उपलब्ध संसाधनों के आधार पर भूजल और सामान्य जल निकाय दोनों में सुधार कर सकता है। स्थानीय समुदायों को कृषि और अन्य जरूरतों के लिए सामूहिक रूप से पानी के उपयोग का आकलन करने के लिए अपने जलाशयों की नियमित निगरानी करने के लिए सिखाया और प्रोत्साहित किया गया। पिछले मानसून के दौरान, पश्चिमी यूपी के तीन गांवों के समुदायों ने जल बजट को अपनाया, वर्षा को गेज से मापा और कुओं और जलाशयों में संचित पानी की मात्रा की गणना की। टीमों ने



किसानों के साथ काम किया ताकि पानी की खपत वाले चावल के बदले पानी की बचत करने वाले बाजरा की फसल को एवं खेती में अन्य जल के प्रभावशाली उपायों को अपनाया जा सके। खरीफ काल के अंत में, वर्षा पर निर्भर गांवों के जल संसाधनों में पर्याप्त पानी बचा था ताकि किसान रबी फसल लगा सकें। इस हस्तक्षेप से पहले सिंचाई की कमी के कारण वे रबी की फसल लगाने में असमर्थ थे। हरियाणा में, स्थानीय गैर सरकारी संगठनों ने किसानों को चावल के बदले मक्का, बाजरा और ज्वार

उगाने के लिए प्रोत्साहित किया, जिससे बहुत कम मात्रा में पानी का उपयोग हुआ, फसल विविधता बढ़ी और किलो कैलोरी उत्पादन में वृद्धि की गुंजायश भी हुई। इन फसलों ने उनकी ऊर्जा और उर्वरक लागत को भी कम कर दिया, जिससे आय में सुधार हुआ। राज्य के कृषि विभाग के पास सूखा-सहिष्णु बीजों को अपनाने को प्रोत्साहित करने के लिए एक सब्सिडी योजना है, और जल-कुशल ड्रिप सिंचाई और स्प्रिंकलर सिस्टम, और उनके स्वीकरण की क्षमता का निर्माण पूरे राज्य में किया जा रहा है। एक सरकारी पहल





का एक सफल उदाहरण जो एक जन आंदोलन में परिवर्तित हुआ, वह जल संचय परियोजना है जिसे 2015 में बिहार के सूखा प्रवण जिले नालंदा में शुरू किया गया था। जल संचय की शुरुआत किसानों के जल संकट को कम करने के लिए समाधान प्रदान करने के उद्देश्य से की गई थी। परियोजना ने सहभागितापूर्ण तरीके से काम किया, जहां किसानों ने जल संरक्षण का पारंपरिक ज्ञान प्रदान किया, और अधिकारियों ने जल

प्रबंधन और जल स्तर में सुधार के लिए एक व्यापक दृष्टिकोण विकसित किया। चेक डैम बनाए गए, एक पारंपरिक आहार-पायने सिंचाई प्रणाली तैनात की गई, जल निकायों का गाद निकाला गया और पुनर्निर्मित किया गया, और पानी से संबंधित मुद्दों पर जागरूकता बढ़ाने के लिए कई अभियान चलाए गए। लागू की गई पहलों ने फसल उत्पादकता में सुधार के साथ-साथ पानी की उपलब्धता में सुधार करने में मदद की। इस

परियोजना को 2017 में महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी योजना में उत्कृष्टता के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार के लिए चुना गया था। पूरे आईजीपी में लागू किए गए अन्य जलवायु संबंधी हस्तक्षेप, जैसे वर्षा जल संचयन और कृत्रिम पुनर्भरण योजनाओं ने भूजल पुनर्भरण को बढ़ावा दिया है, और शुष्क मौसम के दौरान पानी की पहुंच में सुधार हुआ है। विभिन्न राज्य सरकारों ने चेक डैम, रिसने वाले तालाबों, पुनर्भरण

पिट, शाफ्ट और कुओं के माध्यम से सतही जल के प्राकृतिक संचलन के लिए कंटूर बंडिंग घेराबंदी, बेंच टेरेसिंग, और जल प्रसार और संशोधन में भी निवेश किया है। राष्ट्रीय केन्द्रिता से ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में वृक्षारोपण गतिविधियों और नदियों के किनारे के जंगलों पर जल कायाकल्प को बढ़ावा मिल रहा है। कुशल जल संचयन

तकनीक, विविध खेती, जल-कुशल सिंचाई प्रौद्योगिकियां, मिट्टी की नमी की उपलब्धता में सुधार और वर्षा जल का कुशल उपयोग, आईजीपी में किसानों की अनुकूलन क्षमता का निर्माण करने में मदद कर सकते हैं। चूंकि जलवायु परिवर्तन अनुकूलन समुदायों, आजीविका और पारिस्थितिक तंत्र की सुरक्षा के लिए एक प्रमुख घटक है,

अनुकूलन कार्यों को सामाजिक आर्थिक और पर्यावरणीय संदर्भ अनूठे रूप से निहित किया जाना चाहिए और यह सुनिश्चित करना चाहिए कि वे लिंग समावेशी, भागीदारी और पारदर्शी हों।





जलवायु वित्त अभिगम

जलवायु जोखिमों का मानचित्रण कैसे किया जाता है, यह समझने के बाद हमने जलवायु कार्यों की योजना कैसे बनाई जाती है, इस निति को समझा। आइए हम

जलवायु कार्रवाई के वित्तीय संसाधनों की समीक्षा करें। यह समझ जल अधिकारियों को विशेष रूप से जलवायु-केंद्रित हस्तक्षेपों को लागू करने के लिए उपलब्ध कई

वित्तीय संसाधनों के साथ अपनी योजना को श्रेणीबद्ध करने में सक्षम बनाएगी।

बहु-हितधारक प्रक्रियाओं और प्रणालियों के भीतर, जलवायु हस्तक्षेप महत्वपूर्ण संचालन और पूंजीगत व्यय की मांग करते हैं, जो आमतौर पर कई वर्षों तक फैले होते हैं। चूंकि इस तरह के हस्तक्षेप आम तौर पर केंद्रीय बजट में एक 'लाइन आइटम' के रूप में नहीं होते हैं, इसलिए उन्हें लागू करने के लिए आवश्यक अतिरिक्त संसाधन, आवंटित फंडिंग प्रावधानों से बाहर हो सकते हैं। भारत में जलवायु परिवर्तन हस्तक्षेपों को लागू करने के लिए निरंतर वित्त पोषण आवश्यक है। इन गतिविधियों को आम तौर पर कई वर्षों में विस्तारित किया जाता है, जिसमें महत्वपूर्ण संचालन और पूंजीगत व्यय लागत की आवश्यकता होती है, और बहु-क्षेत्रीय हितधारक प्रक्रियाओं और प्रौद्योगिकियों की भागीदारी की आवश्यकता होती है। जलवायु वित्त पोषण राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्रोतों में वित्त पोषण के सार्वजनिक, निजी और वैकल्पिक स्रोतों से लिया जा सकता है। सार्वजनिक जलवायु वित्त सरकारी योजनाओं, सब्सिडी और जलवायु कार्रवाई के

लिए विशेष करों से आ सकता है। अंतरराष्ट्रीय स्तर पर, **क्लाइमेट इन्वेस्टमेंट फंड (सीआईएफ)** और **ग्रीन क्लाइमेट फंड (जीसीएफ)** जैसे फंड अच्छी तरह से प्रस्तावित की गई परियोजनाओं को जलवायु वित्त प्रदान करते हैं। द्विपक्षीय और बहुपक्षीय वित्तपोषण संस्थान भी मौजूद हैं जो जलवायु कार्रवाई के वित्तपोषण में विशेषज्ञ हैं। निजी वित्तपोषण सीएसआर से आ सकता है; परोपकारी धन; **स्वच्छ विकास तंत्र (सीडीएम)** और **स्वैच्छिक कार्बन बाजार (वीसीएम)** जैसे बाजार तंत्र तक पहुंचने वाली परियोजनाएं; अतिरिक्त सामाजिक और पर्यावरणीय रिटर्न की तलाश करने वाले निवेशकों को प्रभावित करते हैं। नवोन्मेषी वित्तपोषण साधन बनाए गए हैं जैसे कि हरित बांड, जहां बांड की आय का उपयोग अकेले जलवायु परिवर्तन हस्तक्षेप के लिए किया जाता है। मिश्रित वित्त उत्पाद - जो सार्वजनिक और निजी स्रोतों को एक साथ लाते हैं - का उपयोग जलवायु निवेश के जोखिम को कम करने के लिए किया जाता है। **संयुक्त राष्ट्र कन्वेंशन टू कॉम्बैट डेजर्टिफिकेशन (यूएनसीसीडी)** द्वारा शुरू किया गया लैंड डिग्रेडेशन न्यूट्रलिटी फंड एक उदाहरण है।

जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय अनुकूलन कोष (एनएएफसीसी) के अंतर्गत भारत की 30 वित्त पोषित परियोजनाओं में से आठ विशेष रूप से जल संरक्षण और प्रबंधन और नदी बेसिन और जल अपवाह प्रबंधन, स्प्रिंगशेड विकास, तालाब और टैंक कायाकल्प, वर्षा जल संचयन पर केंद्रित हैं। कृषि में कुशल जल प्रबंधन, जल क्षेत्र की जलवायु भेद्यता को संबोधित करना, और वर्षा आधारित वाटरशेड आर्द्रभूमि सुधारने का जलवायु प्रमाण। इन परियोजनाओं में कुल 179 करोड़ रुपयों का निवेश है।⁴³



कार्बन बाजारों को समझना: वित्तपोषण के लिए प्रमुख अंतरराष्ट्रीय जलवायु तंत्र: विभिन्न निधियों और एजेंसियों के माध्यम से वित्त पोषण के अलावा, वानिकी क्षेत्र में जलवायु कार्रवाई परियोजनाओं को **कार्बन बाजार** के माध्यम से तेजी से वित्त पोषित किया जा रहा है। कार्बन बाजार एक अंतरराष्ट्रीय प्रणाली को संदर्भित करता है जिसमें कार्बन क्रेडिट प्राप्त किया जाता है और जीएचजी उत्सर्जन से बचने या कम करने के लिए परिभाषित प्रक्रियाओं के भीतर एक इकाई से दूसरी इकाई को बेचा जाता है। एक **कार्बन क्रेडिट** एक टन CO₂ e का प्रतिनिधित्व करता है। प्रत्येक टन CO₂ अनुक्रमित के लिए एक परियोजना को 1 कार्बन क्रेडिट सौंपा गया है। यह परियोजना इन क्रेडिटों को एक ऐसी संस्था को 'बेच' सकती है जो अपनी गतिविधियों से उत्सर्जन की भरपाई करना चाहती है। उदाहरण के लिए, कृषि वानिकी का अभ्यास करने वाले किसान अपने खेतों में पेड़ लगाते हैं, जो वायुमंडलीय कार्बन का भंडारण करते हैं, कार्बन क्रेडिट अर्जित करते हैं। एक तेल

रिफाइनरी उनके जीएचजी उत्सर्जन की भरपाई (जिसे ऑफ़सेट भी कहा जाता है) करने के लिए किसानों से कार्बन क्रेडिट खरीद सकती है। **कार्बन बाजार दो प्रकार के होते हैं: अनुपालन और स्वैच्छिक बाजार।**

अनुवृत्ति बाजार राष्ट्रीय, क्षेत्रीय या अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर अनिवार्य नियमों के माध्यम से बनाए जाते हैं। विनियमों के लिए उन संस्थाओं की आवश्यकता होती है जो निर्दिष्ट क्षेत्राधिकार के भीतर जीएचजी का उत्सर्जन करती हैं, और उन्हें उत्सर्जन लक्ष्य या "कैप्स" सौंपा जाता है। लक्ष्य को पार करने वाली संस्थाओं को उत्सर्जन को कम करने वाली संस्थाओं से अतिरिक्त उत्सर्जन के लिए कार्बन क्रेडिट खरीदना चाहिए।

स्वच्छ विकास तंत्र (वीसीएम) स्वैच्छिक कार्बन बाजार एक विनियमित बाजार नहीं है। इसे व्यक्तियों और संस्थाओं को कार्बन क्रेडिट खरीदने और स्वेच्छा से उनके उत्सर्जन को ऑफ़सेट करने में सक्षम बनाने के लिए विकसित किया गया था। यह उत्सर्जन में कमी की गतिविधियों के लिए चैनल को अतिरिक्त वित्त प्रदान करने में भी

मदद करता है। स्वतंत्र मानकों पर प्रोटोकॉल विकसित होती है जिसके आधार पर उत्सर्जन में कमी की परियोजनाओं का मूल्यांकन किया जाता है, और **कार्बन क्रेडिट** सौंपा जाता है। **वेरा प्रमाणक कार्बन स्टैंडर्ड** (वेरावी.सी.एस) और **गोल्ड स्टैंडर्ड** वीसीएम में अग्रणी अंतरराष्ट्रीय मानक हैं। जीवाश्म ईंधन से जल को गर्म करने के नवीकरणीय संसाधनों को अपनाना, जैविक और मानव अपशिष्ट के उपचार से मीथेन उत्सर्जन बचाना उन परियोजनाओं के उदाहरण हैं जिन्हें गोल्ड स्टैंडर्ड मानक के तहत पंजीकृत किया गया है।

कार्बन बाजार क्या हैं?



जल क्षेत्र में उपलब्ध अन्य प्रकार के सरकारी और गैर सरकारी वित्तपोषण के कुछ उदाहरणों में शामिल हैं:

1. हरित जलवायु कोष (जीसीएफ)

यूएनएफसीसीसी के तहत स्थापित, यह दुनिया का सबसे बड़ा पर्यावरण कोष है, जो विकासशील देशों को अपने जीएचजी उत्सर्जन (शमन) को कम करने में सहायता करता है, जिससे जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को अनुकूलित किया जा सके। जीसीएफ ने नाबार्ड के साथ मिलकर ओडिशा के नौपाड़ा जिले में जल संरक्षण और प्रबंधन परियोजना के लिए 34 मिलियन अमेरिकी डालर का वित्त पोषण किया है। इस परियोजना का उद्देश्य भूजल पुनर्भरण और सौर-सूक्ष्म सिंचाई के माध्यम से संवेदनशील समुदायों के लचीलेपन को बढ़ाना है। एक ठोस अनुकूलन उदाहरण है भूजल पुनर्भरण प्रणाली का निर्माण और कम उत्सर्जन के लिए सौर पंपों का उपयोग जो ओडिशा के 15 संवेदनशील जिलों के लिए पानी और खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित कर रहा है। इस परियोजना से

पहले ही 5,190,000 से अधिक प्रत्यक्ष और 10,780,000 अप्रत्यक्ष लाभार्थी लाभान्वित हो चुके हैं।⁴⁴

2. पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के लिए भुगतान (पीईएस)

पीईएस एक "स्वैच्छिक लेनदेन है जहां एक सेवा प्रदाता को भूमि, तटीय, या समुद्री प्रबंधन प्रथाओं के लिए सेवा लाभार्थियों द्वारा या उनकी ओर से भुगतान किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप निरंतर या बेहतर सेवा प्रावधान होने की उम्मीद है"।⁴⁵ ऐसी सेवाओं के प्रदाता जैसे कि समुदाय जो वाटरशेड या वनों का संरक्षण करते हैं, उन्हें पर्यावरणीय सेवाओं के लाभार्थियों द्वारा सब्सिडी या बाजार तंत्र के साथ पुरस्कृत किया जाता है।

3. वाटर क्रेडिट

वाटरक्रेडिट एक सूक्ष्म-वित्त पहल है जिसमें स्वच्छ पानी तक पहुंच में सुधार के लिए हितधारकों के

परामर्श से वित्तपोषण समाधान तैयार करना शामिल है। अन्य अनौपचारिक स्रोतों से आपूर्ति प्राप्त करने में मूल्यवान समय खर्च करने के बजाय, ऋण व्यक्तियों को आवश्यक जल आपूर्ति खरीदने की अनुमति देता है। पाइप से जलापूर्ति के बुनियादी ढांचे की व्यापकता जल कनेक्शन ऋण मात्रा के एक प्रमुख निर्धारक के रूप में उभरी है।

4. जल शासन मानक और प्रमाणन प्रणाली⁴⁶

वाटरशेड ऑर्गनाइजेशन ट्रस्ट ने हिंदुस्तान यूनिटीवर फाउंडेशन के समर्थन से वाटर गवर्नेंस स्टैंडर्ड एंड सर्टिफिकेशन सिस्टम टूलकिट विकसित किया है। मानक और प्रमाणन सीधे समुदायों को जोड़ते हैं और संसाधन संगठन जिन्हें अपने पानी के प्रबंधन के लिए प्रोत्साहन प्रदान किया जाता है संसाधनों को स्थायी और सहभागी तरीके से उपयोग करने में सहयोग देते हैं। क्षेत्र में अधिक निवेश आकर्षित करने में सहायता के लिए समुदाय प्रमाण



पत्र जारी किए जाते हैं।

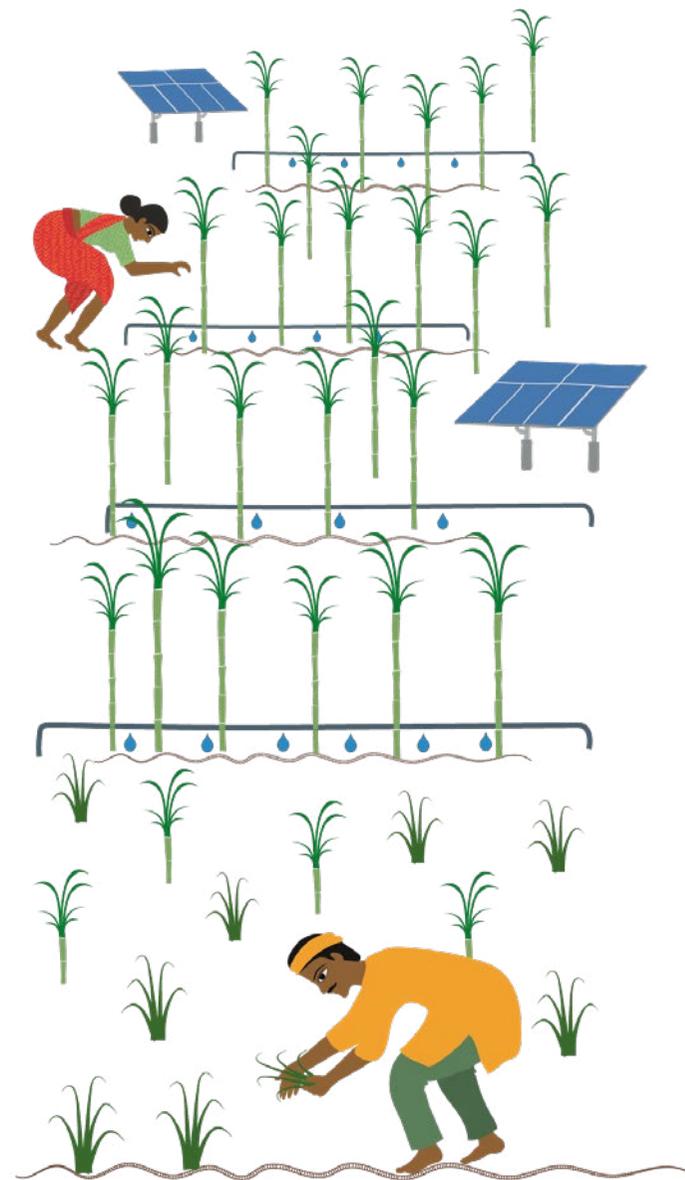
विभिन्न कृषि-जलवायु और सामाजिक-आर्थिक परिस्थितियों में इसकी व्यवहार्यता की जांच करने के लिए यह टूलकिट झारखंड, मध्य प्रदेश और महाराष्ट्र में लागू किया जा रहा है। इन राज्यों ने वाटरशेड, मिट्टी, या जल-संसाधन विकास से संबंधित परियोजनाओं को लागू किया, और इसका नेतृत्व सरकारी विभागों, गैर सरकारी संगठनों, नागरिक समाज या समुदाय।

5. जल लाभ प्रमाण पत्र (WBC)

जल लाभ मानक को 2014 में जल परियोजनाओं के सकारात्मक जल संबंधी और सामाजिक-आर्थिक प्रभावों के प्रमाणीकरण के पहले वैश्विक मानक के रूप में पेश किया गया था। WBC पानी की उस मात्रा का प्रतिनिधित्व करता है जिसे स्थायी रूप से प्रदान किया गया है, साफ किया गया है या संरक्षित किया गया है। WBC के खरीदार दुनिया भर में पानी से संबंधित उच्च प्रभाव वाली परियोजनाएं बनाने के लिए जल प्रबंधन के लिए प्रतिबद्ध हैं। गोल्ड स्टैंडर्ड फाउंडेशन द्वारा जारी किए गए, ये

प्रमाणपत्र परिणाम-आधारित फंडिंग का एक रूप हैं, जहां भुगतान, प्राप्त परिणामों पर आधारित होते हैं। इससे यह सुनिश्चित होता है कि वास्तविक और सत्यापित परिणामों के आधार पर धनराशि प्रदान की जाए। गोल्ड स्टैंडर्ड द्वारा जारी किया गया प्रमाण पत्र सत्यापित प्रमाण है, जो एसडीजी 6 लक्ष्य में भी योगदान देता है।

सतत गन्ना पहल (Sustainable Sugarcane Initiative) WBC प्रोजेक्ट का एक उदाहरण है जो भारत में कार्यान्वित किया जा रहा है। भारत में लागू कर रहा है। छोटे जोत वाले गन्ना किसान डब्ल्यूबीसी बनाने के लिए पानी बचाने के उपाय कर रहे हैं। किसान महीने पुरानी पौध को सीधे खेत में नर्सरी में रोप कर बोते हैं, और फिर एक महीने के बाद उनकी रोपाई करते हैं। यह परिवर्तन लगभग 90% पानी बचाता है और पौधों के स्वास्थ्य में सुधार करता है और प्रति हेक्टेयर उपज, अतिरिक्त सह-लाभ पैदा करता है।



6. सार्वजनिक निजी भागीदारी (पीपीपी) जल क्षेत्र में पीपीपी स्थानीय, परियोजना-स्तरीय पहल हैं, जहां शहरों (या राज्यों, कुछ मामलों में) ने विशिष्ट परियोजनाओं के लिए पीपीपी मॉडल को चुना है। वर्तमान में, जलापूर्ति पीपीपी परियोजनाएं जेएनएनयूआरएम (JNNURM) और छोटे और मध्यम शहरों के लिए शहरी बुनियादी ढांचा विकास योजना (यूआईडीएसएसएमटी, UIDSSMT) जैसी योजनाओं पर निर्भर हैं। सार्वजनिक वित्त पोषण ने साल्ट लेक सिटी (कोलकत्ता), और शिवपुरी और खंडवा (मध्य प्रदेश) में परियोजना लागत का 50-60% कवर किया, जिससे निजी ऑपरेटर पर वित्तीय बोझ कम हो गया, इस प्रकार

परियोजनाओं की लागत कम हो गई और टैरिफ बढ़ गया।⁴⁷

द्विपक्षीय और बहुपक्षीय विकास वित्त संस्थान और विकास बैंक जलवायु कारवाई के लिए सार्वजनिक वित्त के महत्वपूर्ण स्रोत हैं। वे तकनीकी सहयोग परियोजनाओं के माध्यम से तकनीकी सहायता प्रदान करके, या ऋण के माध्यम से परियोजनाओं के वित्तपोषण (ज्यादातर रियायती ऋण) द्वारा कार्य करते हैं। कुछ प्रमुख संस्थानों में शामिल हैं:

- **जीआईजेड: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)**
- **यूनाइटेड स्टेट्स एजेंसी फॉर इंटरनेशनल**

डेवलपमेंट (यूएसएआईडी)

- **संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (यूएनडीपी)**
- **जापान एजेंसी फॉर इंटरनेशनल कोऑपरेशन (जेआईसीए)**
- **एजेंसी फ्रैन्काइज़ डी डेवलपमेंट (एएफडी)**
- **विश्व बैंक**
- **केएफडब्ल्यू**



जलवायु कारवाई के लिए वैश्विक प्रतिबद्धताएं क्या हैं?

औपचारिक रूप से, जलवायु कारवाई पर वैश्विक प्रयास 1992 में ब्राजील के रियो डी जनेरियो में शुरू हुए।⁷

रियो शिखर सम्मेलन ने पानी के पहलुओं को संबोधित करने पर एक वैश्विक संवाद भी शुरू किया और विश्व जल परिषद के गठन का प्रस्ताव रखा, जो आज त्रैवार्षिक विश्व जल मंच का आयोजन करता है। 1977 में मार डेल प्लाटा संयुक्त राष्ट्र (यूएन) सम्मेलन में और 1980 में संयुक्त राष्ट्र महासभा में सबसे पहले जल और स्वच्छता पर प्रकाश डाला गया था। रियो शिखर सम्मेलन ने सदस्यों से प्राकृतिक संसाधनों को संरक्षित करने और स्थायी अर्थव्यवस्थाओं का निर्माण करने का आग्रह किया।

जलवायु परिवर्तन और जल क्षेत्र में फैली प्रमुख वैश्विक प्रतिबद्धताएं इस प्रकार हैं:

- सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी)
- राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (एनडीसी)
- नेट जीरो
- सेंडाई फ्रेमवर्क
- रामसर कन्वेंशन

ये प्रतिबद्धताएं संयुक्त राष्ट्र द्वारा कारवाई के लिए एक एकीकृत ढांचा प्रदान करती हैं। इन ढांचों में निर्धारित मानदंडों और संकेतकों के अंतर्गत देश अपनी प्रगति पर रिपोर्ट करते हैं।

- वैश्विक प्रतिबद्धताओं और भारत की जलवायु कारवाई प्राथमिकताओं के साथ उनके संबंधों को समझना, प्रौद्योगिकी और वित्त में सहयोग की पहचान करना और उसका आकलन करना महत्वपूर्ण है। यह जल क्षेत्र में सतत जलवायु कारवाई को सक्षम कर सकता है।



राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (एनडीसी) क्या हैं?

पेरिस समझौते के लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए, प्रत्येक देश जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC) सचिवालय को अपने राष्ट्रीय रूप से निर्धारित लक्ष्यों (NDCs) को प्रस्तुत करता है। एनडीसी जलवायु कारवाई के प्रति प्रत्येक देश के उच्चतम लक्ष्यों को दर्शाते हैं, और हर पांच साल में संशोधित होते हैं। इनमें प्रत्येक देश द्वारा अपने उत्सर्जन को कम करने के लिए किए गए प्रयास शामिल हैं। एनडीसी रोडमैप घोषित प्रतिबद्धताओं, निगरानी और सत्यापन प्रोटोकॉल पर प्रकाश डालता है।

जल क्षेत्र, भारत के एनडीसी लक्ष्यों से गहरे रूप से जुड़ा हुआ है। उत्सर्जन में कमी **(एनडीसी 3), और गैर-जीवाश्म ईंधन आधारित बिजली**

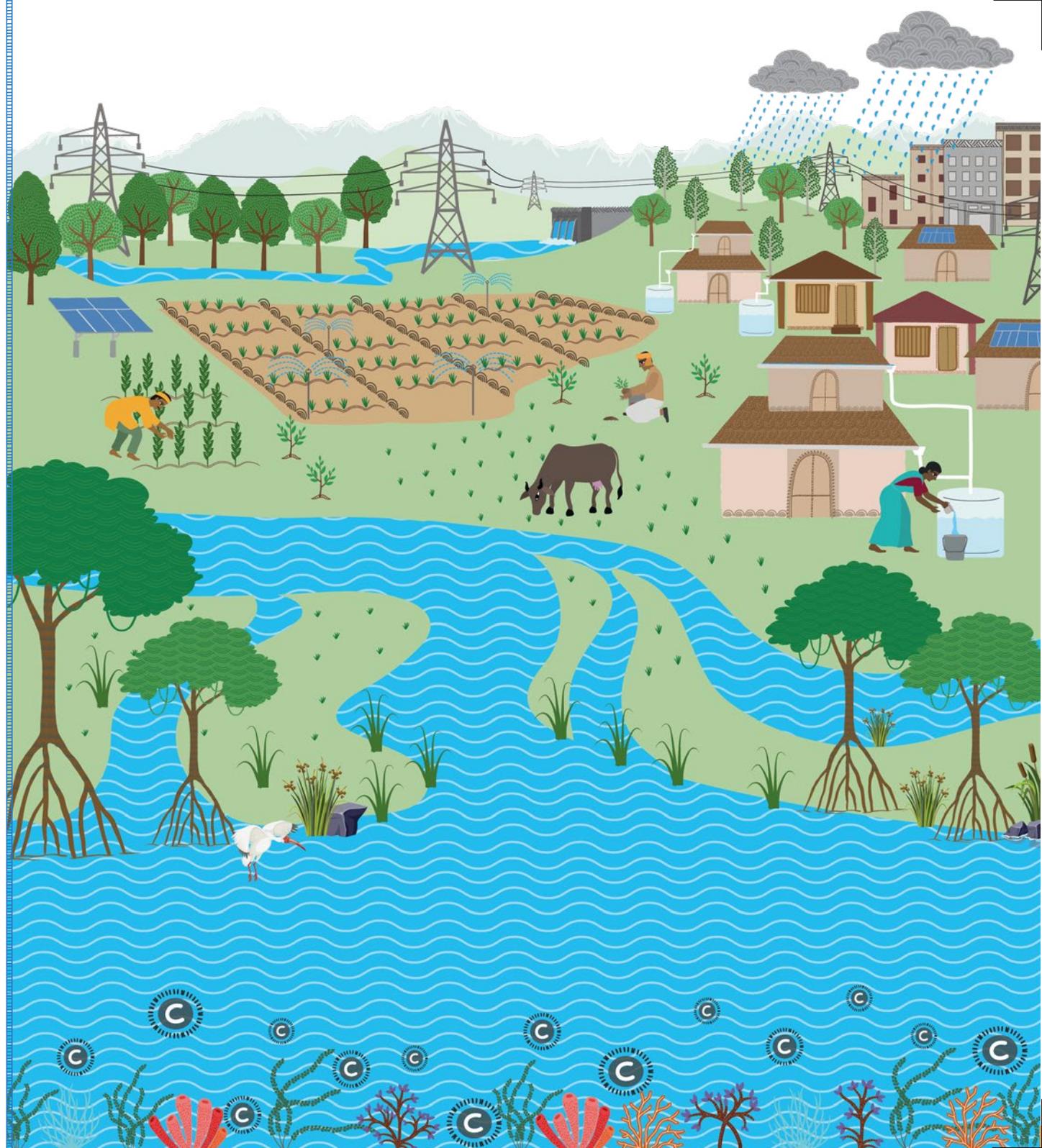
उत्पादन में वृद्धि (एनडीसी 4) पीने योग्य, औद्योगिक और सिंचित पानी के उत्सर्जन-गहन ऊर्जा पदचिह्न से जुड़े हैं। **वृक्षारोपण द्वारा कार्बन सिंक (एनडीसी 5)** को बढ़ाना बेहतर जल पुनर्भरण और विनियमन में योगदान देता है।

संवेदनशील पारिस्थितिकी तंत्र का लचीलापन बढ़ाने से जलवायु परिवर्तन अनुकूलन (एनडीसी 6) सक्षमता बढ़ती है, और जल उपयोग दक्षता और पुनःभरण के प्रति प्रतिबद्धता स्वस्थ और सतत जीवन शैली (एनडीसी 1) को प्रोत्साहित करती है।

भारत ने अगस्त 2022 में अपने अद्यतन एनडीसी को यूएनएफसीसीसी को प्रस्तुत किया, जहां एक स्वस्थ और टिकाऊ जीवन शैली के प्रचार के लिए नागरिक केंद्रित दृष्टिकोण को बढ़ावा देने पर जोर दिया गया है। COP26 में माननीय प्रधान मंत्री द्वारा शुरू किया गया 'पर्यावरण के लिए जीवन शैली' - 'जीवन' आंदोलन, अब NDC प्रतिबद्धता के रूप में प्रस्तुत किया गया है। भारत ने अपने सकल घरेलू उत्पाद और गैर-जीवाश्म ईंधन बिजली उत्पादन की उत्सर्जन तीव्रता को कम करने के अपने लक्ष्य भी बढ़ा दिए हैं।

अनुकूलन (एनडीसी 6), विकास के लिए एक जलवायु अनुकूल और स्वच्छ पथ (एनडीसी 2), जलवायु परिवर्तन से लड़ने के लिए क्षमता निर्माण (एनडीसी 8), और घरेलू और अंतर्राष्ट्रीय वित्त (एनडीसी 7) का उपयोग करना, जल क्षेत्र से संबंधित अतिरिक्त एनडीसी लक्ष्य हैं।

राष्ट्रीय जल मिशन (NWM) जलवायु परिवर्तन पर भारत की राष्ट्रीय कार्य योजना के तहत आठ मिशनों में से एक है। इसका उद्देश्य जल संसाधनों के एकीकृत विकास और प्रबंधन के माध्यम से जल संरक्षण, अपव्यय को कम करना और राज्यों के भीतर और भीतर अधिक समान वितरण सुनिश्चित करना है।¹⁹ NWM के तहत, जल संसाधनों के वैज्ञानिक आकलन और जलवायु परिवर्तन के प्रति उनकी संवेदनशीलता के आधार पर एक राज्य-विशिष्ट कारवाई विकसित की जाती है।¹⁹



सतत विकास लक्ष्यों से जल कैसे जुड़ा है?

संयुक्त राष्ट्र के सदस्य राज्यों ने सतत विकास लक्ष्यों (एसडीजी) नामक 17 लक्ष्यों की एक रूपरेखा को अपनाया, जिसका उद्देश्य 2030 तक "वंचन को समाप्त करना और जलवायु परिवर्तन से निपटना" है। इसमें एसडीजी के 169 लक्ष्यों के साथ संरेखण में हस्तक्षेप डिजाइन करना शामिल है।⁴⁸

पानी की गुणवत्ता और मात्रा में सुधार सीधे प्राप्त करने के संबंधित हस्तक्षेप हैं **स्वच्छ जल और स्वच्छता एसडीजी 6, जलवायु कारवाई**

एसडीजी 13, गरीबी में कमी एसडीजी 1, पानी के नीचे जीवन एसडीजी 14, भूमि पर जीवन एसडीजी 15, शून्य भूख एसडीजी 2, अच्छा स्वास्थ्य और कल्याण एसडीजी 3, जिम्मेदार खपत और उत्पादन एसडीजी 12, सस्टेनेबल सिटीज एंड कम्युनिटीज एसडीजी 11, पीस, जस्टिस एंड स्ट्रॉंग इंस्टीट्यूशंस एसडीजी 16 और ग्लोबल पार्टनरशिप एसडीजी 17। गुणवत्तापूर्ण शिक्षा एसडीजी 4, अच्छे कार्य और आर्थिक स्थिति सुनिश्चित करने के लक्ष्य(SDG 8),

पानी सभी एसडीजी का मूल तत्व है, और मानव कल्याण का आधार है।



भारत दुनिया के 17 'अत्यंत तनाव-ग्रस्त देशों में 13 वें स्थान पर है।



60 करोड़ भारतीयों को अत्यधिक पानी के तनाव का सामना करना पड़ता है।⁴⁹



स्वच्छ पानी की अपर्याप्त पहुंच के कारण हर साल लगभग दो लाख लोगों की मृत्यु हो जाती है।⁴⁹



किफायती और स्वच्छ ऊर्जा (SDG 7) और किसानों के लिए **लैंगिक समानता (SDG5)** भी पानी की गुणवत्ता और मात्रा से जुड़े हुए हैं।

प्रौद्योगिकी के माध्यम से कृषि में जल दक्षता में सुधार, जैसे ड्रिप सिंचाई और स्प्रिंकलर, पारंपरिक जल निकायों, जैसे कि बावड़ियों, तालाबों और वाटरशेड को पुनर्जीवित करके पानी की उपलब्धता में वृद्धि, अपशिष्ट को जल निकायों में प्रवेश करने से रोककर पानी की गुणवत्ता में सुधार, कुशल निस्पंदन और उपचार प्रौद्योगिकियों जल क्षेत्र हस्तक्षेप के उदाहरण हैं। वे प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से सभी एसडीजी के लक्ष्यों को प्राप्त करने में योगदान देते हैं।

2015-16 में, बेहतर जल स्रोतों तक पहुंच भारतीय घरों में बढ़कर 89.9% हो गयी।⁵⁰



जल क्षेत्र नेट जीरो लक्ष्यों से कैसे संबंधित है?

नेट जीरो लक्ष्य प्राप्त करना यह सुनिश्चित करना है कि वातावरण में जीएचजी उत्सर्जन की मात्रा धरती पर कार्बन सिंक के माध्यम से बराबर मात्रा में अवशोषित हो जाये।

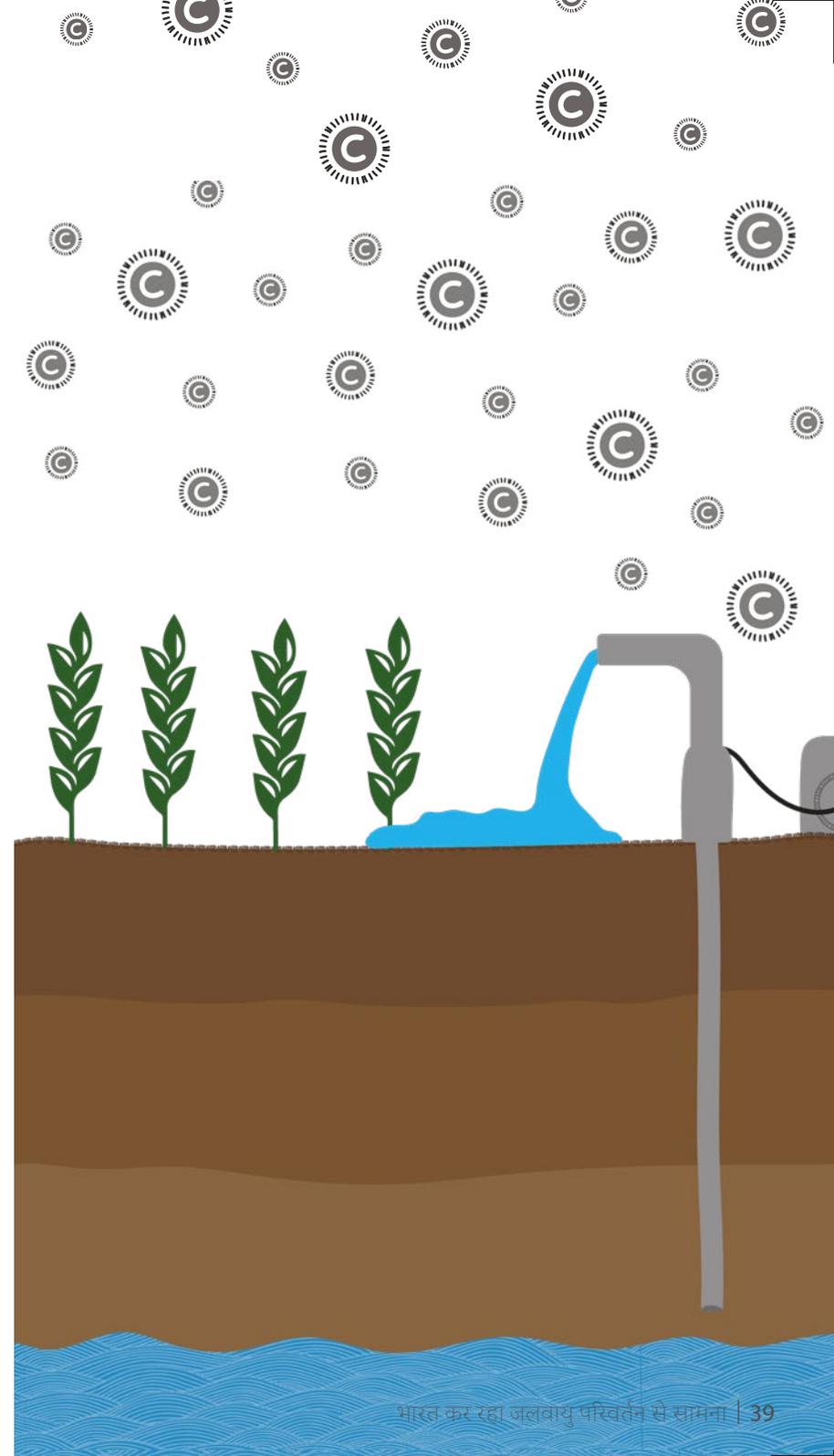
इस लक्ष्य प्राप्ति के लिए भारत को पानी की ऊर्जा पदचिह्न को कम करने की दिशा में भी काम करना होगा।

भूजल ओवर ड्राफ्टिंग (भूजल निष्कर्षण), अपशिष्ट जल उपचार और जल परिवहन

जीएचजी उत्सर्जन में बड़ा योगदान करते हैं। प्रौद्योगिकी सक्षम जल आधारित हस्तक्षेप, ऊर्जा की खपत को कम करते हैं और सतत जल उपयोग में सुधार करते हैं।

शब्द "नेट जीरो वॉटर" पानी-तटस्थ इमारतों के निर्माण को संदर्भित करता है, जहां एक निर्माण संरचना की कुल पानी की खपत उसी मात्रा में पानी को उसके मूल स्रोत पर लौटाती है, और इमारत वैकल्पिक पानी का उपयोग करती है।

भारत 2070 तक नेट जीरो हासिल करने के लिए प्रतिबद्ध है



रामसर कन्वेंशन क्या है?

रामसर साइट एक आर्द्रभूमि होती जिसके वर्गीकरण इस प्रकार हैं - "मार्श, फेन, पीटलैंड या पानी का क्षेत्र; प्राकृतिक या कृत्रिम, स्थायी या अस्थायी, पानी के साथ जो स्थिर या बह रहा है, ताजा, खारा या नमक है, जिसमें समुद्री पानी के क्षेत्र शामिल हैं जिनकी गहराई कम ज्वार पर छह मीटर से अधिक नहीं है।⁵²

इसमें नदी चैनल, धान के खेत, मानव निर्मित जल निकाय, विशेष रूप से पेयजल उद्देश्यों और जलीय कृषि, नमक उत्पादन, मनोरंजन और सिंचाई उद्देश्यों के लिए निर्मित संरचनाएं शामिल नहीं हैं।

आर्द्रभूमि भूजल पुनर्भरण के लिए और नाजुक जैव विविधता की रक्षा के लिए महत्वपूर्ण हैं। शहरी आर्द्रभूमि जल निस्पंदन के लिए महत्वपूर्ण हैं, और टिकाऊ प्रबंधन और पारिस्थितिकी तंत्र संरक्षण के लिए महत्वपूर्ण मानी जाती हैं।

तटीय आर्द्रभूमि के कई लाभ हैं: वे आपदा जोखिम, तटरेखा क्षरण, जैव विविधता हानि को कम करती हैं, तटीय जल की गुणवत्ता को नियंत्रित करती हैं और खाद्य सुरक्षा को सक्षम करती हैं। वे महत्वपूर्ण मात्रा में तटीय नीले कार्बन (महासागरों में अवशोषित कार्बन) का भी भंडारण करती हैं जो उन्हें जलवायु परिवर्तन शमन का एक प्रमुख स्रोत बनाता है।



भारत ने 1,098,518 हेक्टेयर के सतह क्षेत्र में 54 नामित रामसर स्थल नियुक्त किये हैं।⁵³



2022 में, अंतरराष्ट्रीय महत्व की आर्द्रभूमि की सूची में पांच नए आर्द्रभूमि जोड़ी गयीं। दक्षिण एशिया में रामसर स्थलों की संख्या भारत में सबसे अधिक है।



भारत की लगभग 4.6% भूमि आर्द्रभूमि के रूप में है।⁵⁴



सेंडाई फ्रेमवर्क क्या है?

सेंडाई फ्रेमवर्क एक संयुक्त राष्ट्र सदस्य-राज्य समझौता है जिसका उद्देश्य 2030 तक आपदाओं की आवृत्ति और प्रभाव को कम करना है। यह चार प्राथमिकता वाले क्षेत्रों के तहत सात लक्ष्यों की रूपरेखा तैयार करता है।⁵⁵

- जोखिम समझना
- जोखिम संचालन को सुदृढ़ बनाना
- आपदा प्रतिरोधी अवसंरचना में निवेश
- आपदा प्रतिक्रिया के लिए क्षमताओं में सुधार

भारत 15 साल के गैर-बाध्यकारी समझौते के अंतर्गत सेंडाई फ्रेमवर्क का स्वैच्छिक हस्ताक्षरकर्ता है। जून 2016 में, भारत राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन योजना (एनडीएमपी) शुरू करने वाले पहले देशों में से एक बना। यह योजना आपदा-जोखिम के नुकसान को कम करने और प्रतिक्रिया और वसूली में सुधार के लिए सेंडाई फ्रेमवर्क के उद्देश्यों और प्राथमिकताओं का पालन करती है। एनडीएमपी के अंतर्गत आपदा प्रतिक्रिया गतिविधियाँ, जैसे प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली, चिकित्सा देखभाल, ईंधन, परिवहन, और खोज, बचाव और निकासी पानी से संबंधित आपात स्थितियों से निपटने के लिए महत्वपूर्ण हैं।

भारत के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 40 लाख हेक्टेयर से अधिक क्षेत्र बाढ़ प्रवृत्त है।⁵⁶



भारत का 68% भाग अलग-अलग स्तरों में सूखे की चपेट में है।⁵⁷

राष्ट्रीय योजनाएं

अटल भूजल योजना (ABHY)⁵⁸

ABHY-राष्ट्रीय भूजल प्रबंधन सुधार कार्यक्रम

एक राष्ट्रीय योजना है जिसका उद्देश्य प्राथमिक क्षेत्रों में भूजल प्रबंधन में सुधार करना है। इससे गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान और यूपी के 78 जिलों में लगभग 8,350 ग्राम पंचायतों को सामुदायिक भागीदारी से लाभ होने की आशा है।⁵⁹ विश्व बैंक ने पांच साल (2018 से 2023) के लिए 450 मिलियन अमरीकी डालर के ऋण समझौते के साथ कार्यक्रम का समर्थन किया है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत भाग लेने वाले राज्यों को अनुदान के रूप में धन उपलब्ध कराया जाएगा। सामुदायिक भागीदारी सार्वजनिक वित्त पोषण की प्रभावशीलता सुनिश्चित करने के लिए भूजल योजना की सुविधा भी प्रदान करेगी।

प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (पीएमकेएसवाई)⁶⁰

(पीएमकेएसवाई) को सुनिश्चित सिंचाई (हर खेत को पानी) के लिए स्रोतों का विस्तार करने के लिए लागू किया गया था, और जल संचय और जल सिंचन के माध्यम से सूक्ष्म स्तर पर वर्षा जल का दोहन करके जल उपयोग दक्षता (प्रति बूंद अधिक फसल) में सुधार करने के लिए केंद्रित किया गया था। इस योजना के अंतर्गत सब्सिडी के माध्यम से सूक्ष्म सिंचाई और अन्य जल बचत प्रौद्योगिकियों को भी प्रोत्साहित किया जाता है। इसका मुख्य उद्देश्य पर्याप्त जल उपलब्धता, अधिक रोजगार के अवसर और बेहतर जीवन स्थितियों के लिए वर्षा जल की प्रत्येक बूंद का बुद्धिमानी से उपयोग करना है। पीएमकेएसवाई को पांच वर्षों में 50,000 करोड़ रुपये के परिव्यय के साथ पूरे देश में लागू करने की मंजूरी दी गई है।

(पीएमकेएसवाई) चल रही योजनाओं का एक विलय है, जिसके अंतर्गत जल संसाधन मंत्रालय के त्वरित सिंचाई लाभ कार्यक्रम, नदी विकास और गंगा कायाकल्प, भूमि संसाधन विभाग के एकीकृत वाटरशेड प्रबंधन कार्यक्रम और कृषि मंत्रालय के ऑन फार्म जल प्रबंधन और सहयोग, आदि योजनाएं आती हैं।

राष्ट्रीय ग्रामीण पेयजल कार्यक्रम (एनआरडीडब्ल्यूपी): जल जीवन मिशन⁶¹

2009 में शुरू की गई, यह योजना पर्याप्तता, सामर्थ्य, पोर्टेबिलिटी, सुविधा और इकट्टी के संबंध में पानी की उपलब्धता सुनिश्चित करने पर केंद्रित है। जल जीवन मिशन पानी से संबंधित की कठनाईओं के हल के लिए एक समुदाय आधारित दृष्टिकोण है। इसमें 2024 तक प्रत्येक ग्रामीण परिवार को नल के पानी के कनेक्शन के माध्यम से पीने योग्य पानी उपलब्ध कराने की परिकल्पना की गई है। सार्वजनिक वित्तीय प्रबंधन प्रणाली के माध्यम से पारदर्शी ऑनलाइन वित्तीय प्रबंधन के लिए भी प्रावधान किया गया है।

जल जीवन मिशन के क्रियान्वयन से पहले **3.23 अरब (17%)** परिवार मुख्य जल आपूर्ति से जुड़े थे। आज **9.24 मिलियन (48%) घरों** में नल के पानी की आपूर्ति है।

जल शक्ति अभियान - कैच द रेन⁶²

बारिश पकड़ो, राष्ट्रीय जल मिशन (एनडब्ल्यूएम) का चल रहा अभियान, प्री-मानसून और मानसून के दौरान वहां बारिश के पानी को बचाने पर केंद्रित है। इस अभियान में बांधों और जल-संग्रहण गड्ढों का निरीक्षण, अतिक्रमण हटाना और टैंकों की भंडारण क्षमता बढ़ाने के लिए उन्हें हटाना शामिल है। जलग्रहण क्षेत्रों से पानी लाने वाली नहरों की सफाई, और अप्रयुक्त कुओं को उपयोगी बनाने के लिए जलभृतों की रिचार्जिंग, समुदायों की सक्रिय भागीदारी को प्रोत्साहित किया जाता है। इसके लिए प्रत्येक जिले में जल शक्ति केंद्र खोलने का प्रस्ताव है। ये जल-संरक्षण तकनीकों से संबंधित जानकारी के प्रसार और तकनीकी मार्गदर्शन प्राप्त करने के लिए ज्ञान केंद्र के रूप में काम कर सकते हैं।



निष्कर्ष

2011 में भारत में औसत वार्षिक प्रति व्यक्ति पानी की उपलब्धता 1,545 क्यूबिक मीटर थी, और 2021 तक घटकर 1,486 क्यूबिक मीटर होने का अनुमान था।⁶³ केंद्रीय भूजल बोर्ड के आंकड़ों के अनुसार 256 भारतीय जिले या तो गंभीर हैं या उनमें भूजल स्तर का अत्यधिक दोहन है।⁶⁴ भारत में पानी की कमी लोगों के जीवन और आजीविका के लिए साथ ही प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र के स्वास्थ्य के लिए भी एक गंभीर चुनौती है। चूंकि पानी सभी क्षेत्रों को प्रभावित

करता है, सभी के लिए स्वच्छ पेयजल उपलब्ध कराने और शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में स्थायी जल प्रबंधन प्रणाली विकसित करने के लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए, सरकारी विभागों, निजी और सार्वजनिक संगठनों, नागरिक समाज और समुदायों में निकट सहयोग में काम करने के लिए हितधारकों की आवश्यकता होती है। भारत में जल संसाधनों के लिए जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न होने वाले जोखिमों को देखते हुए, समुदाय और पारिस्थितिकी तंत्र के स्तर पर जलवायु परिवर्तन अनुकूलन में सुधार करने वाली करवाई की आवश्यकता है। कृषि में जल दक्षता में सुधार, भूजल संसाधनों पर कम बोझ कम

और भूजल पुनर्भरण को सक्षम बनाने वाले हस्तक्षेप पूरे भारत में जल सुरक्षा के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। सिक्किम में धारा विकास योजना जैसी योजनाओं द्वारा प्रदर्शित किए जा रहे स्प्रिंगशेड के पुनर्स्थापन पर सफल कार्य, राज्य के विभागों द्वारा समुदाय के नेतृत्व और उनकी भागीदारी में सुधार लाने के उदाहरण हैं जिन्हें आगे बढ़ाने की आवश्यकता है। जलवायु परिवर्तन से भविष्य के प्रभावों से निपटने के लिए जल संरक्षण और प्रबंधन पर नए नियम, भारत के जलवायु लचीलापन के निर्माण का आधार हैं।



संदर्भ

1. http://social.niti.gov.in/uploads/sample/water_index_report.pdf
2. <https://pib.gov.in/Pressreleaseshare.aspx?PRID=1584254#:~:text=The%20overall%20irrigation%20efficiency%20of,%25%20to%2072%2D75%25>
3. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter04.pdf
4. <https://ndma.gov.in/Natural-Hazards/Floods>
5. <https://pib.gov.in/Pressreleaseshare.aspx?PRID=1706082>
6. http://jalshakti-dowr.gov.in/sites/default/files/Mission_Doc_Vol22880755143_0.pdf
7. <http://nwm.gov.in/sites/default/files/Book-Watertalks-2019-20.pdf>
8. https://vedas.sac.gov.in/vedas/downloads/ertd/Hydrology/L_14_Adaptation_Strategies_for_Groundwater_Sustainability_in_the_Face_of_Climate_Change_in_India_R_C_jain.pdf
9. <http://www.nicra-icar.in/nicrarevised/images/Books/Vulnerability%20of%20agriculture%20to%20climate%20change.pdf>
10. <https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/36113>
11. <https://atariz1.icar.gov.in/pdf/Direct%20Seeded%20Rice%20in%20North%20west%20India.pdf>
12. <https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/36113>
13. https://tropmet.res.in/rajbhasha_pdf/Sabin_IITM_English_new_poster_17nov2017.pdf
14. https://metnet.imd.gov.in/mausamdocs/167112_F.pdf
15. https://metnet.imd.gov.in/mausamdocs/167112_F.pdf
16. https://krishi.icar.gov.in/jspui/bitstream/123456789/34481/1/Jha_Mausam_2016.pdf
17. https://vedas.sac.gov.in/static/atlas/dsm/DLD_Atlas_SAC_2021.pdf
18. <http://cgwb.gov.in/AQM/NAQUIM.html>
19. https://mausam.imd.gov.in/chandigarh/mcdata/monsoon_har.pdf
20. https://niti.gov.in/planningcommission.gov.in/docs/reports/genrep/rep_waterpunjab2702.pdf
21. <https://www.fao.org/plant-treaty/news/news-detail/en/c/341523/>
22. https://agricoop.nic.in/sites/default/files/ACZ_RABI_CONF.pptx
23. <https://krishi.icar.gov.in/jspui/bitstream/123456789/48402/1/630-Article%20Text-3099-2-10-20200901.pdf>
24. <https://bhuvan.nrsc.gov.in/pdf/Flood-Hazard-Atlas-Bihar.pdf>
25. <https://dbtagriculture.bihar.gov.in/krishimis/WebPortal/AboutUs.aspx>
26. http://www.environmentwb.gov.in/pdf/WBSAPCC_2017_20.pdf
27. http://www.environmentwb.gov.in/pdf/WBSAPCC_2017_20.pdf
28. <https://www.undp.org/india/stories/sundarbans-not-blade-grass-grew>
29. <https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/34540>
30. https://smarnet.niuu.org/sites/default/files/resources/FS%202_Landslides.pdf
31. <https://ndma.gov.in/Natural-Hazards/Urban-Floods>
32. http://social.niti.gov.in/uploads/sample/water_index_report2.pdf
33. http://social.niti.gov.in/uploads/sample/water_index_report2.pdf
34. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter04.pdf
35. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter04.pdf
36. <http://nwm.gov.in/sites/default/files/Book-Watertalks-2019-20.pdf>
37. http://social.niti.gov.in/uploads/sample/water_index_report2.pdf
38. http://social.niti.gov.in/uploads/sample/water_index_report2.pdf
39. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf
40. http://cccr.tropmet.res.in/home/docs/cccr/2020_Book_AssessmentOfClimateChangeOverT.pdf
41. http://cccr.tropmet.res.in/home/docs/cccr/2020_Book_AssessmentOfClimateChangeOverT.pdf
42. <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1780997>
43. <https://www.nabard.org/content.aspx?id=585>
44. <https://www.nabard.org/auth/writereaddata/File/Odisha%20NAFCC.pdf>
45. <http://www.mchrddi.gov.in/92fc/week13/syndicate/CG4.pdf>
46. https://water.org/documents/59/PEP2_Impact_Assessment_October_2016.pdf
47. <https://www.goldstandard.org/projects/sustainable-sugarcane-initiative-agri>
48. [https://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/Trends%20in%20PSP%20in%20Indian%20water%20sector%20\(Detailed\)013.pdf](https://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/Trends%20in%20PSP%20in%20Indian%20water%20sector%20(Detailed)013.pdf)
49. <https://cckpindia.nic.in/wp-content/uploads/2022/01/The-Climate-Climb.pdf>
50. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>
51. <https://indiancc.mygov.in/wp-content/uploads/2022/07/mygov-9999999991296290146.pdf>
52. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/INDIA_%20BUR-3_20.02.2021_High.pdf
53. <https://sandrp.in/2015/06/04/remembering-wetlands-on-world-environment-day/>
54. <https://pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx?PRID=1844859>
55. <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1694463>
56. <https://unece.org/sendai-framework>
57. <https://ndma.gov.in/Natural-Hazards/Floods>
58. <http://jalshakti-dowr.gov.in/brief-drought#:~:text=In%20India%2C%20around%2068%25%20of,mm%20is%20chronically%20drought%20prone.>
59. <https://pib.gov.in/Pressreleaseshare.aspx?PRID=1603418>
60. <https://pib.gov.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=179796>
61. <https://pmksy.gov.in/AboutPMKSY.aspx>
62. <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1809209>
63. <http://nwm.gov.in/?q=catchtherain>
64. <https://pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx?PRID=1848436>
65. <http://cgwb.gov.in/GW-Assessment/GWRA-2017-National-Compilation.pdf>

Index

1. अनुकूलन क्षमता	16, 17, 22, 27	25. रिप्रेजेंटेटिव कंसंट्रेशन पाथवे (आरसीपी)	20
2. अटल भुजल योजना (ABHY)	42	26. कायाकल्प	27, 29, 42
3. कार्बन क्रेडिट	30	27. लवणीकरण	13, 17, 18, 19
4. कार्बन बाजार	29, 30	28. लवण जल अंतर्वेधन	18
5. कार्बन सीक्विस्ट्रेशन	23	29. अवसादन	19
6. कार्बन सिंक	35	30. सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी)	32, 34, 37, 38
7. जलवायु वित्त	8, 28, 29	31. स्वैच्छिक कार्बन बाजार	29, 30
8. जलवायु मॉडलिंग	10, 20	32. अतिसंवेदनशील	12, 15, 17, 22, 29, 36
9. जलवायु जोमख आकलन (सीआरए)	10, 16, 17	33. जल प्रसंस्करण	39
10. जलवायु जोखिम	7, 8, 10, 14, 15, 22, 28	34. पानी की उपलब्धता	7, 17, 21, 22, 24, 26, 38, 42, 43, 44
11. पतन	14, 18, 19, 29	35. जल लाभ प्रमाण पत्र (डब्ल्यूबीसी)	32, 33
12. मरुस्थलीकरण	12, 18, 19, 24	36. जल बजटिंग	24
13. खाद्य सुरक्षा	17, 31, 40	37. जल संरक्षण	26
14. जी.एच.जी	20, 23, 30, 31, 39	38. जल क्षरण	12, 13, 19
15. ग्रीन बांड	29	39. जल संचयन	26, 27, 29
16. ग्रीन क्लाइमेट फंड (जीसीएफ)	29, 31	40. पानी रोकने की क्षमता	17
17. भूजल	7, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 21, 23, 24, 27, 31, 39, 40, 42, 44	41. जल भराव	13, 18
18. खतरे	15, 16, 17	42. पानी की गुणवत्ता	10, 18, 19, 21, 37, 40
19. राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन अनुकूलन फंड (एनएएफसीसी)	29	43. जल सुरक्षा	7, 8, 10, 12, 44
20. राष्ट्रीय ग्रामीण पेयजल कार्यक्रम (एनआरडीडब्ल्यूपी)	43	44. पानी तनाव	7, 9, 13, 15, 22, 37, 44
21. राष्ट्रीय जल मिशन (एनडब्ल्यूएम)	15, 21, 36, 43	45. जल उपयोग दक्षता	21, 35, 42
22. एनडीसी	34, 35, 36	46. जल साख	31
23. पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के लिए भुगतान (पीईएस)	31	47. पानी-खाद्य-ऊर्जा	24
24. प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (पीएमकेएसवाई)	39, 42	48. वेटलैंड्स	40

As a federally owned enterprise, GIZ supports the German Government in achieving its objectives in the field of international cooperation for sustainable development.

Published by:

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registered offices:

Bonn and Eschborn, Germany

A2/18, Safdarjung Enclave

New Delhi 110 029 India

T: +91 11 4949 5353

F: + 91 11 4949 5391

E: info@gi.de

I: www.giz.de

www.giz.de/india

Responsible:

Dr. Shailendra Dwivedi

Director, Climate Change

E: shailendra.dwivedi@giz.de

GIZ Team:

Ashwin A. S., Meghana Kshirsagar, Gayathri Rajesh

Supporting the Institutionalisation of Capacities on Climate Change Studies and Actions (ICCC) project, Climate Change and Circular Economy, GIZ India, New Delhi.

Research, Content and Design by:

Vertiver Pvt. Ltd., New Delhi

As of October 2022

GIZ is responsible for the content of this publication

On behalf of the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection (BMUV)

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

.....

A2/18, Safdarjung Enclave
New Delhi, 110029, India

.....

T: + 91 11 49495353

E: info@giz.de

W: www.giz.de/India

.....