अध्याय

# 10

# जलवायु और पर्यावरण: अनुकूलन की अनिवार्यता

*भारत वर्ष 2047 तक विकसित राष्ट्र का दर्जा हासिल करने के लिए महत्वपूर्ण आर्थिक वृद्धि प्राप्त करने के लिए दृढ़ संकल्पित है, जिसमें समावेशी और सतत विकास पर ध्यान-केन्द्रित किया जाएगा। यद्यपि देश में प्रति व्यक्ति कार्बन का उत्सर्जन कम है, फिर भी भारत कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए प्रतिबद्ध है। परंतु, विशेष तौर पर भंडारण प्रौद्योगिकी और खनिजों तक पहुंच की कमी के कारण इसे नवीकरणीय ऊर्जा को प्रयोग में लाने के लिए चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। जलवायु परिवर्तन के प्रति भारत की संवेदनशीलता को देखते हुए, एक मजबूत अनुकूलन रणनीति आवश्यक है। वित्तीय वर्ष 16 और वित्तीय वर्ष 22 के दौरान अनुकूलन व्यय में जीडीपी के 3.7 प्रतिशत से 5.6 प्रतिशत की वृद्धि विकास रणनीति में अनुकूलन और समुत्थानशीलता के महत्व का संकेत देती है। सतत अभ्यासों और चक्रीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देने के लिए तैयार की गई पर्यावरण हेतु जीवनशैली (एलआईएफई) संबंधी पहल विकास की प्रक्रिया में एक परिवर्तनकारी भूमिका निभाएगी। अंतरराष्ट्रीय वित्त प्रवाह अत्यन्त अपर्याप्त रहा है और अधिकांश कार्रवाई घरेलू संसाधनों से वित्तपोषित की जा रही है। हाल ही में संपन्न हुए सीओपी29 के परिणाम इस मामले में बहुत कम उम्मीद जगाते हैं।*

## परिचय

10.1 वर्ष 2047 तक विकसित राष्ट्र का दर्जा हासिल करने के संबंध में मजबूत आर्थिक विकास के लिए भारत की महत्वाकांक्षा मौलिक रूप से समावेशी एवं सतत विकास के दृष्टिकोण में निहित है। दुनिया में सबसे तेजी से बढ़ती अर्थव्यवस्थाओं में से एक होने के बावजूद, भारत का प्रति व्यक्ति कार्बन उत्सर्जन वैश्विक औसत का सिर्फ एक-तिहाई है। देश कार्बन के कम उत्सर्जन के लिए संभावनाओं की पहचान करने और उनका पता लगाने के प्रति समर्पित है, जिसके साथ-साथ किफायती ऊर्जा सुरक्षा, रोजगार सृजन, आर्थिक विकास और पर्यावरण संबंधी स्थिरता भी सुनिश्चित होगी। फिर भी, कम कार्बन उत्सर्जन आधारित आर्थिक विकास के लिए भारत की आकांक्षा महत्वपूर्ण समझौताकारी तालमेल को दर्शाती है। उदाहरण के लिए, जहां राष्ट्र ने नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता के निर्माण में उल्लेखनीय प्रगति की है, व्यवहार्य भंडारण प्रौद्योगिकियों (वायेबल स्टोरेज टैक्नोलॉजी) की कमी और आवश्यक खनिजों तक सीमित पहुंच के कारण इन संसाधनों का प्रभावी ढंग से उपयोग और विस्तार करना चुनौतीपूर्ण बना हुआ है।

10.2 जलवायु परिवर्तन के प्रति इसकी महत्वपूर्ण संवेदनशीलता जो इसकी भौगोलिक और कृषि-जलवायु संबंधी विविधता से उत्पन्न हुई है, को देखते हुए देश की प्राथमिकता एक मजबूत अनुकूलन रणनीतिक

बनाना है।[1] दिसम्बर, 2023 में संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज (यूएनएफसीसीसी) में प्रस्तुत भारत के प्रारंभिक अनुकूलन संदेश से यह पता चलता है कि वित्तीय वर्ष 22 में अनुकूलन से संबंधित कुल व्यय सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) का 5.6% था, जो वित्तीय वर्ष 16 में 3.7% से बढ़ गया था। अब तक, जलवायु संबंधी कार्रवाई का वित्तपोषण घरेलू संसाधनों के माध्यम से किया गया है, जिसमें सार्वजनिक क्षेत्र एक केंद्रीय भूमिका निभा रहा है। दूसरी ओर, जलवायु संबंधी कार्यों के लिए निधियों का अंतरराष्ट्रीय प्रवाह अत्यधिक अपर्याप्त है और इसमें उपशमन संबंधी एक अन्य मत भी है (चार्ट 1)।

10.3 एक कम-कार्बन संबंधी विकास मार्ग का अनुसरण करने और निवल कार्बन उत्सर्जन के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए विवेकपूर्ण उपभोग और उत्पादन के प्रति मानसिकता और व्यवहार में मौलिक बदलाव की आवश्यकता है। भारत के नेतृत्व में पर्यावरण संबंधी जीवनशैली (एलआईएफई) नामक वैश्विक आंदोलन का उद्देश्य देश के सतत प्रयासों में वृद्धि करना है। भारत में एलआईएफई से संबंधी पहलों को विभिन्न विनियामक उपायों और नीतियों के माध्यम से मिशन मोड़ में निष्पादित किया जा रहा है, जिससे अपशिष्ट प्रबंधन, संसाधन संरक्षण और पुनर्चक्रण जैसी पर्यावरण अनुकूल पद्धतियों को प्रोत्साहन मिलता है। मिशन एलआईएफई के तहत एक केंद्रीय घटक के रूप में चक्रीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देने की परिकल्पना भी की गई है।

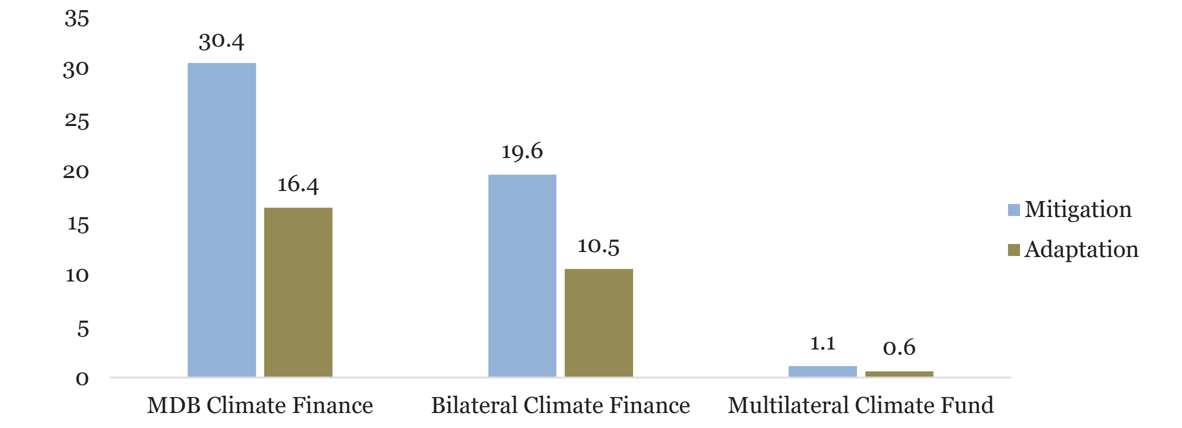
10.4 नवंबर, 2024 में बाकू में वित्त पर आयोजित सीओपी29 (यूएनएफसीसीसी के अंतर्गत वार्षिक सम्मेलन के 29वें सत्र) में सामूहिक रूप से परिमाणित नए लक्ष्य का वर्तमान परिणाम विकासशील देशों के लिए सहायता की संभावना के बारे में बहुत कम आशावान हैं। विकसित देशों में भी उनके राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (एनडीसी) में लगभग 38 प्रतिशत तक की कमी आई[2], जिसमें उनके कार्यों में अपने दायित्वों को पूरा करने की ऐतिहासिक उत्तरदायित्व अथवा नेतृत्व की झलक नहीं मिलती है। प्रतिबद्धता की कमी और पेरिस समझौते में अधिसूचित कार्यान्वयन[3] के साधनों के अपर्याप्त वितरण से विकासशील देशों में कम-कार्बन परिवर्तन और अधिक चुनौतीपूर्ण हो जाएगा।

1 खन्ना, पी. (29 दिसम्बर, 2024)। भारत अपने आर्थिक विकास पर जलवायु दबाव को अनदेखा कर रहा है। फाइनेंशियल टाइम्स। 4 जनवरी, 2025 को https://tinyurl.com/cbkc3hjx से लिया गया।

2 सीईईडब्ल्यू (26 अक्टूबर, 2023)। जलवायु संबंधी कार्रवाई में विश्वास और पारदर्शिता। 23 दिसंबर, 2024 को https://www.ceew.in/publications/trust-and-transparency-climate-action-research से लिया गया।

3 वित्त, प्रौद्योगिकी और क्षमता निर्माण को कार्यान्वयन के साधन माना जाता है।

**चार्ट X.1: वर्ष 2021-22 में अंतरराष्ट्रीय वित्त प्रवाह (बिलियन अमेरिकी डॉलर में)**




स्रोत: स्थायी वित्तीय समिति, यूएनएफसीसीसी द्वारा किए गए जलवायु संबंधी वित्त प्रवाह के छठे द्विवार्षिक मूल्यांकन और अवलोकन के आधार पर। क्रॉस-कटिंग कार्यों के लिए वित्तीय प्रवाह को यहां शामिल नहीं किया गया है। यह रिपोर्ट https://nyurl.com/52md2zht पर देखी जा सकती है।

10.5 बाकू, अजरबेजान में आयोजित जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज से संबंधित पक्षकारों के सम्मेलन के 29वें सत्र (सीओपी29) और पेरिस समझौते के पक्षकारों की बैठक के रूप में कार्य करने वाले पक्षकारों के सम्मेलन के छठे सत्र (सीएमए6) को 'फाइनेंस सीओपी' का नाम दिया गया। इसका उद्देश्य जलवायु परिवर्तन पर न्यू कलेक्टिव क्वालिफाईड गोल (एनसीक्यूजी) निर्धारित करने पर ध्यान देना था।[4] सीओपी29 और सीएमए6 की बैठकों ने अंतरराष्ट्रीय जलवायु सहयोग और बहुपक्षवाद के लिए एक बैंचमार्क के रूप में कार्य करने का एक महत्वपूर्ण अवसर प्रदान किया, जिसमें वैश्विक स्तर पर जलवायु संबंधी नीतियों की प्रभावकारिता पर असर डालने तथा विकासशील देशों में जलवायु संबंधी कार्रवाई की सहायता में वित्तीय प्रतिबद्धताओं को बढ़ाकर सहयोगी प्रयासों को मजबूत करने की क्षमता है।

10.6 वर्ष 2035 तक वार्षिक 300 अरब अमेरिकी डॉलर जुटाने का एक छोटा लक्ष्य निर्धारित करना, वर्ष 2030 तक 5.1-6.8 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर की अनुमानित आवश्यकता का सिर्फ एक न्यून हिस्सा है।[5] जब पेरिस समझौते के अनुसार तापमान संबधी लक्ष्यों को पहुंच के भीतर रखने के लिए कार्रवाई करने की आवश्यकता है तो यह महत्वपूर्ण दशक की जरूरतों के साथ मेल नहीं खाता है।[6] यह निर्णय विकसित देशों द्वारा किए गए पिछले प्रयासों से परे प्रगति को प्रदर्शित करने के लिए पेरित समझौते के शासनादेश के साथ एक गलत संरेखण को दर्शाता है। यह विकासशील क्षेत्र में उत्सर्जन में कटौती करने और संवेदनशील आबादी पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का उपशमन करने की समृद्ध रूप से विकसित

4 पेरिस समझौते के पक्षकारों की बैठक के रूप में कार्य करने वाले दलों का सम्मेलन (2024)। जलवायु संबंधी वित्तपोषण से संबंधित नया सामूहिक परिमाणित लक्ष्य। इन डिसिजन-/1.सीएमए.6. 11 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/45x593ce. से लिया गया।

5 वित्त संबंधी यूएनएफसीसीसी स्थायी समिति (2024)। सम्मेलन और पेरिस समझौते के कार्यान्वयन से संबंधित विकासशील देश पक्षकारों की आवश्यकताओं के निर्धारण पर द्वितीय रिपोर्ट। 23 दिसंबर, 2024 को https://unfccc.int/sites/default/files/resource/UNFCCC_NDR2_ES_Web_Final.pdf. से लिया गया

6 संयुक्त राष्ट्र। (2024)। अपने पांचवें सत्र के दौरान, पेरिस समझौते के पक्षकारों की बैठक के रूप में कार्य करने वाले दलों के सम्मेलन की रिपोर्ट में प्रथम वैश्विक स्टॉकटेक निर्णय 1/सीएमए.5 के परिणाम। परिशिष्ट (एफसीसीसी/पीए/सीएमए/2023/16/परिशिष्ट 1) में। यूएनएफसीसीसी। 23 दिसंबर, 2024 को https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2023_16a01E.pdf. से लिया गया।

राष्ट्रों के समान उत्तरदायित्व को स्वीकार करने के प्रति उनकी अनिच्छा को रेखांकित करता है। यह लक्ष्य वैश्विक जलवायु प्रतिक्रिया में सामान्य लेकिन भिन्न जिम्मेदारी का उल्लंघन करता है, क्योंकि यह जलवायु परिवर्तन बोझ को उन देशों पर असमान रूप से थोपता है, जिन्होंने ऐतिहासिक रूप से इस विपत्ति में योगदान नहीं किया है।

10.7 वर्ष 2025 की सीओपी30 जलवायु संबंधी कार्रवाई के लिए सीओपी है, जिसके पहले पेरिस समझौते के पक्षकारों को राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदानों (एनडीसी) का अपना अलग संस्करण प्रस्तुत करना है। वित्तपोषण के अभाव में जलवायु संबंधी लक्ष्यों पर फिर से काम किया जा सकता है। घरेलू संसाधनों को ध्यान में रखना इस कार्रवाई का मुख्य आधार होगा, विकास की चुनौतियों का सामना करने में संसाधन प्रभावित हो सकते है, जो सतत विकास के उद्देश्यों की दिशा में प्रगति को बाधित कर सकते हैं और जलवायु संबंधी अंतरराष्ट्रीय जलवायु साझेदारियों की विश्वसनीयता खतरे में पड़ सकती है।

10.8 यह अध्याय तीन विस्तृत भागों में संरचनाबद्ध है। यह भारत के लिए अनुकूलन के महत्व और किए गए उपायों के साथ शुरू होता है, जो ऊर्जा संचरण और विकसित देशों के अनुभव से सीखे गए सबक पर बल देता है तथा भारत के लिए विकल्पों पर विचार करता है। यह पर्यावरण हेतु जीवनशैली (एलआईएफई) संबंधी पहल और सतत अभ्यासों एवं चक्रीय अर्थव्यवस्था को प्रोत्साहित करने वाले उपायों के अवलोकन के साथ समाप्त होता है।

## अनुकूलन को सबसे आगे लाना

10.9 भारत जलवायु परिवर्तन की दृष्टि से सातवां सबसे अधिक संवेदनशील देश है।[7] इसको खराब मौसम और इसके खतरों, समुद्री जल-स्तर में वृद्धि, जैव विविधता की क्षति और जल असुरक्षा जैसी धीरे-धीरे प्रभाव डालने वाली घटनाओं का सामना करना पड़ता है। जबकि जीएचजी उत्सर्जन एक वैश्विक समस्या है और उपशमन के लाभ असंगठित है, भारत जैसे संवेदनशील विकासशील देशों को जलवायु परिवर्तन का असमान बोझ उठाना पड़ता है तथा उनके पास ऐतिहासिक उत्सर्जन के जलवायु परिवर्तन संबंधी परिणाम का सामना करने के अलावा कोई विकल्प नहीं है। उत्सर्जन हमारे साथ रहता है। वे पहले से सीमित संसाधनों वाले देशों पर भारी बोझ डालता हैं। इसलिए, भारत जैसे संवेदनशील विकासशील देशों को तत्काल आधार पर जलवायु अनुकूलन करने की आवश्यकता है क्योंकि इसका जीवन आजीविका और अर्थव्यवस्था पर सीधा प्रभाव पड़ता है।

10.10 पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफसीसी) ने राष्ट्रीय अनुकूलन योजना (एनएपी) तैयार करने की प्रक्रिया शुरू कर दी है। एनएपी भारत की अनुकूलन प्राथमिकताओं को स्पष्ट करने वाला एक महत्वपूर्ण दस्तावेज है। इस प्रक्रिया का उद्देश्य एक व्यापक और समावेशी एनएपी तैयार करना है, जो सतत लक्ष्यों के साथ संरेखित हो और सभी क्षेत्रों और सेक्टरों के लिए जलवायु संबंधी प्रतिरोधकता सुनिश्चित करें। यह 9 दिसंबर, 2023 को संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज में प्रस्तुत प्रारंभिक अनुकूलन संदेश के अलावा है, जिसमें अनुकूलन संबंधी कार्रवाई के लिए कार्यान्वयन

7 वैश्विक जलवायु संकट सूचकांक (2021) वर्ष 2019 में 10 अत्यधिक प्रभावित देश। तालिका 1 पृष्ठ 8 27 दिसंबर, 2024 को https://www.germanwatch.org/en/19777 से लिया गया।

सहायक आवश्यकताओं के साथ-साथ देश की अनुकूलन प्राथमिकताओं रणनीतियों और कार्यक्रमों पर प्रकाश डाला गया है।

10.11 प्रभावी अनुकूलन रणनीतियों को लागू करने के लिए एक बहुआयामी दृष्टिकोण की आवश्यकता होगी, जिसमें नीतिगत पहल, सेक्टर-विशिष्ट रणनीतियां, सुदृढ़ अवसंरचना का विकास, अनुसंधान एवं विकास और अनुकूलन संबंधी प्रयासों हेतु वित्तीय संसाधनों को सुरक्षित करना शामिल है। इसके अतिरिक्त, इन अनुकूलन संबंधी प्रयासों को भारत की भौगोलिक और कृषि-जलवायु स्थितियों की महत्वपूर्ण विविधता में दी गई क्षेत्रीय विशिष्टताओं के अनुरूप बनाया जाना चाहिए। निम्नलिखित उपखण्डों में विभिन्न क्षेत्रों को समुत्थानशील बनाने की पहल पर चर्चा की गई है।

## कृषि में अनुकूलन

10.12 गर्मी और पानी का संकट पैदावार को नकारात्मक रूप से प्रभावित कर सकता है, जिससे भारत की खाद्य सुरक्षा के लिए चुनौती पैदा हो सकती है। कृषि में अनुकूलन संबंधी रणनीतियों में जलवायु प्रतिरोधी बीजों के अनुसंधान और विकास पर ध्यान केंद्रित करना, भू-जल संसाधनों को संरक्षित करने और बढ़ाने के उपाय, मृदा की गुणवत्ता में सुधार तथा अन्य उपायों के साथ-साथ फसल पद्धतियों को संशोधित करना शामिल है। कृषि और खाद्य प्रबंधन संबंधी अध्याय में कृषि में अनुकूलन में सुधार के उपायों पर विस्तार से चर्चा की गई है।

## शहरी क्षेत्रों में जलवायु-प्रतिरोधकता का निर्माण

10.13 बढ़ते शहरीकरण और जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से शहरों में गर्मी के संकट, शहरी बाढ़ और घटते भू-जल की समस्या का समाधान करने के लिए अनुकूलन संबंधी विस्तृत कार्रवाई पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है। वर्ष 2010 में शुरू किया गया सतत आवास अभियानों (एनएमएसएच), राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन संबंधी कार्य योजना (एनएपीसीसी) के तहत नौ मिशन में से एक है, जो कम कार्बन उत्सर्जन वाले शहरी विकास को बढ़ावा देता है और पांच प्रमुख विषयगत क्षेत्रों: अपशिष्ट प्रबंधन, जल प्रबंधन, ऊर्जा और पर्यावरण के अनुकूल हरित भवन, मोबिलिटी और वायु गुणवत्ता, शहरी योजना, हरित कवर और जैव विविधता के माध्यम से जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के विरुद्ध प्रतिरोधकता को बढ़ाता है। वर्ष 2015 में सतत विकास और जलवायु संबंधी कार्रवाई विभिन्न अभियानों और कार्यक्रमों के माध्यम से शहरी निवेश का अभिन्न अंग बन गए। आवासन और शहरी कार्य मंत्रालय ने शहरों के लिए जलवायु से संबंधित मापदंडो का मूल्यांकन करने हेतु एक अनूठा मूल्यांकन प्रारूप प्रस्तुत किया है, जिससे उन्हें सर्वोत्तम पद्धतियों को अपनाने और साझा करने में मदद मिलेगी। यह फ्रेमवर्क, सतत और आपदा-प्रतिरोधी शहरी आवासों से संबंधित अंतरराष्ट्रीय मानदंडों के साथ संरेखित होता है, जिससे भारतीय शहरों में सतत शहरी विकास को बढ़ावा दे सकते हैं।[8]

8 आवासन और शहरी कार्य मंत्रालय। (2021) सतत पर्यावास संबंधी राष्ट्रीय मिशन 2021-2030 । 17 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/bdd584zk से लिया गया।

10.14 अटल कायाकल्प और शहरी परिवर्तन मिशन (एएमआरयूटी) जल आपूर्ति प्रणालियों में सुधार, जल निकायों के पुनरूद्धार के माध्यम से स्थानीय जल संसाधनों में वृद्धि, भू-जल पुनर्भरण के संवर्धन, प्रारंभिक हरित स्थानों में वृद्धि, अपशिष्ट जल का पुनर्चक्रण और पुन:उपयोग को बढ़ावा और ऊर्जा क्षमता से संबंधित सुधारों का कार्यान्वयन करके नागरिकों को लाभान्वित कर रहा है। दिसंबर, 2024 तक, बाढ़ के पानी की निकासी से संबंधित 785 परियोजनाएं पूरी की जा चुकी हैं, जिससे शहरी बाढ़ के प्रभावों को कम करन के लिए 3,631 जलभराव स्थानों को समाप्त कर दिया गया है और 1380 किलोमीटर नालियों का निर्माण हो गया है। वर्तमान में, अतिरिक्त 285 जलभराव स्थानों की समस्या से निपटने का काम चल रहा है। इसके अलावा, 2,438 उद्यानों को विकसित किया गया है, जिससे 5,070 एकड़ हरित स्थान की वृद्धि हुई है। परिवहन और अवसंरचना के पर्यावरणीय अनुकूल साधनों को बढावा देने के लिए हरित गतिशीलता संबंधी 320 से अधिक परियोजनाएं पूरी की जा चुकी है, जिससे 493 किलोमीटर पैदल मार्ग और साइकिल ट्रैक का निर्माण हुआ है।

10.15 एएमआरयूटी 2.0[9] का उद्देश्य जल संरक्षण, संवर्धन और कायाकल्प के माध्यम से जल-सुरक्षित शहरों का निर्माण करके जीवन को आसान बनाना है। दिसंबर 2024 तक, 4.65 करोड़ मिलियन लीटर प्रति दिन (एमएलडी) क्षमता के साथ 475 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र के नियोजित कायाकल्प के साथ 3,078 जलाशय कायाकल्प परियोजनाओं को मंजूरी दी गई है, जिनमें से नौ जल कायाकल्प संबंधी परियोजनाएं पूरी हो चुकी हैं। ये परियोजनाएं जलाशयों में निकासी से पहले सीवर डायवर्जन/उपचार, सततता और प्रकृति आधारित समाधानों पर बल देने पर केंद्रित हैं। दिसंबर 2024 तक, पुनर्चक्रण/पुन: उपयोग के लिए 1,437 एमएलडी क्षमता विकसित की गई है।

**बॉक्सः X.1: वर्टिकल उद्यानों और पर्यावरण स्थिरता**

तेजी से बढ़ते शहरीकरण ने पर्यावरण संबंधी चुनौतियों को और बढ़ा दिया है, जिसमें शहरी गर्मी द्वीप प्रभाव, कार्बन उत्सर्जन में वृद्धि और वायु प्रदूषण में वृद्धि शामिल है। एक आशाजनक समाधान जो गति पकड़ रहा है वह वर्टिकल उद्यानों की अवधारणा है, जिसे जीवित दीवारें या वर्टिकल हरियाली प्रणाली (वीजीएस) भी कहा जाता है। ये प्रणालियाँ वनस्पति को वर्टिकल संरचनाओं में शामिल करती हैं, जो इन मुद्दों को प्रभावी ढंग से संबोधित करती हैं। शहरी अग्रभागों को जीवंत हरे परिदृश्यों में बदलकर, वर्टिकल उद्यान इमारतों की सौंदर्य अपील को बढ़ाते हैं और पर्यावरणीय स्थिरता में योगदान देते हैं - थर्मल प्रदर्शन में सुधार करते हैं, कार्बन को अलग करते हैं, और घनी आबादी वाले शहरों में जैव विविधता को बढ़ावा देते हैं। (जैड एट अल., 2018[10]; हरबियानकोवा और मानसो, 2025)[11]।

9 आवासन और शहरी कार्य मंत्रालय (2021)। कायाकल्प और शहरी परिवर्तन के लिए अटल मिशन 2.0 । 17 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/24kkjvxn से लिया गया।

10 जैद, एस.एम., पेरिसामी, ई., हुसैन, एच., मायडा, एन.ई., और जैनन, एन. (2018)। शहरी उष्णकटिबंधीय जलवायु में वर्टिकल ग्रीनरी सिस्टम इन अर्बन ट्रोपिकल क्लाइमेट एंड इट्स कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन पोटेंशल: ए रीव्यू. इकोलॉजिकल इन्डिकेटर्स, 91, 57-70. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018-03-086.

11 हरबियानकोवा, ए., और मानसो, एम. (2025)। इंटिग्रेटिंग ग्रीन रूफ्स एंड ग्रीन वॉल्स टू एनहेंस बिल्डिंग थर्मल पर्फोमेंस: ए लिटरेचर रिव्यू. बिल्डिंग एंड एन्वारमेंट, 112524. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.112524।

इस नवाचार का व्यावहारिक अनुप्रयोग आयकर विभाग की सात लाख से अधिक बेकार प्लास्टिक बोतलों का उपयोग करके वर्टिकल उद्यान बनाने की पहल से दृष्टांत मिलता है। यह परियोजना कचरे का पुनर्चक्रण करती है और 17 राज्यों में शहरी संरचनाओं को सजाती है, जो यह दर्शाती है कि वर्टिकल उद्यान पर्यावरण और सौंदर्य संवर्धन प्रदान कर सकते हैं[12]।

भविष्य की ओर देखते हुए, भारत का विनियामक ढांचा लगातार विकसित हो रहा है, जिसका उदाहरण ऊर्जा संरक्षण और सतत भवन संहिता (ईसीएसबीसी) 2024 की शुरूआत है, जो ऊर्जा-कुशल और पर्यावरण की दृष्टि से सतत भवन प्रथाओं की वकालत करती है। जबकि यह संहिता सतत डिजाइनों को अपनाने में सहायता करती है, फिर भी इसमें और सुधार की संभावना बनी हुई है, जैसे कि वर्टिकल उद्यानों के लिए स्पष्ट दिशा-निर्देश। इन उपायों से शहरी वायु गुणवत्ता में उल्लेखनीय सुधार हो सकता है और द्वीपों में गर्मी की कमी हो सकती है। इस तरह की नीतिगत प्रगति भारत को सिंगापुर, जापान और यूरोपीय संघ में अपनाई गई वैश्विक सर्वोत्तम प्रणालियों के साथ संरेखित करेगी, जहाँ वर्टिकल हरियाली शहरी विकास का अभिन्न अंग बन गई है। (बुस्टामी एट अल., 2018)[13]।

भारत में शहरी नियोजन के भविष्य को इन पारिस्थितिक विचारों को निर्माण नीतियों और अनुमोदन प्रक्रियाओं में शामिल करने से बहुत लाभ होगा, जिससे वर्टिकल उद्यान वास्तुकला परिदृश्य में एक मानक विशेषता बन जाएंगे। यह बदलाव अंततः स्वस्थ और अधिक सतत शहरी वातावरण में योगदान देगा।

10.16 स्मार्ट सिटी मिशन[14] एक जन-केंद्रित दृष्टिकोण अपनाता है, जो जीवन की क्षमता, आर्थिक क्षमता और स्थिरता पर आधारित है। शहरी नदी प्रबंधन योजना (यूआरएलपी) का उद्देश्य नदी वाले शहरों को नदी की सततता को पुनर्जीवित करने और बनाए रखने में सहायता देना है। वर्ष 2021 में शुरू किया गया रीवर सिटीज एलायंस (आरसीए), जलशक्ति मंत्रालय और आवासन और शहरी कार्य मंत्रालय के बीच एक साझेदारी है जो 145 से अधिक सदस्य शहरों में नदी-केंद्रित सतत विकास पर बल देता है।

## तटीय क्षेत्रों में अनुकूलन

10.17 भारत की 7,600 किलोमीटर लंबी तटरेखा और कई द्वीप अनुकूलन को तटीय क्षेत्र में विशेष रूप से महत्वपूर्ण बनाते हैं। तटीय क्षेत्रों को जलवायु संबंधी घटनाओं (जैसे भारी बारिश, भयंकर तूफान, उच्च ज्वार बाढ़ आदि) का सामना करना पड़ता है और समुद्र के स्तर में वृद्धि जैसी धीरे-धीरे प्रभाव डालने

12 प्रेस सूचना ब्यूरो। (2022,31 अक्टूबर)। उपयोग करके आयकर विभाग द्वारा ऊर्ध्वाधर उद्यानों का निर्माण बेकार प्लास्टिक की बोतलें। 21 जनवरी, 2025 को https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx\PRID=1872353 से लिया गया।

13 बुस्टामी, आर. ए., बेलुस्को, एम., वार्ड, जे., और बीचम, एस. (2018)। वर्टिकल ग्रीनरी सिस्टम: ए सिस्टेमेटिक रिव्यू ऑफ रिसर्च ट्रेंड्स. बिल्डिंग एंड एनवायरनमेंट, 146, 226-237. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.09.045.

14 यूएन- हेबिटेट। आवासन और शहरी कार्य मंत्रालय, भारत सरकार। (2023)। स्मार्ट सिटी मिशन, भारत: सतत विकास संबंधी लक्ष्यों का स्थानीयकरण। 17 दिसंबर, 2024 को https://smartcities.gov.in/sites/default/files/2023-09/SCM_UN_Report%20.pdf से लिया गया।

वाली घटनाओं से स्थायी बाढ़ का खतरा होता है। तटीय क्षेत्रों में अनुकूलन संबंधी कार्रवाई में मैंग्रोव का रोपण और रखरखाव, समुद्री दीवारों और कृत्रिम चट्टानों का निर्माण, समुद्र तट पोषण, टीले का निर्माण, रेत को हटाना आदि शामिल हो सकते हैं।

**बॉक्स X.2: मैंग्रोव इनिशिएटिव फॉर शोरलाइन हैबिटेट्स एंड टैंगेबल इनकम्स (मिष्टी)**

मैंग्रोव इनिशिएटिव फॉर शोरलाइन हैबिटेट्स एंड टैंगेबल इनकम्स (मिष्टी) वर्ष 2023-24 के केंद्रीय बजट में प्रस्तुत की गई थी। इसका उद्देश्य मैंग्रोव को बढ़ावा देना और उनका संरक्षण करना है, जो अनोखा प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र हैं जिसे उनकी उच्च जैविक उत्पादकता और कार्बन पृथक्करण क्षमताओं के लिए जाना जाता है। इसके अतिरिक्त, मैंग्रोव चक्रवात, प्रचंड तूफान और ज्वारीय लहरों के विरुद्ध तटरेखाओं के लिए एक सुरक्षात्मक अवरोधक के रूप में काम करते हैं।

इसका उद्देश्य भारतीय तट पर पुन:वनरोपण और वनीकरण उपायों के माध्यम से मैंग्रोव वनों को बहाल करना है। यह भारत और दुनिया भर में स्थापित सर्वोत्तम पद्धतियों को एक वास्तविक समय सीमा के भीतर अपनाकर हासिल किया जाएगा। इसका उद्देश्य तटीय समुदायों के लिए स्थायी आजीविका विकल्पों को बढ़ाना तथा समुदाय और अर्थव्यवस्था को मैंग्रोव पारितंत्र द्वारा प्रदान की जाने वाली सहायता और सेवाओं में सुधार करना है।

यह कार्यक्रम पांच वर्षों (2023-2028) में नौ तटीय राज्यों और चार संघ राज्य क्षेत्रों में लगभग 540 वर्ग किलोमीटर को कवर करेगा। यह 4.5 मिलियन टन कार्बन के अनुमानित कार्बन सिंक के साथ लगभग 22.8 मिलियन श्रम कार्य-दिवसों का रोजगार सृजित करेगा, जिससे प्राकृतिक पर्यटन के लिए संभावित क्षेत्र और स्थानीय समुदायों की आजीविका की संभावना पैदा होगी।

इस कार्यक्रम को राज्य क्षतिपूर्ति वनीकरण निधि प्रबंधन और योजना प्राधिकरण (सीएएमपीए), राष्ट्रीय सीएएमपीए, मनरेगा और अन्य स्रोतों से वित्तपोषण के साथ अभिसरण मोड में लागू किया जा रहा है। राज्य वन विभाग इस कार्यक्रम की प्राथमिक कार्यान्वयन एजेंसियां हैं। मिष्टी के तहत मुख्य और सहायक गतिविधियों की सहायता करने के लिए अंतर वित्त पोषण राष्ट्रीय-काम्पा के माध्यम से किया जाता है।

दिनांक 30 नवंबर 2024 तक, छह राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों (यूटी): आंध्र प्रदेश, गुजरात, ओडिशा, पश्चिम बंगाल, केरल और पुदुचेरी को इस कार्यक्रम के तहत निधियां आवंटित की गई हैं। इस वित्तपोषण का उद्देश्य इन राज्यों द्वारा अपनी प्रथम वर्ष की गतिविधियों के लिए प्रस्तुत वार्षिक योजनाओं के आधार पर राष्ट्रीय काम्पा कार्यक्रम के तहत 3,836 हेक्टेयर का उपचार करना है। इसके अतिरिक्त, राज्य सीएएमपीए, महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी योजना (मनरेगा) और विभिन्न राज्य-विशिष्ट कार्यक्रमों सहित अन्य पहलों के सहयोग से, 13 राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों में कुल 22,560.34 हेक्टेयर अवक्रमित (बंजर) मैंग्रोव क्षेत्रों को पुनरुद्धार के अंतर्गत लाया गया है।

स्रोत: हरित भारत मिशन निदेशालय, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय से प्राप्त आंकड़ों पर आधारित।

10.18 भारत सरकार ने संवर्धनात्मक और विनियामक उपायों के माध्यम से तटीय राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों में मैंग्रोव वनों की रक्षा और संवर्धन के लिए कई कदम उठाए हैं।[15] राष्ट्रीय तटीय मिशन कार्यक्रम के

15 पत्र सूचना ब्यूरो। (05 फरवरी, 2024)। मैंग्रोव वनों की बहाली के लिए योजनाएँ। 16 दिसंबर, 2024 को https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2002625 से प्राप्त किया गया।

तहत 'मैंग्रोव और प्रवाल भित्तियों (कोरल रीफ्स) के संरक्षण और प्रबंधन' संबंधी योजना के माध्यम से संवर्धनात्मक उपायों को लागू किया जाता है। पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम 1986; वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972; भारतीय वन अधिनियम 1927; जैव विविधता अधिनियम, 2002; और समय-समय पर संशोधित इन अधिनियमों के अंतर्गत बनाए गए नियमों के तहत तटीय विनियमन क्षेत्र (सीआरजेड) अधिसूचना, 2019 के माध्यम से विनियामक उपायों को लागू किया जाता है।

**बॉक्स X.3: भारत के तटीय समुदायों की जलवायु संबंधी प्रतिरोधकता को बढ़ाना**

"भारत के तटीय समुदायों की जलवायु संबंधी प्रतिरोधकता को बढ़ाना" शीर्षक परियोजना का उद्देश्य पारिस्थितिकी तंत्र केंद्रित और समुदाय आधारित दृष्टिकोण का उपयोग करके सबसे अतिसंवेदनशील जनसंख्या, विशेष रूप से महिलाओं के जीवन और आजीविका के तन्यकता को बढ़ाना और जलवायु परिवर्तन और कठिन परिस्थितियों के लिए संबंधी प्रतिरोधकता का सृजन करना है। यह परियोजना भारत के तटीय राज्यों और संघ राज्य क्षेत्र में कार्यान्वित की जा रही है।

दिनांक 31 दिसंबर 2024 तक, लगभग 4955.01 हेक्टेयर पारिस्थितिकी तंत्र को बहाल कर दिया गया है जिसमें 3259.11 हेक्टेयर मैंग्रोव और 1695.9 हेक्टेयर खराब जलक्षेत्र शामिल हैं। यह अनुमान लगाया गया है कि इस परियोजना के तहत लगभग 40,617.8 टन कार्बन डाईऑक्साइड समतुल्य को अलग किया गया है। उपयुक्त अनुकूली उपायों को सुविधाजनक बनाने के लिए तटीय क्षेत्र की संचयी अतिसंवेदनशील संबधी आकलन प्रस्तावित है। परियोजना के अंतर्गत प्रस्तावित अन्य कार्यकलापों में वैकल्पिक जलवायु-प्रतिरोधी आजीविका विकल्पों को बढ़ावा देना/निष्पादन करना शामिल है, उदाहरण के तौर पर मड क्रेब हैचरी की स्थापना, जलवायु-प्रतिरोधी कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देना और धान की खेती के लिए व्यवस्थित चावल गहनता (एसआरआई) तकनीक।

स्रोत: स्रोत: पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय से प्राप्त सूचना के आधार पर।

## जल प्रबंधन के लिए अनुकूलन कार्रवाई

10.19 देश के विभिन्न भागों में जल की तीव्र समस्या का समाधान करने के लिए वर्ष 2019 में जल शक्ति अभियान शुरू किया गया। हाल ही का जल शक्ति अभियान: कैच द रेन – 2024, जिसका विषय "नारी शक्ति से जल शक्ति" (दिनांक 09 मार्च से दिनांक 30 नवंबर 2024) था, वर्षा जल संचयन, जल निकाय मानचित्रण, गहन वनरोपण और जागरूकता सृजन जैसे पाँच पहलों के माध्यम से जल संरक्षण में महिलाओं की भूमिका पर संकेंद्रित है। राष्ट्रीय जलभृत मानचित्रण परियोजना (एनएक्यूयूआईएम) का कार्यान्वयन 25 लाख वर्ग किलोमीटर में पूरी हो चुकी है, जो राज्यिक एजेंसियों को कार्यान्वयन के लिए जल संरक्षण योजनाएँ और पुनर्भरण संरचनाएँ प्रदान करती है।

10.20 सितंबर 2024 में शुरू किया गया भू-नीर पोर्टल, भूजल संसाधनों के प्रबंधन और विनियमन, भूजल उपयोग में पारदर्शिता, दक्षता और स्थिरता को बढ़ावा देने के लिए केंद्रीय भूजल प्राधिकरण पोर्टल है। केंद्रीय जल आयोग द्वारा शुरू किया गया फ्लडवॉच इंडिया ऐप (संस्करण 2.0) बाढ़ प्रबंधन में सहायता के लिए जलाशय भंडारण अंतर्दृष्टि के साथ-साथ 592 बाढ़ निगरानी केन्द्र से वास्तविक समय पर बाढ़ पूर्वानुमान और विस्तृत आंकड़े प्रदान करता है।

10.21 कई राज्यों ने जल संसाधनों के प्रबंधन के लिए कई पहल की हैं। 'जल संचय जन भागीदारी' पहल, सितंबर 2024 में गुजरात में शुरू की गई जिसका उद्देश्य वर्षा जल संचयन को बढ़ाने और दीर्घकालिक जल स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए राज्य भर में 24,800 वर्षा जल संचयन संरचनाओं के निर्माण पर ध्यान संकेंद्रित करना है। वाराणसी में भारत-डेनमार्क हरित रणनीतिक भागीदारी के तहत स्थापित स्वच्छ नदियों पर स्मार्ट प्रयोगशाला (एसएलसीआर) का उद्देश्य सरकारी निकायों, संस्थानों और समुदायों के बीच स्थायी कार्यप्रणालियों और सहयोग के माध्यम से वरुणा नदी का संरक्षण करना है। पूर्वी खासी हिल्स जिले में मेघालय की मावरा बहुउद्देशीय जलाशय परियोजना का उद्देश्य वर्षा जल का संरक्षण, भूजल को पुनर्भरण करना, झरनों का संरक्षण करना, जलग्रहण क्षेत्र को बहाल करना और खदानों से खराब हुई भूमि को कार्यक्षम बनाना है। यह परियोजना एकीकृत जल संसाधन प्रबंधन और समुदाय संचालित पर्यावरण संरक्षण प्रयासों के लिए मॉडल के रूप में कार्य करती है। छत्तीसगढ़ के धमतरी जिले ने समुदाय, विशेषकर महिलाओं को शामिल करके वर्षा जल संचयन, छत से पानी इकट्ठा करने और अपशिष्ट जल प्रबंधन पर केंद्रित जल जागरण अभियान शुरू किया। इसका उद्देश्य इस क्षेत्र के कार्यकर्ताओं को प्रौद्योगिकी हस्तांतरित करना और समुदायों को वैज्ञानिक आंकड़े और वित्तीय संबंधी पूर्वविचार के आधार पर निर्णय लेने के लिए सशक्त बनाना है। छत्तीसगढ़ की 370 ग्राम पंचायतों में जल जागरण संबंधी कार्यकलापों का आयोजन किया गया, जिनमें 80,389 महिलाओं और 61,580 पुरुषों ने भाग लिया था।

## ऊर्जा संचरण-विकसित देशों के अनुभव से सीखना और विकल्पों पर विचार करना

10.22 लकड़ी से कोयले में पहला प्रमुख ऊर्जा संचरण अठारहवीं शताब्दी की शुरुआत में, पहली औद्योगिक क्रांति के आगमन के साथ शुरू हुआ। दो शताब्दियों के बाद, वर्ष 1946 (ओ श्कॉनर, 2010)[16] के आसपास तेल और गैस ने कोयले को पीछे छोड़ दिया और जीवाश्म ईंधन प्राथमिक ऊर्जा स्रोत बन गए (सोलोमन और कृष्णा, 2011)।[17] लकड़ी से कोयले में ऊर्जा संचरण कई कारकों से प्रेरित था, जिनमें से ब्रिटेन में औद्योगीकरण और बढ़ती हुई कटाई के कारण जंगलों के नुकसान की चिंताएं प्रमुख थीं (स्मिल, 2019)।[18] फ्रांस में तेल से परमाणु ऊर्जा में एक अन्य हालिया परिवर्तन जो वर्ष 1970 के दशक में शुरू हुआ था, वर्ष 1973 में तेल उत्पादक देशों द्वारा तेल प्रतिबंध (सोलोमन और कृष्णा, 2011)[19] और आयातित तेल पर निर्भरता को कम करने के इरादे से हुआ था।

10.23 पिछली शताब्दी तक देखे गए ऊर्जा संचरण उन्नत अर्थव्यवस्थाओं से उत्सर्जन को सीमित करने की इच्छा के बजाय वाणिज्यिक हितों से प्रेरित थे। वाणिज्यिक हित और ऊर्जा सुरक्षा आज भी संचरण की राह में सबसे महत्वपूर्ण कारक बने हुए हैं। वर्ष 2022 में, यूरोपीय संघ ने आरई पावर ईयू योजना[20] लागू की, जिसका उद्देश्य रूसी गैस आपूर्ति पर निर्भरता को कम करना है। इस योजना में तरल प्राकृतिक गैस

16 ओ' कॉनर, पी.ए. (2010)। ऊर्जा संचरण। दि पारडी पेपर्स। फेडरिक एस. पारडी सेंटर फोर दि स्टडी ऑफ दि लांगर-रेंज फ्यूचर बॉस्टन यूनिवर्सिटी। https://tinyurl.com/bddn4b7r.

17 सोलोमन, बी.डी. एंड कृष्णा, के. (2011)। दि कमिंग सस्टेनेबल एनर्जी ट्रांजिशन: हिस्ट्री, स्ट्रेटिजिज एंड आउटलुक। एनर्जी पॉलिसी, 39(11), 7422-7431 https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.009.

18 स्मिल, बी. (2019)। एनर्जी इन वर्ल्ड हिस्ट्री। राउटलेज ई-बुक में। https://doi.org/10.4324/9780429038785.

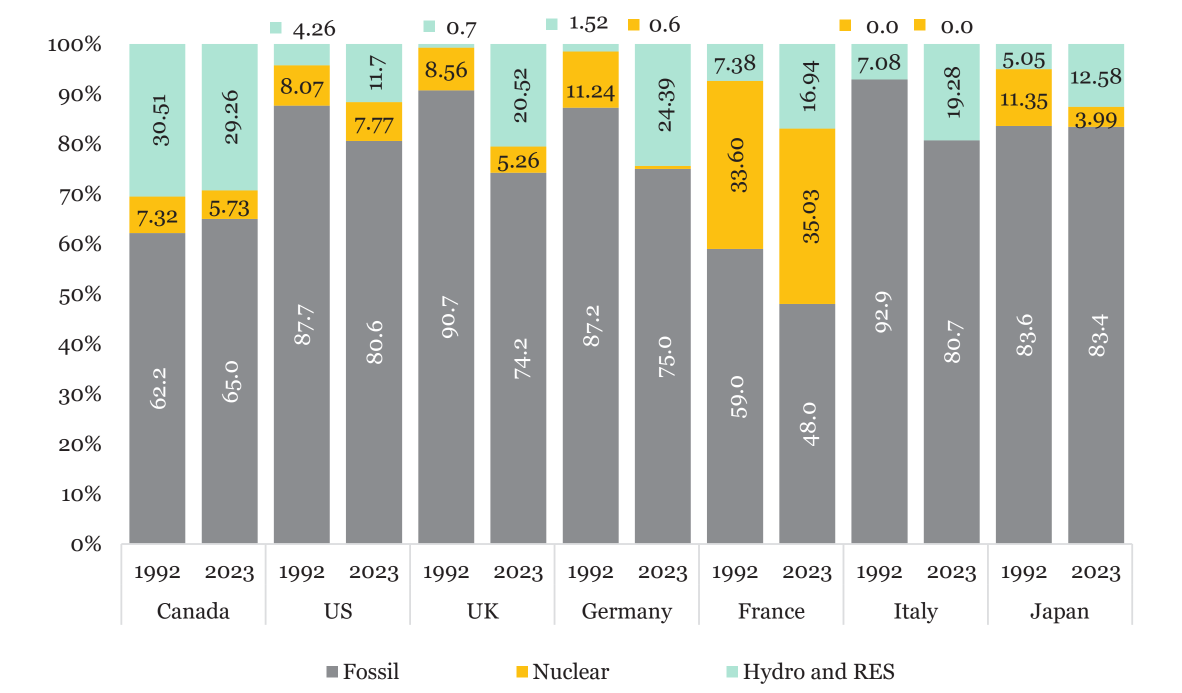
19 सोलोमन, बी.डी. एंड कृष्णा, के. (2011)। दि कमिंग सस्टेनेबल एनर्जी ट्रांजिशन: हिस्ट्री, स्ट्रेटिजिज एंड आउटलुक। एनर्जी पॉलिसी, 39(11), 7422-7431 https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.009.

20 यूरोपियन संसद के आयोग, यूरोपियन परिषद, परिषद, दि यूरोपियन इकोनोमिक एंड सोशल कमिटी और 18 मई, 2022 की क्षेत्रीय आरई पावर ईयू योजना संबंधी समिति से संचार। 20 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/3nw57rmp से लिया गया।

संबंधी अवसंरचना में निवेश हेतु आवंटित 10 बिलियन यूरो का बजट शामिल है और तेल की आपूर्ति को सुरक्षित करने के लिए अतिरिक्त 1.5 से 2 बिलियन यूरो का प्रावधान है। यूरोपीय संघ ने जीवाश्म गैसीय ईंधन से विद्युत और गर्मी पैदा करने को एक परिवर्तनकालीन गतिविधि के रूप में शामिल करने के लिए अपने सतत वर्गीकरण[21] में और संशोधन किया। वर्ष 2023 में, अमेरिकी प्रशासन ने अलास्का क्षेत्र में देश की सबसे बड़ी तेल ड्रिलिंग परियोजना को शुरू करने की मंजूरी भी प्रदान की, जिसमें अनुमानित कुल तेल और गैस रहित तरल उत्पादन 628.9 मिलियन बैरल और 260.79 मिलियन मीट्रिक टन संबंधित अप्रत्यक्ष कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन के बराबर है।[22] शब्दों से अधिक कार्य का महत्व होता है, कई शताब्दियों से कार्बन-गहन विकास के सबसे बड़े लाभार्थी विकसित देश जीवाश्म ईंधन पर पकड़ रखे हुए हैं, जबकि वे चाहते हैं कि विकासशील देश कम कुशल, महंगे और जोखिम वाले विकल्पों को अपनाएं।

10.24 लगभग पिछले छह दशकों (वर्ष 1992 से 2023) के जी7 देशों (चार्ट 2 और 3) के बारे में हाल के आंकड़ों से पता चलता है कि ये देश अपनी प्रति व्यक्ति प्राथमिक ऊर्जा खपत में जीवाश्म ईंधन पर बहुत ज्यादा निर्भर हैं, तथा कोयले और तेल आधारित ऊर्जा से गैस आधारित ऊर्जा की ओर बढ़ रहे हैं।

**चार्ट X.2: वर्ष 1992 और 2023 में जी7 में प्रति व्यक्ति प्राथमिक ऊर्जा खपत में जीवाश्म ईंधन का योगदान**

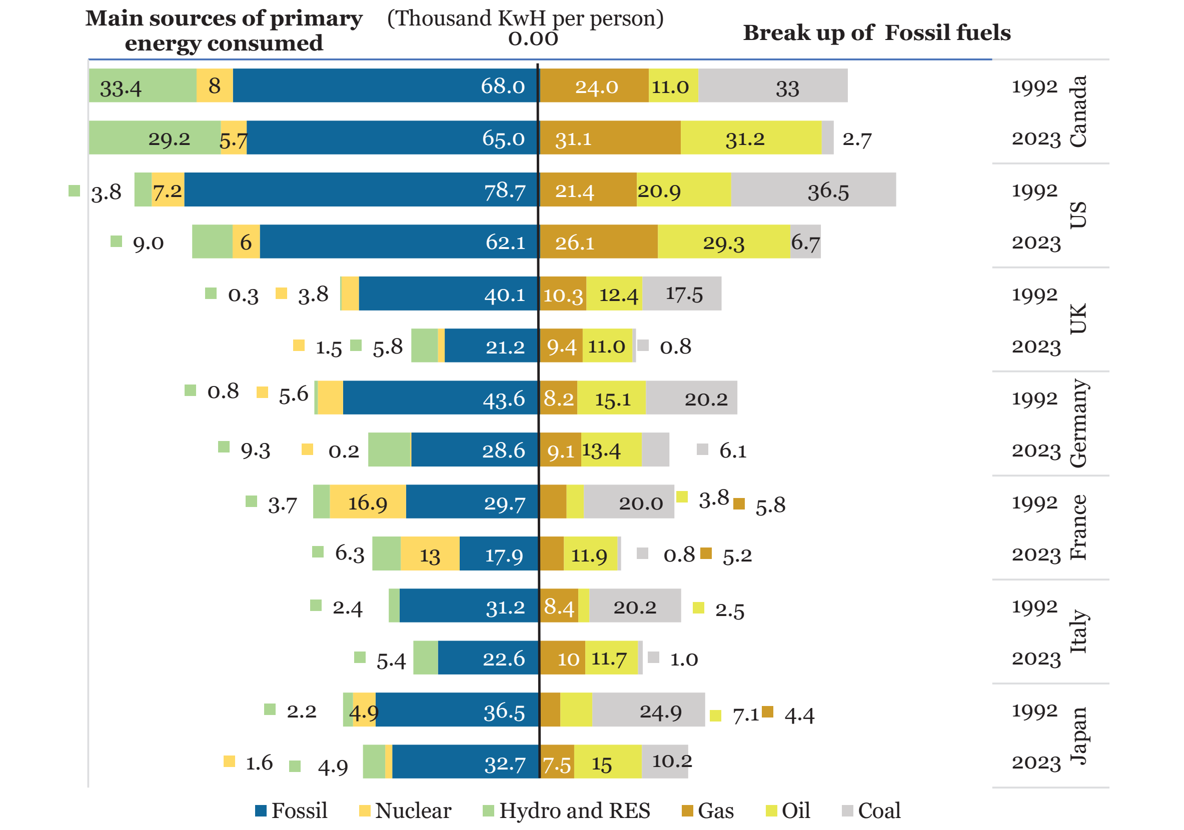



स्रोत: 'अवर वर्ल्ड इन डेटा' से आकलित आंकड़ों के आधार पर आंतरिक गणना।

21 कतिपय ऊर्जा क्षेत्रों में आर्थिक गतिविधियों के संबंध में प्रत्यायोजित विनियमन (ईयू) 2021/2139 और उन आर्थिक गतिविधियों के विशिष्ट सार्वजनिक प्रकटीकरण के संबंध में प्रत्यायोजित विनियमन (ईयू) 2021/2178 में संशोधन करते हुए 9 मार्च, 2022 का प्रत्यायोजित विनियमन आयोग 20 दिसंबर, 2024 को https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32022R1214 से लिया गया।

22 विलोमास्टर डेवलेपमेंट प्लान प्रोजेक्ट के अनुमोदन हेतु राष्ट्रीय पर्यावरण नीति अधिनियम (एनईपीए) के तहत निर्णय का रिकॉर्ड (2023। यूएस डिपार्टमेंट ऑफ दि इंटिरियर्स (डीओआई) में। 20 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/y45fwk2p से लिया गया।

**चार्ट X.3: वर्ष 1992 और 2023 में जी7 में संसाधनों के माध्यम से प्रति व्यक्ति ऊर्जा उपभोग**




स्रोत: 'अवर वर्ल्ड इन डेटा' से आकलित आंकड़ों के आधार पर आंतरिक गणना।

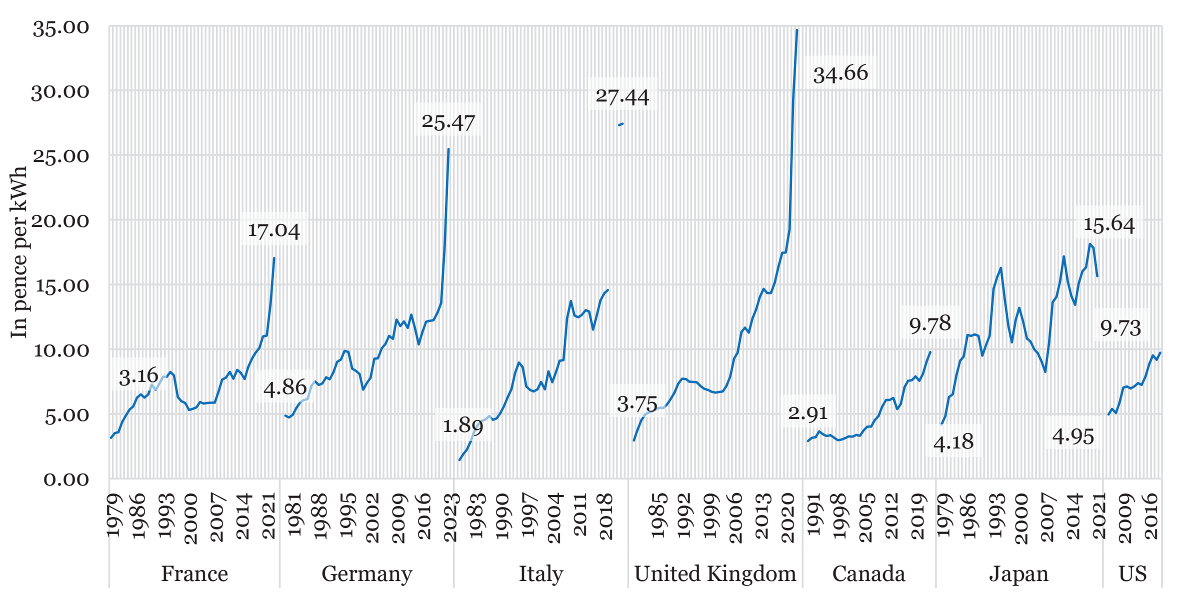
10.25 ऊर्जा संचरण और ऊर्जा सुरक्षा के बीच संघर्ष विकसित देशों के कार्यों में स्पष्ट रूप से दिखाई देता है, जो पवन और सौर जैसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में संचरण की सीमाओं को दर्शाता है। पहला संघर्ष जीवाश्म ईंधनों और नवीकरणीय ऊर्जा को शामिल करते हुए एक जटिल ऊर्जा प्रणाली के प्रबंधन की महत्वपूर्ण 'कंजेशन कोस्ट' है। नवीकरणीय ऊर्जा की ओर बढ़ने के साथ, बिजली की कीमतों में भी वृद्धि हुई है (चार्ट 4)। कंजेशन और उच्च लागत से ग्रिड सीमाओं के कारण पवन टर्बाइनों में कटौती की गई है, जिससे अधिकतम मांग को पूरा करने के लिए गैस संयंत्रों को सक्रिय करने की आवश्यकता है (विल मैथिश, 2024)[23], (ओलिवर, 2024)[24]। ब्रिटेन और अन्य विकसित देशों में ग्रिड स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए बेस लोड के रूप में कोयले से प्राकृतिक गैस में बदलाव नीतिगत विकल्प रहा है। विकसित देशों ने अपने संचरण में अपने सबसे अधिक मात्रा में उपलब्ध ईंधन का उपयोग किया है। नवीकरणीय ऊर्जा की ओर संचरण की गति धीमी रही है, जिससे स्थिर आपूर्ति सुनिश्चित करने और विद्युत की बढ़ती कीमतों से निपटने के लिए जीवाश्म ईंधन के पुनर्उपयोग के लिए मजबूर होना पड़ा है।

---

23 विल मेथिस। (2 दिसंबर, 2024)। यूके पवन ऊर्जा की रिकॉर्ड मात्रा के लिए 1 अरब यूरो का भुगतान कर रहा है। ब्लूमबर्ग। 12 दिसंबर, 2024 को https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-12-02/uk-is-paying-1-billion-to-waste-a-record-amount-of-wind-power से लिया गया।

24 ओलीवर, एम. (7 अगस्त, 2024) लंदन और दक्षिण-पूर्व ने निवल शून्य ब्लैकआउट की चेतावनी दी। दि टेलीग्राफ। 12 दिसम्बर, 2024 को https://www.telegraph.co.uk/business/2024/08/07/power-chiefs-fear-net-zero-blackouts-in-london/. से लिया गया।

**चार्ट X.4: जी7 में घरेलू उपभोक्ताओं के लिए विद्युत की कीमतों में उतार-चढ़ाव (करों को छोड़कर)**




स्रोत: यू.के. सरकार द्वारा 'अंतर्राष्ट्रीय घरेलू ऊर्जा कीमतें' में उपलब्ध आंकड़ों के आधार पर आंतरिक गणना। दिनांक 23 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/mr3zs92z. से प्राप्त किया गया।

10.26 भारत की ऊर्जा संबंधी जरूरतें बढ़ रही हैं। सतत विकास 2030 संबंधी एजेंडे में भी ऊर्जा एसडीजी 7 से संबंधित एक समर्पित और स्वतंत्र लक्ष्य शामिल है, जो राष्ट्रों से "सभी के लिए किफायती, विश्वसनीय, सतत और आधुनिक ऊर्जा तक पहुंच सुनिश्चित करने" की अपेक्षा करता है। वर्तमान में भारत का मानव विकास सूचकांक 0.644 है।[25] ऊर्जा मिश्रण के विभिन्न रूपों और ऊर्जा दक्षता परिदृश्यों के आधार पर भट्टाचार्य एटएल. 2022[26] का अनुमान है कि 0.9 के एचडीआई के साथ एक विकसित देश बनने के लिए भारत की प्रति व्यक्ति अंतिम ऊर्जा आवश्यकता का न्यूनतम स्तर 45.7 से 75 गीगाजूल प्रति वर्ष की सीमा में होना चाहिए। भारत की ऊर्जा सांख्यिकी 2024 के अनुसार, अनंतिम अनुमानों से संकेत मिलता है कि वित्तीय वर्ष 23 के लिए प्रति व्यक्ति ऊर्जा की कुल अंतिम खपत 16,699 मेगाजूल या 16.7 गीगाजूल (लगभग)[27] थी, जो यह दर्शाती है कि विकसित भारत का दर्जा प्राप्त करने के लिए आवश्यक भविष्य की वास्तविक और अनुमानित ऊर्जा खपत के बीच काफी बड़ा अंतर है।

10.27 नवीकरणीय ऊर्जा का विस्तार एसडीजी 7 के प्रमुख आधारों में से एक है; तथापि, यह स्पष्ट है कि सबसे उन्नत अर्थव्यवस्थाओं में भी, नवीकरणीय ऊर्जा संबंधी प्रौद्योगिकियाँ और उनका कार्यान्वयन अभी तक परिपक्वता के उस स्तर पर नहीं है, जो उन्हें जीवाश्म ईंधन-आधारित विद्युत संयंत्रों को पूरी तरह से बदलने की अनुमति देता है। ऊर्जा मिश्रण में नवीकरणीय ऊर्जा के लागत प्रभावी और कुशल

25 संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम। https://tinyurl.com/2hapfvns पर देखें।

26 भट्टाचार्य, आर.बी.सिंह, के.के. ग्रोवर, आर.बी. भंजा, के., अप्लाईड सिस्टमस एनालाइसिस्ट, होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान एवं कैमिकल इंजिनियरिंग ग्रुप, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (2022)। वर्ष 2070 में एक निवल-शून्य विकसित भारत के लिए परिवर्तन संबंधी न्यूनतम ऊर्जा आवश्यकता का अनुमान। करंट साइंस (भाग 122, विषय 5, पीपी. 517-518) में। https://tinyurl.com/36mmzfc6.

27 सांख्यिकी एवं कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय द्वारा ऊर्जा सांख्यिकी भारत 2024 में तालिका 8.4 । 25 दिसम्बर, 2024 को https://tinyurl.com/mrxz4bc7 से लिया गया।

एकीकरण में कई चुनौतियां बाधा डालती हैं। इनमें ग्रिड एकीकरण के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण निवेश, अवरोध का प्रबंधन करने के लिए बैटरी संबंधी अवसंरचना का विकास, नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों के घटक के उत्पादन को बढ़ाना, भंडारण प्रौद्योगिकी के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण खनिजों, तक पहुंच, पर घनी आबादी वाले क्षेत्रों में भूमि की सीमित उपलब्धता और कृषि, अवसंरचना और उद्योग के लिए प्रतिस्पर्धी और तेजी से बढ़ती ऊर्जा मांग शामिल है।

10.28 भारत के सतत विकास में कोयले की भूमिका महत्वपूर्ण है।[28] अमेरिका की कोयला आधारित ऊर्जा क्षमता का लगभग 88 प्रतिशत निर्माण वर्ष 1950 से 1990 के बीच हुआ था।[29] दूसरी ओर, उनके औद्योगीकरण द्वारा संचालित यूनाइटेड किंगडम ने, बहुत जल्दी शुरूआत की और उनके कोयले से चलने वाले विद्युत संयंत्र 1970 के दशक के अंत तक ऊर्जा आपूर्ति पर प्रभाव रहा, जब प्राकृतिक गैस को एक विश्वसनीय विकल्प के रूप में पहचाना गया।[30] भारत के संबंध में, कोयले से चलने वाले विद्युत संयंत्रों में अधिकांश क्षमता वृद्धि केवल वर्ष 2010 में की गई थी।[31] भारत में कोयला संयंत्रों को बंद किए जाने का कोई वैध आर्थिक तर्क नहीं है और इससे भारी संख्या में निवेश अप्रयुक्त और व्यर्थ रहेगा तथा इसके स्थान पर कोई विश्वसनीय विकल्प भी उपलब्ध नहीं है। अमेरिका और यूरोपीय देश कोयले से प्राकृतिक गैस की ओर संचरण कर सकते हैं क्योंकि उनके पास उस संसाधन तक पहुंच है और उनके पुराने पारंपरिक कोयला आधारित थर्मल संयंत्रों की समय सीमा समाप्त होने वाली हैं। कई विकसित देशों के विपरीत, भारत का एकमात्र विश्वसनीय ऊर्जा स्रोत कोयला है,[32] क्योंकि इसके पास दुनिया के कोयला भंडार का लगभग 10 प्रतिशत है, परन्तु दुनिया के प्राकृतिक गैस भंडार का केवल 0.7 प्रतिशत है।[33]

10.29 वर्तमान में, संसाधन निधि को देखते हुए, कोयले को भारत के विकास के लिए ऊर्जा के एक विश्वसनीय और किफायती स्रोत के रूप में नकारा नहीं जा सकता है। तथापि, भारत ने अर्थव्यवस्था में उत्सर्जन को कम करने के लिए सरकार द्वारा लागू उपायों के साथ जलवायु कार्रवाई में अग्रणी भूमिका निभाई है। कोयला आधारित बिजली संयंत्रों में सुपर-क्रिटिकल (एससी), अल्ट्रा-सुपर-क्रिटिकल (यूएससी) और हाल ही में एडवांस्ड अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल (एयूएससी) प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके कोयले के कुशल उपयोग को बढ़ावा देना एक प्रमुख कार्यनीति रही है। वर्ष 2010 में, भारत ने सुपरक्रिटिकल प्रौद्योगिकी पर आधारित अपनी पहली विद्युत इकाई को चालू किया और वर्ष 2024 के मध्य तक क्रमश: 65,290 मेगावाट (94 इकाइयों) और 4,240 मेगावाट (06 इकाइयों) की कुल क्षमता की सुपरक्रिटिकल

28 श्रीकांत, आर. एंड भट्ट, जे.आर. (2023)। वाय इंडिया नीड्स कोल टू अचीव इट्स सस्टेनेबल डेवलेपमेंड गोल्स। https://ideas.repec.org/p/osf/osfxxx/f6dhe-html.

29 संयुक्त राष्ट्र में अधिकतर कोयला संयंत्रों का निर्माण वर्ष 2090 से पहले हुआ था। यूएस एनर्जी इंर्फोमेशन एडमिनिस्ट्रेशन। 26 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/fd8e7ha3 से लिया गया।

30 मैकगैरी, टी. (2023)। वर्ष 1920 और 2020 के बीच ईंधन द्वारा यूके की बिजली क्षमता और उत्पादन। डिपार्टमेंट ऑफ एनर्जी सिक्योरिटी एंड नेट जीरो, यूके सरकार। 26 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/2cj4v6wk से लिया गया।

31 श्रीकांत, आर. एंड नाथन, एच.एस.के. (2017)। सतत विकास के संबंध में: भारत में भारत में सतही कोयला खदानों को बंद करने की योजना। समकालीन सामाजिक विज्ञान, 13(1), 30-43 https://doi.org@10-1080@21582041-2017-1394484 और चार्ट 7.क केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण, विद्युत मंत्रालय द्वारा वर्ष 1947-जुलाई 2024 तक भारत में विद्युत क्षेत्र की प्रगति, https://cea.nic.in/wp-content/uploads/pdm/2024/08/Growth_Book_2024.pdf.

32 आईसीआरआईईआर। (2 मई, 2024)। भारत में कोयला आधारित संयंत्रों को हटाना और इसके प्रभाव- आईसीआरआईईआर। 6 जनवरी, 2025 को https://tinyurl.com/4xkfwd4k.

33 पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय द्वारा भारतीय पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस सांख्यिकी 2022-23 में तालिका XI.4: वर्ल्ड प्रूवन गैस रिजर्व (राष्ट्र-वार) और XI.6: वर्ल्ड नेचुरल गैस प्रोडक्शन (राष्ट्र-वार) https://tinyurl.com/mttnm393 से।

और अल्ट्रा-सुपरक्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित बिजली इकाइयों को चालू किया गया।[34] इसके अलावा, हाल ही में, नेशनल थर्मल पावर कॉर्पोरेशन लिमिटेड (एनटीपीसी) और भारत हैवी इलेक्ट्रिकल लिमिटेड (बीएचईएल) ने एक स्वदेशी एड्वांस्ड अल्ट्रा-सुपरक्रिटिकल (एयूएससी) प्रौद्योगिकी विकसित की है और उनके द्वारा 800-मेगावाट का एयूएससी-प्रौद्योगिकी-आधारित एक थर्मल पावर प्लांट स्थापित किया जा रहा है। यह एयूएससी विद्युत संयंत्र सुपरक्रिटिकल संयंत्रों की तुलना में उत्सर्जन में लगभग 11 प्रतिशत की कमी करेगा।[35]

10.30 ऊर्जा के अन्य स्वच्छ स्रोतों में, ऊर्जा का एक कुशल स्रोत होने के कारण, परमाणु ऊर्जा जीवाश्म ईंधन के एक विश्वसनीय विकल्प के रूप में तेजी से उभरा है। तथापि, कुछ चुनौतियां भी हैं। परमाणु ऊर्जा के उपयोग को बढ़ावा दिए जाने को सुरक्षा संबंधी सार्वजनिक चिंताओं और इस अनिश्चितता का सामना करना पड़ता है कि नवीनतम प्रौद्योगिकियों को कुछ राष्ट्रों द्वारा नियंत्रित किया जाता है (जयंती, 2023)।[36] यूरेनियम और अन्य आवश्यक खनिजों को भौगोलिक दृष्टि से एक ही स्थान पर उपलब्धता (आर्थिक समीक्षा, 2022-2023; 2023-2024)[37] भी एक चुनौती है। इसके अतिरिक्त, परमाणु ऊर्जा यूरेनियम निष्कर्षण हेतु सल्फ्यूरिक एसिड का उत्पादन करने के लिए जीवाश्म ईंधन की आपूर्ति श्रृंखलाओं की स्थिरता पर बहुत अधिक निर्भर करती है (मास्लिन एट एल, 2022)।[38] अनुमानों से पता चलता है कि वर्ष 2040 तक कार्बन उत्सर्जन को कम करने के प्रयासों की सीमा के आधार पर सल्फ्यूरिक एसिड की आपूर्ति में 100 मिलियन से 320 मिलियन टन[39] तक की कमी हो सकती है। इसके अलावा, अल्पावधि में भी, प्रमुख भागीदारों द्वारा की गई कार्रवाई परमाणु ऊर्जा क्षेत्र के विकास के लिए जोखिम पैदा कर सकती है (डेम्पसे, 2024)।[40] उच्च दक्षता और कम ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के संबंध में परमाणु ऊर्जा के महत्व को देखते हुए, संभावित चुनौतियों का पहले से ही समाधान करने के लिए एक दूरदर्शी दृष्टिकोण अपनाने की आवश्यकता होती है, जिससे संचरण सुविधाजनक हो जाता है।

10.31 इसके अतिरिक्त, नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों, विशेष रूप से सौर पैनलों के निपटान की चुनौती से पता चलता है कि पर्यावरण नीतियां कैसे जटिल समस्याएं पैदा कर सकती हैं। कैलिफोर्निया राज्य, जो दो दशकों से रूफटॉप सौर ऊर्जा को बढ़ावा देने में अग्रणी रहा है, ने इन प्रणालियों की समय सीमा के अंत के प्रबंधन के लिए कोई व्यापक योजना विकसित नहीं की (किसेला, 2022)।[41] सौर पैनलों को

34 कोयले से संचालित बिजली उत्पादन और उत्सर्जन (जुलाई, 2024)। पत्र सूचना कार्यालय। 26 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/fk5c4mem से लिया गया।

35 भारी उद्योग मंत्रालय, https://tinyurl.com/bd9munhn से।

36 जयंती, एस. (4 दिसंबर, 2023). न्यूक्लियर पावर इज दि ओनली सोल्यूशन। टाइम। 12 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/4vtsav9r से लिया गया।

37 महत्वपूर्ण खनिजों और दुर्लभ भू-खनिजों की आपूर्ति ऋंखलाओं की भू-राजनीति पर बॉक्स में विस्तृत चर्चा की गई थी। आर्थिक समीक्षा 2023-24 में अध्याय 6 का VI.4 और आर्थिक समीक्षा 2022-23 में अध्याय 7 का बॉक्स VII.2। संदर्भ: भारत सरकार। (जुलाई, 2024)। आर्थिक समीक्षा 2023-24 । 18 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/53f7wfm7 से लिया गया; भारत सरकार। (जनवरी, 2023)। आर्थिक समीक्षा 2022-23। 18 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/scwc88hw से लिया गया।

38 मसलिन, एम., वैन हीरदे, एल., एंड डे, एस. (2022)। सल्फर: एक संभावित संसाधन संकट, जो हरित प्रौद्योगिकी को प्रभावित कर सकता है और खाद्य सुरक्षा को खतरे में डाल सकता है, क्योंकि संसार कार्बन रहित हो रहा है। ज्योग्रोफिकल जर्नल, 188(4), 498-505। https://doi.org/10.1111/geoj.12475.

39 पूर्वोक्त।

40 डेम्पसे, एच. (23 अगस्त, 2024) के अनुसार काजाटोमप्रोम, शीर्ष यूरेनियम उत्पाक ने 2025 तक अपने उत्पादन को नियंत्रित करने की योजना बनाई है। विश्व के सबसे बड़े यूरेनियम उत्पादक ने उत्पादन लक्ष्य को घटाया है। फाइनैंशियल टाइम्स। 12 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/54evz5a5 से लिया गया।

41 किसेला, आर. (16 जुलाई, 2022)। कैलीफोर्निया लैंडफिल जहरीले सोलर पैनलों से बढ़ रहे हैं- लॉस एंजिलस टाइम्स। लॉस एंजिलस टाइम्स, 12 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/muuve5p5 से लिया गया।

अलग करना और उनकी पुनर्चक्रण जटिल है तथा इसके लिए अत्यधिक विशिष्ट उपकरण तथा कुशल श्रमिकों की आवश्यकता होती है। नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों के लिए उचित अपशिष्ट प्रबंधन संबंधी कार्यनीतियों को लागू करना अनिवार्य है, क्योंकि इस मुद्दे का समाधान नहीं करने से बड़े पैमाने पर गंभीर पर्यावरणीय खतरे हो सकते हैं। पारिस्थितिकी तंत्र और सार्वजनिक स्वास्थ्य पर संभावित नकारात्मक प्रभावों को कम करने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों से जुड़े उप-उत्पादों और सामग्रियों के प्रबंधन हेतु प्रभावी निपटान विधियों का विकास किया जाना चाहिए।

### बॉक्स X.4: उत्सर्जन के नए स्रोत: क्या उन पर विचार किया जा रहा है?

संयुक्त राज्य अमेरिका में बिजली की मांग में उल्लेखनीय[42] और अभूतपूर्व तरीके से वृद्धि होने का अनुमान है।[43] यह वृद्धि मुख्य रूप से आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस ऑपरेशनों में विस्तार से जुड़ी बढ़ती हुई आवश्यकताओं के कारण है (विल वेड, 2024)।[44]

वैश्विक तौर पर, वर्ष 2022 में डेटा केंद्रों द्वारा बिजली का अनुमानित उपभोग 460 टेरा वॉट घंटे थी, जो बिजली की अंतिम मांग का लगभग दो प्रतिशत है और वर्ष 2026 तक 1000 टेरा वॉट घंटे तक पहुंचने का अनुमान है (अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा समीक्षा, 2024)।[45] ये डेटा केंद्र वर्ष 2026 में अकेले अमेरिका की बिजली की कुल मांग का छह प्रतिशत उपभोग करेंगे, जो वर्ष 2022 में लगभग 200 टेरा वॉट घंटे या देश की राष्ट्रीय मांग का लगभग चार प्रतिशत होने का अनुमान है (आईईए, 2024)।[46] इसके अतिरिक्त, डेटा केंद्रों से बिजली की मांग में एआई आधारित वृद्धि जो परिवारों पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रही है, की 'खराब सामंजस्य'[47] संबंधी चिंताओं पर भी ध्यान दिया जा रहा है।

अभी तक, प्रमुख प्रौद्योगिकी फर्मों ने 'असंकलित'[48] नवीकरणीय ऊर्जा प्रमाणपत्र (आरईसी) खरीदकर अपने अत्यधिक कार्बन उत्सर्जन की भरपाई की है। इस पद्धति ने उन्हें सततता के विभिन्न रूप प्रस्तुत करने की अनुमति दी है, क्योंकि यह उन्हें इस प्रकार दावा करने में सक्षम बनाता है कि वे संभावित रूप से कोयला संयंत्रों जैसे जीवाश्म ईंधनों से प्राप्त बिजली जो सौर फार्मों जैसे नवीकरणीय स्रोतों से उत्पन्न होती है (राठी एंड वाइट, 2024)[49] और इससे उनके द्वारा जीएचजी उत्सर्जन की उस एक इकाई को कम करने की वास्तविक लागत की तुलना में असंकलित आरईसी की खरीद के लिए बहुत कम भुगतान करना पड़ता है।

42 नॉर्थ अमेरिकन इलैक्ट्रिक रिलाइबिलिटी कोर्पोरेशन (एनईआरसी) का 2024 दीर्घकालिक विश्वासनीयता आकलन (एलटीआरए)। 12 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/2kkevmvr से लिया गया।

43 एआई पहले से ही वैश्विक विद्युत प्रणालियों को नुकसान पहुंचा रहा है। (21 जून, 2024) ब्लूमबर्ग। 4 जनवरी, 2025 को https://tinyurl.com/3mufa39m से लिया गया।

44 विल वेड. (25 दिसंबर, 2024)। अमेरिका में बिजली की मांग अगले पांच वर्षों में 16% तक बढ़ने का अनुमान है। ब्लूमबर्ग 12 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/yexrs3ju से लिया गया।

45 अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी। (2024)। इलेक्ट्रीसिटी 2024। 13 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/4v8mcf5m से पुन: प्राप्त।

46 पूर्वोक्त।

47 खराब सामंजस्य का अर्थ है कि डेटा केंद्रों द्वारा बिजली की खपत में वृद्धि के कारण घरों में बिजली की आपूर्ति में विकृति। यह विकृत्ति बिजली आपूर्ति की गुणवत्ता को नष्ट कर सकती है, जो बिजली के उपकरणों को नुकसान पहुंची सकती है और बिजली से लगने वाली आग का खतरा बढ़ा सकती है। निकोलेट्टी, एल., मलिक, एन:, और टारटर, ए. द्वारा किए गए अनुसंधान पर आधारित (27 दिसंबर, 2024)। एआई नीड्स सो मच पावर, इट्स मेकिंग योर्स वर्स। ब्लूमबर्ग। 4 जनवरी, 2025 को https://tinyurl.com/trehmcpa से लिया गया।

48 असंबद्ध आरईसी को बिजली से अलग बेचा, खरीदा अथवा संवितरित किया जाता है। आरईसी उपभोक्ताओं को बिजली का कोई भौतिक वितरण नहीं करता है और उपभोक्ता दूसरे उत्पादक से बिजली खरीदता है और अन्य उत्पादक से आरईसी। स्रोत: असंबद्ध अक्षय ऊर्झा प्रमाण पत्र (आरईसी)। यूएसईपीए। (11 जून, 2020)। यूएसईपीए। 2 जनवरी, 2025 को https://tinyurl.com/5eujv97a से लिया गया।

49 राठी, ए., एंड व्हाइट, एन. (21 अगस्त, 2024)। हाउ टेक कंपनीज आर आब्सक्यूरिंग एआईज रीयल कार्बन फुटप्रिंट। ब्लूमबर्ग। 12 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/3e2sapee से लिया गया।

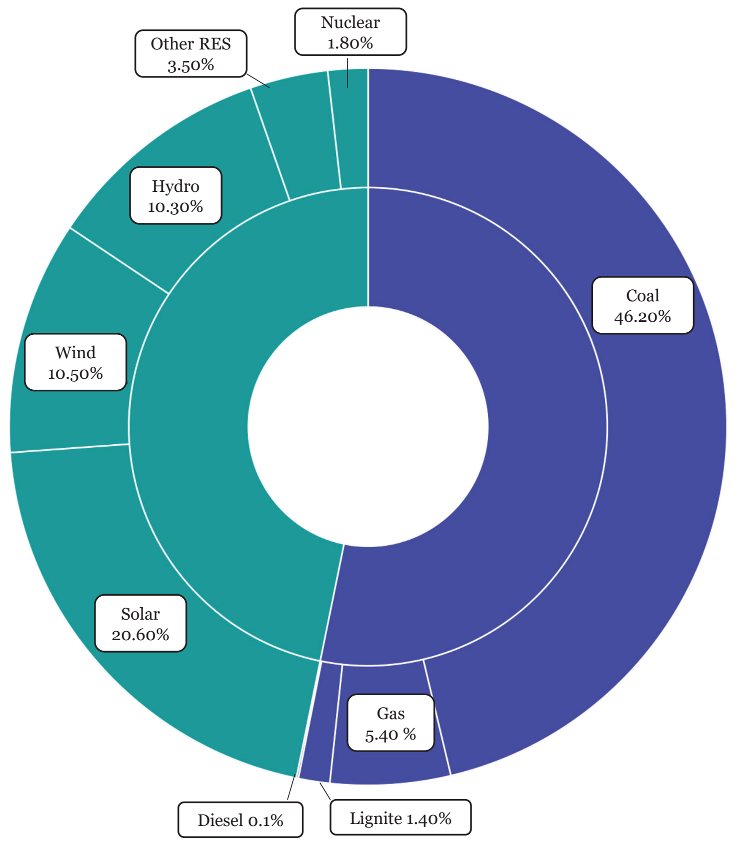
इसके बजाय, डेटा केंद्रों की बिजली की बढ़ती मांग से अब प्राकृतिक गैस-आधारित बिजली में और विस्तार होने की संभावना है, जिससे केवल विकसित देशों के उत्सर्जन में वृद्धि होगी।[50]

ऊर्जा परिवर्तन की अनिवार्यताओं के साथ अपने प्रौद्योगिकीय लक्ष्यों को सुसंगत बनाने में उन्नत अर्थव्यवस्थाओं की भागीदारी समय के साथ अधिक स्पष्ट हो जाएगी, परन्तु यह प्रत्यक्ष है कि उत्सर्जन में वृद्धि को इसमें शामिल नहीं किया जा रहा है।

## भारत के ऊर्जा संचरण की दिशा में की गई प्रगति

10.32 उपशमन की दिशा में भारत के प्रयास महत्वाकांक्षी रहे हैं। भारत ने गैर-जीवाश्म ईंधन स्रोतों से 2,13,701 मेगावाट की एक स्थापित बिजली उत्पादन क्षमता विकसित की है, जो 30 नवंबर 2024 तक कुल क्षमता का 46.8% है (चार्ट 5 देखें)[51]। वर्ष 2030 तक, 50 प्रतिशत तक पहुंचने का लक्ष्य है।

**चार्ट X.5: भारत की स्थापित उत्पादन क्षमता (ईंधन - वार) (30 नवंबर 2024)**



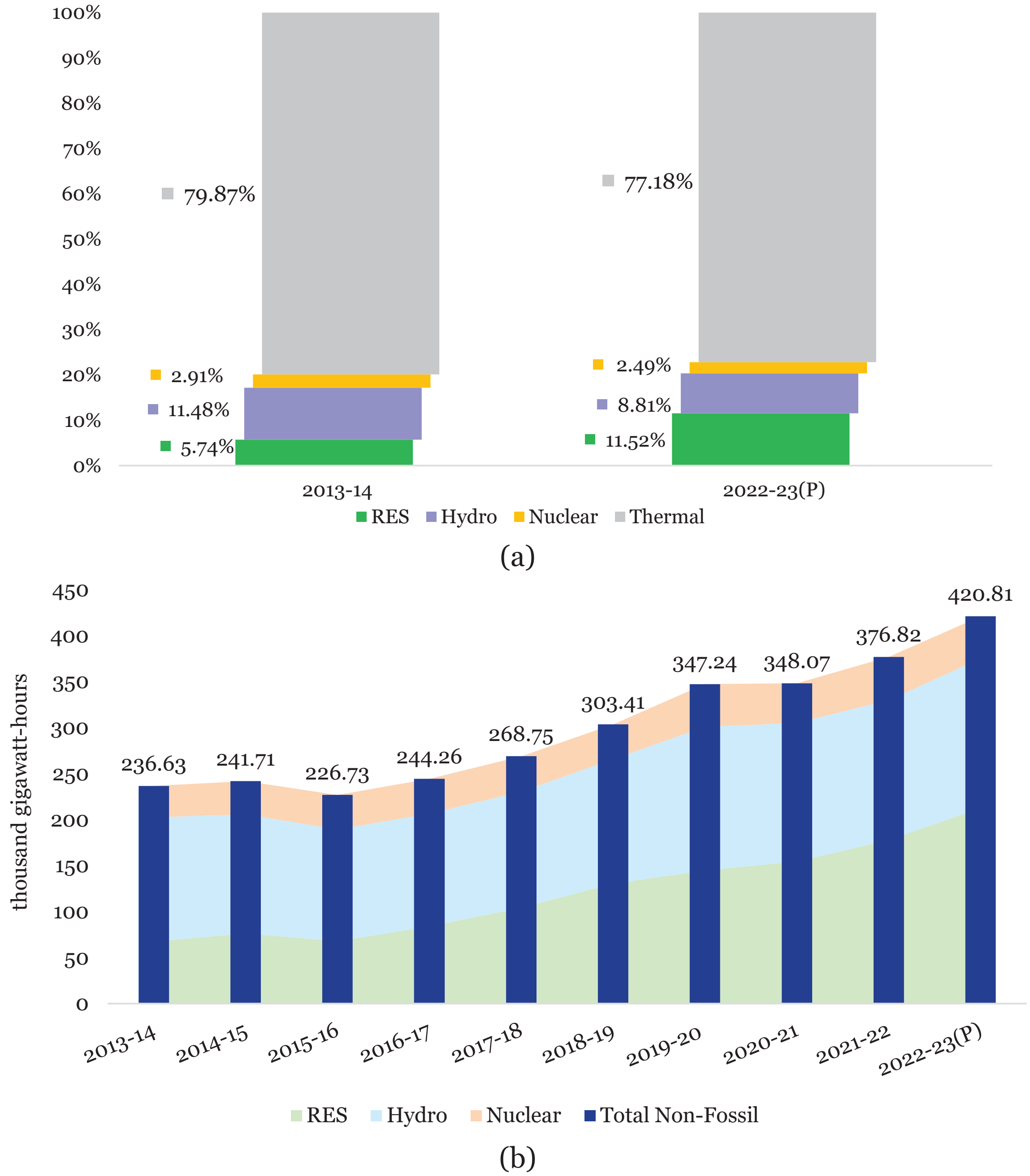

स्रोत: विद्युत मंत्रालय से प्राप्त आंकड़ों पर आधारित आंतरिक गणना https://powermin.gov.in/sites/default/files/uploads/power_sector_at_glance_Nov_2024.pdf.

50 सौल, जे., मलिक, एन.एस.एंड चोडियाक, एम. (16 सितंबर,2024)। एआई इज ड्राइविंग ए सरपराइज रिसर्जेंस ऑफ यूएस गैस-फायर्ड पावर। ब्लूमबर्ग। जनवरी 4, 2025 को https://tinyurl.com/2ubfaha9 से लिया गया।

51 विद्युत मंत्रालय (नवंबर 2024) से 20 दिसंबर, 2024 को प्राप्त किया गया बिजली क्षेत्र एक नजर में ''अखिल भारतीय''। https://powermin.gov.in/sites/default/files/uploads/power_sector_at_glance_Nov_2024.pdf..

10.33 परमाणु, हाइड्रो और नवीकरणीय स्रोतों सहित गैर-जीवाश्म ईंधनों से ऊर्जा उत्पादन में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। यह खंड वर्ष 2022-23 में 420.8 हजार गीगावाट घंटे, अनंतिम आकड़ों, तक पहुंच गया है, जो कुल सकल ऊर्जा उत्पादन का 22.8% है। इसमें लार्ज हाइड्रो 8.81%, न्यूक्लियर 2.49% और नवीकरणीय ऊर्जा 11.52% का योगदान करता है। (चार्ट 6(क) देखें)[52]

**चार्ट X.6: भारत में गैर - जीवाश्म ईंधन से उत्पन्न ऊर्जा में वृद्धि (उपयोगी और गैर -उपयोगी)**




स्रोत: भारत की ऊर्जा सांख्यिकी 2024, सांख्यिकी और कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय की तालिका 3.6 (क) और (ख) पर आधारित। https://www.mospi.gov.in/publication/energy-statistics-india&2024-1 पर देखें।

52 भारत के ऊर्जा सांख्यिकी 2024, सांख्यिकी, योजना और कार्यान्वयन मंत्रालय में तालिका 3.6 (क) और (ख) पर आधारित। https://www.mospi.gov.in/publication/energy-statistics-india-2024-1 से देख सकते हैं।

## ऊर्जा संचरण को बढ़ावा देने के लिए मौजूदा नीतियों/योजनाओं से संबंधित नई पहलें और अद्यतन जानकारियां

10.34 नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) ने दिनांक 04.01.2024 को प्रधानमंत्री जनजातीय आदिवासी न्याय महाअभियान (पीएम जनमन) के तहत नई सौर ऊर्जा योजना (विशेष रूप में कमजोर जनजाति समूह (पीवीटीजी) की बस्तियों/गांवों के लिए) शुरू की, जिसे बाद में दिनांक 18.10.2024 को संशोधित किया गया ताकि अन्य आदिवासी बस्तियों/गांवों को भी इसमें शामिल किया जा सके और इसका नाम बदलकर पीएम जनमन और धरती आभा जनजातीय ग्राम उत्कर्ष अभियान (डीएजेजीयूए) के तहत नई सौर ऊर्जा योजना (आदिवासी और पीवीटीजी बस्तियों/गांवों के लिए) कर दिया गया। इस योजना में जनजातीय कार्य मंत्रालय (एमओटीए) द्वारा चिन्हित 63,000 से अधिक गांवों के आदिवासी और पीवीटीजी क्षेत्रों में एक लाख गैर-विद्युतीकृत घरों (एचएच) को ऑफ-ग्रिड सौर प्रणालियों के प्रावधान द्वारा विद्युतीकृत किया जाएगा। इस योजना में पीवीटीजी क्षेत्रों में 1,500 बहुउद्देश्यीय केंद्रों (एमपीसी) में ऑफ-ग्रिड सौर प्रकाश व्यवस्था और ऑफ-ग्रिड सौर प्रणालियों के माध्यम से 2,000 सार्वजनिक संस्थानों का सौरीकरण करना भी शामिल है। ऑफ-ग्रिड सौर प्रणालियाँ केवल वहीं प्रदान की जाएँगी जहाँ ग्रिड के माध्यम से विद्युत की आपूर्ति तकनीकी-आर्थिक रूप से संभव नहीं है।

10.35 इसके अतिरिक्त, पीएम सूर्य घर: मुफ्त बिजली योजना का उद्देश्य एक करोड़ घरों में रूफटॉप सौर संयंत्र स्थापित करना है जिससे लगभग 30 गीगावाट आवासीय रूफटॉप सौर क्षमता प्राप्त होने और वर्ष 2027 तक समग्र रूफटॉप सौर क्षमता में 40-45 गीगावाट योगदान दिए जाने की प्रत्याशा है। अब तक, 7 लाख से अधिक घरों (दिनांक 09 जनवरी, 2025 तक की स्थिति के अनुसार) में रूफटॉप सौर प्रणाली पहले ही स्थापित की जा चुकी हैं।

10.36 अपतटीय पवन ऊर्जा में, ₹7,453 करोड़ के कुल बजट के साथ व्यवहार्यता अंतराल वित्तपोषण (वीजीएफ) योजना शुरू की गई है। इसमें एक गीगावाट की परियोजनाओं (गुजरात और तमिलनाडु के तटों पर 500-500 मेगावाट) के लिए आवंटित 6,853 करोड़ रुपये का वीजीएफ और लॉजिस्टिक अवसंरचना को बढ़ाने के लिए दो बंदरगाहों के उन्नयन हेतु निर्धारित 600 करोड़ रुपये का अनुदान शामिल है।

10.37 हरित ऊर्जा कॉरिडोर (जीईसी) के अंतर्गत परियोजनाओं का उद्देश्य एक ऐसी अंतर-राज्य संचरण प्रणाली स्थापित करना है जो नवीकरणीय ऊर्जा के लिए ग्रिड क्षमताओं में वृद्धि कर सके। वर्तमान में, जीईसी-I को आठ राज्यों में लागू किया जा रहा है, जिसमें 9,136 किलोमीटर प्रसारण लाइनें और 21,413 मेगावोल्ट-एम्पीयर (एमवीए) सबस्टेशन सफलतापूर्वक स्थापित किए गए हैं। इस बीच, जीईसी-II सात अतिरिक्त राज्यों में प्रगति कर रही है।

10.38 राष्ट्रीय जैव ऊर्जा कार्यक्रम के तीन मुख्य स्तंभ हैं: अपशिष्ट से ऊर्जा कार्यक्रम, बायोमास कार्यक्रम, जो ब्रिकेट और पैलेट के विनिर्माण में सहायता करता है और साथ ही उद्योगों में बायोमास [गैर-खोई(नॉन-बेगेस)] आधारित सह-उत्पादन को बढ़ावा देता है और बायोगैस कार्यक्रम, जो परिवार अनुरूप बायोगैस संयंत्रों को बढ़ावा देने पर केंद्रित है। दिनांक 31 दिसंबर, 2024 तक बायोमास बिजली और सह-उत्पादन परियोजनाओं की स्थापित क्षमता लगभग 9.8 गीगावाट (ग्रिड से जुड़ी) और 0.92

गीगावाट के समतुल्य (ऑफ-ग्रिड) थी, जबकि अपशिष्ट से ऊर्जा परियोजनाओं की क्षमता 249.74 मेगावाट (ग्रिड से जुड़ी) और 370.19 मेगावाट (ऑफ-ग्रिड) के समतुल्य (09 जनवरी, 2025 तक की स्थिति के अनुसार) तक पहुंच गई। बायोगैस कार्यक्रम के तहत, लगभग 5.1 लाख छोटे बायोगैस संयंत्र और 361 मध्यम आकार के बायोगैस संयंत्र (कुल 11.5 मेगावाट) स्थापित किए गए हैं।

10.39 इसके अलावा, सौर पार्कों और अल्ट्रा-मेगा सौर ऊर्जा परियोजनाओं के विकास से संबंधित योजनाओं में 40,000 मेगावाट की क्षमता स्थापित करने का लक्ष्य रखा गया है। यह योजना भूमि, सड़कों, बिजली निकासी प्रणालियों और जल सुविधाओं जैसी आवश्यक अवसंरचना के विकास पर केंद्रित है, जिससे उपयोगिता पैमाने वाली सौर परियोजनाओं के शीघ्र विकास के लिए सभी आवश्यक वैधानिक अनापत्तियां और अनुमोदन सुनिश्चित किए जा सकें। दिनांक 31 दिसम्बर, 2024 तक, 13 राज्यों में 39.9 गीगावाट की संचयी क्षमता वाले 55 सौर पार्कों को मंजूरी दी गई है। विशेष रूप से, 12.2 गीगावाट की क्षमता वाली सौर परियोजनाएं पहले ही शुरू की जा चुकी हैं, जबकि अन्य योजनाओं का कार्यान्वयन विभिन्न चरणों में हैं।

10.40 प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान (पीएम-कुसुम) का उद्देश्य छोटे ग्रिड से जुड़े सौर ऊर्जा संयंत्रों, एकल सौर ऊर्जा संचालित कृषि पंपों और मौजूदा ग्रिड से जुड़े कृषि पंपों के सौरीकरण को बढ़ावा देकर 34.8 गीगावाट सौर क्षमता को जोड़ना है। दिनांक 31 दिसम्बर 2024 तक, इस योजना के तहत 7.28 लाख कृषि पंपों के सौरीकरण के साथ-साथ 397 मेगावाट की विकेंद्रीकृत सौर क्षमता स्थापित की गई है।

10.41 सौर क्षेत्र में विनिर्माण क्षमताओं को बढ़ाने के लिए, उच्च दक्षता वाले सौर फोटो-वोल्टाइक मॉड्यूल संबंधी राष्ट्रीय कार्यक्रम के लिए विनिर्माण संबंधी प्रोत्साहन योजना शुरू की गई है। इसका लक्ष्य उच्च दक्षता वाले सौर फोटो-वोल्टाइक मॉड्यूल के गीगावाट पैमाने की विनिर्माण क्षमता प्राप्त करना है। अब तक, 48,337 मेगावाट की कुल क्षमता वाली विनिर्माण इकाइयों की स्थापना के लिए कार्य सुपुर्दगी पत्र जारी किए जा चुके हैं।

10.42 राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन का लक्ष्य हरित हाइड्रोजन की प्रति वर्ष लगभग पांच मिलियन मीट्रिक टन की उत्पादन क्षमता हासिल करना है, साथ ही लगभग 125 गीगावाट की संबद्ध नवीकरण ाीय ऊर्जा क्षमता और वर्ष 2030 तक 50 मिलियन मीट्रिक टन कार्बन डाइऑक्साइड के वार्षिक उत्सर्जन कम करने की क्षमता है। यह मिशन हरित हाइड्रोजन पारिस्थितिकी तंत्र के भीतर अनुसंधान और विकास के साथ-साथ मानकों एवं परीक्षण को बढ़ावा देने पर भी केंद्रित है। इस मिशन के तहत, 4,12,000 टन प्रति वर्ष की हरित हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता और 3,000 मेगावाट प्रति वर्ष इलेक्ट्रोलाइजर विनिर्माण क्षमता सफलतापूर्वक प्रदान की गई है।

10.43 अंत में, केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र उपक्रम संबंधी योजना के चरण-II का उद्देश्य सीपीएसयू, राज्य पीएसयू और सरकारी संगठनों द्वारा वित्तपोषित ग्रिड से जुड़ी सौर फोटो-वोल्टाइक बिजली परियोजनाओं को स्थापित करना है, जिसमें घरेलू रूप से निर्मित वीजीएफ द्वारा सहायता प्राप्त सौर पीवी सेल और मॉड्यूल का उपयोग किया जाता है। स्वीकृत सौर फोटोवोल्टिक क्षमता के लगभग 8.2 गीगावाट की परियोजनाओं में से, 31 दिसम्बर 2024 तक 1.81 गीगावाट की परियोजनाएं पहले ही शुरू हो चुकी हैं।

## प्राप्त अनुभव

10.44 विकसित अर्थव्यवस्थाओं के अनुभवों से सीखे गए सबक, स्थिर ऊर्जा आपूर्ति प्रदान करने वाले पर्याप्त तकनीकी विकल्पों के बिना तापीय ऊर्जा संयंत्रों को बंद करने की चेतावनी देते हैं। भारत अपनी बढ़ती ऊर्जा आवश्यकताओं के मामले में अन्य राष्ट्रों से भिन्न है। भारत को वर्ष 2047 तक न्यून कार्बन उत्सर्जन के मार्ग को अपनाते हुए यह सुनिश्चित करना होगा कि विकसित राष्ट्र बनने के लिए सर्वोत्तम संसाधनों, उन्नत तकनीकों और विशेषज्ञता का निर्णायक रूप से लाभ उठाया जाए। इस महत्वपूर्ण उपलब्धि के बाद, राष्ट्र को वर्ष 2070 तक निवल शून्य उत्सर्जन प्राप्त करने के अपने महत्वाकांक्षी लक्ष्य का अनुसरण करना चाहिए। इसके लिए जलवायु संबंधी चुनौतियों का सामना करने से संबंधित उन्नत कार्यनीतियों और मजबूत कार्यान्वयन योजनाओं की आवश्यकता होगी, साथ ही यह भी सुनिश्चित करना होगा कि सतत विकास पर ध्यान केंद्रित रहे। नवीकरणीय ऊर्जा बैटरी भंडारण, ग्रिड अवसंरचना और महत्वपूर्ण खनिजों से संबंधित समस्याओं के निराकरण के लिए नवाचार और निवेश पर अल्प से मध्यम अवधि में ध्यान केंद्रित किया जाना चाहिए।

## हरित निवेश संबंधी वित्तीय विनियमन में विकास

10.45 सरकार द्वारा वर्ष 2019 के उत्तरदायी व्यवसायिक आचरण संबंधी राष्ट्रीय दिशा–निर्देशों (एनजीआरबीसी) के आधार पर, सेबी ने शीर्ष 1000 सूचीबद्ध कंपनियों के लिए ईएसजी मापदंडों पर नए रिपोर्टिंग अधिदेश – बिजनेस रिस्पोन्सेबिलिटी एंड सस्टेनेबिलिटी रिपोर्ट (बीआरएसआर) – लागू किए हैं, जो वित्त वर्ष 23 से अनिवार्य हैं और ये वर्ष 2012 की पिछली बिजनेस रिस्पोन्सेबिलिटी रिपोर्ट (बीआरआर) की जगह प्रयुक्त होंगे। वर्ष 2023 में बीआरएसआर मानदंडों का अधिक विस्तार किया गया, जिसमें बोर्ड ने मूल्य श्रृंखलाओं हेतु सूचीबद्ध संस्थाओं द्वारा आश्वासन और ईएसजी प्रकटीकरण के लिए बीआरएसआर कोर शुरू किए। बीआरएसआर कोर रिपोर्ट के प्रयोजनार्थ मूल्य श्रृंखला में शीर्ष अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम भागीदार क्रमशः शामिल हैं, जिसमें संचयी रूप से खरीद/बिक्री (मूल्य के अनुसार) का 75 प्रतिशत भाग शामिल है। वित्त वर्ष 26 से, शीर्ष 500 सूचीबद्ध संस्थाओं को बीआरएसआर कोर के तहत रिपोर्ट करना अनिवार्य होगा, जिसे वित्त वर्ष 27 से शीर्ष 1000 सूचीबद्ध संस्थाओं को जोड़ा जाएगा। बीआरएसआर कोर में नौ ईएसजी विशेषताओं के तहत प्रमुख प्रदर्शन संकेतक (केपीआई)/मीट्रिक का एक सेट है, जिसमें जीएचजी उत्सर्जन फुटप्रिंट्स, जल फुटप्रिंट्स, ऊर्जा फुटप्रिंट्स, परिपत्रता को अपनाना, कर्मचारी कल्याण और सुरक्षा को बढ़ाना, व्यवसाय में लैंगिक विविधता को मजबूत करना, समावेशी विकास को सक्षम करना, ग्राहकों और आपूर्तिकर्ताओं के साथ जुड़ने में निष्पक्षता तथा व्यवसाय की ग्रहणशीलता शामिल है।

10.46 वर्ष 2017 में सेबी ने हरित ऋण प्रतिभूतियां का निर्गमन करने के लिए विनियामक फ्रेमवर्क शुरू किया, जो हरित ऋण प्रतिभूतियों के माध्यम से वित्तपोषित हो सकने वाली गतिविधियों की एक विस्तृत सूची को भी तैयार करता है। वर्ष 2023 में ट्रांजिशन बॉन्ड (भारत में राष्ट्रीय स्तर पर अभिप्रेरित निर्धारित अंशदान के अनुरूप परिचालन के अधिक सुदृढ़ रूप में संचरण के लिए एकत्र की गई धनराशि), ब्लू बॉन्ड (जल प्रबंधन और समुद्री क्षेत्र से संबंधित), और येलो बॉन्ड (सौर ऊर्जा से संबंधित), और हरित ऋण प्रतिभूतियों की उप–श्रेणियों के रूप में चक्रीय अर्थव्यवस्था की अवधारणाओं के माध्यम से फ्रेमवर्क को नया रूप दिया गया। यह फ्रेमवर्क हरित ऋण प्रतिभूतियों के निर्गमकर्ताओं को प्रस्तुत दस्तावेजों में हरित

ऋण प्रतिभूतियों के निर्गम से प्राप्त आय के माध्यम से वित्तपोषित/पुनः वित्तपोषित प्रस्तावित परियोजना (परियोजनाओं) से जुड़े कथित सामाजिक और पर्यावरण संबंधी जोखिमों और प्रस्तावित उपशमन योजना से संबंधित विवरणों के प्रकटीकरण के लिए बाध्य करता है। मार्च, 2024 तक, विभिन्न सूचीबद्ध कंपनियों द्वारा कुल 6,128 करोड़ की राशि की हरित ऋण प्रतिभूतियां निर्गमित की गई हैं।[53]

10.47 इन उपायों के अलावा, भारत सरकार ने हरित अवसंरचना के लिए संसाधन जुटाने के उद्देश्य से अपने समग्र बाजार उधार में सॉवरेन ग्रीन बॉन्ड (एसजीआरबी) को शामिल किया है। सॉवरेन ग्रीन बॉन्ड संबंधी फ्रेमवर्क का पालन करते हुए, जो ग्रीन बॉन्ड निर्गमकर्ता के रूप में भारत सरकार के दायित्वों को निर्धारित करता है, सरकार ने 5, 10 और 30 वर्षों की अलग-अलग परिपक्वता अवधि के एसजीआरबी के विभिन्न लॉट जारी किए हैं। कुल मिलाकर, वित्त वर्ष 23 में ₹16,000 करोड़ और वित्त वर्ष 24 में ₹20,000 करोड़ मूल्य के एसजीआरबी जारी किए गए। वित्त वर्ष 25 के लिए, अब तक भारत सरकार ने ₹11,697.40 करोड़ मूल्य के 10-वर्षीय एसजीआरबी जुटाए हैं और वर्ष 25 की दूसरी छमाही की शेष अवधि में ₹10,000 करोड़ जुटाने की योजना बनाई है, अर्थात क्रमशः 10-वर्षीय और 30-वर्षीय प्रतिभूतियों के तहत ₹5,000 करोड़।

10.48 देश के हरित वित्त पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देने और सुदृढ़ करने के लिए, भारतीय रिजर्व बैंक ने 1 जून, 2023 से विनियमित संस्थाओं (आरई) हेतु ग्रीन डिपॉजिट स्वीकार करने संबंधी फ्रेमवर्क तैयार किया है, ताकि ग्रीन वाशिंग कंसर्न के निराकरण संबंधी हरित गतिविधियों/ परियोजनाओं हेतु ऋण के प्रवाह को बढ़ाने के लिए ग्रीन डिपॉजिट को प्रोत्साहित किया जा सके। आरबीआई ने प्राथमिकता क्षेत्र ऋण श्रेणी के तहत नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं के लिए धन की मांग करने वाले उधारकर्ताओं हेतु ₹30 करोड़ तक के बैंक ऋण को भी वर्गीकृत किया है। इसमें सौर ऊर्जा जनरेटर, बायोमास आधारित बिजली जनरेटर, पवन चक्कियां, माइक्रो-हाइडल संयंत्र और स्ट्रीट लाइटिंग सिस्टम तथा दूरस्थ गांव विद्युतीकरण जैसी जनोपयोगी नवीकरणीय ऊर्जा शामिल हैं।

**बॉक्स X.5: भारत में वनों का बढ़ता कार्बन सिंक**

भारत के एनडीसी का लक्ष्य वर्ष 2030 तक वृक्षों के आवरण में सुधार और वृद्धि करके कार्बन सिंक को 2.5 से 3 बिलियन टन कार्बन डाईऑक्साइड के बराबर बढ़ाना है। नवीनतम भारतीय वन सर्वेक्षण 2024 के अनुसार, भारत में वर्ष 2005 में, जब कार्बन सिंक 28.14 बिलियन टन कार्बन डाईऑक्साइड के बराबर होने का अनुमान लगाया गया था, की तुलना में वर्ष 2023 में कुल 30.43 बिलियन टन कार्बन डाईऑक्साइड के बराबर कार्बन सिंक होने का अनुमान है। वर्ष 2005 और 2023 के बीच कार्बन सिंक में 2.29 बिलियन टन कार्बन डाईऑक्साइड के बराबर की वृद्धि हुई है, जो एनडीसी लक्ष्य के करीब है। रुझानों के आधार पर, एफएसआई ने वर्ष 2030 में 31.71 बिलियन टन के कार्बन सिंक का अनुमान लगाया है, जो 2.5 से 3 बिलियन टन कार्बन डाईऑक्साइड के बराबर के एनडीसी लक्ष्य को भी पार कर जाएगा।

स्रोत: इंडिया स्टेट ऑफ फॉरेस्ट रिपोर्ट 2023, खंड 1. पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय। 27 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/5n7f69zk से लिया गया।

53 सेबी https://www.sebi.gov.in/statistics/greenbonds.html

## सतत विकास के लिए जीवन शैली का अनुकूलन

10.49 बहुपक्षीय पर्यावरण समझौतों द्वारा स्थापित नीतिगत फ्रेमवर्क पर्यावरणीय सततता को आगे बढ़ाने के लिए एक मूलभूत संरचना प्रदान करता है। प्रभावी कार्यान्वयन राष्ट्रीय सतत लक्ष्यों को प्राप्त करने में देशों की कार्रवाई पर निर्भर करता है, जिन्हें अंत में व्यक्तिगत व्यवहार द्वारा निर्धारित किया जाता है। उपभोग और उत्पादन के व्यवहार को कम करने की दिशा में सामूहिक इच्छाशक्ति जुटाने वाले आंदोलन की आवश्यकता को स्वीकार करते हुए, भारत ने वर्ष 2021 में ग्लासगो में सीओपी 26 के दौरान लाइफस्टाइल फॉर एनवार्मेंट (एलआईएफआई) मिशन की शुरुआत की। लाइफ मिशन ऐसी जीवन शैली को अपनाने को प्रोत्साहन देता है जो प्रकृति के अनुरूप हो और पर्यावरण के अनुकूल हो। इस पहल का उद्देश्य एक सामूहिक प्रभाव सृजित करना है जो "इसके विभिन्न भागों के कुलयोग से अधिक है," जो पर्यावरण और जलवायु संबंधी चुनौतियों का सामना करने का महत्वपूर्ण मार्ग प्रशस्त करता है। वर्ष 2024 में यूनाइटेड नेशनंस एनवार्मेंट असेंबली (यूएनईए) द्वारा अपने छठे सत्र में इसके समर्थन के साथ, यह मिशन एक वैश्विक जन आंदोलन बन गया है, जो पेरिस समझौते में समानता और सामान्य लेकिन विभाजक दायित्वों और संबंधित क्षमताओं के सिद्धांतों के साथ संरेखित करते हुए भाग लेने वाले सभी सदस्य राष्ट्रों के बीच सतत जीवन शैली को बढ़ावा देने के लिए प्रतिबद्ध है।

10.50 अनुमान के अनुसार, दुनिया भर में उपभोक्ताओं के लिए उपलब्ध सभी खाद्य पदार्थों का लगभग 17 प्रतिशत सालाना बर्बाद हो जाता है, जो वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन का 8 प्रतिशत से अधिक है। ऐसा कहा जाता है कि "*यदि खाद्य अपशिष्ट एक राष्ट्र होता, तो यह विश्व का तीसरा सबसे बड़ा उत्सर्जनकर्ता राष्ट्र होता*"।[54] यह मिशन लाइफ जैसी पहल के माध्यम से परिवर्तन की महत्वपूर्ण क्षमता पर प्रकाश डालता है, जिसका उद्देश्य कम से कम एक बिलियन भारतीयों और अन्य वैश्विक नागरिकों को वर्ष 2022 से 2028 तक पर्यावरण की रक्षा और संरक्षण हेतु दोनों व्यक्तिगत एवं सामूहिक कार्रवाई करने के लिए एकजुट करना है। फिर, जैसा कि आर्थिक समीक्षा वर्ष 2023–24 में बताया गया है, आहार संबंधी प्राथमिकताएं भी उत्सर्जन को प्रभावित करती हैं। व्यवहार परिवर्तन में समय लगता है, जैसा कि जीवनशैली में बदलाव होता है। वैश्विक ग्रीनहाउस गैस (जीएचजी) उत्सर्जन में घरेलू खपत का हिस्सा लगभग दो–तिहाई है।[55] यूएनएफसीसीसी के अनुसार, हमारे आहार से डेयरी उत्पाद और मांस हटा देने से हमारे उत्सर्जन में 66 प्रतिशत की कमी आ सकती है।[56] *पौधों पर आधारित आहार पर परिवर्तित होने से शाकाहारी आहार के साथ किसी व्यक्ति के वार्षिक कार्बन फुटप्रिंट को 2.1 टन तक या शाकाहारियों के लिए 1.5 टन तक कम किया जा सकता है।*[57] विश्व स्तर पर परिवार, दोस्तों और सहकर्मियों को जीवन शैली में अधिक सतत आहार वरीयता और बदलाव करने के लिए प्रेरित करना एक ऐसा विचार हो सकता है जिसकी आज आवश्यकता है।

10.51 भारत में, इस मिशन के तहत वर्ष 2028 तक कम से कम 80 प्रतिशत सभी गांवों और शहरी स्थानीय निकायों को पर्यावरण के अनुकूल बनाने का लक्ष्य है। लाइफ उपायों के सक्रिय कार्यान्वयन से

---

54 संयुक्त राष्ट्र (एन.डी.) खाद्य और जलवायु परिवर्तन: स्वस्थ ग्रह के लिए स्वस्थ आहार। संयुक्त राष्ट्र। 4 जनवरी, 2025 को https://tinyurl.com/2s4jmjmp से लिया गया।

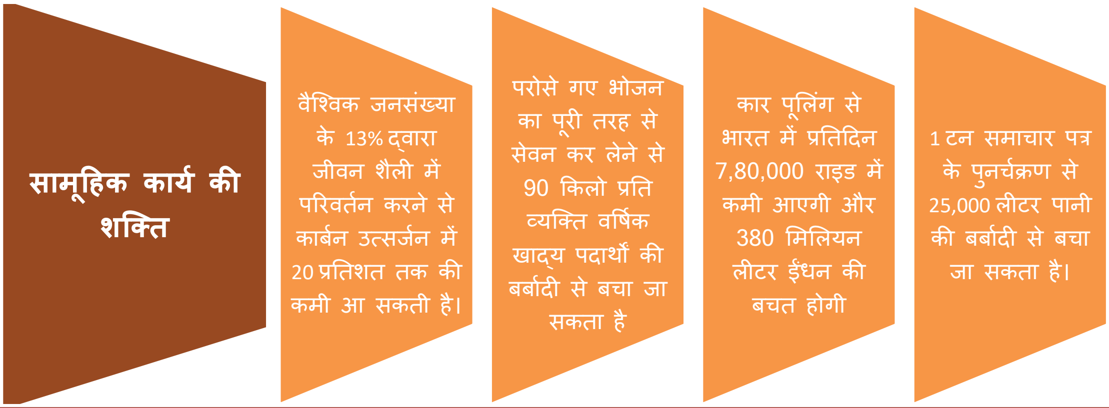
55 यूएनईपी उत्सर्जन अंतराल रिपोर्ट 2020। संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (2020)। 18 दिसंबर, 2024 को https://www.unep.org/emissions-gap-report-2020 से लिया गया।

56 https://unfccc.int/news/5-ways-changing-your-diet-can-be-a-climate-action.

57 https://www.un.org/en/actnow/food.

ऊर्जा की खपत में असमानताओं को मिटाने, वायु प्रदूषण को कम करने, लागत संबंधी बचत प्राप्त करने और समग्र कल्याण तथा स्वास्थ्य को बढ़ाने सहित पर्याप्त सह-लाभ प्राप्त हो सकते हैं। वर्ष 2030 तक, यह अनुमान लगाया गया है कि ये उपाय कम खपत और कम कीमतों के माध्यम से वैश्विक स्तर पर उपभोक्ताओं के लगभग 440 बिलियन अमेरिकी डॉलर बचा सकते हैं।[58]

**चार्ट X.7: पर्यावरण के लिए सामूहिक कार्रवाई की शक्ति का उपयोग**




स्रोत: 'पर्यावरण के लिए जीवन शैली ((लाइफ)एलआईएफई): व्यक्तियों के बीच जलवायु-अनुकूल व्यवहार को बढ़ावा देने के लिए एक वैश्विक जन आंदोलन' नामक नीति आयोग की रिपोर्ट के आधार पर आंतरिक रूप से तैयार किया गया। (https://tinyurl.com/4wzvb4xt)

10.52 कम कार्बन आधारित जीवन शैली को बढ़ावा देने और सतत विकास की दिशा में आगे बढ़ने के लिए कई प्रभावी तंत्र मौजूद हैं। यूनाइटेड नेशंस एन्वारमेंट प्रोग्राम (यूएनईपी) की एमिशन गैप रिपोर्ट 2020 जीवन शैली में सार्थक बदलावों को बढ़ावा देने के लिए प्रमुख कार्यनीतियों की रूपरेखा संरेखित करती है। वित्तीय प्रोत्साहन, जैसे इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए टैक्स छूट और नवीकरणीय ऊर्जा उपयोग संबंधी सब्सिडी, व्यक्तियों और संगठनों को हरित पद्धतियों को अपनाने के लिए प्रेरित कर सकते है। इसके अतिरिक्त, लोगों को उनकी पसंद के पर्यावरणीय प्रभावों के बारे में शिक्षित करना आवश्यक है। कम कार्बन संबंधी विकल्पों के लाभों को उजागर करने और व्यावहारिक मार्गदर्शन प्रदान करने वाले अभियान व्यक्तियों को सतत निर्णय लेने में सक्षम बना सकते हैं। सामाजिक प्रभाव का उपयोग करना भी महत्वपूर्ण है। सोशल मीडिया और स्थानीय पहलों के माध्यम से समकक्ष दबाव और सामुदायिक भागीदारी का लाभ उठाकर, हम सतत व्यवहारों के संबंध प्रेरित कर सकते हैं और एक ऐसी संस्कृति स्थापित करने में मदद कर सकते हैं, जहां कम कार्बन आधारित जीवन शैली आदर्श हो।

10.53 इसके अतिरिक्त, प्रभावकारी नीति निर्माण के लिए स्थानीय और राष्ट्रीय स्तर पर सततता संबंधी निर्णय लेने में नागरिकों की भागीदारी को बढ़ाना महत्वपूर्ण है। सार्वजनिक सूचना मंचों से समुदाय-संचालित समाधान प्राप्त हो सकते हैं। अंत में, मौजूदा व्यवहार को चुनौती देना और सततता संबंधी नए मानदंड बनाना - जैसे कि साइकिल चलाने या स्थानीय भोजन को बढ़ावा देने संबंधी पहल - समय के साथ महत्वपूर्ण व्यवहार परिवर्तन ला सकता है। कम कार्बन आधारित जीवन शैली और एक उज्ज्वल स्थायी भविष्य की ओर एक परिवर्तनकारी बदलाव को बढ़ावा देने के लिए इन तंत्रों का संयोजन आवश्यक है।

58 आईईए (फरवरी, 2023), "भारत से लाइफ संबंधी सीख: जी20 के माध्यम से लाइफ पहल की प्रगति का लाभ।" आईईए, पेरिस। 18 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/mpfde99m से लिया गया।

10.54 भारत सरकार ने पर्यावरणीय सततता को बढ़ावा देने और आर्थिक व्यवहार को प्रभावित करने के लिए विभिन्न उपाय किए हैं। प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान (पीएम कुसुम) और पीएम सूर्य घर: मुफ्त बिजली योजना जैसी पहलें सौर ऊर्जा अपनाने के लिए प्रोत्साहित करती हैं। जीवाश्म ईंधन पर उच्च उत्पाद शुल्क और इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए प्रोत्साहन हरित विकल्पों को बढ़ावा देते हैं। इको-मार्क योजना पर्यावरण के अनुकूल घरेलू उत्पादों को प्रमाणित करती है, जबकि स्टार-लेबलिंग योजना और 'गो इलेक्ट्रिक' अभियान ऊर्जा दक्षता और इलेक्ट्रोमोबिलिटी के बारे में जागरूकता बढ़ाते हैं। बाजार आधारित प्रोत्साहन, जैसे कि प्रदर्शन संबंधी उपलब्धि और व्यापार योजना, ऊर्जा दक्षता में वृद्धि, और अपशिष्ट प्रबंधन नियम पर्यावरणीय प्रभाव को कम करते हैं। शहर के मेट्रो नेटवर्क का विस्तार भी अधिक सतत परिवहन विकल्प के लिए निजी से सार्वजनिक परिवहन की ओर बदलाव को बढ़ावा देता है।

### ग्रीन क्रेडिट कार्यक्रम

10.55 एलआईएफई के अनुरूप उपायों को लागू करके पर्यावरण-समर्थक परिणामों को बढ़ाने के लिए कई प्रमुख पहल की गई हैं। प्रमुख उल्लेखनीय उदाहरण ग्रीन क्रेडिट प्रोग्राम (जीसीपी) के कार्यान्वयन के लिए ग्रीन क्रेडिट नियम, 2023 की शुरूआत की गई है। ये नियम पर्यावरण संरक्षण की दिशा में स्वैच्छिक प्रयासों को प्रोत्साहित करने के लिए तैयार किए गए हैं, जिसके परिणामस्वरूप ग्रीन क्रेडिट जारी किए जा रहे हैं। शुरुआत में, वन विभागों के नियंत्रण और प्रबंधन के तहत बंजर भूमि पर स्वैच्छिक वृक्षारोपण की परिकल्पना की गई है। इस मंत्रालय ने दिनांक 22 फरवरी 2024 को 'वृक्षारोपण के संबंध में ग्रीन क्रेडिट की गणना के लिए कार्यप्रणाली' हेतु अधिसूचना प्रकाशित की थी। जीसीपी पोर्टल विकसित किया गया है और यह आम जनता और प्रतिभागियों के लिए सुलभ है। अब तक, सत्रह राज्य वन विभाग 48,074 हेक्टेयर बंजर भूमि के साथ कार्यान्वयन एजेंसियों के रूप में कार्यरत हैं।

### एक पेड़ मां के नाम

10.56 वृक्षारोपण अभियान 'एक पेड़ मां के नाम' पर्यावरण-हितैषी गतिविधियों को बढ़ावा देने के लिए व्यक्तिगत व्यवहार में परिवर्तन लाने का एक और उदाहरण है। जून 2024 में विश्व पर्यावरण दिवस पर शुरू किया गया यह अभियान प्रकृति माँ के संरक्षण के लिए माताओं के प्रति गहरे प्रेम और सम्मान का लाभ उठाने का प्रयास करता है। इसने सितंबर, 2024 तक 80 करोड़ पौधे लगाने के अपने महत्वाकांक्षी लक्ष्य को सफलतापूर्वक पूरा किया। दिनांक 22 सितंबर, 2024 को प्रादेशिक सेना की 128 इन्फैंट्री बटालियन और इकोलॉजिकल टास्क फोर्स की सहायता से केवल एक घंटे में 5 लाख से अधिक पौधे लगाकर इस अभियान ने एक उल्लेखनीय उपलब्धि हासिल की।

### स्वच्छ भारत मिशन

10.57 स्वच्छ भारत मिशन (एसबीएम) की शुरूआत वर्ष 2014 में की गई थी जो भारत की व्यापक स्वच्छता पहुँच की दिशा में मौलिक परिवर्तन का प्रतीक है और इस मिशन ने भारतीय जनसंख्या के बड़े भाग की स्वच्छता संबंधी कार्यप्रणालियों में क्रांतिकारी बदलाव किया है। एसबीएम 2.0 व्यापक अपशिष्ट प्रबंधन और स्वच्छता संबंधी कार्यप्रणालियों को सतत और चक्रिय अर्थव्यवस्था सिद्धांतों के साथ एकीकृत करता है। अध्याय ''निवेश और अवसंरचना'' पर एसबीएम पर विस्तार से चर्चा की गई है।

## चक्रीय अर्थव्यवस्था और संसाधन दक्षता

10.58 एक चक्रीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देने का मुख्य उद्देश्य अपशिष्ट को कम करना, मूल्यवान सामग्रियों को पुनर्प्राप्त करना और अक्षत संसाधनों पर निर्भरता को कम करना है। एक अनुमान के अनुसार, संसाधनों के चक्रीय होने से वर्ष 2030 में वर्तमान सकल घरेलू उत्पाद की 11 प्रतिशत और वर्ष 2050 में 30 प्रतिशत लागत की बचत हो सकती है।[59] भारत ने चक्रीय अर्थव्यवस्था का समर्थन करने और संसाधन दक्षता में सुधार करने के लिए विनियामक उपायों, वित्तीय प्रोत्साहनों और जागरूकता अभियानों के माध्यम से एक बहु-आयामी दृष्टिकोण अपनाया है। सौर और पवन ऊर्जा उपकरणों के अपशिष्ट से उपयोगी संसाधनों को निकालकर भारत के नवीकरणीय ऊर्जा अभियान को संपूरित करने के लिए ई-वेस्ट का पुनर्चक्रण महत्वपूर्ण है। इसलिए, सरकार पुनर्चक्रण उद्योग को कर लाभ, सब्सिडी और कम ब्याज वाले ऋण सहित चक्रीयता को बढ़ावा देने के लिए प्रोत्साहन प्रदान करती है।[60] भारत का विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (ईपीआर) फ्रेमवर्क अपशिष्ट प्रबंधन के लिए एक नवीन तंत्र है जिसमें निर्माताओं और उत्पादकों को उपभोग के बाद अपने उत्पादों द्वारा उत्पन्न अपशिष्ट के प्रति जिम्मेदार बनाया जाता है। ईपीआर फ्रेमवर्क उत्पादकों को उत्पाद डिजाइन संबंधी सतत पद्धतियों को अपनाने, पुनर्नवीनीकरण सामग्री के उपयोग को बढ़ाने के लिए प्रोत्साहित करता है और अपशिष्ट प्रबंधन और पुनर्चक्रण पहल का समर्थन करता है।

10.59 प्लास्टिक प्रदूषण जैव विविधता के नुकसान और पारिस्थितिकी तंत्र की क्षति का एक प्रमुख चालक है और यह जलवायु परिवर्तन में योगदान देता है। यह वर्ष 2050 तक 15 प्रतिशत वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के लिए उत्तरदायी होगा।[61] भारत विकसित अर्थव्यवस्थाओं की तुलना में केवल 14 किलोग्राम प्रति व्यक्ति प्लास्टिक उपभोग के साथ विश्व में सबसे कम प्लास्टिक उपभोक्ताओं और प्लास्टिक अपशिष्ट पैदा करने वाले देशों में से एक है, जिनका प्लास्टिक अपशिष्ट 100 किलोग्राम से अधिक है और जो 35 किलोग्राम के वैश्विक औसत से काफी ज्यादा है।[62] भारत के प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन नियम, वर्ष 2016 में देश में पर्यावरण की दृष्टि से अनुकूल प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन के लिए वैधानिक फ्रेमवर्क का प्रावधान है। इन नियमों में शहरी स्थानीय निकायों और ग्राम पंचायतों को प्लास्टिक अपशिष्ट संग्रह सहित प्लास्टिक अपशिष्ट का प्रबंधन करने और उनको खुले में जलाने पर प्रतिबंध लगाने का आदेश दिया गया है। अभिज्ञात एकल-उपयोग वाली प्लास्टिक वस्तुओं, जिनमें अपशिष्ट का अधिक निष्कासन और जिनकी कम उपयोगिता है, पर प्रतिबंध जैसे उपाय, 1 जुलाई, 2022 से लागू हैं और ईपीआर के कार्यान्वयन से, निष्कासित अपशिष्ट और अप्रबंधित प्लास्टिक अपशिष्ट के कारण होने वाले प्रदूषण को और कम किया जाएगा।

---

59 भारत में चक्रीय अर्थव्यवस्था: दीर्घकालिक समृद्धता के लिए विकास पर पुनर्विचार। (5 दिसंबर, 2016)। 4 जनवरी, 2025 को https://tinyurl.com/yyussu2a से लिया गया।

60 ईएसी-पीएम वर्किंग पेपर सीरिज ईएसी-पीएम/डब्ल्यूपी/17/2023 "चक्रीय अर्थव्यवस्था के साथ भारत का संकट।" प्रधानमंत्री की आर्थिक सलाहकार परिषद्। (अप्रैल, 2023)। 18 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/53ryap2m से लिया गया।

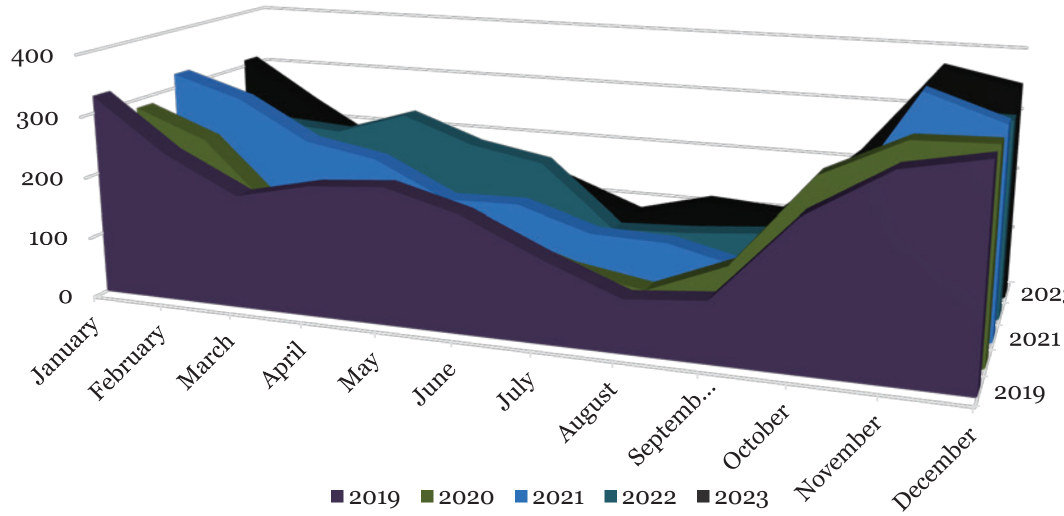
61 यूएनईपी वित्तीय पहल। "प्लास्टिक से प्रदूषण पर वित्तीय टिप्पणी।" संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम। 18 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/35kmdte9 से लिया गया।

62 भारत की पहल, संपर्क समूह I, सायंकालीन सत्र 14112023, भाग II (1) प्राथमिक प्लास्टिक पॉलिमर्स। 18 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/4hvsjm2x से लिया गया।

## वायु प्रदूषण

10.60 विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) के आंकड़ों से पता चलता है कि विश्व की लगभग समस्त आबादी (99 प्रतिशत) ऐसी हवा में सांस लेती है, जो डब्ल्यूएचओ के दिशानिर्देश की सीमा से अधिक है और इसमें उच्च स्तर के प्रदूषण मौजूद होते हैं, जिससे निम्न और मध्यम आय वाले देश सबसे अधिक पीड़ित होते हैं।[63] शरद ऋतु से सर्दियों तक संचरण के महीनों के दौरान जब प्रदूषक स्तर अक्सर डब्ल्यूएचओ के दिशानिर्देशों (चार्ट 8) से अधिक हो जाता है, तो भारत के उत्तरी भाग, विशेष रूप से दिल्ली और एनसीआर के लोगों के लिए वायु प्रदूषण चिंता का विषय बन जाता है। हालांकि पार्टिकुलेट मैटर में वृद्धि होने के मानवजनित कारण हैं, जैसे कि निजी वाहनों के लिए एक अलग मॉडल विकल्प के कारण वाहनों का आवागमन, कृषि पद्धतियां, और खाना पकाने के लिए कोयले और लकड़ी का उपयोग, तथापि, भौगोलिक स्थिति और हवा की दिशा भी पार्टिकुलेट मैटर को फैलने से बचाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

**चार्ट X.8: दिल्ली में दैनिक औसत माह-वार वायु गुणवत्ता सूचकांक**




स्रोतः पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफसीसी) के पीआईबी प्रकाशन के आंकड़ों के आधार पर। https://tinyurl.com/ykv94wrw

10.61 सरकार ने राष्ट्रीय, राज्य और नगर-स्तरीय कार्य योजनाओं को लागू करके देश भर में 130 लक्षित नॉन अटेन्मेंट शहरों/मिलियन-प्लस शहरों में वायु प्रदूषण के स्तर को कम करने के लिए राष्ट्रीय स्तर की कार्यनीति के रूप में वर्ष 2019 में राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम (एनसीएपी) शुरू किया। एनसीएपी केंद्र सरकार की स्वच्छ भारत मिशन (शहरी), एएमआरयूटी, स्मार्ट सिटी मिशन, सतत और नगर वन योजना जैसी विभिन्न योजनाओं के साथ-साथ राज्य सरकारों/संघ राज्य क्षेत्र प्रशासन और नगर निगमों एवं शहरी विकास प्राधिकरणों जैसी एजेंसियों के संसाधनों के माध्यम से संसाधनों का अभिसरण करके तथा शहरी कार्य योजनाओं (सीएपी) के कार्यान्वयन पर जोर देता है। एक्यूआई के आधार पर 'ग्रेडेड रिस्पांस एक्शन प्लान (जीआरएपी)' भी लागू किया जाता है। जीआरएपी में वायु प्रदूषण स्तरों के आधार पर आकस्मिक निवारक/प्रतिबंधात्मक कार्रवाइयां करने का प्रावधान किया जाता है, जिसे अभिज्ञात एजेंसियों

63 विश्व स्वास्थ्य संगठन। वायु प्रदूषण। 18 दिसंबर, 2024 को https://tinyurl.com/4c6nmyzt से लिया गया।

द्वारा प्रतिकूल वायु गुणवत्ता परिदृश्य से निपटने के लिए कार्यान्वित किया जाता है। पराली जलाने के मुद्दे को हल करने के लिए, सरकार ने वर्ष 2018 में 'पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश के राज्यों और राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में फसल अवशेषों के यथास्थान प्रबंधन हेतु कृषि मशीनीकरण को बढ़ावा देने' के लिए एक योजना शुरू की, जिसके तहत कस्टम हायरिंग सेंटरों (सीएचसी) की स्थापना और किसानों को फसल अवशेष प्रबंधन मशीनरी की खरीद के लिए वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है।

## निष्कर्ष

10.62 भारत के जलवायु संबंधी प्रयास उसकी वर्ष 2070 तक निवल-शून्य उत्सर्जन प्राप्त करने की महत्वाकांक्षी प्रतिबद्धता में निहित हैं। यह दीर्घकालिक लक्ष्य देश की उच्च और स्थिर आर्थिक विकास संबंधी आकांक्षाओं के साथ जुड़ा हुआ है, जो वर्ष 2047 तक विकसित राष्ट्र बनने की परिकल्पना करता है। इस विजन को साकार करने के लिए किफायती ऊर्जा सुरक्षा, रोजगार सृजन, निरंतर आर्थिक विस्तार और पर्यावरणीय सततता जैसी महत्वपूर्ण अनिवार्यताएं पूरी करते हुए कम कार्बन आधारित विकास के साथ एक संवेदनशील संतुलन की आवश्यकता होती है।

10.63 इस दोहरी चुनौती से प्रभावी ढंग से निपटने के लिए, भारत एक सामंजस्यपूर्ण दृष्टिकोण अपना रहा है, जो विकास संबंधी कार्यनीति में उपशमन और अनुकूलन को शामिल करता है। उपशमन ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करके जलवायु परिवर्तन के मूल कारणों से निपटने पर केंद्रित है, जबकि अनुकूलन एक मजबूत प्रतिरोधी फ्रेमवर्क के माध्यम से जलवायु संचरण के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने का प्रयास करता है। विकासशील देशों में जलवायु संबंधी कार्रवाई का समर्थन करने के लिए घटती वैश्विक वित्तीय प्रतिबद्धताओं की पृष्ठभूमि को देखते हुए, भारत को जलवायु-प्रेरित असफलताओं के विरुद्ध अपने तीव्र आर्थिक विकास के लाभों की रक्षा के लिए प्रतिरोधकता के विकास को बढ़ाने को प्राथमिकता देनी चाहिए।

10.64 अनुकूलन और सुदृढ़-निर्माण के लिए स्पष्ट और लक्षित नीतिगत उपायों, पर्याप्त वित्तपोषण विकल्पों और मौजूदा नीतियों और विकास कार्यक्रमों में अनुकूली रणनीतियों के निर्बाध एकीकरण की आवश्यकता होती है। इसके लिये एक बहुआयामी दृष्टिकोण की आवश्यकता है जिसमें उपयुक्त नीतिगत प्रोत्साहनों का सृजन, सुदृढ़ अवसंरचना का विकास जलवायु संबंधी प्रौद्योगिकियों में अनुसंधान और विकास (आरएंडडी) एवं अनुकूलन पहलों के लिये समर्पित वित्तीय संसाधन जुटाना सहित विभिन्न पहलें शामिल है। इसके अतिरिक्त, यह आवश्यक है कि भारत के विशाल तथा विविध भौगोलिक और कृषि-जलवायु परिदृश्य को देखते हुए अनुकूलन संबंधी कार्रवाई क्षेत्र-विशिष्ट बनाया जाए।

10.65 प्रति व्यक्ति ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के मामले में विश्व में सबसे कम देशों में से एक होने के बावजूद, भारत ने अपनी ऊर्जा खपत की उत्सर्जन तीव्रता को कम करने में उल्लेखनीय प्रगति की है। यह प्रगति काफी हद तक ऊर्जा संरक्षण उपायों के साथ-साथ नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की बढ़ती तैनाती के कारण है। तथापि, नवीकरणीय ऊर्जा के विकास विशेष रूप से ऊर्जा भंडारण प्रौद्योगिकियों में और इस संचरण के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण खनिजों के स्रोत का पता लगाने में काफी बाधाओं का सामना करना पड़ता है, जबकि ग्रीन हाइड्रोजन जैसे वैकल्पिक समाधान मध्यम अवधि के लिए व्यवहार्य विकल्प प्रस्तुत करते हैं, तथापि, इसको बड़े पैमाने पर अपनाने में इसे खरीदने के सामर्थ्य संबंधी मुद्दा महत्वपूर्ण

बाधा बना हुआ है। इसके अलावा, यद्यपि, परमाणु ऊर्जा भारत के ऊर्जा मिश्रण में योगदान दे सकती है, तथापि, इसका विस्तार एक सहायक पारिस्थितिकी तंत्र की कमी और परमाणु ईंधन आपूर्ति श्रृंखलाओं की एकाधिकार प्रकृति से बाधित है।

10.66 विकसित अर्थव्यवस्थाओं के अनुभवों से लिए गए सबक व्यवहार्य तकनीकी विकल्पों के बिना थर्मल ऊर्जा स्रोतों, जो एक सतत ऊर्जा आपूर्ति सुनिश्चित करते हैं को समय से पहले बंद करने के जोखिमों को रेखांकित करते हैं। बड़े पैमाने पर नवीरकणीय ऊर्जा के दोहन में ऊपर उल्लिखित चुनौतियों से संकेत मिलता है कि, भारत को मध्यम अवधि में अपने मौजूदा जीवाश्म ईंधन संसाधनों की दक्षता को अधिकतम करने के लिए प्रयास जारी रखने की आवश्यकता होगी। एडवांस्ड अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल (एयूएससी) विद्युत संयंत्रों सहित कम उत्सर्जन थर्मल पावर प्रौद्योगिकियों की उन्नति और तैनाती, इस परिवर्तन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।

10.67 बैटरी भंडारण प्रौद्योगिकियों से संबंधित अनुसंधान और विकास में निवेश, साथ ही नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों से संबंधित अपशिष्ट का पुनर्चक्रण और स्थायी निपटान, नवीकरणीय स्रोतों से ऊर्जा की विश्वसनीय आपूर्ति और इसकी स्थिरता सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण कारक हैं। मध्यम अवधि में थर्मल विद्युत संयंत्रों के निरंतर उपयोग और वृद्धि हेतु कार्बन कैप्चर, उपयोग और भंडारण प्रौद्योगिकी विकसित करने के लिए मिशन मोड दृष्टिकोण आवश्यक है। कृषि क्षेत्र में, जलवायु-प्रतिरोधी बीज विकसित करना और कृषि पद्धतियों में ऐसे सुधार करना, जिनमें जल निकायों का कायाकल्प शामिल हो, जलवायु प्रभावों की प्रतिरोधकता के विकास में महत्वपूर्ण घटक होंगे।

10.68 पर्यावरण अनुकूल जीवन शैली में बदलाव को बढ़ावा देना, जैसा कि भारत के पर्यावरण संबंधी जीवनशैली (लाइफ) मिशन में परिकल्पना की गई है, साथ ही इसमें कम कार्बन जीवन शैली और ऊर्जा संरक्षण संबंधी व्यवहार को प्रोत्साहित करके जलवायु परिवर्तन उपशमन में योगदान करने की महत्वपूर्ण क्षमता है। लाइफ मिशन को एक व्यापक जन आंदोलन में बदलने के लिए, एक व्यापक जागरूकता अभियान महत्वपूर्ण है - इसमें कम उम्र से ही पर्यावरण चेतना को बढ़ावा देने में लाइफ मिशन के सिद्धांतों को स्कूल और कॉलेज के पाठ्यक्रम में एकीकृत करना शामिल हो सकता है। लाइफ पहल का सफल कार्यान्वयन भारत को कम संसाधनों के साथ अधिक स्थायी परिणाम प्राप्त करने का उपयुक्त प्रमाण दे सकता है।

10.69 इस महत्वपूर्ण वर्ष की उपलब्धि के बाद, राष्ट्र को वर्ष 2070 तक निवल-शून्य उत्सर्जन प्राप्त करने के अपने महत्वाकांक्षी लक्ष्य के लिए प्रतिबद्ध होना चाहिए। इस लक्ष्य को पूरा करने के लिए नवीन कार्यनीतियों और सुदृढ़ कार्यान्वयन योजनाओं को प्रमुख स्थान देने की आवश्यकता होगी जो दोनों जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न चुनौतियों और सतत विकास की आवश्यकता का सामना करने हेतु तैयार की गई हैं। अपनी नवीकरणीय ऊर्जा पहलों को सुदृढ़ करने के लिए, भारत को व्यापक ग्रिड अवसंरचना में सुधार और इस परिवर्तनकारी बदलाव हेतु आवश्यक महत्वपूर्ण खनिजों के सुरक्षित स्रोतों में निवेश को प्राथमिकता देनी चाहिए।

*****

यह पृष्ठ खाली छोड़ दिया गया है