VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

पर्यावरण

क्लासरूम स्टडी मटेरियल 2025

जून 2024 से मई 2025

MAINS 365

8468022022
9019066066

अहमदाबाद | बेंगलूरु | भोपाल | चंडीगढ़ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची

enquiry@visionias.in | /c/VisionIASdelhi | /visionias_upsc | vision_ias | /VisionIAS_UPSC | www.visionias.in

ENGLISH MEDIUM
1 July | 5 PM

हिन्दी माध्यम
5 July | 5 PM

- द हिंदू, इंडियन एक्सप्रेस, PIB, लाइवमिंट, टाइम्स ऑफ इंडिया, इकोनॉमिक टाइम्स, योजना, आर्थिक सर्वेक्षण, बजट, इंडिया ईयर बुक, RSTV आदि का समग्र कवरेज।
- मुख्य परीक्षा हेतु विशिष्ट लक्ष्योन्मुखी सामग्री।
- मुख्य परीक्षा के दृष्टिकोण से एक वर्ष की समसामयिक घटनाओं की खंड–वार बुकलेटस (ऑनलाइन स्टूडेंटस के लिये मेटेरियल केवल सॉफ्ट कॉपी में ही उपलब्ध)
- लाइव और ऑनलाइन रिकॉर्डेड कक्षाएं जो दूरस्थ अभ्यार्थियों के लिए सहायक होंगी जो क्लास टाइमिंग मे लचीलापन चाहते हैं।

मुख्य परीक्षा
2025 के लिए 1 वर्ष का
समसामयिक घटनाक्रम
केवल 60 घंटे में

UPSC सिविल सेवा परीक्षा 2024 में चयनित सभी उम्मीदवारों को हार्दिक बधाई

10 in Top 10 Selections in CSE 2024 (from various programs of VISIONIAS)

हिन्दी माध्यम में 30+ चयन

137 AIR अंकिता कांति
182 AIR रवि राज
412 AIR जितेंद्र कुमावत
438 AIR ममता
448 AIR सुख राम
483 AIR ईश्वर लाल गुर्जर
509 AIR अमित कुमार यादव
554 AIR विमलोक तिवारी
564 AIR गौरव छिम्वाल
618 AIR राम निवास सियाग
622 AIR आलोक रंजन
651 AIR अनुराग रंजन वत्स
689 AIR खेतदान चारण
718 AIR रजनीश पटेल
731 AIR तेशुकान्त
760 AIR अश्वनी दुबे
795 AIR कर्मवीर नरवाडिया
865 AIR आनंद कुमार मीणा
873 AIR सिद्धार्थ कुमार मीणा
890 AIR सुषमा सागर
893 AIR अरुण मालवीय
895 AIR अजय कुमार
899 AIR रितिक आर्य
911 AIR अरुण कुमार
921 AIR ममता जोगी
925 AIR विजेंद्र कुमार मीणा
953 AIR राजकेश मीणा
998 AIR इकबाल अहमद

पर्यावरण (Environment)

विषय-सूची

1. जलवायु परिवर्तन (Climate Change) _______ 7
1.1. भारत और जलवायु कार्रवाई: एक नज़र में _______ 7
1.2. जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC) COP-29 _______ 8
1.2.1. COP29 और भारत _______ 9
1.3. जलवायु परिवर्तन के प्रभाव _______ 11
1.3.1. कमजोर (वल्नरेबल) समुदायों पर प्रभाव: एक नज़र में _______ 11
1.3.2. लघु द्वीपीय विकासशील देशों (SIDS) पर प्रभाव: एक नज़र में _______ 12
1.3.3. सामाजिक-आर्थिक संकेतकों पर प्रभाव: एक नज़र में _______ 13
1.3.4. भूगर्भीय संसाधनों पर प्रभाव: एक नज़र में _______ 14
1.3.5. समुद्री जल स्तर में वृद्धि: एक नज़र में _______ 14
1.3.6. हिममंडल (Cryosphere) पर प्रभाव: एक नज़र में 15
1.4. शमन और अनुकूलन _______ 16
1.4.1. जलवायु परिवर्तन शमन: एक नज़र में _______ 16
1.4.2. जलवायु वित्त _______ 17
1.4.2.1. जलवायु वित्त: एक नज़र में _______ 17
1.4.2.2. हानि और क्षति या लॉस एंड डैमेज फंड (LDF) _______ 17
1.4.3. कार्बन ट्रेडिंग और बाजार: एक नज़र में _______ 19
1.4.3.1. अनुच्छेद 6 _______ 20
1.4.3.2. कार्बन क्रेडिट व्यापार योजना (CCTS), 2023 _______ 21
1.4.3.3. ग्रीन क्रेडिट प्रोग्राम _______ 22
1.4.4. भारत में औद्योगिक क्षेत्रक का डीकार्बोनाइज़ेशन: एक नज़र में _______ 24
1.4.5. मीथेन उत्सर्जन _______ 24
1.5. सुर्ख़ियों में रही प्रमुख अवधारणाएं _______ 25
1.5.1. कार्बन बॉर्डर एडजस्टमेंट मैकेनिज्म _______ 25
1.5.2. ग्रीनवाशिंग _______ 26
1.5.3. कार्बन कैप्चर एंड यूटिलाइजेशन _______ 28
1.6. मुख्य शब्दावलियां _______ 29
1.7. अभ्यास प्रश्न _______ 29
2. पर्यावरण प्रदूषण और क्षरण (Environmental Pollution and Degradation) _______ 30
2.1. वायु प्रदूषण _______ 30
2.1.1. कोयला आधारित ताप विद्युत संयंत्र _______ 30
2.1.2. भारत में शहरी वायु प्रदूषण: एक नज़र में _______ 31
2.2. जल की कमी और प्रदूषण _______ 32
2.2.1. गंभीर जल संकट: एक नज़र में _______ 32
2.2.2. जल (प्रदूषण निवारण और नियंत्रण) संशोधन अधिनियम, 2024 _______ 33
2.2.3. भारत में भूजल प्रदूषण: एक नज़र में _______ 34
2.2.4. जल संरक्षण में समुदायों की भागीदारी _______ 35
2.2.5. भारत में जल पुनर्चक्रण एवं पुनः उपयोग: एक नज़र में _______ 36
2.3. प्रदूषण/क्षरण के अन्य प्रकार _______ 37
2.3.1. भूमि-निम्नीकरण: एक नज़र में _______ 37
2.3.2. प्लास्टिक प्रदूषण _______ 38
2.3.3. तेल रिसाव: एक नज़र में _______ 40
2.3.4. भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन (SWM): एक नज़र में _______ 41
2.3.5. भारत में ई-अपशिष्ट प्रबंधन: एक नज़र में _______ 42
2.4. विविध _______ 42
2.4.1. उद्योगों का संशोधित वर्गीकरण _______ 42
2.4.2. वेस्ट टू वेल्थ: एक नज़र में _______ 44
2.5. मुख्य शब्दावलियां _______ 44
2.6. अभ्यास प्रश्न _______ 45
3. सतत विकास (Sustainable Development) _______ 46
3.1. प्रकृति के साथ सामंजस्य के लिए वैश्विक गठबंधन _______ 46
3.2. पर्यावरणीय लेखांकन _______ 47
3.3. चक्रीय अर्थव्यवस्था: एक नज़र में _______ 49
3.4. भारत में संधारणीय कृषि _______ 50
3.4.1. प्राकृतिक कृषि: एक नज़र में _______ 50

© Vision IAS

3.4.2. राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन (NMNF) _______ 51

3.4.3. कृषि वानिकी: एक नज़र में _______ 52

3.4.4. सुर्ख़ियों में रही अन्य संधारणीय कृषि पद्धतियां _______ 53

3.5. विविध _______ 54

3.5.1. डिजिटलीकरण और पर्यावरणीय संधारणीयता _______ 54

3.5.2. भारतीय हिमालयी क्षेत्र _______ 55

3.5.3. ग्रेट निकोबार द्वीप _______ 56

3.5.4. अवैध रेत खनन: एक नजर में _______ 57

3.6. मुख्य शब्दावलियां _______ 58

3.7. अभ्यास प्रश्न _______ 58

4. नवीकरणीय ऊर्जा और ऊर्जा के वैकल्पिक संसाधन (Renewable Energy and Alternative Energy Resources) _______ 59

4.1. भारत में नवीकरणीय ऊर्जा: एक नज़र में _______ 59

4.2. भारत में जस्ट एनर्जी ट्रांजिशन: एक नज़र में _______ 60

4.3. परमाणु ऊर्जा मिशन _______ 61

4.4. भारत में सौर ऊर्जा _______ 62

4.4.1. अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन _______ 64

4.5. भारत में अपतटीय पवन ऊर्जा: एक नज़र में _______ 65

4.6. भारत में हाइड्रोजन ऊर्जा: एक नज़र में _______ 66

4.6.1. नेशनल ग्रीन हाइड्रोजन मिशन _______ 67

4.7. भारत में जैव ईंधन: एक नज़र में _______ 68

4.7.1. एथनॉल मिश्रण _______ 69

4.8. मेथनॉल अर्थव्यवस्था: एक नज़र में _______ 70

4.9. भारत में भूतापीय ऊर्जा _______ 71

4.10. भूमिगत कोयला गैसीकरण (UCG): एक नज़र में _______ 72

4.11. मुख्य शब्दावलियां _______ 73

4.12. अभ्यास प्रश्न _______ 73

5. संरक्षण संबंधी प्रयास (Conservation Efforts) _______ 74

5.1. अंतर्राष्ट्रीय संधियां और कन्वेंशन _______ 74

5.1.1. UNCBD का COP16 _______ 74

5.1.2. राष्ट्रीय जैव विविधता रणनीति और कार्य योजना _______ 76

5.1.3. हाई सी या खुले समुद्र पर संधि _______ 77

5.1.4. अंटार्कटिक संधि _______ 79

5.2. वन और वन्यजीव संरक्षण _______ 81

5.2.1. भारत में वन संरक्षण: एक नज़र में _______ 81

5.2.2. पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील क्षेत्र (ESZ): एक नज़र में _______ 82

5.2.2.1. पश्चिमी घाट _______ 82

5.2.3. भारत में वन्यजीव संरक्षण: एक नज़र में _______ 84

5.2.4. राष्ट्रीय वन्यजीव बोर्ड _______ 84

5.2.5. कृषि और जैव विविधता संरक्षण _______ 85

5.2.6. मानव-वन्यजीव संघर्ष: एक नज़र में _______ 87

5.2.7. प्रवाल विरंजन: एक नज़र में _______ 88

5.3. भारत में आर्द्रभूमि संरक्षण: एक नज़र में _______ 89

5.3.1. रामसर अभिसमय _______ 89

5.3.2. मैंग्रोव संरक्षण: एक नज़र में _______ 91

5.3.3. पीटलैंड संरक्षण: एक नज़र में _______ 92

5.3.4. समुद्री संरक्षित क्षेत्र: एक नज़र में _______ 93

5.4. आनुवंशिक संसाधन और पारंपरिक ज्ञान: एक नज़र में _ 94

5.4.1. बौद्धिक संपदा, आनुवंशिक संसाधन और संबद्ध पारंपरिक ज्ञान पर संधि _______ 95

5.4.2. जैव-विविधता (पहुंच और लाभ साझाकरण) विनियमन 2025 _______ 95

5.5. मुख्य शब्दावलियां _______ 96

5.6. अभ्यास प्रश्न _______ 97

6. आपदा प्रबंधन (Disaster Management) _______ 98

6.1. भारत में आपदा प्रबंधन: एक नज़र में _______ 98

6.2. आपदा प्रबंधन (संशोधन) अधिनियम _______ 98

6.3. आपदा प्रबंधन एवं जोखिम न्यूनीकरण हेतु प्रौद्योगिकी 100

6.4. भारत में भूकंप प्रबंधन: एक नज़र में _______ 101

6.5. भूस्खलन प्रबंधन: एक नज़र में _______ 102

6.6. भारत में हीटवेव प्रबंधन: एक नज़र में _______ 103

6.7. भारत में सूखा प्रबंधन: एक नज़र में _______ 104

6.8. भारत में चक्रवात प्रबंधन: एक नज़र में _______ 105

6.9. ग्लेशियल लेक आउटबर्स्ट फ्लड (GLOF): एक नज़र में 106

6.10. भारत में अग्नि सुरक्षा: एक नज़र में _______ 107

6.11. भारत में बांध सुरक्षा: एक नज़र में _______ 108

6.12. मुख्य शब्दावलियां _______ 108

6.13. अभ्यास प्रश्न _______ 109

7. भूगोल (Geography) ______ 110

7.1. एल-नीनो और मानसून के बीच संबंध ______ 110

7.2. भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (IMD) की स्थापना के 150 वर्ष पूरे हुए ______ 111

7.3. भारत पूर्वानुमान प्रणाली ______ 112

7.4. नदी जोड़ो परियोजना ______ 114

7.5. वायुमंडलीय नदियां ______ 115

7.6. मुख्य शब्दावलियां ______ 116

7.7. अभ्यास प्रश्न ______ 116

8. पर्यावरण: विगत वर्षों में पूछे गए प्रश्न (2013-2024) - (सिलेबस के अनुसार) {Environment Previous Year Question 2013-2024 (Syllabus-Wise)} ______ 117

9. परिशिष्ट: मुख्य डेटा और तथ्य (Appendix: Key Data and Facts) ______ 132

भूमिका

अभ्यर्थियों के लिए संदेश,

भारत-भर की लाइब्रेरियों के शांत कोनों में, देर-रात की एकांत पढ़ाई में, और उन लाखों दिलों में जो राष्ट्र सेवा का स्वप्न संजोए हुए हैं - वहीं बसती है वह अडिग दृढ़-इच्छाशक्ति, जो दुनिया की सबसे चुनौतीपूर्ण परीक्षाओं में से एक, UPSC सिविल सेवा परीक्षा में सफलता का जुनून देती है।

Mains 365 उसी दृढ़-इच्छाशक्ति से जन्मा है और इस मान्यता से भी कि UPSC CSE मुख्य परीक्षा 2025 में सफलता केवल कड़ी मेहनत से नहीं मिलेगी; इसके लिए रणनीतिक तैयारी, समग्र समझ और विभिन्न शैक्षिक धाराओं को एक साथ जोड़कर प्रभावशाली उत्तर लिखने की क्षमता चाहिए।

प्रश्न 1. ज़्यादातर UPSC अभ्यर्थी मुख्य परीक्षा में असफल क्यों होते हैं?

- **बिखरी हुई जानकारी:** कई स्रोतों के उपयोग से भ्रम पैदा होता है
- **पुराना कंटेंट:** ऐसे कंटेंट का उपयोग करना जो हालिया घटनाक्रमों को प्रतिबिंबित नहीं करते
- **एकीकरण का अभाव:** स्टेटिक ज्ञान को समसामयिक घटनाओं से जोड़ने में असमर्थता
- **खराब उत्तर संरचना:** ज्ञान को प्रभावी ढंग से प्रस्तुत न कर पाना
- **UPSC माइंडसेट को न समझ पाना:** यह न जान पाना कि आयोग वास्तव में क्या चाहता है

लेकिन क्या होगा यदि आप एक व्यापक स्रोत के साथ इन सभी चुनौतियों पर काबू पा सकें?

प्रश्न 2. Mains 365 पर्यावरण क्यों?

यह एक वार्षिक संकलन है, जो प्रत्येक महत्वपूर्ण समसामयिक थीम, जैसे कि जलवायु परिवर्तन अभिसमय, हालिया आपदाएं, वैकल्पिक ऊर्जा संसाधन आदि सभी को UPSC CSE मुख्य परीक्षा के सिलेबस और टॉपिक के अनुसार एवं परीक्षा के लिए तैयार नोट्स में परिवर्तित करता है।

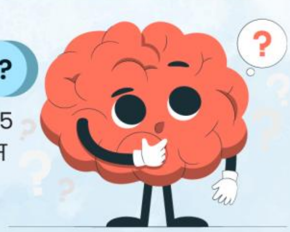
इसके अलावा, **Mains 365 पर्यावरण** डॉक्यूमेंट GS के अन्य पेपर में भी बढ़त दिलाएगा। उदाहरण के लिए, यह डॉक्यूमेंट GS-I (भूभौतिकीय परिघटना), GS-II (जलवायु संबंधी नीति) और GS-IV (पर्यावरणीय नैतिकता) के साथ भी जुड़ा हुआ है।

प्रश्न 3. यह सामान्य अध्ययन के पेपरों की तरह कैसे है?

प्रत्येक अध्याय को सिलेबस के टॉपिक और UPSC परीक्षा में बार-बार आने वाले प्रमुख मुद्दों, जैसे- जलवायु परिवर्तन, पर्यावरण प्रदूषण और क्षरण, आपदा प्रबंधन, संरक्षण प्रयास आदि के अनुरूप तैयार किया गया है, ताकि आप अपनी तैयारी को सिलेबस और PYQ चेकलिस्ट के साथ सहजता से संरेखित कर सकें।

प्रश्न 4. मेरे पास पहले से ही स्टेटिक भाग की किताबें हैं। मुझे इसकी आवश्यकता क्यों है?

स्टेटिक कॉन्सेप्ट्स केवल तभी अंक दिलाती हैं, जब उन्हें वास्तविक उदाहरणों से जोड़ा जाता है। Mains 365 यही कार्य करता है - यह वर्षभर के प्रमुख ट्रेंड्स, डेटा, समिति की रिपोर्ट, उदाहरण, आदि को UPSC सिलेबस से जोड़कर प्रस्तुत करता है। इससे आपके उत्तर अधिक स्पष्ट, समृद्ध और अधिक विश्लेषणात्मक बनते हैं।



प्रश्न 5. क्या इससे वास्तव में परीक्षा हॉल में मेरा समय बचेगा?

हां। इन्फोग्राफिक्स, परिभाषा, लक्ष्य और "सुर्ख़ियों में क्यों" जैसे खंड विजुअल फ्लैशकार्ड की तरह काम करते हैं; आपको एक तस्वीर याद आती है, पैराग्राफ नहीं। इससे हर 10 या 15 अंक के प्रश्न का उत्तर देने में कुछ मिनट कम हो जाते हैं।

4.7.1. एथनॉल मिश्रण (Ethanol Blending)

सुर्ख़ियों में क्यों? → इसे भूमिका के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है

भारत **वर्ष 2030 तक पेट्रोल में 30% एथनॉल मिश्रण** का नया लक्ष्य निर्धारित करने की दिशा में अग्रसर है। इससे पहले, **मार्च 2025 तक 20% मिश्रण** का लक्ष्य हासिल किया जा चुका है।

एथनॉल मिश्रण क्या है?

- यह पेट्रोल में उच्च शुद्धता (कम-से-कम 99%) वाले एथिल अल्कोहल को मिलाकर तैयार किया गया मोटर ईंधन होता है, जो मुख्य रूप से कृषि उत्पादों से प्राप्त किया जाता है।
  - एथनॉल एक जैव ईंधन है, जिसे या तो शर्करा के किण्वन द्वारा या पेट्रोकेमिकल प्रक्रियाओं जैसे एथिलीन हाइड्रेशन से तैयार किया जाता है।
- प्रमुख लक्ष्य: 2025 तक पेट्रोल में 20% एथनॉल मिश्रण का लक्ष्य (अपडेटेड) और 2030 तक डीजल में 5% बायोडीजल मिश्रण का लक्ष्य (जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति, 2018)।

परिभाषा और भारत के लक्ष्य

महत्व

- **प्रदूषण में कमी: E20 के उपयोग** से पेट्रोल की तुलना में दोपहिया वाहनों से कार्बन मोनोऑक्साइड उत्सर्जन में लगभग 50 प्रतिशत और चार पहिया वाहनों में लगभग 30 प्रतिशत की कमी आती है।
- **आयात पर निर्भरता में कमी:** यह भारत की ऊर्जा आयात पर निर्भरता कम करने में मदद करता है।
- **किसानों की आय में वृद्धि और सरकार की अंतर्राष्ट्रीय प्रतिबद्धता** को पूरा करने में सहायक।

इसे वैल्यू एडिशन के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है

प्रश्न 6. मेरे उत्तरों को अतिरिक्त विश्वसनीयता क्या देती है?

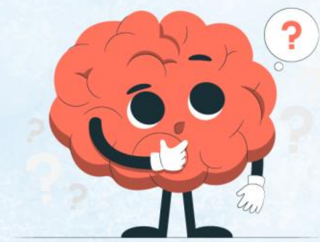
उपयोग के लिए तैयार परिभाषाएं, हालिया रिपोर्ट से लिए गए नवीनतम डेटा (जैसे, भारत की BUR-4: UNFCCC को चौथी द्विवार्षिक अपडेटेड रिपोर्ट) और आधिकारिक स्रोतों की सिफारिशें (जैसे, NDMA दिशा-निर्देश), प्रमुख शब्दावली और तथ्य {उदाहरण के लिए, **जलवायु वित्त पर नया सामूहिक परिमाणित लक्ष्य (NCQG)** "2035 तक प्रति वर्ष 300 बिलियन डॉलर" है, जिसे CoP29 में अपनाया गया} तुरंत प्रमाणिकता सुनिश्चित करते हैं। गौरतलब है कि UPSC को सटीक संदर्भ पसंद हैं।

प्रश्न 7. यह डॉक्यूमेंट 3 घंटे की परीक्षा के अनुसार कैसे तैयार किया गया है?

हर सब-टॉपिक को एक निर्धारित क्रम में प्रस्तुत किया गया है: परिचय (संदर्भ) → विश्लेषण → आगे की राह। आप इस फ्रेमवर्क को सीधे उठाकर उसमें अपने इनसाइट जोड़ सकते हैं और तेज़ी से उत्तर लिख सकते हैं, जबकि अन्य अभी भी फ्रेमवर्क बना रहे होंगे।

© Vision IAS

प्रश्न 8. क्या आप इसे एक वास्तविक प्रश्न के उदाहरण से समझा सकते हैं?



PYQ: "तेल प्रदूषण क्या है? समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र पर इसके प्रभाव क्या हैं? भारत जैसे देश के लिए किस तरह से तेल प्रदूषण विशेष रूप से हानिकारक है? (GS-III 2023, 10 अंक)"

Mains 365 से लिया गया त्वरित अंश → तेल रिसाव पर एक नज़र

- तेल रिसाव की परिभाषा (अर्थ)
- तेल रिसाव के प्रभाव (प्रभाव)
- आगे की राह (समाधान)

इन्हें परिचय-मुख्य भाग-निष्कर्ष में शामिल करें:

तेल रिसाव को परिभाषित करने से शुरू करें, उदाहरणों के माध्यम से स्पष्ट करें, तेल प्रदूषण के प्रमुख पर्यावरणीय और सामाजिक-आर्थिक प्रभावों को सूचीबद्ध करें और संभावित समाधान बताते हुए निष्कर्ष प्रस्तुत करें।

परिणाम: एक सटीक, 150 शब्दों का उत्तर, जो हाल के उदाहरणों और मानक दिशा-निर्देशों को सिद्धांत से जोड़ता है - ठीक वही जो UPSC 15 अंकों के प्रश्न में तलाशता है।

प्रश्न 9. प्रत्येक 15 अंक के प्रश्न के लिए आवश्यक सूक्ष्म संरचना क्या है?

- **भूमिका (≤ 30 सेकंड):** सुर्ख़ियों में क्यों, उद्धरण या डेटा/तथ्य
- **मुख्य भाग (≤ 6 मिनट):** 2-3 आयाम, प्रत्येक में साक्ष्य एवं विश्लेषण
- **आगे की राह (≤ 1 मिनट):** 3-4 कार्यान्वियन योग्य सुधार
- **निष्कर्ष (≤ 1 लाइन):** एक प्रभावशाली व दूरदर्शी वाक्य

प्रश्न 10. कोई फाइनल प्रो टिप?

Mains 365 को एक तैयार उत्तर बैंक के रूप में सोचें: यह पहले से तैयार है- आपका काम बस चुनना, व्यवस्थित करना और अपनी खुद की अंतर्दृष्टि जोड़ना है। यदि आप इसका उपयोग रणनीतिक ढंग से करते हैं, तो न केवल उत्तर लेखन आसान हो जाएगा, बल्कि बेहतर अंक प्राप्त करना भी कहीं अधिक संभव हो जाएगा।

फाउंडेशन कोर्स
सामान्य अध्ययन

प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा 2026

इनोवेटिव क्लासरूम प्रोग्राम

- प्रारंभिक परीक्षा, मुख्य परीक्षा और निबंध के लिए महत्वपूर्ण सभी टॉपिक का विस्तृत कवरेज
- मौलिक अवधारणाओं की समझ के विकास एवं विश्लेषणात्मक क्षमता निर्माण पर विशेष ध्यान
- एनीमेशन, पॉवर प्वाइंट, वीडियो जैसी तकनीकी सुविधाओं का प्रयोग
- अंतर - विषयक समझ विकसित करने का प्रयास
- योजनाबद्ध तैयारी हेतु करेंट ओरिएंटेड अप्रोच
- नियमित क्लास टेस्ट एवं व्यक्तिगत मूल्यांकन
- प्री फाउंडेशन कक्षाएं
- सीसैट कक्षाएं
- PT 365 कक्षाएं
- MAINS 365 कक्षाएं
- PT टेस्ट सीरीज
- मुख्य परीक्षा टेस्ट सीरीज
- निबंध टेस्ट सीरीज
- सीसैट टेस्ट सीरीज
- निबंध लेखन - शैली की कक्षाएं
- करेंट अफेयर्स मैगजीन

नोट: ऑनलाइन छात्र हमारे पाठ्यक्रम की लाइव वीडियो कक्षाएं अपने घर पर ऑनलाइन प्लेटफॉर्म पर देख सकते हैं। छात्र लाइव चैट विकल्प के माध्यम से कक्षा के दौरान अपने संदेह और विषय संबंधी प्रश्न पूछ सकते हैं। वे अपने संदेह और प्रश्न नोट भी कर सकते हैं और दिल्ली केंद्र में हमारे कक्षा सलाहकार को बता सकते हैं और हम फोन/मेल के माध्यम से प्रश्नों का उत्तर देंगे।

Scan the QR CODE to download VISION IAS app

DELHI :15 जुलाई, 2 PM | JAIPUR : 20 जुलाई | JODHPUR : 2 जुलाई

Lakshya

MAINS MENTORING PROGRAM 2025

30 Days Expert Intervention

A Strategic Revision, Practice, and Mentoring Program for UPSC Prelims Examination

15 JULY 2025

- Highly experienced and qualified team of Mentors for continuous support and guidance
- A structured plan of revision for GS Prelims, CSAT, and Current Affairs
- Effective Utilization of learning resources, including PYQs, Quick Revision Modules (QRMs), and PT-365

Lakshya

PRELIMS & MAINS INTEGRATED MENTORING PROGRAM

Lakshya Prelims & Mains Integrated Mentoring Program 2026

(A Strategic Revision, Practice, and Mentoring Program for UPSC Prelims and Mains Examination 2026)

VisionIAS introduces the Lakshya Prelims & Mains Integrated Mentoring Programme 2026, offering unified guidance for UPSC aspirants across both stages, ensuring comprehensive support and strategic preparation for success

2026 | 13.5 MONTHS | 16 JULY

Highlights of the Program

- Coverage of the entire UPSC Prelims and Mains Syllabus
- Development of Advanced answer writing skills
- Highly experienced and qualified team of senior mentors
- Special emphasis to Essay & Ethics

1. जलवायु परिवर्तन (Climate Change)

1.1. भारत और जलवायु कार्रवाई: एक नज़र में (India and Climate Action at a Glance)

भारत और जलवायु कार्रवाई

UNFCCC को प्रस्तुत भारत का "2030 के लिए राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (NDCs)" संबंधी लक्ष्य

GDP की उत्सर्जन तीव्रता में 2005 के स्तर से 45% की कमी करना।	**लगभग 50% बिजली** उत्पादन क्षमता **गैर-जीवाश्म ईंधन** आधारित संसाधनों से प्राप्त करना।	**वनावरण और वृक्षावरण के माध्यम से 2.5-3 बिलियन टन CO_2 के बराबर अतिरिक्त कार्बन सिंक का सृजन करना।**

COP26-ग्लासगो में पंचामृत संकल्प की घोषणा

वर्ष 2070 तक **नेट ज़ीरो उत्सर्जन का लक्ष्य** प्राप्त करना।	वर्ष 2030 तक अपनी **गैर-जीवाश्म ऊर्जा क्षमता बढ़ाकर 500 गीगावाट** तक करना।	वर्ष 2030 तक अपनी **ऊर्जा आवश्यकताओं के 50% की पूर्ति नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों से** करना	वर्ष 2030 तक, अपनी अर्थव्यवस्था की **कार्बन उत्सर्जन तीव्रता को 45% से कम** करना।	वर्ष 2030 तक कुल अनुमानित **कार्बन उत्सर्जन में एक अरब टन की कमी** करना।

उपलब्धियां/ प्रगति {भारत द्वारा UNFCCC के सौंपी गई चौथी द्विवार्षिक अपडेटेड रिपोर्ट (BUR-4)}

GDP की उत्सर्जन तीव्रता: 2005 से 2020 के बीच 36% की कमी।	**गैर-जीवाश्म स्रोतों का हिस्सा:** इनकी हिस्सेदारी अक्टूबर, 2024 तक स्थापित विद्युत उत्पादन क्षमता में 46.52% थी।	**2005 से 2021 के बीच वनावरण और वृक्षावरण के चलते 2.29 बिलियन टन CO2 के बराबर अतिरिक्त कार्बन सिंक का निर्माण किया गया है।**

जलवायु लक्ष्यों को प्राप्त करने में मौजूद चुनौतियां/ मुद्दे

ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन: भारत वर्तमान में दुनिया का **तीसरा सबसे बड़ा ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जक** देश है (इसमें पिछले दशक में 32% की दर से वृद्धि हुई) (पर्यावरण प्रदर्शन सूचकांक, 2024)।	**NDCs:** **भारत में NDC संबंधी प्रतिबद्धताओं और वर्तमान नीतियों के कार्यान्वयन के बीच का अंतराल 8% है।**	**नवीकरणीय ऊर्जा की हिस्सेदारी बढ़ाने में मौजूद बाधाएं:** अनियमित आपूर्ति होना, कंपोनेंट्स के लिए आयात पर अधिक निर्भरता, ऊर्जा भंडारण की उच्च लागत, ग्रिड कनेक्टिविटी संबंधी समस्या, आदि।	कोयला आधारित विद्युत् संयंत्रों के बंद करने की गति नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता को बढ़ाने के संगत नहीं है।

योजनाएं/ नीतियां/ पहलें

राष्ट्रीय स्तर पर

जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना (NAPCC), जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय अनुकूलन निधि, आदि	**नीतियां:** राष्ट्रीय पवन-सौर हाइब्रिड नीति, राष्ट्रीय जैव ईंधन नीति, ग्रीन हाइड्रोजन/ ग्रीन अमोनिया नीति, आदि।	**योजनाएं:** पी.एम.-कुसुम, पी.एम. सूर्य घर, परफॉर्म अचीव एंड ट्रेड (PAT) योजना, उज्ज्वला, फेम इंडिया, आदि।	**अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर:** अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA), आपदा-रोधी अवसंरचना गठबंधन (CDRI), LiFE मिशन आदि।

आगे की राह

स्थानीय वित्त-पोषण, उदाहरण के लिए- अहमदाबाद नगर निगम (AMC) के बजट में **क्लाइमेट चैप्टर, गाजियाबाद नगर निगम द्वारा पहला हरित नगर निगम बॉण्ड।**	**जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करना,** उदाहरण के लिए- **जैव ईंधन और हरित अमोनिया में निवेश;** कोयला आधारित बिजली उत्पादन को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करना (फेम इंडिया मिशन आदि)।	**दीर्घकालिक नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्यों और अल्पकालिक माँगों में संतुलन,** उदाहरण के लिए- बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणालियों में निवेश में वृद्धि।	**स्थानीय जरूरत के अनुरूप कार्यवाहियां,** उदाहरण के लिए- केरल में लघु वनों के लिए **पचथुरुथु पहल; स्वनिति विकास योजना,** झारखंड।	**अंतर्राष्ट्रीय सहयोग** को बढ़ावा देकर नेट-ज़ीरो की ओर ट्रांजिशन करने के लिए **सहायक नीतियां।**

© Vision IAS

1.2. जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC) COP-29 {United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) COP29}

सुर्ख़ियों में क्यों?

UNFCCC के पक्षकारों का **29वां सम्मेलन** यानी **COP-29 अजरबैजान के बाकू** में आयोजित हुआ। यह **बाकू जलवायु एकता समझौते**[1] और कई महत्वपूर्ण समझौतों के साथ संपन्न हुआ।

COP-29 के मुख्य आउटकम्स

थीम (विषय)	विवरण
जलवायु वित्त पर नया सामूहिक परिमाणित लक्ष्य (New Collective Quantified Goal on Climate Finance: NCQG) या बाकू वित्त लक्ष्य	• **NCQG** को COP-21 में पेरिस समझौते के अनुच्छेद 9 (विकसित देशों द्वारा विकासशील देशों को वित्त-पोषण) के तहत **2025 के बाद के जलवायु वित्त-पोषण लक्ष्य को निर्धारित करने के लिए प्रस्तावित किया गया था।** • **लक्ष्य:** वित्त-पोषण को **तिगुना** करके इसे **2035 तक प्रतिवर्ष 300 बिलियन अमेरिकी डॉलर** करना। (**पिछला लक्ष्य:** 2009 में प्रतिवर्ष 100 बिलियन अमेरिकी डॉलर के वित्त-पोषण का लक्ष्य निर्धारित किया गया था जिसे 2020 तक प्राप्त करना था, हालाँकि बाद में इसे 2025 तक बढ़ा दिया गया।)
कार्बन बाजार और अनुच्छेद 6 (Carbon Markets and Article 6)	• पेरिस समझौते के **अनुच्छेद 6 के लिए नियमों को अंतिम रूप** दिया गया, जो **अंतर्राष्ट्रीय कार्बन बाजारों के लिए एक तंत्र** का प्रावधान करता है।

पारदर्शिता (Transparency)	• इस दौरान **पारदर्शिता संबंधी सभी वार्ताएं** संपन्न हुईं।
	  ○ **संवर्धित पारदर्शिता फ्रेमवर्क (ETF)**[2]**:** इसके तहत देश अपनी जलवायु कार्रवाइयों की रिपोर्ट देते हैं।
	  ○ पहली **द्विवार्षिक पारदर्शिता रिपोर्ट (BTRs)** सौंपी गई। यह देशों द्वारा **ETF** के तहत प्रस्तुत की जाने वाली नियमित रिपोर्ट है।
	  ○ **वैश्विक जलवायु पारदर्शिता पर बाकू घोषणा-पत्र** और **बाकू वैश्विक जलवायु पारदर्शिता प्लेटफॉर्म** भी लॉन्च किए गए हैं।

अनुकूलन (Adaptation)	• **बाकू अनुकूलन रोड मैप** और **अनुकूलन पर बाकू उच्च स्तरीय वार्ता** का शुभारंभ किया गया है। इन्हें **UAE फ्रेमवर्क फॉर ग्लोबल क्लाइमेट रेजिलिएंस** को मजबूती प्रदान करने के लिए शुरू किया गया है।
शमन (Mitigation)	**शर्म अल-शेख शमन लक्ष्य और कार्यान्वयन वर्क प्रोग्राम।**
देशज लोग एवं स्थानीय समुदाय (Indigenous Peoples and Local Communities)	• **बाकू कार्य-योजना (Baku Workplan)** को अपनाया गया है और स्थानीय समुदायों एवं देशज लोगों के मंच (LCIPP)[3] के **फैसिलिटेटिव वर्किंग ग्रुप (FWG)** को सौंपे गए कार्यों (मैंडेट) को नवीनीकृत किया गया है। ○ FWG की स्थापना **COP-24 (कैटोवाइस)** में **LCIPP** को अधिक प्रभावी ढंग से लागू करने के लिए की गई थी।
जेंडर और जलवायु परिवर्तन (Gender and climate change)	• **जेंडर और जलवायु परिवर्तन पर संवर्धित लीमा वर्क प्रोग्राम** (2014 में, COP-20 के दौरान लीमा वर्क प्रोग्राम की स्थापना की गई थी) को **अगले 10 वर्षों के लिए बढ़ाया गया।**

[1] Baku Climate Unity Pact

[2] Enhanced Transparency Framework

[3] Local Communities and Indigenous Peoples Platform

COP29 में शुरू की गई प्रमुख पहल/ घोषणाएं:

- **जैविक अपशिष्ट से मीथेन न्यूनीकरण घोषणा-पत्र:** इसमें विभिन्न क्षेत्रकों के लिए लक्ष्य निर्धारित किए गए हैं (भारत हस्ताक्षरकर्ता नहीं है)।
- **वैश्विक ऊर्जा भंडारण और ग्रिड संकल्प:** 2030 तक विद्युत क्षेत्र में वैश्विक स्तर पर 1,500 गीगावाट ऊर्जा भंडारण का लक्ष्य (2022 के स्तर से छह गुना अधिक)।
- **हाइड्रोजन घोषणा-पत्र:** यह **गैर-बाध्यकारी** है और इसका लक्ष्य **स्वच्छ हाइड्रोजन के उत्पादन और उपयोग को गति देना** है।
- **क्लाइमेट फाइनेंस एक्शन फंड (CFAF) (मुख्यालय: बाकू, अज़रबैजान):** यह विकासशील देशों में जलवायु परियोजनाओं का समर्थन करता है।
- **वैश्विक मिलान मंच (GMP)[4]:** उभरती/ विकासशील अर्थव्यवस्थाओं में अत्यधिक उत्सर्जन करने वाले उद्योगों के डीकार्बोनाइजेशन के लिए तकनीकी और वित्तीय समाधान प्रदान करता है।

UNFCCC के बारे में (HQ: बॉन, जर्मनी)

- **उत्पत्ति:** इसकी स्थापना 1992 में **रियो डी जेनेरियो** में **आयोजित पृथ्वी शिखर सम्मेलन में हुई थी और 1994 में इसे पक्षकारों द्वारा अपनाया गया था।**
  - यह तीन रियो कन्वेंशंस में से एक है। अन्य **दो हैं- जैविक विविधता पर कन्वेंशन (CBD) और मरुस्थलीकरण रोकथाम के लिए संयुक्त राष्ट्र कन्वेंशन (UNCCD)।**
- **यह क्योटो प्रोटोकॉल (1997) और पेरिस समझौते (2015) के लिए आधारभूत कन्वेंशन है।**

जलवायु वार्ताओं में प्रमुख चुनौतियां और मुद्दे

- 2030 तक जलवायु कार्रवाई के लिए **प्रति वर्ष 6.3-6.7 ट्रिलियन डॉलर के वैश्विक निवेश की आवश्यकता की तुलना में NCQG कम** है ('रेजिंग एम्बिशन एंड एक्सीलरेटिंग डिलीवरी ऑफ क्लाइमेट फाइनेंस' रिपोर्ट)।
- भविष्य के ऊर्जा मिश्रण में जीवाश्म ईंधन की हिस्सेदारी पर आम सहमति नहीं होना तथा ग्लोबल स्टॉकटेक पर विवाद के कारण **मिटिगेशन वर्क प्रोग्राम (MWP) पर गतिरोध** बना हुआ है।
- **अन्य मुद्दे: लॉस एंड डैमेज फंड (LDF)** के संचालन की मंद गति और अपर्याप्त वित्त-पोषण, COP-30 से पहले NDCs (राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान) के अगले दौर को स्थगित करना, वार्ताओं में जीवाश्म ईंधन लॉबिस्ट का प्रभाव।

निष्कर्ष

ग्लोबल वार्मिंग को 1.5°C तक सीमित रखने के लक्ष्य की प्राप्ति के लिए 2030 तक 2019 के स्तर से **42% और 2035 तक 57% उत्सर्जन में कटौती की** आवश्यकता है। अतः देशों को अपने NDCs को विस्तार देना चाहिए, और इसे **क्षेत्रकवार प्रतिबद्धताओं, मजबूत और प्रभावी नीतियों, निवेश और सर्व समाज के प्रयासों के द्वारा समर्थन** देना चाहिए। इसके अतिरिक्त, जलवायु वार्ताओं को **जलवायु कूटनीति** के माध्यम से **'साझा लेकिन विभेदित उत्तरदायित्व और संबंधित क्षमता (CBDR-RC)'** के सिद्धांत और जलवायु-न्याय की दृढ प्रतिबद्धता के तहत आगे बढ़ाया जा सकता है।

1.2.1. COP29 और भारत (India at COP29)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत ने **UNFCCC-CoP29** के पूरे सत्र में जलवायु वार्ता के संबंध में अपना रुख स्पष्ट किया।

विभिन्न पहलुओं पर भारत का रुख

मापदंड	भारत का रुख
NCQG	• **भारत ने प्रतिवर्ष 1.3 ट्रिलियन डॉलर का लक्ष्य** प्रस्तावित किया है। इसमें से 600 बिलियन डॉलर अनुदान या अनुदान समकक्ष संसाधनों से आने चाहिए।

[4] Global Matchmaking Platform

शमन (Mitigation)	• **भारत ने मिटिगेशन वर्क प्रोग्राम (MWP)** के दायरे में परिवर्तन और पेरिस समझौते के तहत **तापमान संबंधी लक्ष्यों में बदलाव** के प्रयासों का विरोध किया है। • भारत ने विकसित देशों (अनुलग्नक I में शामिल देश) से आग्रह किया कि वे 2020 से पहले की **मिटिगेशन गैप** को औपचारिक रूप से स्वीकार करें।
जस्ट ट्रांजिशन	• भारत ने यह स्पष्ट किया कि **विकसित देशों** को विकासशील देशों **को वित्तीय और तकनीकी सहायता प्रदान करनी चाहिए।** • जस्ट ट्रांजिशन में विकासशील देशों के **विकास के अधिकार** और **संधारणीय प्राथमिकताओं** को पूरी मान्यता देनी चाहिए।
ग्लोबल स्टॉकटेक (GST)	• भारत ने पेरिस समझौते के फ्रेमवर्क का हवाला देते हुए **ग्लोबल स्टॉकटेक परिणामों के लिए किसी भी फॉलो-अप मैकेनिज्म का विरोध** किया है। • वित्तीय मुद्दे पर कम ध्यान, संतुलन की कमी और शमन-केंद्रित होने के कारण भारत ने **UAE डायलॉग टेक्स्ट की आलोचना** की है।
अनुकूलन (Adaptation)	• अनुकूलन पर **प्रगति को मापने के लिए स्पष्ट संकेतकों को सुनिश्चित करने को कहा** है। • डेटा केवल **पक्षकारों (देशों)** द्वारा प्रस्तुत रिपोर्टों से लिया जाना चाहिए। भारत ने यह स्पष्ट किया कि इसके लिए **तीसरे पक्ष के डेटाबेस** का उपयोग नहीं होना चाहिए।
ग्लोबल साउथ की आवाज	• **अनुकूलन रणनीतियों में आपदा-रोधी अवसंरचना को एकीकृत करना:** इसका आयोजन भारत और **आपदा-रोधी अवसंरचना गठबंधन (CDRI)** ने किया। • **ग्लोबल साउथ के लिए एनर्जी ट्रांजिशन:** इसका आयोजन भारत और अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA) ने किया।

निष्कर्ष

भारत जलवायु कूटनीति में अन्य उभरते बाजारों और विकासशील अर्थव्यवस्थाओं (EMDEs) के लिए महत्वपूर्ण नेतृत्वकारी भूमिका निभाता है। इस तरह भारत **न्यायसंगत और गैर-भेदभावपूर्ण नीतियों** के माध्यम से **जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने** की दिशा में कार्य करता है।

1.3. जलवायु परिवर्तन के प्रभाव (Climate Change Impacts)

1.3.1. कमजोर (वल्नरेबल) समुदायों पर प्रभाव: एक नज़र में (Impact on Vulnerable Sections at a Glance)

जलवायु परिवर्तन का कमजोर (वल्नरेबल) समुदायों पर प्रभाव

महिलाओं पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

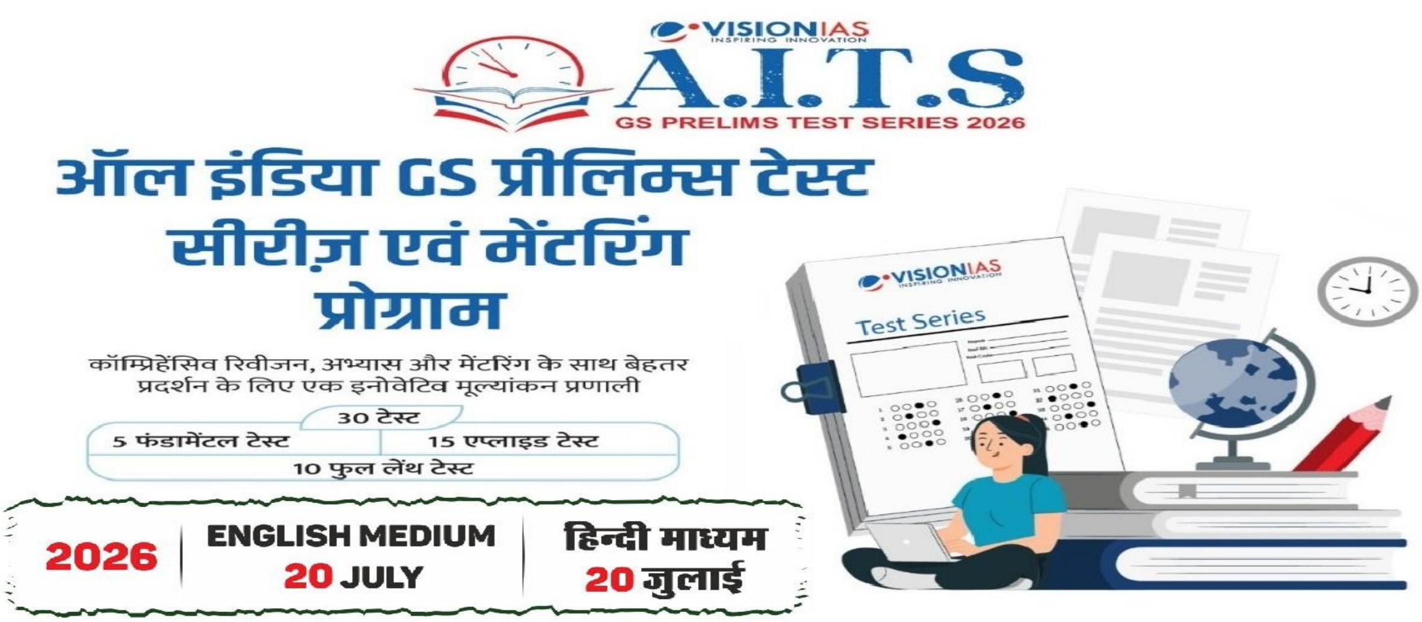
विस्थापन: जलवायु परिवर्तन से विस्थापित होने वालों में **80% महिलाएं** हैं (संयुक्त राष्ट्र)।	**अनुकूलन:** विशेष रूप से महिलाओं को ध्यान में रखकर निर्धारित किए गए अंतर्राष्ट्रीय अनुकूलन वित्त का **केवल 2 प्रतिशत** ही वास्तव में लैंगिक रूप से (महिलाओं के लिए) उपयोगी है (ऐडैप्टेशन गैप रिपोर्ट)।	**आपदाओं का प्रभाव:** आपदा के दौरान महिलाओं और बच्चों की मृत्यु की संभावना पुरुषों की तुलना में **14 गुना अधिक** होती है (UNDP)।	**आजीविका को खतरा:** उदाहरण के लिए- विकासशील देशों में **कृषि श्रम बल में महिलाओं की हिस्सेदारी 43%** है जिस पर जलवायु परिवर्तन का खतरा बना हुआ है (FAO)।

देशज समुदायों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव

विस्थापन और मजबूरीवश पुनर्वास के कारण उनकी पारंपरिक शासन व्यवस्था का क्षरण हो रहा है, तथा उन्हें दुर्व्यवहार और भेदभाव का सामना करना पड़ रहा है।	**आध्यात्मिक और सांस्कृतिक परम्पराओं के बाधित होने, पर्यावास नष्ट** होने और प्रजातियों के विलुप्त होने से उनकी पारंपरिक चिकित्सा पद्धति, प्रथाएं और आध्यात्मिक मान्यताएं प्रभावित होती हैं।	**आजीविका को खतरा:** देशज लोगों की **40%** भूमि जलवायु परिवर्तन से प्रभावित उच्च जैव विविधता वाले क्षेत्रों में स्थित है।	**स्वास्थ्य पर प्रभाव:** गर्मी से संबंधित बीमारियां, वेक्टर जनित रोग और कुपोषण का खतरा; स्वास्थ्य देखभाल सेवा तक सीमित पहुँच के कारण ये खतरें और गंभीर रूप ले रहे हैं।

सीमांत किसानों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव (समान विकास के लिए उद्यमों का मंच)

संकट का सामना: एक तिहाई से अधिक सीमांत किसानों को पिछले पांच वर्षों में कम से कम दो बार चरम-मौसम की घटनाओं का सामना करना पड़ा।	**कृषि आय में कमी:** समग्र रूप से 15-18% और असिंचित क्षेत्रों में 20-25% तक (आर्थिक सर्वेक्षण 2017-18)।	**आजीविका में बदलाव:** 86% से अधिक किसानों ने अस्थायी प्रवास के लिए अपना **व्यवसाय बदल दिया।**	**जलवायु अनुकूल कृषि पद्धतियों को अपनाने में आने वाली बाधाएं:** उच्च प्रारंभिक लागत, भूमि-जोत का आकार छोटा होना, भौतिक संसाधनों की कमी, आदि।



1.3.2. लघु द्वीपीय विकासशील देशों (SIDS) पर प्रभाव: एक नज़र में {Impact on Small Island Developing States (SIDS) at a Glance}

लघु द्वीपीय विकासशील देशों (SIDS) पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

SIDS

SIDS उन लघु द्वीपीय देशों और क्षेत्रों का समूह है जो **संधारणीय विकास संबंधी समान चुनौतियों को झेल रहे** हैं एवं एक ही जैसे सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय खतरों का सामना कर रहे हैं। ◆ **SIDS के उदाहरण:** मालदीव, सेशेल्स, मार्शल द्वीप, सोलोमन द्वीप, सिंगापुर आदि।	**SIDS में तीन भौगोलिक क्षेत्रों के देश शामिल हैं:** कैरेबियन सागर; प्रशांत महासागर; तथा अटलांटिक महासागर, हिंद महासागर और दक्षिण चीन सागर (AIS)।	**1992 में पर्यावरण और विकास पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन** में SIDS को उनके पर्यावरण और विकास चुनौतियों, दोनों मामलों में "विशेष स्थिति" (स्पेशल केस) के रूप में मान्यता दी गई थी।

SIDS पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

मजबूरीवश विस्थापन: पनामा, जलवायु परिवर्तन के खतरे को देखते हुए अपने द्वीपीय समुदाय को **उनकी जगह से खाली कराने वाला** पहला देश बन गया।	**आर्थिक प्रभाव:** 1970 से 2020 तक चरम मौसमी घटनाओं के कारण SIDS को **153 बिलियन अमेरिकी डॉलर** का नुकसान हुआ।	**वित्त पोषण प्राप्ति में समस्या:** SIDS को 2019 में 100 बिलियन अमेरिकी डॉलर के जलवायु वित्तपोषण संकल्प में से **मात्र 1.5 बिलियन अमेरिकी डॉलर** ही प्राप्त हुए।	**जलवायु संबंधी अन्याय (क्लाइमेट इनजस्टिस):** जलवायु संकट के लिए सबसे कम जिम्मेदार हैं (SIDS केवल 1% वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के लिए जिम्मेदार है)।

पहलें

लघु द्वीपीय देशों का गठबंधन (AOSIS): यह लघु द्वीपीय देशों का पक्ष रखने वाला एक अंतर-सरकारी संगठन है।	**लघु द्वीपीय विकासशील देशों के संधारणीय विकास पर वैश्विक सम्मेलन, 1994 (बारबाडोस कार्य योजना)**	**आपदा रोधी अवसंरचना गठबंधन (CDRI):** इसने इंफ्रास्ट्रक्चर फॉर रेजिलिएंट आइलैंड स्टेट्स (IRIS) कार्यक्रम के माध्यम से 8 मिलियन डॉलर के वित्त-पोषण की घोषणा की है।	**अवसंरचना लचीलापन त्वरक कोष (IRAF) (2022):** 50 मिलियन अमेरिकी डॉलर का न्यास कोष (Trust Fund) UNDP और UNDRR की सहायता द्वारा स्थापित।

आगे की राह

जलवायु परिवर्तन प्रभाव और खतरों का सही तरीके से आकलन के माध्यम से डेटा संग्रह और तकनीकी क्षमता में सुधार करना।	**अंतर्राष्ट्रीय वित्त-पोषण: उदाहरण के लिए, ब्रिजटाउन पहल (2022)** ने SDG में निवेश करने के लिए SDG राहत पैकेज का प्रस्ताव किया है।	**प्रकृति-आधारित समाधान:** उदाहरण के लिए, **ब्लू कार्बन परियोजनाएं,** निम्नीकृत (डिग्रेडेड) पारिस्थितिकी तंत्र को बहाल करना इत्यादि।	**नवीकरणीय ऊर्जा अपनाने को बढ़ावा देना** उदाहरण के लिए, **SIDS लाइटहाउस पहल-** लक्ष्य 2030 तक सभी SIDS देशों में 10 गीगावाट नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता स्थापित करना।

1.3.3. सामाजिक-आर्थिक संकेतकों पर प्रभाव: एक नज़र में (Impact on Socio-Economic Indicators at a Glance)

जलवायु परिवर्तन का स्वास्थ्य पर प्रभाव

स्वास्थ्य संबंधी प्रमुख खतरें	स्वास्थ्य के लिए खतरा पैदा करने वाली गर्मी:	गैर-संचारी रोगों (NCDs) के कारण होने वाली मृत्यु:
› चरम मौसम की घटनाओं से **घायल होना/मृत्यु** होना, › **गर्मी से संबंधित बीमारियां** (हीट स्ट्रोक आदि), › **वेक्टर जनित** और **जूनोटिक** रोगों में वृद्धि, › **मानसिक स्वास्थ्य** पर प्रभाव।	जलवायु परिवर्तन के कारण एक साल में स्वास्थ्य के लिए खतरनाक गर्मी के 50 और दिनों का सामना करना पड़ा (2023)।	NCDs से होने वाली 85% मौतें जलवायु परिवर्तन और वायु प्रदूषण के कारण होती हैं। (CoP-29 में जलवायु परिवर्तन और स्वास्थ्य पर विशेष रिपोर्ट)

आगे की राह

"वन हेल्थ अप्रोच" जो मनुष्य, प्राणी, पादपों और साझा पर्यावरण के बीच परस्पर संबंध को मान्यता देता है।	**जलवायु अनुकूल व निम्न-कार्बन उत्सर्जन करने वाली संधारणीय स्वास्थ्य प्रणालियों** का निर्माण करना।	स्वास्थ्य क्षेत्रक का समर्थन करने के लिए बदलती **जलवायु से संबंधित जानकारी** और सेवाएं सुनिश्चित करना।	दोहनकारी आर्थिक प्रणालियों की जगह सर्कुलर **इकोनॉमी को अपनाना।**

शिक्षा पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव (विश्व बैंक)

स्कूल बंद होना:	लर्निंग आउटकम में गिरावट:	जेंडर आधारित प्रभाव:	संज्ञानात्मक कौशल:
2005-2024 के दौरान, कम से कम **75% चरम मौसम की घटनाओं के दौरान स्कूल बंद** रहे।	**बाह्य तापमान में 1°C की वृद्धि** से परीक्षा परिणामों में प्रदर्शन भारी गिरावट दर्ज की सकती है।	जलवायु संबंधी घटनाएँ निम्न और निम्न-मध्यम आय वाले देशों में कम से कम **40 लाख लड़कियों को अपनी शिक्षा पूरी करने से रोकती हैं।**	अत्यधिक या बहुत कम वर्षा की वजह से पाँच वर्ष की आयु वाले बच्चों में शब्दों को सीखने और 15 वर्ष की आयु में गणित एवं गैर-संज्ञानात्मक कौशल पर नकारात्मक प्रभाव (यूनेस्को)।

आगे की राह

प्रारंभिक चेतावनी प्रणालियां: उदाहरण के लिए- विद्यार्थियों और कर्मचारियों को आपदा संबंधी जानकारी देने हेतु इंडोनेशिया का **InaRISK मोबाइल ऐप।**	**मौजूदा इमारतों को मजबूत करना:** उदाहरण के लिए- रवांडा की एक परियोजना के तहत बाढ़ और भूस्खलन के प्रभावों को कम करने के लिए **स्कूलों को रिटेनिंग दीवारों से मजबूत** की जाती है।	**शिक्षा जारी रखना:** "बैक टू स्कूल कैंपेन" (घाना) के परिणामस्वरूप कोविड-19 के बाद लगभग 100% पुनः नामांकन स्तर प्राप्त करने में सफलता प्राप्त हुई।	**अन्य:** › जलवायु वित्त कार्यक्रमों के तहत शिक्षा में निवेश बढ़ाना, › **जलवायु परिवर्तन शिक्षा को पाठ्यक्रम में शामिल करना,** आदि।

1.3.4. भूगर्भीय संसाधनों पर प्रभाव: एक नज़र में (Impact on Geological Resources at a Glance)

भूगर्भीय संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

भारतीय उपमहाद्वीप पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

1901-2018 के दौरान भारत में **औसत तापमान** लगभग 0.7 डिग्री सेल्सियस बढ़ा है।	1950-2015 के दौरान **दैनिक वर्षा की चरम आवृत्ति** (प्रतिदिन 150 मि.मी. से अधिक) में लगभग 75% की वृद्धि हुई है।	1993-2017 के दौरान **उत्तरी हिंद महासागर में समुद्री जल स्तर 3.3 मि.मी.** प्रतिवर्ष की दर से बढ़ा है।	**चरम घटनाएं: समुद्री हीटवेव की घटना प्रति वर्ष** 20 दिन से **बढ़कर** 220-250 दिन प्रतिवर्ष होने की आशंका है।

महासागरों/ जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव (यूनेस्को महासागर स्थिति रिपोर्ट, 2024)

तापमान में वृद्धि : महासागरों के तापमान में **औसतन 1.45°C की वृद्धि दर्ज** हुई; **2°C से अधिक वृद्धि वाले हॉटस्पॉट्स** भूमध्य सागर, उष्णकटिबंधीय अटलांटिक महासागर और दक्षिणी महासागरों में पाए गए।	**अम्लीकरण:** इंसानी गतिविधियों से एक वर्ष में कुल उत्सर्जित **CO2 का लगभग 25% महासागर अवशोषित** कर लेता है।	**तटीय ब्लू कार्बन पारिस्थितिकी तंत्र:** 1970 के बाद से **20-35% पारिस्थितिकी तंत्र नष्ट** हो चुके हैं जिनमें मैंग्रोव, समुद्री घास और ज्वारीय दलदल शामिल हैं।	**नदियां:** 2023 वैश्विक नदियों के लिए 33 वर्षों में सबसे शुष्क वर्ष रहा (WMO)।

1.3.5. समुद्री जल स्तर में वृद्धि: एक नज़र में (Sea Level Rise at a Glance)

समुद्री जल स्तर में वृद्धि (SLR)

वैश्विक स्तर पर स्थिति › **2014-2023 के बीच वैश्विक औसत समुद्र जलस्तर 4.77 मिमी प्रति वर्ष की दर से बढ़ा** (1993 और 2002 के बीच की दर से दोगुना)। (स्टेट ऑफ क्लाइमेट रिपोर्ट 2024)	**भारत में स्थिति (सेंटर फॉर स्टडी ऑफ साइंस, टेक्नोलॉजी एंड पॉलिसी: CSTEP)** › **अधिकतम** SLR **मुंबई स्टेशन** (4.44 **सेमी**) **पर देखी गई है।** › 2040 **तक समुद्री जल स्तर में वृद्धि के कारण मुंबई, यनम और तूथुकुड़ी में** 10% **से अधिक भूमि जलमग्न हो जाएगी।**

समुद्री जल स्तर में वृद्धि (SLR) के लिए जिम्मेदार कारक

महासागरीय तापीय प्रसार GHGs द्वारा संचित 90% से अधिक ऊष्मा को अवशोषित कर लेते हैं।	**हिम का पिघलना** ग्रीनलैंड और अंटार्कटिका में ग्लेशियरों, आइस कैप्स और हिम-चादरों का पिघलना

समुद्री जल स्तर में वृद्धि के प्रभाव

समुद्री पुलिनों और तटीय पर्यावासों का नुकसान › **1990 से 2018 के बीच** भारत के समुद्र तट का लगभग 32 प्रतिशत हिस्सा समुद्री कटाव से प्रभावित हुआ है। (राष्ट्रीय तटीय अनुसंधान केंद्र: NCCR)	**तटीय क्षेत्रों में रहने वाले समुदायों का विस्थापन** › भारत की 29% आबादी समुद्र तट से भूमि की ओर 50 किलोमीटर के दायरे में रहती है, जिससे उन पर विस्थापन का खतरा बना रहता है।	**अन्य** › **ताजे जल का लवणीकरण** › मैंग्रोव, प्रवाल भित्तियां और लवणीय दलदल जैसे तटीय पारिस्थितिकी तंत्रों का क्षरण मत्स्य उद्योग और जैव विविधता पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रहा है।

समुद्री जल स्तर के प्रभाव को कम करने के उपाय (शमन संबंधी उपाय)

अवसंरचना की सुरक्षा के लिए बाढ़ अवरोधकों का निर्माण करना › पारिस्थितिक तंत्र आधारित तटीय संरक्षण (तट के किनारे ऑयस्टर बेड); मानव निर्मित संरचनाएं (समुद्री दीवार), आदि।	**महोर्मि के प्रभाव को कम करने के लिए कंप्यूटर बेस्ड मॉडल बनाना** › महत्वपूर्ण अवसंरचना की स्थापना एवं सुरक्षा के बारे में बेहतर जानकारी प्रदान करने के लिए।	**तैरते शहर (Floating Cities)** › मालदीव और दक्षिण कोरिया में ऐसे शहरों का विकास शुरू किया गया है, जो बाढ़-रोधी होंगे।	**अन्य** › एकीकृत तटीय क्षेत्र प्रबंधन: जलवायु कार्य योजना, आदि।

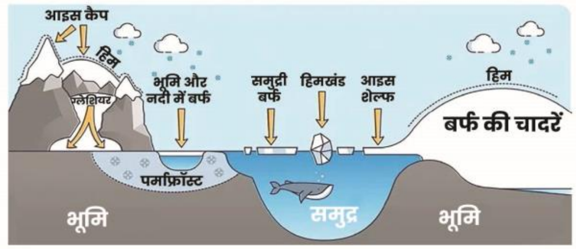
1.3.6. हिममंडल (Cryosphere) पर प्रभाव: एक नज़र में (Impact on Cryosphere at a Glance)

हिममंडल (Cryosphere) पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव

क्रायोस्फीयर या हिममंडल

परिभाषा

- **पृथ्वी के जमे हुए हिस्से** को क्रायोस्फीयर कहा जाता है। इन हिस्सों में **महाद्वीपीय बर्फ की चादरें, आइस कैप, ग्लेशियर, बर्फ, जमी हुई नदियां व झीलें, पर्माफ्रॉस्ट** आदि शामिल हैं। वर्ष में अधिकांश समय के लिए यहां का तापमान 0°C से नीचे होता है।
- उदाहरण के लिए- **ग्रीनलैंड, आर्कटिक, अंटार्कटिका, हिंदू कुश हिमालय** आदि।



क्रायोस्फीयर पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव

बर्फ की चादरों का तेजी से पिघलना: ग्रीनलैंड की बर्फ की चादर में इस समय **हर घंटे 30 मिलियन टन बर्फ पिघल रही है। (स्टेट ऑफ द क्रायोस्फीयर 2024)**	**ग्लेशियरों की हानि** **वेनेजुएला के सभी ग्लेशियर पिघल** गए (2024); **नेपाल के याला ग्लेशियर** को मृत घोषित कर दिया गया।	**ग्रीनिंग ऑफ अंटार्कटिका:** **जलवायु संकट** के कारण अंटार्कटिका में पादप सहित वनस्पति आवरण बढ़ रहा है।	**हिमालय में हिमावरण की हानि:** वैश्विक तापमान में 2°C की वृद्धि होने पर, हिमालय के मौजूदा हिमावरण का 50% हिस्सा नष्ट हो सकता है।

क्रायोस्फीयर के पिघलने का प्रभाव

जलवायु परिवर्तन में और वृद्धि होना	**समुद्र जल स्तर में वृद्धि**	**जल उपलब्धता पर प्रभाव**	**वैश्विक महासागरीय परिसंचरण पर प्रभाव**	**अन्य**
› पृथ्वी के उच्च एल्बिडो द्वारा संतुलित **ऊर्जा बजट में व्यवधान** पड़ना › **पर्माफ्रॉस्ट मृदा में संग्रहित कार्बन का उत्सर्जन**	› यदि सभी ग्लेशियर और आइस शीट्स पिघल जाते हैं तो वैश्विक समुद्र जल स्तर 60 मीटर से भी अधिक बढ़ जाएगा (नासा)।	› विश्व का 80% ताजा जल ग्लेशियरों, हिम चादरों आदि के रूप में मौजूद है।	› **अटलांटिक मेरिडियनल ओवरटर्निंग सर्कुलेशन (AMOC) का कमजोर पड़ना** › **अंटार्कटिक सरकम्पोलर करंट (ACC) का मंद पड़ना**	› ग्लेशियल लेक आउटबर्स्ट फ्लड (GLOFs) जैसी प्राकृतिक आपदाओं में वृद्धि। › **जैव विविधता के लिए खतरा:** दुनिया के 34 जैव विविधता हॉटस्पॉट में से 25 पर्वत श्रेणियों में स्थित हैं।

मुख्य पहलें

वैश्विक स्तर पर

- **संयुक्त राष्ट्र की पहलें:** 2025 को **अंतर्राष्ट्रीय ग्लेशियर संरक्षण वर्ष** घोषित किया गया।
- **यूनेस्को अंतर-सरकारी हाइड्रोलॉजिकल** कार्यक्रम।
- IUCN द्वारा **हिमालयन अनुकूलन** नेटवर्क।
- वर्ल्ड वाइड फंड फॉर नेचर द्वारा **लिविंग हिमालयाज़** पहल।

भारत में

- **नेशनल मिशन ऑन सस्टेनिंग हिमालयन इकोसिस्टम।**
- **भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र (INCOIS)** ग्लेशियर में बदलावों पर निगरानी रखता है।
- **राष्ट्रीय ध्रुवीय एवं समुद्री अनुसंधान केंद्र (NCPOR):** यह अंटार्कटिका में स्थित भारत के मैत्री और भारती अनुसंधान स्टेशनों, आर्कटिक में स्थित हिमाद्रि, और **हिमालय में स्थित हिमांश अनुसंधान स्टेशन** का रखरखाव करता है।

आगे की राह

स्थानीय प्रयासों को अंतर्राष्ट्रीय फ्रेमवर्क के साथ एकीकृत करके वैश्विक समन्वय बढ़ाना।	हिमावरण के उपग्रह डेटा को हवाई और जमीनी उपकरणों से प्राप्त अवलोकनों के साथ एकीकृत करना।	सरकारों, बहुपक्षीय विकास बैंकों (MDBs), निजी निवेशकों आदि के प्रयासों को एकीकृत करने वाली नवीन वित्तपोषण तंत्र विकसित करना।	**अन्य: राष्ट्रीय स्तर** पर डेटा-साझा करने वाले बेहतर प्लेटफॉर्म, नीतिगत समर्थन, चरणबद्ध निवेश मॉडल, आदि।

© Vision IAS

1.4. शमन और अनुकूलन (Mitigation and Adaptation)

1.4.1. जलवायु परिवर्तन शमन: एक नज़र में (Climate Change Mitigation at a Glance)

जलवायु परिवर्तन शमन

शमन संबंधी लक्ष्य: पेरिस जलवायु समझौता, 2015

वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में काफी कमी लाना

- वैश्विक औसत तापमान में वृद्धि को **पूर्व-औद्योगिक स्तर से 2°C से नीचे (इसे 1.5°C तक सीमित रखना)।**

उत्सर्जन संबंधी रुझान

भारत

कुल GHG उत्सर्जन में तीसरा स्थान (UNEP की उत्सर्जन अंतराल रिपोर्ट, 2024)	**प्रति व्यक्ति उत्सर्जन: वैश्विक उत्सर्जन का 4% (आर्थिक सर्वेक्षण, 2023-24)**

वैश्विक स्तर पर

- **वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन 2023 में एक नए रिकॉर्ड स्तर पर पहुँच गया (2022 के स्तर से 1.3% की वृद्धि के साथ) (एमिशन गैप रिपोर्ट, 2024)**

शमन के समक्ष मौजूद चुनौतियां

उत्सर्जन संबंधी अंतराल: मौजूदा राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय नीतियां पेरिस समझौते के लक्ष्यों को पूरा करने के लिए पर्याप्त नहीं हैं, जैसे- **ग्रीन क्लाइमेट फंड**	**अंतर्राष्ट्रीय सहयोग का अभाव:** जैसे, अमेरिका का वैश्विक संधियों से हटना।	**उत्सर्जन में बड़ी असमानताएं** GHG के छह सबसे बड़े उत्सर्जक देश वैश्विक स्तर पर **GHG उत्सर्जन के 63% के लिए जिम्मेदार** हैं, (एमिशन गैप रिपोर्ट, 2024)	**तकनीकी और क्षेत्रक संबंधी चुनौतियां:** › विमानन, जहाजरानी और सीमेंट उत्पादन जैसे हार्ड टू अबेट सेक्टर में उत्सर्जन में कमी की चुनौतियाँ। › **कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) जैसी उच्च ऊर्जा-खपत वाली तकनीकों का उपयोग** बढ़ना।

पहलें

वैश्विक स्तर पर: ग्लोबल मीथेन संकल्प, पावरिंग पास्ट कोल अलायंस, जस्ट एनर्जी ट्रांजिशन पार्टनरशिप्स (JETs), मिशन इनोवेशन, आदि।	**भारत में:** COP 26 में घोषित **पंचामृत लक्ष्य (2070 तक नेट-जीरो उत्सर्जन प्राप्त करने का लक्ष्य), पर्यावरण के अनुकूल जीवन शैली (LiFE), राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन कार्य योजना (NAPCC), आदि।**

आगे की राह

1.5°C के लक्ष्य को हासिल करने के लिए 2030 तक उत्सर्जन में 42% और 2035 तक 57% की कटौती (2019 के स्तर से नीचे) आवश्यक है। (एमिशन गैप रिपोर्ट, 2024)	› **शमन संबंधी निवेश में कम से कम छह गुना वृद्धि** करना। › बाकू वित्तपोषण लक्ष्य को पूरा करके **वित्तीय प्रतिबद्धताओं को बढ़ाना।**	साझा लेकिन विभेदित उत्तरदायित्वों के सिद्धांत को प्रतिबिंबित करने के लिए NDC को अपडेट करना	हार्ड टू अबेट सेक्टर हेतु कम **कार्बन उत्सर्जन करने वाली प्रौद्योगिकियों या कार्बन कैप्चर और स्टोरेज (CCS) में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा** देना

1.4.2. जलवायु वित्त (Climate Finance)

1.4.2.1. जलवायु वित्त: एक नज़र में (Climate Finance at a Glance)

जलवायु वित्त

जलवायु वित्त में रुझान: ग्लोबल लैंडस्केप ऑफ क्लाइमेट फाइनेंस 2024 (GLCF 2024)

- **वैश्विक जलवायु वित्त में 2 गुना से अधिक की वृद्धि:** 2018 के 674 बिलियन अमेरिकी डॉलर से बढ़कर 2021-22 में 1.46 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर।
- जलवायु शमन संबंधी वित्त में 2018 से 2022 तक 20% की CAGR (चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर) से वृद्धि।
- शमन गतिविधियों के लिए **कुल वित्त-पोषण का 54% निजी वित्त से प्राप्त होता है।**

भारत के लिए आवश्यक जलवायु वित्त

- एनर्जी ट्रांज़िशन के लिए 2047 तक प्रति वर्ष लगभग 250 बिलियन अमेरिकी डॉलर की आवश्यकता है। (नीति आयोग)
- 2030 तक अपडेटेड NDC लक्ष्यों को पूरा करने के लिए लगभग 2.5 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर (2014-15 के मूल्यों पर) की आवश्यकता है।
- 2070 तक नेट-ज़ीरो लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए लगभग 10 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर की आवश्यकता है।

जलवायु वित्त से संबंधित मुद्दे

भौगोलिक असंतुलन: विकसित देशों को 2018 से 2022 के बीच कुल वैश्विक जलवायु वित्त का लगभग 45% प्राप्त हुआ। अल्प विकसित देशों (LDCs) को इसी अवधि में केवल 3% जलवायु वित्त मिला। (GLCF 2024)

शमन और अनुकूलन असंतुलन: जलवायु वित्त का 90% शमन कार्यों में जाता है (UNDP)।

ऋण का बोझ: क्लाइमेट पॉलिसी इनिशिएटिव के अनुसार, मौजूदा जलवायु निवेश का लगभग 94% या तो ऋण या फिर इक्विटी (लाभ की मंशा वाले निवेश) के माध्यम से प्राप्त होता है।

अपर्याप्त वित्त ग्लोबल वार्मिंग को 1.5°C तक सीमित रखने के लक्ष्य को हासिल करने के लिए 2030 तक मौजूदा वित्त की तुलना में पांच गुना अधिक की आवश्यकता होगी। (GLCF 2024)

अनुकूलन वित्त-पोषण अंतराल: विकासशील देशों को हर साल 215-387 बिलियन अमेरिकी डॉलर की आवश्यकता है, जबकि 2022 में केवल 28 बिलियन अमेरिकी डॉलर ही उपलब्ध हो पाया। **(एडेप्टेशन गैप रिपोर्ट 2024)**

उपाय

वैश्विक स्तर पर

- लॉस एंड डैमेज यानी हानि और क्षति कोष (LDF) (COP27)
- ग्रीन क्लाइमेट फंड (GCF) (COP 16)
- अनुकूलन निधि (2001)
- स्पेशल क्लाइमेट चेंज फंड (SCCF) और अल्प विकसित देश निधि

भारत में

- **2015 में स्थापित राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन अनुकूलन कोष (NAFCC)**
- **नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं को 'प्राथमिकता प्राप्त क्षेत्रक को ऋण (PSL)** के तहत लाना
- **ग्रीन डिपॉजिट और ग्रीन बॉण्ड जारी किए गए हैं।**
- **भारतीय रिज़र्व बैंक (RBI) के तहत सस्टेनेबल फाइनेंस ग्रुप (SFG) की स्थापना**

आगे की राह

जलवायु वार्ताओं में ग्लोबल साऊथ के हितों को बनाए रखने के लिए समानता और जलवायु संबंधी न्याय के सिद्धांतों का समर्थन करना।

वित्त-पोषण के अभिनव तंत्र, जैसे- ग्रीन बॉण्ड, कार्बन बाज़ार, अनुकूलन के लिए निजी पूंजी जुटाना, डेब्ट-फॉर-क्लाइमेट स्वैप (जलवायु कार्रवाई के मामले में ऋण वापस करने में राहत देना)।

बहुपक्षीय विकास बैंकों की भूमिका: NCQG के भाग के रूप में 2030 तक ऋण देने की क्षमता को तीन गुना करना।

जलवायु बजट: इसमें शहर की जलवायु कार्य योजना से जलवायु लक्ष्यों को एकीकृत करना चाहिए।

1.4.2.2. हानि और क्षति या लॉस एंड डैमेज फंड (LDF) {Loss and Damage Fund (LDF)}

सुर्ख़ियों में क्यों?

COP29 में **"लॉस एंड डैमेज फंड (LDF)"** का **पूर्ण संचालन** सुनिश्चित करने का निर्णय लिया गया और यह फंड **2025 से परियोजनाओं का वित्त-पोषण** शुरू कर सकेगा।

© Vision IAS

LDF के बारे में

- **COP-27** के दौरान इस पर सहमति बनी थी और **दुबई** में आयोजित **COP-28 में इस फंड का संचालन** शुरू किया गया था।
    - यह 2013 में स्थापित **'लॉस एंड डैमेज के लिए वारसॉ अंतर्राष्ट्रीय तंत्र (WIM)'** का एक आउटकम है।
- इसका मुख्य उद्देश्य **जलवायु परिवर्तन का सबसे अधिक खतरा झेल रहे देशों को वित्तीय सहायता** प्रदान करना है।
    - इस फंड में वित्तीय सहायता की **कुल प्रतिबद्धता 730 मिलियन डॉलर से अधिक** हो गई है।
- **लॉस एंड डैमेज** जलवायु परिवर्तन के उन नकारात्मक प्रभावों को कहते हैं, जो **शमन (Mitigation) एवं अनुकूलन (Adaptation) प्रयासों के बावजूद** उत्पन्न होते हैं।
    - उदाहरण- बढ़ते समुद्री जल स्तर के कारण तटीय विरासत स्थलों को नुकसान पहुंचना।

लॉस एंड डैमेज फंड से जुड़ी चुनौतियां

- L&D गतिविधियों के वर्गीकरण के संबंध में **देशों के बीच एक सहमत परिभाषा का अभाव** है।
- L&D पर व्यवस्थित रूप से सूचना एकत्र करने, रिकॉर्ड करने और रिपोर्ट करने के लिए **डेटा की उपलब्धता तथा इससे जुड़ी प्रक्रियाएं काफी निम्न स्तर** की हैं।
- अनुमानित धनराशि की आवश्यकता की तुलना में बहुत **कम राशि की प्रतिबद्धता** व्यक्त की गई है।
- विशेष रूप से विकासशील देशों के पास वैज्ञानिक रूप से आदर्श **L&D के लिए सीमित तकनीकी क्षमताएं** हैं।
- **अप्रत्यक्ष L&D के पैमाने को निर्धारित करने में कठिनाई:** गैर-आर्थिक नुकसान के पैमाने को मापना मुश्किल होता है। (जैसे- संस्कृतियों और जीवन जीने के तरीकों का लुप्त होना आदि)

आगे की राह

- अर्थव्यवस्था से इतर क्षति का आकलन करने के लिए एक **मूल्यांकन तंत्र की स्थापना** करनी चाहिए और विशेष रूप से अधिक **आपदा-प्रवण देशों और समुदायों** के लिए **निधियों का वितरण सुनिश्चित करना चाहिए।**
- **पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं में हानि, मानव उत्पादकता में गिरावट**, और **मैक्रो-इकोनॉमिक अर्थव्यवस्था पर प्रभाव** को ध्यान में रखते हुए नुकसान का लेखा-जोखा रखना चाहिए; साथ ही **सांस्कृतिक, आध्यात्मिक और मानसिक पहलुओं** जैसी अन्य क्षतियों का भी आकलन करना चाहिए।
- **योगदान स्तर निर्धारित करने के लिए स्पष्ट मानदंड**, और **अनुपालन की निगरानी व प्रवर्तन के तंत्र** स्थापित करना चाहिए।
- **अन्य पहलू:** गवर्नेंस में सुधार, पारदर्शिता, और दीर्घकालिक वित्तपोषण आदि पर भी ध्यान केंद्रित करना चाहिए।

निष्कर्ष

'लॉस एंड डैमेज फंड' **जलवायु परिवर्तन के अपरिवर्तनीय प्रभावों** से निपटने के लिए अत्यंत आवश्यक है, क्योंकि यह पारिस्थितिकी तंत्र की सुरक्षा, आपदा-प्रवण समुदायों को समर्थन, और भोजन की कमी व गरीबी जैसी मानवीय संकटों को कम करने में सहायता करता है। यह उन क्षेत्रों की मदद करके **जलवायु न्याय को सशक्त** करता है जिनका **कार्बन उत्सर्जन न्यूनतम** है, लेकिन वे गंभीर जलवायु आपदाओं का सामना कर रहे हैं, जैसे कि **लघु-द्वीपीय विकासशील देश (SIDS) और अफ्रीका के कुछ हिस्से।**

1.4.3. कार्बन ट्रेडिंग और बाजार: एक नज़र में (Carbon Trading and Market at a Glance)

कार्बन ट्रेडिंग और बाजार

परिभाषा

- **कार्बन बाजार एक व्यापारिक प्रणाली है,** जहां कंपनियां **कार्बन क्रेडिट** खरीदकर अपने ग्रीनहाउस गैस (GHG) उत्सर्जन की भरपाई करती हैं। ये क्रेडिट उन परियोजनाओं से प्राप्त होते हैं जो उत्सर्जन को **कम** करती हैं, या उत्सर्जन को **रोकने** का काम करती हैं।
  - **आमतौर पर व्यापार योग्य एक कार्बन क्रेडिट एक मीट्रिक टन कार्बन डाइऑक्साइड या उसके बराबर किसी अन्य ग्रीनहाउस गैस के उत्सर्जन में कमी, प्रच्छादन (Sequestration) या रोकथाम के बराबर होता है।**

प्रकार

उत्सर्जन व्यापार प्रणाली (ETS)	कार्बन टैक्स
प्रकार: कैप-एंड-ट्रेड सिस्टम; और बेसलाइन-एंड-क्रेडिट सिस्टम	

कार्बन ट्रेडिंग और बाजार का महत्व

- **विकासशील देशों को समर्थन:** यह बड़े पैमाने पर वित्तीय संसाधन जुटाकर जलवायु शमन संबंधी प्रयासों में विकासशील देशों को समर्थन प्रदान करती है।
- **राजस्व सृजन:** वैश्विक स्तर पर, 2024 में उत्सर्जन व्यापार प्रणालियों और कार्बन टैक्स से सार्वजनिक बजट के लिए **100 बिलियन अमेरिकी डॉलर** से ज्यादा की कमाई हुई थी (स्टेट एंड ट्रेंड्स ऑफ कार्बन प्राइसिंग, 2025)।
- **कवरेज:** कार्बन प्राइसिंग वैश्विक GHG उत्सर्जन का लगभग 28% कवर करता है (स्टेट एंड ट्रेंड्स ऑफ कार्बन प्राइसिंग, 2025)।
- **उत्सर्जन में कटौती:** बिना किसी अतिरिक्त लागत के 50% से अधिक उत्सर्जन की कटौती (2030 तक प्रति वर्ष लगभग 5 गीगाटन CO2)

कार्बन बाजार से संबंधित मुद्दे

- **कार्बन उपनिवेशवाद**
  - देशज लोगों के अधिकारों और स्थानीय समुदाय पर प्रभाव, विकासशील देशों की आवश्यकताओं पर पर्याप्त ध्यान नहीं दिया गया।
- **कार्यान्वियन संबंधी स्पष्ट दिशा-निर्देशों का अभाव:** उदाहरण के लिए- मानकीकरण, पारदर्शिता और मजबूत निगरानी, रिपोर्टिंग और सत्यापन (MRV) प्रणालियों का अभाव
- **उत्सर्जन कम करने में प्रभावी नहीं:** पर्यावरण पर समग्र प्रभाव को अनदेखा करता है और जलवायु संबंधी लक्ष्यों को हासिल करने के प्रयासों को कमजोर कर सकता है
- **अन्य**
  - कार्बन क्रेडिट की गुणवत्ता और सत्यनिष्ठा
  - ग्रीनवाशिंग
  - बाजार में कार्बन क्रेडिट की अधिकता
  - सीमित कवरेज और दायरा आदि

आगे की राह

- **वैश्विक मानक**
  - कोर कार्बन सिद्धांतों (CCPs) जैसे अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त मानकों को लागू करना
- **कार्बन क्रेडिट की गुणवत्ता में सुधार करना और इसमें सत्यनिष्ठा बढ़ाना**
  - विनियामक निकायों की स्थापना
  - नियमों में सामंजस्य
  - स्वतंत्र तृतीय पक्ष द्वारा सत्यापन
- **प्रौद्योगिकी का लाभ उठाना:** जैसे, कार्बन क्रेडिट और लेनदेन की पारदर्शी और सुरक्षित ट्रैकिंग के लिए ब्लॉकचेन का उपयोग करना।
- **अन्य**
  - देशज समुदायों की सुरक्षा और बाजार में कार्बन क्रेडिट की अधिकता को रोकने के लिए सुरक्षा उपाय
  - कार्बन-संबंधी दावों के लिए आचार संहिता।

VISIONIAS INSPIRING INNOVATION
DAKSHA MAINS MENTORING PROGRAM 2026
दिनांक 17 जुलाई
अवधि 5 महीने
हिन्दी/English माध्यम
दक्ष : मुख्य परीक्षा 2026 के लिए मेंटरिंग प्रोग्राम
(मुख्य परीक्षा 2026 के लिए स्ट्रेटेजिक रिवीजन / प्रैक्टिस और आवश्यक सुधार हेतु मेंटरिंग कार्यक्रम)

1.4.3.1. अनुच्छेद 6 (Article 6)

सुर्ख़ियों में क्यों?

पेरिस समझौते के **अनुच्छेद 6** के अंतर्गत आने वाले **कार्बन ट्रेडिंग नियमों को एक दशक की वार्ता के बाद COP-29 में अंतिम रूप दिया गया।**

पेरिस समझौते के अनुच्छेद 6 के बारे में

- इसमें **कार्बन बाजार से संबंधित साधनों (Tools) और प्रणालियों (Mechanisms) का विवरण दिया गया है।** यह देशों को अपने राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (NDC) को हासिल करने के लिए **स्वैच्छिक सहयोग करने में सक्षम बनाता है।**
- इसके तहत **3 मुख्य प्रणालियां शामिल हैं,** जिनमें 2 बाजार-आधारित और 1 गैर-बाजार आधारित हैं।
  - दो मुख्य बाजार तंत्रों में शामिल हैं- **देशों के बीच द्विपक्षीय समझौते** और **नया वैश्विक ऑफसेट बाजार।**
- **अनुच्छेद 6 का महत्व:**
  - विश्व बैंक के अनुसार, **अनुच्छेद 6 के तहत** कार्बन ट्रेडिंग से NDCs की लागत में 50% से अधिक की कटौती हो सकती है। इससे 2030 तक सालाना 250 बिलियन डॉलर की बचत हो सकती है।
  - गैर-बाजार आधारित दृष्टिकोण (अनुच्छेद 6.8) जैसे- क्षमता निर्माण प्लेटफ़ॉर्म, आदि के माध्यम से **व्यापक प्रभाव की संभावना।**

क्योटो प्रोटोकॉल और पेरिस समझौते के तहत कार्बन ट्रेडिंग की तुलना

पहलू	क्योटो प्रोटोकॉल	पेरिस समझौता (अनुच्छेद 6)
भागीदारी का दायरा	**यह विकसित देशों (अनुलग्नक-I)** तक सीमित था तथा परियोजना को विकासशील देशों में लागू किया जाता था।	**इसमें सभी देशों को शामिल किया गया है।**
अनुकूलन संबंधी वित्त-पोषण	**CDM परियोजनाओं से प्राप्त आय का हिस्सा** अनुकूलन कोष (Adaptation Fund) में जाता था।	**अनुच्छेद 6.4 के तहत लेन-देन से प्राप्त आय का 5% हिस्सा वैश्विक अनुकूलन कोष** (Global Adaptation Fund) में आवंटित किया जाता है।
बाजार का दायरा	**परियोजना आधारित तंत्र जैसे-** › **स्वच्छ विकास तंत्र (CDM); और संयुक्त कार्यान्वयन (Joint Implementation: JI)**	**इसमें बाजार-आधारित और गैर-बाजार-आधारित दृष्टिकोण दोनों शामिल हैं।**
लेगेसी क्रेडिट्स	इसमें निष्क्रिय परियोजनाओं से संबंधित पुराने कार्बन क्रेडिट्स के उपयोग की अनुमति दी गई थी, जिससे बाजार में कार्बन क्रेडिट्स की अत्यधिक आपूर्ति की चिंताजनक स्थिति उत्पन्न हो जाती थी।	इसमें लेगेसी क्रेडिट्स के उपयोग की अनुमति नहीं है, केवल 2013 के बाद के कार्बन क्रेडिट्स ही उपयोग किए जाते हैं।

अनुच्छेद 6 के अंतर्गत प्रणालियां		
बाजार आधारित प्रणालियां		गैर-बाजार आधारित प्रणाली
अनुच्छेद 6.2	अनुच्छेद 6.4	अनुच्छेद 6.8
• यह **विकेंद्रीकृत प्रणाली** है। इसमें **देशों को द्विपक्षीय सहयोग के जरिए आपस में कार्बन ट्रेडिंग की अनुमति** दी गई है। • **अंतर्राष्ट्रीय हस्तांतरित शमन परिणामों (ITMOs)**[5] के व्यापार से मिली उपलब्धियों को फिर **NDC के लक्ष्यों में समायोजित** किया जाता है।	• यह UNFCCC की निगरानी में ITMOs के हस्तांतरण पर आधारित एक **केंद्रीकृत प्रणाली** है। इसे **'पेरिस एग्रीमेंट क्रेडिटिंग मैकेनिज्म (PACM)'** नाम दिया गया है। • यह प्रणाली **वैश्विक कार्बन बाज़ार की स्थापना** करती है। • इसमें क्योटो प्रोटोकॉल के क्लीन डेवलपमेंट मैकेनिज्म (CDM) के समान **बेसलाइन-एंड-क्रेडिटिंग मैकेनिज्म** का उपयोग किया जाता है। क्योटो प्रोटोकॉल में कैप-एंड-ट्रेड प्रणाली का उपयोग किया जाता था।	• इसमें वित्त, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण, क्षमता निर्माण आदि के माध्यम से **शमन और अनुकूलन को बढ़ावा देने के लिए गैर-बाजार आधारित दृष्टिकोण** शामिल है। • इसमें **उत्सर्जन में कटौती का कोई व्यापार** नहीं किया जाता है। • **एक से अधिक भागीदार पक्ष** शामिल।

[5] International Transferred Mitigation Outcomes

संबंधित मुद्दे

- **मापन संबंधी अपर्याप्त मानक:** अनुच्छेद 6 के मसौदा नियमों में देशों के लिए असफल कार्बन प्रच्छादन परियोजनाओं (Sequestration project) से CO_2 के उत्सर्जन की निगरानी करना अनिवार्य नहीं किया गया है।
- **दोहरी गणना (Double Counting):** अनुच्छेद 6.2 के अंतर्गत देशों को **अपने उत्सर्जन संबंधी कटौती की गणना में गड़बड़ियों को ठीक करने या गड़बड़ियों को रोकने के लिए कठोर एवं अनिवार्य प्रावधान नहीं किए गए हैं। इससे एक से अधिक देशों द्वारा एक ही उत्सर्जन कटौती** की गणना करने की संभावना उत्पन्न हो जाती है।
- **सीमित कवरेज और दायरा: विश्व बैंक** के अनुसार, वैश्विक उत्सर्जन का केवल 24% ही कार्बन टैक्स और उत्सर्जन व्यापार प्रणालियों (ETS)[6] के तहत कवर किया जाता है।

निष्कर्ष

एक भरोसेमंद कार्बन बाजार के लिए समान **रिपोर्टिंग मानक, तृतीय-पक्ष द्वारा सत्यापन,** और **लाभों को खोने से बचने के लिए मजबूत सुरक्षा उपाय** आवश्यक हैं। ये कदम पारदर्शिता, सत्यनिष्ठा, और उत्सर्जन में कटौती के प्रयासों के दीर्घकालिक प्रभाव को सुनिश्चित करने के लिए अनिवार्य हैं।

1.4.3.2. कार्बन क्रेडिट व्यापार योजना (CCTS), 2023 {Carbon Credits Trading Scheme (CCTS), 2023}

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय पर्यावरण मंत्रालय ने **'ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन तीव्रता (GEI)[7] लक्ष्य नियम, 2025'** का मसौदा अधिसूचित किया है। ये नियम **कार्बन क्रेडिट व्यापार योजना (CCTS), 2023 के तहत चार ऊर्जा-गहन क्षेत्रकों (एल्यूमिनियम, सीमेंट, क्लोर-ऐल्कली, और लुगदी एवं पेपर)** के लिए GEI लक्ष्य निर्धारित करते हैं।

मुख्य नियमों पर एक नज़र

- **GEI लक्ष्यों की गणना:** इनकी **गणना ऊर्जा दक्षता ब्यूरो की कार्यप्रणाली** के अनुसार की जाएगी। अनुसूची में सूचीबद्ध प्रत्येक **बाध्य संस्थाओं** के लिए GEI लक्ष्य उनकी आधारभूत GEI के संबंध में अनुसूची के स्तंभ पांच के अनुसार होंगे।
- **बाध्य संस्थाओं के लिए अनुपालन संबंधी अनिवार्यताएं:** इन्हे **कार्बन क्रेडिट ट्रेडिंग स्कीम, 2023** के अनुसार **वार्षिक रूप से GEI लक्ष्यों को पूरा करना होगा।**
    - लक्ष्य को हासिल करने में आई कमी को पूरा करने के लिए **भारतीय कार्बन बाजार (ICM) से कार्बन क्रेडिट प्रमाण-पत्र** भी खरीदे जा सकते हैं।
- **पर्यावरणीय क्षतिपूर्ति:** यदि नियमों का उल्लंघन होता है, तो **केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) द्वारा मुआवजा** आरोपित किया जाएगा।
- **कानूनी आधार:** गैर-अनुपालन या नियमों का उल्लंघन करने संबंधी मामलों को **पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986** के तहत देखा जाएगा।

कार्बन क्रेडिट ट्रेडिंग स्कीम (CCTS), 2023 के बारे में

- इसे ऊर्जा संरक्षण (संशोधन) अधिनियम, 2022 के माध्यम से प्रस्तुत किया गया था। यह **दो प्रणालियों के तहत भारतीय कार्बन बाजार की स्थापना करती है:**
    - **अनुपालन प्रणाली (Compliance mechanism):** इसके तहत सरकार ऊर्जा-गहन उद्योगों के लिए अनिवार्य रूप से GHG उत्सर्जन तीव्रता के संबंध में लक्ष्य निर्धारित करती है।
        - शुरुआत में इसके तहत **उर्वरक, लोहा एवं इस्पात, पल्प एवं कागज, पेट्रोरसायन, पेट्रोलियम रिफाइनरी जैसे 9 क्षेत्रक** शामिल किए गए हैं।
    - **ऑफसेट मैकेनिज्म:** यह अनुपालन प्रणाली के अंतर्गत शामिल न होने वाली इकाइयों के लिए एक **स्वैच्छिक परियोजना-आधारित प्रणाली** है।

CCTS की चुनौतियां

- **अनुभव की कमी:** भारत के उद्योग जगत के भागीदारों को **कैप-एंड-ट्रेड बाजार** का अधिक अनुभव नहीं है।

[6] Emission Trading Systems

[7] Greenhouse Gases Emission Intensity

© Vision IAS

- **जटिल संस्थागत फ्रेमवर्क:** इसमें अलग-अलग स्तरों पर अनेक एजेंसियों की भागीदारी होने के कारण **संस्थागत फ्रेमवर्क अधिक बोझिल एवं जटिल** हो गया है।
    - वहीं उत्सर्जन में कटौती संबंधी बहुत कठोर लक्ष्य निर्धारित करने से बहुत कम कार्बन क्रेडिट सृजित होंगे। इससे कार्बन बाजार में कार्बन क्रेडिट की कीमत बहुत अधिक हो सकती है।
- **कार्बन बाजार में पारदर्शिता की कमी:** उदाहरण के लिए- ग्रीनहाउस गैसों में की गई कटौती की गणना दो बार कर ली जा रही है, जलवायु परिवर्तन को कम करने के प्रयासों का सही तरीके से आकलन नहीं हो रहा है, आदि।
- **अन्य: दंड के बारे में अस्पष्ट स्थिति,** नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की कमी के कारण **पात्र उपभोक्ताओं के लिए नवीकरणीय ऊर्जा उपयोग संबंधी दायित्वों को पूरा करने की चुनौतियां** हैं, आदि।

निष्कर्ष

उत्सर्जन लक्ष्यों के लिए स्पष्ट कार्य-पद्धतियों की स्थापना, मौजूदा बाजार तंत्रों का विश्लेषण, व्यापारिक इकाइयों की परस्पर विनिमय क्षमता (fungibility) सुनिश्चित करना, और संस्थागत ढांचे को मजबूत करना जैसी पहलें भारत में एक पारदर्शी, प्रभावी, और वैश्विक स्तर पर आकर्षक कार्बन बाजार के निर्माण के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं।

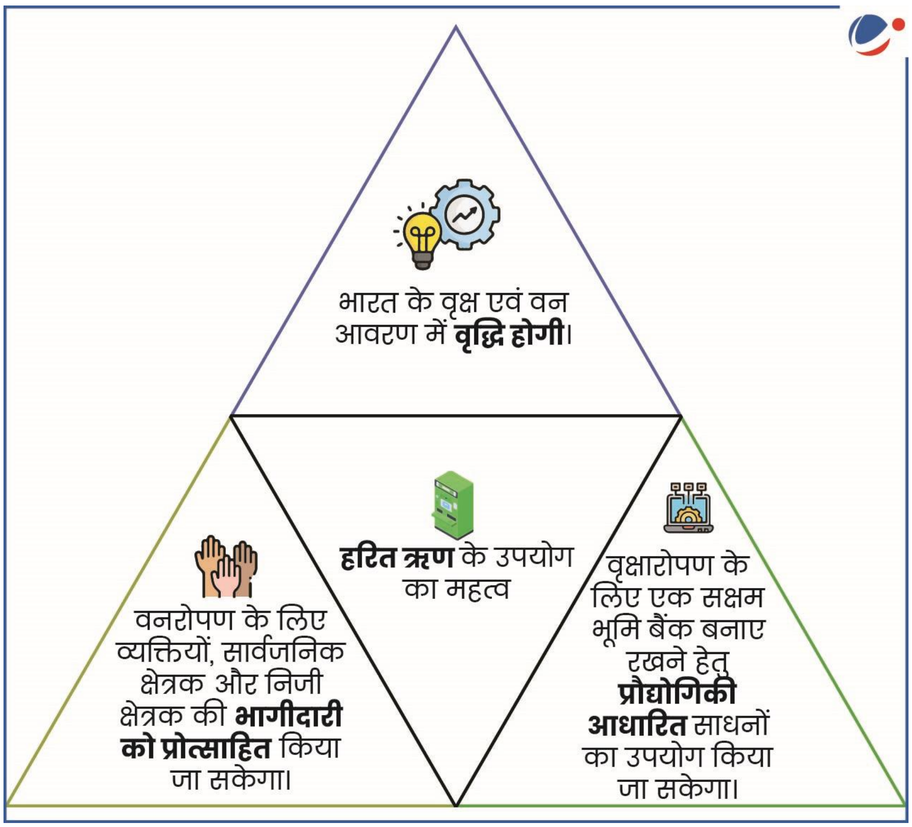
1.4.3.3. ग्रीन क्रेडिट प्रोग्राम (Green Credit Program: GCP)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC) ने **ग्रीन क्रेडिट प्रोग्राम (GCP), 2023** के नियमों के तहत **"वृक्षारोपण गतिविधि के लिए ग्रीन क्रेडिट की गणना"** हेतु पद्धतियों को अधिसूचित किया है।

ग्रीन क्रेडिट प्रोग्राम (GCP), 2023 के बारे में

- यह **अलग-अलग हितधारकों द्वारा पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभाव डालने वाले कार्यों को करने हेतु प्रोत्साहित करने वाला बाजार-आधारित एक अभिनव तंत्र** है। इन हितधारकों में उद्योग/ प्रतिष्ठान, राज्य सरकारें एवं अलग-अलग परोपकारी संस्थाएं शामिल हैं।
- **पात्र गतिविधियां:** वृक्षारोपण, संधारणीय कृषि पद्धतियां, अपशिष्ट प्रबंधन, वायु प्रदूषण में कमी आदि।
- **मुख्य विशेषताएं:**
    - GCP में भागीदारी, **स्वैच्छिक भागीदारी पर आधारित** होगी।
    - घरेलू प्लेटफ़ॉर्म पर क्रेडिट के व्यापार की अनुमति है।
    - कंपनियां **ESG डिस्क्लोजर** में क्रेडिट शामिल कर सकती हैं।
- **प्रशासनिक निकाय:** भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद (ICFRE), देहरादून।



ग्रीन क्रेडिट (GC) के बारे में

- ग्रीन क्रेडिट **पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभाव** डालने वाली निर्धारित गतिविधियों के लिए प्रदान किए गए प्रोत्साहन की एक यूनिट को कहा जाता है।
- जैसे **कार्बन क्रेडिट का कारोबार किया जाता** वैसे ही ग्रीन क्रेडिट का कारोबार निर्धारित **एक्सचेंज पर किया जा सकता है।**

ग्रीन क्रेडिट	कार्बन क्रेडिट
• यह **ग्रीन क्रेडिट प्रोग्राम (GCP)** के तहत **पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986** के अंतर्गत संचालित किया जाता है।	• यह **ऊर्जा संरक्षण अधिनियम, 2001** के तहत स्थापित कार्बन क्रेडिट ट्रेडिंग स्कीम (CCTS) द्वारा संचालित होता है।
• यह **व्यक्तियों एवं समुदायों** को लाभ प्रदान करता है।	• इससे मुख्य रूप से **उद्योगों एवं कार्पोरेशन** को लाभ होता है।
ग्रीन क्रेडिट से जुड़ी हुई गतिविधियों को कार्बन क्रेडिट के लिए पात्र माना जा सकता है, क्योंकि इनसे भी कार्बन उत्सर्जन में कमी आती है। किंतु कार्बन क्रेडिट से जुड़ी सभी गतिविधियों को ग्रीन क्रेडिट के लिए पात्र नहीं माना जा सकता है।	

ग्रीन क्रेडिट कार्यक्रम (GCP) से जुड़ी चिंताएं

- **वन क्षेत्रों के गैर-वनीकरण को प्रोत्साहन:** कंपनियां **वन क्षेत्रों को पुनर्बहाल करने की बजाय क्रेडिट खरीद** सकती हैं, जिससे पर्यावरण संरक्षण के उपाय कमजोर पड़ सकते हैं।
- **वन-आवरण में वास्तविक वृद्धि नहीं होना:** जहां प्रतिपूरक वनीकरण (Compensatory Afforestation) में **गैर-वन भूमि को वन में बदलने की आवश्यकता** होती है, वहीं GCP के अंतर्गत मौजूदा **निम्नीकृत वन भूमि का ही उपयोग** किया जा सकता है।
- **मूल्यांकन और दीर्घकालिक संधारणीयता:** GCP की कार्य-पद्धति में वनारोपण की सफलता (विशेषकर पेड़ों के बचे रहने की दर) के मूल्यांकन के लिए स्पष्ट मानदंडों की कमी है, जिससे विफल वृक्षारोपण परियोजनाएं भी क्रेडिट अर्जित कर सकती हैं।

आगे की राह

- **ग्रीन क्रेडिट को कार्बन क्रेडिट की तरह कमोडिटी डेरिवेटिव के रूप में स्वीकार करने** से इसका प्रभावी तरीके से विनियमन सुनिश्चित हो सकेगा।
- **मात्रात्मक (गणना योग्य) कार्य-पद्धति की स्थापना** आवश्यक है, जैसे कि कार्बन क्रेडिट अर्जित करने के लिए 'एक टन कार्बन डाइऑक्साइड समतुल्य उत्सर्जन में कमी' मानदंड को अपनाया जाता है, ठीक उसी प्रकार ग्रीन क्रेडिट के लिए भी स्पष्ट गणना पद्धति निर्धारित की जानी चाहिए।
- **ग्रीन क्रेडिट के लिए पात्र गतिविधियों की स्पष्ट परिभाषा** होनी चाहिए, ताकि किसी एक ही गतिविधि के लिए दोहरा प्रोत्साहन (जैसे; ग्रीन क्रेडिट और कार्बन क्रेडिट, दोनों) प्राप्त नहीं हो जाए।

निष्कर्ष

हालांकि **ग्रीन क्रेडिट कार्यक्रम एक सार्थक पहल** है, लेकिन इसकी सफलता इस बात पर निर्भर करेगी कि ग्रीन क्रेडिट के **जारी करने और इनके व्यापार से संबंधित कार्य-पद्धतियों और प्रक्रियाओं में कितनी स्पष्टता** है।

1.4.4. भारत में औद्योगिक क्षेत्रक का डीकार्बोनाइज़ेशन: एक नज़र में (Industrial Decarbonisation in India at a Glance)

औद्योगिक क्षेत्रक का डीकार्बोनाइज़ेशन

औद्योगिक क्षेत्रक से उत्सर्जन

भारत में कुल उत्सर्जन में औद्योगिक प्रक्रियाओं और उत्पाद उपयोग की हिस्सेदारी 8.06% है (भारत की चौथी द्विवार्षिक अपडेटेड रिपोर्ट)	**भारत के CO2 उत्सर्जन में इस्पात क्षेत्रक का योगदान लगभग 12% है (इस्पात दुनिया का सबसे बड़ा कार्बन उत्सर्जक विनिर्माण क्षेत्रक है)**

विकार्बनीकरण में चुनौतियां

पारंपरिक ईंधन पर उच्च निर्भरता (लगभग 60% हिस्सेदारी)	**महत्वपूर्ण क्षेत्रों में निम्न-कार्बन प्रौद्योगिकी, CCUS जैसी तकनीकों को अपनाने संबंधी समस्या आदि।**	**ग्रीन फाइनेंस की कमी, हरित परियोजनाओं में निवेश का उच्च जोखिम तथा निवेशकों के लिए आर्थिक रूप से लाभकारी परियोजनाओं का अभाव।**	**दुर्लभ भू-तत्वों (EV के लिए महत्वपूर्ण)** के भंडार जैसे घरेलू संसाधनों की सीमित उपलब्धता।	**अवसंरचना संबंधी चुनौतियां:** जैसे इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने को बढ़ावा देने के लिए चार्जिंग अवसंरचना आदि का विस्तार करना होगा।

पहलें

वैश्विक स्तर पर
- **इंडस्ट्रियल डीप डीकार्बोनाइजेशन इनिशिएटिव (2021):** यह यूनाइटेड किंगडम और भारत के सह-नेतृत्व वाली एक पहल है।
- **उद्योगों के विकार्बनीकरण के लिए गठबंधन**
- **ग्लोबल मैचमेकिंग प्लेटफॉर्म (GMP)**

भारत में
- **परफॉर्म अचीव एंड ट्रेड (PAT) योजना**
- **राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन:**
- **क्षेत्रक विशेष रणनीतियाँ: ग्रीन स्टील; लघु-स्तरीय हितधारकों के लिए स्वगृह/SWAGRIHA (सरल, बहुउद्देशीय, किफायती गृह)।**

आगे की राह

विभिन्न क्षेत्रकों के उद्योग जगत के प्रतिनिधियों को शामिल करते हुए इनपुट प्रदान करने के लिए **एनर्जी ट्रांजिशन पर एक विशेषज्ञ समूह** का गठन करना।	नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE), विद्युत मंत्रालय और कोयला मंत्रालय जैसे ऊर्जा संबंधी मंत्रालयों के बीच सहयोग के लिए **मंत्रालय स्तर पर एक प्रशासनिक तंत्र स्थापित करना।**	उत्सर्जन करने वाले उद्योगों के लिए **पर्यावरण प्रभाव आकलन और पर्यावरण प्रबंधन योजना।**

1.4.5. मीथेन उत्सर्जन (Methane Emissions)

सुर्ख़ियों में क्यों?

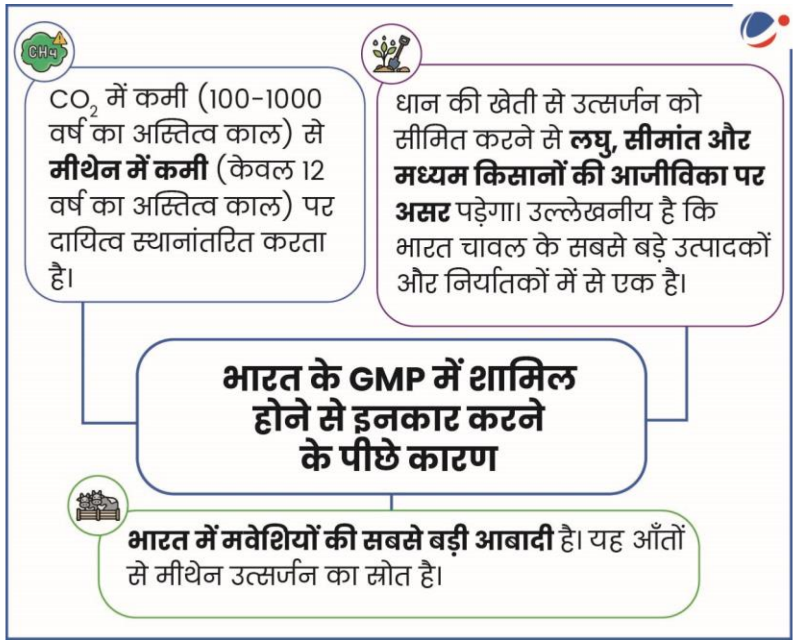
हाल ही में, COP29 प्रेसीडेंसी ने **"ऑर्गेनिक अपशिष्ट से मीथेन न्यूनीकरण घोषणा-पत्र"** की शुरूआत की। ये घोषणाएं **2021 के COP26** में लॉन्च की गई **ग्लोबल मीथेन प्लेज (GMP)** को लागू करने का समर्थन करती हैं।

"ऑर्गेनिक अपशिष्ट से मीथेन न्यूनीकरण घोषणा-पत्र" के बारे में

- इस पर हस्ताक्षर करने वाले देशों ने ऑर्गेनिक अपशिष्ट से मीथेन उत्सर्जन कम करने के लिए **अलग-अलग क्षेत्रकों के लिए लक्ष्य** तय किए हैं। ये लक्ष्य भविष्य के **"राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (NDC)"** के तहत प्राप्त किए जाएंगे।
- इस घोषणा-पत्र को संयुक्त राष्ट्र जलवायु कार्यक्रम (UNEP) द्वारा आयोजित **जलवायु और स्वच्छ वायु गठबंधन (CCAC)** के सहयोग से विकसित किया गया है।
- **भारत ने इस पर हस्ताक्षर नहीं किया** है।

ग्लोबल मीथेन प्लेज (GMP) के बारे में

- इसे COP26 में **यूरोपीय संघ** और **संयुक्त राज्य अमेरिका** द्वारा लॉन्च किया गया था।
- यह पक्षकारों से 2020 के स्तर से **2030 तक** वैश्विक मीथेन उत्सर्जन को **कम-से-कम 30% की कमी** करने के लिए **स्वैच्छिक कार्रवाई** करने का आह्वान करता है।



मीथेन उत्सर्जन को कम करने की आवश्यकता क्यों है?

- **तापवृद्धि में उच्च प्रभाव:** यह CO_2 के बाद ग्लोबल वार्मिंग में **दूसरा सबसे बड़ा योगदानकर्ता** है। मीथेन (CH_4) में CO_2 की तुलना में **लगभग 28 गुना अधिक ग्लोबल वार्मिंग पोटेंशियल (GWP)** होता है।
    - यह औद्योगिक क्रांति के बाद से **वैश्विक तापवृद्धि में लगभग 30% वृद्धि के लिए मीथेन जिम्मेदार** है {स्रोत: अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी (IEA) की वैश्विक मीथेन ट्रैकर रिपोर्ट, 2025}।
- **तापमान में वृद्धि का जारी रुझान:** वायुमंडलीय मीथेन (CH_4) में अब तक की सबसे बड़ी तीन-वर्षीय वृद्धि दर्ज की गई है {स्रोत: विश्व मौसम विज्ञान संगठन (WMO) की ग्रीनहाउस गैस बुलेटिन}।

मीथेन उत्सर्जन को कम करने से संबंधित पहलें

- **वैश्विक स्तर पर:**
    - अर्थ सरफेस मिनरल डस्ट सोर्स इंवेस्टिगेशन (EMIT); एयरबोर्न विज़िबल इंफ्रारेड इमेजिंग स्पेक्ट्रोमीटर-नेक्स्ट जनरेशन (AVIRIS-NG); ग्लोबल मीथेन इनिश्यटिव (2004); मीथेन अलर्ट एंड रीस्पान्स सिस्टम (MARS); आदि।
- **भारत में**
    - राष्ट्रीय सतत कृषि मिशन (NMSA); डायरेक्ट सीडेड राइस; फसल विविधीकरण कार्यक्रम; **गैल्वनाइजिंग ऑर्गेनिक बायो-एग्रो रिसोर्सेज धन (गोबर-धन) योजना;** राष्ट्रीय पशुधन मिशन; आदि।

निष्कर्ष

मीथेन उत्सर्जन को कम करने के लिए वैश्विक तकनीकी और नीतिगत प्रयासों के संयोजन की आवश्यकता है, जैसे कि अंतर्राष्ट्रीय पहलों को बढ़ावा देना, पशु आहार पद्धतियों में सुधार करना, सर्कुलर अपशिष्ट प्रबंधन को अपनाना, और खनन से पूर्व गैस-उत्पादन सुनिश्चित करना। इन प्रयासों को नवाचार आधारित उपायों से भी पूरक बनाया जाना चाहिए, जैसे कि कम ऊर्जा खपत वाले दहन इंजन का उपयोग, लैंडफिल्स का जैव-पदार्थों से ढकना (बायोकवर) आदि।

1.5. सुर्ख़ियों में रही प्रमुख अवधारणाएं (Key Concepts in News)

1.5.1. कार्बन बॉर्डर एडजस्टमेंट मैकेनिज्म (Carbon Border Adjustment Mechanism: CBAM)

सुर्ख़ियों में क्यों?

ब्रिक्स द्वारा अपनाए गए **कज़ान घोषणा-पत्र** में CBAM को अस्वीकार कर इसे भेदभावपूर्ण बताया गया है।

कार्बन सीमा समायोजन तंत्र (CBAM) के बारे में

- यह यूरोपीय संघ (EU) की एक नीति है। इसके तहत यूरोपीय संघ द्वारा कम कठोर जलवायु नीतियों वाले देशों से कुछ उत्पादों (जैसे- स्टील) के आयात पर **कार्बन कर** लगाया जाएगा।
- **2023 में CBAM को एक संक्रमणकालीन चरण** के रूप में लागू किया गया था। 2026 तक इसका **पूर्ण प्रवर्तन** किया जाएगा।

© Vision IAS

CBAM का महत्व

- EU के डीकार्बोनाइजेशन प्रयासों को समर्थन प्रदान करता है।
- कार्बन लीकेज को रोकता है, अर्थात EU की कंपनियों द्वारा उच्च कार्बन उत्सर्जन वाली उत्पादन इकाइयों को उन देशों में स्थानांतरित करने से रोकती है जहां EU की तुलना में जलवायु नीतियां कम सख्त हैं।
- EU में प्रवेश करने वाले उच्च कार्बन-खपत वाले उत्पादों पर कार्बन उत्सर्जन के अनुरूप उचित मूल्य निर्धारित करता है।
- गैर-EU देशों में स्वच्छ औद्योगिक उत्पादन प्रक्रिया को प्रोत्साहित करता है।

भारत की चिंताएं

- यूरोपीय संघ को होने वाले निर्यात के समक्ष नई **व्यापार बाधाएं पैदा** हो सकती हैं।
- विज्ञान एवं पर्यावरण केंद्र के अनुसार, **CBAM कर भार भारत के सकल घरेलू उत्पाद का 0.05%** होगा।
- लघु और मध्यम उद्यमों (SMEs) पर इसका अधिक बोझ पड़ेगा, जबकि बड़े उद्यमों पर अपेक्षाकृत कम।
- सख्ती से नियमों के अनुपालन की आवश्यकताएं, जैसे उत्सर्जन की निगरानी, प्रमाणन, डिजिटल फाइलिंग और सत्यापन प्रोटोकॉल ऐसे उद्यमों पर अतिरिक्त बोझ डालते हैं।

निष्कर्ष

CBAM के जलवायु लक्ष्य नेक उद्देश्य वाले हैं, लेकिन इसका कार्यान्वयन नौकरशाही प्रक्रिया की दृष्टि से अत्यधिक शोषणकारी बन गया है। हालांकि, “EU द्वारा अन्य देशों के लिए मानक निर्धारित करना” जैसी सोच का भारत ने विरोध किया है।

1.5.2. ग्रीनवाशिंग (Greenwashing)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय उपभोक्ता संरक्षण प्राधिकरण (CCPA) ने **“ग्रीनवॉशिंग और भ्रामक पर्यावरणीय दावों की रोकथाम एवं विनियमन के लिए दिशा-निर्देश, 2024”** जारी किए।

अन्य संबंधित तथ्य

- ये दिशा-निर्देश **भ्रामक विज्ञापन रोकथाम दिशा-निर्देश, 2022** की अगली कड़ी हैं और ये ग्रीनवाशिंग गतिविधियों पर रोक लगाते हैं।
- ये दिशा-निर्देश ऐसे सत्यनिष्ठ व्यवहार को बढ़ावा देने का प्रयास करते हैं, जहां पर्यावरण संरक्षण संबंधी दावे सत्य और सार्थक हों।

दिशा-निर्देशों की मुख्य विशेषताएं

- **ग्रीनवॉशिंग की स्पष्ट परिभाषा:** ग्रीनवाशिंग से आशय ऐसी कोई भी भ्रामक या गुमराह करने वाली गतिविधि से है, जिसमें किसी उत्पाद के पर्यावरण अनुकूल होने के बारे में बढ़ा-चढ़ाकर, अस्पष्ट, झूठे या निराधार दावे किए जाते हैं और सही तथ्य को जानबूझकर प्रस्तुत नहीं किया जाता है या नहीं बताया जाता है या छिपाया जाता है।
  - इसमें भ्रामक शब्दों, प्रतीकों या छवियों का उपयोग भी शामिल है।
- **दिशा-निर्देश किन पर लागू होंगे:** पर्यावरण अनुकूल होने के सभी दावे विनिर्माता, सेवा प्रदाता, उत्पाद के विक्रेता, विज्ञापनदाता, या कोई विज्ञापन एजेंसी या एंडोर्स करने वाले जिनकी सेवा किसी उत्पादों के विज्ञापन के लिए ली जाती है।

- **उत्पाद या सेवा के पर्यावरण अनुकूल होने के दावे की पुष्टि:**
    - उत्पाद या सेवा के बारे में उपभोक्ता की समझ में आने वाली भाषा का उपयोग करना होगा तथा तकनीकी शब्दावलियों के अर्थ या प्रभाव का उल्लेख करना होगा।
- **स्पष्ट उल्लेख करना (डिस्क्लोजर):** विज्ञापनों या संचार माध्यमों से किए जाने पर्यावरण अनुकूल सभी दावों को स्पष्ट रूप से उल्लेख करना होगा।

ग्रीनवाशिंग को विनियमित करने की आवश्यकता क्यों हैं?

- **आम लोगों का टूटता विश्वास:** उदाहरण के लिए- 2015 में, अमेरिकी सुरक्षा एजेंसी ने **वोक्सवैगन को लेकर एक खुलासा किया था। इसमें वोक्सवैगन ने अपनी स्वच्छ डीजल से चलने वाली कारों में उत्सर्जन संबंधी परीक्षणों में हेरफेर करने के लिए सॉफ्टवेयर का उपयोग** किया था।
- झूठे पर्यावरणीय दावों के चलते जलवायु परिवर्तन से निपटने वाले **वास्तविक समाधानों को अपनाने में देरी होती है।**
- **फ्री राइडिंग** (यानी छूट) का इस्तेमाल करके कंपनियां वास्तविक संधारणीय समाधानों को लागू किये बिना प्रमाण-पत्र के जरिये अपनी **सकारात्मक छवि का लाभ** उठा लेती हैं।
- झूठे या आधारहीन पर्यावरण अनुकूल प्रयासों के लिए संसाधन आवंटित करने से **वास्तविक और संधारणीय लाभ की दिशा में नवाचार हेतु संसाधनों का अभाव हो सकता है।**

ग्रीनवाशिंग को रोकने के लिए की गई पहलें

- **भारतीय मानक ब्यूरो (BIS)[8]:** BIS ने उत्पादों और सेवाओं की इको-लेबलिंग के लिए IS/ISO 14024:1999 नामक मानक विकसित किया है।
- **ग्रीन रेटिंग परियोजना (GRP):** सेंटर फॉर साइंस एंड एनवायरनमेंट (CSE) द्वारा औद्योगिक इकाइयों को उनकी पर्यावरण अनुकूलता के आधार पर रेटिंग दी जाती है।
- **इंडियन ग्रीन बिल्डिंग कॉउंसिल (IGBC):** ग्रीन बिल्डिंग्स के लिए रेटिंग प्रणाली।
- **भारतीय विज्ञापन मानक परिषद (ASCI)[9]:** ASCI के दिशा-निर्देशों के अनुसार पर्यावरण अनुकूल या हरित दावे करने वाले विज्ञापन स्पष्ट, सटीक होने के साथ-साथ भ्रामक नहीं होने चाहिए।
    - **ग्रीनवाशिंग टेक-स्प्रिंट: ग्लोबल फाइनेंशियल इनोवेशन नेटवर्क (GFIN)** द्वारा आयोजित (**RBI** ने भाग लिया)।

निष्कर्ष

हाल में जारी दिशा-निर्देशों को और अधिक प्रभावशाली बनाया जा सकता है यदि जवाबदेही सुनिश्चित करने हेतु आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) जैसी नई तकनीकों का उपयोग किया जाए, जन-जागरूकता बढ़ाने के लिए व्यापक मीडिया अभियानों को चलाया जाए, तथा अन्य देशों के साथ सहयोग और समन्वय को प्रोत्साहित किया जाए।

[8] Bureau of Indian Standards

[9] Advertising Standards Council of India

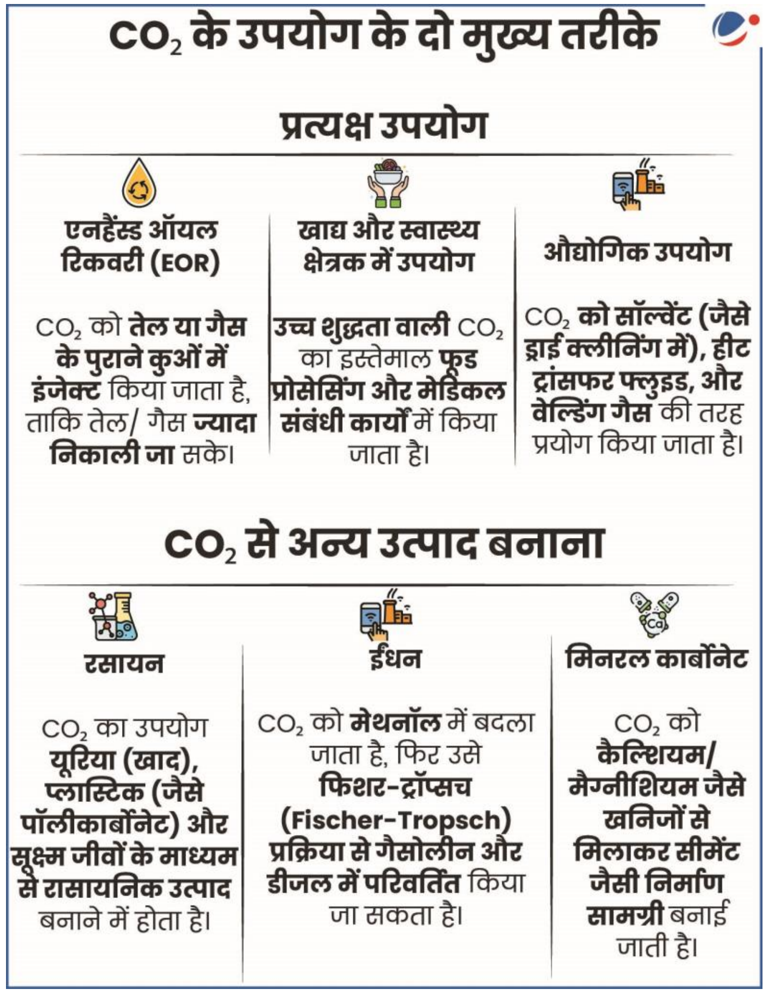
1.5.3. कार्बन कैप्चर एंड यूटिलाइजेशन (Carbon Capture and Utilisation: CCU)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत ने सीमेंट क्षेत्रक के लिए पांच कार्बन कैप्चर एंड यूटिलाइजेशन (CCU) टेस्ट बेड्स के पहले क्लस्टर का अनावरण किया। इसमें **सार्वजनिक-निजी भागीदारी (PPP) आधारित वित्त-पोषण मॉडल के माध्यम से औद्योगिक सेटअप में एकीकृत इकाई विकसित करने** पर जोर दिया जाएगा।

कार्बन कैप्चर एंड यूटिलाइजेशन (CCU) के बारे में

- **परिभाषा:** CCU प्रौद्योगिकियों का एक समूह है जिसमें ईंधन, रसायन जैसे आवश्यक उत्पादों के निर्माण के लिए फीडस्टॉक के रूप में कार्बन को कैप्चर एवं उसका उपयोग किया जाता है।
- **कार्बन कैप्चर:**
    - **औद्योगिक (जैसे- सीमेंट संयंत्र) या ऊर्जा (जैसे- बायोमास विद्युत संयंत्र) स्रोतों से:** मेमब्रेन्स, सॉल्वेंट अब्जॉर्प्शन, या ऐड्सॉर्प्शन जैसी प्रौद्योगिकियों के माध्यम से फ्लू गैसों से CO_2 को अलग किया जाता है।
    - **सीधे हवा से कैप्चर करना (डायरेक्ट एयर कैप्चर- DAC):** वातावरण से वायु को एक गैस ट्रैपिंग सिस्टम के माध्यम से गुजारा जाता है, जहां CO_2 को शेष हवा से अलग किया जाता है और फिर उसका उपयोग या भंडारण कर लिया जाता है।
- **कार्बन उपयोग:** एक बार कैप्चर होने के बाद, CO_2 का **दो मुख्य तरीकों के माध्यम से उपयोग किया जा सकता है:**
- CO_2 का प्रत्यक्ष उपयोग और CO_2 से अन्य उत्पाद बनाना (इन्फोग्राफिक देखें)।



CCUS का महत्व

- **विकार्बनीकरण के नजरिए से चुनौतीपूर्ण क्षेत्रकों में:** इसमें सीमेंट, इस्पात आदि क्षेत्रक शामिल हैं, जहां जीवाश्म ईंधन के उपयोग वाली प्रौद्योगिकी परिपक्व अवस्था में हैं।
- **निम्न कार्बन उत्सर्जन के साथ हाइड्रोजन उत्पादन को बढ़ावा देना:** इसमें CCUS के साथ कोयला गैसीकरण किया जा सकता है।
- **नेट जीरो लक्ष्य की प्राप्ति:** इसमें डायरेक्ट एयर कैप्चर प्रौद्योगिकी में प्रगति से काफी मदद मिलेगी।

भारत में CCUS को अपनाने में आने वाली समस्याएं

- **विविध क्षेत्रकों में कार्बन कैप्चर लागत में भिन्नता:** यह CO_2 के स्रोत और सांद्रता पर निर्भर करती है।
- **सीमित CO_2 भंडारण विकल्प:** CO_2 के दीर्घकालिक भंडारण के लिए विशेष रूप से लवणीय जलभृतों (Saline aquifers) और बेसाल्टिक भंडारण (Basaltic storage) में रंध्र युक्त स्थानों (Pore space) की उपलब्धता को लेकर भूवैज्ञानिक डेटा की कमी है।
- परिवहन और भंडारण के लिए **डाउनस्ट्रीम CO_2 अवसंरचना का अभाव है।**

निष्कर्ष

उच्च लागत और विनियामकीय जटिलताओं के बावजूद, **कार्बन कैप्चर, यूटिलाइजेशन एंड स्टोरेज (CCUS)** डीकार्बोनाइजेशन के लिए एक महत्वपूर्ण तकनीक है, जिसे सरकारी नीतिगत समर्थन और तकनीकी प्रगति के माध्यम से बढ़ावा दिया जा सकता है।

1.6. मुख्य शब्दावलियां (Keywords)

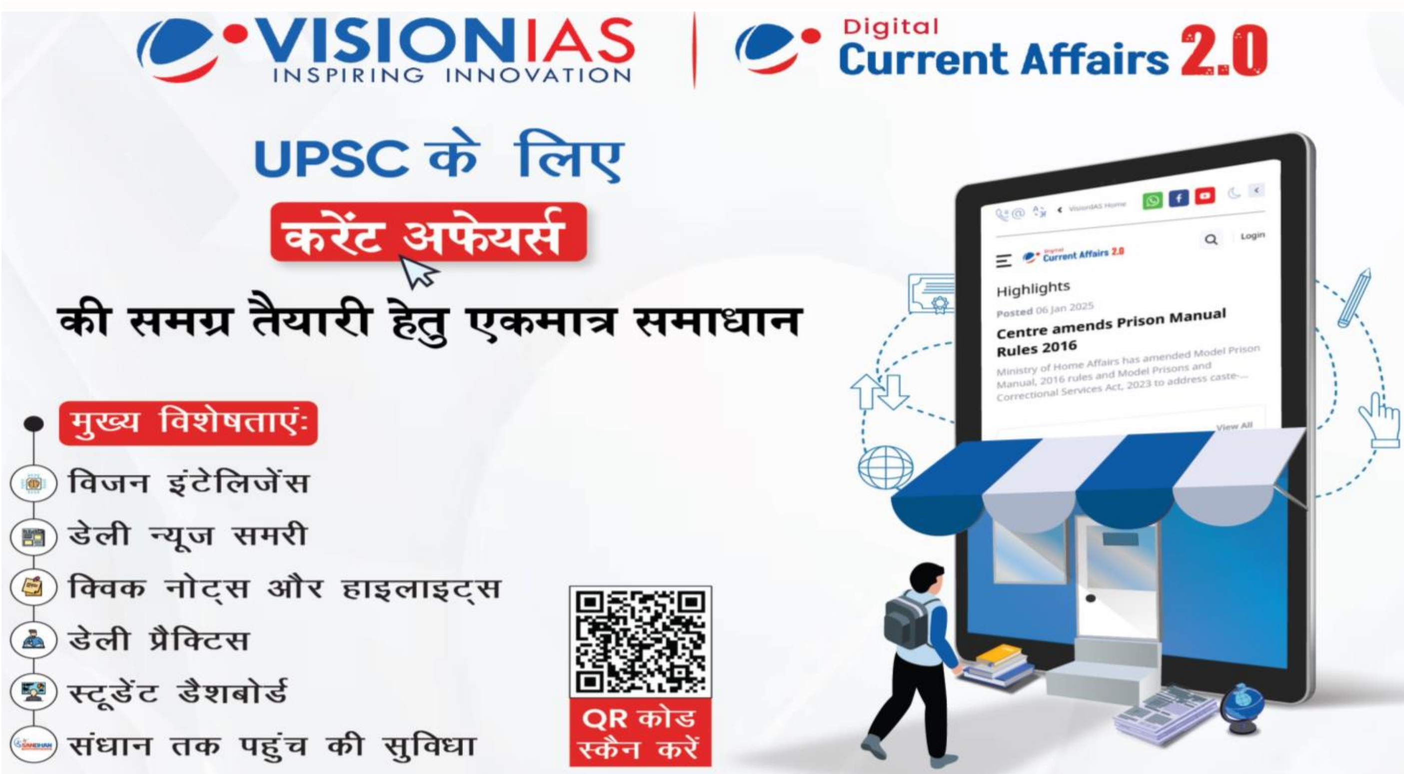
मुख्य शब्दावलियां				
राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (NDCs)	साझा लेकिन विभेदित उत्तरदायित्व (CBDR)	जलवायु वित्त पर नया सामूहिक परिमाणित लक्ष्य (NCQG)	अंटार्कटिका का हरित होना	कार्बन सिंक
गंभीर जल संकट	पंचामृत लक्ष्य	ग्लोबल स्टॉक टेक (GST)	जलवायु परिवर्तन शमन	ग्लोबल वार्मिंग क्षमता (GWP)
लॉस एंड डैमेज	LiFE-पर्यावरण के लिए जीवनशैली	ग्रहीय सहन-सीमाएं (Planetary Boundaries)	डेब्ट फॉर क्लाइमेट स्वैप	पॉजिटिव फीडबैक लूप
कार्बन बजट	टिपिंग पॉइंट्स	उत्सर्जन अंतराल	उत्सर्जन व्यापार	कार्बन टैक्स
डीकार्बोनाइजेशन	ग्रीनवाशिंग	अनुच्छेद 6	क्लाइमेट बजटिंग	जलवायु समता (Climate Equity)

1.7. अभ्यास प्रश्न (Practice Question)

उत्तर लेखन प्रारूप

बाकू, अज़रबैजान में आयोजित COP29 के आउटकम्स का परीक्षण कीजिए। वैश्विक जलवायु वार्ताओं में मौजूद चुनौतियों पर चर्चा कीजिए और उनके समाधान के उपाय सुझाएं।

भूमिका	मुख्य भाग 1	मुख्य भाग 2	निष्कर्ष
COP29 की संक्षिप्त व्याख्या	COP29 के आउटकम्स	वैश्विक जलवायु वार्ताओं में चुनौतियां	चुनौतियों के समाधान के उपाय



2. पर्यावरण प्रदूषण और क्षरण (Environmental Pollution and Degradation)

2.1. वायु प्रदूषण (Air Pollution)

2.1.1. कोयला आधारित ताप विद्युत संयंत्र (Coal Thermal Power Plants)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC) ने ताप विद्युत संयंत्रों (TPPs) को सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) उत्सर्जन मानदंडों का पालन सुनिश्चित करने के लिए चौथी बार समय-सीमा को बढ़ाया है।

अन्य संबंधित तथ्य

- **2022 में जारी अधिसूचना के तहत तय समय-सीमा का विस्तार:** मंत्रालय ने TPPs में फ्लू गैस डीसल्फराइजेशन (FGD) सिस्टम स्थापित करने की समय-सीमा बढ़ा दी है।
    - **फ्लू गैस डीसल्फराइजेशन (FGD) प्रणाली** बॉयलरों, भट्टियों और अन्य स्रोतों द्वारा उत्पन्न **फ्लू गैस से सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) को हटाने** का कार्य करती है।
- **2015 में** MoEF&CC ने पहली बार भारत में SO_2, NO_x और पारे (Mercury) को नियंत्रित करने के लिए उत्सर्जन मानदंड लागू किए। यह स्वीकार करते हुए कि कोयला आधारित ताप विद्युत संयंत्र (TPP) प्रदूषण के प्रमुख स्रोत हैं।

कोयले के दहन से उत्पन्न प्रमुख प्रदूषक

- **ग्रीनहाउस गैसें (GHGs):** सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2), कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), नाइट्रोजन ऑक्साइड्स (NO_x)
- भारत में कोयला आधारित ताप विद्युत क्षेत्र का डीकार्बोनाइजेशन करने से GHG उत्सर्जन में 30% से अधिक की कमी की जा सकती है।
- **कणीय पदार्थ (फ्लाई ऐश सहित):** ये धुंध (smog), कुहासा (haze) और श्वसन संबंधी बीमारियां और फेफड़ों की बीमारियों का कारण बनते हैं।
- **अन्य:** भारी धातुएं, जैसे- पारा (Mercury) और बॉटम ऐश।

भारत की ऊर्जा सुरक्षा के लिए कोयला आज भी क्यों महत्वपूर्ण है?

- **सबसे अधिक मात्रा में उपलब्ध जीवाश्म ईंधन**: यह देश की **55% ऊर्जा आवश्यकता की पूर्ति** करता है।
    - अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी (IEA) के अनुसार, **भारत की बिजली खपत 2050 तक तीन गुना** होने की संभावना है।
- **देश में अधिक भंडार होना:** 2016 तक भारत के पास 1,07,727 मिलियन टन का प्रमाणित कोयला-भंडार मौजूद था। भारत कोयला भंडार के मामले **विश्व में पांचवें स्थान पर** है।
- **सामाजिक-आर्थिक महत्व:** झारखंड जैसे कोयला उत्पादक क्षेत्रों का विकास, रोजगार सृजन में योगदान, आदि।

ताप विद्युत संयंत्र से उत्सर्जन को कम करने के लिए उठाए गए कदम

- फ्लू गैस डी-सल्फराइजेशन (FGD) तकनीक और इलेक्ट्रोस्टैटिक प्रीसिपिटेटर (ESP) लगाना, NOx दहन प्रक्रिया में सुधार करना, आदि।
- ताप विद्युत संयंत्रों को **परफॉर्म, अचीव, ट्रेड (PAT)** योजना के अंतर्गत शामिल किया गया है।
- कोयला आधारित पावर प्लांट्स में **को-फायरिंग** के माध्यम से **बिजली उत्पादन के लिए बायोमास उपयोग** हेतु **संशोधित नीति** जारी की गई है। को-फायरिंग के तहत 5-10% बायोमास पेलेट्स का मिश्रण प्रयोग किया जाता है।
- सबक्रिटिकल यूनिट्स की तुलना में **सुपरक्रिटिकल/ अल्ट्रा सुपरक्रिटिकल यूनिट्स की स्थापना** को बढ़ावा दिया जा रहा है।
- **अप्रभावी और पुराने थर्मल पावर प्लांट्स को बंद** किया जा किया जा रहा है (जून 2024 तक 267 इकाइयां बंद कर दी गई हैं)।
- **NTPC लिमिटेड द्वारा विन्ध्याचल में 20 टन प्रति दिन (TPD) क्षमता वाली पायलट** कार्बन कैप्चर परियोजना को चालू किया गया है।

निष्कर्ष

कोयले के उपयोग से होने वाले प्रदूषण को कम करने के लिए, कोयला दहन से उत्पन्न उप-उत्पादों का पुनः उपयोग और रीसाइक्लिंग को बढ़ावा देना आवश्यक है, जैसे कि सीमेंट और सिंथेटिक जिप्सम उत्पादन में उपयोग। इसके अतिरिक्त, कोयले की सफाई की विधियाँ जैसे कि **कोल बेनीफिशिएशन** और **वॉशिंग** से कोयले में मौजूद सल्फर की मात्रा को काफी हद तक कम किया जा सकता है, जिससे खनन स्रोत पर ही उत्सर्जन में कमी लाई जा सकती है।

2.1.2. भारत में शहरी वायु प्रदूषण: एक नज़र में (Urban Air Pollution in India at a Glance)

भारत में शहरी वायु प्रदूषण

भारत में शहरी वायु प्रदूषण की स्थिति

शहरी वायु प्रदूषण की स्थिति:
दुनिया के 10 सबसे प्रदूषित शहरों में 6 शहर भारत में हैं। (विश्व वायु गुणवत्ता रिपोर्ट, 2024)

वायु में मौजूद प्रमुख प्रदूषक
पार्टिकुलेट मैटर्स: PM 2.5 और PM 10, ओजोन (O_3), कार्बन मोनोऑक्साइड (CO), नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO_2), सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2), वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (VOCs)

भारत में शहरी वायु प्रदूषण के लिए उत्तरदायी कारक

जलवायु कारक
उदाहरण के लिए- उत्तर भारत में सितंबर-अक्टूबर में कम वर्षा, सर्दियों के मौसम में मंद गति से बहने वाली पवन, **सर्दियों के दौरान तापमान प्रतिलोमन।**

एयरशेड डायनेमिक्स और पवन पैटर्न
उदाहरण- सहारा और थार रेगिस्तान से आने वाली धूल भरी आंधी।

कृषि पद्धतियां:
उदाहरण- पंजाब और हरियाणा में **पराली जलाना।**

शहरी और औद्योगिक कारक:
निर्माण कार्य और डेमोलिशन (ध्वंस) संबंधी गतिविधियों से उत्पन्न अपशिष्ट, वाहनों का उच्च घनत्व, अपशिष्ट का अवैज्ञानिक तरीके से निपटान, आदि;
उदाहरण- **गाजीपुर लैंडफिल में आग लगना।**

शहरी वायु प्रदूषण का प्रभाव

स्वास्थ्य पर प्रभाव
शहरी वायु प्रदूषण **बीमारी और असामयिक मृत्यु के लिए दुनिया का सबसे बड़ा पर्यावरणीय जोखिम कारक** बन गया है। **('स्टेट ऑफ ग्लोबल एयर 2024' रिपोर्ट)**

आर्थिक नुकसान
विश्व बैंक के अनुसार, समय से पहले होने वाली मौतों और रुग्णता के कारण आर्थिक नुकसान 2019 में GDP का 1.36% था।

संरचनाओं को नुकसान
SO_2 और NO_2 इमारतों को संक्षारित करते हैं **उदाहरण:** ताजमहल का सफेद संगमरमर पीला पड़ रहा है।

शहरी ऊष्मा द्वीप प्रभाव
शहरी क्षेत्रों में ग्रामीण परिवेश की तुलना में अधिक तापमान होता है। इससे शहरी तापमान में वृद्धि होती है।

पारिस्थितिकी-तंत्र का ह्रास
- **अम्लीय वर्षा** के कारण झीलों का अम्लीकरण तथा जलीय खाद्य श्रृंखलाओं में पारे का संचय हो जाता है।
- **ग्राउंड-लेवल ओज़ोन द्वारा क्षति:** यह प्रकाश संश्लेषण को कम करती है और पौधों की वृद्धि को बाधित करती है।

वायु प्रदूषण को रोकने के लिए भारत सरकार द्वारा उठाए गए कदम

राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम (2019): इसका उद्देश्य 131 शहरों में 2026 तक पार्टिकुलेट मैटर की सांद्रता को 40% तक कम करना है।

ग्रेडेड रिस्पांस एक्शन प्लान (GRAP): यह दिल्ली-NCR में वायु प्रदूषण से निपटने के लिए आपातकालीन उपाय है।

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB): यह वाहनों से होने वाले उत्सर्जन, ठोस अपशिष्ट दहन आदि से निपटने के लिए वायु (प्रदूषण निवारण एवं नियंत्रण) अधिनियम, 1986 के तहत निर्देश जारी करता है।

सफर (SAFAR) पोर्टल: यह रियल टाइम में वायु गुणवत्ता डेटा और पब्लिक अलर्ट जारी करता है।

आगे की राह

शहरी नियोजन और हरित पहलें:
- **ब्लू-ग्रीन** एरिया को बढ़ावा देना चाहिए।
- **स्वच्छ वायु क्षेत्र:** उच्च प्रदूषण वाले क्षेत्रों में सख्त उत्सर्जन मानकों को लागू करना।

संधारणीय परिवहन:
- सार्वजनिक परिवहन में निवेश करना, केवल पैदल यात्रियों के लिए क्षेत्र निर्धारित करना।
- उदाहरण के लिए- **कोपेनहेगन** के साइकिल मार्गों पर **ग्रीन वेव तकनीक** साइकिल चालकों को **लगातार ग्रीन सिग्नल** मिलने में मदद करती है।

तकनीकी और वैज्ञानिक समाधान:
- फ्यूल सेल वाहन, सल्फर की अत्यंत कम मात्रा वाले ईंधन, या मेथनॉल और हाइड्रोजन ईंधन को अपनाना चाहिए।

एकीकृत नीति दृष्टिकोण:
- एयरशेड प्रबंधन: अलग-अलग क्षेत्रों में प्रदूषकों के प्राकृतिक प्रवाह और फैलाव पैटर्न पर ध्यान केंद्रित करना
- **पार्टिकुलेट एमिशन ट्रेडिंग मार्केट का विकास करना:** उदाहरणार्थ, सूरत उत्सर्जन व्यापार योजना (ETS)

2.2. जल की कमी और प्रदूषण (Water Scarcity and Pollution)

2.2.1. गंभीर जल संकट: एक नज़र में (Extreme Water Stress at a Glance)

गंभीर जल संकट

किसी देश द्वारा सामना किए जा रहे है **"एक्सट्रीम वॉटर स्ट्रेस यानी गंभीर जल संकट"** से आशय यह है कि वह देश वार्षिक रूप से उपलब्ध जलापूर्ति का **कम-से-कम 80 प्रतिशत हिस्सा उपयोग** करता है। इसी प्रकार **"हाई वॉटर स्ट्रेस"** से तात्पर्य वार्षिक रूप से उपलब्ध जलापूर्ति के कम-से-कम **40 प्रतिशत हिस्से का दोहन** करने से है।

भारत में जल संकट की स्थिति

सीमित संसाधन:
विश्व की 18% जनसंख्या भारत में रहती है, लेकिन जल संसाधन केवल 4% ही उपलब्ध है।

भूजल स्तर की कमी
मूल्यांकन की गई लगभग लगभग 11% इकाइयाँ 'अति-दोहित' श्रेणी में वर्गीकृत हैं, अर्थात भूजल का दोहन वार्षिक पुनः पूर्ति योग्य भूजल पुनर्भरण से अधिक है। (डायनैमिक ग्राउंड वाटर रिसोर्स असेसमेंट रिपोर्ट, 2024)

प्रभाव

खाद्य सुरक्षा के लिए खतरा:
लगभग 74% गेहूँ की खेती वाले क्षेत्र और 65% चावल की खेती वाले क्षेत्र पानी की भारी कमी का सामना कर रहे हैं **(समग्र जल प्रबंधन सूचकांक, नीति आयोग, अगस्त 2019)**

मांग-आपूर्ति में असंतुलन:
घरेलू स्तर पर जल की मांग 2030 तक दोगुनी होने का अनुमान है।

उद्योगों, बिजली संयंत्रों आदि पर आर्थिक प्रभाव:
2050 तक वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद के 31% को उच्च जल संकट का खतरा होगा। (WRI डेटा)

- **जल, स्वच्छता और स्वास्थ्य (WASH) के लिए खतरा**
- **जल-जनित रोगों का प्रसार और नवजात एवं बाल मृत्यु दर**
- **महिलाओं पर बढ़ता बोझ** (विश्व में महिलाएँ और लड़कियाँ प्रतिदिन 20 करोड़ घंटे पानी जुटाने में बिताती हैं- यूनिसेफ)

वैश्विक स्तर पर जल संकट के कारण

उपलब्ध जल का अत्यधिक दोहन, विशेष रूप से कृषि कार्य के लिए, उदाहरण के लिए- भारत दुनिया का सबसे बड़ा भूजल उपयोगकर्ता है।

जल के उपयोग से संबंधित नीतियां संधारणीय नहीं हैं, उदाहरण के लिए- फ्लड इरिगेशन

जलवायु परिवर्तन से जल चक्र बाधित हो रहा है एवं पानी की उपलब्धता कम होती जा रही है

भारत में 20% ग्रामीण घरों में नल के पानी के कनेक्शन नहीं हैं

जल प्रदूषण,
उदाहरण के लिए- लगभग 12 राज्यों में यूरेनियम संदूषण पाया गया

भारत में जल संरक्षण के लिए की गई पहलें

जल संरक्षण:
- **राष्ट्रीय जल मिशन, जल जीवन मिशन (JJM), प्रधान मंत्री कृषि सिंचाई योजना (PMKSY)**-हर खेत को पानी, मिशन अमृत सरोवर (2022) **आदि।**

भूजल पुनर्भरण:
- **जल क्रांति अभियान, अटल भूजल योजना (2020),जल शक्ति अभियान-**कैच द रेन, **राष्ट्रीय जलभृत मानचित्रण एवं प्रबंधन कार्यक्रम (NAQUIM) आदि।**

आगे की राह

प्रकृति-आधारित समाधानों और हरित अवसंरचनाओं के विकास के माध्यम से **वाटर गवर्नेंस** में सुधार करना चाहिए।

औद्योगिक उपयोग के लिए जल कोटा निर्धारित करना, जल बचत से मिले वाटर क्रेडिट के व्यापार की अनुमति देना: जल की मांग एवं आपूर्ति की कमी के लिए **जल संकट वाले** क्षेत्रों में जल उपयोग दक्षता बढ़ाना।

फसल विविधीकरण,
कृषि में जल संकट के समाधान के लिए जोहड़ (राजस्थान) जैसी पारंपरिक जल संचयन पद्धतियों को बढ़ावा देना।

बेहतर जल संरक्षण के लिए तेलंगाना के मिशन काकतीय, आंध्र प्रदेश के नीरू-चेट्टू जैसे स्थानीय कार्यक्रमों का समर्थन करना।

2.2.2. जल (प्रदूषण निवारण और नियंत्रण) संशोधन अधिनियम, 2024 {The Water (Prevention And Control Of Pollution) Amendment Act, 2024}

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय पर्यावरण मंत्रालय ने **जल (प्रदूषण निवारण और नियंत्रण) (जांच करने और जुर्माना लगाने का तरीका) नियम, 2024** अधिसूचित किए हैं।

अन्य संबंधित तथ्य

- हाल ही में, **जल (प्रदूषण निवारण और नियंत्रण) अधिनियम** में संशोधन के द्वारा **कई उल्लंघनों को अपराध मुक्त** कर दिया गया है। इसके बदले **जुर्माना लगाने का प्रावधान** किया गया है। इन्हीं संशोधनों को देखते हुए नए नियम जारी किए गए हैं।
- ये नियम **केंद्र सरकार को उल्लंघनों की पहचान करने और दंड निर्धारित करने के लिए 'अधिकृत अधिकारी' नियुक्त करने** की भी अनुमति देते हैं।

जल (प्रदूषण निवारण एवं नियंत्रण) अधिनियम, 1974 के बारे में

- यह अधिनियम **जल प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण** तथा देश में **पानी के स्वच्छता को बनाए रखने या उसे रिस्टोर करने का प्रावधान करता** है।
- **विनियामक निकाय: केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड** (CPCB)[10] और **राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड** (SPCB)[11] का गठन किया गया है।
- **अनुमति:** औद्योगिक इकाइयों को फैक्ट्रियां स्थापित करने से पहले **अपने संबंधित राज्य बोर्डों से अनुमति लेना अनिवार्य** है।

प्रमुख संशोधन {जल (प्रदूषण निवारण एवं नियंत्रण) संशोधन अधिनियम, 2024}

- **SPCB के चेयरमैन** के नामांकन के तौर-तरीके और सेवा-शर्तें **केंद्र सरकार निर्धारित करेगी। (पहले राज्य सरकार द्वारा नामित** किया जाता था)
- **केंद्र सरकार, CPCB के परामर्श से, कुछ श्रेणियों के औद्योगिक संयंत्रों को नए आउटलेट और डिस्चार्ज** पर प्रतिबंध से अनुमति हासिल करने से **छूट दे सकती है।** (पूर्व में राज्य सरकार)
    - **केंद्र सरकार** SPCB द्वारा दी गई अनुमति को मंजूरी देने, उसे अस्वीकार करने या रद्द करने के लिए **दिशा-निर्देश जारी कर सकती है।**
- यदि सरकारी विभाग के **अपराधों के लिए** कोई **विभागाध्यक्ष** अधिनियम के किसी भी प्रावधान का उल्लंघन करता है तो **विभाग के प्रमुख को उसके मूल वेतन के एक महीने के बराबर जुर्माना देना होगा।**

संशोधन अधिनियम 2024 के अन्य प्रावधान:

- अधिनिर्णय अधिकारी (Adjudicating Officer) की नियुक्ति की अनुमति दी गई है, जो अधिनियम के उल्लंघन पर दंड निर्धारित करेगा।
- अधिनिर्णय अधिकारी द्वारा लगाए गए दंड से प्राप्त राशि **पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986** के तहत स्थापित **पर्यावरण संरक्षण निधि** में जमा की जाएगी।

निष्कर्ष

संशोधनों को और बेहतर बनाने के लिए एवं इससे जुड़ी चिंताओं को दूर करने के लिए पर्यावरण विशेषज्ञों, उद्योग जगत के प्रतिनिधियों और नागरिक समाज संगठनों के साथ परामर्श कर **सभी हितधारकों को शामिल करने की आवश्यकता** है। इसके अलावा, प्रदूषण नियंत्रण बोर्डों के लिए प्रशिक्षण और क्षमता-निर्माण कार्यक्रम पर्यावरण नियमों के प्रभावी कार्यान्वयन को बढ़ा सकते हैं।

---

[10] Central Pollution Control Boards

[11] State Pollution Control Boards

2.2.3. भारत में भूजल प्रदूषण: एक नज़र में (Ground Water Pollution in India at a Glance)

भारत में भूजल प्रदूषण

भारत में भूजल प्रदूषण की स्थिति

भारत की स्थिति
- भारत के लगभग 56% जिलों के भूजल में नाइट्रेट की मात्रा 45 मिलीग्राम/लीटर की सुरक्षित सीमा से अधिक है (वार्षिक भूजल गुणवत्ता रिपोर्ट, 2025)।

भारत में प्रमुख भूजल प्रदूषक
- **नाइट्रेट** (जैसे- राजस्थान), **फ्लोराइड** (जैसे- राजस्थान), **आर्सेनिक** (जैसे- पश्चिम बंगाल), **यूरेनियम** (जैसे- राजस्थान), **लवणता** (जैसे- दिल्ली)

भूजल संदूषण के पीछे प्रमुख कारण

- **अनुपचारित औद्योगिक अपशिष्ट** (भारी धातुएं, रसायन, सॉल्वेंट) से भूमिगत जल दूषित होता है।
- **उर्वरकों और कीटनाशकों** के अत्यधिक उपयोग से नाइट्रेट संदूषण होता है।
- **शहरीकरण और अपशिष्ट कुप्रबंधन** जैसे- सीवेज लीकेज, लैंडफिल से रिसाव, आदि।
- **जलवायु परिवर्तन** और भूजल के अत्यधिक उपयोग से जलभृत पुनर्भरण प्रभावित होता है। इसके चलते जल की गुणवत्ता में गिरावट आती है।
- **संस्थागत और प्रबंधन संबंधी खामियां:** कई एजेंसियों (CPCB, CGWA) की भागीदारी और पुराने कानूनों की वजह से नीतियों में तालमेल का अभाव है।

पहलें

संस्थागत
- **केंद्रीय भूजल प्राधिकरण:** भूजल संसाधनों के विनियमन और प्रबंधन हेतु पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 के तहत स्थापित।
- **केंद्रीय भूजल बोर्ड (CGWB):** यह केंद्रीय जल शक्ति मंत्रालय के तहत कार्य करता है और भूजल एवं संबंधित विषयों को देखता है।
- **केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड:** नदियों और कुओं की सफाई को बढ़ावा देता है, और देश में वायु की गुणवत्ता में सुधार करना भी इसका लक्ष्य है।

विधायी प्रावधान:
- जल (प्रदूषण निवारण एवं नियंत्रण) अधिनियम, 1974
- जल उपकर अधिनियम, 1977

भूजल प्रबंधन के लिए आगे की राह

कानूनी सुधार
- **भूजल अधिकारों को भूमि स्वामित्व से अलग** किया जाना चाहिए और इनके विनियमन के लिए स्थानीय निकायों को सशक्त बनाया जाना चाहिए।

फाइटोरेमेडिएशन
- उदाहरण के लिए, भूजल से आर्सेनिक को एकत्रित करने और हटाने के लिए जलीय पौधों का उपयोग करना।

सीक्वेस्ट्रेशन
- लौह और मैंगनीज को हटाए बिना उनके कारण होने वाली समस्याओं को नियंत्रित करने के लिए रसायनों का प्रयोग।

उर्वरक उपयोग को विनियमित करना
- कृषि में नाइट्रोजन युक्त उर्वरकों के अत्यधिक प्रयोग को रोकना।

2.2.4. जल संरक्षण में समुदायों की भागीदारी (Community Participation in Water Conservation)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, गुजरात के सूरत से **जल संचय जन भागीदारी पहल** की शुरूआत की गई है।

जल संचय और जन भागीदारी पहल के बारे में

यह **गुजरात सरकार की जल संचय पहल की सफलता पर आधारित** है। इसका लक्ष्य सामुदायिक भागीदारी के माध्यम से लगभग **24,800 वर्षा जल संचयन संरचनाओं का निर्माण करना** है, जिससे राज्य में **लंबे समय तक जल की पर्याप्त उपलब्धता सुनिश्चित** हो सके।

जल संरक्षण में सामुदायिक भागीदारी का महत्व

- **व्यवहार में बदलाव को बढ़ावा देना: उदाहरण के लिए: बुंदेलखंड की पानी-पंचायतों में** जल सहेलियों ने जल संरक्षण की दिशा में सांस्कृतिक बदलाव को बढ़ावा दिया है।
- **स्थानीय ज्ञान और समझ का उपयोग: उदाहरण के लिए: बारी खेती प्रणाली (असम)** में तालाबों के नजदीक फलों के पेड़ों को लगाया जाता है और सब्जियों की खेती की जाती है।
- **लोगों में स्वामित्व की भावना पैदा करना: उदाहरण के लिए: ओडिशा के पानी पंचायत में** सतही और भूजल के संचयन एवं वितरण में किसानों की स्वैच्छिक भागीदारी होती है।

जल संरक्षण में सामुदायिक भागीदारी के कुछ उदाहरण

- **जल-जीवन मिशन के तहत स्थानीय जल समितियां:** इसमें कम-से-कम 50% स्थानीय ग्रामीण महिलाओं की भागीदारी होती है।
- **नीरू-चेट्टू (आंध्र प्रदेश):** इसमें प्राकृतिक संसाधनों के कायाकल्प और पुनरुद्धार में समुदायिक भागीदारी शामिल होती है।
- **जल जीवन हरियाली (बिहार):** इसमें सभी सार्वजनिक जल भंडारण संरचनाओं की पहचान, जीर्णोद्धार और नवीनीकरण किया जाता है।
- **जल ही जीवन है (हरियाणा):** इसका उद्देश्य फसल विविधीकरण को प्रोत्साहित करना और मक्का, अरहर जैसी कम जल की आवश्यकता वाली फसलों की खेती को बढ़ावा देना है।
- **मिशन काकतीय (तेलंगाना):** इसका उद्देश्य लघु सिंचाई स्रोतों को बहाल करके तालाबों का पुनरुद्धार करना है।
- **भारत में पारंपरिक जल भंडारण प्रणालियां: जल मंदिर** (गुजरात); **खत्री, कुहल** (हिमाचल प्रदेश); **जाबो** (नागालैंड); **एरी, ओरानिस** (तमिलनाडु); **डोंग्स** (असम); आदि।

जल संरक्षण में सामुदायिक भागीदारी को बढ़ावा देने में आने वाली चुनौतियां

- **सीमित जानकारी और क्षमता:** जल संसाधन संबंधी डेटा की उपलब्धता के अभाव और जटिलता के कारण जल संरक्षण के लिए आवश्यक तकनीकी ज्ञान सीमित है।
- **बाहरी लोगों के साथ सीमित जुड़ाव और केवल औपचारिक भागीदारी:** उदाहरण के लिए, पंचायत स्तर पर।

निष्कर्ष

भागीदारी आधारित जल संरक्षण को बढ़ावा देने के लिए **समावेशी नीतिगत संवाद, कॉरपोरेट और सामुदायिक स्तर पर हितधारकों की सक्रिय भागीदारी**, और LiFE जैसी संधारणीय पद्धतियों को अपनाना आवश्यक है। सौर ऊर्जा संचालित जल फिल्ट्रेशन और विलवणीकरण जैसी नवीन तकनीकों को प्रोत्साहित करने के साथ-साथ कम जल-खपत वाली फसलों को बढ़ावा देने हेतु उपयुक्त नीतिगत समर्थन प्रदान करना, दीर्घकालिक जल सुरक्षा सुनिश्चित करने की दिशा में एक प्रभावी कदम सिद्ध हो सकता है।

2.2.5. भारत में जल पुनर्चक्रण एवं पुनः उपयोग: एक नज़र में (Water Recycling & Reuse In India at a Glance)

भारत में जल पुनर्चक्रण एवं पुनः उपयोग

भारत में जल उपयोग संबंधी स्थिति

- **अनुपचारित अपशिष्ट जल:** भारत का लगभग 72% अपशिष्ट जल निकटवर्ती नदियों, झीलों आदि में बहा दिया जाता है। (सेंटर फॉर साइंस एंड एनवायरनमेंट: CSE)

जल के पुनः उपयोग से संबंधित प्रौद्योगिकियां

- मेंब्रेन बायोरिएक्टर (जैविक उपचार और मेंब्रेन फिल्ट्रेशन)
- **अल्ट्राफिल्ट्रेशन** (घुलनशील यौगिकों से कणिकीय पदार्थ को अलग किया जाता है)
- **रिवर्स ऑस्मोसिस और कीटाणुशोधन प्रौद्योगिकियां (UV/ओज़ोन/ एडवांस ऑक्सीडेशन)**
- **इलेक्ट्रोडायलिसिस रिवर्सल**
- **तापीय वाष्पीकरण/ क्रिस्टलीकरण**

जल पुनर्चक्रण और पुनः उपयोग के लाभ

पर्यावरणीय लाभ

- ताजे जल के उपयोग को कम करता है,
- जल के पुन: उपयोग से ऊर्जा की बचत होती है और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी आती है,
- भूजल का पुनर्भरण करता है (उदाहरण के लिए, **बेंगलुरु** में जल संकट से निपटने के लिए उपचारित जल को झीलों में छोड़ा जा रहा है)
- आर्द्रभूमि और नदी तटीय पर्यावासों के निर्माण या उन्हें बेहतर करने में सहायता करता है।

सामाजिक-आर्थिक लाभ

- जल संकटग्रस्त या शुष्क क्षेत्रों जैसे मराठवाड़ा, विदर्भ के लिए जल की उपलब्धता को बढ़ाया जा सकता है।
- यह **उद्योग** और **कृषि** को **जल की आपूर्ति करता** है। अपशिष्ट जल के उपचार से प्राप्त पोषक तत्वों के उपयोग से **कृषि की गुणवत्ता** में भी सुधार होता है।

जल के पुनर्चक्रण और पुन: उपयोग में मौजूद चुनौतियाँ

- **सीवेज उपचार संयंत्रों (STPs) की कम उपचार क्षमता-** श्रेणी I शहरों और श्रेणी II कस्बों में लगभग 18.6%
- **STPs की उच्च पूंजीगत और परिचालन लागत-** उदाहरण के लिए, एडवांसड उपचार तकनीकों की लागत
- **STPs की निम्न अनुपालन दर:** केवल 23% उपचार क्षमता राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्डों (SPCBs) के स्वीकृत मापदंडों को पूरा कर रही है
- **विशिष्ट फ्रेमवर्क का अभाव:** प्रदूषित जल के उपचार या उसके पारिस्थितिक रूप पुनर्बहाली के लिए केंद्र या राज्य स्तर पर कोई विशिष्ट नीति नहीं है।
- **अन्य मुद्दे**
  - **समाज में बुरा समझा जाना: सामाजिक-सांस्कृतिक बाधाएं**
  - जल पुनर्चक्रण में अत्यधिक ऊर्जा की खपत

पहलें

- **उपचारित जल के सुरक्षित पुन: उपयोग पर राष्ट्रीय रूपरेखा, 2022**
- **विद्युत शुल्क नीति 2016: इसमें सभी ताप विद्युत संयंत्रों** को सीवेज उपचार संयंत्रों से उपचारित सीवेज जल को गैर-पेय उद्देश्यों के लिए उपयोग करना अनिवार्य किया गया।
- **राष्ट्रीय जल नीति, 2012:** इसमें जल के पुनर्चक्रण और पुनः उपयोग को अनिवार्य बनाया गया है।
- **अमृत 2.0 सुधारों के तहत 'जल ही अमृत' पहल का शुभारंभ किया गया। सीवेज उपचार संयंत्रों (STPs)/ प्रयुक्त जल उपचार संयंत्र (UWTPs) के कुशल प्रबंधन के लिए राज्यों/ संघ राज्य क्षेत्रों को प्रोत्साहित करना।** प्रयुक्त जल उपचार संयंत्रों (UWTPs) को स्टार रेटिंग प्रणाली के माध्यम से स्वच्छ जल क्रेडिट प्रदान किया जाएगा।

आगे की राह

- **शहर-स्तर पर विकेन्द्रीकृत STPs:** उदाहरण: बैंगलोर जिले को उसकी प्राकृतिक स्थलाकृति के आधार पर तीन क्षेत्रों में विभाजित किया गया है
- **गवर्नेंस संबंधी सुधार:** जैसे- कर्नाटक में शहरी स्थानीय निकायों ने अपशिष्ट जल पुन: उपयोग संसाधन केंद्र के साथ समन्वय सहित जिम्मेदारियां निर्धारित की हैं।
- **टायर्ड वॉल्यूमेट्रिक प्राइसिंग व्यवस्था को लागू करना:** जैसे, गैर-पुनर्चक्रित जल के लिए उच्च दरें तय करना।
- **जल उपचार प्रौद्योगिकियों में अनुसंधान एवं विकास** करने वाले औद्योगिक, शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों के लिए प्रोत्साहन।
- **व्यापार योग्य जल-उपयोग क्रेडिट प्रणाली लागू करना:** उपचारित अपशिष्ट जल के उपयोग के आधार पर।

2.3. प्रदूषण/क्षरण के अन्य प्रकार (Other Types of Pollution/Degradation)

2.3.1. भूमि-निम्नीकरण: एक नज़र में (Land Degradation at a Glance)

भूमि-निम्नीकरण

परिभाषा	लक्ष्य
किसी विशेष भूमि प्रबंधन पद्धति के तहत एक विशिष्ट भूमि उपयोग से लाभ प्राप्त करने की भूमि की क्षमता में कमी को भूमि निम्नीकरण (या भूमि क्षरण) कहा जाता है। (FAO, 1999)	› **वैश्विक स्तर पर: भूमि-निम्नीकरण तटस्थता - टारगेट सेटिंग प्रोग्राम (LDN TSP):** 2030 तक एक बिलियन हेक्टेयर निम्नीकृत भूमि को पुनर्बहाल करने की वैश्विक स्वैच्छिक प्रतिबद्धताएं। › **भारत में LDN लक्ष्य:** 2030 तक 26 मिलियन हेक्टेयर भूमि को पुनर्बहाल करने के लिए प्रतिबद्धता।

भूमि-निम्नीकरण की वर्तमान स्थिति

भारत
- **निम्नीकृत भूमि:** लगभग 29.7 प्रतिशत (इसरो एटलस, 2021)
- **मरुस्थलीकरण के तहत भूमि: 25%**

विश्व (मरुस्थलीकरण पर विश्व एटलस)
- **विश्व भर में खेती योग्य मृदा ने अपने मूल कार्बन स्टॉक का 75% तक खो दिया है; 2050 तक यह अनुपात 90%** हो जाएगा।

भूमि-निम्नीकरण के प्रमुख कारण

निर्वनीकरण:	लवणीकरण/ क्षारीकरण:	असंधारणीय फसल चक्र:	अधिक चराई:
भारत में 30 मिलियन हेक्टेयर भूमि-निम्नीकरण (2018-19 के दौरान) वनस्पति में कमी के कारण हुआ। (इसरो, 2021)	पंजाब में लगभग 50% कृषि योग्य भूमि लवणता के कारण अनुपजाऊ हो गई है।	अनाज-आधारित गहन फसल चक्र (चावल और गेहूँ बारी-बारी से उगना)	जैसे: गुजरात के बन्नी घास के मैदानों का निम्नीकरण।

भूमि संरक्षण का महत्व

मृदा कृषि और वन-विकास में मदद करती है	**अत्यधिक प्रभावी कार्बन सिंक:** महासागरों के बाद, मृदा पृथ्वी पर दूसरा सबसे बड़ा कार्बन पूल है	**जैव विविधता हेतु सहायक:** हमारे ग्रह की लगभग 25% जैव विविधता भूमि पर पाई जाती है	**जल, पोषक तत्व और नाइट्रोजन चक्र** में योगदान करती है	**मूलभूत पारिस्थितिकी तंत्र की आधारशिला** के रूप में कार्य करती है और **पृथ्वी के तापमान को नियंत्रित** करने में मदद करती है

पहलें

वैश्विक स्तर पर:
- **संयुक्त राष्ट्र मरुस्थलीकरण रोकथाम अभिसमय (UNCCD)**
- **बॉन चैलेंज** का लक्ष्य 2020 तक 150 मिलियन हेक्टेयर बंजर एवं वनों से रहित भूमि को पुनर्बहाल करना तथा 2030 तक 350 मिलियन हेक्टेयर भूमि को पुनर्बहाल करना है।
- यूनेस्को द्वारा **विश्व मृदा स्वास्थ्य सूचकांक** की घोषणा।

भारत में:
- **जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना (NAPCC)**
- **भारत का मरुस्थलीकरण एवं भूमि क्षरण एटलस**
- **योजनाएं:** मृदा स्वास्थ्य कार्ड, प्रधान मंत्री कृषि सिंचाई योजना आदि।

आगे की राह

पुनर्बहाली के लक्ष्य का विस्तार
- **लैंड डिग्रेडेशन न्यूट्रल (LDN) विश्व के लक्ष्य की प्राप्ति के लिए 2030 तक 1.5 बिलियन हेक्टेयर** भूमि को पुनर्बहाल करना आवश्यक होगा। (UNCCD डैश बोर्ड)

स्थानीय और स्वदेशी ज्ञान का उपयोग करना
- उदाहरण के लिए, माया सभ्यता के लोगों द्वारा मिल्पा नामक बहु-फसलीय खेती तकनीक का उपयोग।

- **संधारणीय कृषि पद्धतियों जैसे-** प्राकृतिक खेती, कृषि वानिकी आदि को बढ़ावा देना।
- **बंजर भूमि को उत्पादक कृषि वानिकी क्षेत्रों में परिवर्तित करना**

2.3.2. प्लास्टिक प्रदूषण (Plastic Pollution)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, दक्षिण कोरिया के बुसान में प्लास्टिक प्रदूषण संधि पर चल रही वार्ता स्थगित हो गई। यह सत्र भी **संधि पर देशों के बीच अंतिम सहमति बनाए बिना समाप्त** हो गया।

प्लास्टिक प्रदूषण संधि के बारे में

- ज्ञातव्य है कि **2022 के संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण सभा के संकल्प के तहत प्लास्टिक प्रदूषण संधि का स्वरूप तैयार करने पर वार्ता** की जा रही है।
    - इस संधि में **प्लास्टिक के पूर्ण उपयोग चक्र के प्रबंधन से संबंधित प्रावधान** किए जाने हैं। इस चक्र में **प्लास्टिक का उत्पादन, डिजाइन और निपटान** शामिल हैं।
- **प्लास्टिक प्रदूषण संधि के प्रति भारत का रुख**
    - **विकास अवरुद्ध हो सकता है:** भारत ने **प्राइमरी प्लास्टिक पॉलिमर के उत्पादन** को कम या प्रतिबंधित करने वाले किसी भी प्रावधान का **समर्थन करने में असमर्थता** जताई है। भारत का तर्क है कि इससे राष्ट्रों के विकास करने के अधिकार प्रभावित हो सकते हैं।
    - **प्रतिबंध के दायरे को स्पष्ट रूप से परिभाषित करना:** भारत का कहना है कि संधि का दायरा **केवल प्लास्टिक प्रदूषण को समाप्त करने तक ही सीमित** होना चाहिए। पर्यावरण पर अन्य बहुपक्षीय समझौतों के प्रावधानों एवं विषयों को इसमें शामिल नहीं करना चाहिए।
    - **चरणबद्ध समाप्ति अवधि:** भारत इस संधि में **प्लास्टिक उत्पाद के उपयोग की चरणबद्ध समाप्ति तिथि (फेज आउट) से जुड़ी कोई भी सूची** शामिल करने के पक्ष में नहीं है।
    - **सहायता:** संधि के प्रावधानों में किसी देश की परिस्थितियों और क्षमताओं का भी उचित ध्यान रखा जाना चाहिए। साथ ही, विकासशील देशों को **प्रौद्योगिकी हस्तांतरण सहित वित्तीय और तकनीकी सहायता** के प्रावधान भी शामिल किए जाने चाहिए।

भारत में प्लास्टिक प्रदूषण की स्थिति

प्रति वर्ष 4.12 मिलियन टन प्लास्टिक अपशिष्ट उत्पन्न होता है। **(CPCB की 2020-21 की वार्षिक रिपोर्ट)**	**पिछले 5 वर्षों** में प्रति व्यक्ति उत्पन्न होने वाला **प्लास्टिक अपशिष्ट दोगुना** हो गया है। **(CPCB की 2020-21 की वार्षिक रिपोर्ट)**

एकल-उपयोग वाले प्लास्टिक (SUP) अपशिष्ट के उत्पन्न होने के मामले में **भारत वैश्विक स्तर पर तीसरे स्थान** पर है। (प्लास्टिक वेस्ट मेकर्स इंडेक्स, 2019)

भारत में प्लास्टिक प्रदूषण

भारत में प्लास्टिक अपशिष्ट से निपटने में चुनौतियां {लोक लेखा समिति (PAC)} की रिपोर्ट "प्लास्टिक जनित प्रदूषण" के अनुसार)

- प्लास्टिक अपशिष्ट उत्पादन के आकलन हेतु कोई प्रभावी तंत्र मौजूद नहीं है।
- कानूनों का सही से पालन नहीं किया जा रहा है, जैसे कि प्लास्टिक उत्पादन इकाइयों का पंजीकरण न होना।
- केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB), राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्डों (SPCBs) आदि की लापरवाही के कारण बिना वैध पंजीकरण के प्लास्टिक उत्पादन यूनिट्स संचालित की जा रही हैं।
- चुनिंदा सिंगल यूज प्लास्टिक (SUP) के उत्पादन और उपयोग पर पूर्ण प्रतिबंध पूरी तरह से लागू नहीं हो पाया है, क्योंकि कई राज्यों ने ऐसे उत्पादों पर प्रतिबंध नहीं लगाया है।

भारत में प्लास्टिक प्रदूषण से निपटने के लिए उठाए गए प्रमुख कदम

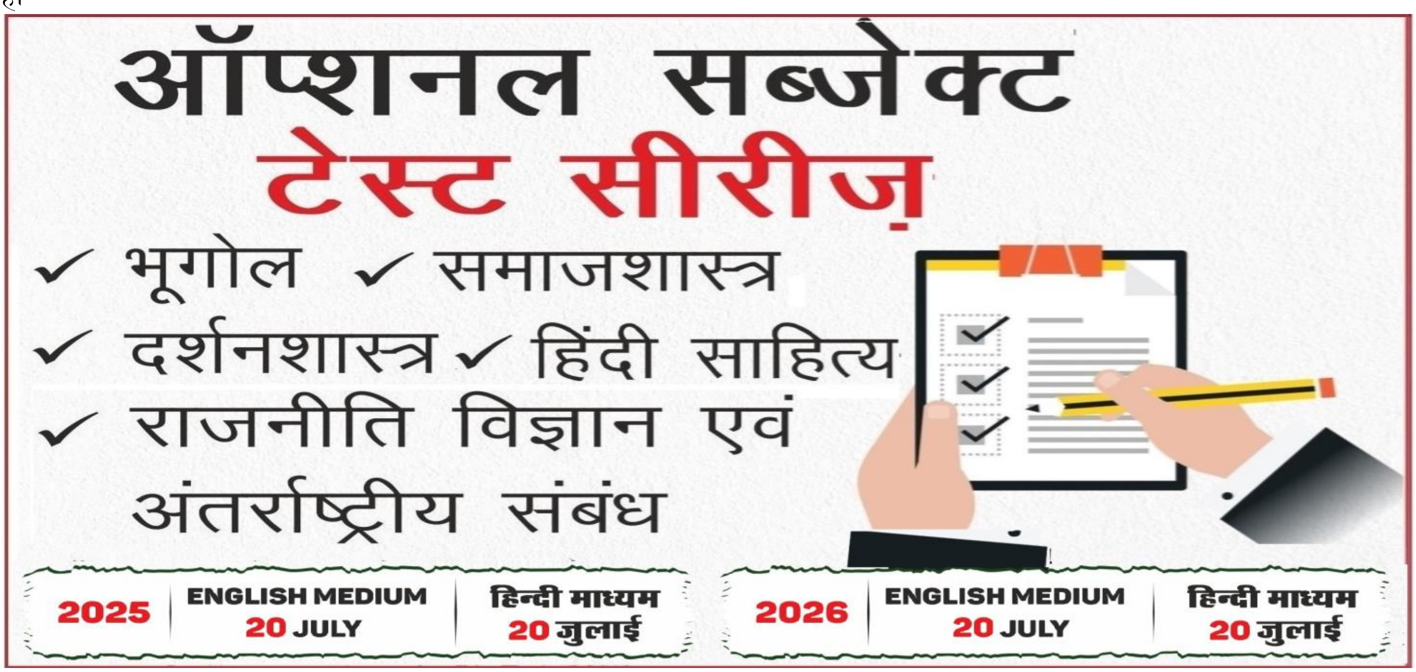
- **प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन नियम एवं इसमें संशोधन: प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन (संशोधन) नियम, 2021** के तहत **1 जुलाई, 2022 से सूचीबद्ध सिंगल यूज प्लास्टिक वस्तुओं पर प्रतिबंध** लगाया गया है।
- **प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन (संशोधन) नियम, 2024:**
  - प्लास्टिक अपशिष्ट के उत्पादन का मूल्यांकन करने हेतु जिले स्तर पर पंचायतों की जिम्मेदारी से संबंधित नया नियम जोड़ा गया।
  - उत्पादकों, आयातकों और ब्रांड मालिकों को उनके प्लास्टिक पैकेजिंग के वापस संग्रह करने हेतु जवाबदेह बनाया गया है।
- **प्लास्टिक पैकेजिंग पर विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (EPR), 2022:** यह नीतिगत सिद्धांत प्लास्टिक उत्पादकों को उनके उत्पादों की संपूर्ण अवधि तक के लिए जिम्मेदार ठहराती है, विशेष रूप से उपयोग के बाद इन उत्पादों के वापस संग्रह करने, रीसाइक्लिंग करने और अंतिम निपटान तक के लिए।
- **भारत के नेतृत्वकारी प्रयासों से 2019 में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण महासभा (UNEA-4) में एक संकल्प अपनाया गया**, जिसमें सिंगल यूज प्लास्टिक प्रदूषण से निपटने पर ज़ोर दिया गया।
- खादी और ग्रामोद्योग आयोग (KVIC) ने **प्रोजेक्ट रिप्लान** (REPLAN)[12] शुरू किया है।
- **निजी क्षेत्र का सहयोग:** जैसे- इंडिया प्लास्टिक्स पैक्ट (IPP), अन-प्लास्टिक कलेक्टिव (UPC), आदि।

सिफारिशें

- प्लास्टिक के उत्पादकों को प्रोत्साहित किया जाए कि वे प्लास्टिक पैकेजिंग अपशिष्ट को संग्रह करने हेतु अलग **अपशिष्ट संग्रह प्रणाली (वेस्ट स्ट्रीम)** विकसित करें और इस मामले में वार्षिक लक्ष्यों की प्राप्ति पर **EPR प्रमाणपत्र** जारी किया जाए।
- प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली स्थापित नहीं करने वाले **नगर निकायों (ULBs) पर जुर्माना** लगाया जाए।
- **SUPs (सिंगल यूज प्लास्टिक वस्तुओं) के पर्यावरण-अनुकूल विकल्पों पर** अनुसंधान एवं विकास (R&D) को वित्त पोषण प्रदान किया जाए और इन पर्यावरण अनुकूल उत्पादों के विनिर्माताओं को आर्थिक प्रोत्साहन दिया जाए।
- हितधारकों को स्पष्ट जिम्मेदारियाँ सौंपी जाएँ, समन्वय तंत्र स्थापित किया जाए, और नियमों का सख्ती से अनुपालन सुनिश्चित किया जाए।

निष्कर्ष

प्लास्टिक प्रदूषण से निपटने पर जारी वार्ताओं में वैश्विक समुदाय को एक ऐसे **फ्रेमवर्क की मांग** करनी चाहिए जो **न्यायसंगत, जवाबदेही आधारित और ठोस कार्रवाई** को प्राथमिकता दे। **भारत के लिए प्लास्टिक प्रदूषण संधि विशेष महत्व रखती है,** क्योंकि यह कानूनों का सही से लागू नहीं होने, अपर्याप्त विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (EPR) प्रणालियों, और सिंगल यूज प्लास्टिक से बढ़ते उत्सर्जन जैसी घरेलू चुनौतियों से निपटने का मार्ग प्रशस्त करती है।



[12] REducing PLAstic from Nature/ रेड्यूसिंग प्लास्टिक फ्रॉम नेचर)

2.3.3. तेल रिसाव: एक नज़र में (Oil Spills at a Glance)

तेल रिसाव

परिभाषा	हाल की घटनाएं
तेल रिसाव/ प्रदूषण में जहाजों (विशेषकर टैंकरों), अपतटीय प्लेटफॉर्म्स और पाइपलाइनों से तेल का आकस्मिक या जानबूझकर रिसाव शामिल है।	› मनीला के पास फिलीपींस का तेल टैंकर (2024) › कोच्चि, केरल के पास MSC एल्सा 3 का डूबना (2025) › केर्च जलडमरूमध्य के पास तेल रिसाव (2024)

तेल रिसाव के कारण

कर्मियों की गलती की वजह से उपकरणों का टूटना	तेल को गैर-कानूनी रूप से डंप कर देना	हरिकेन या चक्रवाती तूफान जैसी प्राकृतिक आपदाएं आदि	टैंकरों, रिफाइनरियों आदि से संबंधित दुर्घटनाएं

तेल-रिसाव के प्रभाव

- **पर्यावरणीय प्रभाव:**
  - **जैव विविधता के लिए खतरा:** समुद्री स्तनधारी, मछलियां, कछुए और समुद्री-पक्षी जैसे जीव विषाक्तता, हाइपोथर्मिया, डूबने, श्वास मार्ग को नुकसान, इन्सुलेट क्षमता कम होने जैसे खतरों का सामना करते हैं।
  - **तटीय और समुद्री पर्यावासों पर प्रभाव:** प्रवाल भित्तियों (कोरल रीफ्स) का विकास अवरुद्ध हो जाता है और उन पर विषाक्तता का खतरा बढ़ जाता है। इसके अलावा मैंग्रोव, दलदल और समुद्री घास को या तो नुकसान पहुंचता है या वे नष्ट हो जाते हैं।
- **सामाजिक आर्थिक प्रभाव:**
  - **मात्स्यिकी को नुकसान:** तेल रिसाव से मत्स्य उत्पादन कम हो जाता है। इससे तटीय आबादी की आजीविका प्रभावित होती है।
  - **इंसानों के स्वास्थ्य पर प्रभाव:** तेल प्रदूषण के प्रत्यक्ष संपर्क में आने, तेल प्रदूषण वाले वातावरण में सांस लेने और प्रदूषित समुद्री खाद्य पदार्थ खाने से स्वास्थ्य पर प्रभाव पड़ सकता है।

तेल-रिसाव को रोकने के लिए उठाए गए कदम

राष्ट्रीय स्तर
- **राष्ट्रीय तेल रिसाव आपदा कंटीन्जेंसी प्लान (1996)**
- **मर्चेंट शिपिंग अधिनियम, 1958** के तहत तेल रिसाव से समुद्र में प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण के लिए उपाय करने का प्रावधान किया गया है।

अंतर्राष्ट्रीय स्तर
- **बंकर तेल प्रदूषण से हानि के लिए सिविल दायित्व पर अंतर्राष्ट्रीय अभिसमय (2001):** भारत ने **2015** में इस अभिसमय की **अभिपुष्टि** कर दी थी।
- **जहाजों से प्रदूषण की रोकथाम के लिए अंतर्राष्ट्रीय अभिसमय या MARPOL:** भारत इस अभिसमय का **हस्ताक्षरकर्ता** देश है।
- **तेल प्रदूषण के खिलाफ तत्परता प्रतिक्रिया और सहयोग पर अंतर्राष्ट्रीय अभिसमय (OPRC), 1990:** भारत इस अभिसमय का **हस्ताक्षरकर्ता** देश है।
- **समुद्री जीवन की सुरक्षा (Safety of Life at Sea: SOLAS) पर अंतर्राष्ट्रीय कन्वेंशन** लागू किया गया है।

आगे की राह

बायोरेमेडिएशन	सोरबेंट्स	मानक SoPs	बूम और स्कीमर का उपयोग
› उदाहरण, आयलजैपर और ऑयलीवोरस-S: इसे TERI ने विकसित किया है।	› इसका प्रमुख उदाहरण मिल्कवीड पौधे के रेशे हैं, जो आमतौर पर राजस्थान में पाए जाते हैं।	› सुरक्षित बैरल हैंडलिंग प्रक्रियाएं और डबल वॉल वाले उपकरणों का उपयोग करना।	› तेल के फैलाव को धीमा करने और जल की सतह पर फैले तेल को हटाने के लिए

2.3.4. भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन (SWM): एक नज़र में (Solid Waste Management (SWM) in India at a Glance)

भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन (SWM)

ठोस अपशिष्ट

ठोस अपशिष्ट वे अवांछित सामग्री हैं जो घरेलू या व्यावसायिक गतिविधियों के दौरान उत्पन्न होती हैं। ये सामग्री मूल उपयोगकर्ताओं के लिए मूल्यहीन हो सकती हैं, लेकिन इनमें पुन: उपयोग या पुनर्चक्रण की संभावनाएं बनी रह सकती हैं, जैसे- नगरपालिका ठोस अपशिष्ट, औद्योगिक अपशिष्ट, आदि।

TERI के अनुसार वर्तमान स्थिति

- **अपशिष्ट की वार्षिक मात्रा:** 62 मिलियन टन से अधिक।
- **अपशिष्ट संग्रहण की मात्रा:** लगभग 43 मिलियन टन।
- **उपचारित अपशिष्ट की मात्रा:** केवल 12 मिलियन टन।

भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन की चुनौतियां

- **स्रोत पर अपशिष्टों को उनके प्रकार के आधार पर अलग-अलग नहीं करना** जिसके परिणामस्वरूप अपशिष्ट निपटान की लागत बढ़ जाती है।
- **अविकसित अपशिष्ट भंडारण अवसंरचना,** सीमित स्तर पर डोर-टू-डोर अपशिष्ट संग्रह, आदि।
- **खुले में अपशिष्ट के जमा हो जाने से मीथेन गैस उत्सर्जित होती है,** जिससे आग लगने, विस्फोट और ग्लोबल वार्मिंग का खतरे बढ़ता है।
- **राजस्व उत्पन्न करने के सीमित स्रोत** के कारण नगरपालिका की वित्तीय स्थिति सही नहीं होती है, तथा ऋण चुकाने की कम क्षमता के कारण निजी पूंजी आकर्षित करने में कठिनाई का सामना करना पड़ता है।
- **अधिकार क्षेत्र को लेकर टकराव:** कई एजेंसियों की भागीदारी होने की निगरानी सही से नहीं हो पाती है।

विभिन्न पहल

ठोस अपशिष्ट प्रबंधन नियम, 2016

- अपशिष्ट उत्पन्न करने वाले को स्रोत पर **अपशिष्ट को अग्रलिखित तीन श्रेणियों में पृथक करने का अनिवार्य प्रावधान है:-** आर्गेनिक अपशिष्ट, नॉन-बायोडिग्रेडेबल अपशिष्ट, तथा सैनिटरी एवं घरेलू खतरनाक अपशिष्ट।
- स्थानीय प्राधिकरणों को अपशिष्ट संग्रहण, परिवहन, प्रसंस्करण और निपटान प्रणाली स्थापित करने की जिम्मेदारी दी गई है।

योजनाएं

- **स्वच्छ भारत मिशन (SBM-U) 2.0**
- शहर के नगरपालिका ठोस अपशिष्ट प्रबंधन का आकलन करने के लिए **अपशिष्ट-मुक्त स्टार रेटिंग प्रोटोकॉल।**

आगे की राह

- **अपशिष्ट से ऊर्जा परियोजनाओं का विस्तार:** सार्वजनिक-निजी भागीदारी का विस्तार करना; जैसे- मुंबई, भोपाल, बैंगलोर शहर में।
- **अपशिष्ट पृथक्करण को बढ़ावा देना:** उदाहरण के लिए, CSIR-CMERI ने उन्नत पृथक्करण तकनीक वाली नगरपालिका ठोस अपशिष्ट प्रसंस्करण सुविधा विकसित की है।
- **नगर निकायों की वित्तीय स्थिति मजबूत करना:** उदाहरण के लिए, बृहत बेंगलुरु महानगर पालिके (BBMP) ने प्रति माह ₹100 का SWM उपकर प्रस्तावित किया।
- **तकनीकी इनोवेशन:** भोपाल नगर निगम ने डोर-टू-डोर कचरा संग्रह करने के लिए GPS-आधारित वाहन ट्रैकिंग प्रणाली विकसित की है।

VISIONIAS INSPIRING INNOVATION

न्यूज़ टुडे

रोजाना 9 PM पर न्यूज टुडे वीडियो बुलेटिन देखिए

न्यूज टुडे डॉक्यूमेंट को डाउनलोड करने के लिए QR कोड को स्कैन कीजिए

न्यूज टुडे क्विज़ के लिए दिए गए QR कोड को स्कैन कीजिए

अहमदाबाद | बेंगलूरु | भोपाल | चंडीगढ़ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची

"न्यूज टुडे" डेली करेंट अफेयर्स की एक संक्षिप्त प्रस्तुति है। इस डॉक्यूमेंट की मदद से न्यूज-पेपर को पढ़ना काफी आसान हो जाता है और इससे अभ्यर्थी दैनिक घटनाक्रमों के बारे में अपडेट भी रहते हैं। इससे अभ्यर्थियों को कई अन्य तरह के लाभ भी मिलते हैं, जैसे:

किसी भी न्यूज़ से जुड़े घटनाक्रमों के बारे मे बेहतर समझ विकसित करने के लिए

न्यूज पढ़ने का एक ऐसा नजरिया विकसित करने के लिए, जिससे अभ्यर्थी आसानी से समझ सकें हैं कि न्यूज पेपर्स में से कौन-सी न्यूज पढ़नी है

टेक्निकल टर्म्स और न्यूज़ से जुड़े जटिल कॉन्सेप्ट्स के बारे में सरल समझ विकसित करने के लिए

2.3.5. भारत में ई-अपशिष्ट प्रबंधन: एक नज़र में (E-Waste Management in India at a Glance)

भारत में ई-अपशिष्ट प्रबंधन

भारत में ई-अपशिष्ट की स्थिति

- ग्लोबल ई-वेस्ट मॉनिटर 2024 के अनुसार, चीन और अमेरिका के बाद भारत **दुनिया का तीसरा सबसे बड़ा ई-अपशिष्ट उत्पादक देश है।**

ई-अपशिष्ट प्रबंधन की आवश्यकता क्यों है?

आर्थिक लाभ	स्वास्थ्य संबंधी खतरे	पर्यावरण को नुकसान	सामाजिक प्रभाव
इसमें मौजूद मूल्यवान सामग्रियों जैसे कि सोना, चांदी आदि को रिकवर किया जा सकता है।	(ई-अपशिष्ट में पारा और सीसा जैसे 1,000 से अधिक विषाक्त पदार्थ होते हैं।)	(यह बायोडिग्रेडेबल नहीं होता है, लीचिंग या रिसाव का खतरा।)	(बाल श्रम की शिकायत, ई-अपशिष्ट संग्रह करने के लिए सुरक्षा उपकरणों की कमी)।

भारत में ई-अपशिष्ट से जुड़ी चुनौतियां

असंगठित क्षेत्रक होना	सीमित पुनर्चक्रण और संग्रहण सुविधाएं होना	डंपिंग	अप्रासंगिकता
लगभग 85% ई-अपशिष्ट का प्रबंधन **असंगठित क्षेत्रक** द्वारा किया जाता है।	कुल उत्पन्न ई-अपशिष्ट का **लगभग 33%** एकत्रित और प्रोसेस किया गया।	**विकसित देशों द्वारा पुनर्चक्रण के लिए 80% ई-अपशिष्ट** भारत जैसे विकासशील देशों में भेजा जाता है।	इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का कम उपयोग अवधि होना एक गंभीर पर्यावरणीय चिंता का विषय बन गया है। इसके अलावा, इसमें मरम्मत हेतु विकल्प सीमित होता है।

पहल

भारत

- **ई-अपशिष्ट (प्रबंधन और हैंडलिंग) नियम, 2011:** इसमें **विस्तारित निर्माता उत्तरदायित्व** (EPR) की अवधारणा प्रस्तुत की गई।
- **ई-अपशिष्ट (प्रबंधन) नियम, 2016:** इसमें **निर्माता दायित्व संगठन** की अवधारणा प्रस्तुत की गई।
- **बैटरी अपशिष्ट प्रबंधन नियम, 2022**
- **राइट टू रिपेयर पोर्टल**

वैश्विक पहलें

- **बेसल कन्वेंशन**
- **वैश्विक ई-अपशिष्ट सांख्यिकी साझेदारी (GESP)**
- **ई-अपशिष्ट चैलेंज (E-waste Challenge):** यह विश्व आर्थिक मंच की एक वैश्विक पहल है
- **ई-अपशिष्ट गठबंधन (E-waste Coalition) 2018:** यह संयुक्त राष्ट्र प्रणाली के सात संगठनों द्वारा हस्ताक्षरित एक गैर-बाध्यकारी लेटर ऑफ़ इंटेंट है।

आगे की राह

विशेष महारत रखने वाली कंपनियों की सहायता से बेहतर पुनर्चक्रण सुविधाएं स्थापित करना चाहिए
- उदाहरण के लिए, **विनिर्माण क्लस्टरों के साथ ई-अपशिष्ट प्रबंधन औद्योगिक क्लस्टर की सह-स्थापना करना।**

तकनीकी विकास: उदाहरण के लिए, इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय ने ई-अपशिष्ट से मूल्यवान धातुओं एवं प्लास्टिक को रिकवर करने के लिए स्वदेशी तकनीक विकसित की है।

- **अन्य उपाय:**
  - नियमों की कड़ी निगरानी और सख्ती से लागू करना;
  - कॉर्पोरेट जिम्मेदारी;
  - अनौपचारिक क्षेत्र के कौशल का उन्नयन, आदि।

2.4. विविध (Miscellaneous)

2.4.1. उद्योगों का संशोधित वर्गीकरण (Revised Classification of Industries)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) ने **राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड्स (SPCBs)** को **उद्योगों का संशोधित वर्गीकरण** अपनाने का निर्देश दिया है।

संशोधित वर्गीकरण के बारे में

- नए वर्गीकरण में, **CPCB ने कुल 419 क्षेत्रकों को रेड (125), ऑरेंज (137), ग्रीन (94), व्हाइट (54) और ब्लू (9)** श्रेणी में वर्गीकृत किया है।
  - इसमें **ब्लू श्रेणी** को हाल ही में शामिल किया गया है।
  - किसी भी औद्योगिक क्षेत्र का प्रदूषण सूचकांक (Pollution Index - PI) 0 से 100 के बीच मान होता है, और **PI का बढ़ता हुआ मान उस औद्योगिक क्षेत्र से उत्पन्न प्रदूषण भार की बढ़ती हुई मात्रा** को दर्शाता है।
- इसके अलावा, CPCB **पर्यावरण प्रबंधन संबंधी उपायों** के सफल **कार्यान्वयन का प्रदर्शन करने वाले** उद्योगों को **प्रोत्साहित भी करेगा।**

उद्योगों का वर्गीकरण

- **पृष्ठभूमि:** इसकी शुरुआत 1989 में **केंद्रीय पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय** द्वारा जारी **दून घाटी (उत्तराखंड) अधिसूचना के साथ हुई थी।**
  - प्रदूषण सूचकांक आधारित **वर्गीकरण की शुरुआत 2016 में की गई थी।**
- **उद्देश्य:** यह सुनिश्चित करना कि उद्योग की स्थापना पर्यावरणीय उद्देश्यों के अनुरूप हो।

क्षेत्रकों से संबंधित मौजूदा श्रेणियाँ

श्रेणी	प्रदूषण सूचकांक (PI)	मुख्य विवरण / उदाहरण
रेड	PI> 80	**पारिस्थितिकी दृष्टि से संवेदनशील क्षेत्र/ संरक्षित क्षेत्र** में **सामान्यतः** रेड श्रेणी के उद्योगों को स्थापित करने की अनुमति नहीं दी जाएगी। जैसे सीमेंट, ऑटोमोबाइल विनिर्माण, डिस्टिलरी आदि।
ऑरेंज	55 ≤ PI < 80	जैसे ईंट-भट्टे, ड्राई सेल बैटरी निर्माण, कोल वॉशरी आदि।
ग्रीन	25 ≤ PI < 55	उदाहरणार्थ, कॉम्पैक्ट डिस्क कंप्यूटर (CD/DVD) का विनिर्माण, शीतलन संयंत्र आदि।
व्हाइट	PI < 25	ये **प्रदूषण रहित** होते हैं तथा इनके लिए **पर्यावरणीय मंजूरी (Environmental Clearance)** और सहमति अनिवार्य नहीं होती है। जैसे एयर कूलर की असेंबली, कार्डबोर्ड विनिर्माण, मेडिकल ऑक्सीजन आदि।

नोट: किसी भी नए या छूटे हुए क्षेत्रक के लिए, SPCB/ प्रदूषण नियंत्रण समितियों (PCCs) को अपने स्तर पर क्षेत्र को वर्गीकृत करने की अनुमति है।

ब्लू श्रेणी के बारे में

- इसमें घरेलू/ सामुदायिक गतिविधियों से उत्पन्न अपशिष्ट के प्रबंधन के लिए **आवश्यक पर्यावरणीय सेवाओं (ESSs)[13] को शामिल किया गया है।**
  - आवश्यक पर्यावरणीय सेवाएं वे सुविधाएं हैं- जो **घरेलू और औद्योगिक गतिविधियों** से उत्पन्न प्रदूषण को नियंत्रित करने, कम करने एवं निपटाने के लिए जरूरी होती हैं।
- **उदाहरण:** नगर निगम ठोस अपशिष्ट प्रबंधन सुविधा; सीवेज उपचार संयंत्र, आदि।
  - नगरपालिका के ठोस अपशिष्ट, कृषि-अवशेष आदि जैसे विभिन्न फीडस्टॉक पर आधारित **संपीडित बायोगैस संयंत्र (CBP) को ब्लू श्रेणी के अंतर्गत माना जा सकता है।**
- **वर्गीकरण का उपयोग/ प्रासंगिकता:**
  - यह किसी उद्योग की स्थापना के लिए स्थान/ स्थल निर्धारण के लिए एक साधन के रूप में उपयोग किया जाता है।
  - SPCBs/ PCCs क्षेत्रकों की श्रेणियों के आधार पर **पर्यावरण निगरानी कार्यक्रमों को प्राथमिकता दे सकते हैं।**
  - **प्रगतिशील पर्यावरण प्रबंधन के लिए एक साधन:** औद्योगिक इकाइयां प्रदूषण सूचकांक में बेहतर प्रदर्शन करने के लिए **स्वच्छ प्रौद्योगिकियों,** स्वच्छ ईंधन आदि को अपना सकती हैं। इसके चलते ऐसी इकाइयां कम प्रदूषण वाली श्रेणी में स्थान बना सकती हैं।

निष्कर्ष

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा ब्लू श्रेणी को शामिल करते हुए जारी किया गया उद्योगों का संशोधित वर्गीकरण पर्यावरण के प्रति उत्तरदायी औद्योगिक विनियमन की दिशा में प्रगतिशील बदलाव को दर्शाता है।

[13] Essential Environmental Services

© Vision IAS

2.4.2. वेस्ट टू वेल्थ: एक नज़र में (Waste to Wealth at a Glance)

वेस्ट टू वेल्थ

वेस्ट टू वेल्थ की विधियां

जैविक प्रसंस्करण	तापीय या अपशिष्ट से ऊर्जा प्रसंस्करण	पुनः उपयोग के लिए प्रसंस्करण
› जैव-उर्वरक उत्पादन के लिए बायोडिग्रेडेबल और जैविक अपशिष्ट की **कम्पोस्टिंग** करना। › बायोगैस प्राप्त करने के लिए **बायोमीथेनेशन** {बायोडिग्रेडेबल सामग्री का अवायवीय किण्वन (Anaerobic Fermentation)} आदि।	› म्युनिसिपल सॉलिड वेस्ट (MSW) से विद्युत और ऊष्मा / प्रकाश के उत्पादन के लिए **भस्मीकरण (Incineration), गैसीकरण और तापीय अपघटन (Pyrolysis)** जैसी तकनीकों का उपयोग करना।	› सड़क निर्माण में प्लास्टिक अपशिष्ट का उपयोग करना; निर्माण से उत्पन्न अपशिष्ट का पुनर्चक्रण करना आदि।

वेस्ट टू वेल्थ का महत्व

अपशिष्ट से ऊर्जा उत्पादन और मूल्यवान संसाधनों को अलग करके **आर्थिक लाभ** कमाना।	**विषाक्त अपशिष्ट से पर्यावरण का संरक्षण करना;** सामग्री का पुनर्चक्रण और सर्कुलर इकोनॉमी को बढ़ावा देना।	विशेष रूप से शहरी क्षेत्रों से अत्यधिक मात्रा में उत्पन्न होने वाले **अपशिष्ट का संधारणीय तरीके से प्रबंधन करना।**	**उद्यमिता और रोजगार सृजन** को बढ़ावा।

चुनौतियां

अनौपचारिक क्षेत्र होना और अप्रभावी संग्रहण प्रक्रिया।	प्रसंस्करण के लिए स्थानीय निकायों की सीमित वित्तीय क्षमता।	अपशिष्ट इन्वेंटरी के संबंध में विश्वसनीय डेटा की कमी।	उच्च लागत वाली और जटिल प्रौद्योगिकियां।	निजी क्षेत्रक की कम भागीदारी।

पहलें

PM-STIAC के तहत **वेस्ट टू वेल्थ मिशन** शुरू किया गया है, जिसमें स्वच्छता सारथी फेलोशिप, सु-धारा सामुदायिक सहभागिता परियोजना, वेस्ट टू वेल्थ पोर्टल आदि शामिल है।	अपशिष्ट प्रबंधन के लिए नीतियों और दिशा-निर्देशों के तहत- **ठोस अपशिष्ट प्रबंधन नियम, 2016; प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन नियम 2022; आदि।**	**गोबरधन** योजना के तहत (केंद्रीय बजट 2023- 24 के **ग्रीन ग्रोथ सेगमेंट** के अंतर्गत) 500 नए वेस्ट टू वेल्थ प्लांट्स तैयार करना।	**सड़क निर्माण में प्लास्टिक कचरे के उपयोग** को अनिवार्य बनाना।	**राष्ट्रीय जैव ऊर्जा (बायो-एनर्जी) कार्यक्रम:** यह देश में जैव ऊर्जा परियोजनाओं की स्थापना में सहायता करता है।

आगे की राह

स्रोत पर ही अपशिष्ट पृथक्करण और 100% अपशिष्ट संग्रहण सुनिश्चित करने को लेकर जागरूकता फैलाना।	निजी क्षेत्रक की भागीदारी को प्रोत्साहित करने के लिए अपशिष्ट प्रसंस्करण नियमों के तहत **संस्थागत सहयोग प्रदान करना।**	अपशिष्ट प्रबंधन गतिविधियों के लिए **औपचारिक फॉरवर्ड और बैकवर्ड अवसंरचना का निर्माण करना।**	स्थानीय निकायों को **वित्तीय रूप से मजबूत** करना।	अपशिष्ट पदार्थों से धातु (तांबा, सोना आदि) निकालने के लिए **बायो-लीचिंग का उपयोग करना।**

2.5. मुख्य शब्दावलियां (Keywords)

मुख्य शब्दावलियां				
उत्पादक उत्तरदायित्व संगठन (PRO)	विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (EPR)	फ्लू गैस डिसल्फ्यूराइजेशन (FGD)	सहभागी जल संरक्षण	प्रगतिशील पर्यावरण प्रबंधन
सिंगल यूज प्लास्टिक (SUP)	तापमान व्युत्क्रमण (Temperature Inversion)	भूमि निम्नीकरण तटस्थता (LDN)	गंभीर जल संकट	डेब्ट फॉर नेचर स्वैप

© Vision IAS

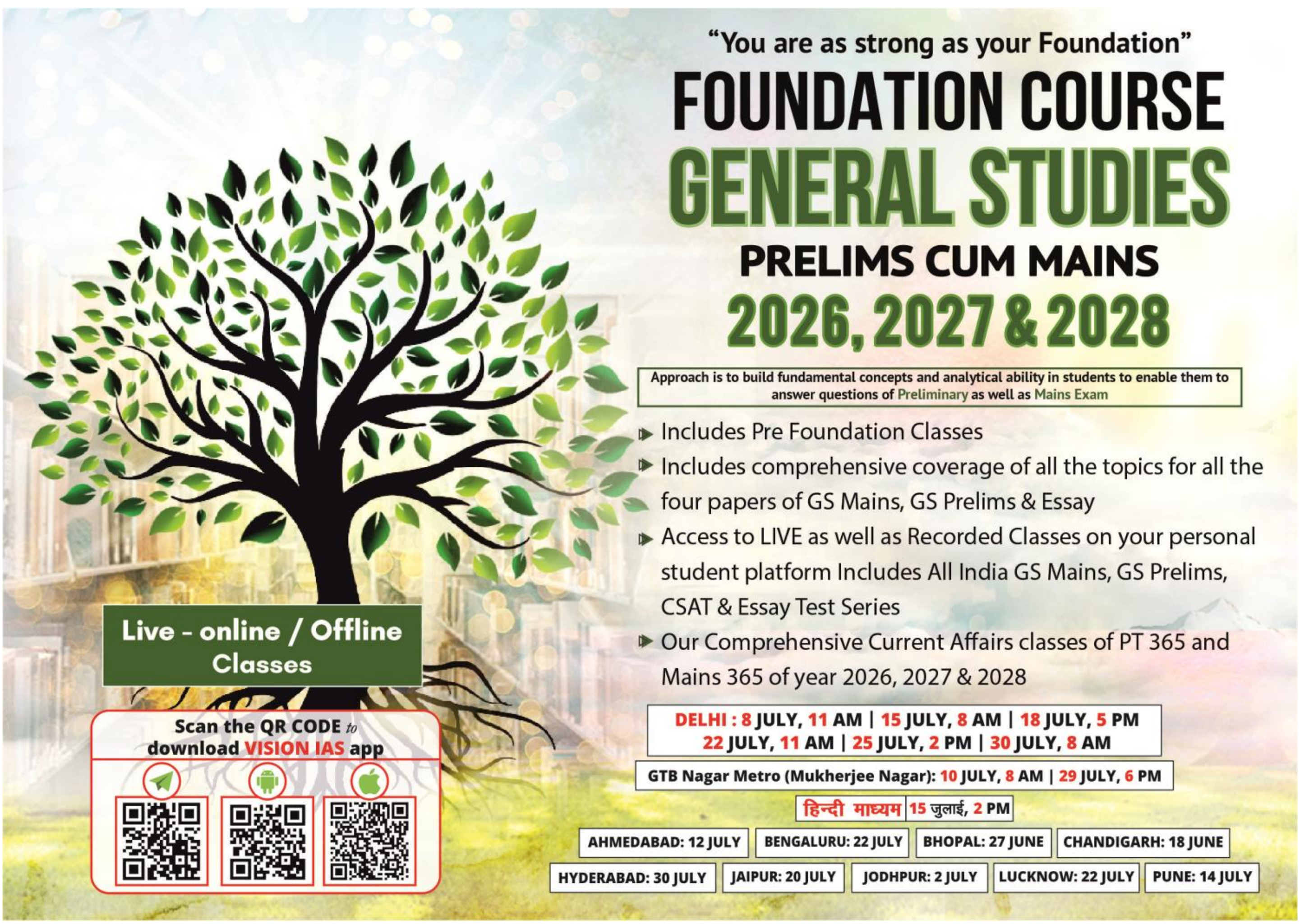
प्रदूषक द्वारा भुगतान का सिद्धांत	जैव उपचार (Bioremediation)	पराली जलाना	बॉन चैलेंज	अपशिष्ट से ऊर्जा
बायो-लीचिंग	सुपर-क्रिटिकल पावर प्लांट्स	ग्रीन वॉल	वन वाटर अप्रोच	जल का पुन: उपयोग और पुनर्चक्रण
मृदा लवणीकरण	मरुस्थलीकरण	स्रोत पर पृथक्करण	शहरी ऊष्मा द्वीप प्रभाव	ग्रे वाटर पुनः उपयोग

2.6. अभ्यास प्रश्न (Practice Question)

उत्तर लेखन प्रारूप

PYQ: "तेल प्रदूषण क्या है? समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र पर इसके प्रभाव क्या हैं? भारत जैसे देश के लिए किस तरह से तेल प्रदूषण विशेष रूप से हानिकारक है? (GS-III 2023, 10 अंक)"

भूमिका	मुख्य भाग 1	मुख्य भाग 2	निष्कर्ष
तेल प्रदूषण क्या है?	समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र पर तेल प्रदूषण के प्रभाव	सामाजिक-आर्थिक प्रभाव	आगे की राह



3. सतत विकास (Sustainable Development)

3.1. प्रकृति के साथ सामंजस्य के लिए वैश्विक गठबंधन (World Coalition for Peace with Nature)

सुर्ख़ियों में क्यों?

संयुक्त राष्ट्र जैव विविधता अभिसमय के COP16 में **"प्रकृति के साथ सामंजस्य के लिए वैश्विक गठबंधन: जीवन के लिए आह्वान[14]"** का शुभारंभ किया गया।

इस गठबंधन के बारे में अन्य तथ्य

- **स्वरुप:** यह एक **स्वैच्छिक** गठबंधन है और **उन देशों के लिए खुला** है जो **प्रकृति के साथ मानवता के संबंध को बदलने** के लिए **निर्धारित सिद्धांतों के एक सेट पर सहमत** हैं।
- **उद्देश्य:**
  - पर्यावरणीय चुनौतियों का व्यापक पैमाने पर समाधान करने के लिए **मानव और प्रकृति के बीच संबंधों** में बदलाव लाना।
  - **कुनमिंग-मॉन्ट्रियल ग्लोबल बायोडायवर्सिटी फ्रेमवर्क** के **अधिकार-आधारित दृष्टिकोण की पुष्टि करना।**
  - **प्रकृति की रक्षा तथा उसके संरक्षण एवं संधारणीय विकास हेतु धन जुटाना, समग्र सरकार** (सरकारी संस्थाओं से अधिकतम योगदान) और **समग्र समाज** (नागरिक समाज को शामिल करना) का दृष्टिकोण अपनाना, जिससे सामूहिक कार्रवाई को बढ़ावा मिले।

'प्रकृति के साथ सामंजस्य' के बारे में

यह पर्यावरण से जुड़ी समस्याओं के एक-दूसरे से जुड़े होने {जैसे- **जलवायु परिवर्तन, जैव विविधता का क्षय और प्रदूषण** नामक **ट्रिपल प्लैनेटरी क्राइसिस}** को रेखांकित करता है, तथा **सतत विकास, पारिस्थितिकी तंत्र का संरक्षण और सभी समुदायों की समान भागीदारी** जैसी रणनीतियों की वकालत करता है।

प्रकृति के साथ सामंजस्य का महत्व

- **पारिस्थितिक संधारणीयता के लिए आवश्यक:** जैसे- परागणकों और उपजाऊ मृदा की हानि से खाद्य सुरक्षा को होने वाले खतरे को टाला जा सकता है।
- **जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों से निपटने में सक्षम:** उदाहरण- **मैंग्रोव वनों की पुनर्बहाली** से तटीय क्षेत्रों को आपदाओं से बचाया जा सकता है।
- **अन्य:** सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) की प्राप्ति, जैव विविधता का संरक्षण (8 मिलियन वनस्पतियों/ जीव-जंतुओं में से 1 प्रजाति पर विलुप्ति का खतरा), चुनौतियों से निपटने में पर्यावरण को सक्षम बनाने में मदद करता है, आदि।

प्रकृति के साथ सामंजस्य स्थापित करने में चुनौतियां

- **विकास का वर्तमान मॉडल:** यह अप्रोच पारिस्थितिकी संरक्षण के दीर्घकालिक लक्ष्य की बजाय **अल्पकालिक आर्थिक लक्ष्यों को प्राप्त करने को प्राथमिकता** देती है। उदाहरण के लिए; GDP की गणना में प्राकृतिक आपदाओं के खतरों को शामिल नहीं किया जाता है।
- **पर्यावरण से जुड़े लक्ष्यों के प्रति उदासीनता:** उदाहरण के लिए- **वैश्विक जैव विविधता रणनीति 2011–2020** और इसके **आइची जैव विविधता लक्ष्यों** की पूर्ण प्राप्ति नहीं हो सकी है।
- **अन्य चुनौतियां:** बढ़ती आबादी, बड़े पैमाने पर संसाधनों का दोहन, वित्तीय संसाधनों की कमी आदि।

[14] World Coalition for Peace with Nature: A call for Life

आगे की राह

- **आर्थिक और वित्तीय प्रणालियों में परिवर्तन**: निर्णय-प्रक्रिया में प्राकृतिक पूंजी लेखांकन को शामिल करना चाहिए और समावेशी संपत्ति की परिभाषा में प्राकृतिक पूंजी को शामिल करना चाहिए।
- **कर प्रणाली में बदलाव**: उत्पादन और श्रम पर कर लगाने की बजाय संसाधन के उपयोग और अपशिष्ट पर कर लगाना चाहिए।
- **अन्य उपाय**: विकासशील देशों को वित्तीय सहायता (कम ब्याज दरों पर वित्तीय सुविधा) देना; व्यापार प्रणालियों में सुधार (सर्कुलर इकोनॉमी को बढ़ावा देना) करना; कम-कार्बन उत्सर्जन करने वाली खाद्य, जल और ऊर्जा प्रणालियों को अपनाना, आदि।

निष्कर्ष

प्रकृति के दोहन की वर्तमान प्रवृत्तियों ने पृथ्वी की **जैविक-क्षमता से अधिक इकोलॉजिकल फुटप्रिंट** उत्पन्न किए हैं। ऐसे में संतुलन और सामंजस्य के माध्यम से प्रकृति के साथ शांतिपूर्ण सह-अस्तित्व सुनिश्चित करने के प्रयास आवश्यक हो गए हैं।

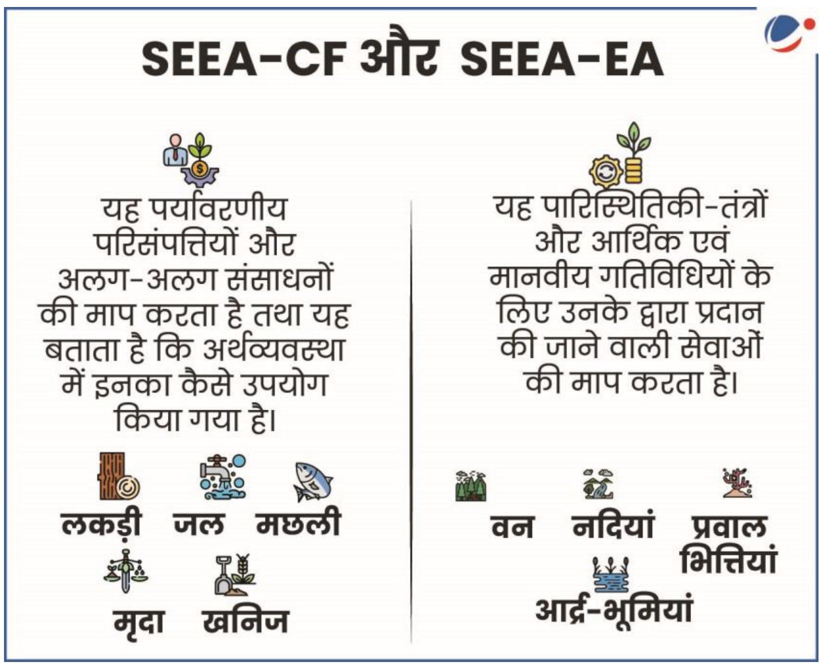
3.2. पर्यावरणीय लेखांकन (Environmental Accounting)

सुर्ख़ियों में क्यों?

सांख्यिकी एवं कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय (MoSPI) ने **"एनवीस्टेट्स इंडिया 2025: एनवायरनमेंट अकाउंट्स[15]"** का **8वां अंक** जारी किया।

एनवीस्टेट्स के बारे में

- **सर पार्थ दासगुप्ता समिति** की सिफारिशों पर **2018 में पहली बार एनवीस्टेट्स** जारी किए गए थे।
- एनवीस्टेट्स (पर्यावरण सांख्यिकी) को **पर्यावरण-आर्थिक लेखांकन प्रणाली (SEEA) फ्रेमवर्क के अनुसार संकलित** किया गया है। यह **पर्यावरण और समय के साथ व अलग-अलग स्थानों पर इसके सबसे महत्वपूर्ण परिवर्तनों तथा उन्हें प्रभावित करने वाले मुख्य कारकों** के बारे में जानकारी प्रदान करता है।
- **इसमें चार क्षेत्रक शामिल हैं-** ऊर्जा लेखा, महासागर लेखा, मृदा पोषक तत्व सूचकांक और जैव विविधता।



पर्यावरण-आर्थिक लेखांकन प्रणाली (SEEA) के बारे में

- यह **पर्यावरण आर्थिक लेखाओं** के संकलन के लिए एक सहमत अंतर्राष्ट्रीय फ्रेमवर्क है। यह **अर्थव्यवस्था और पर्यावरण के बीच अंतर्क्रिया के साथ-साथ पर्यावरणीय परिसंपत्तियों के स्टॉक एवं उनमें बदलाव** का भी वर्णन करता है।
    - भारत ने **'प्राकृतिक पूंजी लेखांकन और पारिस्थितिकी-तंत्र सेवाओं का मूल्यांकन (NCAVES)[16]'** में भी भाग लिया है। NCAVES को **संयुक्त राष्ट्र सांख्यिकी प्रभाग (UNSD), संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) और जैविक विविधता पर अभिसमय (CBD) के सचिवालय द्वारा 2017** में लॉन्च किया गया था।

---

15 EnviStats India 2025: Environment Accounts

16 Natural Capital Accounting and Valuation of Ecosystem services

© Vision IAS

- **SEEA के दो पक्ष हैं- SEEA-केंद्रीय फ्रेमवर्क (SEEA-CF) और SEEA-पारिस्थितिकी-तंत्र लेखांकन (SEEA-EA)** (इन्फोग्राफिक देखें)।
- **पर्यावरण लेखांकन का महत्व**
  - **GDP जैसे विकास के वर्तमान मापदंड में पर्यावरण के क्षरण और संसाधनों की हानि को शामिल नहीं** किया जाता है। **उदाहरण के लिए**: वर्षा वनों की कटाई और लकड़ी की बिक्री से GDP तो बढ़ती है, लेकिन यह मानव और जीव-जंतुओं के रहन-सहन और पारिस्थितिक संतुलन को नुकसान पहुंचाती है।
  - **यह समृद्धि के साथ-साथ पर्यावरणीय संधारणीयता** पर भी ध्यान दिया जाता है। यह **डेटा के आधार पर नीति निर्माण** को बढ़ावा देता है।

पर्यावरण लेखांकन के लिए भारत में अन्य प्रमुख पहलें

- **सकल पर्यावरण उत्पाद सूचकांक (GEPI):** यह मानवीय उपायों की वजह से होने वाले पारिस्थितिकी विकास का मूल्यांकन करने का एक नया तरीका है। **GEPI के चार पिलर्स हैं**: वायु, मृदा, पेड़ और जल।
  - उत्तराखंड **सकल पर्यावरण उत्पाद सूचकांक (GEPI)** शुरू करने वाला **देश का पहला राज्य** बन गया है।
- **परिभाषा:** ग्रीन GDP का तात्पर्य **पर्यावरण की दृष्टि से समायोजित सकल घरेलू उत्पाद** (GDP) से है।
  - **'ग्रीन GDP' की अवधारणा 1980 के दशक** के अंत में विकसित हुई थी। यह अवधारणा पारंपरिक GDP गणना के विपरीत, **GDP में पर्यावरण पर आर्थिक गतिविधियों के प्रभावों को सम्मिलित** करने पर केंद्रित है।
  - **गणना: ग्रीन GDP =** निवल घरेलू उत्पाद - (प्राकृतिक संसाधनों की कमी की लागत + पारिस्थितिकी-तंत्र के क्षरण की लागत)

पर्यावरण लेखांकन से जुड़ी चुनौतियां

- **कार्यान्वयन की उच्च लागत:** विशेष रूप से लघु और मध्यम उद्यम (SMEs) व्यवसायों के लिए।
- **पर्यावरणीय आंकड़ों की जटिलता:** इसमें ऊर्जा उपयोग, उत्सर्जन, अपशिष्ट, और संसाधनों का उपभोग जैसे अनेक कारकों का विश्लेषण शामिल होता है।
- **मानकीकरण की कमी:** इससे रिपोर्टिंग में एकरूपता नहीं आती है और अलग-अलग संगठनों की गतिविधियों का पर्यावरण पर प्रभाव की तुलना करना कठिन हो जाता है।

निष्कर्ष:

वित्त संबंधी निर्णयों में पर्यावरण से जुड़े पहलुओं को शामिल करने से पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभाव पड़ेगा, लागत में बचत होगी, और सतत विकास के लक्ष्य की प्राप्ति में मदद मिलेगी।

3.3. चक्रीय अर्थव्यवस्था: एक नज़र में (Circular Economy at a Glance)

चक्रीय अर्थव्यवस्था (Circular Economy)

चक्रीय अर्थव्यवस्था में उत्पादों को यथासंभव लंबे समय तक साझा करना, पट्टे पर देना, पुनः उपयोग करना, मरम्मत करना, नवीनीकरण करना और पुनर्चक्रण करना शामिल है। यह रणनीति उत्पादों के **जीवन चक्र को बढ़ाकर, कच्चे माल की आवश्यकता को कम करके और प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण में मदद करती है।**

वर्तमान स्थिति

सर्कुलेरिटी गैप रिपोर्ट-2023 के अनुसार, वैश्विक अर्थव्यवस्था का केवल 7.2% हिस्सा ही चक्रीय है।

भारत में चक्रीय अर्थव्यवस्था की आवश्यकता क्यों है?

आर्थिक लाभ	रेखीय आर्थिक मॉडल को बदलना	अन्य
संसाधनों की सर्कुलेरिटी से 2030 तक सकल घरेलू उत्पाद में 11% और 2050 तक 30% की बचत हो सकती है।	1970 से 2015 तक, भारत में वस्तुओं की वार्षिक खपत में छह गुना वृद्धि हुई है।	इससे **आयातित संसाधनों पर निर्भरता में कमी** आती है। इससे उत्पादों और सेवाओं की लागत कम हो जाती है, जिससे लोगों के पास **अन्य खर्चों हेतु अतिरिक्त धन उपलब्ध** रहता है।

बाधाएं

वस्तुओं और सेवाओं के **डिजाइन, उत्पादन और उपभोग से लेकर** उसकी **निपटान प्रणाली** तक व्यापक बदलाव करने की आवश्यकता है।	चक्रीय अर्थव्यवस्था को अपनाना **महंगा** और **समय लेने वाला** हो सकता है। ऐसे में व्यवसायों को इस बदलाव को अपनाने के लिए आर्थिक प्रोत्साहन की आवश्यकता होती है।	अपशिष्ट एकत्रण और निपटान के मामले में अकुशल **अनौपचारिक क्षेत्रक का प्रभुत्व** है। **अपशिष्ट एकत्र** करने वाले वाहनों, अपशिष्ट की **छंटाई** करने वाली सुविधाओं एवं **अपशिष्ट प्रबंधन प्रौद्योगिकी** का अभाव है।	**डाउनसाइक्लिंग:** यह सामग्री को उसके पहले के मूल्य की तुलना में **कम मूल्य** और **कम गुणवत्ता वाले उत्पादों में रिसाइकिल** करने की प्रक्रिया है।

पहल/ नीतियां

विनियामकीय उपाय: राष्ट्रीय संसाधन दक्षता नीति (NREP), 2019; विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (EPR); आदि।	**जागरूकता अभियान:** स्वच्छ भारत मिशन, LiFE (पर्यावरण के लिए जीवनशैली) संबंधी विचार, आदि।	**वित्तीय प्रोत्साहन:** पुनर्चक्रण से संबंधित उद्योग को कर संबंधी लाभ, सब्सिडी और कम ब्याज पर ऋण प्रदान करना।	**क्षमता-निर्माण:** अटल इनोवेशन मिशन; ई-अपशिष्ट, लिथियम आयन बैटरी, एंड-ऑफ-लाइफ व्हीकल्स, स्क्रैप धातु आदि सहित 10 क्षेत्रकों के लिए कार्य-योजनाएं भी बनाई गईं।

आगे की राह

ULBs, अनौपचारिक सहकारी समितियों, विभिन्न विनियामकों आदि सहित इससे जुड़े हुए **सभी हितधारकों की पहचान करना एवं उन्हें इस प्रक्रिया में शामिल करना।**	नगरपालिका और पंचायत स्तरों पर **विकेंद्रीकृत शासन को प्रोत्साहित करना।**	**राज्य-स्तरीय डेटा संग्रह, निगरानी, मूल्यांकन एवं पारदर्शिता** आदि को प्रोत्साहित करना।	**सार्वजनिक खरीद नीतियों, कर प्रोत्साहन** आदि के माध्यम से चक्रीय अर्थव्यवस्था का समर्थन करना।

3.4. भारत में संधारणीय कृषि (Sustainable Agriculture in India)

3.4.1. प्राकृतिक कृषि: एक नज़र में (Natural Farming at a Glance)

प्राकृतिक कृषि

परिभाषा
स्थानीय स्तर पर उपलब्ध संसाधनों पर आधारित **रसायन मुक्त, कम लागत वाली, जलवायु-अनुकूल कृषि प्रणाली।**

मुख्य घटक
- **बीजामृत** (गाय के गोबर और गोमूत्र से बीज को पोषण, आदि)
- **जीवामृत** (सूक्ष्मजीव गतिविधि के लिए जैव-उत्तेजक)
- **मल्चिंग** (फसलों का उपयोग करके मिट्टी को ढकना)
- **वापसा** (केंचुओं का उपयोग)
- **पादप संरक्षण** (जैविक मिश्रणों का उपयोग करके), आदि।

जैविक कृषि से तुलना

समानताएं: दोनों ही **गैर-रासायनिक कृषि प्रणालियां** हैं, जो बायोमास प्रबंधन, प्राकृतिक पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण, फसल चक्र और बहुफसली खेती पर निर्भर हैं।

अंतर

मानदंड	जैविक कृषि	प्राकृतिक कृषि
इनपुट	खेत या कृषि से क्षेत्र के **बाहर से खरीदे गए जैविक इनपुट।**	कोई बाहरी इनपुट नहीं और **खेत पर उपलब्ध इनपुट का उपयोग।**
मृदा सुधार	प्राकृतिक तरीके से उत्पादित खनिज की सहायता से **आवश्यकता आधारित मृदा सुधार।**	**कम्पोस्ट/ वर्मी कम्पोस्ट एवं खनिजों के उपयोग की अनुमति नहीं।**
कृषि पद्धतियां	इसमें **जुताई, मिट्टी को पलटना, जैविक खाद मिलाना, निराई, आदि** जैसी प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है।	सूक्ष्मजीवों और केंचुओं द्वारा **कार्बनिक पदार्थों का अपघटन।**
लागत	जैविक खाद के कारण **अधिक महंगा।**	स्थानीय जैव विविधता पर निर्भरता के कारण **कम लागत।**

लाभ

पर्यावरण संरक्षण: जीवामृत जैसे स्थानीय संसाधनों को प्रोत्साहित करने से महंगे उर्वरकों पर निर्भरता कम होती है।

बेहतर स्वास्थ्य: क्योंकि प्राकृतिक कृषि में कृत्रिम रसायनों का उपयोग नहीं होता है, यह स्वास्थ्य संबंधी जोखिमों और खतरों को समाप्त करती है।

बेहतर उपज: उर्वरकों, खरपतवारनाशकों और कीटनाशकों का उपयोग नहीं।

अन्य: रोजगार सृजन, मृदा स्वास्थ्य में पुनरुद्धार, आदि।

संबंधित मुद्दे

उपज में अनिश्चितता: प्रारंभिक चरण में अधिक निवेश के बावजूद प्रायः **कम लाभ प्राप्त होता है।**

इनपुट आपूर्ति संबंधी मुद्दे:
- जैव-उर्वरकों के लिए गाय के गोबर और गोमूत्र की उपलब्धता में समस्या।
- प्राकृतिक इनपुट संबंधी मानकों के संबंध में नीतिगत अस्पष्टता और स्पष्ट दिशा-निर्देशों का अभाव।

अन्य:
- ज्ञान और कौशल की कमी आपूर्ति श्रृंखला की कमी के साथ-साथ बाजार से जुड़ी चुनौतियां
- जलवायु परिवर्तन और कीट संबंधी समस्याएं (जैसे- टिड्डियां)।

आगे की राह

किसान उत्पादक संगठन (FPOs) सुव्यवस्थित खरीद, मजबूत आपूर्ति श्रृंखला के कार्यान्वयन आदि के लिए।

स्व-मूल्यांकन प्रमाणन प्रणालियों का इस्तेमाल प्राकृतिक उपज को प्रमाणित करने के लिए

अन्य: किसानों को प्रशिक्षण, जागरूकता सृजन, शहरी क्षेत्रों में समर्पित खुदरा दुकानों के माध्यम से विपणन सहायता, आदि।

3.4.2. राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन (NMNF) {National Mission on Natural Farming (NMNF)}

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, केंद्रीय मंत्रिमंडल ने **एक स्वतंत्र केंद्र प्रायोजित योजना** के रूप में **राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन (NMNF)** के शुभारंभ को मंजूरी दी। इस मिशन का क्रियान्वयन केंद्रीय **कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय** के तहत होगा।

राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन के बारे में

- **योजना का प्रकार:** केंद्र प्रायोजित योजना।
- **कार्य अवधि:** 2025-26 तक
- **संबंधित मंत्रालय:** कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय।
- **राष्ट्रीय संचालन समिति (NSC):** राष्ट्रीय स्तर पर, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री की अध्यक्षता में मिशन का संचालन किया जाएगा।

NMNF के प्रमुख लक्ष्य

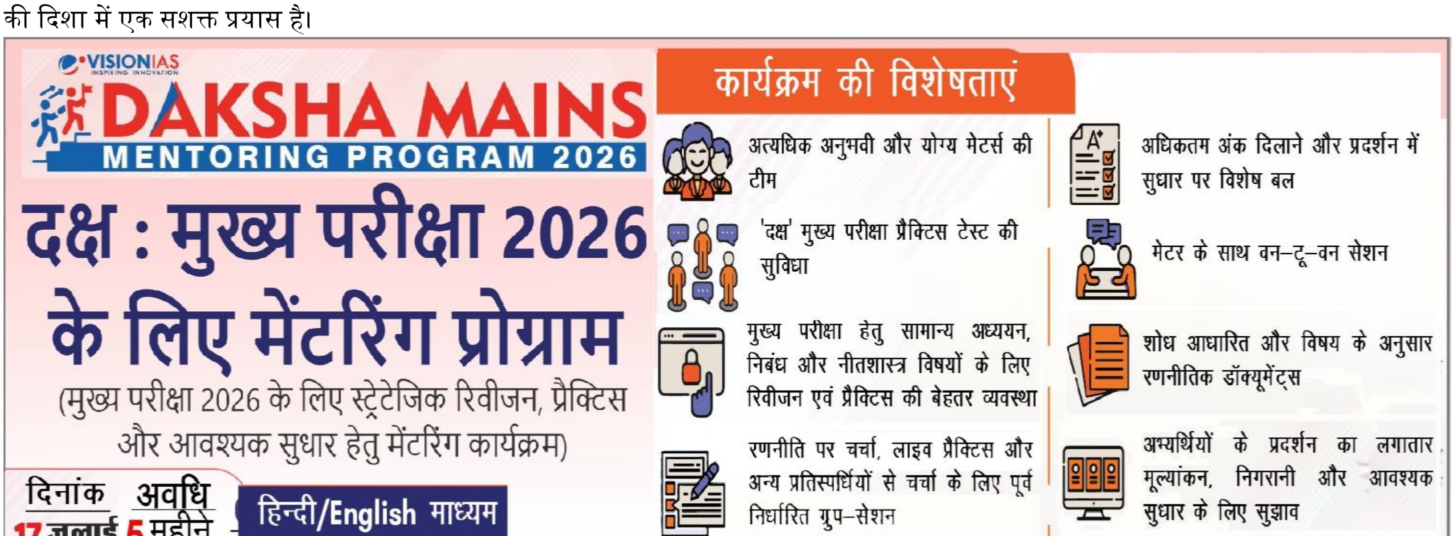
- इच्छुक ग्राम पंचायतों के **15,000 क्लस्टर्स** में लागू करना।
- **एक करोड़ किसानों को लाभान्वित करना तथा 7.5 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में प्राकृतिक खेती** शुरू करना।
- प्राकृतिक कृषि पद्धतियों और ज्ञान को आसानी से बढ़ाने के लिए **30,000 कृषि सखियों (कम्युनिटी रिसोर्स पर्सन- CRP)** को तैनात करना।
- **10,000 बायो-इनपुट रिसोर्स सेंटर्स (BRCs)-** जैविक इकाइयों का उपयोग करके स्थानीय रूप से तैयार इनपुट/ सूत्रीकरण के लिए क्लस्टर-स्तरीय उद्यम स्थापित करना।
- कृषि विज्ञान केंद्रों (KVKs), कृषि विश्वविद्यालयों और किसानों के खेतों में लगभग **2000 प्राकृतिक कृषि संबंधी मॉडल प्रदर्शन फार्म** स्थापित किए जाएंगे।

प्राकृतिक खेती को बढ़ावा देने के लिए शुरू की गई अन्य पहलें

- **राष्ट्रीय कृषि विस्तार प्रबंधन संस्थान (MANAGE)**
- **राष्ट्रीय जैविक एवं प्राकृतिक खेती केंद्र (NCONF)**
- **राज्यों द्वारा शुरू की गई पहलें:**
  - प्राकृतिक खेती खुशहाल किसान (PK3) योजना, हिमाचल प्रदेश; गुजरात आत्मनिर्भर पैकेज के तहत प्राकृतिक खेती पद्धतियां; आंध्र प्रदेश का समुदाय प्रबंधित प्राकृतिक खेती (APCNF) मॉडल, जिसने मानवता के लिए 2024 का गुलबेनकियन पुरस्कार जीता है।

निष्कर्ष

भारतीय प्राकृतिक खेती पद्धति कृषि क्षेत्रक में व्यापक बदलाव को दर्शाती है। यह वैज्ञानिक रूप से समर्थित **संधारणीय तरीकों, जलवायु की चुनौतियों से निपटने और सुरक्षित खाद्य उत्पादन को बढ़ावा** देती है। यह मृदा स्वास्थ्य को सुधारने, पारिस्थितिकी तंत्र की पुनर्बहाली और किसानों की कृषि लागत घटाने की दिशा में एक सशक्त प्रयास है।



3.4.3. कृषि वानिकी: एक नज़र में (Agroforestry at a Glance)

भारत में कृषि वानिकी

परिभाषा

परंपरागत और आधुनिक भूमि उपयोग प्रणालियाँ जो खेती की ज़मीन और ग्रामीण परिदृश्यों में पेड़-पौधे और झाड़ियाँ को एकीकृत करती हैं, ताकि उत्पादकता, लाभप्रदता, जैव विविधता और पारिस्थितिकी तंत्र की संधारणीयता को बढ़ाया जा सके।

भारत में, गणना के उद्देश्य से इसे **कृषि भूमि पर 10% से अधिक वृक्ष आवरण** के रूप में परिभाषित किया गया है।

प्रकार

सिल्वोपास्चरल (पेड़ और पशुधन)	**सिल्वोरेबल (पेड़ और फसलें)**	**हेजरो और बफर स्ट्रिप्स** (जैसे- महाराष्ट्र, गोवा आदि में पवित्र उपवन, देवराई)	**घरेलू बगीचा (लघु-स्तरीय, मिश्रित या शहरी)**	**फॉरेस्ट फार्मिंग**

भारत में स्थिति

- **भारत में कृषि वानिकी:** भारत के कुल भौगोलिक क्षेत्र का **लगभग 8.65% (28.42 मिलियन हेक्टेयर) क्षेत्र।**
  - 2030 तक अकेले प्लाईवुड उद्योग से लकड़ी की मांग में 4 गुना वृद्धि होने की उम्मीद है।

कृषि वानिकी के पारंपरिक तरीके

इत्तेरी प्रणाली (तमिलनाडु): छोटे-छोटे रैखिक भूखंडों में पेड़ों, झाड़ियों की खेती।	**खेजड़ी प्रणाली (राजस्थान जैसे शुष्क उत्तर-पश्चिमी क्षेत्र):** मुख्य रूप से खेजड़ी को उगाने पर ध्यान केंद्रित किया गया है।	**टोंग्या प्रणाली (केरल, पश्चिम बंगाल, उड़ीसा, कर्नाटक, उत्तर पूर्व):** कम लागत के साथ इमरती लकड़ी के वृक्ष लगाना।

महत्व

इमरती लकड़ी का स्रोत भारत की इमरती लकड़ी की घरेलू मांग का लगभग 93% कृषि वानिकी भूखंडों में लगे पेड़ों से आता है।	**पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं में वृद्धि** यह पारंपरिक कृषि प्रणालियों की तुलना में 30% अधिक कार्बन संग्रहित करता है।	**वनावरण में वृद्धि** वनावरण/ वृक्षावरण को 33% तक बढ़ाने के लक्ष्य को पूरा करने में सहायक [राष्ट्रीय वन नीति (1988)]।	**अन्य:** विविधतापूर्ण उत्पादन से खाद्य, पोषण, पारिस्थितिक सुरक्षा, आर्थिक लाभ आदि में योगदान मिलता है।

भारत का दृष्टिकोण और पहलें

राष्ट्रीय कृषि-वानिकी नीति, 2014: उत्पादकता में सुधार के लिए कृषि वानिकी को बढ़ावा देना।	**कृषि वानिकी पर उप-मिशन (SMAF):** इसे राष्ट्रीय संधाणीय कृषि मिशन (NMSA) के तहत संचालित किया जा रहा है।	**GROW पहल:** नीति आयोग द्वारा शुरू की गई यह पहल कृषि वानिकी के जरिए भारत की बंजर जमीनों को उपजाऊ बनाने का लक्ष्य रखती है	**वन अधिनियम 1927 में संशोधन (2017):** बांस को वृक्ष की जगह घास की श्रेणी में शामिल किया गया है	कृषि वानिकी को बढ़ावा देने के लिए कृषि भूमि पर पेड़ों की कटाई के लिए **मॉडल नियम।**

भारत में कृषि वानिकी के विकास से संबंधित मुद्दे

प्रक्रियागत जटिलताएं: राष्ट्रीय ट्रांजिट पास प्रणाली (NTPS) एक ऑनलाइन सुविधा है जो लकड़ी, बांस आदि के राज्य स्तरीय या अंतर-राज्यीय परिवहन के लिए ट्रांजिट पास प्रदान करती है, लेकिन यह पेड़ काटने (वृक्ष फेलिंग) के लिए आवश्यक परमिट जारी नहीं करती।	**कृषि वानिकी की क्षमता का उपयोग करने में असमर्थता:** कुल कृषि भूमि का केवल 17% भाग ही कृषि वानिकी के अंतर्गत है।	**आयात पर निर्भरता:** भारत ने 2023 तक लगभग 2.7 बिलियन अमेरिकी डॉलर मूल्य की इमारती लकड़ी (सभी कृषि आधारित आयातों का 12%) का आयात किया।	**अन्य:** राज्यों के अनेक कानून (कृषि राज्य सूची का विषय है); उच्च गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री की सीमित आपूर्ति; आदि।

आगे की राह

कृषि वानिकी पर अरुण कुमार बंसल समिति: स्थानीय समुदायों की भागीदारी पर आधारित दृष्टिकोण पर जोर देना।

राष्ट्रीय कृषि वानिकी नीति में की गई सिफारिशें

संस्थागत तंत्र: कृषि वानिकी को बढ़ावा देने के लिए राष्ट्रीय स्तर पर संस्थागत व्यवस्था की स्थापना करना।	**विनियामक तंत्र को आसान बनाना:** स्थानीय शासन की विकेन्द्रीकृत संस्थाएं, जैसे ग्राम सभाएं आदि।

3.4.4. सुर्ख़ियों में रही अन्य संधारणीय कृषि पद्धतियां (Other Sustainable Agriculture Practices in News)

पद्धति	विवरण
एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (INM)	• इसके तहत वांछित उत्पादकता जारी रखने के लिए **मृदा की उर्वरता और पौधों को पोषक तत्व की आपूर्ति** को उत्तम स्तर पर बनाए रखा जाता है। • इसके लिए एकीकृत तरीके से **कार्बनिक, अकार्बनिक और जैविक घटकों के सभी संभावित स्रोतों से लाभ का उपयोग** किया जाता है। • **एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन का महत्त्व: मृदा की उर्वरता और स्वास्थ्य में वृद्धि**; संधारणीय फसल उत्पादन; लागत में कमी, इत्यादि। • **एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन को लागू करने में मौजूद चुनौतियां:** निर्णय लेने की जटिल प्रक्रिया, अपर्याप्त तकनीकी ज्ञान व प्रशिक्षण, दूरदराज के क्षेत्रों में आर्गेनिक इनपुट्स की पहुंच और उपलब्धता आदि। • **निष्कर्ष: सही जानकारी, प्रशिक्षण, सहायता और अतिरिक्त अनुसंधान** की मदद से, एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन फसलों को समग्र और सर्वाधिक पोषक तत्व आपूर्ति सुनिश्चित कर सकता है।

पुनर्योजी कृषि (Regenerative Agriculture: RA)	• यह कृषि प्रणाली प्रकृति अनुकूल और **आर्थिक रूप से लाभकारी** है, साथ ही यह कृषि संबंधी लाभ भी बढ़ाती है।
	• **इसके प्रमुख सिद्धांतों में निम्नलिखित शामिल हैं:**
	  ○ मृदा जुताई को कम करना, मृदा में CO_2 को बनाए रखना, और इसके जल अवशोषण में सुधार करना।
	  ○ फसल विविधता को अधिकतम करने से जैव विविधता में सुधार होगा।
	  ○ मृदा के आवरण को बनाए रखना, साल भर जीवित जड़ों को बनाए रखना और पशुधन को समेकित करना।
	• **लाभ:** मृदा के कटाव और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी होती है आदि।
	• **चुनौतियाँ:** इनमें शामिल हैं- लघु और सीमांत किसानों के लिए इसे अपनाने की उच्च लागत, शुरुआत में अस्थायी रूप से पैदावार में गिरावट, आदि। ये चुनौतियां किसानों को हतोत्साहित करती हैं।
	• **निष्कर्ष:** इस पद्धति को लाभकारी बनाने के लिए वित्तीय सहायता से लेकर तकनीकी क्षमता निर्माण तक के व्यापक उपायों की आवश्यकता है।

बायोफ्लॉक टेक्नोलॉजी (BFT)	• BFT एक **बंद व टैंक-आधारित मछली पालन विधि** है। इस विधि में जल की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए **फ़्लॉक्स नामक लाभकारी सूक्ष्मजीवों** का उपयोग किया जाता है। • इस विधि में **हेटरोट्रॉफ़िक बैक्टीरिया का उपयोग टैंकों में कार्बनिक अपशिष्ट को माइक्रोबियल बायोमास** में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है। यह **बायोमास** मछली या झींगा के लिए अतिरिक्त आहार स्रोत के रूप में भी प्रयुक्त हो सकता है। • **लाभ:** यह प्रणाली **जल को प्राकृतिक रूप से साफ करके बार-बार जल बदलने की आवश्यकता** को कम करती है।
रीसर्क्युलेटिंग एक्वाकल्चर सिस्टम (RAS)	• RAS भी एक क्लोज्ड-लूप व टैंक-आधारित जलीय कृषि विधि है। इस विधि में **उन्नत निस्पंदन प्रणाली के माध्यम से जल का पुनर्चक्रण** किया जाता है। • इसके सेटअप में **यांत्रिक और जैविक निस्पंदन इकाइयों से सुसज्जित स्वचालित कल्चर टैंक** शामिल हैं। इससे जलीय कृषि के लिए जल का दक्ष उपयोग और नियंत्रित वातावरण सुनिश्चित होता है।

संधारणीय नाइट्रोजन-प्रबंधन (SNM)	• SNM का उद्देश्य **बाहर से नाइट्रोजन के उपयोग को रोकना, वातावरण में नाइट्रोजन-हानि को कम करना तथा उत्पादन प्रणाली के भीतर नाइट्रोजन की रीसाइक्लिंग को बढ़ाना** है।
	• **SNM के लिए की गई सिफारिशें:**
	  ○ **नाइट्रोजन उपयोग दक्षता (NUE)[17] बढ़ाना:** यह अंतिम उत्पादन में प्राप्त नाइट्रोजन की मात्रा और इनपुट के रूप में उपयोग किए गए कुल नाइट्रोजन का अनुपात है। **NUE को बढ़ाने में निम्नलिखित उपाय शामिल हैं:**
	    ▪ उन्नत उर्वरक रणनीतियों को अपनाना;
	    ▪ गोबर से होने वाले नाइट्रोजन उत्सर्जन को कम करना;

[17] Nitrogen Use Efficiency

	▪ पशुधन प्रणाली को फसल उत्पादन के साथ एकीकृत करना आदि। ○ फसल चक्र में **सोयाबीन, अल्फाल्फा जैसी फलीदार फसलों** की खेती के जरिए **जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण को बढ़ावा** देना चाहिए।

3.5. विविध (Miscellaneous)

3.5.1. डिजिटलीकरण और पर्यावरणीय संधारणीयता (Digitization and Environmental Sustainability)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, UNFCCC के CoP-29 में 'ग्रीन डिजिटल एक्शन (GDA) पर घोषणा-पत्र' को अपनाया गया।

घोषणा-पत्र के मुख्य बिंदुओं पर एक नज़र

- **डिजिटल प्रौद्योगिकियों का लाभ उठाना:** जलवायु कार्रवाई का समर्थन करना और प्रतिरोधक डिजिटल बुनियादी ढांचे का निर्माण करना।
- **जलवायु पर डिजिटलीकरण के प्रभाव को कम करना:** जलवायु पर डिजिटलीकरण के प्रभाव को मापने के लिए मैट्रिक्स एवं इंडीकेटर्स स्थापित करना।
- **सतत नवाचार को बढ़ावा देना:** इसके लिए हमें निवेश को सुविधाजनक बनाना होगा; बौद्धिक संपदा अधिकारों का संरक्षण करना होगा; नवीन प्रौद्योगिकियों तक सभी की सुगम पहुंच को सुनिश्चित करना होगा; आदि।
- **अन्य:** डिजिटल समावेशन, साक्षरता, डेटा आधारित निर्णय लेने को बढ़ावा देना इत्यादि।

डिजिटलीकरण का पर्यावरण पर प्रभाव (संयुक्त राष्ट्र व्यापार और विकास ने "डिजिटल अर्थव्यवस्था रिपोर्ट, 2024)

- **ग्रीनहाउस गैस का उत्सर्जन:** अनुमान है कि 2020 में **सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (ICT) क्षेत्रक 1.5-3.2% वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन** के लिए जिम्मेदार था।
- **ई-अपशिष्ट में वृद्धि:** ऑनलाइन खरीदारों की संख्या में वृद्धि के कारण 2010 से 2022 तक डिजिटल से जुड़े अपशिष्ट में **30% की वृद्धि** हुई है। यह अपशिष्ट वैश्विक स्तर पर **10.5 मिलियन टन** को पार कर गया है।
- **जल की अधिक खपत (वाटर फुटप्रिंट):** डेटा सेंटर्स के संचालन के लिए न केवल अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है, बल्कि उन्हें कूलिंग के लिए अधिक पानी की भी आवश्यकता होती है।
    - 2022 में **केवल डेटा सेंटर्स ने ही लगभग 460 टेरावॉट घंटे बिजली की खपत** की थी। **2026** तक यह खपत **दोगुना** होने का अनुमान है।
- **महत्वपूर्ण (क्रिटिकल) खनिजों की आपूर्ति सुनिश्चित करना:** डिजिटलीकरण के लिए **ग्रेफाइट, लिथियम और कोबाल्ट** जैसे आवश्यक खनिजों की मांग **2050 तक 500% तक** बढ़ सकती है।

संधारणीय विकास में डिजिटल तकनीकों का महत्व

- **निगरानी:** जैसे, AI को इंसानों की तुलना में 10,000 गुना तेजी गति से आइसबर्ग (हिमखंडों) में होने वाले बदलाव को मापने के लिए प्रशिक्षित किया गया है। "वैश्विक पर्यावरण निगरानी प्रणाली- वायु" नामक निगरानी प्लेटफार्म के माध्यम से वायु प्रदूषण ट्रैकिंग के लिए AI का उपयोग।
- **डेटा के आधार पर निर्णय लेना:** डेटा एनालिटिक्स, क्लाउड कंप्यूटिंग आदि ऊर्जा खपत को कम करने में सहायक हैं।
- **संधारणीय डिज़ाइन प्रणाली:** पारंपरिक **"प्राप्ति-उपयोग-फेंकना" (टेक-मेक-डिस्पोज)** मॉडल की जगह **सर्कुलर इकोनॉमी मॉडल** को बढ़ावा देता है।
- **ओपन डेटा स्रोतों को बढ़ावा देना:** जैसे कि **डिजिटल पब्लिक इंफ्रास्ट्रक्चर** के माध्यम से सूचनाओं को सरल तरीके से प्राप्त करना।
- **आपदा प्रबंधन में भूमिका:** जलवायु निगरानी और पूर्वानुमान सेवा प्रदान करने में; जैसे-पूर्व चेतावनी प्रणाली।
- **डीकार्बोनाइज़ेशन में सहायक:** ये कंपनियों को उत्सर्जन को ट्रैक, ट्रेस और 20–30% तक कम करने में मदद करती हैं।
- **सामूहिक बुद्धिमत्ता:** लोग तकनीक की मदद से अधिक व्यापक जानकारी, विचारों और तरीकों को जुटा सकते हैं। उदाहरण के लिए: **Agrolly ऐप** जो फसलों से जुड़ी जानकारी देता है।

निष्कर्ष:

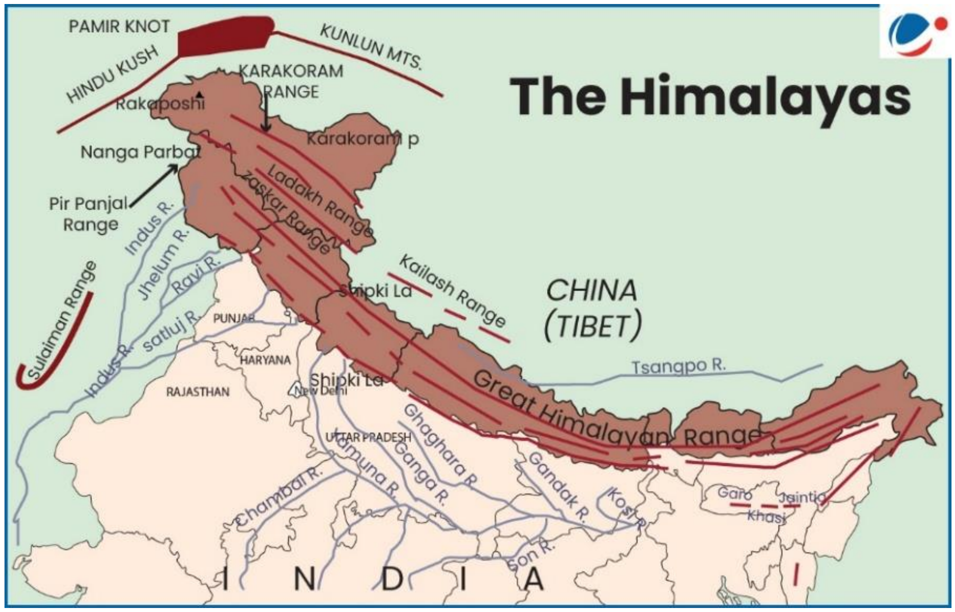
संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) डिजिटल तकनीकों के प्रभावी उपयोग के लिए **मानकीकृत प्रक्रियाओं को अपनाने** और कंपनियों को अपने डेटा सेंटर को **स्वच्छ ऊर्जा से संचालित करने** के लिए प्रोत्साहित करने की अनुशंसा करता है। साथ ही वह **AI आधारित उत्पादों से पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभावों** से जुड़ी रिपोर्ट्स को सार्वजनिक करने का भी समर्थन करता है।

3.5.2. भारतीय हिमालयी क्षेत्र (Indian Himalayan Region: IHR)

सुर्ख़ियों में क्यों?

सुप्रीम कोर्ट के कुछ हालिया निर्णयों से स्पष्ट होता है कि "जलवायु परिवर्तन के प्रभाव से मुक्त रहना" **एक नया मूल अधिकार** है। इस नए मूल अधिकार की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए **भारतीय हिमालयी क्षेत्र (IHR)** के लिए एक संधारणीय विकास मॉडल को अपनाना आवश्यक हो गया है।

IHR के संधारणीय विकास के लिए प्रमुख निर्णय



- **एम. के. रंजीत सिंह बनाम भारत संघ वाद (2024)** में सुप्रीम कोर्ट ने **"जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों से मुक्त रहने के अधिकार"** को भारतीय संविधान के **अनुच्छेद 14 और 21 के** तहत **मूल अधिकार** माना है।
- **अशोक कुमार राघव बनाम भारत संघ वाद (2023)** में सुप्रीम कोर्ट ने केंद्र सरकार और याचिकाकर्ता से आगे की राह सुझाने को कहा ताकि शीर्ष न्यायालय संधारणीय विकास के लिए हिमालयी राज्यों और कस्बों की **वहन क्षमता** पर निर्देश जारी कर सके।
- **तेलंगाना राज्य बनाम मोहम्मद अब्दुल कासिम वाद** में न्यायालय ने निर्णय दिया कि पर्यावरण के मामले में पारिस्थितिकी केन्द्रित नजरिया अपनाया जाना समय की मांग है, विशेष रूप से ऐसे पर्यावरण के मामले में जिसके केंद्र में "प्रकृति" है।

भारतीय हिमालयी क्षेत्र का महत्त्व

- इस क्षेत्र को **'वाटर टावर ऑफ अर्थ'** कहा जाता है। हिमालय के ग्लेशियर अधिकांश नदियों के जल के स्रोत हैं। इनसे लगभग 1.4 अरब लोगों की आजीविका चलती हैं।
- यह क्षेत्र आर्कटिक की ठंडी और शुष्क हवाओं को भारतीय उपमहाद्वीप में दक्षिण की ओर जाने से रोकता है। यह **मानसूनी पवनों** के लिए भी अवरोधक का कार्य करता है।
- **जैव विविधता हॉटस्पॉट:** भारत के चार जैव विविधता हॉटस्पॉट्स में से **दो हॉटस्पॉट्स** हिमालयी क्षेत्र में मौजूद हैं। यह हैं **हिमालय हॉटस्पॉट** और **इंडो-बर्मा हॉटस्पॉट।**
- **अन्य: कार्बन सिंक** (हिमालयी वन लगभग **5.4 बिलियन टन कार्बन** को संग्रहित (स्टोर) करते हैं); **गुच्छी मशरूम जैसे संसाधनों का स्रोत।**

भारतीय हिमालयी क्षेत्र से जुड़ी चुनौतियां

- **वनों की कटाई और पर्यावास का नुकसान:** 2019 से 2021 के बीच हिमालयी राज्यों में 1,072 वर्ग किलोमीटर वन क्षेत्र कम हुआ है।
- **तेजी से ग्लेशियरों का पिघलना और जल चक्र में गड़बड़ी:** उदाहरण के लिए, उत्तराखंड हिमालय में गंगोत्री ग्लेशियर 1935 और 2022 के बीच 1,700 मीटर सिकुड़ गया है।
    - ग्लेशियर के सिकुड़ने से **हिमानी झीलों** का आकार बढ़ता है, जिससे **ग्लेशियल लेक आउटबर्स्ट फ्लड (GLOF)** का खतरा बढ़ जाता है।
- **पर्यटकों की बढ़ती संख्या:** भारतीय हिमालयी क्षेत्र में **प्रतिवर्ष लगभग 100 मिलियन पर्यटक आते** हैं तथा **2025 तक यह संख्या बढ़कर 240 मिलियन होने की संभावना** है।
- भारतीय हिमालयी क्षेत्र के कई हिस्से, विशेषकर शहरीकृत हिल स्टेशन और लोकप्रिय पर्यटन स्थल (जैसे- **जोशीमठ, मसूरी, शिमला**) पहले ही अपनी वहनीय क्षमता को पार कर चुके हैं।
- **अन्य:** असंधारणीय विकास; क्षेत्र की भौगोलिक स्थिति और नाजुकता को जानने के बाद भी विकास परियोजनाओं को पर्यावरणीय मंजूरी देना।

© Vision IAS

आगे की राह

- एक "**हिमालयी प्राधिकरण**" की स्थापना की जानी चाहिए। यह हिमालयी राज्यों के एकीकृत और संपूर्ण विकास में समन्वय एवं तालमेल स्थापित करेगा।
- स्मार्ट शहरों की तर्ज पर "**स्मार्ट पर्वतीय पर्यटन स्थल**" के लिए बिजनेस प्लान बनाने की आवश्यकता है। इको-सर्टिफिकेशन के आधार पर '**ग्रीन उपकर**' (Green Cess) लगाया जाना चाहिए।
- उन झरनों के कायाकल्प के लिए सर्वोत्तम उपाय करने की जरूरत है। जैसे - सिक्किम में **धारा विकास** एक ऐसा ही उपाय है।
- **अन्य:** क्षमता निर्माण, भारतीय हिमालयी क्षेत्र के लिए अलग से "पर्यावरण प्रभाव आकलन (EIA)" व्यवस्था की आवश्यकता है।

हिमालय पर्वतमाला के पारिस्थितिकी तंत्र की सुरक्षा के लिए शुरू की गई पहलें	
भारत की पहलें • **नेशनल मिशन ऑन सस्टेनिंग हिमालयन इकोसिस्टम (NMSHE)**। • **सेंटर फॉर क्रायोस्फीयर & क्लाइमेट चेंज स्टडीज**। • **संधारणीय पर्यटन और अपशिष्ट प्रबंधन:** स्वदेश दर्शन योजना इको-टूरिज्म को बढ़ावा देती है।	**वैश्विक पहलें** • **इंटरनेशनल सेंटर फॉर इंटीग्रेटेड माउंटेन डेवलपमेंट (ICIMOD)**। • **सिक्योर (SECURE) हिमालय परियोजना:** यह परियोजना "वन्यजीव संरक्षण और अपराध रोकथाम के लिए वैश्विक साझेदारी" (ग्लोबल वाइल्डलाइफ प्रोग्राम) का हिस्सा है, जिसे ग्लोबल एनवायरनमेंट फैसिलिटी (GEF) द्वारा वित्त पोषित किया गया है।

निष्कर्ष

इस क्षेत्र में **भूमि उपयोग में बदलाव के कारण पर्यावास विखंडन**, **वन्यजीव का अवैध व्यापार**, **जंगल की आग**, और **इंसानी गतिविधियों का बढ़ता दबाव** इस **नाजुक जैव विविधता हॉटस्पॉट** के लिए लगातार खतरा बने हुए हैं। इससे यह साफ होता है कि इस क्षेत्र के संरक्षण के लिए और अधिक प्रयासों की जरूरत है।

3.5.3. ग्रेट निकोबार द्वीप (Great Nicobar Island)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, नीति आयोग ने ग्रीनफील्ड अंतर्राष्ट्रीय हवाई अड्डा-ग्रेट निकोबार के सामाजिक प्रभाव आकलन (SIA)[18] अध्ययन पर मसौदा रिपोर्ट तैयार किया है, जिसमें इसकी आर्थिक क्षमता और पर्यावरणीय प्रभावों पर प्रकाश डाला गया है।

परियोजना से जुड़ी चिंताएं

- **पर्यावरण संबंधी चिंताएं:** निर्माण क्षेत्रों में मृदा की ऊपरी परत की हानि होगी; विद्युत संयंत्र स्थल पर सीवेज अपशिष्ट उत्पादन से आस-पास के जल स्रोत प्रदूषित हो सकते हैं; बंदरगाह निर्माण से पूर्वी किनारे पर स्थित मैंग्रोव वन को नुकसान पहुंच सकता है।
- **जीव-जंतुओं के लिए खतरा:** समुद्र तटों की कृत्रिम रोशनी से समुद्री कछुओं की नेस्टिंग (रेत के नीचे घोंसले), हैचलिंग आदि पर प्रभाव पड़ता है।
  - लेदरबैक टर्टल और निकोबार मेगापोड, दोनों को इस निर्माण से गंभीर खतरे का सामना करना पड़ सकता है। ज्ञातव्य है कि ये दोनों जीव, **वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972 की अनुसूची I** के अंतर्गत सूचीबद्ध हैं।
- **सामाजिक चिंताएं:** 2022 में ग्रेट निकोबार और लिटिल निकोबार की जनजातीय परिषद ने परियोजना के लिए दिया गया अपना **अनापत्ति प्रमाण पत्र (NOC)** वापस ले लिया। इसका कारण प्रशासन की पारदर्शिता में कमी और आदिवासी समुदायों से जल्दबाजी में सहमति लेना है।
- **स्वास्थ्य से जुड़ी चिंताएं:** शोम्पेन जनजाति के लोग बाहरी लोगों से बहुत कम संपर्क में रहते हैं। इसलिए बाहरी लोगों के अधिक आने से इनमें **संक्रामक रोगों** के संक्रमण का खतरा बढ़ सकता है।

[18] Social Impact Assessment

- **प्राकृतिक आपदा का खतरा**: अंडमान एवं निकोबार **उच्च जोखिम वाले भूकंपीय क्षेत्र** में स्थित है। ऐसे में विकास से विनाशकारी पर्यावरणीय प्रभाव सामने आ सकते हैं।

आगे की राह (पर्यावरण प्रभाव आकलन (EIA) रिपोर्ट)

- **जैव विविधता की रक्षा करना:** कृत्रिम प्रकाश से जुड़ी समस्या को दूर करने के लिए **सोडियम वेपर लाइट** का उपयोग किया जाना चाहिए क्योंकि समुद्री कछुए इससे कम प्रभावित होते हैं।
- ग्रेट निकोबार द्वीप के विकास में एकीकृत **ठोस अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली** को लागू करने की योजना है।
- **नीतिगत सुधार:** विस्थापित लोगों के लिए **भूमि अधिग्रहण, पुनर्वास और पुनर्स्थापन अधिनियम, 2013 के तहत उचित मुआवजा और पारदर्शिता का अधिकार** सुनिश्चित किया जाना चाहिए। **कभी भी शोम्पेन क्षेत्र में जाने की अनुमति नहीं होगी।** यह सुनिश्चित करने के लिए सख्त उपाय किए जाने चाहिए।

निष्कर्ष

इंसानी गतिविधियों से ग्रेट निकोबार द्वीप की जैव-विविधता को अपूरणीय क्षति पहुंच सकती है। ऐसे में ऐसी नीतियां बनाई जाए जो **पर्यावरण के नुकसान की जिम्मेदारी** तय करें और **स्थानीय संस्कृति की संवेदनशीलता का ख्याल** रखें। इससे विकास और संरक्षण के बीच संतुलन स्थापित होगा।

3.5.4. अवैध रेत खनन: एक नजर में (Illegal Sand Mining at a Glance)

अवैध रेत खनन

संसाधन के रूप में रेत

पानी के बाद **दुनिया का दूसरा सबसे अधिक अतिदोहित प्राकृतिक संसाधन** (UNEP)।

यह **खान एवं खनिज (विकास एवं विनियमन) अधिनियम, 1957** के अंतर्गत गौण खनिज के रूप में वर्गीकृत है।

रेत खनन

रेत खनन वह प्रक्रिया है जिसमें मूल्यवान खनिजों, धातुओं, क्रश्ड स्टोन, रेत और बजरी को निकालने के लिए प्राथमिक प्राकृतिक रेत और उससे जुड़े संसाधनों को प्राकृतिक पर्यावरण से हटाया जाता है। यह खनन स्थलीय तथा नदी आधारित दोनों प्रकार के पारिस्थितिक तंत्रों में किया जाता है, और आगे के प्रसंस्करण हेतु सामग्री प्राप्त करने के उद्देश्य से होता है।

अवैध रेत खनन के लिए जिम्मेदार कारक: इसमें निर्माण कार्यों हेतु रेत की उच्च मांग; संगठित रेत माफिया; संधारणीय विकल्पों का अभाव आदि, शामिल हैं।

अवैध रेत खनन के परिणाम

बाढ़ और अवसादन: इसके कारण नदी के मार्ग में बदलाव से बाढ़ और अवसादन, उपजाऊ भूमि की हानि, बुनियादी ढांचे को नुकसान आदि होता है।

भूजल स्तर में गिरावट: भूजल स्तर में गिरावट से कुएं भी प्रभावित होते हैं और जल की कमी हो जाती है।

जैव विविधता की हानि: जलीय पर्यावासों को नुकसान, नदी में पाई जाने वाली संकटग्रस्त प्रजातियों (जैसे घड़ियाल, ताजे जल में रहने वाले कछुए, ऊदबिलाव, नदी डॉल्फिन आदि) के समक्ष खतरा उत्पन्न हो जाता है।

स्वास्थ्य पर सिलिका रेत खदानों से सिलिका रेत निकालने वाले श्रमिकों में सिलिकोसिस (फेफड़ों की एक बीमारी) हो जाता है।

अवैध रेत खनन से निपटने के लिए उठाए गए कदम

MMDR अधिनियम की धारा 23C राज्य सरकारों और केंद्र शासित प्रदेशों के प्रशासन को खनिजों के अवैध खनन, परिवहन एवं भंडारण को रोकने के लिए नियम बनाने का अधिकार देती है।

संधारणीय रेत प्रबंधन दिशा-निर्देश (2016) और **प्रवर्तन एवं निगरानी दिशा-निर्देश-2020** नदी के पारिस्थितिक-तंत्र की पुनर्बहाली पर केंद्रित है

रेत खनन फ्रेमवर्क (2018) मैन्युफैक्चर्ड सैंड और कोयला खदानों की खुदाई के दौरान ऊपर की परत से मिलने वाली रेत जैसे विकल्पों को बढ़ावा देता है।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी पर आधारित खनन निगरानी प्रणाली अवैध रेत खनन पर नज़र रखने और उसे नियंत्रित करने का कार्य करती है।

आगे की राह

ग्लोबल एग्रीगेट इन्फोर्मेशन नेटवर्क (GAIN) के समान तकनीकी जानकारी और सर्वोत्तम प्रथाओं के आदान-प्रदान के लिए **राष्ट्रीय और राज्य स्तर पर एग्रीगेट संघ की स्थापना करना।**

प्राकृतिक रेत के अवैध खनन को रोकने के लिए वायु वर्गीकरण प्रौद्योगिकी का उपयोग करके मैनुफेक्चर्ड रेत व एडवांस रेत विकसित करने के लिए **अनुसंधान एवं विकास केंद्रों का विकास करना।**

प्रभावी निगरानी के लिए एग्रीगेट्स और रेत की इन्वेंट्री के लिए एक **राष्ट्रीय डेटाबेस विकसित करना।**

ड्रोन जैसी नवीनतम तकनीक के उपयोग के माध्यम से विभिन्न एजेंसियों के बीच समन्वय के साथ **प्रभावी व्यवस्था को लागू करना, जैसे- तेलंगाना राज्य का मॉडल।**

 © Vision IAS

3.6. मुख्य शब्दावलियां (Keywords)

मुख्य शब्दावलियां				
ट्रिपल प्लैनेटरी क्राइसिस	अधिकार आधारित दृष्टिकोण	सर्कुलर इकोनॉमी	संचयी पर्यावरणीय प्रभाव आकलन	सकल पर्यावरण उत्पाद
शून्य बजट प्राकृतिक खेती	पुनर्योजी कृषि {Regenerative Agriculture (RA))	संप्रभु ग्रीन बॉण्ड्स (SGrB)	धारण क्षमता	वाटर फुटप्रिंट
राइट टू रिपेयर	पर्यावरणीय लेखांकन	सामाजिक प्रभाव आकलन (SIA)	ग्रीन GDP	प्रकृति के साथ सामंजस्य
पारिस्थितिक-केन्द्रित दृष्टिकोण	पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएँ	संधारणीय खाद्य प्रणालियां		

3.7. अभ्यास प्रश्न (Practice Question)

उत्तर लेखन प्रारूप

भारत में ग्रामीण समुदायों के लिए कृषि वानिकी के सामाजिक-आर्थिक लाभों का विश्लेषण कीजिए। सरकारी नीतियाँ इसके व्यापक रूप से अपनाए जाने में कैसे सहायक हो सकती हैं?

भूमिका	मुख्य भाग 1	मुख्य भाग 2	निष्कर्ष
कृषि वानिकी क्या है? भारत में पारंपरिक विधियों के उदाहरण	कृषि वानिकी का महत्व	भारत का दृष्टिकोण और शुरू की गई पहलें	आगे की राह

4. नवीकरणीय ऊर्जा और ऊर्जा के वैकल्पिक संसाधन (Renewable Energy and Alternative Energy Resources)

4.1. भारत में नवीकरणीय ऊर्जा: एक नज़र में (Renewable Energy in India at a Glance)

भारत में नवीकरणीय ऊर्जा

परिभाषा
- नवीकरणीय ऊर्जा वह ऊर्जा है जो प्राकृतिक स्रोतों से प्राप्त होती है और जिनकी पुनःपूर्ति की दर उनकी खपत की तुलना में अधिक होती है।
- उदाहरण: सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, भूतापीय ऊर्जा, जल विद्युत, महासागरीय ऊर्जा, जैव ऊर्जा, आदि

नवीकरणीय ऊर्जा का भारत का लक्ष्य
- वर्ष 2030 तक कुल स्थापित विद्युत क्षमता के 50% की पूर्ति नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों से करना (INDC)।
- भारत वर्ष 2030 तक अपनी गैर-जीवाश्म ऊर्जा क्षमता 500 गीगावाट तक बढ़ाएगा (पंचामृत लक्ष्य)।
- 2030 तक 500 गीगावॉट नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता स्थापित की जाएगी (पंचामृत लक्ष्य)।

वर्तमान स्थिति (विद्युत मंत्रालय, जून 2025)
- **नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत की स्थापित क्षमता (हाइड्रो सहित):** 226 GW (कुल 43.7%)
- **कुल स्थापित क्षमता में विभिन्न स्रोतों की हिस्सेदारी:**
  - **सौर:** 23.1% (110 GW)
  - **पवन:** 10.7% (51 GW)
  - **बायोमास सह-उत्पादन:** 2.1% (10 GW)
  - **अपशिष्ट से ऊर्जा:** 0.1% (0.5 GW)
- **वैश्विक रैंकिंग:** विश्व स्तर पर नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता के मामले में **चौथा,** पवन ऊर्जा क्षमता के मामले में **चौथा** तथा सौर ऊर्जा क्षमता के मामले में **तीसरा स्थान।** (IRENA नवीकरणीय ऊर्जा स्टैटिस्टिक्स 2025)

चुनौतियां

अस्थिर और अनियमित आपूर्ति
- पर्यावरणीय परिस्थितियों पर निर्भरता के कारण पवन और सौर ऊर्जा से नियमित आपूर्ति नहीं होती है।
- बैटरी भंडारण के अभाव में ग्रिड स्थिरता प्रभावित होती है।

दुर्लभ भू-धातु और महत्वपूर्ण खनिजों के मामले में कुछ देशों का प्रभुत्व
- ग्रेफाइट (चीन, 79%), दुर्लभ भू-धातु (चीन, 60%), आदि।

भूमि की मांग में वृद्धि
- उदाहरण के लिए, सौर ऊर्जा को परमाणु ऊर्जा की तुलना में 300 गुना अधिक स्थान की आवश्यकता हो सकती है।

नवीकरणीय ऊर्जा की एंड-टू-एंड जीवन चक्र लागत
- सौर बैटरियों के निर्माण में प्रयुक्त सामग्री के उत्पादन के दौरान बड़ी मात्रा में पानी की खपत होती है और इससे अत्यधिक कार्बन उत्सर्जन भी होता है।

आगे की राह

- **राउंड-द-क्लॉक (RTC) नवीकरणीय ऊर्जा आपूर्ति अनुबंध** ऐसे तंत्र प्रदान करते हैं जो ऊर्जा आपूर्ति की अनियमितता और वितरण संबंधी चुनौतियों को प्रभावी रूप से समाहित कर, निर्बाध और विश्वसनीय आपूर्ति सुनिश्चित करते हैं।
- **अनुसंधान एवं विकास में अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देना,** विशेष रूप से वितरित नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में।
- **महत्वपूर्ण खनिजों की आपूर्ति श्रृंखला सुनिश्चित करना,** उदाहरण के लिए- भारत खनिज सुरक्षा साझेदारी में शामिल हुआ।
- विशिष्ट नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रों की पहचान के लिए **केंद्र-राज्य समन्वय में सुधार करना।**

ऑप्शनल सब्जेक्ट टेस्ट सीरीज़
✓ भूगोल ✓ समाजशास्त्र ✓ दर्शनशास्त्र ✓ हिंदी साहित्य
✓ राजनीति विज्ञान एवं अंतर्राष्ट्रीय संबंध
2025 ENGLISH MEDIUM 20 JULY | हिन्दी माध्यम 20 जुलाई
2026 ENGLISH MEDIUM 20 JULY | हिन्दी माध्यम 20 जुलाई

© Vision IAS

4.2. भारत में जस्ट एनर्जी ट्रांजिशन: एक नज़र में (Just Energy Transition in India at a Glance)

भारत में जस्ट एनर्जी ट्रांजिशन

परिभाषा	भारत में जस्ट एनर्जी ट्रांजिशन की स्थिति
› यह सुनिश्चित करना कि कम कार्बन और पर्यावरणीय रूप से **संधारणीय अर्थव्यवस्थाओं और समाज में परिवर्तन के दौरान कोई भी पीछे न छूटे या पीछे न जाए।** › इसे **स्कॉटलैंड में संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मेलन (COP26)** में सहमत जस्ट ट्रांजिशन **घोषणा-पत्र** द्वारा मान्यता दी गई है।	› **भारत की वाणिज्यिक ऊर्जा आवश्यकताओं में कोयले का योगदान लगभग 55%** है। › कोयला आधारित ताप विद्युत संयंत्र **70% से अधिक बिजली का उत्पादन** करते हैं। › **विश्व आर्थिक मंच (WEF) का एनर्जी ट्रांजिशन इंडेक्स (ETI):** 118 देशों में 71वां स्थान पर (2024 के 63वें स्थान से नीचे)

जस्ट ट्रांजिशन की आवश्यकता क्यों हैं?

ऊर्जा सुरक्षा:	जलवायु परिवर्तन शमन:	श्रमिकों पर प्रभाव:	असंतोष से बचना:
विविध नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को अपनाने से जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता में कमी आती है।	**ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन की मात्रा** वर्ष 2025 से पहले अपने चरम पर पहुंच जाएगी तथा 2030 तक इसमें 43% की कमी करनी होगी।	ILO के अनुसार, 2030 तक **24 मिलियन नए हरित रोजगार** सृजित हो सकते हैं।	उदाहरण, 2018 में फ्रांस में **येलो वेस्ट** प्रदर्शन।

जस्ट ट्रांजिशन के समक्ष चुनौतियां

आर्थिक नुकसान	उच्च लागत	ऊर्जा सुरक्षा और सुलभता	ग्रिड सुधार	कर्मचारी की सुभेद्यता
आर्थिक रूप से अव्यवहार्य हो चुकी जीवाश्म ईंधन परिसंपत्तियों के मामले **में नुकसान हो सकता है।**	उदाहरण के लिए- **जस्ट ट्रांजिशन, जस्ट फाइनेंस रिपोर्ट** के अनुसार, भारत को कोयला खनन और तापीय ऊर्जा क्षेत्रकों में ट्रांजिशन के लिए अगले तीन दशकों में एक ट्रिलियन डॉलर से अधिक के निवेश की आवश्यकता होगी।	2047 तक 'विकसित भारत' के लक्ष्य के साथ ऊर्जा की मांग बढ़ने की उम्मीद है।	नवीकरणीय ऊर्जा का इंटीग्रेशन महंगा होता है और इसके लिए ग्रिड प्रणाली में व्यापक और तकनीकी रूप से जटिल सुधारों की आवश्यकता पड़ती है।	उदाहरण के लिए, कोयला पर निर्भर क्षेत्र, जैसे झारखंड

पहलें

जस्ट ट्रांजिशन के लिए भारत द्वारा उठाए गए कदम	जस्ट ट्रांजिशन के लिए वैश्विक स्तर पर उठाए गए कदम
› **प्रधान मंत्री खनिज क्षेत्र कल्याण योजना (PMKKKY)** › **उत्पादन-से-संबद्ध प्रोत्साहन (PLI) योजना:** उच्च दक्षता वाले सौर PV मॉड्यूल पर राष्ट्रीय कार्यक्रम › **अन्य पहलें:** सोलर सिटी और पार्क, राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन, हरित ऊर्जा गलियारे, आदि।	› **जस्ट एनर्जी ट्रांजिशन पार्टनरशिप (JETP):** इसके तहत विकसित देश, विकासशील देशों में समावेशी एनर्जी ट्रांजिशन के लिए सहायता प्रदान करते हैं। › **जस्ट ट्रांजिशन के संबंध में ILO के दिशा-निर्देश** › **'जस्ट ट्रांजिशन फॉर ऑल' पहल:** विश्व बैंक द्वारा

आगे की राह

जस्ट एनर्जी ट्रांजिशन पार्टनरशिप (JETP), ग्रीन बॉण्ड जैसे साधनों के माध्यम से **संधारणीय वित्त-पोषण की संभावना तलाश करनी चाहिए।**	कोयले का खनन बंद होने और इनका अन्य उद्देश्यों के लिए पुनः उपयोग की स्वतंत्र निगरानी करने के लिए **नेशनल जस्ट ट्रांजिशन बॉडी की स्थापना की जानी चाहिए।**	**सामाजिक अवसंरचना का संरक्षण और उसे अपग्रेड करना चाहिए।** उदाहरण के लिए, **कम कार्बन उत्सर्जन करने वाली नौकरियों में लगे औपचारिक श्रमिकों के लिए मुआवजा पैकेज शुरू करना** चाहिए।	**ट्रांसमिशन और डिस्ट्रीब्यूशन प्रणालियों को अपग्रेड करके हरित ऊर्जा अवसंरचना का विकास और उसमें वृद्धि करनी चाहिए।**

4.3. परमाणु ऊर्जा मिशन (Nuclear Energy Mission)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय बजट 2025-26 में केंद्रीय वित्त मंत्री ने एक समर्पित परमाणु ऊर्जा मिशन शुरू करने की घोषणा की।

परमाणु ऊर्जा मिशन के बारे में

- **लक्ष्य:** मिशन का मुख्य लक्ष्य **2047 तक 100 गीगावाट परमाणु ऊर्जा क्षमता हासिल** करना है। यह भारत की दीर्घकालिक एनर्जी ट्रांजिशन स्ट्रेटेजी और **"विकसित भारत"** संबंधी व्यापक दृष्टिकोण के अनुरूप है।
  - **वर्तमान स्थिति:** भारत की स्थापित परमाणु ऊर्जा क्षमता 8.18 GW है। सरकार की योजना **2031-32 तक इसे बढ़ाकर 22.48 GW करने की है।**
- **उद्देश्य: स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टरों (SMRs)** के संबंध में अनुसंधान एवं विकास करना तथा 2033 तक कम-से-कम पांच SMRs स्थापित करना।

मुख्य विशेषताएं

- **निजी क्षेत्रक की भागीदारी:** इसके लिए **परमाणु ऊर्जा अधिनियम, 1962** और **परमाणु क्षति के लिए सिविल दायित्व अधिनियम, 2010** में संशोधन का प्रस्ताव किया गया है। इन संशोधनों का उद्देश्य परमाणु ऊर्जा परियोजनाओं में निजी क्षेत्रक की भागीदारी को प्रोत्साहित करना है।
  - **निजी क्षेत्रक के साथ साझेदारी के उद्देश्य:**
    - **भारत स्मॉल रिएक्टर (BSRs)** की स्थापना करना,
    - **भारत स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर** के संबंध में अनुसंधान एवं विकास को बढ़ावा देना तथा
    - परमाणु ऊर्जा के लिए **नई प्रौद्योगिकियों के संबंध में अनुसंधान एवं विकास को प्रोत्साहित करना।**
  - BSRs के अतिरिक्त, **भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र (BARC) निम्नलिखित हेतु स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर (SMRs)** विकसित कर रहा है।
    - **बंद हो रहे कोयला आधारित बिजली संयंत्रों की अवसंरचना का उपयोग करना**।
- **स्वदेशी प्रौद्योगिकी का विकास:** इस मिशन में BSRs के विकास पर जोर दिया गया है। **भारत स्मॉल रिएक्टर (BSRs)** 220 मेगावाट के कॉम्पैक्ट दाब युक्त भारी जल रिएक्टर (PHWRs) हैं। इन्हें **कैप्टिव उपयोग के लिए डिजाइन** किया गया है।

भारत के लिए परमाणु ऊर्जा का महत्व

- **थोरियम भंडार की उपलब्धता:** दुनिया के सबसे बड़े थोरियम भंडारों वाले देशों में भारत भी शामिल है।
- **नवीकरणीय ऊर्जा (RE) के विस्तार की चुनौतियों से निपटने का विकल्प:**
  - **कम अपशिष्ट/ प्रदूषण:** जैसे- सौर ऊर्जा से बड़ी मात्रा में सोलर पीवी (Photovoltaic) अपशिष्ट उत्पन्न होता है; स्वच्छ ऊर्जा के लिए आवश्यक क्रिटिकल मिनरल्स के खनन में अधिक जल की खपत होती है और प्रदूषण भी फैलता है।
  - **कम भूमि की आवश्यकता:** उदाहरणस्वरूप, सौर ऊर्जा को परमाणु ऊर्जा की तुलना में 300 गुना अधिक भू-क्षेत्र की आवश्यकता होती है (आर्थिक सर्वेक्षण 2023)।
  - **निरंतर आपूर्ति सुनिश्चित करना:** जैसे- **नवीकरणीय ऊर्जा** की निरंतर आपूर्ति नहीं होना और सभी मौसमों में या हर समय आपूर्ति न होना।
- **स्वदेशी क्षमताओं के माध्यम से ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने में सहायक:** जैसे- स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर्स (SMRs) और भारत स्मॉल रिएक्टर्स (BSRs) की स्थापना।

भारत में परमाणु ऊर्जा से जुड़ी चुनौतियां (आर्थिक सर्वेक्षण के अनुसार)

- **परमाणु रिएक्टर्स की सुरक्षा को लेकर लोगों में चिंताएं** हैं। साथ ही, ऐसे रिएक्टर्स की नवीनतम तकनीकों पर कुछ देशों का वर्चस्व है।
- **परमाणु ऊर्जा उत्पादन के लिए** यूरेनियम और अन्य आवश्यक खनिज के भंडार कुछ क्षेत्रों तक ही सीमित हैं।
- **सल्फ्यूरिक एसिड की कमी:** यूरेनियम की प्राप्ति के लिए सल्फ्यूरिक एसिड आवश्यक है, और सल्फ्यूरिक एसिड के उत्पादन के लिए जीवाश्म ईंधन की निरंतर आपूर्ति जरूरी है। इसका मतलब है कि परमाणु ऊर्जा उत्पादन के लिए जीवाश्म ईंधन की निरंतर आपूर्ति जरूरी है।
  - अनुमान है कि 2040 तक सल्फ्यूरिक एसिड की आपूर्ति में 100 मिलियन से 320 मिलियन टन की कमी हो सकती है।
- अनुकूल परिवेश और नीतिगत समर्थन की कमी है और परमाणु ईंधन आपूर्ति श्रृंखलाओं में एकाधिकार के उदाहरण भी प्राप्त होते हैं।

© Vision IAS

आगे की राह

- SMRs के उपयोग को सुगम बनाने के लिए विनियामकीय फ्रेमवर्क द्वारा स्पष्ट मानकीकरण और लाइसेंसिंग व्यवस्था सुनिश्चित करने की जरूरत है।
- IAEA के सहयोग के साथ SMR डिजाइनों के प्रारंभिक चरणों के दौरान **सुरक्षा संबंधी अनिवार्यताओं** को सुनिश्चित किया जाना चाहिए
- **नवीन वित्त-पोषण फ्रेमवर्क:** कम लागत वाली वित्तीय सहायता, ग्रीन फाइनेंस की उपलब्धता और परमाणु ऊर्जा को ग्रीन टैक्सोनॉमी में शामिल किया जा सकता है।

निष्कर्ष

भारत के पास **थोरियम का विशाल भंडार** और **मजबूत संस्थागत क्षमता** मौजूद है। ऐसे में परमाणु ऊर्जा भारत के जलवायु लक्ष्यों और "विकसित भारत" के सपने को साकार करने में अहम भूमिका निभा सकती है।

4.4. भारत में सौर ऊर्जा (Solar Energy in India)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत ने 100 गीगावाट (GW) की स्थापित सौर ऊर्जा क्षमता को पार करके एक ऐतिहासिक उपलब्धि हासिल की है, जिसमें **प्रधान मंत्री सूर्य घर: मुफ्त बिजली योजना (PMSGMBY)** के तहत मार्च 2025 तक 10 लाख घरों को ऊर्जा प्रदान की जा चुकी है।

भारत में सौर ऊर्जा की स्थिति

- वर्तमान में **भारत** वैश्विक स्तर पर **स्थापित सौर ऊर्जा क्षमता के मामले में 5वें स्थान पर है।** विद्युत मंत्रालय के अनुसार, जून 2025 तक **भारत में स्थापित सौर ऊर्जा क्षमता 110 गीगावाट** थी।
- **लक्ष्य: रूफटॉप सोलर (RTS) स्थापित करना और 1 करोड़ परिवारों को 300 मासिक यूनिट तक नि:शुल्क बिजली उपलब्ध कराना (PMSGMBY)।**
- **भारत में सौर ऊर्जा की संभावना: 748 गीगावाट** (राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान)।

सौर फोटोवोल्टिक प्रणाली के प्रकार

ग्रिड-कनेक्टेड (ऑन-ग्रिड प्रणाली)
- **यूटिलिटी ग्रिड से कनेक्टेड**
- अतिरिक्त उत्पन्न बिजली को ग्रिड में भेजा जा सकता है।
- **ऊर्जा भंडारण की कोई आवश्यकता नहीं होती है।**

बैटरी बैकअप के साथ ग्रिड-कनेक्टेड
- सौर पैनल, **ग्रिड कनेक्शन और बैटरी भंडारण इकाई** को आपस में जोड़ता है।
- **ग्रिड कनेक्शन में गड़बड़ी की स्थितियों के दौरान बैटरी बैकअप प्रदान करता है** और बिजली की गुणवत्ता में सुधार करता है।

ऑफ-ग्रिड प्रणाली
- सूर्य के प्रकाश से सीधे बिजली बनाने के लिए **सौर पैनलों का उपयोग** किया जाता है और इस बिजली को बैटरियों में स्टोर किया जाता है।
- इसका उपयोग उन क्षेत्रों में किया जाता है, जहां **विद्युत ग्रिड से निरंतर बिजली आपूर्ति की सुविधा उपलब्ध** नहीं होती है।

भारत में सौर ऊर्जा का महत्व

- **ऑफ-ग्रिड बिजली उत्पादन** और तेज क्षमता विस्तार के माध्यम से **ग्रामीण विद्युतीकरण।**
- **लागत-बचत:** उदाहरण के लिए, PMSGMBY के तहत, 1 करोड़ परिवारों को कम बिजली बिलों के माध्यम से **सालाना 15,000 करोड़ रुपये की बचत होने का अनुमान** है।
- सौर ऊर्जा केंद्रीय ग्रिड पर निर्भरता कम करके विकेंद्रीकृत उत्पादन के माध्यम से **ग्रिड स्थिरता सुनिश्चित** करती है, ट्रांसमिशन हानि को कम करती है और साथ ही, इससे बेहतर लोड प्रबंधन सुनिश्चित होता है।

भारत में सौर ऊर्जा के विकास को बढ़ावा देने वाले कारक

- **भौगोलिक अवस्थिति:** भारत में **साल के 300 दिन धूप खिली** रहती है औसतन **4-7 kWh/m²/दिन** के साथ प्रचुर मात्रा में सूर्य का प्रकाश प्राप्त होता है।
- **वित्तीय सहायता और निवेश को बढ़ावा:** इस क्षेत्रक में **स्वचालित मार्ग के तहत 100% प्रत्यक्ष विदेशी निवेश** (FDI) की अनुमति दी गई है।

- **सौर घटकों का स्वदेशी विनिर्माण: सोलर पार्क योजना,** उच्च दक्षता वाले सौर फोटोवोल्टिक मॉड्यूल पर राष्ट्रीय कार्यक्रम के तहत **उत्पादन से संबद्ध प्रोत्साहन (PLI) योजना आदि के जरिए देश में ही सौर घटकों के विनिर्माण** को बढ़ावा दिया जा रहा है।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग और नेतृत्व:** अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA) जैसी पहल।

भारत में सौर ऊर्जा से संबंधित चुनौतियां

- **भूमि अधिग्रहण:** आर्थिक सर्वेक्षण 2023-24 के अनुसार सौर ऊर्जा के लिए **परमाणु ऊर्जा की तुलना में 300 गुना अधिक जगह की आवश्यकता** होती है।
- **पर्यावरण संबंधी चिंताएं:** इनके खनन हेतु अत्यधिक जल की भी आवश्यकता होती है और खनन संबंधी गतिविशियों से प्रति टन खनिज के हिसाब से लगभग 15 टन CO_2 उत्सर्जित होती है (आर्थिक सर्वेक्षण 2023-24)।
- **सौर विकिरण की घटती प्रवृत्ति:** भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (IMD) के स्टेशनों में सौर फोटोवोल्टिक (SPV) क्षमता में कमी देखी गई है, जिसका प्रमुख कारण कार्बन उत्सर्जन से उत्पन्न एरोसोल लोड में वृद्धि है (IMD अध्ययन)।
- **आयात पर उच्च निर्भरता:** उदाहरण के लिए- सौर ऊर्जा कंपोनेंट्स/ खनिजों के लिए चीन पर निर्भरता घरेलू विनिर्माण क्षमता के विकास को सीमित करती है।
- **अनुसंधान एवं विकास तथा प्रौद्योगिकी की कमी:** भारत PERC (पैसिवेटेड एमिटर रियर कॉन्टैक्ट), बाइफेशियल सोलर पैनल या थिन फिल्म जैसी नवीनतम सोलर सेल प्रौद्योगिकियों को अपनाने में पीछे है।

सौर ऊर्जा को बढ़ावा देने के लिए की गई अन्य पहलें

- **प्रधान मंत्री सूर्य घर मुफ्त बिजली योजना** के तहत छतों पर सौर पैनल लगाने के लिए सब्सिडी प्रदान की जाती है।
  - **अन्य प्रमुख विशेषताएं:** आदर्श सौर ग्राम पहल, स्थानीय निकायों को प्रोत्साहन, राष्ट्रीय पोर्टल, नवीकरणीय ऊर्जा सेवा कंपनी (RESCO) के लिए भुगतान सुरक्षा करने वाला कंपोनेंट, आदि।
- ग्रिड कनेक्टेड सोलर रूफटॉप परियोजनाओं को नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा शुरू किया गया है। इसके तहत **मार्च 2026 तक 40,000 मेगावाट (MW) की संचयी क्षमता स्थापित** करने का लक्ष्य रखा गया है।
- **उच्च दक्षता वाले सौर पीवी मॉड्यूल पर राष्ट्रीय कार्यक्रम के तहत उत्पादन-से-संबद्ध प्रोत्साहन योजना** का उद्देश्य भारत में उच्च दक्षता वाले सौर पी.वी. मॉड्यूल के निर्माण के लिए बेहतर माहौल बनाना है। इससे आयात पर निर्भरता को कम किया जा सकेगा।
- **प्रधान मंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान (PM-KUSUM)** का लक्ष्य मार्च, 2026 तक 34.8 GW की अतिरिक्त सौर ऊर्जा क्षमता हासिल करना है।

आगे की राह

- **PLI योजना का विस्तार: प्रारंभिक-चरण की सौर विनिर्माण इकाइयों** को शामिल करते हुए योजना का विस्तार किया जाए और अपस्ट्रीम सौर ऊर्जा उत्पादन पर विशेष ध्यान दिया जाए।
- **भूमि उपयोग दक्षता में वृद्धि:** एग्रीवोल्टाइक (कृषि के साथ सौर ऊर्जा उत्पादन) को बढ़ावा दिया जाए और फ्लोटिंग सोलर पैनलों के विकास को प्रोत्साहन दिया जाए।
- **नीतियों को सरल बनाना**: केंद्र और राज्य की सौर ऊर्जा नीतियों में समन्वय सुनिश्चित करके अनुमोदन प्रक्रियाओं को सरल बनाया जाए और निवेश को प्रोत्साहित किया जाए।
- **अनुसंधान एवं विकास में निवेश:** सौर ऊर्जा आपूर्ति श्रृंखला के प्रत्येक चरण में उन्नत विनिर्माण तकनीकों और **R&D** में निवेश किया जाए जिससे भारत एक पूर्णतः आत्मनिर्भर सौर ऊर्जा विनिर्माण हब बन सके।
- **अन्य उपाय:**
  - सर्कुलर इकोनॉमी दृष्टिकोण अपनाकर सोलर पैनल्स की पुनःउपयोग क्षमता और रीसाइक्लिंग को बढ़ावा देना चाहिए।
  - सोलर मॉड्यूल पर वर्तमान आयात शुल्क की दोबारा समीक्षा करनी चाहिए ताकि देश में ही विनिर्माण को बढ़ावा मिले सके, साथ भी परियोजना लागत भी कम रहे।
  - प्रौद्योगिकी की साझेदारी, अनुसंधान सहयोग और निवेश के लिए अन्य देशों के साथ सहयोग को बढ़ावा देना चाहिए।

निष्कर्ष

वित्तीय प्रोत्साहन, तकनीकी नवाचार, और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग आधारित संतुलित दृष्टिकोण भारत को ऊर्जा सुरक्षा और हरित विकास की दिशा में मजबूती से आगे बढ़ाने में सहायक सिद्ध होगा।

© Vision IAS

4.4.1. अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (International Solar Alliance: ISA)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **पराग्वे** अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA) में शामिल होने वाला 100वां देश बन गया।

अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA) के बारे में

- यह एक संधि-आधारित अंतर-सरकारी संगठन है जो सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के बढ़ते उपयोग के लिए एक कार्रवाई-उन्मुख, सदस्य-संचालित, सहयोगात्मक प्लेटफॉर्म है।
- **उत्पत्ति:** इसकी घोषणा 2015 में पेरिस में आयोजित संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मेलन (UNFCCC के COP-21) में संयुक्त रूप से भारत और फ्रांस द्वारा की गई थी।
- **पात्रता:** संयुक्त राष्ट्र के सभी सदस्य देश (फ्रेमवर्क समझौते में 2020 में संशोधन किया गया)।
- **मुख्य रणनीति:** यह **'टुवर्ड्स 1000 स्ट्रेटेजी'** से मार्गदर्शन प्राप्त करता है। इसके तहत **ISA के निम्नलिखित लक्ष्य हैं:**
  - **2030** तक सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में **1,000 बिलियन अमेरिकी डॉलर** का निवेश जुटाना;
  - **स्वच्छ ऊर्जा के माध्यम से 1,000 मिलियन लोगों को ऊर्जा उपलब्ध** कराना;
  - **1,000 गीगावाट की सौर ऊर्जा क्षमता** स्थापित करना आदि।
  - **प्रति वर्ष** वैश्विक स्तर पर सौर ऊर्जा के माध्यम से **1,000 मिलियन टन CO_2 उत्सर्जन को कम करना।**

ISA का महत्व

- **ऊर्जा समता और न्याय:** इसके तहत उच्च आय वाले देशों, उभरती अर्थव्यवस्थाओं, निम्न आय वाले देशों और SIDS के लिए अलग-अलग दृष्टिकोण को अपनाया गया है।
- **वैश्विक सौर ऊर्जा बाजार का निर्माण:** कम लागत और सहयोगात्मक विकास के जरिए।
- **मानकीकृत नीतियों और प्रक्रियाओं को सुगम बनाना:** उदाहरण के लिए- मानकीकृत नीलामी और पावर परचेज एग्रीमेंट्स (PPA) फ्रेमवर्क को अपनाना।
- **सहयोगात्मक अनुसंधान और विकास के लिए मंच प्रदान करना:** वित्तीय क्षमता की कमी वाले विकासशील देशों में अनुसंधान एवं विकास में सुधार के लिए संसाधनों को जुटाना।
- **भारत की विदेश नीति में महत्वपूर्ण बदलाव:** संधारणीयता के मामले में वैश्विक स्तर पर नेतृत्व क्षमता के जरिए भारत के रणनीतिक हितों को पूरा करना, उदाहरण के लिए- **मिशन लाइफ।**

ISA द्वारा उठाए गए कदम

- **वन सन वन वर्ल्ड वन ग्रिड (OSOWOG):** यह पहल नवीकरणीय ऊर्जा शक्ति को ट्रांसफर करने के लिए **एक साझा ग्रिड के जरिए विभिन्न क्षेत्रीय ग्रिडों को आपस में जोड़ने** पर केन्द्रित है।
- **सौर प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग संसाधन केंद्र (STAR C):** यह क्षमता निर्माण और संस्थागत सुदृढ़ीकरण पर केंद्रित है।
- **ग्लोबल सोलर फैसिलिटी:** इसका उद्देश्य **अफ्रीका** भर में अपेक्षाकृत अविकसित क्षेत्रों और भौगोलिक रूप से दुर्गम क्षेत्रों में **सौर ऊर्जा के लिए निवेश करने को प्रेरित करना** है।
- **सोलर पार्क अवधारणा के तहत बड़े पैमाने पर सौर ऊर्जा परियोजनाओं का विकास करना:** यह ISA के सदस्य देशों में समूहों/ क्लास्टर्स के रूप में सौर ऊर्जा परियोजनाओं को विकसित करने पर केंद्रित है।
- **मिड-करियर पेशेवरों के लिए ISA सोलर फैलोशिप:** इस फैलोशिप कार्यक्रम का उद्देश्य सौर ऊर्जा परियोजनाओं के प्रबंधन के लिए योग्य पेशेवर कार्यबल को कौशल प्रदान करना है।
- **सौर ऊर्जा केंद्र:** यह पहल अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA) की तकनीकी दक्षता और बहुपक्षीय निवेश गारंटी एजेंसी (MIGA) की वित्तीय संसाधन जुटाने की क्षमता को मिलाकर कार्य करेगी। प्रारंभिक चरण में इसका फोकस उप-सहारा अफ्रीका पर रहेगा, जबकि आगे चलकर इसे वैश्विक स्तर पर विस्तारित करने की योजना है।

ISA के समक्ष चुनौतियां

- **सदस्य देशों के बीच समन्वय के मुद्दे:** समन्वय की कमी से विभिन्न पहलों के प्रभावी **कार्यान्वयन** में बाधा उत्पन्न हो रही है।
- **वैश्विक सोलर फोटोवोल्टिक आपूर्ति श्रृंखला में चीन का प्रभुत्व** ऊर्जा समता की प्राप्ति में एक प्रमुख बाधा है।

- **निजी क्षेत्रक की भागीदारी:** कई विकासशील देशों में, विद्युत क्षेत्रक मुख्य रूप से सरकार द्वारा नियंत्रित होता है। जबकि निजी कंपनियां अक्षय ऊर्जा के विस्तार में मदद कर सकती हैं, लेकिन उनकी भागीदारी से आम लोगों की ऊर्जा तक पहुंच कठिन हो सकती है।
- **अन्य:** भूमि अधिग्रहण से जुड़ी समस्याएं और संभावित पर्यावरणीय क्षति तथा **तकनीकी चुनौतियां:** उदाहरण के लिए- ग्रिड एकीकरण से संबंधित तकनीकी बाधा।

निष्कर्ष

क्षेत्रीय असमानताओं को दूर करना, सभी लोगों को समान रूप से ऊर्जा आपूर्ति सुनिश्चित करना, और जन-केंद्रित, समावेशी दृष्टिकोण अपनाना सौर ऊर्जा को अपनाने में तेजी लाने की कुंजी है। अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA) वैश्विक सहयोग को बढ़ावा देकर, निवेश जुटाकर, तथा एक मजबूत व न्यायपूर्ण ऊर्जा भविष्य के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को बढ़ावा देकर सौर ऊर्जा के प्रसार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

4.5. भारत में अपतटीय पवन ऊर्जा: एक नज़र में (Offshore Wind Energy in India at a Glance)

भारत में अपतटीय पवन ऊर्जा

भारत में अपतटीय पवन ऊर्जा संबंधी क्षमता	दीर्घकालिक लक्ष्य	वर्तमान स्थिति
› **गुजरात के तट पर लगभग 36 गीगावाट और तमिलनाडु के तट पर लगभग 35 गीगावाट** अपतटीय पवन ऊर्जा की संभावित क्षमता मौजूद है।	› 2030 तक 30 गीगावाट की वृद्धि	› स्थापित क्षमता (जून, 2023): लगभग 51 गीगावाट (भारत में कुल स्थापित क्षमता का 10.7%) › वैश्विक स्तर पर, भारत स्थापित पवन ऊर्जा क्षमता के मामले में चौथे स्थान पर है।

सरकार द्वारा की गई पहलें

"राष्ट्रीय अपतटीय पवन ऊर्जा नीति- 2015" और पवन-सौर हाइब्रिड नीति	वर्ष 2030 तक **पवन ऊर्जा नवीकरणीय खरीद दायित्व के लिए दिशा-निर्देशों की घोषणा** की गई है।	केंद्रीय मंत्रिमंडल ने **अपतटीय पवन ऊर्जा परियोजनाओं के कार्यान्वयन हेतु वायबिलिटी गैप फंडिंग (VGF) योजना को मंजूरी प्रदान की है।**

अपतटीय और स्थलीय पवन ऊर्जा परियोजनाओं की तुलना

अपतटीय (ऑफशोर) पवन ऊर्जा परियोजनाएं	स्थलीय पवन ऊर्जा परियोजनाएं
लाभ: › समुद्र के ऊपर चलने वाली **पवनें अधिक प्रबल और एक ही दिशा में** बहती हैं। › आपदाओं की कम संख्या। › **भूमि अधिग्रहण की जरूरत नहीं** पड़ती है। **दोष:** › **निर्भरता और पूर्वानुमान की कमी** › **विद्युत आपूर्ति (ट्रांसमिशन) और वितरण प्रक्रिया** धीमी व अधिक समय लेने वाली है। › **आर्द्रता (नमी) के कारण संक्षारक प्रभाव के कारण** इनके रखरखाव की लागत अधिक होती है।	**लाभ:** › अवसंरचना एवं रख-रखाव की लागत कम होने के कारण ऑफशोर पवन ऊर्जा की तुलना में किफायती होती है। › पवन टर्बाइन वाली जगह और विद्युत उपभोक्ता के बीच की दूरी कम होने के कारण वोल्टेज ड्रॉप (वोल्टेज में गिरावट) कम होता है। › इसके लिए प्रमाणित प्रौद्योगिकी उपलब्ध है। साथ ही टूटने-फूटने का खतरा कम रहता है। **दोष:** › ध्वनि प्रदूषण के कारण **स्थानीय लोगों को असुविधा** हो सकती है। › **वायु की गति और दिशा** निश्चित नहीं होने के कारण **दक्षता कम हो जाती है।** › **भूमि की उपलब्धता और भू-क्षेत्र संबंधी समस्याएं।**

आगे की राह

पवन ऊर्जा संसाधन आकलन: पवन ऊर्जा अस्थायी	विशेषज्ञ की राय, पायलट परियोजना का अनुभव के साथ-साथ **समुद्री स्थानिक**	डिस्कॉम **फीड-इन टैरिफ** नियमों को अपना सकते हैं और ऑफशोर पवन ऊर्जा खरीद को अनिवार्य बना सकते हैं।

4.6. भारत में हाइड्रोजन ऊर्जा: एक नज़र में (Hydrogen Energy in India at a Glance)

भारत में हाइड्रोजन ऊर्जा

फ्यूल सेल के रूप में हाइड्रोजन
- यह ऊर्जा का एक स्वच्छ रूप है, जिसमें केवल **बिजली, ऊष्मा और उप-उत्पाद के रूप में जल** उत्पन्न होते हैं।
- **सबसे सामान्य वर्गीकरण:** ग्रे (जीवाश्म ईंधन से उत्पादित), नीला (प्राकृतिक गैस से उत्पादित), और हरा हाइड्रोजन।

वर्तमान स्थिति
- **WEF** के अनुसार, वर्तमान में, भारत **6.5 मिलियन मीट्रिक टन प्रति वर्ष (MMTPA)** हाइड्रोजन का उत्पादन करता है। इसका उपयोग मुख्य रूप से कच्चे तेल की रिफाइनरियों और उर्वरक उत्पादन में किया जाता है।

ईंधन के रूप में हाइड्रोजन के लाभ

प्राकृतिक गैस की तुलना में **H2 - प्राकृतिक गैस मिश्रण** जलाने से उत्सर्जन को कम किया जा सकता है	**परिवहन, शिपिंग और स्टील जैसे क्षेत्रकों** को **डीकार्बोनाइज करना** तथा 2070 तक नेट जीरो उत्सर्जन प्राप्त करना।	**प्रचुर मात्रा में उपलब्ध और आसानी से निष्कर्षण तथा पर्यावरण के अनुकूल**	शक्ति और दक्षता (गैसोलिन की तुलना में 3 गुना अधिक शक्तिशाली)

ईंधन के रूप में हाइड्रोजन की चुनौतियाँ

ग्रीन हाइड्रोजन की **उत्पादन लागत बहुत अधिक है।**	निष्कर्षण में **पर्याप्त ऊर्जा** की आवश्यकता होती है और गैर-किफायती बैटरी भंडारण में **लागत** भी अधिक होती है।	मजबूत आपूर्ति श्रृंखला स्थापित करने के लिए **अत्यधिक निवेश की आवश्यकता** होती है।	**भंडारण** और ज्वलनशीलता जैसी **सुरक्षा संबंधी चिंताएं**	**संसाधनों की कमी:** हरित हाइड्रोजन के उत्पादन हेतु प्रति किलोग्राम हाइड्रोजन के लिए 9 लीटर तक पानी की आवश्यकता हो सकती है।

पहलें

इस्पात मंत्रालय ने स्टेनलेस-स्टील क्षेत्रक में भारत के **पहले ग्रीन हाइड्रोजन प्लांट का उद्घाटन** किया।	गेल ने **इंदौर में CNG नेटवर्क में 2% और PNG नेटवर्क में 5% हाइड्रोजन मिश्रण** शुरू किया है।	NTPC ने लेह में हाइड्रोजन आधारित **फ्यूल-सेल इलेक्ट्रिक व्हीकल (FCEV)** बसें शुरू की हैं।	नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा **भारत की हरित हाइड्रोजन प्रमाणन योजना (GHCI)।**	भारतीय रेल मंत्री ने **हाइड्रोजन ईंधन से चलने वाले दुनिया के सबसे शक्तिशाली ट्रेन इंजन के विकास की घोषणा की।**

आगे की राह

उत्पादन को बढ़ाना तथा अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देना महत्वपूर्ण होगा।	**कुशल भंडारण और वितरण नेटवर्क विकसित करना।**	**इकॉनमी ऑफ स्केल को प्राप्त करना** › परिवहन, उद्योग और बिजली उत्पादन जैसे क्षेत्रों में मांग पैदा करना आवश्यक है।

अभ्यास
मेन्स 2025
ऑल इंडिया मुख्य परीक्षा
(GS + निबंध + वैकल्पिक विषय)
मॉक टेस्ट (ऑफ़लाइन)

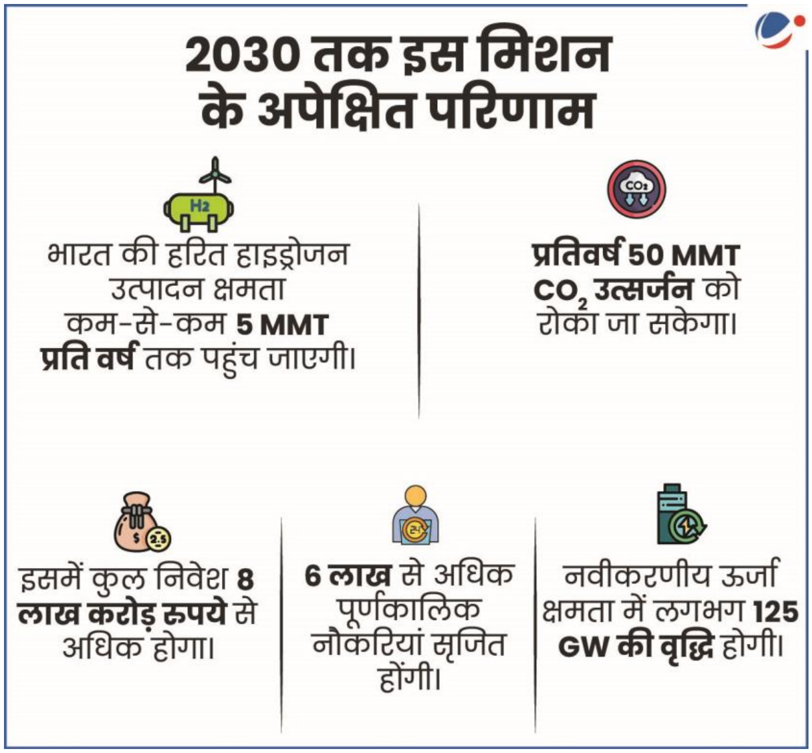
पेपर	GS - I & II	GS - III & IV	निबंध	वैकल्पिक विषय I & II
तिथि	26 जुलाई	27 जुलाई	2 अगस्त	3 अगस्त

वैकल्पिक विषय: नृविज्ञान | भूगोल | हिंदी | इतिहास | गणित | दर्शनशास्त्र | भौतिकी | राजनीति विज्ञान और अंतर्राष्ट्रीय संबंध | लोक प्रशासन | समाजशास्त्र

4.6.1. नेशनल ग्रीन हाइड्रोजन मिशन (National Green Hydrogen Mission)

सुर्ख़ियों में क्यों?

नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय ने **नेशनल ग्रीन हाइड्रोजन मिशन (NGHM)** के तहत परीक्षण सुविधाओं, बुनियादी ढांचे और संस्थागत सहायता के वित्त-पोषण के लिए योजना पर दिशा-निर्देश जारी किए हैं।



नेशनल ग्रीन हाइड्रोजन मिशन (NGHM) (2023) के बारे में

- **अवधि:** चरण I (2022-23 से 2025-26) और चरण II (2026-27 से 2029-30)
- **उद्देश्य:** भारत को ग्रीन हाइड्रोजन और इसके घटकों के उत्पादन, उपयोग व निर्यात का **वैश्विक केंद्र** बनाना।
- **प्रमुख घटक:**
  - निर्यात और घरेलू उपयोग के माध्यम से **मांग सृजन को सुगम बनाना।**
  - **स्ट्रेटेजिक इंटरवेंशन्स फॉर ग्रीन हाइड्रोजन ट्रांजिशन प्रोग्राम (SIGHT):** इस कार्यक्रम का उद्देश्य **इलेक्ट्रोलाइजर** के घरेलू विनिर्माण का समर्थन करना है। साथ ही, ग्रीन हाइड्रोजन के उत्पादन को प्रोत्साहन प्रदान करना है।
  - **हरित हाइड्रोजन हब्स** का विकास।

ग्रीन हाइड्रोजन (GH_2) क्या है?

- **इलेक्ट्रोलिसिस के माध्यम से उत्पादित हाइड्रोजन** को ग्रीन हाइड्रोजन (GH2) कहा जाता है। **इलेक्ट्रोलिसिस** में सौर, पवन, हाइड्रो जैसे नवीकरणीय स्रोतों से उत्पन्न बिजली का उपयोग करके जल के अणुओं (H2O) को हाइड्रोजन (H2) और ऑक्सीजन (O2) में विभाजित किया जाता है।
- GH2 का उत्पादन बायोमास से भी किया जा सकता है, जिसमें बायोमास का गैसीकरण करके हाइड्रोजन का उत्पादन किया जाता है।
- **GH2 के उपयोग:** फ्यूल सेल इलेक्ट्रिक व्हीकल (FCEVs), विमानन और समुद्री क्षेत्रक, उद्योग {उर्वरक रिफाइनरी, इस्पात, परिवहन (सड़क, रेल)}, शिपिंग, बिजली उत्पादन।

ग्रीन हाइड्रोजन को अपनाने में प्रमुख चुनौतियां

- **आर्थिक दृष्टि से लाभकारी नहीं होना:** वर्तमान में ग्रीन हाइड्रोजन की उत्पादन लागत प्रति किलोग्राम 4.10 डॉलर से 7 डॉलर के बीच है जो काफी अधिक है।
- **हाइड्रोजन भंडारण में कठिनाई:** हाइड्रोजन को सुरक्षित रूप से भंडारित करने के लिए **उच्च-दाब टैंकों** या क्रायोजेनिक तापमान की आवश्यकता होती है।
- **संसाधनों की कमी:** ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन के लिए **प्रति किलोग्राम हाइड्रोजन के लिए लगभग 9 लीटर पानी** की आवश्यकता होती है।
- **अन्य समस्याएं:** हाइड्रोजन उत्पादन, संचालन और भंडारण के लिए कुशल मानव संसाधन की कमी है; कार्बन तीव्रता, सुरक्षा के लिए मानकों को लेकर अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर एकरूपता का अभाव है।

निष्कर्ष

भारत में ग्रीन हाइड्रोजन को सफलतापूर्वक अपनाने के लिए उत्पादन लागत में कमी, PLI जैसी प्रोत्साहन योजनाएं, पर्याप्त वित्तपोषण और विशेषज्ञों के नेतृत्व में एक परियोजना प्रबंधन इकाई (PMU) का गठन अत्यंत आवश्यक है। यदि रणनीतिक निवेश और मजबूत नीतिगत समर्थन के साथ आगे बढ़ा जाए, तो भारत औद्योगिक क्षेत्रों का डीकार्बोनाइजेशन करने, ऊर्जा सुरक्षा को सशक्त करने और सतत विकास को बढ़ावा देने में ग्रीन हाइड्रोजन की पूर्ण क्षमता का लाभ उठा सकता है।

 © Vision IAS

4.7. भारत में जैव ईंधन: एक नज़र में (Biofuels in India at a Glance)

भारत में जैव ईंधन या बायोफ्यूल्स

परिभाषा

- जैव ईंधन को डीजल, पेट्रोल या अन्य जीवाश्म ईंधनों के स्थान पर या उनके साथ मिश्रित कर उपयोग किया जाता है। इसमें **एथेनॉल, संपीड़ित बायोगैस (Compressed Biogas), आदि शामिल हैं।**

जैव ईंधन

पहली पीढ़ी (खाद्य बायोमास)
- चुकंदर
- गन्ना
- गेहूँ
- मक्का
- तिलहन फसलें

दूसरी पीढ़ी (गैर-खाद्य बायोमास)
- लकड़ी
- घास
- भूसा
- अपशिष्ट

तीसरी पीढ़ी (शैवाल बायोमास)
- वृहद शैवाल
- सूक्ष्म शैवाल

चौथी पीढ़ी (नवीन खोज)
- पाइरोलिसिस
- सौर ऊर्जा से इंधन
- आनुवंशिक रूप से संशोधित सजीव

संभावना

- भारत में अधिशेष बायोमास की उपलब्धता से **28 गीगावाट का उत्पादन हो सकता है।**
- चीनी मिलों में खोई आधारित सह-उत्पादन के माध्यम से **लगभग 14 गीगावाट** अतिरिक्त बिजली उत्पन्न की जा सकती है।
- **मुख्य प्रेरक कारक:** देश में बायोमास का वार्षिक उत्पादन लगभग 750 MMT है।

वर्तमान स्थापित क्षमता: बायोमास सह-उत्पादन: 10 गीगावाट (विद्युत मंत्रालय, जून 2025)

जैव ईंधन का महत्व

प्राकृतिक गैस के स्थान पर बायोगैस और बायोमीथेन का उपयोग 20% तक बढ़ाने से भारत को **2025-2030 के बीच** प्राकृतिक गैस के आयात बिल में **29 बिलियन**	**जैव ईंधन,** जीवाश्म ईंधन के **उत्पादन से लेकर उपयोग तक (वेल-टू-व्हील)** की तुलना में **80% तक उत्सर्जन कम** कर सकता है।	अपशिष्ट **का उपयोग करके चक्रीय अर्थव्यवस्था को संभव बनाता है** (उदाहरण के लिए, नगरपालिका ठोस अपशिष्ट प्रबंधन)	**जैव ईंधन उत्पादन** के दौरान उद्योगों के लिए उपयोगी कई प्रकार के **उपोत्पाद** भी उत्पन्न होते हैं। उदाहरण के लिए, बायोडीजल के उत्पादन से प्राप्त **अपरिष्कृत ग्लिसरीन।**

जैव ईंधन को अपनाने में मौजूदा चुनौतियाँ

वर्तमान नीतियों में उल्लिखित लक्ष्यों को पूरा करने के लिए 2030 तक जैव ईंधन में कम से कम 100-270 बिलियन अमेरिकी डॉलर के निवेश की आवश्यकता है।	अधिक जैव ईंधन उत्पादन के लिए **प्रमुख फसलों का उपयोग भारत की खाद्य सुरक्षा पर नकारात्मक प्रभाव डालेगा।**	चरागाहों को मक्के के खेतों में परिवर्तित करने से सतही और भूजल में अतिरिक्त नाइट्रोजन और फास्फोरस का प्रवाह बढ़ सकता है।	जैव ईंधन में जीवाश्म ईंधन की तुलना में **ऊर्जा घनत्व कम होता है,** तथा समान विद्युत उत्पादन के लिए अधिक मात्रा में जैव ईंधन की आवश्यकता होती है।

पहलें

जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति, 2018: CBG और अन्य जैव ईंधन के उत्पादन को बढ़ावा देना।	**प्रधान मंत्री जी-वन योजना (2019):** इसका उद्देश्य 2G एथेनॉल क्षमता में नवीनतम प्रगति को बढ़ावा देना है।	**ग्लोबल बायोफ्यूल्स अलायंस (2023):** यह जैव ईंधन उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए भारत के नेतृत्व वाली एक पहल है।	**राष्ट्रीय जैव ईंधन समन्वय समिति ने** अंतर्राष्ट्रीय हवाई उड़ानों के लिए 1% और 2% संधारणीय विमानन ईंधन के प्रारंभिक सांकेतिक मिश्रण का लक्ष्य निर्धारित किया है।	शहरी गैस वितरण (CGD) क्षेत्र के CNG (परिवहन) और PNG (घरेलू) खंडों में संपीड़ित **बायो-गैस (CBG) के मिश्रण को अनिवार्य करना।**

इंस्टिट्यूट फॉर एनर्जी इकोनॉमिक्स एंड फाइनेंशियल एनालिसिस (IEEFA) द्वारा आगे की राह

लक्षित सब्सिडी और निवेश के माध्यम से बाजार व्यवहार्यता बढ़ाना	**बायोगैस उत्पादन के लिए उपयोगी कच्चे माल का सही तरीके से पता लगाना और उन्हें बायोगैस संयंत्रों से जोड़ना**	निजी क्षेत्रक की भागीदारी को प्रोत्साहित करना	अधिक किफायती दरों पर **वित्तीय सहायता की उपलब्धता में वृद्धि करना, आदि**

4.7.1. एथनॉल मिश्रण (Ethanol Blending)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत **वर्ष 2030 तक पेट्रोल में 30% एथनॉल मिश्रण** का नया लक्ष्य निर्धारित करने की दिशा में अग्रसर है। इससे पहले, **मार्च 2025 तक 20% मिश्रण** का लक्ष्य हासिल किया जा चुका है।

एथनॉल मिश्रण क्या है?

- यह पेट्रोल में उच्च शुद्धता (कम-से-कम 99%) वाले एथिल अल्कोहल को मिलाकर तैयार किया गया मोटर ईंधन होता है, जो मुख्य रूप से कृषि उत्पादों से प्राप्त किया जाता है।
  - एथनॉल एक जैव ईंधन है, जिसे या तो शर्करा के किण्वन द्वारा या पेट्रोकेमिकल प्रक्रियाओं जैसे एथिलीन हाइड्रेशन से तैयार किया जाता है।
- **प्रमुख लक्ष्य:** 2025 तक पेट्रोल में 20% एथनॉल मिश्रण का लक्ष्य (अपडेटेड) और 2030 तक डीजल में 5% बायोडीजल मिश्रण का लक्ष्य (जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति, 2018)।

महत्व

- **प्रदूषण में कमी: E20** के उपयोग से पेट्रोल की तुलना में दोपहिया वाहनों से कार्बन मोनोऑक्साइड उत्सर्जन में लगभग **50 प्रतिशत** और चार पहिया वाहनों में लगभग **30 प्रतिशत की कमी** आती है।
- **आयात पर निर्भरता में कमी:** यह भारत की ऊर्जा आयात पर निर्भरता कम करने में मदद करता है।
- **किसानों की आय में वृद्धि और सरकार की अंतर्राष्ट्रीय प्रतिबद्धता** को पूरा करने में सहायक।

एथनॉल मिश्रण की चुनौतियां

- **उत्पादक के स्तर पर:** फीडस्टॉक की कम उपलब्धता, मौसम संबंधी चुनौतियां;
- **तेल विपणन कंपनियों के स्तर पर:** अतिरिक्त भंडारण टैंकों की आवश्यकता, लॉजिस्टिक्स लागत और उत्सर्जन बढ़ने की चुनौती;
- **वाहन निर्माता के स्तर पर:** उच्च मात्रा में मिश्रण के लिए इंजन में सुधार की जरूरत, इंजनों की उपयोग अवधि पर अध्ययन कराना और फील्ड ट्रायल की चुनौती।

एथनॉल मिश्रण के लिए शुरू की गई पहलें

- एथनॉल मिश्रण कार्यक्रम के तहत एथनॉल पर GST घटाया (18 से 5% तक) गया है।
- दूसरी पीढ़ी (2G) के बायो-रिफाइनरियों की स्थापना के लिए **पीएम-जीवन (जैव ईंधन-वातावरण अनुकूल फसल अवशेष निवारण) योजना।**
- **PLI योजना** के तहत फ्लेक्सी-फ्यूल इंजन और अन्य घटक शामिल है।
- देश में एथेनॉल की मुक्त पहुंच सुनिश्चित करने के लिए **उद्योग (विकास और विनियमन) अधिनियम, 1951** में **संशोधन।**

आगे की राह:

- संपूर्ण भारत में **एथनॉल मिश्रण की एकसमान उपलब्धता सुनिश्चित करना।**
- **तेल विपणन कंपनियों की अवसंरचना को बढ़ाना और बेहतर करना।**
- E20 के अनुकूल डिजाइन पर अनुसंधान एवं विकास (R&D) लागत की प्रतिपूर्ति के लिए कर प्रोत्साहन भी दिया जाना चाहिए।
- **एथनॉल** उत्पादन के लिए कम जल उपयोग वाली फसलों की खेती को प्रोत्साहित करना चाहिए। जैसे कि **मक्का की खेती ।**
- खाद्य सुरक्षा संकट में नहीं पड़ जाए, इसके लिए गैर-खाद्य फीडस्टॉक से **एथनॉल** उत्पादन को बढ़ावा देना चाहिए।
- इथेनॉल डिस्टिलरी को क्लस्टर (एक साथ) में लाना चाहिए, अधिशेष **एथनॉल उत्पादन राज्यों से कम उत्पादन वाले राज्यों** में आपूर्ति बढ़ानी चाहिए।

© Vision IAS

निष्कर्ष:

एथनॉल मिश्रण ने विदेशी मुद्रा की बचत, कार्बन उत्सर्जन में कमी और चीनी उद्योग को समर्थन प्रदान करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। यह पहल ऊर्जा सुरक्षा, पर्यावरणीय संधारणीयता और ग्रामीण आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ावा देने में अहम भूमिका निभा रही है, जिससे भारत की सतत विकास यात्रा को गति मिल रही है।

4.8. मेथनॉल अर्थव्यवस्था: एक नज़र में (Methanol Economy at a Glance)

मेथनॉल अर्थव्यवस्था

मेथनॉल (CH3OH)

- **यह कम कार्बन वाला, हाइड्रोजन वाहक ईंधन** (रंगहीन, ज्वलनशील तरल) है जिसमें **इथेनॉल (पीने योग्य अल्कोहल) के समान** विशिष्ट **गंध होती है।**
- **उत्पादन:**
  - **जीवाश्म ईंधन स्रोत जैसे कि प्राकृतिक गैस, कोयला और तेल से।**
  - नवीकरणीय स्रोतों जैसे कि पुनर्चक्रित CO_2, **बायोगैस, बायोमास, सीवेज अपशिष्ट आदि से उत्पादित ई-मेथनॉल**

मेथनॉल अर्थव्यवस्था के लाभ

- पारंपरिक प्रक्रियाओं की तुलना में मेथेनॉल के उत्पादन के लिए कम ऊर्जा की जरूरत होती और लागत भी कम आती है।
- **इससे तेल के आयात पर भारत की निर्भरता कम करने तथा विद्युत क्षेत्रक से होने वाले प्रदूषण पर अंकुश लगाने में मदद मिलेगी।**
- **इसे हाइड्रोजन की तुलना में अधिक कुशलता से संग्रहित और परिवहन किया जा सकता है।** (हाइड्रोजन की तुलना में कम ज्वलनशील)।

मेथनॉल अर्थव्यवस्था के समक्ष चुनौतियां

- **सीमित घरेलू प्राकृतिक गैस संसाधन** और आयातित मेथनॉल पर निर्भरता।
- उत्पादन और वितरण के लिए **अवसंरचना का अभाव।**
- इसकी ज्वलनशीलता और विषाक्तता से संबंधित **संभावित सार्वजनिक सुरक्षा चिंताएं।**
- इसके अतिरिक्त, पारंपरिक ईंधन की तुलना में **मेथनॉल का ऊर्जा घनत्व कम होता है।**

मेथनॉल अर्थव्यवस्था के लिए उठाए गए कदम

- **विंध्याचल में विश्व का पहला CO_2 से मेथनॉल उत्पादन संयंत्र का शुभारंभ।**
- **भारतीय मानक ब्यूरो ने LPG में 20% DME मिश्रण को अधिसूचित किया है।**
- **नीति आयोग के 'मेथनॉल अर्थव्यवस्था' कार्यक्रम** का उद्देश्य कोयला भंडार और नगरपालिका के ठोस अपशिष्ट को मेथनॉल में परिवर्तित करना है।
- सड़क, परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय द्वारा **M-15, M-85, M-100 मिश्रणों के लिए अधिसूचना जारी कर दी गई है।**

आगे की राह

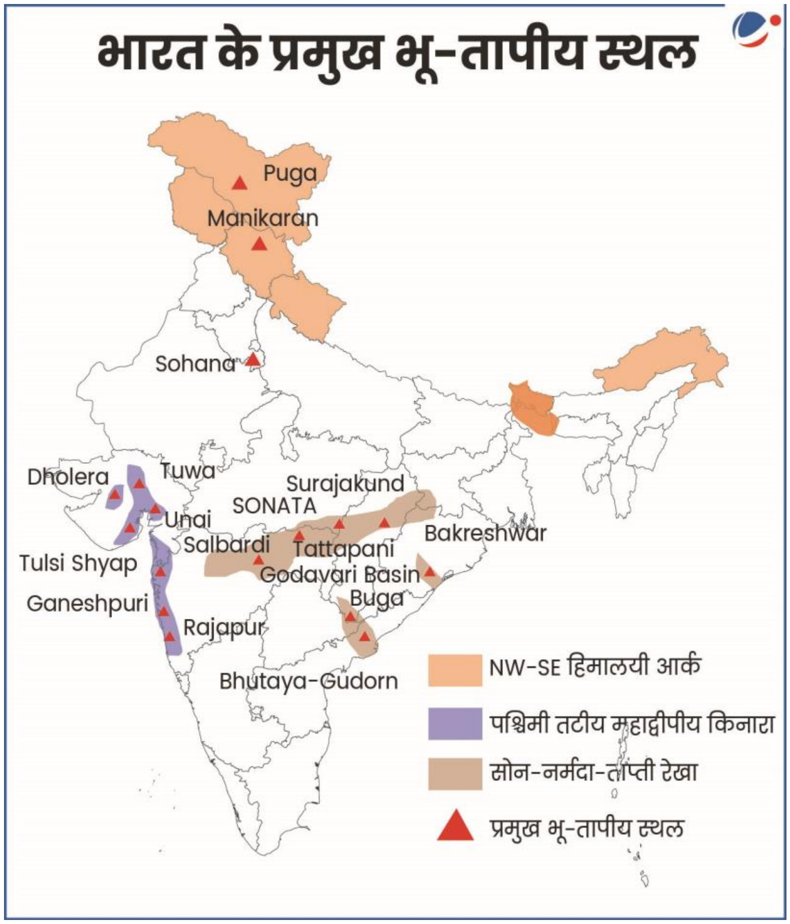
- **डी-कार्बोनाइजेशन और उत्सर्जन में कमी के लिए ग्रीन मेथनॉल या ई-मेथनॉल पर ध्यान केंद्रित करना।**
- **सरकारी नीतियों और विनियामक फ्रेमवर्क्स का निर्माण करना।**
- **ऊर्जा संबंधी विभिन्न आवश्यकताओं में मेथनॉल के उपयोग की संभावना को तलाशना।**

CSAT क्लासेस 2026
ENGLISH MEDIUM 12 JUNE, 11 AM
हिन्दी माध्यम 12 जून, 2 PM

4.9. भारत में भूतापीय ऊर्जा (Geothermal Energy in India)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, भारत की संभावित भूतापीय ऊर्जा क्षमता 10,600 मेगावाट आंकी गई है। यह आकलन भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (GSI) की रिपोर्ट **'भारत का भूतापीय एटलस, 2022'** पर आधारित है।



भूतापीय ऊर्जा के बारे में

- पृथ्वी से **ऊष्मीय ऊर्जा - भू (पृथ्वी) + तापीय (ऊष्मा)।**
- **भूतापीय तकनीक भूमिगत ऊष्मा को बिजली में परिवर्तित करती है।**
- यह **आंतरिक ऊष्मा/ थर्मल ऊर्जा** वस्तुतः **रेडियोधर्मी क्षय** और **पृथ्वी के निर्माण से होने वाली निरंतर ऊष्मा हानि से उत्पन्न** होती है।

भारत में संभावनाएं

- भारत में लगभग **300 भू-तापीय गर्म झरने** मौजूद हैं (भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण)।
- पूर्वी लद्दाख में **पुगा और चुमाथांग सबसे अधिक संभावना वाले भू-तापीय स्थल** हैं।
- **भूतापीय ऊर्जा के लाभ:**
  - यह **स्वच्छ और वहनीय नवीकरणीय ऊर्जा** है।
  - संयंत्र अपनी अधिकतम क्षमता पर इसका वर्षपर्यंत उपयोग कर सकते हैं।
- **भूतापीय ऊर्जा के नुकसान/ मुद्दे:**
  - भूमि का धसना, ऊर्जा का उच्च परिवहन शुल्क (विद्युत उत्पादन संयंत्र के दूरस्थ होने के कारण)।
  - इसके चलते **पारा, आर्सेनिक, बोरॉन और एंटीमनी** जैसे विषैले रसायनों से संदूषण बढ़ने का खतरा होता है।
  - **अन्य मुद्दे:** उच्च पूंजी लागत, दूरस्थ स्थान के कारण तकनीकी-आर्थिक व्यवहार्यता संबंधी समस्या आदि।

भारत में पहलें

- **'नवीकरणीय ऊर्जा अनुसंधान और प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम' (RERTD)** शुरू किया गया है।
- MNRE द्वारा **सरकारी/ गैर-लाभकारी अनुसंधान संगठनों को 100% वित्तीय सहायता** और **उद्योग, स्टार्टअप आदि को 70% तक वित्तीय सहायता** प्रदान की जा रही है।
- **सिंगरेनी कोलियरीज कंपनी लिमिटेड (SCCL)** ने मनुगुरु में 20 किलोवाट का पायलट भूतापीय विद्युत संयंत्र चालू किया है।

निष्कर्ष

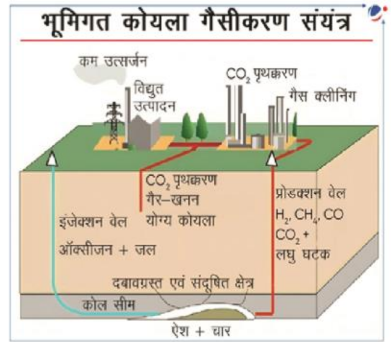
भारत में भूतापीय ऊर्जा उत्पादन के लिए भू-वैज्ञानिक स्थलों का विस्तृत मानचित्रण, कम लागत वाली उत्पादन तकनीकों के लिए अनुसंधान एवं विकास (R&D) को प्रोत्साहन, तथा प्रभावी तरीके से विद्युत वितरण के लिए अवसंरचना में निवेश बढ़ाना चाहिए। यदि इन पहलुओं पर ध्यान देते हुए समन्वित प्रयास किए जाएं, तो भूतापीय ऊर्जा **स्वच्छ, सतत और भरोसेमंद ऊर्जा स्रोत** बन सकती है। इस तरह यह भारत को ऊर्जा के विविध विकल्प अपनाने और जलवायु लक्ष्यों को प्राप्त करने में मददगार सिद्ध हो सकती है।

4.10. भूमिगत कोयला गैसीकरण (UCG): एक नज़र में (Underground Coal Gasification (UCG) at a Glance)

भूमिगत कोयला गैसीकरण (UCG)

परिभाषा

- भूमिगत कोयला गैसीकरण वस्तुतः **ऊर्जा उत्पादन की एक प्रक्रिया** है। इसके तहत कोयले को उसके **मूल कोयला-संस्तर** में ही गैसीकृत किया जाता है अथवा रासायनिक रूप से संश्लेषण गैस (सिंथेसिस गैस या सिनगैस) में बदला जाता है।
- सामान्यतः मीथेन (CH4), कार्बन डाइऑक्साइड (CO2), हाइड्रोजन (H2) और कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) का मिश्रण।
- कोयला संस्तर में भाप और वायु/ ऑक्सीजन को प्रवेश कराकर उसे प्रज्वलित करके गैसीकरण की प्रक्रिया शुरू की जाती है। इस प्रक्रिया के लिए 1,000 डिग्री सेल्सियस से अधिक तापमान की आवश्यकता होती है।



UCG के उत्पाद: विद्युत; रासायनिक फीडस्टॉक मेथनॉल, हाइड्रोजन, अमोनिया आदि का उत्पादन करना;

लक्ष्य- राष्ट्रीय कोयला गैसीकरण मिशन: 2030 तक 100 मीट्रिक टन कोयले का गैसीकरण और द्रवीकरण प्राप्त करना।

UCG के लाभ

पूंजीगत व्यय में कमी	ऊर्जा घनत्व	अन्य लाभ
कोयला खनन और सतही गैसीकरण कॉम्प्लेक्स की तरह इसमें कोई महंगे प्रोसेस यूनिट्स और घटकों की जरूरत नहीं पड़ेगी।	कोल बेड मीथेन के लिए जितनी भूमि की आवश्यकता होती है, उससे 3 प्रतिशत कम भू-क्षेत्र की आवश्यकता होती है।	› **खनन न किए जा सकने वाले कोयले का उपयोग** › आयात पर निर्भरता कम होगी › सीमित पर्यावरणीय प्रभाव › उच्च राख (हाई ऐश) की मात्रा वाले कोयले से तापन मान (हीटिंग वैल्यू) प्राप्त करने की विशेष क्षमता।

UCG के समक्ष चुनौतियां

धंसाव का खतरा: शेष कोयला संस्तर और आस-पास के चट्टानों का अस्थिर होना।	**भूजल प्रदूषण:** कोयले के संस्तर में फिनोल, बेंजीन, कार्बन डाइऑक्साइड आदि जैसे रसायनों/ गैसों का निर्माण होता है।	भारत में कोयले को सिंथेटिक गैस में परिवर्तित करने के **लिए प्रमाणित प्रौद्योगिकी का अभाव है।**	**उच्च प्रौद्योगिकी लागत** सिंथेटिक गैस और इसकी अगली कड़ी के उत्पादों की लागत बढ़ा सकती है तथा परियोजना के आर्थिक रूप से उपयोगी होने को भी प्रभावित करती है।	**अस्थिर-स्थिति प्रक्रिया** कई पैरामीटर पर निर्भर करती है, जैसे कि- कोयला संस्तर में कैविटी का बढ़ना, कोयले के अलग-अलग संस्तर में कोयला की गुणवत्ता का अलग-अलग होना, राख की परत का निर्माण, आदि

पहलें

कोयला/ लिग्नाइट गैसीकरण प्रोत्साहन योजना: सरकारी सार्वजनिक उपक्रमों और निजी क्षेत्रक द्वारा कोयला/ लिग्नाइट गैसीकरण परियोजनाओं को प्रोत्साहन देने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करना।	**संयुक्त उद्यम समझौता (JVA):** झारखंड में CIL और BHEL जैसे संयुक्त उद्यम के माध्यम से कोयला गैसीकरण (SCG) का उपयोग करके प्रायोगिक स्तर पर अमोनियम नाइट्रेट संयंत्र की स्थापना करना।	कोयला मंत्रालय द्वारा **कोयला और लिग्नाइट वाले क्षेत्रों में UCG के विकास के लिए नीतिगत फ्रेमवर्क (2015) को मंजूरी दी गई।**	कोयला मंत्रालय ने झारखंड के जामताड़ा जिले में भूमिगत कोयला गैसीकरण प्रायोगिक परियोजना की शुरुआत की है।

4.11. मुख्य शब्दावलियां (Keywords)

मुख्य शब्दावलियां				
जस्ट एनर्जी ट्रांजिशन	नेट जीरो	एथनॉल मिश्रण	जैव-अर्थव्यवस्था	नवीकरणीय ऊर्जा खरीद दायित्व (RPOs)
ऊर्जा सुरक्षा	भारत स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर	अनियमित और असतत आपूर्ति	लक्ष्य 7: वहनीय और स्वच्छ ऊर्जा	विकसित भारत 2047
कोयले का चरणबद्ध तरीके से उन्मूलन	महत्वपूर्ण खनिज	फ्यूल सेल	ऊर्जा भंडारण प्रणालियां	वन सन वन वर्ल्ड वन ग्रिड (OSOWOG)
ग्रिड की स्थिरता	फ्लेक्स-फ्यूल व्हीकल्स (FFVs)			

4.12. अभ्यास प्रश्न (Practice Question)

उत्तर लेखन प्रारूप

भारत के एनर्जी ट्रांजिशन के संदर्भ में हरित हाइड्रोजन की अवधारणा और इसके महत्व की व्याख्या कीजिए। इसके उत्पादन तथा इसके और अधिक उपयोग को बढ़ाने में प्रमुख चुनौतियां क्या हैं?

भूमिका	मुख्य भाग 1	मुख्य भाग 2	निष्कर्ष
हरित हाइड्रोजन की अवधारणा	ईंधन के रूप में हाइड्रोजन के लाभ	इसके उत्पादन तथा इसके और अधिक उपयोग को बढ़ाने में प्रमुख चुनौतियां	आगे की राह

Lakshya

लक्ष्य प्रीलिम्स और मेन्स इंटीग्रेटेड मेंटरिंग प्रोग्राम 2026

प्रारंभ: 16 जुलाई

UPSC प्रारंभिक और मुख्य परीक्षा 2026 के लिए रणनीतिक रिवीजन, प्रैक्टिस और परामर्श हेतु 13.5 माह का कार्यक्रम)

- जीएस प्रीलिम्स और मेन्स के लिए रिवीजन और प्रैक्टिस हेतु 13.5 महीने की रणनीतिक योजना।
- यूपीएससी प्रीलिम्स और मेन्स के सिलेबस का संपूर्ण कवरेज।
- सीनियर मेंटर्स की अत्यधिक अनुभवी और योग्य टीम द्वारा मार्गदर्शन।
- प्रीलिम्स और मेन्स के लिए अधिक स्कोरिंग क्षमता वाले विषयों पर बल।
- ठोस प्रैक्टिस के माध्यम से करेंट अफेयर्स और सीसैट की तैयारी पर ध्यान।
- लक्ष्य प्रीलिम्स प्रैक्टिस टेस्ट (LPPT) और लक्ष्य मेन्स प्रैक्टिस टेस्ट (LMPT) की उपलब्धता।
- 25,000+ प्रश्नों के व्यापक संग्रह के साथ संधान पर्सनलाइज्ड टेस्ट सीरीज।
- बेहतर उत्तर लेखन कौशल का विकास।
- प्रीलिम्स और मेन्स दोनों के लिए विषय–वार रणनीतिक डॉक्यूमेंट और स्मार्ट कंटेंट।
- निबंध और नीतिशास्त्र के प्रश्नपत्र पर विशेष बल।
- ग्रुप और व्यक्तिगत परामर्श सत्र।
- लाइव प्रैक्टिस, साथी अभ्यर्थियों के साथ डिस्कशन और स्ट्रेटजी पर चर्चा।
- नियमित मूल्यांकन, निगरानी और प्रदर्शन में सुधार।
- आत्मविश्वास निर्माण और मनोवैज्ञानिक रूप से तैयारी पर बल।
- टॉपर्स, नौकरशाहों और शिक्षाविदों के साथ इंटरैक्टिव सत्र।

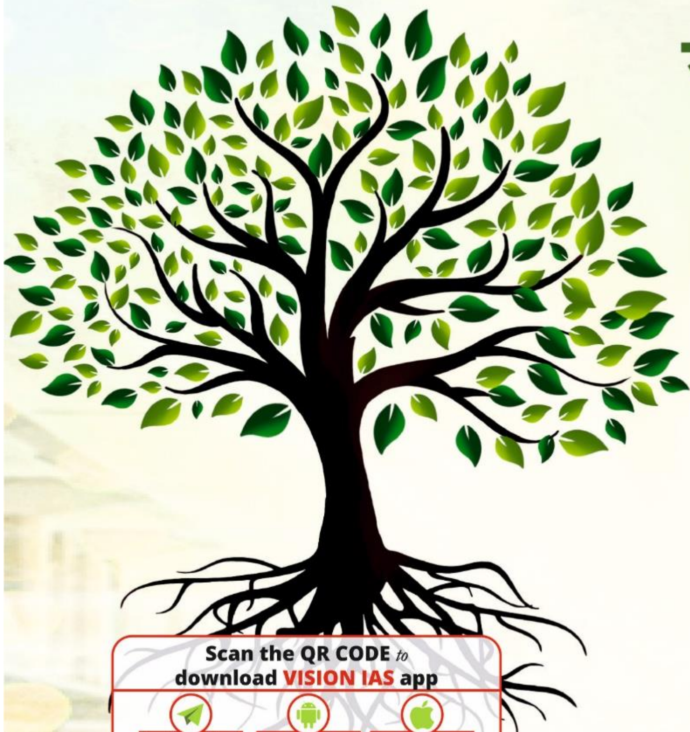
WWW.VISIONIAS.IN 8468022022

ENQUIRY@VISIONIAS.IN /VISION_IAS WWW.VISIONIAS.IN /C/VISIIONIASDELHI VISION_IAS /VISIONIAS_UPSC

फाउंडेशन कोर्स
सामान्य अध्ययन

प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा **2026**

इनोवेटिव क्लासरूम प्रोग्राम



- प्रारंभिक परीक्षा, मुख्य परीक्षा और निबंध के लिए महत्वपूर्ण सभी टॉपिक का विस्तृत कवरेज
- मौलिक अवधारणाओं की समझ के विकास एवं विश्लेषणात्मक क्षमता निर्माण पर विशेष ध्यान
- एनीमेशन, पॉवर प्वाइंट, वीडियो जैसी तकनीकी सुविधाओं का प्रयोग
- अंतर - विषयक समझ विकसित करने का प्रयास
- योजनाबद्ध तैयारी हेतु करेंट ओरिएंटेड अप्रोच
- नियमित क्लास टेस्ट एवं व्यक्तिगत मूल्यांकन
- प्री फाउंडेशन कक्षाएं
- सीसैट कक्षाएं
- PT 365 कक्षाएं
- MAINS 365 कक्षाएं
- PT टेस्ट सीरीज
- मुख्य परीक्षा टेस्ट सीरीज
- निबंध टेस्ट सीरीज
- सीसैट टेस्ट सीरीज
- निबंध लेखन - शैली की कक्षाएं
- करेंट अफेयर्स मैगजीन

नोट: ऑनलाइन छात्र हमारे पाठ्यक्रम की लाइव वीडियो कक्षाएं अपने घर पर ऑनलाइन प्लेटफॉर्म पर देख सकते हैं। छात्र लाइव चैट विकल्प के माध्यम से कक्षा के दौरान अपने संदेह और विषय संबंधी प्रश्न पूछ सकते हैं। वे अपने संदेह और प्रश्न नोट भी कर सकते हैं और दिल्ली केंद्र में हमारे कक्षा सलाहकार को बता सकते हैं और हम फोन/मेल के माध्यम से प्रश्नों का उत्तर देंगे।

Scan the QR CODE *to* download **VISION IAS** app

DELHI :15 जुलाई, 2 PM | **JAIPUR : 20 जुलाई** | **JODHPUR : 2 जुलाई**

Lakshya

MAINS MENTORING PROGRAM 2025

30 Days Expert Intervention

A Strategic Revision, Practice, and Mentoring Program for UPSC Prelims Examination

15 JULY 2025

- Highly experienced and qualified team of Mentors for continuous support and guidance
- A structured plan of revision for GS Prelims, CSAT, and Current Affairs
- Effective Utilization of learning resources, including PYQs, Quick Revision Modules (QRMs), and PT-365

Lakshya

PRELIMS & MAINS INTEGRATED MENTORING PROGRAM

Lakshya Prelims & Mains Integrated Mentoring Program 2026

(A Strategic Revision, Practice, and Mentoring Program for UPSC Prelims and Mains Examination 2026)

VisionIAS introduces the Lakshya Prelims & Mains Integrated Mentoring Programme 2026, offering unified guidance for UPSC aspirants across both stages, ensuring comprehensive support and strategic preparation for success

2026 | **13.5 MONTHS** | **16 JULY**

Highlights of the Program

- Coverage of the entire UPSC Prelims and Mains Syllabus
- Highly experienced and qualified team of senior mentors
- Development of Advanced answer writing skills
- Special emphasis to Essay & Ethics

5. संरक्षण संबंधी प्रयास (Conservation Efforts)

5.1. अंतर्राष्ट्रीय संधियां और कन्वेंशन (International Treaties and Conventions)

5.1.1. UNCBD का COP16 (CoP-16 to the UNCBD)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **संयुक्त राष्ट्र जैव विविधता कन्वेंशन (UNCBD)** के **पक्षकारों का 16वां सम्मेलन (COP16) कोलंबिया के कैली** में "पीस विद नेचर" थीम के साथ संपन्न हुआ।

COP16 के प्रमुख आउटकम्स

- लाभों को अधिक निष्पक्ष और न्यायसंगत तरीके से साझा करने के लिए **कैली फंड की शुरुआत की गई** है।
- **डिजिटल अनुक्रम जानकारी (DSI)**[19] **से व्यावसायिक लाभ प्राप्त करने वाली कंपनियों को अपने लाभ का 1%** (राजस्व का 0.1%) देशज लोगों और स्थानीय समुदायों की सहायता में खर्च करना होगा।
  - DSI वास्तव में नीतियों में प्रयोग की जाने वाली शब्दावली है। किसी जीव के जीनोमिक अनुक्रम और उससे संबंधित डेटा को डिजिटल प्रारूप में संग्रहित करना DSI है। इस डेटा का उपयोग मुख्य रूप से कृषि अनुसंधान, दवाइयों के विकास और उत्पादन, जैव विविधता का संरक्षण, और जैव-प्रौद्योगिकी जैसे क्षेत्रकों में किया जाता है।
- **देशज समुदायों के अधिकारों को मान्यता:** UNCBD के अनुच्छेद 8(j) के तहत एक **स्थायी सहायक निकाय** की स्थापना और **कैली फंड** की शुरुआत से सभी कन्वेंशन प्रक्रियाओं में देशज लोगों की भागीदारी बढ़ाई जा सकेगी।
- **ग्लोबल एनवायरनमेंट फैसिलिटी (GEF)** के अंतर्गत **कुनमिंग जैव विविधता फंड (KBF)** की शुरुआत की जाएगी। इससे KMGBF के लक्ष्यों और टारगेट्स को हासिल करने हेतु त्वरित कार्रवाई करने में मदद मिलेगी।

[19] Digital Sequence Information

- **पारिस्थितिकी या जैविक रूप से महत्वपूर्ण समुद्री क्षेत्रों (EBSAs)[20] की पहचान:** यह KMGBF के **30-बाई-30 टार्गेट्स** और **बायोडायवर्सिटी बियॉन्ड नेशनल जुरिसडिक्शन (BBNJ)** समझौते (हाई सी ट्रिटी) के लिए महत्वपूर्ण है।
- **अन्य: सिंथेटिक बायोलॉजी** के क्षेत्र में क्षमता विकास एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण आदि में मौजूद **असमानताओं को दूर करना है,** आक्रामक विदेशज प्रजातियों का प्रबंधन, वैश्विक जैव विविधता और स्वास्थ्य कार्य योजना पर सहमति के लिए 'वन हेल्थ' दृष्टिकोण को अपनाया गया है।

COP16 की कमियां

- **विकसित देश 2025 तक** अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता वित्त-पोषण में **प्रतिवर्ष 20 बिलियन डॉलर** उपलब्ध कराने की अपनी प्रतिबद्धता पूरी करने में पिछड़ गए।
    - इसके अलावा, COP16 में **GBFF (ग्लोबल बायोडायवर्सिटी फ्रेमवर्क फंड)** के लिए केवल 163 मिलियन डॉलर की प्रतिबद्धता व्यक्त की गई है।
- **196 सदस्य देशों में से केवल 44 देशों ने KMGBF के अनुरूप अपने अपडेटेड राष्ट्रीय जैव विविधता रणनीति और कार्य योजना (NBSAPs) प्रस्तुत** किए हैं।
- **कैली फंड (DSI फंड):** हालांकि यह फंड शुरू हो गया है, लेकिन इसमें योगदान और वित्तीय एवं तकनीकी संसाधनों के आवंटन के तरीकों पर सहमति नहीं बन पाई है।
- **जैव विविधता क्रेडिट और ऑफसेट्स पर असहमति।**
- **अन्य: KMGBF को लागू करने में हुई प्रगति को ट्रैक करने के लिए** निगरानी फ्रेमवर्क और इसके संकेतकों को **अपडेट करने और पूरा करने** का निर्णय नहीं लिया गया है; **योजना, निगरानी, रिपोर्टिंग और समीक्षा (PMRR)[21] तंत्र में देरी**, आदि।

संयुक्त राष्ट्र जैव विविधता कन्वेंशन (UNCBD) के बारे में

- **उत्पत्ति:** UNCBD **कानूनी रूप से बाध्यकारी** एक **अंतर्राष्ट्रीय संधि** है। इसे **1992** में ब्राजील के **रियो डी जेनेरियो** में आयोजित संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण और विकास सम्मेलन (UNCED) के दौरान अपनाया गया था। UNCED को **"पृथ्वी शिखर सम्मेलन"** के रूप में भी जाना जाता है।
    - यह **1993** में लागू हुआ और **संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) के तहत कार्य करता** है।
- **उद्देश्य:**
    - **जैव विविधता का संरक्षण करना;**
    - **इसके अलग-अलग घटकों का संधारणीय तरीके से उपयोग करना;** तथा
    - आनुवंशिक संसाधनों के उपयोग से मिलने वाले लाभों का **उचित एवं न्यायसंगत साझाकरण** सुनिश्चित करना।
- **UNCBD के तहत प्रोटोकॉल और लक्ष्य**
    - **जैव सुरक्षा पर कार्टाजेना प्रोटोकॉल:** इसका उद्देश्य आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी से उत्पन्न **जीवित संशोधित सजीवों (LMOs)[22] की सुरक्षित हैंडलिंग, परिवहन और उपयोग** सुनिश्चित करना है।
    - **नागोया-क्वालालंपुर सप्लीमेंट्री प्रोटोकॉल; पहुंच और लाभ-साझाकरण पर नागोया प्रोटोकॉल।**
- **आइची जैव विविधता टार्गेट्स:** ये 20 वैश्विक जैव विविधता टार्गेट्स हैं, जो 5 गोल्स के तहत विभाजित हैं। इन्हें **'जैव विविधता के लिए रणनीतिक योजना 2011-2020'** के तहत अपनाया गया था।

---

[20] Ecologically or Biologically Significant Marine Areas

[21] Planning, Monitoring, Reporting, and Review

[22] Living Modified Organisms

© Vision IAS

निष्कर्ष

2026 में आर्मेनिया की राजधानी **येरेवान** में होने वाले COP17 के लिए रोडमैप प्रमुख पहलुओं पर केंद्रित है, जैसे- **KMGBF के टारगेट 19** के तहत वित्तीय तंत्र को मजबूत करना, जिसके लिए अगली अंतरिम बैठक बैंकॉक में होगी। जवाबदेही सुनिश्चित करने के लिए **मॉनिटरिंग फ्रेमवर्क और PMRR तंत्र** को मजबूत करना। NBSAPs को समयबद्ध कार्य योजनाओं के साथ बेहतर बनाना, जो पेरिस समझौते के तहत NDCs के अनुरूप हों।

5.1.2. राष्ट्रीय जैव विविधता रणनीति और कार्य योजना (National Biodiversity Strategy and Action Plan: NBSAP)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत ने जैव विविधता संरक्षण के प्रति अपनी मजबूत प्रतिबद्धता को दर्शाते हुए संयुक्त राष्ट्र जैव विविधता कन्वेंशन (UNCBD) के COP16 में **अपडेटेड राष्ट्रीय जैव विविधता रणनीति और कार्य योजना 2024-30** का अनावरण किया।

NBSAP के बारे में

- **UNCBD के अनुच्छेद 6** के अनुसार, इस कन्वेंशन के प्रत्येक पक्षकार के लिए **NBSAP तैयार** करना अनिवार्य है। यह **राष्ट्रीय स्तर** पर **जैव विविधता संरक्षण के प्रयासों को मुख्यधारा में लाने** और **UNCBD के कार्यान्वयन के लिए एक प्राथमिक साधन** है।
- **भारत की पहली "राष्ट्रीय जैव विविधता रणनीति और कार्य योजना (NBSAP)" 1999** में बनाई गई थी। इसके बाद **2008** में **"राष्ट्रीय जैव विविधता कार्य योजना (NBAP)"** को अपनाया गया। **NBAP** को **आईची जैव विविधता टार्गेट्स के अनुरूप बनाने के लिए 2014 में अपडेट** किया गया था।

अपडेटेड NBSAP 2024-30 के प्रमुख बिंदुओं पर एक नज़र

- **दृष्टिकोण:** इसमें **KMGBF के साथ समन्वय में 'समग्र सरकार' और 'समग्र समाज' दृष्टिकोण** को अपनाया गया है।
- **राष्ट्रीय जैव विविधता लक्ष्य (NBTs)**[23]: इसमें **23 NBTs** शामिल हैं, जो **तीन विषयों पर केंद्रित** हैं-
  - **जैव विविधता के लिए खतरों को कम करना;**
  - **संसाधनों का संधारणीय उपयोग सुनिश्चित करना;** और
  - **कार्यान्वयन के लिए साधनों और माध्यमों को बेहतर बनाना।**
- **कार्यान्वयन रूपरेखा:** इसमें पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEFCC) एक केंद्रीय एजेंसी के रूप में कार्य करती है।
  - **जैव विविधता अधिनियम, 2002 के तहत बहुस्तरीय गवर्नेंस व्यवस्था का प्रावधान किया गया है** (इन्फोग्राफिक देखें)।
- **संसाधन जुटाना:** भारत को राष्ट्रीय स्तर पर **जैव विविधता वित्त पहल (BIOFIN)** लागू करने वाले प्रमुख देशों में से एक के रूप में मान्यता दी गई है।
  - **जैव विविधता वित्त पहल (BIOFIN)**[24]: यह **संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP)** और **यूरोपीय आयोग** द्वारा शुरू की गई एक **वैश्विक साझेदारी** है।
- **अन्य विशेषताएं:** इसमें जैव विविधता को बनाए रखने और जैव विविधता को मुख्यधारा में शामिल करने के लिए **पारिस्थितिकी तंत्र प्रबंधन आधारित बॉटम-अप दृष्टिकोण को अपनाने पर जोर दिया गया है।**

महत्व

- **परिवर्तनकारी दृष्टिकोण:** यह पहल पारिस्थितिक तंत्र आधारित प्रबंधन पर केंद्रित है।
- **पर्यावरण के समक्ष चुनौतियों को स्वीकार करना:** यह रणनीति पारिस्थितिकी तंत्र की पुनर्बहाली के माध्यम से पर्यावरण संरक्षण से जुड़ी समस्याओं को पहचानती है और उनका समाधान प्रस्तुत करती है।

[23] National Biodiversity Targets

[24] Biodiversity Finance Initiative

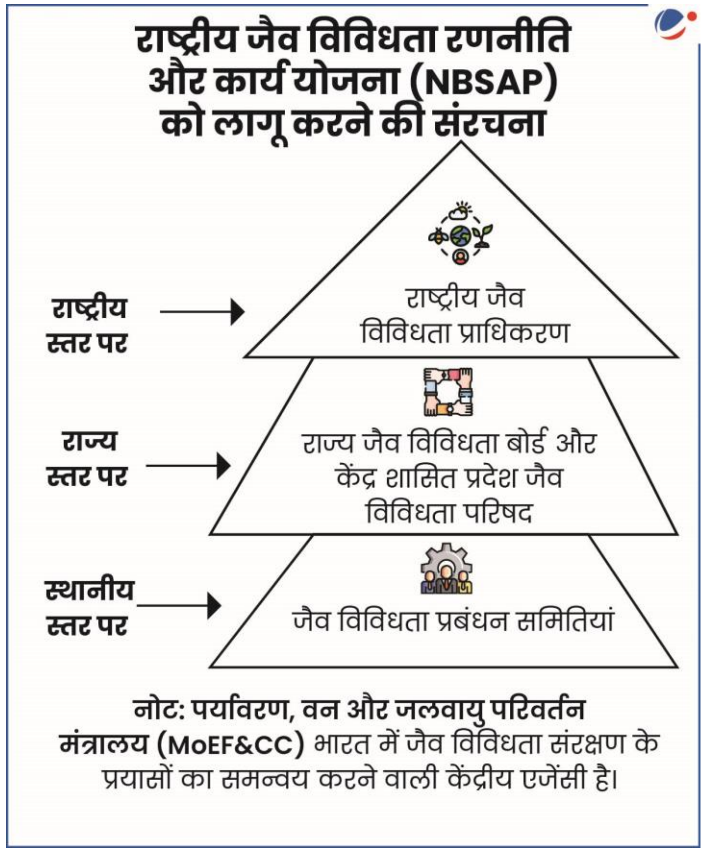
- **व्यापक अंतर्दृष्टि:** यह नीति जैव विविधता की वर्तमान स्थिति, उसके रुझान, नीतिगत और संस्थागत फ्रेमवर्क, बजट व्यय, तथा जैव विविधता संरक्षण के लिए वित्तपोषण के संभावित समाधान पर व्यापक जानकारी देती है।
- **मजबूत कार्यान्वयन तंत्र:** इसमें बॉटम-अप दृष्टिकोण अपनाया गया है, जिसके तहत जैव विविधता को मुख्यधारा के विमर्शों में शामिल किया गया है। साथ ही विभिन्न विभागों के बीच समन्वय और क्षेत्रीय एकीकरण के माध्यम से एक प्रभावी क्रियान्वयन रणनीति तैयार की गई है।

जैव विविधता संरक्षण हेतु अन्य पहलें

- **जैविक विविधता नियमावली, 2004:** इसमें राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण (NBA) की प्रमुख भूमिकाएं और कार्य निर्धारित की गई हैं। इनमें जैविक संसाधनों से संबंधित समझौते को मंजूरी देने, बौद्धिक संपदा अधिकारों की रक्षा करना आदि शामिल हैं।
- **राज्य स्तर की पहलें:** अरुणाचल प्रदेश ने **पहली राज्य जैव विविधता रणनीति एवं कार्य योजना** जारी की है, जिसमें **जिला-स्तरीय कार्य योजनाएं** भी सम्मिलित हैं। यह पहल **राष्ट्रीय जैव विविधता कार्य योजना (NBSAP)** और **कुनमिंग-मॉन्ट्रियल वैश्विक जैव विविधता ढांचा (KMGBF)** के अनुरूप तैयार की गई है।

निष्कर्ष

भारत के **अपडेटेड NBSAP में जैव विविधता संरक्षण के लिए एक व्यापक दृष्टिकोण अपनाया गया है।** इसमें मौजूदा पर्यावरणीय चुनौतियों का समाधान करते हुए पारंपरिक पद्धतियों को आधुनिक गवर्नेंस और सहयोगात्मक रणनीतियों के साथ एकीकृत किया गया है।



5.1.3. हाई सी या खुले समुद्र पर संधि (High Seas Treaty)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय मंत्रिमंडल ने भारत को **"राष्ट्रीय अधिकार-क्षेत्र से परे क्षेत्रों की जैव विविधता (BBNJ)[25] समझौते"** पर हस्ताक्षर करने की मंजूरी दे दी है। इसे **खुले समुद्र पर संयुक्त राष्ट्र संधि या हाई सी ट्रीटी** के नाम से भी जाना जाता है। **पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय भारत में BBNJ समझौते के कार्यान्वयन का नेतृत्व** करेगा।

खुला सागर या हाई सी या उच्च सागर क्या है?

- खुला सागर किसी भी देश के **राष्ट्रीय अधिकार-क्षेत्र से बाहर का क्षेत्र** होता है। आमतौर पर, किसी देश का **राष्ट्रीय अधिकार-क्षेत्र** उसके समुद्र तट से समुद्र की ओर **200 समुद्री मील (370 कि.मी.) तक फैला** होता है, **जिसे अनन्य आर्थिक क्षेत्र (EEZ)** कहा जाता है।
- खुला समुद्र क्षेत्र कुल महासागर क्षेत्र के **लगभग 64% यानी लगभग दो-तिहाई क्षेत्र को कवर करता है और इसे ग्लोबल कॉमन्स** माना जाता है। इस पर किसी भी एक देश का अधिकार नहीं होता है। इस पर सभी देशों को **पोत-परिवहन, ओवरफ्लाइट, आर्थिक गतिविधियों, वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए समान अधिकार** प्राप्त होता है।

BBNJ समझौते के बारे में

- **नाम:** इसे औपचारिक रूप से **"राष्ट्रीय अधिकार-क्षेत्र से परे क्षेत्रों की समुद्री जैविक विविधता के संरक्षण और संधारणीय उपयोग पर समझौता** [26]कहा जाता है।

[25] Biodiversity Beyond National Jurisdiction

[26] Agreement on Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas Beyond National Jurisdiction

- यह **संयुक्त राष्ट्र समुद्री कानून अभिसमय (UNCLOS)** के तहत एक अंतर्राष्ट्रीय संधि है।
    - जब भी BBNJ समझौता लागू होगा, तो यह UNCLOS के अंतर्गत **तीसरा कार्यान्वयन समझौता** होगा। **अन्य दो समझौते निम्नलिखित हैं:**
        - **UNCLOS के कार्यान्वयन से संबंधित 1994 का समझौता:** यह अंतर्राष्ट्रीय समुद्री क्षेत्र में खनिज संसाधनों की खोज और निष्कर्षण से संबंधित है; तथा
        - **1995 का संयुक्त राष्ट्र फिश स्टॉक समझौता:** यह राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय जल-क्षेत्रों में फैले तथा अत्यधिक प्रवासी मछली प्रजातियों के स्टॉक के संरक्षण एवं प्रबंधन से संबंधित है।
- **अंगीकरण:** इस समझौते को 2023 में अपनाया गया था। यह **दो वर्षों तक हस्ताक्षर के लिए खुला रहेगा।** यह **60 देशों द्वारा अभिपुष्टि के 120 दिन** बाद लागू हो जाएगा।
- **समझौते के प्रमुख मार्गदर्शक सिद्धांत:** प्रदूषक द्वारा भुगतान का सिद्धांत, मानव जाति की साझी विरासत का सिद्धांत; समुद्री वैज्ञानिक अनुसंधान की स्वतंत्रता; समानता का सिद्धांत और लाभों का उचित एवं न्यायसंगत साझाकरण; आदि।

BBNJ समझौते के प्रमुख प्रावधान

- **इसके लागू होने का दायरा:** यह **राष्ट्रीय अधिकार-क्षेत्र से परे के समुद्री क्षेत्रों (ABNJ)** पर लागू होता है, जिसमें **खुला समुद्र** भी शामिल है। यह **किसी भी युद्धपोत, सैन्य विमान या नौसैन्य सहायता पर लागू नहीं** होता है।
- **संस्थागत व्यवस्था:** संधि के तहत निम्नलिखित शामिल हैं:
    - **पक्षकारों का सम्मेलन (COP):** COP में संधि के पक्षकार शामिल होंगे और यह **निर्णय लेने वाला मुख्य निकाय** होगा।
    - **वैज्ञानिक एवं तकनीकी निकाय (STB)**[27]
    - **क्लियरिंग-हाउस मैकेनिज्म (CHM):** इसके **मूल तत्वों** पर जानकारी प्राप्त करना।
- **वित्तीय तंत्र:** स्वैच्छिक ट्रस्ट निधि; विशेष ट्रस्ट निधि; वैश्विक सुविधा निधि, आदि।
- **BBNJ संधि के चार मूल घटक:**
    - **समुद्री आनुवंशिक संसाधन (MGR): समुद्री आनुवंशिक संसाधनों (MGRs) और संबद्ध डिजिटल अनुक्रम जानकारी (DSI)** सहित पारंपरिक ज्ञान से जुड़े लाभों के न्यायसंगत और समान वितरण की व्यवस्था।
    - समुद्री संरक्षित क्षेत्रों सहित **क्षेत्र-आधारित प्रबंधन उपकरण जैसे उपाय**
    - **पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIAs)**
    - **क्षमता निर्माण और समुद्री प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण**

BBNJ समझौते का महत्व

- **समतामूलक आर्थिक व्यवस्था:** इस समझौते में विकासशील देशों (चाहे वे तटीय हों या स्थलरुद्ध) के हितों और जरूरतों को ध्यान में रखा गया है। इससे एक **न्यायसंगत और समतामूलक अंतर्राष्ट्रीय आर्थिक व्यवस्था को साकार** करने में मदद मिलेगी।
- **भारत के लिए महत्व: सामरिक विस्तार** समझौता भारत को उसके अनन्य आर्थिक क्षेत्र से परे क्षेत्रों में उसकी सामरिक उपस्थिति बढ़ाने में सक्षम बनाता है**, संसाधन लाभ,** आदि।
- **अन्य:** जैव विविधता का संरक्षण; जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का शमन करना; पारंपरिक ज्ञान को बढ़ावा देना।

संयुक्त राष्ट्र समुद्री कानून अभिसमय (UNCLOS) के बारे में

- इसे **1982 में अपनाया गया था तथा यह 1994 में लागू** हुआ था।
- UNCLOS को अब लगभग **सार्वभौमिक स्वीकृति** मिल गई है। भारत सहित 170 देश इसके पक्षकार हैं।

---

[27] Scientific and Technical Body

- **विशेषताएं:**
  - **UNCLOS** एक व्यापक अंतर्राष्ट्रीय कानून है, जो महासागरों में गतिविधियों के संबंध में देशों के अधिकारों और कर्तव्यों को निर्धारित करता है।
  - **अंतर्राष्ट्रीय समुद्र-नितल प्राधिकरण (ISA)**[28]**:** UNCLOS राष्ट्रीय अधिकार-क्षेत्र से परे के समुद्र नितल में खनन और संबंधित गतिविधियों को विनियमित करने के लिए ISA की स्थापना करता है।
- **प्रादेशिक सीमांकन (Territorial demarcation)**
  - **प्रादेशिक समुद्र (Territorial Sea):** यह **तट से 12 समुद्री मील** तक फैला होता है और संबंधित देश की इस पर **पूर्ण संप्रभुता** होती है।
  - **सन्निहित क्षेत्र (Contiguous Zone):** यह **24 समुद्री मील** तक फैला होता है तथा एक **बफर जोन** के रूप में कार्य करता है।
  - **अनन्य आर्थिक क्षेत्र (Exclusive Economic Zone: EEZ):** इसका विस्तार **तट से 200 समुद्री मील** तक हो सकता है। लेकिन **समुद्री संसाधनों के दोहन, संरक्षण और प्रबंधन** के लिए उसके पास **संप्रभु अधिकार और अधिकार-क्षेत्र** होता है।
  - **खुला सागर (High Sea):** यह **किसी भी देश के अधिकार-क्षेत्र में नहीं** आता है।

निष्कर्ष

यह समझौता हाल ही में शुरू की गई महत्वाकांक्षी “30x30” पहल के तहत 2030 तक 30% समुद्री पारिस्थितिकी-तंत्र के संरक्षण को प्राप्त करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा।

5.1.4. अंटार्कटिक संधि (Antarctic Treaty)

सुर्ख़ियों में क्यों?

46वीं अंटार्कटिक ट्रीटी कंसल्टेटिव मीटिंग (ATCM) और 26वीं पर्यावरण संरक्षण समिति (CEP) की बैठक **कोच्चि** में संपन्न हुई। इन दोनों बैठकों की मेजबानी भारत सरकार के **पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के राष्ट्रीय ध्रुवीय और समुद्री अनुसंधान केंद्र** ने की थी।

अंटार्कटिक संधि के बारे में

- **उत्पत्ति:** इस संधि पर **1959 में वाशिंगटन में 12 देशों ने हस्ताक्षर** किए थे। यह संधि **1961 में लागू** हुई थी।
- **सदस्य:** इसके **57 सदस्य** हैं। इनमें से **29 परामर्शदाता (Consultative) पक्षकार** हैं, और वे इसकी **निर्णय प्रक्रिया में भाग** ले सकते हैं। **वहीं 28 गैर-परामर्शदाता पक्षकार हैं और वे इसकी निर्णय प्रक्रिया में भाग नहीं** ले सकते हैं।
  - **भारत 1983 से इस संधि का परामर्शदाता पक्षकार** है।
- **संधि कहां लागू है:** 60° दक्षिण अक्षांश के दक्षिणी क्षेत्र में।
- **संधि के मुख्य प्रावधानों पर एक नज़र:**
  - अंटार्कटिका का उपयोग **केवल शांतिपूर्ण उद्देश्यों** के लिए किया जाएगा।
  - यह संधि अंटार्कटिका में **अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक सहयोग को सुगम** बनाएगी।
  - यह संधि अंटार्कटिका में **परमाणु विस्फोट, रेडियोधर्मी अपशिष्ट निपटान और सैन्य तैनाती** पर प्रतिबंध लगाती है।
- **अंटार्कटिक संधि से संबंधित समझौते**
  - **अंटार्कटिक संधि (1991) के लिए पर्यावरण संरक्षण पर प्रोटोकॉल:** यह प्रोटोकॉल अंटार्कटिका को **“शांति और विज्ञान के लिए समर्पित प्राकृतिक रिजर्व”** के रूप में नामित करता है।
  - **अंटार्कटिक सील के संरक्षण के लिए कन्वेंशन (1972):** यह अंटार्कटिक सील नामक जीव के संरक्षण, वैज्ञानिक अध्ययन और विवेकपूर्ण उपयोग को बढ़ावा देता है।
  - **अंटार्कटिक समुद्री सजीव संसाधनों के संरक्षण पर कन्वेंशन (1980):** यह **क्रिल, फिन मछली और अन्य समुद्री सजीव संसाधनों** के संरक्षण एवं तर्कसंगत उपयोग का प्रावधान करता है।

[28] International Seabed Authority

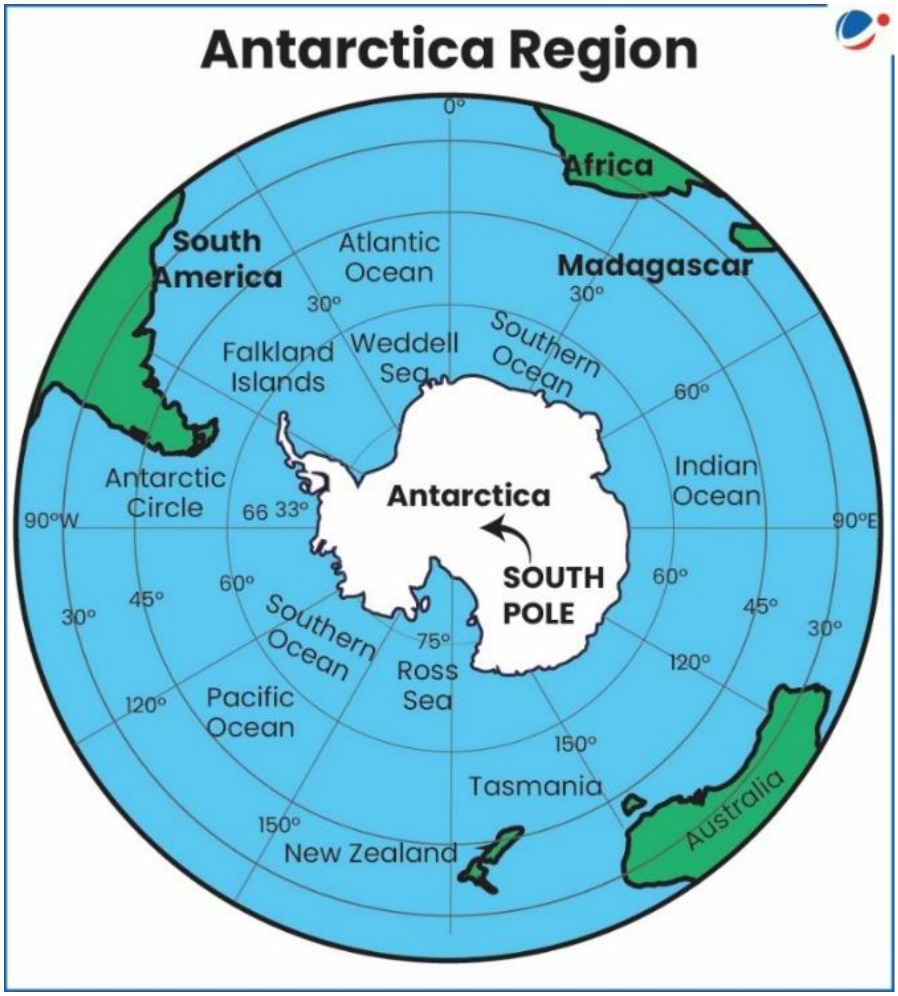
© Vision IAS

अंटार्कटिका क्षेत्र के बारे में

- **भौगोलिक अवस्थिति:** अंटार्कटिका **60 डिग्री दक्षिणी अक्षांश के दक्षिण में** स्थित है, जहां की लगभग 98% भूमि मोटी बर्फ की परत से ढकी हुई है।
- **अधिक संरक्षित क्षेत्र:** यहां **विश्व का सबसे बड़ा अंतर्राष्ट्रीय समुद्री संरक्षित क्षेत्र रॉस सागर** स्थित है। यह सागर जैव विविधता और समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र के संरक्षण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- **इस क्षेत्र का महत्व:** वैश्विक जलवायु को नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका; वैश्विक तापमान में वृद्धि की गति को धीमा करता है; प्रमुख महासागरीय धाराओं को संचालित करता है; और वायुमंडल से लाखों टन CO_2 अवशोषित करने में सहायक है।

अंटार्कटिका क्षेत्र के समक्ष प्रमुख खतरे

- **फ्लोटिंग आइसशेल्फ का पिघलना:** अंटार्कटिका की फ्लोटिंग आइस शेल्फ के तेजी से पिघलने से समुद्री जल स्तर में आकस्मिक और और अनियंत्रित वृद्धि की आशंका बढ़ गई है। यह तटीय क्षेत्रों के समुदायों के लिए गंभीर खतरा साबित हो सकता है।
- **तापमान में वृद्धि:** 1970 से 2020 के बीच औसत ग्रीष्मकालीन तापमान में 3°C से अधिक की वृद्धि दर्ज की गई है।
- **जैव विविधता पर प्रभाव:** अत्यधिक CO_2 अवशोषण के कारण अंटार्कटिक महासागर **अधिक गर्म और अम्लीय** हो गया है, जिससे समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र, खाद्य श्रृंखलाएं और अधिक ताप सहन नहीं करने वाली प्रजातियां प्रभावित हो रही हैं।
- **इंसानी गतिविधियों का प्रभाव:** इनमें शामिल हैं; प्रदूषण, जीव-जंतुओं के प्राकृतिक पर्यावास में हस्तक्षेप, बाहरी प्रजातियों का आगमन।
- **अत्यधिक मत्स्यन:** क्रिल और फिश स्टॉक में कमी आने से समुद्री खाद्य-जाल अस्थिर हो रहा है, जिससे पक्षी, सील और व्हेल जैसी प्रजातियों के लिए आहार की कमी हो गई है।



अंटार्कटिका के लिए भारत द्वारा शुरू की गई पहलें

- भारत का **पहला अंटार्कटिक अनुसंधान केंद्र दक्षिण गंगोत्री (1983)** था।
    - भारत वर्तमान में **दो अनुसंधान केंद्र** संचालित करता है- **मैत्री (1989) और भारती (2012)।**
    - 46वीं अंटार्कटिक ट्रीटी कंसल्टेटिव मीटिंग में भारत ने **मैत्री-II** नाम से अंटार्कटिक अनुसंधान केंद्र स्थापित करने की अपनी योजना की घोषणा की है।
- 2022 में, भारत ने **अंटार्कटिक अधिनियम** बनाया था। यह अधिनियम **अंटार्कटिक संधि के प्रति भारत की प्रतिबद्धता की पुष्टि** करता है।

निष्कर्ष

अंटार्कटिका संधि वास्तव में शांतिपूर्ण अंतर्राष्ट्रीय सहयोग का एक उत्कृष्ट उदाहरण है। यह संधि इंसानी गतिविधियां रहित अंटार्कटिका महाद्वीप की निरंतर सुरक्षा सुनिश्चित करने वाले सबसे सफल वैश्विक समझौतों में से एक मानी जाती है।

5.2. वन और वन्यजीव संरक्षण (Forest and Wildlife Conservation)

5.2.1. भारत में वन संरक्षण: एक नज़र में (Forest Conservation in India at a Glance)

वन संरक्षण

भारत में वन संरक्षण की स्थिति

कुल **वनावरण और वृक्षावरण** में देश के भौगोलिक क्षेत्र का **25.17% है।** यह 2021 में 24.62% था। (भारत वन स्थिति रिपोर्ट 2023)	वर्ष 2010-2020 के बीच **वन क्षेत्र में औसत वार्षिक निवल वृद्धि** के मामले में **भारत तीसरे स्थान** पर रहा। (स्टेट ऑफ द वर्ल्ड्स फॉरेस्ट्स, रिपोर्ट 2024)

लक्ष्य

हरित भारत मिशन का उद्देश्य वन/ वृक्ष आवरण को 5 मिलियन हेक्टेयर तक बढ़ाना और 5 मिलियन हेक्टेयर वन/ गैर-वन भूमि पर इसकी गुणवत्ता में सुधार करना है।

वनों का महत्व

वन लगभग 24,000 मीट्रिक टन CO_2 के कार्बन सिंक का कार्य करते हैं, जिनका मूल्य 120 बिलियन डॉलर के बराबर है। यह वन की वित्तीय संपदा को दर्शाता है।	**तूफान और बाढ़ जैसी चरम मौसम स्थितियों से सुरक्षा** प्रदान करते हैं, जैसे मैंग्रोव और तटीय वन।	**भारत में गैर-काष्ठ (Non-Timber) वनोत्पाद, लगभग 275 मिलियन लोगों की आजीविका** का आधार हैं। (स्टेट ऑफ द वर्ल्ड्स फॉरेस्ट्स रिपोर्ट, 2024)	**अन्य** बड़ी संख्या में वनस्पतियों और जीवों के लिए पर्यावास, चरम मौसम की स्थिति से सुरक्षा आदि।

वनों के समक्ष खतरा

वनों की कटाई भारत में 2001 से 2022 तक वनों की कटाई के कारण **3.3% वृक्ष आवरण का विलोपन** हुआ है। **(ग्लोबल फॉरेस्ट वॉच)**	**वन बनाम वृक्षारोपण** **लक्षद्वीप** में सबसे बड़ा सापेक्ष वृक्षारोपण क्षेत्र (76%) है।	**जलवायु परिवर्तन** यह अत्यधिक गर्मी को बढ़ावा देता है। इससे वनाग्नि में वृद्धि और वृक्ष आवरण में कमी आती है।

पहलें

भारत द्वारा शुरू की गई पहलें
- **वन संरक्षण (संशोधन) अधिनियम, 2023** पारित किया गया है।
- **मान्यता प्राप्त प्रतिपूरक वनीकरण योजना** आरंभ की गई है।
- **टी. एन. गोदावर्मन निर्णय:** सुप्रीम कोर्ट ने '**वन**' की परिभाषा का विस्तार करते हुए इसमें **सरकारी** (संघ और राज्य) **रिकॉर्ड में "वन" के रूप में दर्ज** सभी क्षेत्र शामिल किए हैं।

वैश्विक पहलें
- **REDD+ तंत्र:** इसे **वनों की कटाई और वन क्षरण से होने वाले उत्सर्जन को कम करने** के लिए UNFCCC COP-13 में अपनाया गया था।
- **बॉन चैलेंज:** 2030 तक 350 मिलियन हेक्टेयर भूमि को पुनःस्थापित करना।
- **यूरोपीय संघ की प्रकृति पुनर्स्थापन योजना के तहत** 2030 तक यूरोपीय संघ के **भूमि और समुद्री क्षेत्रों का कम-से-कम 20% तथा 2050 तक सम्पूर्ण क्षेत्र को पुनः प्राप्त** करना।
- **2030 वैश्विक वन विजन (GFV):** 8 प्राथमिकता वाली कार्रवाइयां।

आगे की राह

पुनर्वास, पुनर्प्राप्ति, प्रतिस्थापन आदि के माध्यम से वन पारिस्थितिकी-तंत्र की बहाली करनी चाहिए।	**मियावाकी पुनर्वनरोपण विधि अपनानी चाहिए,** जो किसी निर्दिष्ट स्थान के लिए उपयुक्त वन की पुनरुत्पत्ति से संबंधित है।	**सर्वोत्तम पद्धतियां जैसे** जापान द्वारा **वन पर्यावरण कर, कांगो बेसिन वन भागीदारी पहल,** आदि अपनानी चाहिए।	**अन्य:** अधिकार आधारित दृष्टिकोण; आर्थिक अनिवार्यताओं के साथ संरक्षण को संतुलित करना, आदि।

© Vision IAS

5.2.2. पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील क्षेत्र (ESZ): एक नज़र में {Ecologically Sensitive Zones (ESZs) at a Glance}

पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील क्षेत्र (ESZ)

परिभाषा
पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 के अंतर्गत केंद्र सरकार द्वारा अधिसूचित संरक्षित क्षेत्रों के आसपास के **पारिस्थितिक रूप से महत्वपूर्ण और नाजुक क्षेत्र।**

जैसे- दून घाटी, भागीरथी, पश्चिमी घाट, माथेरान, माउंट आबू, आदि।

अनुमत गतिविधियों की श्रेणी (ESZ दिशा-निर्देश)

निषिद्ध: वाणिज्यिक खनन, प्रदूषण फैलाने वाले उद्योगों की स्थापना आदि।	**विनियमित:** वृक्षों की कटाई, होटल और रिसॉर्ट की स्थापना, आदि।	**अनुमत:** स्थानीय समुदायों द्वारा जारी कृषि और बागवानी प्रथाएं, डेयरी फार्मिंग आदि।

ESZ का महत्व

विशिष्ट पारिस्थितिकी प्रणालियों, जैसे संरक्षित क्षेत्रों या अन्य प्राकृतिक स्थलों के लिए **"शॉक एब्जॉर्बर"।**	उच्च सुरक्षा वाले क्षेत्रों से कम सुरक्षा वाले क्षेत्रों में **"संक्रमण क्षेत्र"।**	विशिष्ट गतिविधियों के निषेध की बजाय विनियमन से संबंधित **स्थल-विशिष्ट संरक्षण**

चुनौतियां

पारिस्थितिक उद्देश्यों और व्यवसाय करने में सुगमता के बीच समझौता, विशेष रूप से उन क्षेत्रों में जहां विकास गतिविधियां इन क्षेत्रों के निकट हो रही हैं।	नीति और उसके उद्देश्यों तथा कार्यान्वियन के तौर-तरीकों के बारे में **हितधारकों के पास जानकारी का अभाव।**	**सीमित लोक परामर्श** के कारण जनता और प्राधिकारियों के बीच टकराव हो रहा है।

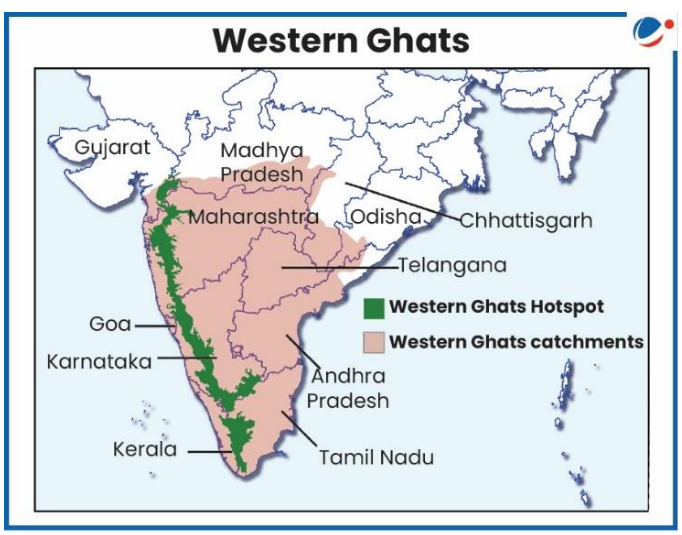
आगे की राह

स्थानीय स्वशासन अर्थात् पंचायतों (तीन स्तरीय) या शहरी स्थानीय निकायों आदि के साथ **कार्यात्मक इंटरफेस** होना चाहिए।	नियमों पर जनता के साथ **उचित संवाद** और पड़ोसी राज्यों के साथ **परस्पर परामर्श** करना चाहिए।	ESZ प्रबंधन के लिए **समर्पित बजट आवंटन** होना चाहिए।

5.2.2.1. पश्चिमी घाट (Western Ghats)

सुर्ख़ियों में क्यों?

कर्नाटक सरकार ने पर्यावरणीय क्षरण की दृष्टि से संवेदनशील पश्चिमी घाट क्षेत्र के संरक्षण पर कस्तूरीरंगन समिति की रिपोर्ट को खारिज कर दिया है।



अन्य संबंधित तथ्य

- **कस्तूरीरंगन** समिति ने प्रस्ताव रखा था कि पश्चिमी घाट के **37% क्षेत्र (लगभग 60,000 वर्ग किलोमीटर)** को **पारिस्थितिकी रूप से संवेदनशील क्षेत्र (ESA)** घोषित किया जाए।
- केंद्र के प्रस्ताव के बाद, जून में **कर्नाटक, महाराष्ट्र और गोवा ने ESA के विस्तार में कमी करने** की मांग की है।
- इसके अतिरिक्त, केंद्रीय पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC) ने पश्चिमी घाट को इको-सेंसिटिव जोन (ESZ) के रूप में अधिसूचित करने के लिए एक ड्राफ्ट अधिसूचना जारी की है, जिसका उद्देश्य इसकी समृद्ध जैव विविधता का संरक्षण करना है।

पश्चिमी घाट का महत्व

- पश्चिमी घाट को जैव विविधता के मामले में विश्व के आठ **'हॉटेस्ट हॉटस्पॉट्स'** में से एक माना गया है। इसे 2012 में **यूनेस्को की विश्व विरासत सूची** में शामिल किया गया था।
  - भारत की **50% उभयचर और 67% मत्स्य प्रजातियां पश्चिमी घाट की स्थानिक (endemic) प्रजातियां** हैं, जैसे **– नीलगिरि तहर**।
- पश्चिमी घाट ने **245 मिलियन से अधिक लोगों की जल आवश्यकताओं** को पूरा करता है।
- भारत की लगभग **63% काष्ठीय (लकड़ी) सदाबहार प्रजातियाँ** और अनेक औषधीय पौधे केवल **इसी क्षेत्र में** पाए जाते हैं।
- पश्चिमी घाट के कई हिस्सों में **लौह, मैंगनीज और बॉक्साइट जैसे खनिज** पाए जाते हैं।

पश्चिमी घाट में खतरे और समस्याएं

- **इंसानी गतिविधियों का प्रभाव:** शहरीकरण, कृषि क्षेत्र का विस्तार, पर्यटन गतिविधियां आदि ने पश्चिमी घाट की पारिस्थितिकी तंत्र को गंभीर नुकसान पहुंचाया है।
- **ग्लोबल वार्मिंग:** जलवायु परिवर्तन जनित आपदाएँ बढ़ती जा रही हैं, प्रायद्वीपीय नदियों के अस्तित्व पर खतरा मंडरा रहा है, आदि।
- **समिति की सिफारिशों को लागू करने में समस्याएं:** प्रभावित राज्यों का विरोध, विकास बनाम पारिस्थितिकी तंत्र का संरक्षण पर बहस, इत्यादि।

आगे की राह

- **संस्थागत सुधार: पश्चिमी घाट पारिस्थितिकी तंत्र प्राधिकरण** की स्थापना की जानी चाहिए, जो इस क्षेत्र के लिए विनियामक कानूनों के पालन की निगरानी करेगा।
- **पश्चिमी घाट सतत विकास निधि** की स्थापना की जानी चाहिए ताकि हरित विकास (Green Growth) को प्रोत्साहित किया जा सके।
- **अन्य उपाय:** जागरूकता अभियान चलाना, नागरिक समाज की भागीदारी को बढ़ाना, पश्चिमी घाट इको-सेंसिटिव एरिया की अधिसूचना समय पर जारी करना।

निष्कर्ष

पश्चिमी घाट **अत्यधिक नाजुक पारिस्थितिकी तंत्र** है और यहां कई **वन्यजीव गलियारा (wildlife corridor)** भी मौजूद हैं। ऐसे में स्थानीय समुदायों की सक्रिय भागीदारी के माध्यम इस क्षेत्र का संरक्षण **पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखने की दृष्टि से** अति-आवश्यक है।

5.2.3. भारत में वन्यजीव संरक्षण: एक नज़र में (Wildlife Conservation in India at a Glance)

भारत में वन्यजीव संरक्षण

भारत में फ्रेमवर्क

संवैधानिक प्रावधान	कानूनी ढांचा
संवैधानिक प्रावधान: राज्य की नीति के निदेशक तत्वों (DPSP) के तहत **अनुच्छेद 48A;** मौलिक कर्तव्यों के तहत **अनुच्छेद 51(G); समवर्ती सूची (7वीं अनुसूची)** आदि।	**कानूनी ढांचा** **वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972: वन्यजीवन को 4 अनुसूचियों में वर्गीकृत किया गया है,** कानूनों के उल्लंघन के लिए दंड का प्रावधान है आदि। **संरक्षित क्षेत्रों का नेटवर्क** यानी राष्ट्रीय उद्यान, अभयारण्य, संरक्षण रिजर्व और सामुदायिक रिजर्व।

प्रमुख उपलब्धियां

	प्रजाति संरक्षण	
संरक्षित क्षेत्र भारत के भौगोलिक क्षेत्र का 5.32% हिस्सा कवर करते हैं। इनमें 100 से अधिक राष्ट्रीय उद्यान हैं (नवंबर, 2023)।	**बाघ** › **संख्या:** 2018 में 2967 के मुकाबले 2022 में **बाघों की संख्या बढ़कर** 3,682 हो गई, **(भारत में बाघ की स्थिति रिपोर्ट, 2022)** › **2018 में TX2 पहल के तहत निर्धारित लक्ष्यों को समय पूर्व प्राप्त किया गया (निर्धारित वर्ष से 4 वर्ष पहले)**	**हाथी** 2018 की गणना के अनुसार इनकी आबादी 26,786 थी। यह 2022 में बढ़कर 29,964 हो गई।

चुनौतियां

पर्यावास हानि – प्रतिवर्ष **10 मिलियन हेक्टेयर** वन नष्ट हो जाते हैं। (WWF)	**वन्यजीव अपराध: गैंडे और पैंगोलिन** सबसे अधिक प्रभावित हैं (विश्व वन्यजीव अपराध रिपोर्ट, 2024)।	**संक्रामक बीमारियां: लगभग 50% उभरती संक्रामक बीमारियां पारिस्थितिकी-तंत्र, पशु और मानव स्वास्थ्य के बीच के परस्पर जुड़ाव** से होती हैं (IPBES नेक्सस असेसमेंट रिपोर्ट)।	**आबादी में गिरावट: पिछले 50 वर्षों (1970-2020) में वन्यजीव आबादी में 73% की गिरावट** आई है (WWF की लिविंग प्लैनेट रिपोर्ट)

अन्य महत्वपूर्ण पहलें/ वन्यजीव संरक्षण के प्रयास

किसी विशेष प्रजाति के संरक्षण संबंधी प्रयास: स्पीशीज रिकवरी प्रोग्राम; प्रोजेक्ट टाइगर (2023 में 50 वर्ष पूरे हुए); प्रोजेक्ट चीता (2002); आदि।	**इंटरनेशनल बिग कैट अलायंस (IBCA):** यह एक संधि आधारित अंतर-सरकारी संगठन है। **IBCA का मुख्यालय और सचिवालय भारत** में स्थापित किए जाएंगे।	**राष्ट्रीय वन्यजीव डेटाबेस केंद्र और भारतीय वन्यजीव संस्थान (WII) में अगली पीढ़ी की डीएनए अनुक्रमण सुविधा**	**संस्थाएं:** वन्यजीव अपराध नियंत्रण ब्यूरो, राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण आदि।	**योजनाएं:** केंद्र प्रायोजित योजना के रूप में **वन्यजीव पर्यावासों का एकीकृत विकास (IDWH) योजना)।**

आगे की राह

NGO (जैसे- भारतीय वन्यजीव संरक्षण सोसायटी, भारतीय वन्यजीव ट्रस्ट, आदि) **की भूमिका** को पहचानना।	पर्यटन में कमी, अधिक प्रभावी बफर ज़ोन आदि के जरिए नेचर रिज़र्व्स का **लचीलापन बढ़ाना**	**संरक्षण के लिए भू-परिदृश्य दृष्टिकोण** संरक्षण क्षेत्रों को बाघों की व्यवहार्य आबादी को सहारा देने के लिए **गलियारों के माध्यम से एक-दूसरे से जुड़ी आबादी के नेटवर्क** के रूप में देखता है।

5.2.4. राष्ट्रीय वन्यजीव बोर्ड (National Board for Wildlife: NBWL)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत के प्रधान मंत्री ने **गुजरात के गिर राष्ट्रीय उद्यान** में **राष्ट्रीय वन्यजीव बोर्ड** की **7वीं बैठक** की अध्यक्षता की।

राष्ट्रीय वन्यजीव बोर्ड (NBWL) के बारे में

- यह एक **वैधानिक निकाय** है। इसका गठन **वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972** में 2002 में किए गए संशोधन के बाद **2003 में** किया गया था।
- **उत्पत्ति:** भारत सरकार ने **1952** के दौरान **भारतीय वन्यजीव बोर्ड (IBWL)** के रूप में नामित एक सलाहकार निकाय का गठन किया था।
- IBWL ने **वन्य जीव संरक्षण अधिनियम, 1972** को लागू करने, **एशियाई शेरों के लिए गिर राष्ट्रीय उद्यान** की स्थापना एवं **बाघ को राष्ट्रीय पशु घोषित** करने आदि में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी।
- **सदस्य**
  - **अध्यक्ष:** भारत के प्रधान मंत्री
  - **उपाध्यक्ष:** पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के प्रभारी केंद्रीय मंत्री।
  - **सदस्य:** गैर-सरकारी संगठनों का प्रतिनिधित्व करने के लिए **पांच व्यक्तियों** को केंद्र सरकार द्वारा नामित किया जाता है। केंद्र सरकार द्वारा प्रख्यात संरक्षणवादियों, पारिस्थितिकीविदों और पर्यावरणविदों में से **दस व्यक्तियों** को नामित किया जाता है।

NBWL के कार्य

- वन्य जीवन और वनों के **संरक्षण एवं विकास** को संधारणीय उपायों द्वारा बढ़ावा देना।
- वन्यजीव संरक्षण को बढ़ावा देने तथा वन्य जीवों के अवैध शिकार और उनके अंगों के अवैध व्यापार को प्रभावी रूप से नियंत्रित करने के तरीकों और साधनों पर **नीतियां बनाना** एवं केंद्र सरकार और राज्य सरकारों को **सलाह देना**।
- राष्ट्रीय उद्यानों, अभयारण्यों एवं अन्य संरक्षित क्षेत्रों की स्थापना, प्रबंधन तथा उन क्षेत्रों में प्रतिबंधित की जाने वाली गतिविधियों के मामलों पर **सिफारिशें करना**।
- **विभिन्न परियोजनाओं और गतिविधियों को कार्यान्वित करना या कराना**, लेकिन वन्य जीवन या उसके पर्यावास पर पड़ने वाले प्रभाव का आकलन करना।

NBWL से संबंधित मुद्दे

- **संरक्षित क्षेत्रों में परियोजनाओं की स्वीकृति: केन-बेतवा नदी जोड़ो परियोजना** के तहत दौधन बांध का निर्माण करने से **पन्ना टाइगर रिजर्व** का **लगभग 100 वर्ग किलोमीटर** का क्षेत्र जलमग्न हो जाएगा। इसके बावजूद इस परियोजना को मंजूरी दे दी गई।
- **लुप्तप्राय प्रजातियों के लिए खतरा:** उदाहरण के लिए, होलोंगापार गिब्बन अभयारण्य (असम) में **तेल अन्वेषण** से भारत की एकमात्र कपि प्रजाति **हूलॉक गिब्बन** के पर्यावास को खतरा है।
- **अन्य:** स्वतंत्र सदस्यों की भूमिका को कम करना; स्थानीय समुदायों की राय की उपेक्षा; मंजूरी के बाद अपर्याप्त निगरानी; आदि।

आगे की राह

- **विशेषज्ञता की आवश्यकता:** NBWL और इसकी स्थायी समिति दोनों में **योग्य वन्यजीव वैज्ञानिकों** एवं **संरक्षण के क्षेत्र में संलग्न NGOs** की उपस्थिति सुनिश्चित की जानी चाहिए।
- **स्थानीय सामुदायिक भागीदारी को संस्थागत बनाना:** प्रभावित जनजातीय और वन-आश्रित समुदायों से स्वतंत्र, पूर्व और सूचित सहमति अनिवार्य की जानी चाहिए।
- **अन्य:** विकास और पर्यावरण में संतुलन बनाना; वैज्ञानिक और तकनीकी साधनों का लाभ उठाना जैसे AI-आधारित पर्यावास मॉडलिंग, वार्षिक अनुपालन प्रमाण-पत्र के माध्यम से मंजूरी के बाद निगरानी, आदि।

निष्कर्ष

भारत में वन्यजीवों और उनके पर्यावासों के संरक्षण के लिए राष्ट्रीय वन्यजीव बोर्ड (NBWL) एक शीर्ष संस्था है। इसकी भूमिका भारत की जैव विविधता की दीर्घकालिक सुरक्षा सुनिश्चित करने में अत्यंत महत्वपूर्ण है।

5.2.5. कृषि और जैव विविधता संरक्षण (Agriculture and Biodiversity Conservation)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ (IUCN) ने "एग्रीकल्चर एंड कंजर्वेशन"** शीर्षक से एक फ्लैगशिप रिपोर्ट जारी की। इस रिपोर्ट में **कृषि और संरक्षण के बीच जटिल संबंधों** पर व्यापक रूप से चर्चा की गई है।

© Vision IAS

कृषि और संरक्षण के बीच संबंध

जैव विविधता पर कृषि का प्रभाव	कृषि पर जैव विविधता का प्रभाव
सकारात्मक प्रभाव: IUCN की लाल सूची में शामिल लगभग **17% प्रजातियों के पर्यावास के रूप में कृषि भूमि को दर्ज** किया गया है।	**सकारात्मक प्रभाव:** बायोमास का उत्पादन आदि; विनियमन और रख-रखाव सेवाएं (जलवायु विनियमन आदि)।
नकारात्मक प्रभाव: कृषि सीधे तौर पर IUCN की संकटग्रस्त प्रजातियों की लाल सूची में शामिल 34% प्रजातियों को खतरे में डालती है। प्रत्यक्ष खतरे (प्राकृतिक पर्यावासों को कृषि भूमि में परिवर्तित करना), **अप्रत्यक्ष खतरे** (आक्रामक विदेशी प्रजातियों का प्रवेश, आदि.)।	**नकारात्मक प्रभाव:** पारिस्थितिकी-तंत्र से हानि जैसे फसल हानि, कीट और रोगजनकों का प्रकोप आदि।

कृषि को संरक्षण से जोड़ने हेतु प्रमुख उपाय

- **संधारणीय कृषि को बढ़ावा देने के लिए वित्तपोषण (खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करना, जलवायु परिवर्तन से निपटना, इत्यादि):** किसान उत्पादक संगठन (FPOs) जैसे सामूहिक संस्थानों की भूमिका बढ़ाई जानी चाहिए, इत्यादि।
- **नवाचारी कृषि पद्धतियां:** ग्रीन मैन्योर जैसे जैविक तत्वों को अपनाना (जैसे- तमिलनाडु में **ढैंचा** का प्रयोग) जिससे मृदा की उर्वरता बढ़ती है, घास-फूस कम होते हैं, इत्यादि।
- **सतत नाइट्रोजन प्रबंधन:** उर्वरक उपयोग की बेहतर रणनीतियाँ अपनाना, लेग्युमिनस फसलें (जैसे- सोयाबीन, अल्फाल्फा) के माध्यम से जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण को बढ़ावा देना, नाइट्रोजन प्रदूषण में कटौती हेतु राष्ट्रीय प्रतिबद्धताएं तय करना (FAO द्वारा अनुशंसित), आदि।
- **जलीय खाद्य स्रोत: जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC)- ओशन डायलॉग 2023** ने मत्स्य और जलकृषि (aquaculture) को अधिक महत्वपूर्ण जलवायु समाधान के रूप में मान्यता दी है।
- **नीतिगत सुधार:** वैश्विक स्तर पर दी जा रही कृषि सब्सिडियों में **केवल 5% ही हरित कृषि के लिए** दी जा रही है जिसे बढ़ाने की जरूरत है। भारत में **अंतर्राष्ट्रीय मिलेट वर्ष (2023)** जैसी पहलों के जरिये उत्कृष्ट कृषि पद्धतियों को बढ़ावा दिया जा रहा है।
- **अन्य उपाय:** पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं का संरक्षण किया जाना चाहिए; खाद्य नीति में सुधार कर भोजन की बर्बादी कम करना चाहिए; संधारणीय खाद्य प्रणालियों को अपनाना चाहिए जिससे सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय संधारणीयता सुनिश्चित हो सके।

निष्कर्ष

पुनरुत्पादक कृषि पद्धतियाँ (regenerative practices) और सर्कुलेरिटी को अपनाने के साथ-साथ, डिजिटल कृषि समाधानों तथा नवाचारी कृषि तकनीकों को अपनाना, कृषि को जैव विविधता संरक्षण के साथ प्रभावी रूप से जोड़ने में सहायक हो सकता है।

5.2.6. मानव-वन्यजीव संघर्ष: एक नज़र में (Human-Wildlife Conflict at a Glance)

मानव-वन्यजीव संघर्ष (HWC)

परिभाषा

जब **मानव और वन्यजीवों के बीच संघर्ष होता है तो इसके नकारात्मक परिणाम सामने आते हैं,** जैसे कि संपत्ति, आजीविका और यहां तक कि जीवन की हानि (वर्ल्ड वाइड फंड फॉर नेचर)।

उदाहरण के लिए- 2024 में उत्तर प्रदेश के बहराइच में भेड़िये का हमला।

भारत में HWC का प्रबंधन

- यह **राज्य/ केंद्र शासित प्रदेश** सरकार की प्राथमिक जिम्मेदारी है।
- हाल ही में, **केरल ने भी HWC को राज्य-विशिष्ट आपदा घोषित** किया है।

संबंधित महत्वपूर्ण तथ्य

HWC के कुछ उदाहरण: वन्य जीवों द्वारा पशुधन या पालतू या घरेलू पशुओं का शिकार करना; फसल और बाड़ को नुकसान पहुंचाना; मानव बस्तियों में वन्यजीवों का पहुंचना आदि।

2022 में वन्यजीवों के हमलों के कारण देश में **1,510 मौतें दर्ज** की गई थी (भारत में आकस्मिक मृत्यु और आत्महत्या 2022)।

HWC के लिए जिम्मेदार कारक

पारिस्थितिकी

- मौसमी परिवर्तन
- चरम मौसमी घटनाएं, (उदाहरण: आर्कटिक में समुद्री बर्फ पिघलने से मानव और ध्रुवीय भालू के बीच टकराव की संभावना बढ़ गई है।)

मानवजनित

- भूमि उपयोग में परिवर्तन,
- कृषि का विस्तार
- संरक्षण प्रयास (सुंदरबन अपनी वहन क्षमता तक पहुंच रहा है)
- वन्यजीवों के पर्यावास का विखंडन

वन्यजीव जनित

- पशुओं के जीवन चक्र में परिवर्तन,
- वन्यजीवों की प्रवास संबंधी गतिविधि में बदलाव, विकसित होते भू-परिदृश्यों के साथ
- समायोजन करने की वन्यजीवों की क्षमता की हानि आदि।

प्रभाव

- भय/ चिंता के कारण **समुदायों पर मनोवैज्ञानिक प्रभाव** तथा जीवन और संपत्ति की हानि
- निपाह जैसी **जूनोटिक बीमारियों में वृद्धि**
- **फसलों को नुकसान** वस्तु उत्पादन पर प्रभाव आदि।
- **अन्य:** वन्यजीवों द्वारा पशुधन का शिकार, पशुपालक समुदायों के लिए आर्थिक कठिनाइयों का कारण बन रहा है। इसके चलते बदले की भावना में कई बार शिकारी वन्यजीवों को मार भी दिया जाता है।

HWC से निपटने के लिए कानून और नीतियां

- वन और वन्यजीव **संविधान की समवर्ती सूची** में सूचीबद्ध विषय हैं।
- **1972 का वन्यजीव संरक्षण अधिनियम** वन्यजीवों, पादपों और उनके पर्यावासों की सुरक्षा के लिए वैधानिक रूपरेखा प्रदान करता है।
- **मानक संचालन प्रक्रिया (SOPs)/ दिशा-निर्देश:** ये मानव-बाघ/ मानव-तेंदुआ/ मानव-हाथी संघर्षों के प्रबंधन के लिए केंद्र सरकार द्वारा जारी किए गए हैं।
- **अन्य:** राष्ट्रीय वन्यजीव कार्य योजना (NWAP) 2017-2035; **राष्ट्रीय मानव-वन्यजीव संघर्ष शमन रणनीति और कार्य योजना (2021-26),** आदि।

आगे की राह

राष्ट्रीय वन्यजीव कार्य योजना (2017-2035)

- प्रजाति-विशिष्ट और क्षेत्र-विशिष्ट संघर्ष-शमन कार्यक्रमों के लिए **विज्ञान-आधारित योजनाएं।**
- **स्वदेशी पारंपरिक ज्ञान** के प्रसार को शामिल करते हुए **स्थानीय समुदाय की भागीदारी।**

तकनीकी हस्तक्षेप जैसे, प्रोजेक्ट री-हैब/ RE-HAB (मधुमक्खियों का उपयोग करके हाथी-मानव हमलों को कम करना)

अन्य: डेटाबेस बनाना, जागरूकता का सृजन करना और प्रशिक्षण प्रदान करना, बाड़ जैसी बाधाएं बनाना आदि।

© Vision IAS

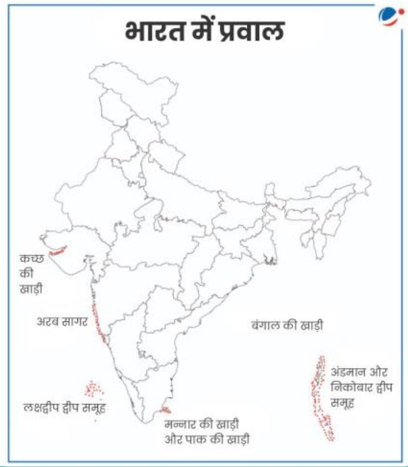
5.2.7. प्रवाल विरंजन: एक नज़र में (Coral Bleaching at a Glance)

प्रवाल विरंजन

प्रवाल (कोरल/ मूंगा)
प्रवाल अकशेरुकी जीव हैं। ये **कैल्शियम कार्बोनेट** का स्राव करने वाले **पॉलिप्स की कॉलोनियों** के माध्यम से चट्टानें बनाते हैं। ये **पोषण के लिए सहजीवी शैवाल (ज़ूज़ैंथेली)** पर निर्भर रहते हैं।

प्राकृतिक वास
30°N और 30°S अक्षांश के बीच उथला व सूर्य के प्रकाश से युक्त जल तथा तापमान (16-32°C) और गहराई (<50 मीटर)।

वितरण
- विश्व की ⅓ प्रवाल भित्तियां **ऑस्ट्रेलिया, इंडोनेशिया और फिलीपींस** में पाई जाती हैं।
- **कोरल ट्रायंगल: पश्चिमी प्रशांत महासागर** में स्थित समुद्री क्षेत्र जिसमें **इंडोनेशिया, मलेशिया, फिलीपींस, पापुआ न्यू गिनी, तिमोर लेस्ते और सोलोमन द्वीप समूह** शामिल हैं।



प्रवाल भित्तियों का महत्त्व

जैव विविधता हॉटस्पॉट	तटीय संरक्षण	आर्थिक मूल्य
प्रवाल भित्तियां समुद्री प्रजातियों के लगभग **25% को आश्रय और भोजन** प्रदान करती हैं।	वे प्राकृतिक ब्रेकवाटर के रूप में कार्य करती हैं, जो **तटीय क्षेत्रों को तूफान, अपरदन व और बाढ़** से बचाता है।	**पर्यटन, मत्स्यन और तटीय संरक्षण** के जरिए प्रवाल भित्तियों से वैश्विक स्तर पर अनुमानित **10 ट्रिलियन डॉलर का आर्थिक लाभ** होता है।

प्रवाल भित्तियों के समक्ष खतरे

प्रवाल विरंजन
वह प्रक्रिया जिसमें प्रवाल **तापमान, प्रकाश या पोषक तत्वों में परिवर्तन** जैसे पर्यावरणीय तनावों के कारण अपने सहजीवी शैवाल को बाहर निकाल देते हैं।

चौथी वैश्विक विरंजन घटना (GCBE) से 2024 में विश्व की **77 प्रवाल भित्तियां** प्रभावित हुई हैं।

भारत में, GCBE-4 से **अंडमान और निकोबार द्वीप समूह, मन्नार की खाड़ी, लक्षद्वीप तथा कच्छ की खाड़ी प्रभावित** हुए हैं।

अन्य खतरे: ग्लोबल वार्मिंग; निर्माण के लिए प्रवाल खनन; एक्वेरियम व्यापार; अत्यधिक मत्स्यन; महासागर अम्लीकरण; प्रदूषण आदि।

प्रवाल विरंजन को रोकने के लिए पहलें

भारत
- प्रवाल प्रजातियों को **भारतीय वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972** की **अनुसूची-I** के अंतर्गत सूचीबद्ध किया गया है।
- **आर्द्रभूमियों, मैंग्रोव और प्रवाल भित्तियों पर राष्ट्रीय समिति (1986)** का गठन किया गया था।
- **पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986:** निर्माण हेतु मूंगा और रेत के उपयोग पर प्रतिबंध लगाता है।

वैश्विक
- **अंतर्राष्ट्रीय प्रवाल भित्ति पहल (ICRI): भारत** सदस्य है।
- **CITES** ने प्रवाल प्रजातियों के व्यापार को विनियमित करने के लिए उन्हें **परिशिष्ट-II** में सूचीबद्ध किया है।
- **विश्व धरोहर अभिसमय** प्रवाल भित्ति स्थलों को संरक्षण हेतु नामित करता है।

आगे की राह

वर्षा जल अपवाह को कम करना चाहिए	क्रायोप्रिजर्वेशन	इंजीनियरिंग उपकरण
ऐसा जल प्रदूषण को रोकने और जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए आवश्यक है।	**उदाहरण के लिए- टारोंगा क्रायो डायवर्सिटी बैंक।**	**बायोरॉक टेक्नोलॉजी** (कच्छ की खाड़ी) **कृत्रिम रीफ्स (तमिलनाडु)**

5.3. भारत में आर्द्रभूमि संरक्षण: एक नज़र में (Wetland Conservation in India at a Glance)

भारत में आर्द्रभूमि संरक्षण

आर्द्रभूमि

मौसमी या स्थायी रूप से जल-संतृप्त या जलमग्न भू-क्षेत्र को आर्द्रभूमि के रूप में परिभाषित किया जाता है।

इसमें प्राकृतिक या कृत्रिम, स्थायी या अस्थायी कच्छ, पंक, पीटभूमि या जल क्षेत्र, ठहरा या बहता हुआ, ताजा, खारा या लवणीय और निम्न ज्वार के समय छह मीटर से कम गहरा समुद्री जल क्षेत्र शामिल होता है।

ये **पृथ्वी के क्षेत्रफल का केवल 6% भाग ही** कवर करती हैं, **लेकिन विश्व की लगभग 40% जैव विविधता का संरक्षण** करती हैं।

भारत में वर्तमान स्थिति

भारत में **7 लाख से अधिक** आर्द्रभूमियां हैं। ये **लगभग 16 मिलियन हेक्टेयर** क्षेत्र में फैली हैं, यानी देश के **कुल भौगोलिक क्षेत्र के 4.86% हिस्से पर आर्द्रभूमियां मौजूद हैं।**

वेटलैंड्स इंटरनेशनल साउथ एशिया के अनुमान के अनुसार, **पिछले तीन दशकों में भारत में 5 में से 2** आर्द्रभूमियां विलुप्त हुई हैं।

आर्द्रभूमियों का महत्त्व

- **कार्बन सिंक और जल संग्रहण**
- **आघातों का सामना करने वाले प्राकृतिक साधन** (तटीय अपरदन को नियंत्रित करती हैं)
- **इन्हें भू-परिदृश्य की किडनी भी कहते हैं।** ये प्रदूषकों को अपनी तलछट और वनस्पतियों में कैप्चर करके जल को शुद्ध करती हैं।
- **ये सांस्कृतिक और मनोरंजक गतिविधियों** से भी संबंधित होती हैं तथा **आजीविका का सृजन** करती हैं।
- ये जैव विवधता की विस्तृत श्रृंखला के लिए **पर्यावास** हैं।

योजनाएं/ नीतियां/ पहलें

- **आर्द्रभूमि (संरक्षण और प्रबंधन) नियम, 2017**
- **आर्द्रभूमि संरक्षण और प्रबंधन केंद्र (CWCM)** की स्थापना
- **राष्ट्रीय जलीय पारितंत्र संरक्षण योजना (NPCA)**
- **राष्ट्रीय स्वच्छ गंगा मिशन (NMCG)**
- **ब्लू फ्लैग प्रमाणन** (भारत में ब्लू फ्लैग वाले 12 पुलिन हैं)
- **रामसर कन्वेंशन का एक पक्षकार** (भारत 1982 में एक पक्षकार बन गया था) (अधिकतम रामसर स्थल **तमिलनाडु** में हैं, उसके बाद **उत्तर प्रदेश** है)।

बाधाएं

- भू-जल के लवणीकरण, व अधिक निकासी, अतिक्रमण आदि कारणों से **प्राकृतिक जल विज्ञान व्यवस्था में होने वाला परिवर्तन;** शहरी और उपनगरीय क्षेत्रों से अपशिष्ट प्रवाह एवं खेतों से अपवाह में वृद्धि हो रही है।
- जलकुंभी, साल्विनिया जैसी **आक्रामक प्रजातियों का प्रसार।**
- आर्द्रभूमि संसाधनों, जैसे- लकड़ी, मछली, जल, रेत आदि का **असंधारणीय दोहन।**
- उपयुक्त संरक्षण किए बिना **पर्यटन संबंधी अवसंरचना और मनोरंजन सुविधाओं का अनियमित विकास।**
- **जलवायु परिवर्तन का प्रभाव:** समुद्र के जलस्तर में वृद्धि, सूखा, हानिकारक शैवाल प्रस्फुटन, आदि।

आगे की राह

- **स्थानीय समुदायों को शामिल करके सहभागी संरक्षण करना चाहिए। उदाहरण** के लिए- अमृत धरोहर पहल।
- **प्रदूषण मानकों का कठोरता से क्रियान्वयन** करना चाहिए। उदाहरण के लिए- उल्लंघन करने पर दंड देना।
- **पारिस्थितिकी तंत्र-आधारित प्रबंधन** एकीकृत प्रबंधन योजनाएं विकसित करनी चाहिए, जो जल विज्ञान, जैव विविधता और स्थानीय आजीविकाओं को संबोधित करें।
- **निगरानी के लिए समग्र और मानकीकृत प्रोटोकॉल अपनाना चाहिए।** जैसे, स्वास्थ्य कार्ड, पारिस्थितिकी-तंत्र स्वास्थ्य आकलन, और GIS-आधारित सूची लागू करना

5.3.1. रामसर अभिसमय (Ramsar Convention)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, रामसर अभिसमय के तहत **कई आर्द्रभूमियों को रामसर स्थल का दर्जा** दिया गया। इससे **भारत में रामसर आर्द्रभूमियों की कुल संख्या 91** हो गई है।

रामसर आर्द्रभूमि अभिसमय के बारे में

- यह एक **अंतर-सरकारी संधि** है, जो **आर्द्रभूमियों और उनके संसाधनों के संरक्षण एवं विवेकपूर्ण उपयोग के लिए फ्रेमवर्क** प्रदान करती है।
  - इस कन्वेंशन में **'विवेकपूर्ण उपयोग'** को **"आर्द्रभूमियों के पारिस्थितिक चरित्र को बनाए रखते हुए**, सतत विकास के संदर्भ में पारिस्थितिक तंत्र आधारित दृष्टिकोणों के कार्यान्वयन के माध्यम से उपयोग" के रूप में परिभाषित किया गया है।
- यह कन्वेंशन **1971 में ईरान के रामसर शहर** में अपनाया गया और **1975 में लागू** हुआ था।
- **अंतर्राष्ट्रीय महत्व की आर्द्रभूमियों की सूची (रामसर सूची)** उन आर्द्रभूमियों को शामिल करती है जिनका मानवता के लिए विशेष महत्व है।
  - रामसर सूची में शामिल आर्द्रभूमियाँ कन्वेंशन द्वारा निर्धारित **नौ मानदंडों में से कम से कम एक** को पूरा करती हैं, जैसे कि **वल्नरेबल, एंडेंजर्ड या क्रिटिकली एंडेंजर्ड** प्रजातियों का संरक्षण करना; अथवा खतरे में पड़ी पारिस्थितिकी प्रणालियों का समर्थन करना।
- **भारत में रामसर आर्द्रभूमियों के कुछ उदाहरण:**
  - **शुरुआती रामसर स्थल:** चिल्का झील (ओडिशा) और केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान (राजस्थान) – वर्ष 1981 में सूचीबद्ध;
  - **नवीनतम रामसर स्थल**: खीचन और मेनार (दोनों राजस्थान में) – वर्ष 2025 में सूचीबद्ध।
- **वेटलैंड सिटी मान्यता (WCA)[29]:** भारत के दो शहरों- **इंदौर और उदयपुर** को यह मान्यता प्राप्त है।
- **मोंट्रेक्स रिकॉर्ड:** यह उन रामसर स्थलों की सूची है जहाँ तकनीकी विकास, प्रदूषण या अन्य इंसानी गतिविधियों के कारण पारिस्थितिकीय स्वरूप में परिवर्तन हुआ है, हो रहा है या हो सकता है।
  - **उदाहरण:** लोकटक झील (मणिपुर), केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान (राजस्थान)।

रामसर अभिसमय का महत्व

- **सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) की प्राप्ति में सहायक:** सभी रामसर आर्द्रभूमियाँ जल की गुणवत्ता और आपूर्ति, खाद्य और जल सुरक्षा, जलवायु परिवर्तन का सामना करने, ऊर्जा आपूर्ति, स्वास्थ्य देखभाल और जैव विविधता से संबंधित प्रमुख वैश्विक लक्ष्यों को प्राप्त करने में अत्यंत सहायक हैं।
- **अनुसंधान और पक्षकारों के बीच डेटा आदान-प्रदान:** यह कन्वेंशन सदस्य देशों के बीच अनुसंधान, आर्द्रभूमि प्रबंधन संबंधी प्रशिक्षण और जानकारी के आदान-प्रदान को बढ़ावा देता है, जिससे **डेटा-आधारित संरक्षण रणनीतियां** बनाना संभव होता है।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग:** यह अभिसमय तकनीकी और वित्तीय सहायता के माध्यम से उन समुदायों की सहायता करता है जो पूरी तरह आर्द्रभूमियों पर निर्भर हैं।
- **मानव और पर्यावरण के बीच जटिल संबंध को मान्यता:** रामसर अभिसमय प्रकृति और समाज, दोनों के बीच के अभिन्न और परस्पर निर्भर संबंध को समझते हुए संरक्षण को सामाजिक-आर्थिक विकास से जोड़ता है।

संबंधित चुनौतियां

- **क्रियान्वयन संबंधी बाधाएं:** पक्षकार देशों से अपेक्षा की जाती है कि वे अपने राष्ट्रीय कानूनों की समीक्षा करें और जानकारी साझा करें, लेकिन कई बार ये देश इस प्रक्रिया में अनिच्छा दिखाते हैं, जिससे कन्वेंशन के उद्देश्य कमजोर पड़ते हैं।
- **अस्पष्ट भाषा:** कन्वेंशन के टेक्स्ट में आर्द्रभूमियों की पुनर्बहाली को लेकर स्पष्ट दायित्वों का अभाव है, जिससे इसके कार्यान्वयन में समस्या आती है।
- **औपचारिक विवाद-निपटान तंत्र का अभाव:** कन्वेंशन में किसी स्पष्ट विवाद समाधान तंत्र की व्यवस्था नहीं है, जिससे इसके प्रावधानों का पालन करना और जवाबदेही सुनिश्चित करना कठिन हो जाता है।

आगे की राह

- **पक्षकार देशों के बीच आपसी सहयोग और समर्थन:** रामसर अभिसमय का प्रादेशिक/ क्षेत्रीय स्तर पर क्रियान्वयन सुनिश्चित करने के लिए पक्षकार देशों के बीच तकनीकी मार्गदर्शन साझा करने और सामूहिक प्रयासों की आवश्यकता है।
- **सामाजिक सहमति का निर्माण:** आर्द्रभूमियों के महत्व और उनके विनाश से होने वाले पर्यावरणीय एवं सामाजिक प्रभावों को लेकर जन-जागरूकता और भागीदारी को बढ़ावा देना होगा।
- **निगरानी और मूल्यांकन:** जैसे कि ड्रेजिंग या अन्य गतिविधियों के पर्यावरण प्रभाव मूल्यांकन (EIA) जैसे उपायों के माध्यम से सतत निगरानी सुनिश्चित की जानी चाहिए।

निष्कर्ष

विभिन्न अध्ययनों के अनुसार, **आर्द्रभूमियाँ बाढ़ से सुरक्षा, जल शुद्धिकरण** जैसी पारिस्थितिक सेवाओं के माध्यम से कई आर्थिक लाभ प्रदान करती हैं। ये **पारिस्थितिकी सेवाएं आपदा प्रबंधन और जल उपचार जैसी गतिविधियों की लागत को घटाकर** स्थानीय एवं राष्ट्रीय अर्थव्यवस्थाओं को सशक्त बनाती हैं।

---

[29] Wetland City Accreditation

5.3.2. मैंग्रोव संरक्षण: एक नज़र में (Mangroves Conservation at a Glance)

मैंग्रोव संरक्षण

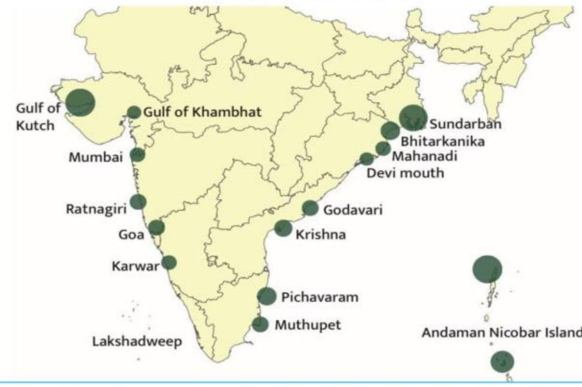
मैंग्रोव के बारे में

- मैंग्रोव **उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय समुद्री तटों** के आस-पास पाए जाने वाले विशेष प्रकार के और **अनूठे वेलांचली पादप (Littoral plant)** होते हैं।
- इन्हें **तटवर्ती वन क्षेत्र, ज्वारीय वन और मैंग्रोव वन** भी कहा जाता है।
- **उच्च वर्षा** (1,000-3,000 मिमी के बीच) और **तापमान (26°C से 35°C** के बीच) वाले **अंतर-ज्वारीय क्षेत्रों** में पाए जाने वाले **लवण-सहिष्णु पादप समुदाय है।**

भारत में विस्तार

- **भारत में कुल मैंग्रोव आवरण:** देश के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 0.15% (ISFR, 2023)।

भारत में मैंग्रोव क्षेत्र



मैंग्रोव द्वारा प्रदान की जाने वाली पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएं

कार्बन प्रच्छादन (Carbon sequestration): **ये समान आकार के** उष्णकटिबंधीय वनों की तुलना में तीन गुना अधिक कार्बन प्रच्छादन **करते हैं।**	**तटीय आपदाओं से संरक्षण: बाढ़ की गहराई को 15-20% तक कम** करते हैं, तथा कुछ क्षेत्रों में 70% से अधिक तक कम करते हैं।	**तटीय समुदायों को आजीविका** प्रदान करते हैं।	**जैव विविधता संरक्षण:** भारतीय मैंग्रोव में 5,700 से अधिक पादप/ पशु प्रजातियों को दर्ज किया गया है।

खतरे (ग्लोबल मैंग्रोव एलायंस द्वारा विश्व के मैंग्रोव की स्थिति 2024)

विश्व के आधे मैंग्रोव प्रांतों को संकटग्रस्त माना गया है (IUCN रेड लिस्ट ऑफ मैंग्रोव इकोसिस्टम्स)। - **लक्षद्वीप** और **तमिलनाडु तट** पर मैंग्रोव **गंभीर रूप से संकटग्रस्त** हैं।	**विकास संबंधी गतिविधियां** **औद्योगिक झींगा जलीय कृषि** का विस्तार (आंध्र प्रदेश, पश्चिम बंगाल, गुजरात आदि), **ऑयल पाम के बागानों में रूपांतरण, चावल की खेती** आदि।	**अन्य** - **जलवायु परिवर्तन** - **तटीय क्षेत्रों से प्रदूषण और संदूषक: उदाहरण के लिए-** कोलकाता एवं सिंधु-गंगा के मैदान से ब्लैक कार्बन।

मैंग्रोव संरक्षण के लिए पहलें

भारत

- **मैंग्रोव इनिशिएटिव फॉर शोरलाइन हैबिटैट्स एंड टैंजिबल इनकम (मिष्टी/ MISHTI) योजना:** यह पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के तहत भारत सरकार की एक पहल है;
- **मैंग्रोव पारिस्थितिकी-तंत्र में संधारणीय जलीय कृषि (SAIME) पहल;**
- **मैजिकल मैंग्रोव्स अभियान;**
- **मैंग्रोव और प्रवाल भित्ति के संरक्षण एवं प्रबंधन'** पर राष्ट्रीय तटीय मिशन कार्यक्रम आदि।

वैश्विक स्तर पर

- **मैंग्रोव ब्रेकथ्रू- ग्लोबल मैंग्रोव एलायंस**
- **मैंग्रोव जलवायु गठबंधन,** जिसका नेतृत्व **UAE द्वारा इंडोनेशिया** के साथ संयुक्त रूप में किया जा रहा है।

आगे की राह

भारतीय वन अधिनियम, 1927; **पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 (पर्यावरणीय प्रभाव आकलन प्रक्रिया); और वन संरक्षण अधिनियम, 1980** जैसे मौजूदा **कानूनों को मजबूत करना** चाहिए।	मैंग्रोव क्षेत्रों के संरक्षण प्रयासों में सुधार करने के लिए **मैंग्रोव वन को स्थलीय वन से जोड़ना** चाहिए। उदाहरण के लिए- **सुंदरबन** मैंग्रोव को सुंदरबन राष्ट्रीय उद्यान से जोड़ना।	मैंग्रोव के महत्वपूर्ण क्षेत्रों को **"मैंग्रोव जर्मप्लाज्म संरक्षण केंद्र"** के रूप में नामित करना महत्वपूर्ण होगा।	**अंतर्राष्ट्रीय सहयोग: पारिस्थितिकी-तंत्र की बहाली के लिए संयुक्त राष्ट्र दशक 2021-2030** के अनुरूप।

5.3.3. पीटलैंड संरक्षण: एक नज़र में (Peatland Conservation at a Glance)

पीटलैंड संरक्षण

पीटलैंड्स

- स्थलीय आर्द्रभूमि पारिस्थितिकी-तंत्र, जहां **जलभराव की स्थिति पादपों की सामग्री को पूरी तरह से विघटित होने से रोकती है।** इससे कार्बनिक पदार्थ का उत्पादन उसके अपघटन से अधिक हो जाता है, जिसके परिणामस्वरूप पीट का शुद्ध संचय होता है।
    - **पीट मृत हो जाता** है **और आंशिक रूप से विघटित पादप जलभराव** की स्थिति में यथास्थान जमा रहते हैं।

वैश्विक पीटलैंड्स वितरण

- **विश्व के भूमि क्षेत्र का 3.8% भाग** कवर करते हैं।
    - यूरोप में **प्राकृतिक रूप से वनाच्छादित पीटभूमि और** दक्षिण-पूर्व एशिया में **उष्णकटिबंधीय पीट दलदल।**
    - रूस और कनाडा का **पर्माफ्रॉस्ट क्षेत्र।**
    - एण्डीज और हिमालय में ऊंचे **पर्वतीय पीटलैंड्स।**

स्थिति

लगभग **12%,** जिसमें **भारत की 60% से अधिक पीटलैंड्स भी शामिल हैं,** क्षरित हो रही हैं। (ग्लोबल पीटलैंड हॉटस्पॉट एटलस, 2024)।

प्रमुख खतरे

कृषि , पीट निष्कर्षण, औद्योगिक गतिविधियां और अवसंरचना संबंधी विकास।

पीटलैंड का महत्त्व

कार्बन भंडारण

इनमें वैश्विक स्तर पर कम-से-कम **550 गीगाटन** कार्बन संग्रहित है -जो विश्व के समस्त वनों के कुल कार्बन भंडार से दोगुने से भी अधिक है।

जैव विविधता संरक्षण

दुर्लभ एवं संकटग्रस्त प्रजातियों के लिए महत्वपूर्ण पर्यावास।

पारिस्थितिकी-तंत्र सेवाएं

जल व कृषि को विनियमित और शुद्ध करना तथा जलवायु पर शुद्ध शीतलन प्रभाव डालना।

पहलें

- पीटलैंड्स पर **वैश्विक कार्रवाई के लिए दिशा-निर्देश (2002)**
- **पीटलैंड के संरक्षण और सतत प्रबंधन (2019)** पर संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण सभा (UNEA-4) का संकल्प
- **UNEP ग्लोबल पीटलैंड्स इनिशिएटिव:** 2016 में **मोरक्को के माराकेश** में जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC)-COP में गठित।

आगे की राह

- संभावित रूप से हानिकारक गतिविधियों की **पूर्ण दीर्घकालिक लागत** को शामिल करने के लिए **निर्णय लेने की प्रक्रिया** अपनानी चाहिए।
- **पीटलैंड के बुद्धिमतापूर्ण उपयोग** के सिद्धांत के आधार पर **जिम्मेदार पीटलैंड प्रबंधन को** अपनाना चाहिए।
- ग्रीनहाउस गैस प्रवाह पर नवीनतम वैज्ञानिक जानकारी को शामिल करने के लिए **पीटलैंड प्रबंधन योजनाओं** का निर्माण करना चाहिए।
- बागवानी और अन्य अनुप्रयोगों में पीट का उपयोग **इसकी उपयुक्तता का विश्लेषण करने** के बाद ही सुनिश्चित किया जाना चाहिए।

VISION IAS INSPIRING INNOVATION
SANDHAN
2026 | ENGLISH MEDIUM 20 JULY | हिन्दी माध्यम 20 जुलाई
Vision IAS की ओर से पर्सनलाइज्ड टेस्ट सीरीज
(UPSC प्रीलिम्स के लिए स्मार्ट रिवीजन, प्रैक्टिस और समग्र तैयारी हेतु ऑल इंडिया GS प्रीलिम्स टेस्ट सीरीज के तहत एक पर्सनलाइज्ड टेस्ट सीरीज)
अधिक जानकारी के लिए दिए गए QR कोड को स्कैन कीजिए

5.3.4. समुद्री संरक्षित क्षेत्र: एक नज़र में {Marine Protected Areas (MPAs) at a Glance}

समुद्री संरक्षित क्षेत्र (MPAs)

परिभाषा
- महासागर में वह स्थान, जहां **मानवीय गतिविधियों को आसपास के जल की तुलना में अधिक सख्ती से नियंत्रित** किया जाता है (ENVIS के अनुसार)।
- **स्थानीय, राज्य, प्रादेशिक, देशी, क्षेत्रीय या राष्ट्रीय प्राधिकरणों** द्वारा प्राकृतिक या ऐतिहासिक समुद्री संसाधनों के लिए विशेष सुरक्षा प्रदान की जाती है।

भारत में MPAs
मन्नार की खाड़ी समुद्री पार्क (तमिलनाडु), **लोथियन द्वीप** (पश्चिम बंगाल), **गहिरमाथा** (ओडिशा) आदि।

महत्त्व

आनुवंशिक सामग्री के भंडार
प्रदूषण से प्रभावित क्षेत्रों के प्राकृतिक या सहायता प्राप्त पुनरुद्धार के लिए जरूरी हैं।

विविध समुद्री प्रजातियों के लिए आश्रय स्थल:
अत्यधिक मत्स्यन, पर्यावास विखंडन जैसे खतरों से सुरक्षा प्रदान करते हैं।

अन्य
- **वैज्ञानिक अनुसंधान** के लिए आधार रेखा के रूप में संदर्भ स्थान;
- **प्रकृति-आधारित मनोरंजन** और पर्यटन;
- **जलवायु परिवर्तन अनुकूलन** और शमन में सहायक, आदि।

MPAs के संरक्षण में चुनौतियां

दूरस्थ और विशाल समुद्री क्षेत्रों में विनियमों की निगरानी व उनका पालन कराना संसाधन-गहन एवं तकनीकी रूप से अत्यंत चुनौतीपूर्ण कार्य है।

मछुआरों, संरक्षणवादियों, पर्यटन संचालकों और देशज समुदायों जैसे विविध समूहों के हितों के साथ संतुलन बनाना एक जटिल प्रक्रिया है।

पारिस्थितिकीय और सामाजिक-आर्थिक आंकड़ों की कमी उनके उचित **डिज़ाइन, प्रबंधन एवं मूल्यांकन** में बाधा उत्पन्न करती है।

समुद्री जैव विविधता के संरक्षण के लिए वैश्विक पहलें

कुनमिंग-मॉन्ट्रियल वैश्विक जैव विविधता फ्रेमवर्क का लक्ष्य
2030 तक ग्रह के 30% महासागरों और भूमि को संरक्षित करना है।

राष्ट्रीय क्षेत्राधिकार से परे क्षेत्रों की समुद्री जैव विविधता पर समझौता (खुला समुद्र संधि)।

संयुक्त राष्ट्र मानवाधिकार परिषद (UNHRC) का संकल्प प्लास्टिक प्रदूषण, महासागर संरक्षण और स्वच्छ, स्वस्थ एवं सतत पर्यावरण के अधिकार के **बीच संबंध** को मान्यता देता है।

आगे की राह

उपग्रह ट्रैकिंग, ड्रोन और स्वचालित पोत पहचान प्रणालियों जैसी **एडवांस निगरानी प्रौद्योगिकियों में निवेश करना चाहिए।**

स्थानीय समुदायों, मछुआरों आदि को **व्यापक एकीकृत महासागर और तटीय प्रबंधन प्रणालियों में शामिल करना चाहिए।**

MPAs के गवर्नेंस पर **तकनीकी विशेषज्ञता और क्षमता निर्माण सहायता** प्रदान करनी चाहिए।

ऑल इंडिया मुख्य परीक्षा टेस्ट सीरीज़
देश के सर्वश्रेष्ठ टेस्ट सीरीज़ प्रोग्राम के इनोवेटिव असेसमेंट सिस्टम का लाभ उठाएं
✓ सामान्य अध्ययन ✓ निबंध ✓ दर्शनशास्त्र

2025	ENGLISH MEDIUM 20 JULY	हिन्दी माध्यम 20 जुलाई
2026	ENGLISH MEDIUM 20 JULY	हिन्दी माध्यम 20 जुलाई

© Vision IAS

5.4. आनुवंशिक संसाधन और पारंपरिक ज्ञान: एक नज़र में (Genetic Resources and Traditional Knowledge at a Glance)

आनुवंशिक संसाधन और उनसे संबद्ध पारंपरिक ज्ञान

आनुवंशिक संसाधन (Grs)	पारंपरिक ज्ञान (TK)
ये संसाधन **औषधीय पादपों, कृषि फसलों और पशु नस्लों** में प्राकृतिक रूप से निहित हैं। › हालांकि, आनुवंशिक संसाधनों को **सीधे बौद्धिक संपदा के रूप में संरक्षित नहीं** किया जा सकता, परन्तु इन आनुवांशिक संसाधनों के उपयोग से किए गए आविष्कारों को पेटेंट के जरिए संरक्षित किया जा सकता है।	यह **देशज यानी मूलवासी समुदायों द्वारा पीढ़ियों से संरक्षित ज्ञान परंपरा** है।

पारंपरिक ज्ञान का महत्त्व

प्राकृतिक संसाधन प्रबंधक	वैज्ञानिक और तकनीकी अनुसंधान को आगे बढ़ाना	औद्योगिक इस्तेमाल	वैश्विक समस्या समाधान
प्राकृतिक संसाधन प्रबंधक: उदाहरण के लिए- **बीदर क्षेत्र में वर्षा जल संचयन** के लिए 'करेज' या 'सुरंग बावी' प्रणाली।	**उदाहरण के लिए-** पुनर्योजी कृषि की दिशा में माया संस्कृति के लोगों द्वारा **मिल्पा नामक बहु-कृषि तकनीक।**	**उदाहरण के लिए-** कई पादप-आधारित दवाइयाँ पारंपरिक ज्ञान से प्राप्त होती हैं।	जैसे- वन संरक्षण, **उदाहरण के लिए-** मेघालय में पवित्र उपवनों के संरक्षण के लिए **खासी और गारो जनजातियां,** बिलिगिरी रंगास्वामी मंदिर वन्यजीव अभयारण्य (BRTWS) के प्रबंधन के लिए **सोलिगा जनजाति।**

भारत के पारंपरिक ज्ञान और आनुवंशिक संसाधनों से जुड़ी चुनौतियां

बायोपायरेसी	किसानों के सीमित अधिकार	दस्तावेजीकरण का अभाव	अन्य
विदेशी कंपनियां भारत के आनुवंशिक संसाधनों और पारंपरिक ज्ञान का उपयोग करती हैं, पेटेंट कराती हैं और इनका व्यावसायिक लाभ उठाती हैं, लेकिन समुदायों के साथ लाभ साझा नहीं करती हैं।	**उदाहरण के लिए-** किसान कई पीढ़ियों से मुख्य खाद्य फसलों की खेती करते आ रहे हैं, लेकिन उन पर उनका कोई प्रभावी अधिकार नहीं है।	**आधुनिकीकरण और सांस्कृतिक बदलाव** के युग में पारंपरिक ज्ञान **युवा पीढ़ियों तक नहीं पहुंच पाएगा या उन तक पहुंचते-पहुंचते अपना मूल तत्व खो** देगा।	जैव विविधता का अपर्याप्त संरक्षण; मजबूत वैश्विक कानूनी फ्रेमवर्क का नहीं होना आदि।

भारत के पारंपरिक ज्ञान और आनुवंशिक संसाधनों की सुरक्षा हेतु सरकारी उपाय

पारंपरिक ज्ञान डिजिटल लाइब्रेरी (TKDL)	**कानून:** भारतीय पेटेंट अधिनियम, 1970; पादप किस्म और कृषक अधिकार संरक्षण अधिनियम, 2001; जैव विविधता अधिनियम, 2002; वस्तुओं का भौगोलिक संकेतक (पंजीकरण और संरक्षण) अधिनियम, 1999 आदि।	**आयुष मंत्रालय:** इस मंत्रालय को पारंपरिक चिकित्सा के लिए गठित किया गया है।	**यूनेस्को द्वारा मान्यता: योग** को यूनेस्को की **अमूर्त सांस्कृतिक विरासत** सूची में शामिल किया गया है।

आगे की राह

समुदाय के पारंपरिक ज्ञान के **विशेषज्ञों के लिए पर्याप्त आय** सुनिश्चित करनी चाहिए।	विद्यालयों, विश्वविद्यालयों और अनुसंधान केंद्रों के **पाठ्यक्रमों में पारंपरिक ज्ञान को शामिल** करना चाहिए।	**सरकारी अस्पतालों में पारंपरिक चिकित्सा और उपचार विधियों को बढ़ावा** देना चाहिए।	पारंपरिक ज्ञान के अलग-अलग क्षेत्रों के लीडर्स, विशेषज्ञों और नवाचारों को **प्रोत्साहन प्रदान करके** मान्यता देनी चाहिए।	जैविक विविधता अभिसमय, बॉन दिशा-निर्देश और नागोया प्रोटोकॉल (2010) के अंतर्गत **पहुंच एवं लाभ साझाकरण (ABS)** सुनिश्चित करना चाहिए।

5.4.1. बौद्धिक संपदा, आनुवंशिक संसाधन और संबद्ध पारंपरिक ज्ञान पर संधि (Treaty on Intellectual Property, Genetic Resources and Associated Traditional Knowledge)

सुर्ख़ियों में क्यों?

इस ऐतिहासिक संधि को **विश्व बौद्धिक संपदा संगठन (WIPO) के सदस्य देशों द्वारा जेनेवा डिप्लोमेटिक कांफ्रेंस** में अपनाया गया है।

संधि के बारे में

- यह **WIPO की पहली संधि** है, जो बौद्धिक संपदा (IP), आनुवंशिक संसाधन (GR) और पारंपरिक ज्ञान (TK) के बीच संबंधों को स्पष्ट करती है। इस संधि में विशेष रूप से **देशज लोगों (Indigenous Peoples) के साथ-साथ स्थानीय समुदायों के पारंपरिक ज्ञान के संरक्षण के लिए भी प्रावधान** किए गए हैं।
- इस संधि में **अंतर्राष्ट्रीय कानून के तहत पेटेंट हेतु आवेदन करने वालों के लिए कुछ जानकारियां देना यानी डिस्क्लोजर करना अनिवार्य** किया गया है। यह उनके लिए आवश्यक होगा जिनके आविष्कार आनुवंशिक संसाधन और पारंपरिक ज्ञान, दोनों पर आधारित हैं या फिर आनुवंशिक संसाधन या पारंपरिक ज्ञान पर आधारित हैं।
- **डिस्क्लोजर: ऐसे पेटेंट आवेदकों को निम्नलिखित के बारे में जानकारी देनी होगी:**
  - आनुवंशिक संसाधन की उत्पत्ति वाले देश या स्रोत के बारे में;
  - नए आविष्कार से जुड़े पारंपरिक ज्ञान प्रदान करने वाले देशज लोग या स्थानीय समुदाय के बारे में।
- **सदस्य:** WIPO का कोई भी **सदस्य देश इस संधि का पक्षकार बन** सकता है।
- **संधि से पहले लागू नहीं:** इस संधि के प्रावधान संधि के प्रवर्तन से पहले दायर किए गए पेटेंट आवेदन पर लागू नहीं होंगे।

निष्कर्ष

यह संधि **बायोपायरेसी पर अंकुश** लगाएगी, **नैतिक नवाचारों को बढ़ावा** देगी तथा **बौद्धिक संपदा फ्रेमवर्क को अधिक समावेशी** बनाने में सहायक होगी।

5.4.2. जैव-विविधता (पहुंच और लाभ साझाकरण) विनियमन 2025 {Biological Diversity (Access and Benefit Sharing) Regulation 2025}

सुर्ख़ियों में क्यों?

राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण ने **'जैव विविधता (पहुँच और लाभ साझाकरण) विनियमन, 2025"** नाम से नए नियम जारी किए हैं।

अन्य संबंधित तथ्य

- नए नियमों का उद्देश्य यह तय करना है कि जैविक संसाधनों और उनसे जुड़े पारंपरिक ज्ञान के उपयोग से होने वाले लाभों को किस प्रकार से सभी के बीच न्यायपूर्ण तरीके से साझा किया जाए।
- ये नियम **जैव-विविधता अधिनियम (BDA), 2002** के प्रावधानों के तहत **राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण (NBA)** के द्वारा **अधिसूचित** किए गए हैं। **इन नियमों ने 2014 में जारी नियमों का स्थान लिया** है।
- भारत में **पहुंच और लाभ साझाकरण (ABS)**[30] से जुड़ा सबसे प्रसिद्ध मामला **केरल की कानी जनजाति** और आयुर्वेदिक गुणों वाले **आरोग्यपाचा पौधे (ट्राइकोपस जेलेनिकस)** से जुड़ा है। यह जनजाति पारंपरिक रूप से इस पौधे में मौजूद रिवाइटलाइजिंग गुणों (**जीवनी दवा**) के कारण इनका इस्तेमाल करती थी।

नियमों की मुख्य विशेषताएं

- **डिजिटल सीक्वेंस इन्फॉर्मेशन (DSI) को शामिल करना**
- **पूर्व सूचित सहमति (PIC):** जैविक संसाधनों तक पहुंच बनाने के इच्छुक व्यक्ति/ उद्योग को मंजूरी के लिए NBA को पूर्व सूचना देनी होगी।

[30] Access and Benefit Sharing

© Vision IAS

- **लाभ साझा करने की मात्रा:** नए नियम व्यक्ति/ उद्योग के वार्षिक टर्नओवर के आधार पर स्लैब का निर्धारण करते हैं।
- **उच्च मूल्य वाले जैविक संसाधनों के लिए लाभ साझाकरण:** उनके मामले में लाभ साझाकरण की राशि नीलामी/ बिक्री मूल्य या खरीद मूल्य का कम-से-कम 5% होगी। अगर इनका व्यावसायिक उपयोग किया जाता है, तो यह राशि 20% से अधिक भी हो सकती है।
- **शोध परिणामों का हस्तांतरण (IPR का उपयोग नहीं)**
- **बौद्धिक संपदा (IPR) के व्यवसायीकरण पर लाभ साझा करना:** वार्षिक सकल फैक्ट्री बिक्री मूल्य (करों को छोड़कर) का अधिकतम 1% तक का आर्थिक लाभ साझा करना होगा।

कार्यान्वयन में मौजूद चुनौतियां

- **संसाधनों की सीमा-पार प्रसारित होने की प्रकृति:** लाभों को सभी संबंधित पक्षों के बीच न्यायपूर्वक साझा करना मुश्किल हो जाता है।
- **शैक्षणिक बनाम व्यावसायिक अनुसंधान**: शैक्षणिक उद्देश्यों से शोध और व्यावसायिक लाभ के लिए किए गए शोध के बीच फर्क करना मुश्किल होता है। इससे कानून के तहत मिलने वाली छूट का गलत इस्तेमाल हो सकता है।
- **सीमित विनियमन:** पारंपरिक ज्ञान के उपयोग को शासित करने वाली पारंपरिक प्रथाओं को पर्याप्त कानूनी संरक्षण प्राप्त नहीं है।
- **अन्य चुनौतियां**: जैव विविधता कन्वेंशन (CBD) के क्रियान्वयन हेतु संस्थागत क्षमता की कमी, पारंपरिक ज्ञान से संबंधित जानकारी को संकलित करने की जटिल प्रक्रिया, पारंपरिक ज्ञान आधारित उत्पादों और सेवाओं के लिए संगठित बाजारों का अभाव, पारंपरिक ज्ञान के उपयोग और दुरुपयोग की ठोस निगरानी प्रणाली विकसित नहीं होना, स्थानीय समुदायों, नीति निर्माताओं और उपभोक्ताओं के बीच पारंपरिक ज्ञान के महत्व और इसके अधिकार संरक्षण की कम समझ होना।

आगे की राह

- **बहुपक्षीय लाभ-साझाकरण:** नागोया प्रोटोकॉल के अनुरूप, सीमाओं के पार निष्पक्ष तरीके से लाभ साझाकरण के लिए एक वैश्विक तंत्र विकसित करना चाहिए।
- **स्वदेशी समुदायों को सशक्त बनाना:** परंपरागत कानूनों को वैधानिक रूप से मान्यता देना और उन्हें ABS फ्रेमवर्क में एकीकृत करना चाहिए।
- **अनुसंधान के उद्देश्य को स्पष्ट करना चाहिए:** आनुवंशिक संसाधनों या पारम्परिक ज्ञान के दुरुपयोग को रोकने के लिए अकादमिक और व्यावसायिक अनुसंधान के बीच अंतर करने वाले स्पष्ट नियम निर्धारित किए जाने चाहिए।
- **अन्य:** तकनीक का उपयोग करके **डाक्यूमेंट्स को डिजिटल बनाना**; निगरानी में सुधार करना, आदि।

निष्कर्ष

न्यायसंगत और निष्पक्ष होने के साथ-साथ, ये नियम यह सुनिश्चित करते हैं कि स्थानीय शोधकर्ता भी जैव विविधता के उपयोगों पर **व्यावसायिक रूप से प्रासंगिक शोध** में केंद्रीय भूमिका निभाएं।

5.5. मुख्य शब्दावलियां (Keywords)

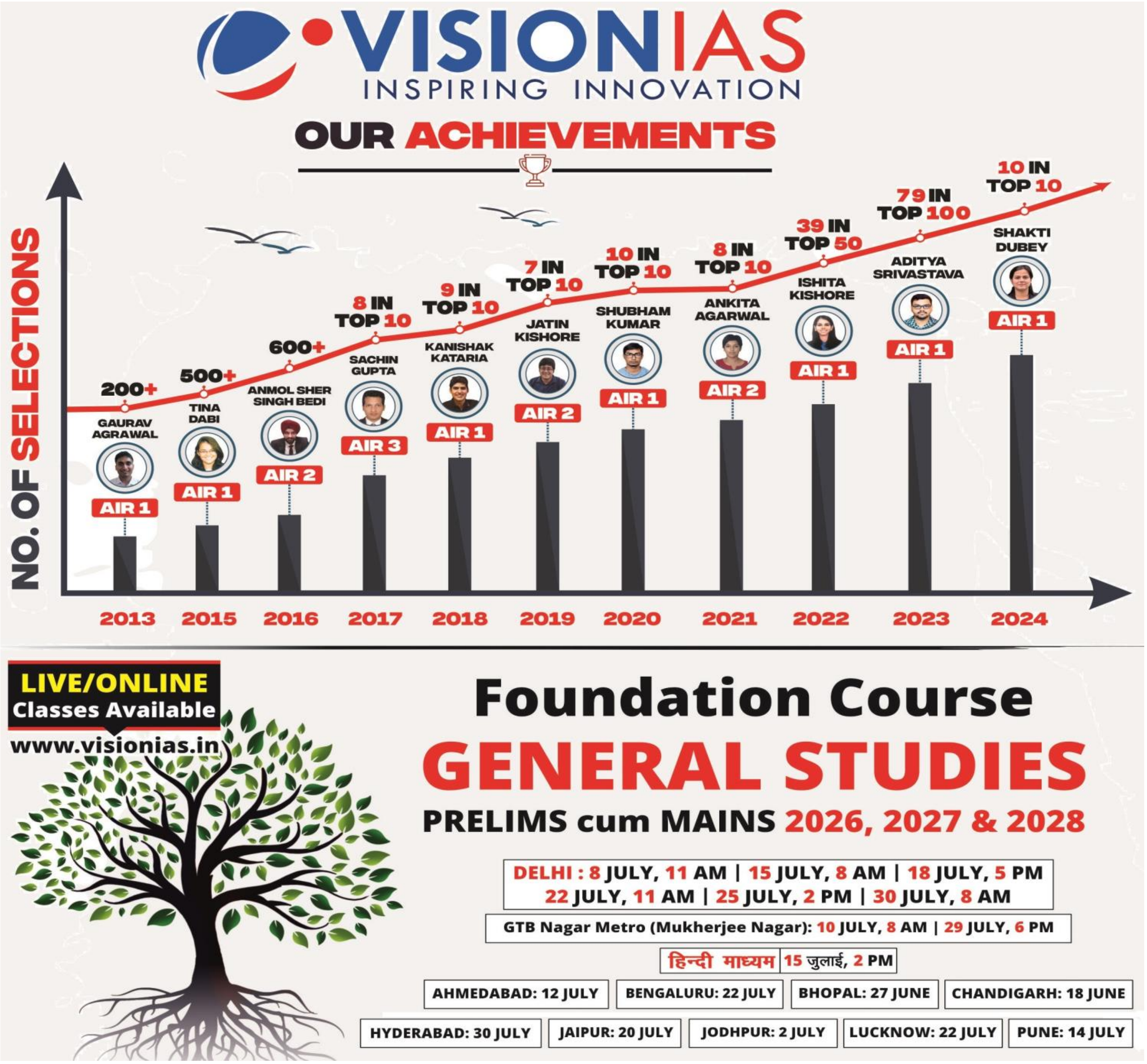
मुख्य शब्दावलियां				
डिजिटल अनुक्रम जानकारी (DSI)	स्वतंत्र, पूर्व और सूचित सहमति (FPIC)	उचित और न्यायसंगत हिस्सेदारी	कुनमिंग-मॉन्ट्रियल वैश्विक जैव विविधता फ्रेमवर्क (KMGBF)	'संपूर्ण सरकार' और 'संपूर्ण समाज
संरक्षण के लिए भूदृश्य (लैंडस्केप) दृष्टिकोण	"30x30" पहल	कार्बन पृथक्करण	पारिस्थितिकी तंत्र आधारित सेवाएं	प्रकृति का "शॉक ऑब्जर्वर"
बायोपायरेसी	पारंपरिक ज्ञान (TK)	पहुँच और लाभ साझाकरण (ABS)	अवैध, असूचित और अविनियमित (IUU) मात्स्यिकी	'किडनीज ऑफ द लैंडस्केप
प्रमुख जैव विविधता क्षेत्र	प्रकृति आधारित समाधान			

5.6. अभ्यास प्रश्न (Practice Question)

उत्तर लेखन प्रारूप

राष्ट्रीय क्षेत्राधिकार से परे जैव विविधता (BBNJ) समझौता क्या है? इसके प्रमुख प्रावधानों पर चर्चा कीजिए और बताइए कि इस संधि में भारत की भागीदारी देश के लिए कैसे लाभकारी हो सकती है।

भूमिका	मुख्य भाग 1	मुख्य भाग 2	निष्कर्ष
BBNJ समझौता क्या है?	BBNJ समझौते के प्रमुख प्रावधान	BBNJ समझौते का महत्व	आगे की राह



© Vision IAS

6. आपदा प्रबंधन (Disaster Management)

6.1. भारत में आपदा प्रबंधन: एक नज़र में (Disaster Management in India at A Glance)

भारत में आपदा प्रबंधन

भारत में प्रमुख आपदा जोखिम

59 प्रतिशत भूभाग, मध्यम से अति उच्च तीव्रता वाले भूकंप प्रवण क्षेत्र हैं।	**40 मिलियन हेक्टेयर (भूभाग का लगभग 12% हिस्सा)** से अधिक क्षेत्र बाढ़ और नदी अपरदन के खतरे का सामना कर रहा है।	7,516 किमी. लंबी तटरेखा में से लगभग **5,700 कि.मी.** चक्रवात और सुनामी प्रवण क्षेत्र है।	**68 प्रतिशत कृषि योग्य भू-क्षेत्र** सूखा-प्रवण क्षेत्र है।

आपदा प्रबंधन के प्रति भारत का विज़न और दृष्टिकोण

- **दृष्टिकोण:** आपदा के बाद राहत केंद्रित दृष्टिकोण की बजाय शमन व तैयारी आधारित शून्य मानव क्षति दृष्टिकोण को अपनाना।
- **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन योजना (NDMP), 2019 के अनुसार "विज़न": भारत** के सभी क्षेत्रों **को आपदा से निपटने के लिए सक्षम बनाना,** स्थानीय क्षमताओं के निर्माण **तथा जीवन, आजीविका और परिसंपत्तियों के नुकसान को कम करना।**

आपदा प्रबंधन से संबंधित चुनौतियां

भारत में **बीमा कवरेज 1% से भी कम है,** जिससे **आपदा जोखिम से हुए नुकसान को साझा करने** की क्षमता सीमित हो रही है।	**आपदा जोखिम न्यूनीकरण में कम निवेश**	पूर्व-चेतावनी प्रणाली, खोज और बचाव सुविधाओं जैसी **मूलभूत अवसंरचना का अभाव।**	**विश्व खतरे की सीमा यानी टिपिंग पॉइंट्स को पार करने के निकट पहुंच रहा है; जैसे- भूजल स्तर में कमी, ग्लेशियरों का पिघलना।**

पहलें

विधायी और नीतिगत पहलें राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005; और राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन योजना, 2019; आपदा जोखिम न्यूनीकरण (DRR) पर प्रधान मंत्री का दस सूत्री एजेंडा।	**वित्तीय व्यवस्था** राष्ट्रीय आपदा मोचन निधि; राष्ट्रीय आपदा न्यूनीकरण निधि	**संस्थागत** राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA); राष्ट्रीय संकट प्रबंधन समिति (NCMC); राष्ट्रीय आपदा मोचन बल (NDRF); राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान (NIDM)	**NDMA दिशा-निर्देश** भूकंप, शीत लहर, चक्रवात जैसी आपदाओं के लिए जारी।

आगे की राह

बेहतर पुनर्निर्माण (बिल्ड बैक बेटर): भविष्य में खतरों को कम करने के लिए आपदा के बाद की रिकवरी पद्धति में सुधार करना तथा आपदाओं से लड़ने की समुदाय की क्षमता बढ़ाना।	सेंडाई फ्रेमवर्क के अनुरूप **लक्ष्यों और उप-लक्ष्यों को निर्धारित किया जाना चाहिए।**	अग्रिम चेतावनी, राहत और बचाव के लिए कॉमन सर्विस सेंटर (CSC) जैसी **मौजूदा अवसंरचना को सक्षम बनाना चाहिए, आदि।**	अंतर्राष्ट्रीय सहयोग, सार्वजनिक-निजी भागीदारी आदि के माध्यम से **वित्तीय संसाधनों का विस्तार किया जाना चाहिए।**	**आपदा जोखिम न्यूनीकरण में निवेश: प्रत्येक 1 डॉलर के निवेश से रिकवरी में लगाने वाली 15 डॉलर की लागत की बचत की जा सकती है।** फिर भी, अधिकांश फंडिंग अब भी आपदा के बाद के राहत-बचाव कार्यों में लगाया जाता है।

6.2. आपदा प्रबंधन (संशोधन) अधिनियम {The Disaster Management (Amendment) Act, 2024}

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 में संशोधन करने के लिए आपदा प्रबंधन (संशोधन) अधिनियम, 2024 अधिनियमित** किया गया।

आपदा प्रबंधन अधिनियम (DMA), 2005 में संशोधन की आवश्यकता क्यों?

- **आपदा जोखिम न्यूनीकरण (DRR) का अपर्याप्त एकीकरण।**
    - उदाहरण के लिए- 2013 की उत्तराखंड बाढ़ ने **अक्षम भूमि उपयोग नियोजन, अपर्याप्त अग्रिम चेतावनी प्रणालियों और निर्माण कार्य संबंधी विनियमन की कमी** के कारण DRR पर ध्यान केंद्रित करने में खामियों को प्रदर्शित किया।
- **प्रभावी समुदाय भागीदारी को बढ़ावा** देना, जो रेसिलिएंस और रिकवरी के लिए महत्वपूर्ण है, क्योंकि समुदाय के सदस्य आपदाओं के समय सबसे पहले कार्रवाई कर सकते हैं।
- **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) द्वारा आपदा प्रबंधन गतिविधियों में उचित योजना निर्माण और कार्यान्वयन की कमी है।**
- 2005 के अधिनियम में **महामारी/ जैव प्रकोप के खतरों जैसे स्वास्थ्य संबंधी मुद्दों पर अपर्याप्त ध्यान** दिया गया है।
- आपदाओं के प्रभाव को **विविध तरीकों से फैलने और एक-दूसरे से जुड़ने के पहलुओं** पर ध्यान देना जरूरी है।

आपदा प्रबंधन (संशोधन) अधिनियम, 2025 के अंतर्गत प्रमुख संशोधन

- **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) और राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (SDMA)** को आपदा प्रबंधन योजना तैयार करने की जिम्मेदारी दी गई (पहले यह जिम्मेदारी राष्ट्रीय कार्यकारी समिति और राज्य कार्यकारी समिति के पास थी)।
- **NDMA और SDMA को सौंपे गए नए कार्य: आपदा जोखिमों का समय-समय पर आकलन करना, प्राधिकरणों को तकनीकी सहायता प्रदान करना।**
- **यह NDMA को केंद्र सरकार की पूर्व स्वीकृति से अधिकारियों और कर्मचारियों की संख्या एवं श्रेणी निर्धारित करने का अधिकार देता है।**
- राज्य सरकारों को राज्य की राजधानियों के लिए एक अलग **शहरी आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (UDMA) और एक राज्य आपदा मोचन बल (SDRF)** गठित करने का अधिकार दिया गया है।
- **राष्ट्रीय संकट प्रबंधन समिति (NCMC) और उच्च स्तरीय समिति (HLC) को वैधानिक दर्जा प्रदान किया गया है।**
    - NCMC गंभीर या राष्ट्रीय स्तर के प्रभाव वाली बड़ी आपदाओं से निपटने के लिए नोडल निकाय के रूप में कार्य करेगी।
    - **HLC आपदाओं के दौरान राज्य सरकारों को वित्तीय सहायता** प्रदान करेगी।
- **राष्ट्रीय और राज्य स्तर पर आपदा डेटाबेस के निर्माण** का प्रावधान किया गया है।

अधिनियम से संबंधित मुद्दे

- शहरी स्थानीय निकायों (ULBs) की वित्तीय सीमाएं **UNMAs को प्रभावी तरीके से स्थापित करने और चलाने में कठिनाई** उत्पन्न करती हैं।
- केंद्र सरकार को प्रत्यायोजित विधान (Delegated legislation) के जरिए विशिष्ट मामलों पर नियम बनाने की अत्यधिक शक्ति प्रदान करता है। इससे संभवतः राज्यों के लिए आरक्षित विधायी शक्तियों के साथ टकराव की स्थिति पैदा हो सकती है।
- **इसे** सातवीं अनुसूची की समवर्ती सूची की प्रविष्टि संख्या 23 - "सामाजिक सुरक्षा और सामाजिक बीमा, नियोजन और बेकारी[31] - के तहत लाया गया है। ऐसा इसलिए क्योंकि आपदा प्रबंधन का अलग से उल्लेख सातवीं अनुसूची में नहीं है।
- इसमें अधिसूचित आपदाओं की सूची का विस्तार करके उसमें हीटवेव जैसी जलवायु-जनित आपदा को शामिल नहीं किया गया है।

आपदा प्रबंधन अधिनियम 2005 के मुख्य प्रावधान

- **प्राधिकरणों की स्थापना:** इस अधिनियम में आपदा प्रबंधन के लिए त्रिस्तरीय संरचना स्थापित करने का प्रावधान है
    - **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMC):** यह राष्ट्रीय स्तर पर आपदा प्रबंधन के लिए नीतियां, योजनाएं और दिशा-निर्देश तैयार करने के लिए जिम्मेदार है।
    - **राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (SDMAs):** यह राज्य स्तर पर आपदा प्रबंधन के लिए जिम्मेदार है।
    - **जिला आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (DDMAs):** यह जिला स्तर पर आपदा प्रबंधन योजनाओं को लागू करने के लिए जिम्मेदार है।
- **आपदा प्रबंधन योजनाओं की तैयारी:** राष्ट्रीय, राज्य और जिला स्तर पर।
- **राष्ट्रीय आपदा मोचन बल (NDRF):** इसकी स्थापना आपदाओं के समय जरूरी कार्रवाई करने के लिए की गई है।
- **वित्त-पोषण तंत्र:** इसमें राहत और बचाव कार्यों के वित्त-पोषण के लिए राष्ट्रीय आपदा मोचन निधि (NDRF) और राज्य आपदा मोचन निधि (SDRF) के गठन का प्रावधान है।

निष्कर्ष

अधिनियम आपदा प्रबंधन प्राधिकरण जैसे नए संस्थागत व्यवस्था को शुरू करके आपदा जोखिम शमन और प्रबंधन को मजबूत करना है। हालाँकि, इसकी सफलता सरकार के विभिन्न स्तरों के बीच समन्वय, प्राधिकार और संसाधन आवंटन से संबंधित चुनौतियों के समाधान पर ही निर्भर करेगी।

---

[31] Social security and social insurance, employment and unemployment

© Vision IAS

6.3. आपदा प्रबंधन एवं जोखिम न्यूनीकरण हेतु प्रौद्योगिकी {Technology in Disaster Management & Risk Reduction (DMRR)}

सुर्ख़ियों में क्यों?

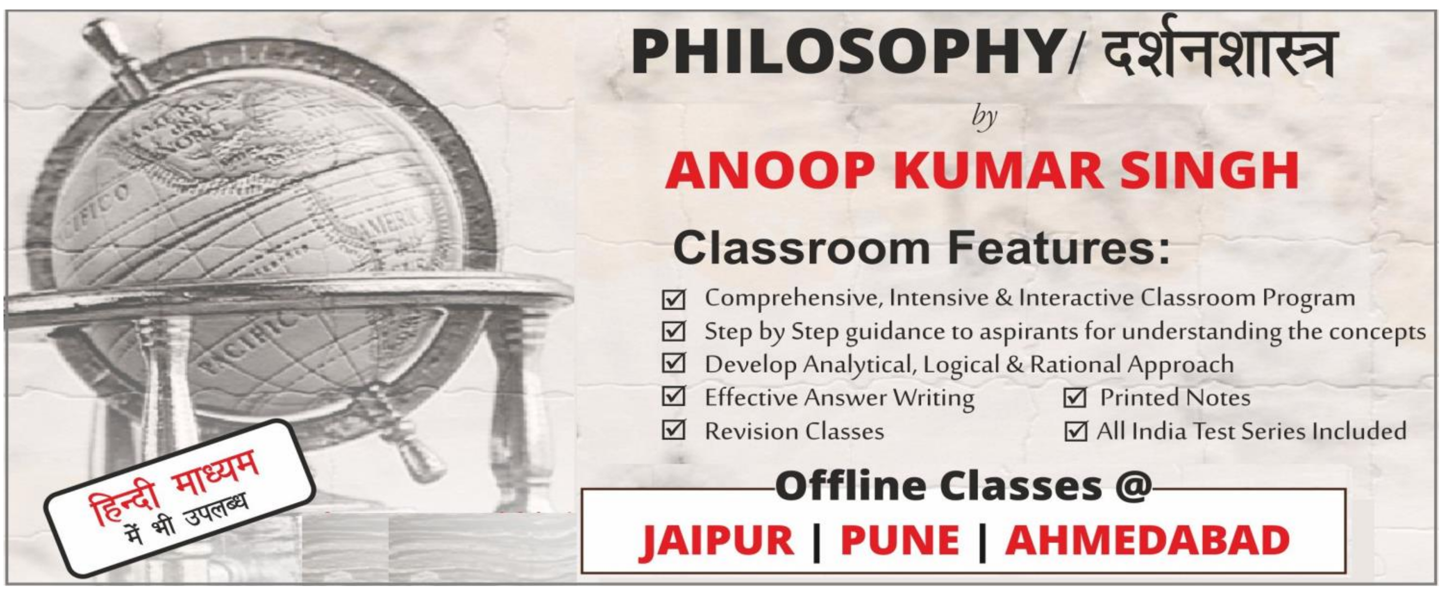
हाल के समय में, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), मशीन लर्निंग (ML) और इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) पर आधारित भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी में प्रगति का **आपदा प्रबंधन एवं जोखिम न्यूनीकरण हेतु प्रौद्योगिकी (DMRR) के क्षेत्र में व्यापक रूप से उपयोग** किया जा रहा है।

आपदा प्रबंधन चक्र में प्रौद्योगिकी का उपयोग

- **रोकथाम/ शमन:**ये पूर्वानुमान प्रणाली को बेहतर बनाकर जोखिमों को कम करने में मदद करती हैं। उदाहरण के लिए- **AI का उपयोग करके खतरों की संभावना वाले क्षेत्रों के मानचित्र तैयार किए जा सकते हैं।**
- **तैयारी:** तकनीक का उपयोग आपातकालीन योजनाएं बनाने और उन्हें लागू करने में किया जा सकता है। इसका उपयोग संभावित खतरों, जैसे कि मौसम के पैटर्न पर नज़र रखने के लिए भी किया जा सकता है, जो प्राकृतिक आपदा का कारण बन सकते हैं।
    - **आपदा पूर्वानुमान और अग्रिम चेतावनी प्रणाली: जैसे गूगल की आपदा अलर्ट प्रणाली।**
    - **ओडिशा राज्य आपदा शमन प्राधिकरण (OSDMA)**[32] ने विभिन्न खतरों की निगरानी के लिए अग्रिम चेतावनी जारी करने हेतु **'सतर्क/ SATARK'** नामक एक वेब पोर्टल विकसित किया है।
    - **इवेंट सिमुलेशन: उदाहरण के लिए- मोबाइल लर्निंग हब फिलीपींस।**
- **प्रतिक्रिया या कार्रवाई:** आपात स्थिति में कार्रवाई संबंधी प्रयासों के समन्वय और प्रबंधन के लिए।
    - **आपदा का पता लगाना:** जैसे X' (पूर्व में ट्विटर) के माध्यम से भूकंप जैसी आपदाओं के लिए सूचना साझा करना।
    - **आपातकालीन संचार:** उदाहरण के लिए- **WHO द्वारा लॉन्च किए गए कोविड-19 चैटबॉट।**
    - **खोज और बचाव अभियान:** उदाहरण के लिए- **भूस्खलन के बाद** खोज और बचाव मिशन के लिए **वायनाड में ड्रोन का उपयोग किया गया।**
- **पुनर्बहाली:** आपदा के बाद पुनर्निर्माण प्रक्रिया में तकनीक काफी मदद कर सकती है। **उदाहरण के लिए-** आवश्यक वस्तुओं के परिवहन हेतु ड्रोन का उपयोग।

निष्कर्ष

प्रौद्योगिकियों के एकीकरण ने शुरुआती चेतावनियों की सटीकता, आपातकालीन कार्रवाइयों की दक्षता, और आपदा के बाद स्थिति को पुनर्बहाल करने की प्रभावशीलता में महत्वपूर्ण सुधार किया है। हालांकि, इन प्रौद्योगिकियों की पूरी क्षमता तभी साकार हो सकती है, जब विशेष रूप से सुभेद्य समूहों जैसे महिलाओं के लिए चुनौतियों का समाधान किया जाए।



[32] Odisha State Disaster Mitigation Authority

6.4. भारत में भूकंप प्रबंधन: एक नज़र में (Earthquake Management in India at A Glance)

भारत में भूकंप प्रबंधन

भूकंप की परिभाषा

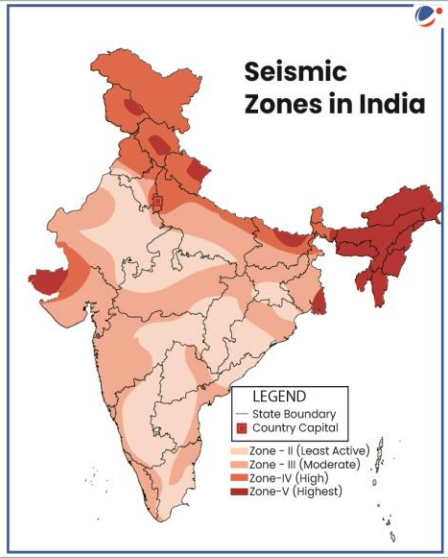
पृथ्वी की चट्टानों से होकर गुजरने वाली भूकंपीय तरंगों (P और S) तथा धरातलीय तरंगों (रेले व लव) के कारण होने वाले कंपन को भूकंप कहते हैं।

भूकंप के कारण

प्लेट विवर्तनिकी संचलन; भ्रंश फिसलन {जब किसी भ्रंश रेखा (फॉल्ट लाइन) के साथ तनाव निर्मित होता है, तो यह अंततः चट्टानों को एक साथ रखने वाले घर्षण को समाप्त कर सकता है, जिससे वे अचानक फिसल जाते हैं।}; ज्वालामुखीय और इंसानी गतिविधियां।

भारत में भूकंप का खतरा

- भारतीय भू-भाग के **59% हिस्से** को भूकंप-प्रवण क्षेत्र के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
- देश का 11% क्षेत्र बहुत अधिक जोखिम वाले जोन-V में, 18% उच्च जोखिम वाले जोन- IV में और 30% मध्यम-जोखिम वाले जोन-III में आता है।



भारत और विश्व में हालिया भूकंप और कारण

म्यांमार भूकंप: भारतीय और यूरेशियन प्लेटों के बीच "स्ट्राइक-स्लिप फॉल्टिंग" (सागाइंग फॉल्ट)।	**ताइवान:** रिवर्स फॉल्टिंग (संपीडन बलों के कारण पृथ्वी की भूपर्पटी (क्रस्ट) में चट्टान के 2 खंडों के बीच विभाजन)।	**चिली:** रिंग ऑफ फायर में स्थित होने के कारण भूकंप की आशंका बनी रहती है।	**दिल्ली-राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र (NCR): शैलो भूकंप "भूवैज्ञानिक क्षेत्रों में भिन्नता" (In-situ material heterogeneity)** के परिणामस्वरूप।

चुनौतियां

पूर्वानुमान करना लगभग असंभव है	**भूकंप-रोधी आधारभूत अवसंरचनाओं का अभाव है**	**भारतीय और यूरेशियाई प्लेटें** एक-दूसरे की ओर बढ़ रही हैं।	मध्य हिमालय, जिसे एक प्रमुख सिस्मिक गैप माना जाता है।	**रेट्रोफ़िटिंग** (मौजूदा संरचनाओं को अपग्रेड या संशोधित करना) **की उच्च वित्तीय लागत।**

पहलें

भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (GSI) द्वारा **भूकंप जोखिम का आकलन एवं मानचित्रण** किया जाता है।	**भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) ने अवसंरचनाओं के भूकंपीय डिजाइन और निर्माण के लिए भारतीय मानक कोड (IS 1893)** विकसित किया है।	**राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA),** भूकंप के संबंध में दिशा-निर्देश जारी करता है।	**अन्य: भूकंप पूर्व चेतावनी प्रणाली (EEWS), राष्ट्रीय भूकंप जोखिम न्यूनीकरण परियोजना (NERMP),** मोबाइल एप्लिकेशन 'इंडिया क्वेक' आदि।

आगे की राह (NDMA दिशा-निर्देश)

नई संरचनाओं के निर्माण के लिए भूकंप-रोधी डिजाइन विशेषताओं को लागू करना।	मौजूदा अवसंरचनाओं को प्राथमिकता के साथ **मजबूत बनाना और भूकंपीय रेट्रोफिटिंग की सुविधा प्रदान करना।**	**अन्य:** अनुपालन व्यवस्था में सुधार करना; प्रभावी भूकंप प्रबंधन के लिए उचित क्षमता विकास उपायों को लागू करना; भूकंप-प्रवण क्षेत्रों में आपातकालीन प्रतिक्रिया क्षमता को मजबूत करना।

© Vision IAS

6.5. भूस्खलन प्रबंधन: एक नज़र में (Landslide Management At A Glance)

भारत में भूस्खलन प्रबंधन

भूस्खलन की घटना: सामान्यतः जब पहाड़ों की ढलान पर चट्टानी या पथरीले मलबे को रोके रखने वाले घर्षण बल की तुलना में **मलबे को नीचे खींचने वाले वाला गुरुत्वाकर्षण बल अधिक** हो जाता है तो पहाड़ी ढलानों से मलबा नीचे की ओर गिरने लगता है, जिसे **स्लोप फेलियर** कहते हैं। इसके चलते **भूस्खलन** आते हैं।

भारत में भूस्खलन प्रवण क्षेत्र {भारत का भूस्खलन प्रवण क्षेत्र मानचित्र (ILSM)}

- भारत के भौगोलिक क्षेत्रफल का **13.17% भूस्खलन प्रवण क्षेत्र है।** भूस्खलन के कारण होने वाली **वैश्विक मौतों में से लगभग 8% भारत में होती हैं।**
- भारत में भूस्खलन की **66.5% घटनाएं उत्तर-पश्चिमी हिमालय में होती है, इसके बाद पूर्वोत्तर हिमालय में 18.8% और पश्चिमी घाट में 14.7% घटनाएं होती हैं।**

भूस्खलन की घटनाओं का मानचित्र

भारत और विश्व में हाल की भूस्खलन-घटनाएँ और कारण

सिक्किम भूस्खलन: अनियोजित निर्माण और जल विद्युत परियोजनाएं।	**उत्तरकाशी भूस्खलन:** बादल फटने, बेतरतीब भवन निर्माण **आदि के कारण हुआ।**	**वायनाड (केरल):** इसका मुख्य कारण **भारी वर्षा, अस्थिर मृदा स्थिति और वनों की कटाई है।**	**आइजोल (मिजोरम):** अस्थिर पहाड़ी इलाके में अवैज्ञानिक तरीके से मृदा की कटाई और अच्छी जल निकासी सुनिश्चित करने में विफलता बार-बार होने वाले भूस्खलन के लिए जिम्मेदार है।	**पापुआ न्यू गिनी भूस्खलन:** देश की भौगोलिक स्थिति **(यह प्रशांत महासागर के 'रिंग ऑफ फायर' पर स्थित है)।**

भूस्खलन के लिए उत्तरदायी कारक

हिमालय में:

- **भूस्खलन को प्रभावित करने वाले भूवैज्ञानिक कारक:** खड़ी ढलान और तीव्र प्रवाह वाली नदियों द्वारा कटाव, रॉक फॉल (चट्टानों का गिरना), तथा बर्फ के पिघलने या भारी बारिश के चलते अत्यधिक जल संतृप्तता के कारण चट्टानों का कमजोर होना।
- **अन्य कारण:** निर्माण कार्य के लिए पहाड़ों को काटना और विस्फोट करना, व्यापक भूमि उपयोग नीति का अभाव तथा अत्यधिक पर्यटन।

पश्चिमी घाट में:

- बेसाल्ट चट्टानें, उच्च ढाल, वनों की कटाई, खनन, निर्माण गतिविधियाँ।
- **पश्चिमी घाट में हिमालय की तुलना में कम वर्षा होने के बाद भी भूस्खलन का खतरा बना रहता है** क्योंकि वहां की मृदा में जल को धारण करने की क्षमता अधिक होती है और भूजल दबाव अधिक होता है।

भारत सरकार द्वारा की गई पहलें

भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण द्वारा **नेशनल लैंडस्लाइड ससेप्टिबिलिटी मैपिंग (NLSM) प्रोग्राम शुरू किया गया।**	**भारत का भूस्खलन एटलस** को इसरो के नेशनल रिमोट सेंसिंग सेंटर (NRSC) द्वारा तैयार किया गया है।	हाल ही में भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण ने **राष्ट्रीय भूस्खलन पूर्वानुमान केंद्र (NLFC) की स्थापना** की है।	**भूसंकेत वेब पोर्टल और भूस्खलन मोबाइल ऐप**

आगे की राह (NDMA दिशा-निर्देश)

30 डिग्री से अधिक ढलान वाले क्षेत्रों या जल स्रोतों की उत्पत्ति स्थल और फर्स्ट-ऑर्डर स्ट्रीम पर पड़ने वाले क्षेत्रों में कोई निर्माण नहीं किया जाना चाहिए।	**पर्वतीय क्षेत्र के लिए विनियम और नीतियां बनाना:** भूमि उपयोग नीतियां बनाना और तकनीकी कानूनी तंत्र की स्थापना करना, मकानों के विनियमों को अपडेट करना, बीआईएस कोड की समीक्षा आदि।	भूस्खलन क्षेत्र में मृदा का स्थिरीकरण और शमन के उपाय करना तथा भूस्खलन प्रबंधन के लिए विशेष प्रयोजन वाहन (एसपीवी) की स्थापना करना।	पहाड़ी क्षेत्रों में **भूस्खलन के संरचनात्मक शमन के लिए मनरेगा योजना में** प्रावधान किए जा सकते हैं। 30 डिग्री से अधिक ढलान वाले क्षेत्र में निर्माण की मंजूरी नहीं देना, तेजी से बढ़ने वाले पेड़ और उपयोगी घास लगाना।

6.6. भारत में हीटवेव प्रबंधन: एक नज़र में (Heatwaves Management In India At A Glance)

भारत में हीटवेव प्रबंधन

- **हीटवेव के लिए अनुकूल दशाएं (IMD के अनुसार): मैदानी क्षेत्र** में अधिकतम तापमान **40°C और पर्वतीय क्षेत्र में** अधिकतम तापमान **30°C**
  - **हीटवेव की घोषणा:**
    - **वास्तविक तापमान के आधार पर:** सभी स्थानों के लिए रिकॉर्ड किया गया अधिकतम तापमान **45°C या उससे अधिक तापमान और तटीय स्थानों के लिए 37°C या उससे अधिक तापमान।**
    - **सामान्य तापमान से विचलन के आधार पर:** तापमान के 4 डिग्री सेल्सियस से 5 डिग्री सेल्सियस तक विचलन होने पर **हीटवेव** तथा 6 डिग्री सेल्सियस विचलन होने पर **प्रचंड हीटवेव।**

भारत में सुभेद्यता

- **13% जिले और 15% आबादी मध्यम से अति** (Moderate to very highly) हीटवेव के प्रति सुभेद्य है।
- 4% जिले और 7% आबादी अत्यधिक सुभेद्य (Highly vulnerable) है।

हीटवेव या लू के लिए अनुकूल दशाएं

- प्रतिचक्रवातीय दशाएं, ऊपरी वायुमंडल में नमी न होना, बादल रहित आकाश , क्षेत्र में गर्म शुष्क पवन का बने रहना

भारत में हीटवेव (लू) की बढ़ती घटनाओं के प्रमुख कारण

- अल-नीनो प्रभाव, शहरी ऊष्मा द्वीप प्रभाव, जलवायु परिवर्तन, पछुवा पवनें, वनों की कटाई और भूमि उपयोग में परिवर्तन आदि।

हीट वेव के प्रभाव

मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव: IMD के अनुसार, **2000 से 2020** के बीच, हीट वेव के कारण **10 हजार से अधिक लोगों की मौत** हो गई थी।	**पर्यावरण पर प्रभाव:** हीट वेव के दौरान कूलिंग उपकरणों का अधिक उपयोग के कारण बिजली की मांग में वृद्धि; वनाग्नि और सूखा; वायु की गुणवत्ता में गिरावट और प्रदूषण।	**उत्पादकता में कमी:** UNESCAP के एक अध्ययन के अनुसार, 2030 तक तापमान में वृद्धि के कारण भारत में लगभग 5.8% दैनिक कार्य घंटों का नुकसान होने का अनुमान है।	**अर्थव्यवस्था और समाज पर प्रभाव: पलायन को बढ़ावा; फसल की पैदावार और पशुधन पर प्रभाव** से समग्र खाद्य सुरक्षा प्रतिकूल रूप से प्रभावित होती है।

शुरू की गई पहलें

IMD, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMC) के साथ मिलकर कलर कोड आधारित हीट वेव चेतावनी जारी करता है: ग्रीन (सामान्य दिन); येलो (हीटवेव की चेतावनी); ऑरेंज (प्रचंड हीटवेव की चेतावनी); रेड (अत्यंत प्रचंड हीटवेव की चेतावनी)।	NDMA और स्थानीय स्वास्थ्य विभागों के सहयोग से IMD द्वारा **गर्मी से निपटने की कार्य योजनाएं शुरू की गई हैं।**	**भारत का जलवायु जोखिम एवं वल्नेरेबिलिटी एटलस तथा हीट इंडेक्स** भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (IMD) द्वारा जारी किए गए हैं।

आगे की राह (NDMA दिशा-निर्देश)

हीट वेव से निपटने के लिए **राष्ट्रीय स्तर की एक रणनीति और योजना** विकसित की जानी चाहिए।	**तापमान में असमान वृद्धि के स्थानीय कारण का पता लगाना चाहिए और हीट वेव हॉटस्पॉट की पहचान करनी चाहिए।**	अधिकतम और न्यूनतम तापमान के ग्रेडेड डेटा के आधार पर **नए हीटवेव मानदंड** विकसित किए जाने चाहिए।	गर्मी से निपटने की योजना में **जलवायु परिवर्तनशीलता शमन और अनुकूलन प्रयासों को एकीकृत** करना चाहिए।	न्यूनतम 2-3 सप्ताह पूर्व हीटवेव अलर्ट प्रदान करने के लिए **पूर्वानुमान प्रणाली में सुधार** करना चाहिए।

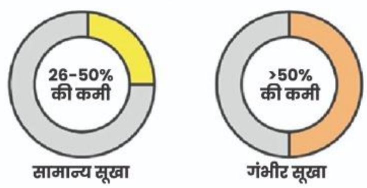
© Vision IAS

6.7. भारत में सूखा प्रबंधन: एक नज़र में (Drought Management In India At A Glance)

भारत में सूखा प्रबंधन

सूखे
किसी भी क्षेत्र में वर्षा की कमी **उस क्षेत्र में वर्षा के दीर्घकालिक औसत से ≥26% हो।** (आईएमडी)

IMD किसी विशिष्ट क्षेत्र में वर्षा की कमी के आधार पर सूखे का वर्गीकरण करता है:



भारत में सूखा प्रवण क्षेत्र
- **भारत में 91 जिले 'अत्यंत उच्च' सूखा जोखिम श्रेणी** में आते हैं तथा 188 जिले **'उच्च' सूखा जोखिम श्रेणी में आते हैं।**
- ये मुख्यतः **बिहार, असम, झारखंड, ओडिशा और महाराष्ट्र में हैं।**

भारत में राष्ट्रीय कृषि आयोग के अनुसार सूखे का वर्गीकरण

मौसम संबंधी सूखा	जल विज्ञान संबंधी सूखा	कृषि सूखा
यह तब होता है जब वर्षा में 10% से अधिक की कमी होती है।	सतही और उपसतही जल संसाधनों की कमी इसकी विशेषता है।	**यह तब उत्पन्न होता है जब मृदा नमी और वर्षा स्वस्थ फसल वृद्धि के लिए अपर्याप्त होती है।**

प्रमुख सूखे के हालिया उदाहरण

रायलसीमा (आंध्र प्रदेश (2024)), दक्षिण अमेरिकी सूखा (2024), यूरोप (2022), 2020-2023 हॉर्न ऑफ़ अफ्रीका सूखा आदि।

भारत में सूखे के कारण

जलवायु	भौतिक	सामाजिक आर्थिक
73% वर्षा लघु अवधि वाली दक्षिण- पश्चिम मानसून ऋतु में होती है	खराब जल प्रबंधन **(जैसे, चेरापूंजी विरोधाभास)**। भूजल का अत्यधिक उपयोग, सीमित सतही भंडारण।	अधिक जनसंख्या, गरीबी, सूखा प्रभावित क्षेत्रों से पलायन।

पहल

आपदा प्रबंधन पर राष्ट्रीय नीति;	राष्ट्रीय कृषि सूखा आकलन और निगरानी प्रणाली	राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (आरकेवीवाई)	प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना **(पीएमकेएसवाई),**

आगे की राह (प्रतिक्रियाशील, सक्रिय और संभावित सूखा जोखिम प्रबंधन और अनुकूलन)

प्रतिक्रियाशील →	**सक्रिय** →	**संभावित**
प्रतिक्रियाशील सूखा प्रबंधन	सूखा जोखिम प्रबंधन और अनुकूलन	प्रणालीगत जोखिम प्रबंधन और अनुकूलन
उपायों में शामिल हैं:	**उपायों में शामिल हैं:**	**उपायों में शामिल हैं:**
आपातकालीन भोजन और पेयजल सहायता	पूर्व चेतावनी प्रणालियाँ	क्लाइमेट स्मार्ट कृषि प्रणालियाँ
फसल और पशुधन पुनर्प्राप्ति के लिए सब्सिडी	पशुधन की संख्या कम करना और फसल पैटर्न को समायोजित करना	आपदा-रोधी जल आपूर्ति प्रणालियाँ
राहत कोष	मौसमी सूक्ष्म-ऋण और फसल आश्वासन योजनाएँ शुरू करना	भूमि निम्नीकरण न्यूट्रैलिटी प्राप्त करने के लिए भूमि-उपयोग योजना बनाना

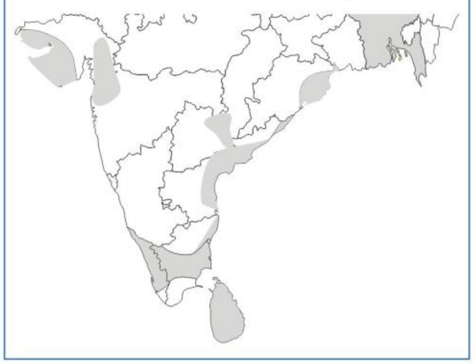
6.8. भारत में चक्रवात प्रबंधन: एक नज़र में (Cyclone Management in India at A Glance)

भारत में चक्रवात प्रबंधन

परिभाषा

- चक्रवात हवा की एक व्यापक प्रणाली है, जो कम दबाव वाले क्षेत्र के केंद्र के चारों ओर घूमती है। **NDMA** के अनुसार, चक्रवात की एक विशेषता यह है कि इसमें **वायु अंदर की ओर घूर्णन करती** हैं, जो- उत्तरी गोलार्ध में एंटी-क्लॉक वाइज घूर्णन करती हैं, और दक्षिणी गोलार्ध में क्लॉक वाइज में घूर्णन करती हैं।
- इसे **टाइफून (पश्चिमी प्रशांत और दक्षिण चीन सागर), हरिकेन (अटलांटिक)** और **विली-विली (पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया)** के नाम से भी जाना जाता है।

भारत में चक्रवात प्रवण क्षेत्र



भारत में चक्रवात का खतरा

- दुनिया के **लगभग 10% उष्णकटिबंधीय चक्रवात** भारत में आते हैं।
- **भारत का 8% भौगोलिक क्षेत्र चक्रवात से प्रभावित हैं जो** 13 तटीय राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों में स्थित हैं।

- **चक्रवात के लिए अनुकूल परिस्थितियां: समुद्री सतह का उच्च तापमान** (> 27° C); **कोरिओलिस बल** की उपस्थिति; **ऊर्ध्वाधर पवन की गति में आंशिक परिवर्तन;** पहले से मौजूद कमजोर **निम्न दबाव का क्षेत्र** या निम्न-स्तरीय चक्रवाती परिसंचरण
- **भारत में चक्रवात:** मई-जून और अक्टूबर-नवंबर के महीनों में उत्पत्ति।

हाल की घटनाएं

- चक्रवात **दाना** (2024) ओडिशा तट के साथ; चक्रवात फेंगल (2024), तमिलनाडु, पुडुचेरी के साथ; बंगाल की खाड़ी में **चक्रवात रेमल (2024)**

भारत में चक्रवात प्रबंधन फ्रेमवर्क

- **संस्थागत उपाय:** गृह मंत्रालय द्वारा **राष्ट्रीय चक्रवात जोखिम शमन परियोजना (NCRMP);** राष्ट्रीय, राज्य और जिला स्तर पर परियोजना प्रबंधन और संस्थागत समर्थन प्रदान करना; आदि।
- **भारतीय मौसम विभाग (IMD)** ने **चार रंगों में कूटबद्ध चेतावनियों** के साथ एक गतिशील व प्रभाव-आधारित चक्रवात चेतावनी प्रणाली शुरू की है। ये हैं; **ग्रीन** (सब ठीक है), **येलो** (अपडेट रहें), **ऑरेंज** (तैयार रहें), और **रेड** (कार्रवाई करें)।
- **अन्य कदम:** 13 तटीय राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों को कवर करने वाला वेब-आधारित डायनेमिक कम्पोजिट रिस्क एटलस (Web-DCRA); **भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र (INCOIS)** द्वारा भारतीय तटों के लिए **स्टॉर्म सर्ज अर्ली वार्निंग सिस्टम (SSEWS)** की शुरुआत।

आगे की राह (NDMA के दिशा-निर्देश)

- **अत्याधुनिक पूर्व चक्रवात-चेतावनी प्रणाली (EWS) की स्थापना** करना।
- **तटीय आर्द्रभूमि, मैंग्रोव और शेल्टर बेल्ट्स की मैपिंग।**
- जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए **विशेष पारिस्थितिकी तंत्र निगरानी नेटवर्क।**
- एक व्यापक **'चक्रवात आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली (CDMIS)'** की स्थापना करना।

सर्वोत्तम पद्धतियां: 'जीरो ह्यूमन कैजुअल्टी' के लक्ष्य के साथ ओडिशा मॉडल

सक्रिय दृष्टिकोण

- आपदा प्रबंधन प्राधिकरण स्थापित करने वाला पहला भारतीय राज्य-ओडिशा राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (OSDMA)

पूर्व-चेतावनी प्रणाली

- चक्रवात या सुनामी की चेतावनी सायरन और सामूहिक संदेशों के माध्यम से

मजबूत अवसंरचना

- बहु-आपदा सहनशील मकान
- तटबंध
- बहुउद्देश्यीय चक्रवात आश्रय, तटरेखा के साथ निकासी सड़कों का निर्माण

समुदाय आधारित आपदा तैयारी (CBDP)

- पूरे राज्य में समुदाय-आधारित मॉक ड्रिल
- ग्राम पंचायतों, महिला स्वयं सहायता समूहों (SHGs) और 1,00,000+ से अधिक स्वयंसेवकों के कैडर को प्रशिक्षण देना।

© Vision IAS

6.9. ग्लेशियल लेक आउटबर्स्ट फ्लड (GLOF): एक नज़र में {Glacial Lake Outburst Floods (GLOFS) at A Glance}

भारत में 'ग्लेशियल लेक आउटबर्स्ट फ्लड' (GLOF)

परिभाषा

- हिमानी झील के तटबंध टूटने से अकस्मात ही झील का पानी प्रचंड गति से नीचे ढलान की ओर बहने लगता है। इस परिघटना को GLOF कहा जाता है।

GLOF की घटनाएं

- **2023 (दक्षिण ल्होनक, सिक्किम में GLOF), केदारनाथ (2013), चमोली (2021) और सिक्किम (2023)**

भारत में GLOF प्रवण क्षेत्र

- **हाई माउंटेन एशिया (HMA)** क्षेत्र में रहने वाले 9 मिलियन से अधिक लोग **हिमानी झील के टूटने** के कारण खतरे का सामना कर सकते हैं।
- इंटरनेशनल सेंटर फॉर इंटीग्रेटेड माउंटेन डेवलपमेंट (ICIMOD) की हिंदू कुश हिमालय (HI-WISE) आकलन रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2100 तक वैश्विक तापमान में वृद्धि से हिमनदों का विस्तार **2015 की तुलना में 30-50% तक कम हो** जाएगा।

GLOFs के मुख्य कारण

- **ग्लेशियर तेजी से आगे बढ़ता है** (उदाहरण के लिए- गिलकी ग्लेशियर, अलास्का)
- **हिमोढ़ बांध में अस्थिरता** (उदाहरण के लिए- सिक्किम के दक्षिण ल्होनक झील में GLOF की घटना), **हिम निर्मित बांध का टूटना, भूकंपीय गतिविधि**
- **इंसानी गतिविधियां (**अनियोजित शहरीकरण, अवैज्ञानिक तरीके से किए जाने वाले उत्खनन, वनों की कटाई, जलविद्युत परियोजनाएं, GHG का उत्सर्जन, आदि)

GLOF जनित बाढ़ के प्रभाव को रोकने हेतु उपाय

- **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) ने** 2020 में **GLOFs के प्रबंधन के लिए दिशा-निर्देश** जारी किए हैं।
- **संरचनात्मक उपाय जैसे** में जलाशयों; अपवाह मार्ग और जल निकासी सुविधा में सुधार करना आदि शामिल हैं।
- **अग्रिम चेतावनी प्रणाली:** NDMA ने भारत में जोखिम वाली 56 हिमानी झीलों में से अधिकांश के लिए रियल टाइम अलर्ट हेतु अग्रिम चेतावनी प्रणाली स्थापित करने की योजना बनाई है।
- केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (CEA) ने जलविद्युत परियोजनाओं के लिए **ढलान स्थिरता (Slope stability)** बनाए रखने हेतु दिशा-निर्देश जारी किए हैं।
- हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, सिक्किम और अरुणाचल प्रदेश राज्यों के लिए **GLOF जोखिम शमन परियोजना।**

आगे की राह (NDMA द्वारा जारी दिशा-निर्देश)

- हिमालय और अन्य पर्वतीय क्षेत्रों जैसे आल्प्स, तियान शान रेंज और एंडीज सम्बन्धी **नवीनतम वैज्ञानिक अनुसंधान** एवं घटनाओं का विश्लेषण किया जाना चाहिए।
- **विशेषज्ञों, नीति निर्माताओं और हितधारकों के बीच सहयोग** को सुविधाजनक बनाना चाहिए, ताकि GLOFs संबंधी जोखिमों की निगरानी और उन्हें कम करने हेतु व्यापक रणनीतियों को विकसित कर उन्हें लागू किया जा सके।
- संरचनात्मक और गैर-संरचनात्मक शमन उपायों का परीक्षण करना चाहिए, जिसमें कंट्रोल्ड ब्रिचिंग, साइफनिंग, आउटलेट कंट्रोल संरचनाओं का निर्माण शामिल हैं।
- **निगरानी और अग्रिम चेतावनी प्रणालियों को बेहतर बनाना:** उपग्रह-आधारित निगरानी, भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) और रिमोट सेंसिंग प्रौद्योगिकियों के एकीकरण पर कार्य किया जाना चाहिए।

VISIONIAS INSPIRING INNOVATION
UPSC के लिए करेंट अफेयर्स की समग्र तैयारी हेतु एकमात्र समाधान
Digital Current Affairs 2.0
मुख्य विशेषताएं: विजन इंटेलिजेंस, डेली प्रैक्टिस, डेली न्यूज समरी, स्टूडेंट डैशबोर्ड, क्विक नोट्स और हाइलाइट्स, संधान तक पहुंच की सुविधा

6.10. भारत में अग्नि सुरक्षा: एक नज़र में (Fire Safety in India At A Glance)

भारत में अग्नि सुरक्षा

भारत में अग्नि संबंधी घटनाओं की स्थिति

- **राष्ट्रीय अपराध रिकॉर्ड ब्यूरो (NCRB) की 2022 की रिपोर्ट** के अनुसार, भारत में 2022 में आग लगने की लगभग 7,500 दुर्घटनाएं दर्ज की गई थी। इन दुर्घटनाओं में **लगभग 7,435 लोग मारे** गए थे।
- **आगजनी की हालिया घटनाएं:** राजकोट (गुजरात) में एक गेमिंग जोन, हरदा (मध्य प्रदेश) में एक पटाखा फैक्ट्री और दिल्ली में एक निजी अस्पताल में आगजनी की दुर्घटनाएं घटित हुई हैं।

भारत में आगजनी की घटनाओं के पीछे कारण

आगजनी की प्रमुख घटनाएं	अग्नि सुरक्षा मानकों और प्रोटोकॉल का पालन न करना
मुखर्जी नगर और कालू सराय (दिल्ली) में कोचिंग सेंटर	**संकीर्ण सीढ़ियां, आपातकालीन निकास का अभाव**, स्प्रिंकलर प्रणाली का अभाव
कुंभकोणम के स्कूल में आग लगना (तमिलनाडु, 2004)	इमारत में **अत्यधिक ज्वलनशील सामग्री (फूस की छत) का उपयोग**, आग लगने की स्थिति में सुरक्षित निकास का अभाव
कोलकाता में AMRI अस्पताल में आग लगना (2011)	**निष्क्रिय फायर अलार्म** और **स्प्रिंकलर**, पर्याप्त प्रशिक्षण का अभाव, ज्वलनशील सामग्री का असुरक्षित भंडारण

भारत में विद्यमान अग्नि सुरक्षा मानक और विनियमन

- **संवैधानिक प्रावधान:** अग्निशमन सेवा संविधान में **राज्य सूची का विषय** है और संविधान की **12वीं अनुसूची** में शामिल है।
- **राष्ट्रीय भवन निर्माण संहिता (NBC):** इस संहिता को **भारतीय मानक ब्यूरो (BIS)** ने प्रकाशित किया था। यह भारत में अग्नि-सुरक्षा के लिए केंद्रीय मानक के रूप में कार्य करती है।
  - **राज्य सरकारों के लिए अग्नि-सुरक्षा** और बचाव उपायों पर **NBC की सिफारिशों** को अपने स्थानीय उप-नियमों (local bylaws) में शामिल करना **अनिवार्य** किया गया है।
- **अन्य:** आदर्श भवन उपनियम 2016, को आवासन एवं शहरी कार्य मंत्रालय ने जारी की है; राज्य के लिए अग्निशमन और आपातकालीन सेवा के रखरखाव हेतु मॉडल विधेयक, 2019; फायर सेफ्टी और जीवन सुरक्षा संबंधी दिशा-निर्देश स्वास्थ्य मंत्रालय द्वारा जारी किए गए।

अग्नि-सुरक्षा मानकों को बनाए रखने में आने वाली चुनौतियां

- **सभी राज्यों में समान सुरक्षा कानून का अभाव**
- राष्ट्रीय भवन संहिता (NBC) के प्रावधानों, जिनमें **'अग्नि-सुरक्षा एवं जीवन सुरक्षा' ऑडिट** भी शामिल है, को केवल सुझाव के रूप में ही माना गया है।
- **कर्मचारियों और उचित अग्निशमन उपकरणों की कमी:** 2019 में **5,191 फायर स्टेशनों और 5,03,365 कर्मियों की कमी** थी।
- **शहरीकरण से संबंधित चुनौतियां:** उच्च जनसंख्या घनत्व, खराब शहरी नियोजन। उदाहरण के लिए- **2017 में मुंबई की कमला मिल्स** में आग लगने की घटना।

आगे की राह (NDMA के दिशा- निर्देश)

- राज्य स्तर पर **फायर एक्ट लागू करना,** जिसमें कुछ भवनों और परिसरों के लिए अग्नि विभाग से अनिवार्य रूप से मंजूरी लेने का कानूनी प्रावधान शामिल हो।
- **अग्निशमन सेवाओं की पहुंच में सुधार:** ब्लॉक और ग्राम पंचायत स्तर तक स्थापित करना।
- राज्य स्तर एवं जिला स्तर पर मुख्य अग्निशमन अधिकारी के रूप में अग्निशमन सेवाओं के पेशेवर प्रमुख की नियुक्ति करना।
- **स्वदेशी व कम पानी का उपयोग** करने वाली अग्निशामक तकनीकों के **अनुसंधान एवं विकास** को बढ़ावा देना।

© Vision IAS

6.11. भारत में बांध सुरक्षा: एक नज़र में (DAM Safety in India at A Glance)

भारत में बांध सुरक्षा

भारत में बांध की स्थिति

- विश्व में चीन और संयुक्त राज्य अमेरिका के बाद भारत में सर्वाधिक संख्या **(तीसरे नंबर पर)** में बांध हैं। भारत में **लगभग 5,700 बड़े बांध** हैं।

विश्व भर में बड़े बांधों की विफलताओं के कुछ उदाहरण

1975 : चीन में बानकियाओ (Banqiao) बांध का टूटना	**1979: गुजरात के मोरबी में मच्छू बांध के टूटने** के कारण 2,000 से अधिक लोगों की जान चली गई थी।	**2023: लीबिया में डेरना (Derna) बांध** के ढहने से 3,800 से अधिक लोगों की जान चली गई थी।	**2023** सिक्किम में बाढ़ के कारण **चुंगथांग बांध को नुकसान**

बांधों की सुरक्षा से जुड़े कुछ चिंताजनक मुद्दे

- **पुराने बांध:** 80% बड़े बांध **25 वर्ष से अधिक पुराने** हैं।
- **भूकंप का खतरा :** उदाहरण के लिए-2001 में **भुज (गुजरात)** में आए भूकंप।
- **कैग (CAG) की ऑडिट रिपोर्ट** में इस बात पर प्रकाश डाला गया कि राज्य बांध सुरक्षा संगठन (SDSO) ने CWC द्वारा सुझाए गए सुधारात्मक उपायों का पालन नहीं किया।

पहलें

- **बड़े बांधों का राष्ट्रीय रजिस्टर (NRLD):** इस रजिस्टर को केंद्रीय जल आयोग (CWC) ने तैयार किया है और CWC ही इसका रखरखाव करता है।
- **बांध पुनर्निर्माण और सुधार परियोजना (DRIP)**
- **डैम हेल्थ एंड रिहेबिलिटेशन मॉनिटरिंग एप्लिकेशन (DHARMA)**
- **बांध सुरक्षा अधिनियम, 2021:** इसमें चार स्तरीय संस्थागत व्यवस्था का प्रावधान किया गया है।
  - **केंद्रीय स्तर:** राष्ट्रीय बांध सुरक्षा प्राधिकरण (NDSA) और NCDS
  - **राज्य स्तर पर:** राज्य बांध सुरक्षा समिति और राज्य बांध सुरक्षा संगठन।

आगे की राह

- **हाइड्रोलॉजिकल यूनिट्स** पर आधारित **एकीकृत जल प्रबंधन जिसमें** मृदा प्रबंधन,, भूमि उपयोग आदि शामिल है।
- बांध के मुख्य भाग और जलाशय में सतह पर यानी जल के नीचे निगरानी व निरीक्षण के लिए **रिमोटली ऑपरेटेड अंडरवाटर व्हीकल्स (ROVs) और ड्रोन** जैसी **उन्नत तकनीकों का उपयोग** करना।
- **बड़े बांधों के विकल्पों** जैसे मध्यम या लघु सिंचाई आधारित लघु जल-भंडारण संरचनाओं के निर्माण की संभावनाएं तलाशना।

6.12. मुख्य शब्दावलियां (Keywords)

शब्दावलियां				
समावेशी आपदा जोखिम न्यूनीकरण	सेंडाई फ्रेमवर्क	समुदाय-आधारित आपदा प्रबंधन (CBDM)	जलवायु परिवर्तन अनुकूलन	पारिस्थितिकी तंत्र-आधारित आपदा जोखिम न्यूनीकरण
पहले से बेहतर पुनर्निर्माण	आपदा-पश्चात प्रभाव आकलन	गैर-संरचनात्मक शमन उपाय	भूकंपीय क्षेत्र	संयुक्त वन प्रबंधन
आपदा प्रबंधन चक्र	अग्रिम चेतावनी प्रणाली	आपदा जोखिम लोचशीलता	बाँध पुनरुद्धार और सुधार	आपदा के प्रति सुभेद्यता
सामूहिक क्षरण	मृदा द्रवीकरण	शून्य हताहत दृष्टिकोण	जोखिम क्षेत्रीकरण	

6.13. अभ्यास प्रश्न (Practice Question)

उत्तर लेखन प्रारूप

भूकंप संबंधी खतरों के प्रति भारत की संवेदनशीलता पर चर्चा कीजिए। पिछले तीन दशकों के दौरान भारत के विभिन्न भागों में भूकंपों के कारण हुई प्रमुख आपदाओं की मुख्य विशेषताओं का उदाहरण दीजिए।

भूमिका	मुख्य भाग 1	मुख्य भाग 2	निष्कर्ष
किसी भी हालिया उदाहरण से शुरुआत करें	भूकंपों के प्रति भारत की संवेदनशीलता (मानचित्र)	भारत में प्रमुख भूकंप आपदाएं और उनके कारण	आगे की राह

7. भूगोल (Geography)

7.1. एल-नीनो और मानसून के बीच संबंध (El-Nino - Monsoon Link)

सुर्ख़ियों में क्यों?

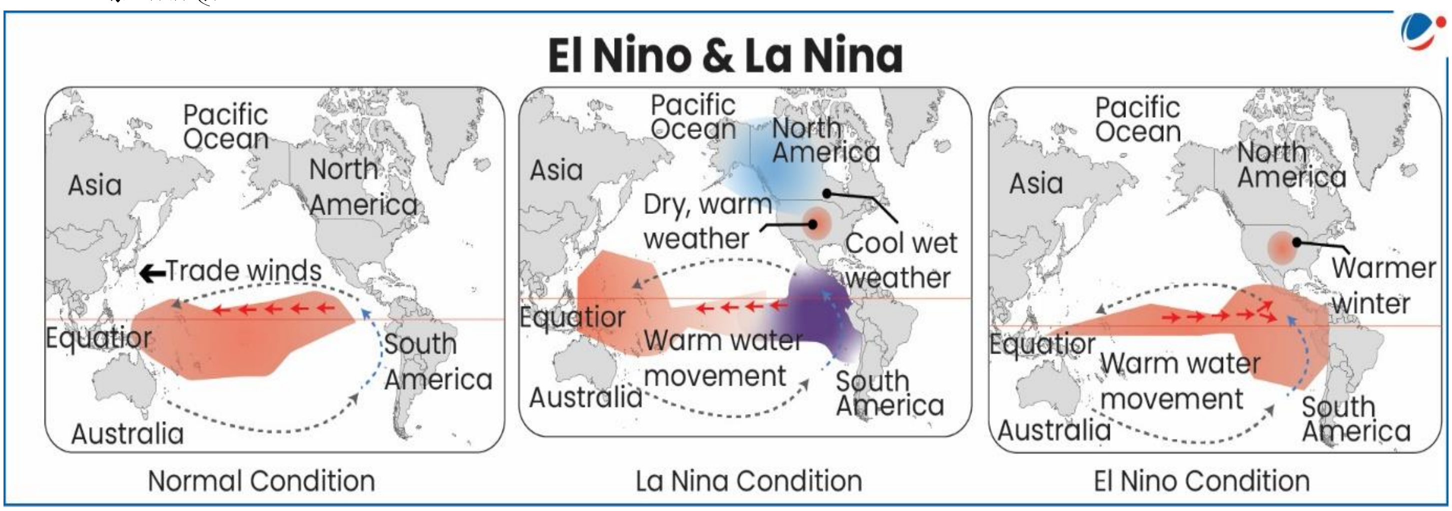
हाल ही में, नेचर साइंटिफिक रिपोर्ट में प्रकाशित एक पेपर में **एल नीनो दक्षिणी दोलन (ENSO) के संबंध में भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसूनी वर्षा की क्षेत्रीय और टेंपोरल परिवर्तनशीलता** का उल्लेख किया गया है।

अन्य संबंधित तथ्य

- अध्ययन से पता चला है कि **अल नीनो-मानसून के बीच संबंध मध्य भारत में कमजोर हो गया है, जबकि उत्तर भारत में यह मजबूत हुआ है और दक्षिण भारत में इसमें कोई विशेष बदलाव नहीं** आया है।

अल नीनो दक्षिणी दोलन (ENSO) के बारे में

- **ENSO** समय-समय पर घटित होने वाला जलवायु पैटर्न है। इसमें **मध्य और पूर्वी उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर में जल के तापमान में परिवर्तन** हो जाता है। ENSO परिघटना **2-7 वर्ष के अनियमित अंतराल** पर घटित होती है।
- **ENSO के चरण: ENSO-तटस्थ और 2 चरम चरण- अल-नीनो और ला नीना**
  - **तटस्थ चरण** में अक्सर उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर का **समुद्री सतह तापमान (SST) औसत तापमान के निकट** होता है।
- **अल-नीनो मोडोकी** महासागर और वायुमंडल दोनों से जुड़ी हुई परिघटना है, जो **उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर क्षेत्र** में घटित होती है।
  - इसमें **मध्य उष्णकटिबंधीय प्रशांत** के तापमान में तीव्र असामान्य वृद्धि होती है और **पूर्वी एवं पश्चिमी उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर में ठंडक बढ़** जाती है।



ENSO और भारतीय मानसूनी वर्षा के बीच संबंध

- ENSO, भारतीय मानसून को प्रभावित करने वाली प्रमुख उष्णकटिबंधीय परिघटनाओं में से एक है। उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में होने वाली वर्षा पर इसका काफी प्रभाव पड़ता है।
  - **भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा (ISMR) को प्रभावित करने वाली अन्य घटनाएं:** हिंद महासागर द्विध्रुव (IOD)[33]; प्रशांत दशकीय दोलन (PDO)[34]; अटलांटिक मेरिडियन दोलन (AMO); अटलांटिक जोनल मोड (AZM); आदि।

---

[33] Indian Ocean Dipole

[34] Pacific Decadal Oscillation

- **ENSO और भारतीय मानसून वर्षा के बीच एक व्युत्क्रम संबंध मौजूद है:**
    - **अल-नीनो,** इसके कारण भारतीय उपमहाद्वीप में मानसून के दौरान कम वर्षा होती है।
    - **ला नीना,** इसके कारण भारतीय उपमहाद्वीप में मानसून के दौरान अधिक वर्षा होती है।

अल-नीनो मानसून को कैसे प्रभावित करता है?

- यह **वॉकर परिसंचरण के कमजोर** होने का कारण बनता है, जो वायु एवं नमी के सामान्य प्रवाह को बाधित करता है।
- यह **जेट स्ट्रीम** के प्रवाह में बदलाव लाता है। इससे **मौसम प्रणालियों** की गति और आर्द्रता का परिवहन **प्रभावित** होता है।
- इसकी वजह से **हिंद महासागर और प्रशांत महासागर के बीच दाब-प्रवणता (pressure gradient) कमजोर** हो जाती है तथा पवनों की प्रवाह प्रणाली भी बदल जाती है।
- इससे **वायुमंडलीय स्थिरता** आती है। यह वायु की **ऊर्ध्वाधर गति को रोकती है** तथा **संवहनी बादलों के विकास में अवरोध** पैदा करती है।
- **अल नीनो के अन्य प्रभाव:**
    - दुनिया भर में **समुद्री मत्स्यन** को नकारात्मक रूप से प्रभावित करता है,
    - स्थानीय स्तर पर (अल नीनो प्रभावित क्षेत्र) **खाद्य सुरक्षा संबंधी खतरा पैदा** होता है,
    - प्रभावित देशों में सूखा पड़ने की आशंका बढ़ जाती है,
    - वस्तुओं के सामान्य मूल्य स्तर में वृद्धि देखी जाती है आदि।

निष्कर्ष:

अब तक, यह स्पष्ट सहमति नहीं बन पाई है कि क्या गर्म होती जलवायु के दौरान ENSO-मानसून के मध्य संबंध कमजोर होगा या जस का तस बना रहेगा। इस अनिश्चितता को देखते हुए, शोधकर्ताओं और नीति निर्धारकों के लिए यह उचित रहेगा कि वे ENSO एवं मानसून पैटर्न का अध्ययन करने में अधिक निवेश करें। साथ ही, इन जलवायु प्रणालियों को संचालित करने वाले तंत्रों के बारे में समझ में वृद्धि करें।

7.2. भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (IMD) की स्थापना के 150 वर्ष पूरे हुए {150 Years Of India Meteorological Department (IMD)}

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में, IMD की स्थापना के 150 वर्ष पूरे होने के अवसर पर **प्रधान मंत्री ने मिशन मौसम** लॉन्च किया।

मिशन मौसम के बारे में

- **कार्यान्वयन मंत्रालय: पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES)**
- **लक्ष्य:** भारत को **"वेदर-रेडी एंड क्लाइमेट-स्मार्ट"** राष्ट्र बनाना, ताकि जलवायु परिवर्तन और चरम मौसमी घटनाओं के प्रभाव का शमन कम किया जा सके
- **कार्यान्वयन: मिशन मौसम का चरण-I 2024-26 के दौरान लागू किया जाएगा और चरण-II अगले वित्तीय चक्र में 2026-31 के दौरान लागू किया जाएगा।**
- **क्रियान्वयन एजेंसियां:**
    - **भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (IMD)**
    - **भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे**
    - **राष्ट्रीय मध्यम-अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र, नोएडा**

भारत में मौसम विज्ञान का इतिहास (मंत्रालय: पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES)

- **उत्पत्ति: स्थापना 1875 में मुख्यालय और वर्तमान में नई दिल्ली, लेकिन शुरुआत में यह कोलकाता था।**

© Vision IAS

- **IMD को सौंपे गए कार्यः**
  - **मौसम विज्ञान संबंधी अवलोकन करना और मौसम का पूर्वानुमान जारी करना**, जैसे- कृषि, सिंचाई, शिपिंग, विमानन और अपतटीय तेल अन्वेषण के संबंध में।
  - **मौसम संबंधी गंभीर घटनाओं के प्रति चेतावनी जारी करना,** जैसे- उष्णकटिबंधीय चक्रवात, नार्वेस्टर, धूल के तूफान, भारी वर्षा और हिमपात, शीतलहर और हीट वेव्स आदि के संबंध में।
  - मौसम विज्ञान और इससे संबंधित विषयों में अनुसंधान करना तथा इसे बढ़ावा देना।

IMD की प्रमुख उपलब्धियां

- IMD विश्वसनीय मौसम डेटा एकत्र करता है जो मौसम संबंधी पूर्वानुमानों और सेवाओं का प्रमुख आधार है।
- IMD द्वारा जारी की गई चक्रवात की सटीक चेतावनियों ने चक्रवात के चलते होने वाली मौतों की संख्या को **1999 के 10,000 से घटाकर 2020-2024 में शून्य** के करीब कर दिया है।
- **दूरसंचार को बढ़ावा:** 1970 में दूरसंचार निदेशालय का गठन किया गया, साथ ही इसी वर्ष हाई स्पीड स्विचिंग कम्प्यूटरों की भी स्थापना की गई और दिल्ली एक क्षेत्रीय दूरसंचार केंद्र बन गया।
- **विमान सुरक्षा** से लेकर फसल से जुड़ी एडवाइजरी सहित विमानन, कृषि, ऊर्जा और जल संसाधन के लिए विशेष सेवाएं प्रदान कर रहा है।
- **वैश्विक जलवायु आपदाओं से निपटने के प्रयासों में भारत की भूमिका:** भारत का IMD पांच विकासशील देशों हेतु "सभी के लिए प्रारंभिक चेतावनी पर संयुक्त राष्ट्र सलाहकार" के रूप में कार्य करता है। इस तरह यह वैश्विक क्लाइमेट रेजिलिएंस में भारत की नेतृत्वकारी भूमिका को दर्शाता है।

निष्कर्ष

मौसम विज्ञान में अग्रणी शोध से लेकर अत्याधुनिक तकनीक को अपनाने तक, IMD लगातार विकसित हो रहा है। साथ ही यह भी सुनिश्चित कर रहा है कि इसकी सेवाएं जलवायु परिवर्तन और मौसम की बढ़ती अप्रत्याशितता के युग में प्रासंगिक एवं प्रभावशाली बनी रहें।

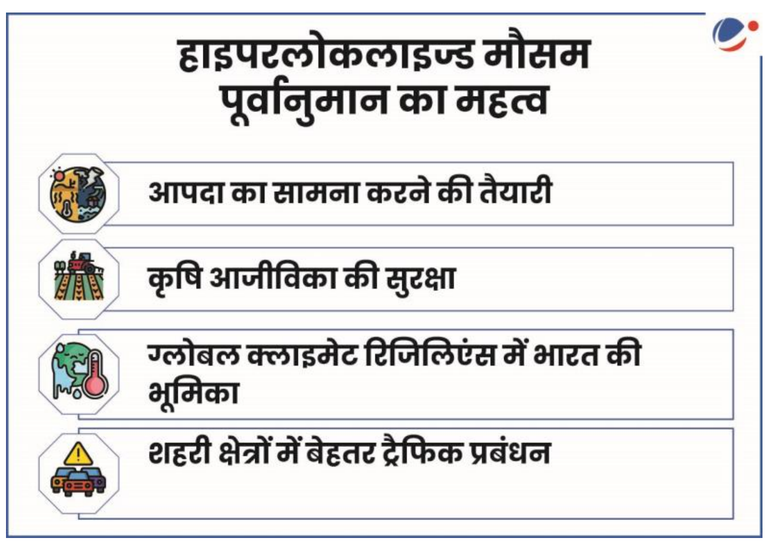
7.3. भारत पूर्वानुमान प्रणाली (Bharat Forecast System)

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने हाइपरलोकल मौसम पूर्वानुमान को सक्षम करने वाली स्वदेशी रूप से विकसित **भारत पूर्वानुमान प्रणाली** शुरू की।

भारत पूर्वानुमान प्रणाली (BFS) की मुख्य विशेषताएं

- **हाई-रिज़ॉल्यूशन फोरकास्ट सिस्टम:** BFS उष्णकटिबंधीय क्षेत्र के लिए 6 किमी. रिज़ॉल्यूशन पूर्वानुमान प्रदान कर सकता है।
  - **यूरोप, ब्रिटेन और संयुक्त राज्य अमेरिका** द्वारा संचालित ग्लोबल फोरकास्ट सिस्टम का रिज़ॉल्यूशन **9 किमी. और 14 किमी.** के बीच है।
- **स्थानीय पूर्वानुमान:** यह **पंचायत स्तर तक परिचालन पूर्वानुमान** प्रदान करेगा।
- **सटीकता:** इसमें **'ट्राइएंगुलर क्यूबिक ऑक्टाहेड्रल ग्रिड मॉडल'** पर आधारित रियल टाइम मॉडलिंग का उपयोग किया जाता है। इससे **चरम वर्षा संबंधी मौसमी घटनाओं के पूर्वानुमान में 30%--64% का सुधार** देखा गया है।
  - यह एक **निर्धारणात्मक मॉडल (Deterministic model)** है। इसका अर्थ यह है कि यह संभावनाओं की एक श्रृंखला की बजाय एक **निश्चित पूर्वानुमान** प्रदान करता है।



- **डॉप्लर वेदर रडार नेटवर्क:** मौसम के सटीक पूर्वानुमान के लिए **40 डॉप्लर वेदर रडार का राष्ट्रव्यापी नेटवर्क** एक मजबूत, भरोसेमंद एवं रियल टाइम इनपुट प्रदान करता है।

हाइपरलोकल मौसम पूर्वानुमान के बारे में

हाइपरलोकल मौसम पूर्वानुमान के तहत बहुत छोटे क्षेत्रों के मौसम की स्थिति का पूर्वानुमान किया जाता है।

हाइपरलोकल मौसम पूर्वानुमान के समक्ष प्रमुख चुनौतियां

- **पुराने पूर्वानुमान मॉडल:** वर्तमान में, इस्तेमाल होने वाले अधिकांश पूर्वानुमान संबंधी सॉफ्टवेयर **वैश्विक पूर्वानुमान प्रणाली (GFS)**[35] और **मौसम अनुसंधान एवं पूर्वानुमान (WRF)**[36] **मॉडल** पर आधारित हैं।
- **मौसम निगरानी ग्राउंड स्टेशनों की कमी:** वर्तमान में, IMD द्वारा लगभग 800 स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS)[37], 1,500 स्वचालित वर्षा गेज (ARG)[38] और 37 डॉपलर मौसम रडार (DWR) संचालित किए जाते हैं।
    - यह **3,00,000 से अधिक ग्राउंड स्टेशनों (AWS/ARG) और लगभग 70 DWRs** की कुल आवश्यकताओं से काफी कम है।
- **ग्राउंड स्टेशनों से प्राप्त डेटा का अकुशल उपयोग:** डेटा-साझाकरण और विश्वसनीयता संबंधी समस्याओं के कारण इनमें से अधिकांश डेटा भारतीय मौसम विज्ञान विभाग के लिए उपलब्ध नहीं हैं।
- **छोटे पैमाने की घटनाओं का पूर्वानुमान करना कठिन:** स्थानीयकृत या छोटे क्षेत्र में घटित होने वाली घटनाओं की अनिश्चित और डायनेमिक प्रकृति के कारण पूर्वानुमान करना चुनौतीपूर्ण होता है।

हाइपरलोकल मौसम पूर्वानुमान को सुगम बनाने के लिए उठाए गए प्रमुख कदम

- **आईफ्लोज़-मुंबई (IFLOWS-Mumbai):** पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा विकसित।
- **कम्युनिटी-सोर्सड इम्पैक्ट-बेस्ड फ्लड फोरकास्ट एंड अर्ली वार्निंग सिस्टम (CoS-it-FloWS):** केरल में बाढ़-प्रवण पेरियार और चालाकुडी नदी घाटियों में बाढ़ के पूर्वानुमान के लिए हाइपरलोकल डेटा एकत्र करने वाली एक नई प्रणाली CoS-it-FloWS का शुभारंभ किया गया।
- **अन्य:** ग्राम पंचायत-स्तरीय मौसम पूर्वानुमान; मिशन मौसम; **मौसम सूचना नेटवर्क और डेटा सिस्टम (WINDS)**[39]

आगे की राह

- **अनुसंधान एवं विकास में निवेश को बढ़ावा देना:** जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न जटिलताओं को समझने तथा कम लागत पर बेहतर पूर्वानुमान के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता की क्षमता का उपयोग करने हेतु निवेश को बढ़ाने की जरूरत है।
- **एजेंसियों और विशेषज्ञों के बीच समन्वय बढ़ाना:** स्थानीय पारिस्थितिकी और सामाजिक-आर्थिक स्थितियों को ध्यान में रखते हुए विशेषज्ञों और योजनाकारों के बीच बेहतर समन्वय आवश्यक है।
- **मौसम पूर्वानुमान से संबंधित बुनियादी ढांचे का निरंतर अपग्रेडेशन करना:** इसे महासागर अवलोकन प्रणाली और उच्च-रिज़ॉल्यूशन वाले भू-अवलोकन उपग्रहों की स्थापना के ज़रिये उन्नत करना चाहिए।
- **क्षेत्रीय असमानताओं का समाधान करना:** डॉप्लर रडार द्वारा पूर्वी और पूर्वोत्तर क्षेत्रों को बेहतर तरीके से कवर किया जाना चाहिए।

निष्कर्ष:

हाइपरलोकल पूर्वानुमान की पूरी क्षमता को साकार करने के लिए तकनीकी, अनुसंधान और बुनियादी ढांचे में पर्याप्त निवेश करने की आवश्यकता है। साथ ही सार्वजनिक एजेंसियों, निजी संस्थाओं और स्थानीय समुदायों के बीच बेहतर समन्वय भी जरूरी है।

---

[35] Global Forecasting System

[36] Weather Research and Forecasting

[37] Automatic Weather Stations

[38] Automatic Rain Gauges

[39] Weather Information Network and Data System

© Vision IAS

7.4. नदी जोड़ो परियोजना (River Linking Project)

सुर्ख़ियों में क्यों?

महाराष्ट्र सरकार ने **वैनगंगा-नलगंगा नदी जोड़ो परियोजना** को मंजूरी दी है। **साथ ही, प्रधान मंत्री ने केन-बेतवा नदी जोड़ो राष्ट्रीय परियोजना की आधारशिला रखी।**

नदी जोड़ो परियोजना के बारे में

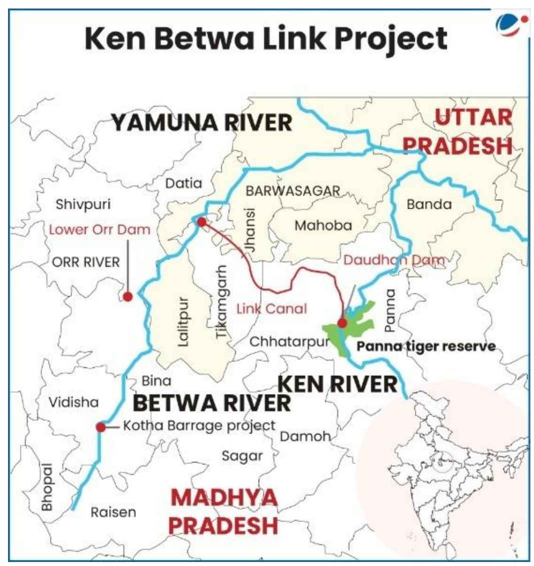
- राष्ट्रीय नदी जोड़ो परियोजना (NRLP) का उद्देश्य देश में जल की अधिशेष मात्रा वाली विभिन्न नदियों को जल की कमी वाली नदियों से जोड़ना है, ताकि अधिशेष जल क्षेत्र से अतिरिक्त जल को जल की कमी वाले क्षेत्रों तक पहुंचाया जा सके।
- **पृष्ठभूमि:** देश की नदियों को जोड़ने के लिए, **राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य योजना (NPP)[40] अगस्त 1980** में तत्कालीन सिंचाई मंत्रालय (अब जल शक्ति मंत्रालय) द्वारा तैयार की गई थी।
  - NPP के तहत, राष्ट्रीय जल विकास एजेंसी (NWDA) ने व्यवहार्यता (Feasibility) रिपोर्ट तैयार करते हुए, **30 नदी जोड़ो परियोजनाओं** की पहचान की है। **इसमें प्रायद्वीपीय भारत के लिए 16 और हिमालय क्षेत्र के लिए 14 परियोजनाएं हैं।**
- **2021** में, केंद्रीय मंत्रिमंडल ने **केन-बेतवा नदी लिंक परियोजना के कार्यान्वयन को मंजूरी दी थी। यह देश की पहली नदी जोड़ो परियोजना है।**

नदियों को आपस में जोड़ने के संदर्भ में न्यायिक निर्णय

नदियों को आपस में जोड़ने के संबंध में (2012): सुप्रीम कोर्ट ने भारत में नदियों को आपस में जोड़ने की आवश्यकता को मान्यता दी तथा केंद्र सरकार को नदियों को आपस में जोड़ने के लिए एक **विशेष समिति** गठित करने का निर्देश दिया। यह समिति नदियों को आपस में जोड़ने के कार्यक्रम को लागू करने की जिम्मेदारी संभालेगी।

नदियों को आपस में जोड़ने के लाभ

- इसका उद्देश्य विशेष रूप से **बुंदेलखंड** जैसे संकटग्रस्त क्षेत्रों में **35 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में सिंचाई को सुलभ** बनाना है।
- राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य योजना के अनुसार, इस परियोजना से लगभग 34000 मेगावाट जल विद्युत उत्पादन करने में सहायता मिलेगी।
- नहरों का उपयोग परिवहन हेतु जलमार्ग के रूप में भी किया जा सकेगा।
- **अन्य लाभ:** इसमें रोजगार सृजन, सेवा क्षेत्रक का विकास, सुरक्षित पेयजल की उपलब्धता आदि शामिल हैं।



नदी जोड़ो परियोजना से जुड़ी चुनौतियां

- **राज्यों के मध्य जल विवाद:** नदियों को आपस में जोड़ने के लिए राज्यों के बीच आम सहमति की आवश्यकता होती है।
- **पर्यावरणीय प्रभाव: जैसे केन के जल को बेतवा की ओर मोड़ने से स्थानीय जैव विविधता को क्षति** पहुंच सकती है और इसका स्थानीय मछलियों की आबादी पर दुष्प्रभाव भी पड़ सकता है।
- **वनों का नुकसान: केन-बेतवा नदी जोड़ो परियोजना के लिए प्रस्तावित दौधन बांध** से **पन्ना टाइगर रिजर्व के बाघों के पर्यावास स्थल का 10 प्रतिशत से अधिक क्षेत्र जलमग्न** होने की आशंका है।
- **सामाजिक और आर्थिक लागत:** पोलावरम लिंक परियोजना ने लगभग 1 लाख परिवारों को प्रभावित किया है, जिनमें से 80 प्रतिशत परिवार जनजातीय समुदायों से संबंधित हैं। यह परियोजना महानदी-गोदावरी- कृष्णा-पेन्नार-कावेरी-वैगाई नदियों को आपस जोड़ने वाली परियोजना का एक हिस्सा है।
- **द्विपक्षीय संबंध से जुड़ी चुनौतियां:** गंगा और ब्रह्मपुत्र जैसी हिमालयी नदियां भारत की सीमाओं के पार भी बहती हैं।

[40] National Perspective Plan

© Vision IAS

सरकार द्वारा उठाए गए कदम

- **नदियों को आपस में जोड़ने के लिए टास्क फोर्स का गठन:** नदियों को आपस में जोड़ने से संबंधित मुद्दों पर विचार करने के लिए तत्कालीन जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण मंत्रालय ने 2015 में एक टास्क फोर्स का गठन किया था।
- **नदियों को आपस में जोड़ने के लिए विशेष समिति का गठन:** इस समिति का गठन वर्ष 2014 में किया गया था। इस समिति ने 3 उप-समितियां बनाई थी।
- **अंतर्राज्यीय नदी लिंक पर समूह:** (2015 में) इसका उद्देश्य नदियों को आपस में जोड़ने से संबंधित प्रमुख मुद्दों की समीक्षा करना था।
- **राष्ट्रीय कृषि और ग्रामीण विकास बैंक (नाबार्ड/ NABARD) वित्त-पोषण:** नाबार्ड **दीर्घकालिक सिंचाई निधि** के माध्यम से प्रधान मंत्री कृषि सिंचाई योजना (PMKSY) के त्वरित सिंचाई लाभान्वित कार्यक्रम घटक के लिए वित्त-पोषण प्रदान करता है।

निष्कर्ष

समुदाय की सक्रिय भागीदारी, स्मार्ट तकनीकों का उपयोग, सुदृढ़ पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIA), और पारंपरिक समाधानों जैसे मंगल टरबाइन का एकीकरण नदियों को आपस में जोड़ने (ILR) वाली परियोजनाओं की सफलता के लिए महत्वपूर्ण हैं। इन प्रयासों के साथ ILR जल प्रबंधन को बेहतर बना सकता है, कृषि को बढ़ावा दे सकता है और संधारणीय एवं समावेशी विकास को प्रेरित कर सकता है।

7.5. वायुमंडलीय नदियां (Atmospheric rivers)

सुर्ख़ियों में क्यों?

वैज्ञानिकों ने चेतावनी दी है कि ग्लोबल वार्मिंग के कारण **वायुमंडलीय नदियों की तीव्रता और आवृत्ति में वृद्धि** हो रही है। यह वृद्धि अत्यधिक वर्षा की घटनाओं का कारण बन रही है और मौसम के पैटर्न को खराब कर रही है।

वायुमंडलीय नदियां (Atmospheric rivers) के बारे में

- वायुमंडलीय नदियों को 'फ्लाइंग रिवर्स' भी कहा जाता है। ये वायुमंडल में अपेक्षाकृत लंबे व संकीर्ण क्षेत्र होते हैं, जो अधिकांश जल वाष्प को उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के बाहर ले जाते हैं।
  - एक औसत वायुमंडलीय नदी **लगभग 2,000 कि.मी. लंबी, 500 कि.मी. चौड़ी और लगभग 3 कि.मी. गहरी** होती है।
  - वायुमंडलीय नदियां आमतौर पर **बहिरूष्ण कटिबंधीय चक्रवातों** के शीत वाताग्र के आगे निचले वायुमंडल में प्रबल वेग से चलने वाली जेट स्ट्रीम के क्षेत्र में मौजूद होती हैं।
  - ये **उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों से ध्रुवों तक 90% आर्द्रता के स्थानांतरण** के लिए जिम्मेदार हैं।
- **वायुमंडलीय नदियों के प्रभाव के हालिया उदाहरण:**
  - **न्यूजीलैंड** में एक वायुमंडलीय नदी के कारण रिकॉर्ड स्तर पर वर्षा और बाढ़ की घटना के साथ-साथ विस्थापन भी हुआ (2022)।
  - दिसंबर 2022 और मार्च 2023 के बीच **कैलिफोर्निया** में 12 वायुमंडलीय नदियों की घटनाओं के परिणामस्वरूप तीव्र वर्षा, बाढ़ और तेज हवाओं से काफी नुकसान हुआ था।

जलवायु परिवर्तन पर वायुमंडलीय नदियों का प्रभाव

- **वायुमंडल के तापमान में वृद्धि:** तापमान में वृद्धि के साथ, **वायुमंडल की आर्द्रता धारण क्षमता में वृद्धि** हो जाती है। इसके कारण **वर्षा की तीव्रता** भी बढ़ जाती है।
- **आवृत्ति और प्रबलता:** सन 2100 तक, **वायुमंडलीय नदियों के वैश्विक स्तर पर और अधिक गहन होने का अनुमान** है। साथ ही, ये बहुत अधिक चौड़ी व लंबी भी होंगी।
- **ध्रुव की ओर विस्थापन:** समुद्री सतह के तापमान में परिवर्तन और ला नीना-प्रेरित वॉकर परिसंचरण में परिवर्तन के कारण वायुमंडलीय नदियां ध्रुवों की ओर **6-10 डिग्री तक खिसक** रही हैं।

 © Vision IAS

- **दोहरा खतरा:** वायुमंडलीय नदियां कुछ क्षेत्रों में बाढ़ में वृद्धि कर सकती हैं, जबकि अन्य क्षेत्रों में वर्षा की कमी के कारण सूखे जैसी स्थितियां उत्पन्न कर सकती हैं।

वायुमंडलीय नदियों के पैटर्न में बदलाव के परिणाम

- **उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्र:** लम्बे समय तक सूखा पड़ने तथा जल उपलब्धता में कमी होने से कृषि और जल सुरक्षा प्रभावित हो रहे हैं।
- **उच्च अक्षांशीय क्षेत्र:** वर्षण की अधिक चरम घटनाएं, बाढ़ और विशेष रूप से आर्कटिक क्षेत्र में समुद्री हिम का तेजी से पिघलना।
- **हिंद महासागर क्षेत्र:** गर्म होता समुद्र और बढ़ता वेपर प्रेशर डेफिसिट (VPD) वाष्पीकरण को बढ़ाते हैं। इससे वायुमंडलीय नदियों का निर्माण होता है और भूमि पर भारी बारिश एवं बाढ़ जैसी स्थितियां उत्पन्न होती हैं।

निष्कर्ष

पहले वायुमंडलीय नदियां ताजे पानी की आपूर्ति के लिए जानी जाती थीं, लेकिन अब ये जलवायु परिवर्तन के कारण चरम जलवायु व्यवधान का कारण बन रही हैं और जलवायु परिवर्तन इसे और तीव्रता प्रदान कर रहा है। वायुमंडलीय नदियों द्वारा उत्पन्न खतरों के प्रबंधन के लिए तत्काल जलवायु कार्रवाई, बेहतर पूर्वानुमान और क्षेत्र-विशिष्ट शमन रणनीतियां आवश्यक हैं।

7.6. मुख्य शब्दावलियां (Keywords)

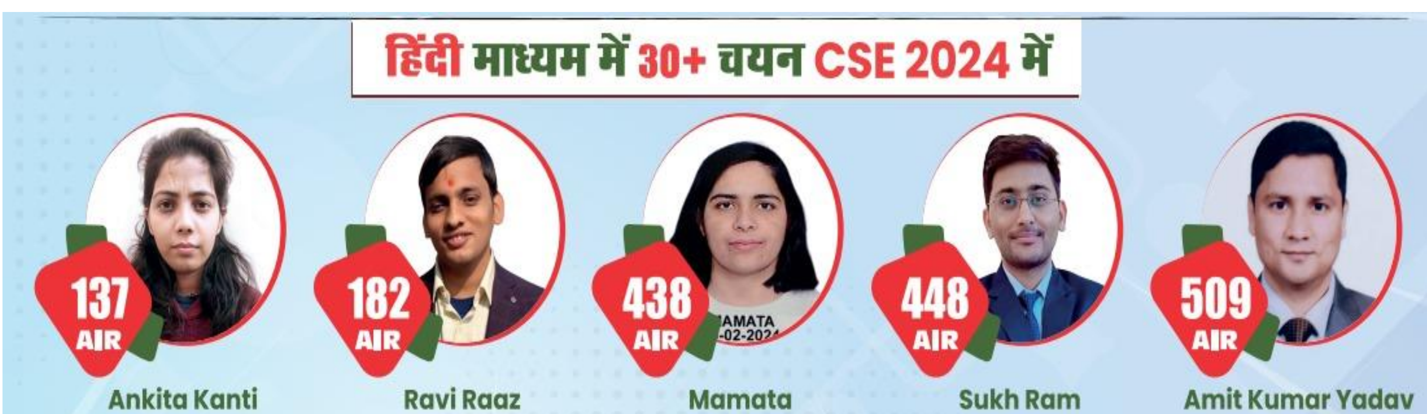
मुख्य शब्दावलियां				
एल नीनो दक्षिणी दोलन (ENSO)	वैश्विक महासागरीय परिसंचरण	प्रशांत अग्नि वलय	मृत क्षेत्र	ग्रहीय सीमाएं
हाइपर लोकल मौसम पूर्वानुमान	केन-बेतवा लिंक परियोजना	जलीय विऑक्सीजनीकरण	महासागरीय अमलीकरण	ध्रुवीय भंवर

7.7. अभ्यास प्रश्न (Practice Question)

उत्तर लेखन प्रारूप

भारत में जलवायु संबंधी घटनाएं अल नीनो दक्षिणी दोलन (ENSO) से गहराई से जुड़ी हुई हैं। ENSO का भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा पर क्या प्रभाव पड़ता है?

भूमिका	मुख्य भाग 1	मुख्य भाग 2	निष्कर्ष
ENSO के बारे में	अल नीनो मानसून संबंध	अल नीनो मानसून को कैसे प्रभावित करता है	इस संबंध का अध्ययन करने का महत्व



8. पर्यावरण: विगत वर्षों में पूछे गए प्रश्न (2013-2024) - (सिलेबस के अनुसार) {Environment Previous Year Question 2013-2024 (Syllabus-Wise)}

सामान्य अध्ययन-I: (भारतीय विरासत और संस्कृति, विश्व का इतिहास एवं भूगोल तथा समाज) (General Studies-I: Indian Heritage and Culture, History and Geography of the World and Society)

विश्व के भौतिक-भूगोल की मुख्य विशेषताएं (Salient features of world's physical geography)

जलवायु विज्ञान (Climatology)

- ऑरोरा ऑस्ट्रेलिस और ऑरोरा बोरियालिस क्या हैं? ये कैसे उत्प्रेरित होते हैं? (GS I 2024, 15 अंक)
  {What are aurora australis and aurora borealis? How are these triggered? (GS I 2024, 15 marks)}
- क्षोभमंडल वायुमंडल का एक महत्वपूर्ण परत है जो मौसम प्रक्रियाओं को निर्धारित करता है। कैसे? (GS-I 2022, 15 अंक)
  {Troposphere is a very significant atmospheric layer that determines weather processes. How? (GS-I 2022, 15 Marks)}
- मानसून एशिया में रहने वाली संसार की 50 प्रतिशत से अधिक जनसंख्या के भरण-पोषण में सफल मानसून जलवायु को क्या अभिलक्षण समनुदेशित किए जा सकते हैं? (GS-I 2017, 15 अंक)
  {What characteristics can be assigned to monsoon climate that succeeds in feeding more than 50 percent of the world population residing in Monsoon Asia? (GS-I 2017, 15 Marks)}
- वायु संहति की संकल्पना की विवेचना कीजिए तथा विस्तृत क्षेत्री जलवायवी परिवर्तनों में उसकी भूमिका को स्पष्ट कीजिए। (GS-I 2016, 12.5 अंक)
  {Discuss the concept of air mass and explain its role in macro-climatic changes. (GS-I 2016, 12.5 Marks)}
- आप कहाँ तक सहमत हैं कि मानवीकारी दृश्यभूमियों के कारण भारतीय मानसून के आचरण में परिवर्तन होता रहा है ? चर्चा कीजिये (GS-I 2015, 12.5 अंक)
  {How far do you agree that the behaviour of the Indian monsoon has been changing due to humanizing landscape? Discuss. (GS-I 2015, 12.5 Marks)}
- मुंबई, दिल्ली और कोलकाता देश के तीन विराट नगर हैं, परंतु दिल्ली में वायु प्रदूषण, अन्य दो नगरों की तुलना में कहीं अधिक गंभीर समस्या है। इसका क्या कारण है? GS-I 2015, 12.5 अंक)
  {Mumbai, Delhi and Kolkata are the three Mega cities of the country but the air pollution is much more serious problem in Delhi as compared to the other two. Why is this so? (GS-I 2015, 12.5 Marks)}
- असामान्य जलवायवी घटनाओं में से अधिकांश एल-नीनो प्रभाव के परिणाम के तौर पर स्पष्ट की जाती हैं। क्या आप सहमत हैं? (GS-I 2014, 10 अंक)
  {Most of the unusual climatic happenings are explained as an outcome of the El-Nino effect. Do you agree? (GS-I 2014, 10 Marks)}
- मौसम विज्ञान में 'तापमान व्युत्क्रम' की घटना से आप क्या समझते हैं? उस स्थान के मौसम तथा निवासियों को यह कैसे प्रभावित करता है? (GS-I 2013, 5 अंक)
  {What do you understand by the phenomenon of 'temperature inversion' in meteorology? How does it affect weather and the habitants of the place? (GS-I 2013, 5 Marks)}
- संसार के शहरी निवास स्थानों में ताप-द्वीपों के बनने के कारण बताइए। (GS-I 2013, 5 अंक)

© Vision IAS

{Bring out the causes for the formation of heat islands in the urban habitat of the world. (GS-I 2013, 5 Marks)}

भू-आकृति विज्ञान (Geomorphology)

- फियॉर्ड कैसे बनते हैं? वे दुनिया के कुछ सबसे सुरम्य क्षेत्रों का निर्माण क्यों करते हैं? (GS-I 2023, 10 अंक)
  {How are the fjords formed? Why do they constitute some of the most picturesque area of the world? (GS-I 2023, 10 marks)}
- 'मेंटल प्लूम' को परिभाषित कीजिए और प्लेट विवर्तनिकी में इसकी भूमिका को स्पष्ट कीजिए। (GS-I 2018, 10 अंक)
  {Define mantle plume and explain its role in plate tectonics. (GS-I 2018, 10 Marks)}
- 'महाद्वीपीय विस्थापन' के सिद्धांत से आप क्या समझते हैं? इसके पक्ष में प्रमुख साक्ष्यों की विवेचना कीजिए। (GS-I 2013, 5 अंक)
  {What do you understand by the theory of continental drift? Discuss the prominent evidences in its support. (GS-I 2013, 5 Marks)}

जल विज्ञान (Hydrology)

- गंगा घाटी की भूजल क्षमता में गंभीर गिरावट आ रही है। यह भारत की खाद्य सुरक्षा को कैसे प्रभावित कर सकती है? (GS I 2024, 15 अंक)
  {The groundwater potential of the Gangetic valley is on a serious decline. How may it affect the food security of India? (GS I 2024, 15 marks)}
- आज विश्व ताजे जल के संसाधनों की उपलब्धता और पहुंच के संकट से क्यों जूझ रहा है? (GS-I 2023, 10 अंक)
  {Why is the world today confronted with a crisis of availability of and access to freshwater resources? (GS-I 2023, 10 marks)}
- समुद्री धाराओं को प्रभावित करने वाली शक्तियां कौन सी हैं? विश्व के मत्स्य-उद्योग में इनके योगदान का वर्णन करें। (GS-I 2022, 15 अंक)
  {What are the forces that influence ocean currents? Describe their role in fishing industry of the world. (GS-I 2022, 15 Marks)}
- शहरी भूमि उपयोग के लिए जल निकायों से भूमि-उद्धार के पर्यावरणीय प्रभाव क्या हैं? उदाहरणों सहित समझाइए। (GS-I 2021, 10 अंक)
  {What are the environmental implications of the reclamation of the water bodies into urban land use? Explain with examples. (GS-I 2021, 10 Marks)}
- नदियों को आपस में जोड़ना सूखा, बाढ़ और बाधित जल-परिवहन जैसी बहु-आयामी अन्तर्सम्बन्धित समस्याओं का व्यवहार्य समाधान दे सकता है। आलोचनात्मक परीक्षण कीजिए। (GS-I 2020, 15 अंक)
  {The interlinking of rivers can provide viable solutions to the multi-dimensional inter-related problems of droughts, floods and interrupted navigation. Critically examine. (GS-I 2020, 15 Marks)}
- परि-प्रशान्त क्षेत्र के भू-भौतिकीय अभिलक्षणों का विवेचन कीजिए। (GS-I 2020, 10 अंक)
  {Discuss the geophysical characteristics of Circum-Pacific Zone. (GS-I 2020, 10 Marks)}
- महासागर धाराएं और जल राशियाँ समुद्री जीवन और तटीय पर्यावरण पर अपने प्रभावों में किस-किस प्रकार परस्पर भिन्न हैं? उपयुक्त उदाहरण दीजिए। (GS-I 2019, 15 अंक)
  {How do ocean currents and water masses differ in their impacts on marine life and coastal environment? (GS-I 2019, 15 Marks)}
- जल प्रतिबल (वाटर स्ट्रैस) का क्या मतलब है ? भारत में यह किस प्रकार और किस कारण प्रादेशिकतः भिन्न-भिन्न है? (GS-I 2019, 15 अंक)
  {What is water stress? How and why does it differ regionally in India? (GS-I 2019, 15 Marks)}
- समुद्री पारिस्थितिकी पर 'मृतक्षेत्रों' (डैड ज़ोन्स) के विस्तार के क्या-क्या परिणाम होते हैं? (GS-I 2018, 10 अंक)

{What are the consequences of spreading of 'Dead Zones' on marine ecosystem? (GS-I 2018, 10 Marks)}

- "भारत में अवक्षयी (डिप्लीटिंग) भौम जल संसाधनों का आदर्श समाधान जल संरक्षण प्रणाली है।" शहरी क्षेत्रों में इसको किस प्रकार प्रभावी बनाया जा सकता है? (GS-I 2018, 15 अंक)

  {"The ideal solution of depleting ground water resources in India is water harvesting system." How can it be made effective in urban areas? (GS-I 2018, 15 Marks)}

- 'नीली क्रांति' को परिभाषित करते हुए भारत में मत्स्यपालन की समस्याओं और रणनीतियों को समझाइये। (GS-I 2018, 15 अंक)

  {Defining blue revolution, explain the problems and strategies for pisciculture development in India. (GS-I 2018, 15 Marks)}

- महासागरीय लवणता में विभिन्नताओं के कारण बताइए तथा इसके बहु-आयामी प्रभावों की विवेचना कीजिए। (GS-I 2017, 15 अंक)

  {Account for variations in oceanic salinity and discuss its multi-dimensional effects. (GS-I 2017, 15 Marks)}

- भारत के सूखा-प्रवण एवं अर्द्धशुष्क प्रदेशों में लघु जलसंभर विकास परियोजनाएँ किस प्रकार जल संरक्षण में सहायक हैं? (GS-I 2016, 12.5 अंक)

  {In what way micro-watershed development projects help in water conservation in drought-prone and semi-arid regions of India? (GS-I 2016, 12.5 Marks)}

- महासागरीय धाराओं की उत्पत्ति के उत्तरदायी कारकों को स्पष्ट कीजिए। वे प्रादेशिक जलवायुओं, समुद्री जीवन तथा नौचालन को किस प्रकार प्रभावित करती हैं? (GS-I 2015, 12.5 अंक)

  {Explain the factors responsible for the origin of ocean currents. How do they influence regional climates, fishing and navigation? (GS-I 2015, 12.5 Marks)}

- भारत अलवणजल (फ्रेश वाटर) संसाधनों से सुसंपन्न है। समालोचनापूर्वक परीक्षण कीजिए कि क्या कारण है कि भारत इसके बावजूद जलाभाव से ग्रसित है। (GS-I 2015, 12.5 अंक)

  {India is well endowed with fresh water resources. Critically examine why it still suffers from water scarcity. (GS-I 2015, 12.5 Marks)}

विश्वभर के मुख्य प्राकृतिक संसाधनों का वितरण (दक्षिण एशिया और भारतीय उपमहाद्वीप को शामिल करते हुए) {Distribution of key natural resources across the world (including South Asia and the Indian sub-continent)}

- भारत की लंबी तटरेखीय संसाधन क्षमताओं पर टिप्पणी कीजिए और इन क्षेत्रों में प्राकृतिक खतरे की तैयारी की स्थिति पर प्रकाश डालिए। (GS-I 2023, 15 अंक)

  {Comment on the resource potentials of the long coastline of India and highlight the status of natural hazard preparedness in these areas.(GS-I 2023, 15 marks)}

- रबर उत्पादक देशों के वितरण का वर्णन करते हुए उनके द्वारा सामना किए जाने वाले प्रमुख पर्यावरणीय मुद्दों को इंगित कीजिए। (GS-I 2022, 15 अंक)

  {Describing the distribution of rubber producing countries, indicate the major environmental issues faced by them. (GS-I 2022, 15 Marks)}

- भारत में पवन ऊर्जा की क्षमता का परीक्षण करें और उनके सीमित स्थानिक प्रसार के कारणों की व्याख्या करें। (GS-I 2022, 10 अंक)

  {Examine the potential of wind energy in India and explain the reasons for their limited spatial spread. (GS-I 2022, 10 Marks)}

- भारत में सौर ऊर्जा की प्रचुर संभावनाएं हैं हालांकि इसके विकास में क्षेत्रीय भिन्नताएं हैं। विस्तृत वर्णन कीजिए। (GS-I 2020, 15 अंक)

{India has immense potential of solar energy though there are regional variations in its development. Elaborate. (GS-I 2020, 15 Marks)}

- भारत आर्कटिक प्रदेश के संसाधनों में किस कारण गहन रुचि ले रहा है? (GS-I 2018, 10 अंक)

  {Why is India taking keen interest in resources of Arctic region? (GS-I 2018, 10 Marks)}
- भूमि एवं जल संसाधनों का प्रभावी प्रबंधन मानव विपत्तियों को प्रबल रूप से कम कर देगा। स्पष्ट कीजिए। (GS-I 2016, 12.5 अंक)

  {The effective management of land and water resources will drastically reduce the human miseries. Explain. (GS-I 2016, 12.5 Marks)}
- उत्तर ध्रुव सागर में तेल की खोज के क्या आर्थिक महत्व है और उसके संभव पर्यावरणीय परिणाम क्या होंगे? (GS-I 2015, 12.5 अंक)

  {What are the economic significances of discovery of oil in Arctic Sea and its possible environmental consequences? (GS-I 2015, 12.5 Marks)}
- जबकि अंग्रेज़ बागान मालिकों ने असम से हिमाचल प्रदेश तक शिवालिक पर्वतमाला और निम्न हिमालय के साथ-साथ चाय बागान विकसित किए थे, परिणाम में वे दार्जिलिंग क्षेत्र से बाहर सफल नहीं हुए। स्पष्ट कीजिए। (GS-I 2014, 10 अंक)

  {Whereas the British planters had developed tea gardens all along the Shivaliks and Lesser Himalayas from Assam to Himachal Pradesh, in effect they did not succeed beyond the Darjeeling area. Explain. (GS-I 2014, 10 Marks)}
- उभरते प्राकृतिक संसाधन समृद्ध अफ्रीका के आर्थिक क्षेत्र में भारत अपना क्या स्थान देखता है? (GS-I 2014, 10 अंक)

  {How does India see its place in the economic space of rising natural resources rich Africa? (GS-I 2014, 10 Marks)}
- विश्व के संसाधन संकट से निपटने के लिए महासागरों के विभिन्न संसाधनों, जिनका उपयोग किया जा सकता है, का आलोचनात्मक मूल्यांकन कीजिए।(GS-I 2014, 10 अंक)

  {Critically evaluate the various resources of the oceans which can be harnessed to meet the resource crisis in the world. (GS-I 2014, 10 Marks)}
- यह कहा जाता है कि भारत में देश की 25 वर्ष की आवश्यकता पूर्ति के लिए शिला-तेल और गैस का पर्याप्त भण्डार है। तथापि, कार्यसूची में सम्पत्ति की निकासी उच्च स्थान पर नज़र नहीं आती। इसकी प्राप्यता तथा आवेष्टित समस्याओं की समालोचनात्मक विवेचना कीजिए। (GS-I 2013, 10 अंक)

  {It is said that India has substantial reserves of shale oil and gas, which can feed the needs of the country for quarter century. However, tapping of the resource does not appear to be high on the agenda. Discuss critically the availability and issues involved. (GS-I 2013, 10 Marks)}
- जीवाश्मी इंधन की बढ़ती हुई कमी के कारण भारत में परमाणु ऊर्जा का महत्त्व अधिकाधिक बढ़ रहा है। परमाणु ऊर्जा बनाने के लिए आवश्यक कच्चे माल की भारत व संसार में उपलब्धता की विवेचना कीजिए। (GS-I 2013, 10 अंक)

  {With growing scarcity of fossil fuels, the atomic energy is gaining more and more significance in India. Discuss the availability of raw material required for the generation of atomic energy in India and in the world. (GS-I 2013, 10 Marks)}

विश्व (भारत सहित) के विभिन्न भागों में प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक क्षेत्र के उद्योगों को स्थापित करने के लिए जिम्मेदार कारक {Factors responsible for the location of primary, secondary, and tertiary sector industries in various parts of the world (including India)}

- भारत में प्राकृतिक वनस्पति की विविधता के लिए उत्तरदायी कारकों को पहचानिए और उनकी विवेचना कीजिए। भारत के वर्षा-वन क्षेत्रों में वन्यजीव अभयारण्यों के महत्त्व का आकलन कीजिए। (GS-I 2023, 15 अंक)

  {Identify and discuss the factors responsible for diversity of natural vegetation in India. Assess the significance of wildlife sanctuaries in rain forest regions of India. (GS-I 2023, 15 marks)}

- वर्तमान में लौह एवं इस्पात उद्योगों की कच्चे माल के स्रोत से दूर स्थिति का उदाहरणों सहित कारण बताइए। (GS-I 2020 10, अंक)
  {Account for the present location of iron and steel industries away from the source of raw material, by giving examples. (GS-I 2020 10, Marks)}
- उत्तर-पश्चिमी भारत के कृषि-आधारित खाद्य प्रसंस्करण उद्योगों के स्थानीयकरण के कारकों पर चर्चा कीजिए। (GS-I 2019, 10 अंक)
  {Discuss the factors for localisation of agro-based food processing industries of North-West India. (GS-I 2019, 10 Marks)}
- पेट्रोलियम रिफाइनरियाँ आवश्यक रूप से कच्चा तेल उत्पादक क्षेत्रों के समीप अवस्थित नहीं हैं, विशेषकर अनेक विकासशील देशों में। इसके निहितार्थों को स्पष्ट कीजिए। (GS-I 2017, 15 अंक)
  {Petroleum refineries are not necessarily located nearer to crude oil producing areas, particularly in many of the developing countries. Explain its implications. (GS-I 2017, 15 Marks)}
- "प्रतिकूल पर्यावरणीय प्रभाव के बावजूद, कोयला खनन विकास के लिए अभी भी अपरिहार्य है।" विवेचना कीजिए। (GS-I 2017, 10 अंक)
  {"In spite of adverse environmental impact, coal mining is still inevitable for development." Discuss (GS-I 2017, 10 Marks)}
- क्या कारण है कि भारत में हरित क्रांति पूर्वी प्रदेश में उर्वरक मृदा और जल की बढ़िया उपलब्धता के बावजूद, असलियत में उससे बच कर आगे निकल गई? (GS-I 2014, 10 अंक)
  {Why did the Green Revolution in India virtually by-pass the eastern region despite fertile soil and good availability of water? (GS-I 2014, 10 Marks)}
- विश्व में लौह एवं इस्पात उद्योग के स्थानिक प्रतिरूप में परिवर्तन का विवरण दीजिए। (GS-I 2014, 10 अंक)
  {Account for the change in the spatial pattern of the Iron and Steel industry in the world. (GS-I 2014, 10 Marks)}
- क्या आप इस बात से सहमत हैं कि भारत के दक्षिणी राज्यों में नई चीनी मिलें खोलने की प्रवृत्ति बढ़ रही है? न्यायसंगत विवेचन कीजिए। (GS-I 2013, 5 अंक)
  {Do you agree that there is a growing trend of opening new sugar mills in southern states of India? Discuss with justification. (GS-I 2013, 5 Marks)}
- भारत में अति-विकेन्द्रीकृत सूती कपड़ा उद्योग की स्थापना में कारकों का विश्लेषण कीजिए। (GS-I 2013, 5 अंक)
  {Analyze the factors for the highly decentralized cotton textile industry in India. (GS-I 2013, 5 Marks)}

भूकंप, सुनामी, ज्वालामुखीय हलचल, चक्रवात आदि जैसी महत्वपूर्ण भू-भौतिकीय घटनाएं (Important Geophysical phenomena such as earthquakes, Tsunami, Volcanic activity, cyclone etc.)

चक्रवात/ टॉरनेडो/ सुनामी और अन्य वायुमंडलीय घटनाएं (Cyclones/Tornedos/Tsunamis and other Atmospheric Phenomena)

- 'बादल फटने' की परिघटना क्या है? व्याख्या कीजिए। (GS I 2024, 10 अंक)
  {What is the phenomenon of 'cloudbursts? Explain. (GS I 2024, 10 marks)}
- ट्विस्टर क्या है? मेक्सिको की खाड़ी के आसपास के क्षेत्रों में अधिकतर ट्विस्टर क्यों देखे जाते हैं? (GS I 2024, 15 अंक)
  {What is a twister? Why are the majority of twisters observed in areas around the Gulf of Mexico? (GS I 2024, 15 marks)}
- भारतीय मौसम विज्ञान विभाग द्वारा चक्रवात प्रवण क्षेत्रों के लिए मौसम संबंधी चेतावनियों के लिए निर्धारित रंग-संकेत के अर्थ की चर्चा करें। (GS-I 2022, 10 अंक)

{Discuss the meaning of colour-coded weather warnings for cyclone prone areas given by India Meteorological department. (GS-I 2022, 10 Marks)}

- उष्णकटिबंधीय चक्रवात अधिकांशतः दक्षिणी चीन सागर, बंगाल की खाड़ी और मैक्सिको की खाड़ी तक ही परिसीमित रहते हैं। ऐसा क्यों है? (GS-I 2014, 10 अंक)

  {Tropical cyclones are largely confined to South China Sea, Bay of Bengal and Gulf of Mexico. Why? (GS-I 2014, 10 Marks)}
- भारत के पूर्वी तट पर हाल ही में आए चक्रवात को 'फाइलिन' (Phailin) कहा गया। संसार में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों को कैसे नाम दिया जाता है? विस्तार से बताइए। (GS-I 2013, 5 अंक)

  {The recent cyclone on the east coast of India was called 'Phailin'. How are the tropical cyclones named across the world? Elaborate. (GS-I 2013, 5 Marks)}

भू-स्खलन (Landslides)

- हिमालय क्षेत्र तथा पश्चिमी घाटों में भू-स्खलनों के विभिन्न कारणों का अंतर स्पष्ट कीजिए। (GS-I 2021, 10 अंक)

  {Differentiate the causes of landslides in the Himalayan region and Western Ghats. (GS-I 2021, 10 Marks)}
- "हिमालय भूस्खलनों के प्रति अत्यधिक प्रवण है।" कारणों की विवेचना कीजिए तथा अल्पीकरण के उपयुक्त उपाय सुझाइए। (GS-I 2016, 12.5 अंक)

  {"The Himalayas are highly prone to landslides." Discuss the causes and suggest suitable measures of mitigation. (GS-I 2016, 12.5 Marks)}
- पश्चिमी घाट की तुलना में हिमालय में भूस्खलन की घटनाओं के प्रायः होते रहने के कारण बताइए। (GS-I 2013, 5 अंक)

  {Bring out the causes for more frequent occurrence of landslides in the Himalayas than in the Western Ghats. (GS-I 2013, 5 Marks)}

ज्वालामुखी गतिविधि (Volcanic Activity)

- 2021 में घटित ज्वालामुखी विस्फोटों की वैश्विक घटनाओं का उल्लेख करते हुए क्षेत्रीय पर्यावरण पर उनके द्वारा पड़े प्रभाव को बताइए। (GS-I 2021, 10 अंक)

  {Mention the global occurrence of volcanic eruptions in 2021 and their impact on regional environment. (GS-I 2021, 10 Marks)}

बाढ़ (Flooding)

- भारत में दशलक्षीय नगरों जिनमें हैदराबाद एवं पुणे जैसे स्मार्ट सिटीज़ भी सम्मिलित हैं, में व्यापक बाढ़ के कारण बताइए। स्थायी निराकरण के उपाय भी सुझाइए। (GS-I 2020, 15 अंक)

  {Account for the huge flooding of million cities in India including the smart ones like Hyderabad and Pune. Suggest lasting remedial measures. (GS-I 2020, 15 Marks)}
- भारत में बाढ़ों को सिंचाई के और सभी मौसम में अन्तर्देशीय नौसंचालन के एक धारणीय स्रोत में किस प्रकार परिवर्तित किया जा सकता है? (GS-I 2017, 15 अंक)

  {In what way can floods be converted into a sustainable source of irrigation and all-weather inland navigation in India? (GS-I 2017, 15 Marks)}
- भारत के प्रमुख नगर बाढ़ दशाओं से अधिक असुरक्षित होते जा रहे हैं। विवेचना कीजिए। (GS-I 2016, 12.5 अंक)

{Major cities of India are becoming vulnerable to flood conditions. Discuss. (GS-I 2016, 12.5 Marks)}

भूगोलीय विशेषताएं और उनके स्थान (Geographical features and their location)

- विश्व की प्रमुख पर्वत श्रृंखलाओं के संरेखण का संक्षिप्त उल्लेख कीजिए तथा उनके स्थानीय मौसम पर पड़े प्रभावों का सोदाहरण वर्णन कीजिए। (GS-I 2021, 15 अंक)

  {Briefly mention the alignment of major mountain ranges of the world and explain their impact on local weather conditions, with examples. (GS-I 2021, 15 Marks)}
- मरुस्थलीकरण के प्रक्रम की जलवायविक सीमाएँ नहीं होती हैं। उदाहरणों सहित औचित्य सिद्ध कीजिए। (GS-I 2020, 10 अंक)

  {The process of desertification does not have climatic boundaries. Justify with examples. (GS-I 2020, 10 Marks)}
- क्या कारण है कि संसार का वलित पर्वत (फोल्डेड माउंटेन) तंत्र महाद्वीपों के सीमांतों के साथ-साथ अवस्थित है? वलित पर्वतों के वैश्विक वितरण और भूकंपों एवं ज्वालामुखियों के बीच साहचर्य को उजागर कीजिए। (GS-I 2014, 10 अंक)

  {Why are the world's fold mountain systems located along the margins of continents? Bring out the association between the global distribution of fold mountains and the earthquakes and volcanoes. (GS-I 2014, 10 Marks)}
- इंडोनेशियाई और फिलिपीनी द्वीपसमूहों में हज़ारों द्वीपों के विरचन की व्याख्या कीजिए। (GS-I 2014, 10 अंक)

  {Explain the formation of thousands of islands in Indonesian and Philippines archipelagos. (GS-I 2014, 10 Marks)}
- उत्तरी गोलार्ध में मुख्य गर्म मरुभूमि 20-30 डिग्री उत्तरी अक्षांश पर और महाद्वीपों के पश्चिम की ओर स्थित हैं। क्यों? (GS-I 2013, 10 अंक)

  {Major hot deserts in northern hemisphere are located between 20-30 deg N latitudes and on the western sides of the continents. Why? (GS-I 2013, 10 Marks)}
- पश्चिमी घाट की नदियाँ डेल्टा नहीं बनाती। क्यों? (GS-I 2013, 5 अंक)

  {There is no formation of deltas by rivers on the Western Ghats. Why? (GS-I 2013, 5 Marks)}

अति महत्वपूर्ण भूगोलीय विशेषताओं (जल-स्रोत और हिमावरण सहित) और वनस्पति एवं प्राणि-जगत में परिवर्तन और इस प्रकार के परिवर्तनों के प्रभाव {Changes in critical geographical features (including water-bodies and ice-caps) and in flora and fauna and the effects of such changes}

- समुद्री सतह के तापमान में वृद्धि क्या है? यह उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के निर्माण को कैसे प्रभावित करता है? (GS I 2024, 10 अंक)

  {What is sea surface temperature rise? How does it affect the formation of tropical cyclones? (GS I 2024, 10 marks)}
- उष्णकटिबंधीय देशों में खाद्य सुरक्षा पर जलवायु परिवर्तन के परिणामों की विवेचना कीजिए। (GS-I 2023, 10 अंक)

  {Discuss the consequences of climate change on the food security in tropical countries. (GS-I 2023, 10 marks)}
- आर्कटिक की बर्फ और अंटार्कटिक के ग्लेशियरों का पिघलना किस तरह अलग-अलग ढंग से पृथ्वी पर मौसम के स्वरूप और मनुष्य की गतिविधियों पर प्रभाव डालते हैं? स्पष्ट कीजिए। (GS-I 2021, 10 अंक)

  {How do the melting of the Arctic ice and glaciers of the Antarctic differently affect the weather patterns and human activities on the Earth? Explain. (GS-I 2021, 10 Marks)}
- हिमालय के हिमनदों के पिघलने का भारत के जल-संसाधनों पर किस प्रकार दूरगामी प्रभाव होगा? (GS-I 2020, 10 अंक)

  {How will the melting of Himalayan glaciers have a far-reaching impact on the water resources of India? (GS-I 2020, 10 Marks)}
- भारत के वन संसाधनों की स्थिति एवं जलवायु परिवर्तन पर उसके परिणामी प्रभावों का परीक्षण कीजिए। (GS-I 2020, 15 अंक)

© Vision IAS

{Examine the status of forest resources of India and its resultant impact on climate change. (GS-I 2020, 15 Marks)}

- वैश्विक तापन का प्रवाल जीवन तंत्र पर प्रभाव का, उदाहरणों के साथ, आकलन कीजिए। (GS-I 2019, 10 अंक)

  {Assess the impact of global warming on the coral life system with examples. (GS-I 2019, 10 Marks)}

- पर्वत पारिस्थितिकी तंत्र को विकास पहलों और पर्यटन के ऋणात्मक प्रभाव से किस प्रकार पुनःस्थापित किया जा सकता है? (GS-I 2019, 15 अंक)

  {How can the mountain ecosystem be restored from the negative impact of development initiatives and tourism? (GS-I 2019, 15 Marks)}

- मैंग्रोवों के रिक्तीकरण के कारणों पर चर्चा कीजिए और तटीय पारिस्थितिकी का अनुरक्षण करने में इनके महत्त्व को स्पष्ट कीजिए। (GS-I 2019, 10 अंक)

  {Discuss the causes of depletion of mangroves and explain their importance in maintaining coastal ecology. (GS-I 2019, 10 Marks)}

- दलहन की कृषि के लाभों का उल्लेख कीजिए जिसके कारण संयुक्त राष्ट्र के द्वारा वर्ष 2016 को अन्तर्राष्ट्रीय दलहन वर्ष घोषित किया गया था। (GS-I 2017, 10 अंक)

  {Mention the advantages of the cultivation of pulses because of which the year 2016 was declared as the International Year of Pulses by the United Nations. (GS-I 2017, 10 Marks)}

- हिमांक-मंडल (क्रायोस्फेयर) वैश्विक जलवायु को किस प्रकार प्रभावित करता है? (GS-I 2017, 10 अंक)

  {How does the cryosphere affect global climate? (GS-I 2017, 10 Marks)}

- पर्यटन की प्रोन्नति के कारण जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड के राज्य अपनी पारिस्थितिकी वहन क्षमता की सीमाओं तक पहुँच रहे हैं? समालोचनात्मक मूल्यांकन कीजिये।

  {The states of Jammu and Kashmir, Himachal Pradesh and Uttarakhand are reaching the limits of ecological carrying capacity due to tourism. Critically evaluate. (GS-I 2015, 12.5 Marks)}

- भारतीय उपमहाद्वीप में घटती हुई हिमालयी हिमनदियों और जलवायु परिवर्तन के लक्षणों के बीच संबंध को उजागर कीजिए। (GS-I 2014, 10 अंक)

  {Bring out the relationship between the shrinking Himalayan glaciers and the symptoms of climate change in the Indian sub-continent. (GS-I 2014, 10 Marks)}

सामान्य अध्ययन-III: प्रौद्योगिकी, आर्थिक विकास, जैव विविधता, पर्यावरण, सुरक्षा तथा आपदा प्रबंधन (GS III: Technology, Economic Development, Bio diversity, Environment, Security and Disaster Management)

संरक्षण (Conservation)

जैव विविधता (Biodiversity)

- भारत सरकार द्वारा शुरू किए गए राष्ट्रीय आर्द्रभूमि संरक्षण कार्यक्रम पर टिप्पणी कीजिए और रामसर स्थलों में शामिल अंतर्राष्ट्रीय महत्त्व की भारत की कुछ आर्द्रभूमियों के नाम लिखिए। (GS-III 2023, 15 अंक)

  {Comment on the National Wetland Conservation Programme initiated by the Government of India and name a few India's wetlands of international importance included in the Ramsar Sites. (GS-III 2023, 15 marks)}

- भैषजिक कंपनियों के द्वारा आयुर्विज्ञान के पारंपरिक ज्ञान को पेटेंट कराने से भारत सरकार किस प्रकार रक्षा कर रही है? (GS-III 2019, 15 अंक)

  {How is the government of India protecting traditional knowledge of medicine from patenting by pharmaceutical companies? (GS-III 2019, 15 Marks)}

- पर्यावरण से संबंधित पारिस्थितिक तंत्र की वहन क्षमता की संकल्पना की परिभाषा दीजिए। स्पष्ट कीजिए कि किसी प्रदेश के दीर्घोपयोगी विकास (सस्टेनेबल डेवलपमेंट) की योजना बनाते समय इस संकल्पना को समझना किस प्रकार महत्त्वपूर्ण है। (GS-III 2019, 15 अंक)

  {Define the concept of carrying capacity of an ecosystem as relevant to an environment. Explain how understanding this concept is vital while planning for sustainable development of a region. (GS-III 2019, 15 Marks)}
- आर्द्रभूमि क्या है? आर्द्रभूमि संरक्षण के संदर्भ में 'बुद्धिमत्तापूर्ण उपयोग' की रामसर संकल्पना को स्पष्ट कीजिए। भारत से रामसर स्थलों के दो उदाहरणों का उद्धरण दीजिए। (GS-III 2018, 10 अंक)

  {What is wetland? Explain the Ramsar concept of 'wise use' in the context of wetland conservation. Cite two examples of Ramsar sites from India. (GS-III 2018, 10 Marks)}
- भारत में जैव विविधता किस प्रकार अलग-अलग पाई जाती है? वनस्पतिजात और प्राणिजात के संरक्षण में जैव विविधता अधिनियम, 2002 किस प्रकार सहायक है?

  {How does biodiversity vary in India? How is the Biological Diversity Act, 2002 helpful in conservation of flora and fauna? (GS-III 2018, 15 Marks)}

नवीकरणीय ऊर्जा एवं ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत (Renewable energy and Alternative Energy)

- उन विभिन्न तरीकों पर चर्चा कीजिए जिनसे सूक्ष्मजीवी इस समय हो रही ईंधन की कमी से पार पाने में मदद कर सकते हैं। (GS-III 2023, 10 अंक)

  {Discuss several ways in which microorganisms can help in meeting the current fuel shortage.(GS-III 2023, 10 marks)}
- इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाना दुनिया भर में तेजी से बढ़ रहा है। कार्बन उत्सर्जन को कम करने में इलेक्ट्रिक वाहन कैसे योगदान करते हैं और पारंपरिक दहन इंजन वाहनों की तुलना में वे क्या प्रमुख लाभ प्रदान करते हैं? (GS-III 2023, 15 अंक)

  {The adoption of electric vehicles is rapidly growing worldwide. How do electric vehicles contribute to reducing carbon emissions and what are the key benefits they offer compared to traditional combustion engine vehicles? (GS-III 2023, 15 marks)}
- क्या आपके विचार में भारत अपनी ऊर्जा आवश्यकता का 50 प्रतिशत भाग, वर्ष 2030 तक नवीकरणीय ऊर्जा से प्राप्त कर लेगा? अपने उत्तर के औचित्य को सिद्ध कीजिए। जीवाश्म ईंधनों से सब्सिडी हटाकर उसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में लगाना उपर्युक्त उद्देश्य पूर्ति में किस प्रकार सहायक होगा? समझाइए। (GS-III 2022, 15 अंक)

  {Do you think India will meet 50 percent of its energy needs from renewable energy by 2030? Justify your answer. How will the shift of subsidies from fossil fuels to renewables help achieve the above objective? Explain. (GS-III 2022, 15 Marks)}
- पारम्परिक ऊर्जा उत्पादन के विपरीत सूर्य के प्रकाश से विद्युत् ऊर्जा प्राप्त करने के लाभों का वर्णन कीजिए। इस प्रयोजनार्थ हमारी सरकार द्वारा प्रस्तुत पहल क्या है? (GS-III 2020, 15 अंक)

  {Describe the benefits of deriving electric energy from sunlight in contrast to the conventional energy generation. What are the initiatives offered by our Government for this purpose? (GS-III 2020, 15 Marks)}
- 2017-18 के संघीय बजट के अभीष्ट उद्देश्यों में से एक उद्देश्य 'भारत को रूपांतरित करना, ऊर्जावान बनाना और भारत को स्वच्छ करना है। इस उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए बजट 2017-18 में सरकार द्वारा प्रस्तावित उपायों का विश्लेषण कीजिए। (GS-III 2017, 15 अंक)

  {One of the intended objectives of Union Budget 2017-18 is to 'transform, energize and clean India'. Analyse the measures proposed in the Budget 2017-18 to achieve the objective. (GS-III 2017, 15 Marks)}
- देश में नवीकरणीय ऊर्जा के स्रोतों के संदर्भ में इनकी वर्तमान स्थिति और प्राप्त किए जाने वाले लक्ष्यों का विवरण दीजिए। प्रकाश उत्सर्जक डायोड (एल० ई० डी०) पर राष्ट्रीय कार्यक्रम के महत्त्व की विवेचना संक्षेप में कीजिए। (GS-III 2016, 12.5 अंक)

{Give an account of the current status and the targets to be achieved pertaining to renewable energy sources in the country. Discuss in brief the importance of National Programme on Light Emitting Diodes (LEDs). (GS-III 2016, 12.5 Marks)}

संधारणीय कृषि (Sustainable Agriculture)

- समेकित कृषि प्रणाली क्या है? भारत में छोटे और सीमांत किसानों के लिए यह कैसे लाभदायक हो सकती है? (GS-III 2022, 15 अंक)
  {What is Integrated Farming System? How is it helpful to small and marginal farmers in India? (GS-III 2022, 15 Marks)}
- भारत के जल संकट के समाधान में, सूक्ष्म सिंचाई कैसे और किस सीमा तक सहायक होगी? (GS-III 2021, 10 अंक)
  {How and to what extent would micro-irrigation help in solving India's water crisis? (GS-III 2021, 10 Marks)}
- एकीकृत कृषि प्रणाली (आइ० एफ० एस०) किस सीमा तक कृषि उत्पादन को संधारित करने में सहायक है? (GS-III 2019, 10 अंक)
  {How far is Integrated Farming System (IFS) helpful in sustaining agricultural production? (GS-III 2019, 10 Marks)}
- सिक्किम भारत में प्रथम 'जैविक राज्य' है। जैविक राज्य के पारिस्थितिक एवं आर्थिक लाभ क्या -क्या होते है? (GS-III 2018, 10 अंक)
  {Sikkim is the first 'Organic State' in India. What are the ecological and economic benefits of Organic State? (GS-III 2018, 10 Marks)}

पर्यावरण प्रदूषण और क्षरण (Environment Pollution and Degradation)

जलवायु परिवर्तन (Climate Change)

- जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (आईपीसीसी) ने वैश्विक समुद्र स्तर में 2100 ईस्वी तक लगभग एक मीटर की वृद्धि का पूर्वानुमान लगाया है। हिंद महासागर क्षेत्र में भारत और दूसरे देशों में इसका क्या प्रभाव होगा? (GS-III 2023, 15 अंक)
  {The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) has predicted a global sea level rise of about one metre by AD 2100. What would be its impact in India and the other countries in the Indian Ocean region? (GS-III 2023, 15 marks)}
- ग्लोबल वार्मिंग (वैश्विक तापन) की चर्चा कीजिए और वैश्विक जलवायु पर इसके प्रभावों का उल्लेख कीजिए । क्योटो प्रोटोकॉल, 1997 के आलोक में ग्लोबल वार्मिंग का कारण बनने वाली ग्रीनहाउस गैसों के स्तर को कम करने के लिए नियंत्रण उपायों को समझाइए। (GS-III 2022, 15 अंक)
  {Discuss global warming and mention its effects on the global climate. Explain the control measures to bring down the level of greenhouse gases which cause global warming, in the light of the Kyoto Protocol, 1997. (GS-III 2022, 15 Marks)}
- संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन पर फ्रेमवर्क सम्मलेन (UNFCCC) के COP के 26वें सत्र के प्रमुख परिणामों का वर्णन करें। इस सम्मेलन में भारत द्वारा की गई वचनबद्धताएँ क्या हैं? (GS-III 2021, 15 अंक)
  {Describe the major outcomes of the 26th session of the Conference of the Parties (COP) to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). What are the commitments made by India in this conference? (GS-III 2021, 15 Marks)}
- नवम्बर, 2021 में ग्लासगो में विश्व के नेताओं के शिखर सम्मेलन में सी.ओ.पी. 26 संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मेलन में, आरम्भ की गई हरित ग्रिड पहल का प्रयोजन स्पष्ट कीजिए । अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (आई.एस.ए.) में यह विचार पहली बार कब दिया गया था ? (GS-III 2021, 10 अंक)

{Explain the purpose of the Green Grid Initiative launched at World Leaders Summit of the COP26 UN Climate Change Conference in Glasgow in November, 2021. When was this idea first floated in the International Solar Alliance (ISA)? (GS-III 2021, 10 Marks)}

- 'जलवायु परिवर्तन' एक वैश्विक समस्या है। भारत जलवायु परिवर्तन से किस प्रकार प्रभावित होगा ? जलवायु परिवर्तन के द्वारा भारत के हिमालयी और समुद्रतटीय राज्य किस प्रकार प्रभावित होंगे ? (GS-III 2017, 15 अंक)

  {'Climate Change' is a global problem. How India will be affected by climate change? How Himalayan and coastal states of India will be affected by climate change? (GS-III 2017, 15 Marks)}
- क्या यू० एन० एफ० सी० सी० सी० के अधीन स्थापित कार्बन क्रेडिट और स्वच्छ विकास यांत्रिकत्वों का अनुसरण जारी रखा जाना चाहिए, यद्यपि कार्बन क्रेडिट के मूल्य में भारी गिरावट आयी है? आर्थिक संवृद्धि के लिए भारत की ऊर्जा आवश्यकताओं की दृष्टि से चर्चा कीजिए। (GS-III 2014 12.5, अंक)

  {Should the pursuit of carbon credits and clean development mechanisms set up under UNFCCC be maintained even though there has been a massive slide in the value of a carbon credit? Discuss with respect to India's energy needs for economic growth. (GS-III 2014 12.5, Marks)}

वायु प्रदूषण (Air Pollution)

- इसके निर्माण, प्रभाव और शमन को महत्त्व देते हुए फोटोकेमिकल स्मॉग की विस्तारपूर्वक चर्चा कीजिए। 1999 के गोथेनबर्ग प्रोटोकॉल को समझाइए। (GS-III 2022, 10 अंक)

  {Discuss in detail the photochemical smog emphasizing its formation, effects and mitigation. Explain the 1999 Gothenburg Protocol. (GS-III 2022, 10 Marks)}
- विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यू.एच.ओ.) द्वारा हाल ही में जारी किए गए संशोधित वैश्विक वायु गुणवत्ता दिशानिर्देशों (ए.क्यू.जी.) के मुख्य बिंदुओं का वर्णन कीजिए। विगत 2005 के अद्यतन से, ये किस प्रकार भिन्न हैं? इन संशोधित मानकों को प्राप्त करने के लिए, भारत के राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम में किन परिवर्तनों की आवश्यकता है? (GS-III 2021, 10 अंक)

  {Describe the key points of the revised Global Air Quality Guidelines (AQGs) recently released by the World Health Organisation (WHO). How are these different from its last update in 2005? What changes in India's National Clean Air Programme are required to achieve these revised standards? (GS-III 2021, 10 Marks)}
- भारत सरकार द्वारा आरम्भ किए गए राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम (एन० सी० ए० पी०) की प्रमुख विशेषताएं क्या है? (GS-III 2020, 15 अंक)

  {What are the key features of the National Clean Air Programme (NCAP) initiated by the Government of India? (GS-III 2020, 15 Marks)}

जल/ नदी प्रदूषण (Water/River Pollution)

- भारत में नदी के जल का औद्योगिक प्रदूषण एक महत्त्वपूर्ण पर्यावरणीय मुद्दा है। इस समस्या से निपटने के लिए विभिन्न शमन उपायों और इस संबंध में सरकारी पहल की भी चर्चा कीजिए। (GS III 2024, 10 अंक)

  {Industrial pollution of river water is a significant environmental issue in India. Discuss the various mitigation measures to deal with this problem and also the government's initiatives in this regard. (GS III 2024, 10 marks)}
- जल संरक्षण एवं जल सुरक्षा हेतु भारत सरकार द्वारा प्रवर्तित जल शक्ति अभियान की प्रमुख विशेषताएँ क्या है? (GS-III 2020, 10 अंक)

  {What are the salient features of the Jal Shakti Abhiyan launched by the Government of India for water conservation and water security? (GS-III 2020, 10 Marks)}

© Vision IAS

- रिक्तीकरण परिदृश्य में विवेकी जल उपयोग के लिए जल भंडारण और सिंचाई प्रणाली में सुधार के उपायों को सुझाइए। (GS-III 2020, 15 अंक)

  {Suggest measures to improve water storage and irrigation system to make its judicious use under depleting scenario. (GS-III 2020, 15 Marks)}
- जल-प्रतिबलित क्षेत्रों से कृषि उत्पादन में वृद्धि करने में राष्ट्रीय जल-विभाजक परियोजना के प्रभाव को सविस्तार स्पष्ट कीजिए। (GS-III 2019, 10 अंक)

  {Elaborate the impact of National Watershed Project in increasing agricultural production from water-stressed areas. (GS-III 2019, 10 Marks)}
- नमामी गंगे और स्वच्छ गंगा का राष्ट्रीय मिशन (एन.एम.सी.जी.) कार्यक्रमों पर और इससे पूर्व की योजनाओं से मिश्रित परिणामों के कारणों पर चर्चा कीजिए। गंगा नदी के परिरक्षण में कौन-सी प्रमात्रा छलांगें, क्रमिक योगदानों की अपेक्षा ज़्यादा सहायक हो सकती हैं? (GS-III 2015, 12.5 अंक)

  {Discuss the Namami Gange and National Mission for Clean Ganga (NMCG) programmes and causes of mixed results from the previous schemes. What quantum leaps can help preserve the river Ganga better than incremental inputs? (GS-III 2015, 12.5 Marks)}
- भारत की राष्ट्रीय जल नीति की परिगणना कीजिए। गंगा नदी का उदाहरण लेते हुए, नदियों के जल प्रदूषण नियंत्रण व प्रबंधन के लिए अंगीकृत की जाने वाली रणनीतियों की विवेचना कीजिए। भारत में खतरनाक अपशेषों के प्रबंधन और संचालन के लिए क्या वैधानिक प्रावधान हैं? (GS-III 2013, 10 अंक)

  {Enumerate the National Water Policy of India. Taking river Ganges as an example, discuss the strategies which may be adopted for river water pollution control and management. What are the legal provisions of management and handling of hazardous wastes in India? (GS-III 2013, 10 Marks)}

पर्यावरण प्रदूषण और क्षरण के अन्य प्रकार (Other types of Environmental Pollution and degradation)

- तेल प्रदूषण क्या है? समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र पर इसके प्रभाव क्या हैं? भारत जैसे देश के लिए किस तरह से तेल प्रदूषण विशेष रूप से हानिकारक है? (GS-III 2023, 10 अंक)

  {What is oil pollution? What are its impacts on the marine ecosystem? In what way is oil pollution particularly harmful for a country like India? (GS-III 2023, 10 marks)}
- भारत में तटीय अपरदन के कारणों एवं प्रभावों को समझाइए। खतरे का मुकाबला करने के लिए उपलब्ध तटीय प्रबंधन तकनीकें क्या हैं? (GS-III 2022, 15 अंक)

  {Explain the causes and effects of coastal erosion in India. What are the available coastal management techniques for combating the hazard? (GS-III 2022, 15 Marks)}
- तटीय बालू खनन, चाहे वह वैध हो या अवैध हो, हमारे पर्यावरण के सामने सबसे बड़े खतरों में से एक है। भारतीय तटों पर हो रहे बालू खनन के प्रभाव का, विशिष्ट उदाहरणों का हवाला देते हुए, विश्लेषण कीजिए। (GS-III 2019, 10 अंक)

  {Coastal sand mining, whether legal or illegal, poses one of the biggest threats to our environment. Analyse the impact of sand mining along the Indian coasts, citing specific examples. (GS-III 2019, 10 Marks)}
- निरंतर उत्पन्न किए जा रहे फेंके गए ठोस कचरे की विशाल मात्राओं का निस्तारण करने में क्या-क्या बाधाएं हैं? हम अपने रहने योग्य परिवेश में जमा होते जा रहे जहरीले अपशिष्टों को सुरक्षित रूप से किस प्रकार हटा सकते हैं? (GS-III 2018, 10 अंक)

  {What are the impediments in disposing the huge quantities of discarded solid wastes which are continuously being generated? How do we remove safely the toxic wastes that have been accumulating in our habitable environment? (GS-III 2018, 10 Marks)}

पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (Environmental Impact Assessment)

- भारत में प्रमुख परियोजनाओं के लिए पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (ई० आइ० ए०) परिणामों को प्रभावित करने में पर्यावरणीय गैर-सरकारी संगठन और कार्यकर्ता क्या भूमिका निभाते हैं? सभी महत्त्वपूर्ण विवरणों सहित चार उदाहरण दीजिए। (GS III 2024, 10 अंक)

  {What role do environmental NGOs and activists play in influencing Environmental Impact Assessment (EIA) outcomes for major projects in India? Cite four examples with all important details. (GS III 2024, 10 marks)}
- पर्यावरण प्रभाव आकलन (ई० आइ० ए०) अधिसूचना, 2020 प्रारूप मौजूदा ई० आइ० ए० अधिसूचना, 2006 से कैसे भिन्न है? (GS-III 2020, 10 अंक)

  {How does the draft Environmental Impact Assessment (EIA) Notification, 2020 differ from the existing EIA Notification, 2006? (GS-III 2020, 10 Marks)}
- यह बहुत वर्षों पहले की बात नहीं है जब नदियों को जोड़ना एक संकल्पना थी, परन्तु अब यह देश में एक वास्तविकता बनती जा रही है। नदियों को जोड़ने से होने वाले लाभों पर एवं पर्यावरण पर इसके संभावित प्रभाव पर चर्चा कीजिए। (GS-III 2017, 10 अंक)

  {Not many years ago, river linking was a concept but it is becoming reality in the country. Discuss the advantages of river linking and its possible impact on the environment. (GS-III 2017, 10 Marks)}
- बड़ी परियोजनाओं के नियोजन के समय मानव बस्तियों का पुनर्वास एक महत्त्वपूर्ण पारिस्थितिक संघात है, जिस पर सदैव विवाद होता है। विकास की बड़ी परियोजनाओं के प्रस्ताव के समय इस संघात को कम करने के लिए सुझाए गए उपायों पर चर्चा कीजिए। (GS-III 2016, 12.5 अंक)

  {Rehabilitation of human settlements is one of the important environmental impacts which always attracts controversy while planning major projects. Discuss the measures suggested for mitigation of this impact while proposing major developmental projects. (GS-III 2016, 12.5 Marks)}
- सरकार द्वारा किसी परियोजना को अनुमति देने से पूर्व, अधिकाधिक पर्यावरणीय प्रभाव आकलन अध्ययन किए जा रहे हैं। कोयला गर्त-शिखरों (पिटहेड्स) पर अवस्थित कोयला अग्नित तापीय संयंत्रों के पर्यावरणीय प्रभावों पर चर्चा कीजिए। (GS-III 2014,12.5 अंक)

  {Environmental Impact Assessment studies are increasingly undertaken before a project is cleared by the Government. Discuss the environmental impacts of coal-fired thermal plants located at coal pitheads. (GS-III 2014,12.5 Marks)}
- अवैध खनन के क्या परिणाम होते हैं? कोयला खनन क्षेत्र के लिए पर्यावरण एवं वन मंत्रालय के 'हाँ' या 'नहीं' की अवधारणा की विवेचना कीजिए। (GS-III 2013, 10 अंक)

  {What are the consequences of Illegal mining? Discuss the Ministry of Environment and Forest's concept of GO AND NO GO zones for coal mining sector. (GS-III 2013, 10 Marks) }

आपदा और आपदा प्रबंधन (Disaster and disaster management)

- आपदा प्रतिरोध क्या है? इसे कैसे निर्धारित किया जाता है? एक प्रतिरोध ढांचे के विभिन्न तत्त्वों का वर्णन कीजिए। आपदा जोखिम न्यूनीकरण के लिए सेंडाई ढांचे (2015-2030) के वैश्विक लक्ष्यों का भी उल्लेख कीजिए। (GS III 2024, 15 अंक)

  {What is disaster resilience? How is it determined? Describe various elements of a resilience framework. Also mention the global targets of Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015-2030). (GS III 2024, 15 marks)}
- शहरी क्षेत्रों में बाढ़ एक उभरती हुई जलवायु-प्रेरित आपदा है। इस आपदा के कारणों की में, भारत में आयी ऐसी दो प्रमुख बाढ़ों की विशेषताओं का उल्लेख कीजिए। भारत की कीजिए जिनका उद्देश्य ऐसी बाढ़ों से निपटना है।

  {Flooding in urban areas is an emerging climate-induced disaster. Discuss the causes of this disaster. Mention the features of two such major floods in the last two decades in India. Describe the policies and frameworks in India that aim at tackling such floods. (GS III 2024, 15 marks)}

© Vision IAS

- बांधों की विफलता हमेशा प्रलयकारी होती हैं, विशेष रूप से नीचे की ओर, जिसके परिणामस्वरूप जीवन और संपत्ति का भारी नुकसान होता है। बांधों की विफलता के विभिन्न कारणों का विश्लेषण कीजिए। बड़े बाँधों की विफलताओं के दो उदाहरण दीजिए। (GS-III 2023, 10 अंक)

  {Dam failures are always catastrophic, especially on the downstream side, resulting in a colossal loss of life and property. Analyze the various causes of dam failures. Give two examples of large dam failures.(GS-III 2023, 10 marks)}
- भारतीय उपमहाद्वीप के संदर्भ में बादल फटने की क्रियाविधि और घटना को समझाइए। हाल के दो उदाहरणों की चर्चा कीजिए। (GS-III 2022, 10 अंक)

  {Explain the mechanism and occurrence of cloudburst in the context of the Indian subcontinent. Discuss two recent examples. (GS-III 2022, 10 Marks)}
- भूकंप संबंधित संकटों के लिए भारत की भेद्यता की विवेचना कीजिए। पिछले तीन दशकों में, भारत के विभिन्न भागों में भूकंप द्वारा उत्पन्न बड़ी आपदाओं के उदाहरण प्रमुख विशेषताओं के साथ दीजिए। (GS-III 2021, 10 अंक)

  {Discuss about the vulnerability of India to earthquake related hazards. Give examples including the salient features of major disasters caused by earthquakes in different parts of India during the last three decades. (GS-III 2021, 10 Marks)}
- भू-स्खलन के विभिन्न कारणों और प्रभावों का वर्णन कीजिए। राष्ट्रीय भू-स्खलन जोखिम प्रबंधन रणनीति के महत्त्वपूर्ण घटकों का उल्लेख कीजिए। (GS-III 2021, 15 अंक)

  {Describe the various causes and the effects of landslides. Mention the important components of the National Landslide Risk Management Strategy. (GS-III 2021, 15 Marks)}
- आपदा प्रबंधन में पूर्ववर्ती प्रतिक्रियात्मक उपागम से हटते हुए भारत सरकार द्वारा आरंभ किए गए अभिनूतन उपायों की विवेचना कीजिए। (GS-III 2020, 15 अंक)

  {Discuss the recent measures initiated in disaster management by the Government of India departing from the earlier reactive approach. (GS-III 2020, 15 Marks)}
- आपदा प्रभावों और लोगों के लिए उसके खतरे को परिभाषित करने के लिए भेद्यता एक अत्यावश्यक तत्त्व है। आपदाओं के प्रति भेद्यता का किस प्रकार और किन-किन तरीकों के साथ चरित्र-चित्रण किया जा सकता है? आपदाओं के संदर्भ में भेद्यता के विभिन्न प्रकारों पर चर्चा कीजिए। (GS-III 2019, 10 अंक)

  {Vulnerability is an essential element for defining disaster impacts and its threat to people. How and in what ways can vulnerability to disasters be characterized? Discuss different types of vulnerability with reference to disasters. (GS-III 2019, 10 Marks)}
- किसी भी आपदा प्रबंधन प्रक्रम में आपदा तैयारी पहला कदम होता है। भूस्खलनों के मामले में, स्पष्ट कीजिए कि संकट अनुक्षेत्र मानचित्रण किस प्रकार आपदा अल्पीकरण में मदद करेगा। (GS-III 2019, 15 अंक)

  {Disaster preparedness is the first step in any disaster management process. Explain how hazard zonation mapping will help in disaster mitigation in the case of landslides. (GS-III 2019, 15 Marks)}
- भारत में आपदा जोखिम न्यूनीकरण (डी० आर० आर०) के लिए 'सेंडाई आपदा जोखिम न्यूनीकरण प्रारूप (2015-2030)' हस्ताक्षरित करने से पूर्व एवं उसके पश्चात् किए गए विभिन्न उपायों का वर्णन कीजिए। यह प्रारूप 'ह्योगो कार्रवाई प्रारूप, 2005' से किस प्रकार भिन्न है? (GS-III 2018, 15 अंक)

  {Describe various measures taken in India for Disaster Risk Reduction (DRR) before and after signing ‘Sendai Framework for DRR (2015-2030)’. How is this framework different from ‘Hyogo Framework for Action, 2005’? (GS-III 2018, 15 Marks)}

- दिसम्बर 2004 को सुनामी भारत सहित चौदह देशों में तबाही लायी थी। सुनामी के होने के लिए जिम्मेदार कारकों पर एवं जीवन तथा अर्थव्यवस्था पर पड़ने वाले उसके प्रभावों पर चर्चा कीजिए। एन.डी.एम.ए. के दिशा निर्देशों (2010) के प्रकाश में, इस प्रकार की घटनाओं के दौरान जोखिम को कम करने की तैयारियों की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। (GS-III 2017, 15 अंक)

  {On December 2004, tsunami brought havoc on 14 countries including India. Discuss the factors responsible for occurrence of Tsunami and its effects on life and economy. In the light of guidelines of NDMA (2010) describe the mechanisms for preparedness to reduce the risk during such events. (GS-III 2017, 15 Marks)}
- कई वर्षों से उच्च तीव्रता की वर्षा के कारण शहरों में बाढ़ की बारम्बारता बढ़ रही है। शहरी क्षेत्रों में बाढ़ के कारणों पर चर्चा करते हुए इस प्रकार की घटनाओं के दौरान जोखिम कम करने की तैयारियों की क्रियाविधि पर प्रकाश डालिए। (GS-III 2016, 12.5 अंक)

  {The frequency of urban floods due to high intensity rainfall is increasing over the years. Discussing the reasons for urban floods, highlight the mechanisms for preparedness to reduce the risk during such events. (GS-III 2016, 12.5 Marks)}
- राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एन० डी० एम० ए०) के सुझावों के सन्दर्भ में, उत्तराखण्ड के अनेकों स्थानों पर हाल ही में बादल फटने की घटनाओं के संघात को कम करने के लिए अपनाए जाने वाले उपायों पर चर्चा कीजिए। (GS-III 2016, 12.5 अंक)

  {With reference to National Disaster Management Authority (NDMA) guidelines, discuss the measures to be adopted to mitigate the impact of recent incidents of cloudbursts in many places of Uttarakhand. (GS-III 2016, 12.5 Marks)}
- भारतीय उप-महाद्वीप में भूकम्पों की आवृत्ति बढ़ती हुई प्रतीत होती है। फिर भी, इनके प्रभाव के न्यूनीकरण हेतु भारत की तैयारी (तत्परता) में महत्त्वपूर्ण कमियाँ हैं। विभिन्न पहलुओं की चर्चा कीजिए। (GS-III 2015, 12.5 अंक)

  {The frequency of earthquakes appears to have increased in the Indian subcontinent. However, India's preparedness for mitigating their impact has significant gaps. Discuss various aspects. (GS-III 2015, 12.5 Marks)}
- सूखे को उसके स्थानिक विस्तार, कालिक अवधि, मंथर प्रारम्भ और कमजोर वर्गों पर स्थायी प्रभावों की दृष्टि से आपदा के रूप में मान्यता दी गई है। राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एन० डी० एम० ए०) के सितम्बर 2010 मार्गदर्शी सिद्धान्तों पर ध्यान केंद्रित करते हुए भारत में एल नीनो और ला नीना के सम्भावित दुष्प्रभावों से निपटने के लिए तैयारी की कार्यविधियों पर चर्चा कीजिए। (GS-III 2014, 12.5 अंक)

  {Drought has been recognized as a disaster in view of its spatial expanse, temporal duration, slow onset and lasting effects on vulnerable sections. With a focus on the September 2010 guidelines from the National Disaster Management Authority (NDMA), discuss the mechanisms for preparedness to deal with likely El Nino and La Nina fallouts in India. (GS-III 2014, 12.5 Marks)}
- विपदा-पूर्व प्रबंधन के लिए संवेदनशीलता व जोखिम निर्धारण कितना महत्वपूर्ण है ? प्रशासक के रूप में आप विपदा प्रबंधन प्रणाली में किन मुख्य बिन्दुओं पर ध्यान देंगे? (GS-III 2013, 10 अंक)

  {How important are vulnerability and risk assessment for pre-disaster management? As an administrator, what are key areas that you would focus on in a Disaster Management System? (GS-III 2013, 10 Marks)}

ऑप्शनल सब्जेक्ट टेस्ट सीरीज़
✓ भूगोल ✓ समाजशास्त्र ✓ दर्शनशास्त्र ✓ हिंदी साहित्य
✓ राजनीति विज्ञान एवं अंतर्राष्ट्रीय संबंध
2025 | ENGLISH MEDIUM 20 JULY | हिन्दी माध्यम 20 जुलाई
2026 | ENGLISH MEDIUM 20 JULY | हिन्दी माध्यम 20 जुलाई

9. परिशिष्ट: मुख्य डेटा और तथ्य (Appendix: Key Data and Facts)

जलवायु परिवर्तन (Climate Change)	

भारत और जलवायु कार्रवाई	• **2030 के लिए भारत के राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (NDCs) लक्ष्य**
	  ○ **GDP की उत्सर्जन तीव्रता में 2005 के स्तर से 45% की कमी करना।**
	  ○ **लगभग 50% बिजली** उत्पादन क्षमता **गैर-जीवाश्म ईंधन** आधारित संसाधनों से प्राप्त करना।
	  ○ वनावरण और वृक्षावरण के माध्यम से **2.5-3 बिलियन टन CO_2 के बराबर अतिरिक्त कार्बन सिंक** का सृजन करना।
	• **उपलब्धियां/ प्रगति**
	  ○ **GDP की उत्सर्जन तीव्रता**: 2005 से 2020 के बीच 36% की कमी।
	  ○ **गैर-जीवाश्म स्रोतों का हिस्सा:** इनकी हिस्सेदारी अक्टूबर, 2024 तक स्थापित विद्युत उत्पादन क्षमता में 46.52% थी।
	  ○ **वनावरण और वृक्षावरण के चलते 2.29 बिलियन टन CO_2 के बराबर अतिरिक्त कार्बन सिंक का निर्माण किया गया है। (2005 से 2021 के बीच)**

UNFCCC COP-29 के मुख्य आउटकम्स	• **जलवायु वित्त पर नया सामूहिक परिमाणित लक्ष्य (NCQG): विकसित देशों के लिए 2035 तक प्रतिवर्ष 300 बिलियन अमेरिकी डॉलर** करना। • पेरिस समझौते के **अनुच्छेद 6 के लिए नियमों को अंतिम रूप** दिया गया (**अंतर्राष्ट्रीय कार्बन बाजार**) • **बाकू अनुकूलन रोड मैप** और **अनुकूलन पर बाकू उच्च स्तरीय वार्ता** का शुभारंभ किया गया है। • **जेंडर और जलवायु परिवर्तन पर संवर्धित लीमा वर्क प्रोग्राम** को **अगले 10 वर्षों के लिए बढ़ाया गया।**
कमजोर (वल्नरेबल) समुदायों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव	• **महिलाएं:** जलवायु परिवर्तन से विस्थापित होने वालों में **80% महिलाएं** हैं (संयुक्त राष्ट्र)। • **देशज समुदाय:** देशज लोगों की **40%** भूमि जलवायु परिवर्तन से प्रभावित उच्च जैव विविधता वाले क्षेत्रों में स्थित है। • **सीमांत किसान: एक तिहाई से अधिक सीमांत किसानों को पिछले पांच वर्षों में कम से कम दो बार** चरम-मौसम की घटनाओं का सामना करना पड़ा।
लघु द्वीपीय विकासशील देशों (SIDS) पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव	• चरम मौसमी घटनाओं के कारण SIDS को **153 बिलियन अमेरिकी डॉलर** का नुकसान हुआ। ○ जलवायु संकट के लिए सबसे कम जिम्मेदार हैं (SIDS केवल 1% वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के लिए जिम्मेदार है)।
सामाजिक-आर्थिक संकेतकों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव	• **शिक्षा: बाह्य तापमान में 1°C की वृद्धि** से परीक्षा परिणामों के प्रदर्शन में भारी गिरावट दर्ज की जा सकती है। *(विश्व बैंक)* • **स्वास्थ्य:** NCDs से होने वाली 85% मौतें जलवायु परिवर्तन और वायु प्रदूषण के कारण होती हैं।
समुद्री जल स्तर में वृद्धि	• 2014-2023 के बीच, वैश्विक औसत समुद्र जलस्तर 4.77 मिमी प्रति वर्ष की दर से बढ़ा। • 2040 तक समुद्री जल स्तर में वृद्धि के कारण **मुंबई, यनम और तूथुकुडी में 10% से अधिक भूमि जलमग्न** हो जाएगी।
हिममंडल (Cryosphere) पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव	• **ग्रीनलैंड की बर्फ की चादर**: इस समय **हर घंटे 30 मिलियन टन बर्फ पिघल रही है। (स्टेट ऑफ द क्रायोस्फीयर 2024)** • **वेनेजुएला के सभी ग्लेशियर पिघल** गए (2024) • यदि सभी ग्लेशियर और आइस शीट्स पिघल जाते हैं तो वैश्विक समुद्र जल स्तर 60 मीटर से भी अधिक बढ़ जाएगा (NASA)।
जलवायु परिवर्तन शमन	• **वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन 2023** में एक नए रिकॉर्ड स्तर पर पहुँच गया (2022 के स्तर से 1.3% की वृद्धि के साथ) (एमिशन गैप रिपोर्ट, 2024) • **भारत:** कुल GHG उत्सर्जन में तीसरा स्थान **(UNEP की उत्सर्जन अंतराल रिपोर्ट, 2024)** • **आवश्यकता:** 1.5°C के लक्ष्य को हासिल करने के लिए 2030 तक उत्सर्जन में 42% और 2035 तक 57% की कटौती (2019 के स्तर से नीचे) आवश्यक है। (एमिशन गैप रिपोर्ट, 2024)
जलवायु वित्त	• **भारत के लिए आवश्यक जलवायु वित्त** ○ एनर्जी ट्रांजिशन के लिए **2047 तक प्रति वर्ष लगभग 250 बिलियन अमेरिकी डॉलर** की आवश्यकता है। (नीति आयोग)

	○ 2070 तक नेट-ज़ीरो लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए लगभग 10 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर की आवश्यकता है। • **अपर्याप्त वित्त:** ग्लोबल वार्मिंग को 1.5°C तक सीमित रखने के लक्ष्य को हासिल करने के लिए 2030 तक मौजूदा वित्त की तुलना में पांच गुना अधिक की आवश्यकता होगी। *(GLCF 2024)* • **विकास: लॉस एंड डैमेज फंड (LDF); COP-27** के दौरान इस पर सहमति बनी, **COP-28 में इस फंड का संचालन** शुरू किया गया।
कार्बन ट्रेडिंग और बाजार	• **कार्बन बाज़ार द्वारा 2030 तक उत्सर्जन में कटौती:** बिना किसी अतिरिक्त लागत के 50% से अधिक उत्सर्जन की कटौती। • **मुख्य उपलब्धियां:** पेरिस समझौते के अनुच्छेद 6 के अंतर्गत COP-29 में अंतिम रूप दिया गया। ○ **तंत्र:** 2 बाजार आधारित– देशों के बीच द्विपक्षीय समझौते और नया वैश्विक ऑफसेट बाजार तथा 1 गैर-बाजार आधारित दृष्टिकोण। • **प्रमुख भारतीय प्रणालियां:** अनुपालन प्रणाली और ऑफसेट मैकेनिज्म के अंतर्गत कार्बन क्रेडिट ट्रेडिंग स्कीम (CCTS), 2023; ग्रीन क्रेडिट प्रोग्राम (GCP)।
औद्योगिक क्षेत्रक का डीकार्बोनाइज़ेशन	• **औद्योगिक प्रक्रियाओं और उत्पाद उपयोग से उत्सर्जन:** भारत में कुल उत्सर्जन में **हिस्सेदारी 8.06%** है *(भारत की चौथी द्विवार्षिक अपडेटेड रिपोर्ट)* • **इस्पात क्षेत्रक:** भारत के CO_2 उत्सर्जन में योगदान लगभग 12% है।
मीथेन उत्सर्जन	• **मीथेन:** यह CO_2 के बाद ग्लोबल वार्मिंग में यह **दूसरा सबसे बड़ा योगदानकर्ता** है। • **मीथेन का ग्लोबल वार्मिंग पोटेंशियल (GWP):** CO_2 की तुलना में लगभग 28 गुना अधिक।
ग्रीनवॉशिंग	• ग्रीनवाशिंग के तहत कोई कंपनी अपने उत्पादों या नीतियों से जुड़े वास्तविक तथ्यों को छिपाकर इन्हें पर्यावरण के अनुकूल या हितैषी दिखाने का प्रयास करती है। • **इसके प्रकार:** ग्रीनहशिंग, ग्रीनरिंसिंग, ग्रीनलेबलिंग, ग्रीनलाइटिंग आदि। • **उदाहरण:** 2015 में, **वोक्सवैगन ने अपनी स्वच्छ डीजल से चलने वाली कारों में उत्सर्जन संबंधी परीक्षणों में हेरफेर करने के लिए सॉफ्टवेयर का उपयोग** किया था। • **भारत में की गई पहलें:** BIS ने उत्पादों और सेवाओं की इको-लेबलिंग के लिए मानक विकसित किया है; उपभोक्ता संरक्षण अधिनियम, 2019; सेबी के BRSR मानदंड।
पर्यावरण प्रदूषण और क्षरण	
कोयला आधारित ताप विद्युत संयंत्र	• **कोयले के दहन से उत्पन्न प्रमुख प्रदूषक:** GHGs: सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2); कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2); नाइट्रोजन ऑक्साइड्स (NO_x), **कणीय पदार्थ** (जिसमें फ्लाई ऐश सहित), भारी धातुएं; जैसे पारा (Mercury) और बॉटम ऐश। • कोयला देश की **55% ऊर्जा आवश्यकता की पूर्ति** करता है। • **उत्सर्जन को कम करने के लिए उठाए गए कदम:** परफॉर्म, अचीव, ट्रेड (PAT) योजना; बायोमास को-फायरिंग नीति; सबक्रिटिकल यूनिट्स की तुलना में सुपरक्रिटिकल/अल्ट्रा सुपरक्रिटिकल यूनिट्स की स्थापना।
भारत में शहरी वायु प्रदूषण	• **स्थिति: दुनिया के 10 सबसे प्रदूषित शहरों में 6 शहर भारत में** हैं। *(विश्व वायु गुणवत्ता रिपोर्ट, 2024)* • **प्रभाव:** समय से पहले होने वाली मौतों और रुग्णता के कारण आर्थिक नुकसान प्रति वर्ष लगभग 36.8 बिलियन डॉलर का है। (2019 में GDP का 1.36%- विश्व बैंक) • **उठाए गए कदम:** राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम (2019); ग्रेडेड रिस्पांस एक्शन प्लान (GRAP); वायु अधिनियम, 1986; सफर (SAFAR) पोर्टल।
गंभीर जल संकट	• **स्थिति:** ○ विश्व की 18% जनसंख्या भारत में रहती है, लेकिन जल संसाधन केवल 4% ही उपलब्ध है। ○ मूल्यांकन की गई लगभग **लगभग 11% इकाइयाँ** 'अति-दोहित' श्रेणी में वर्गीकृत हैं, अर्थात भूजल का दोहन वार्षिक पुनः पूर्ति योग्य भूजल पुनर्भरण से अधिक है। (डायनेमिक ग्राउंड वाटर रिसोर्स असेसमेंट रिपोर्ट, 2024) • **प्रभाव:** 2050 तक **वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद के 31%** को उच्च जल संकट का खतरा होगा। (WRI डेटा)

	• **पहलें: राष्ट्रीय जल मिशन, जल जीवन मिशन (JJM), अटल भूजल योजना (2020), राष्ट्रीय जलभृत मानचित्रण एवं प्रबंधन कार्यक्रम (NAQUIM) आदि।**
जल (प्रदूषण निवारण और नियंत्रण) (जांच करने और जुर्माना लगाने का तरीका) नियम, 2024	• **मुख्य प्रावधान: इस अधिनियम** में संशोधन के द्वारा **कई उल्लंघनों को अपराध मुक्त** कर दिया गया है। इसके बदले **जुर्माना लगाने का प्रावधान** किया गया है। **ये नियम केंद्र सरकार को** अपराधों पर निर्णय के लिए 'अधिकृत अधिकारी' नियुक्त करने की भी अनुमति देते हैं। • **जल (प्रदूषण निवारण एवं नियंत्रण) अधिनियम, 1974: केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड** (CPCB) और **राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड** (SPCB) का गठन किया गया है।
भारत में भूजल प्रदूषण	• **भारत की स्थिति:**भारत के लगभग **56% जिलों के भूजल में नाइट्रेट की मात्रा** 45 मिलीग्राम/लीटर की सुरक्षित सीमा से अधिक है **(वार्षिक भूजल गुणवत्ता रिपोर्ट, 2025)।** • **प्रमुख भूजल प्रदूषक: नाइट्रेट** (जैसे- राजस्थान), **फ्लोराइड** (जैसे- राजस्थान), **आर्सेनिक** (जैसे- पश्चिम बंगाल), **यूरेनियम** (जैसे- राजस्थान)
जल संरक्षण में समुदायों की भागीदारी	• **उदाहरण: नीरू-चेट्टू** (आंध्र प्रदेश); **जल जीवन हरियाली** (बिहार), **मिशन काकतीय** (तेलंगाना); **जल ही जीवन है** (हरियाणा), आदि • **भारत में पारंपरिक जल भंडारण प्रणालियां: जल मंदिर** (गुजरात); **खत्री, कुहल** (हिमाचल प्रदेश); **जाबो** (नागालैंड); **एरी, ओरानिस** (तमिलनाडु); **डोंग्स** (असम); **आदि**
भारत में जल पुनर्चक्रण एवं पुनः उपयोग	• **अनुपचारित अपशिष्ट जल:** भारत का लगभग 72% अपशिष्ट जल निकटवर्ती नदियों, झीलों आदि में बहा दिया जाता है। • **जल के पुनः उपयोग से संबंधित प्रौद्योगिकियां:** मेंब्रेन बायोरिएक्टर; अल्ट्राफिल्ट्रेशन; रिवर्स ऑस्मोसिस और कीटाणुशोधन प्रौद्योगिकियां, आदि • **पहलें:** उपचारित जल के सुरक्षित पुन: उपयोग पर राष्ट्रीय रूपरेखा, 2022; राष्ट्रीय जल नीति, 2012; अमृत 2.0 सुधारों के तहत 'जल ही अमृत' पहल

भूमि-निम्नीकरण	• **वर्तमान स्थिति:**
	  ○ **भारत**: निम्नीकृत भूमि: लगभग 29 प्रतिशत; मरुस्थलीकरण के तहत भूमि: 25%
	  ○ **विश्व स्तर पर**: विश्व भर में खेती योग्य मृदा ने अपने मूल कार्बन स्टॉक का 75% तक खो दिया है
	• **लक्ष्य:**
	  ○ **वैश्विक स्तर पर: भूमि-निम्नीकरण तटस्थता - टारगेट सेटिंग प्रोग्राम (LDN TSP):** 2030 तक एक बिलियन हेक्टेयर निम्नीकृत भूमि को पुनर्बहाल करने की वैश्विक स्वैच्छिक प्रतिबद्धताएं।
	  ○ **भारत में LDN लक्ष्य: 2030 तक 26 मिलियन हेक्टेयर** भूमि को पुनर्बहाल करने के लिए प्रतिबद्धता।
	• **पहलें: वैश्विक स्तर पर [बॉन चैलेंज** (2020 तक 150 मिलियन हेक्टेयर तथा 2030 तक 350 मिलियन हेक्टेयर भूमि को पुनर्बहाल करना है।)] **भारत में (**भारत का मरुस्थलीकरण एवं भूमि क्षरण एटलस; योजनाएं: मृदा स्वास्थ्य कार्ड, प्रधान मंत्री कृषि सिंचाई योजना आदि।)

भारत में प्लास्टिक प्रदूषण	• **स्थिति:** ○ सिंगल-यूज प्लास्टिक (SUP) के उत्पादन में विश्व स्तर पर तीसरे स्थान पर है। • **उठाए गए प्रमुख कदम:** प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन नियम; प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन नियम; वैश्विक (प्लास्टिक प्रदूषण और समुद्री कचरे पर वैश्विक साझेदारी (GPML), UNEP प्लास्टिक पहल आदि)।
भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन (SWM)	• **TERI के अनुसार वर्तमान स्थिति: अपशिष्ट की वार्षिक मात्रा:** 62 मिलियन टन से अधिक।; **अपशिष्ट संग्रहण की मात्रा:** लगभग 43 मिलियन टन; **उपचारित अपशिष्ट की मात्रा:** केवल 12 मिलियन टन। • **पहलें: ठोस अपशिष्ट प्रबंधन नियम, 2016** (अपशिष्ट को तीन श्रेणियों में पृथक करने का अनिवार्य प्रावधान है); स्वच्छ भारत मिशन (SBM-U) 2.0; **अपशिष्ट-मुक्त स्टार रेटिंग प्रोटोकॉल, आदि।**

भारत में ई-अपशिष्ट प्रबंधन	• **भारत में ई-अपशिष्ट की स्थिति:** ग्लोबल ई-वेस्ट मॉनिटर 2024 के अनुसार, चीन और अमेरिका के बाद भारत **दुनिया का तीसरा सबसे बड़ा ई-अपशिष्ट उत्पादक देश** है। • **पहलें:** भारत {ई-अपशिष्ट (प्रबंधन और हैंडलिंग) नियम, 2011 के तहत विस्तारित निर्माता उत्तरदायित्व (EPR) की अवधारणा; ई-अपशिष्ट (प्रबंधन) नियम, 2016 में निर्माता दायित्व संगठन की अवधारणा}; वैश्विक पहलें (बेसल कन्वेंशन; ई-अपशिष्ट गठबंधन (E-waste Coalition) 2018).
तेल रिसाव	• **परिभाषा: जहाजों** से तेल का आकस्मिक **या जानबूझकर रिसाव।** • **हाल की घटनाएं:** मनीला के पास फिलीपींस का तेल टैंकर (2024); कोच्चि, केरल के पास MSC एल्सा 3 का डूबना (2025); केर्च जलडमरूमध्य के पास तेल रिसाव (2024) • **पहलें:** राष्ट्रीय तेल रिसाव आपदा कंटीन्जेंसी प्लान (1996); मर्चेंट शिपिंग अधिनियम, 1958; जहाजों से प्रदूषण की रोकथाम के लिए अंतर्राष्ट्रीय अभिसमय या MARPOL (भारत इस अभिसमय का हस्ताक्षरकर्ता देश है); **बायोरेमेडिएशन** (उदाहरण, आयलजैपर और ऑयलीवोरस-S)
उद्योगों का संशोधित वर्गीकरण	• **संशोधित वर्गीकरण:** नए वर्गीकरण में, **CPCB ने रेड, ऑरेंज, ग्रीन, व्हाइट और ब्लू** श्रेणी में वर्गीकृत किया है। • **ब्लू श्रेणी:** इसमें घरेलू/ सामुदायिक गतिविधियों से उत्पन्न अपशिष्ट के प्रबंधन के लिए **आवश्यक पर्यावरणीय सेवाओं (ESSs) को शामिल किया गया है।** • केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) ने प्रदूषण सूचकांक (PI) पर आधारित संशोधित कार्यप्रणाली अपनाई है। ○ **मौजूदा श्रेणियां: लाल** (PI> 80); **नारंगी** (55 ≤ PI < 80); **हरी** (25 ≤ PI < 55); **सफेद** (PI < 25).
वेस्ट टू वेल्थ	• **विधियां:** जैविक प्रसंस्करण; बायोमीथेनेशन; तापीय या अपशिष्ट से ऊर्जा प्रसंस्करण। • **पहलें:** ठोस अपशिष्ट प्रबंधन नियम, 2016; प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन नियम 2022; राष्ट्रीय जैव ऊर्जा (बायो-एनर्जी) कार्यक्रम, आदि।
सतत विकास	
चक्रीय अर्थव्यवस्था (CE)	• **वर्तमान स्थिति: सर्कुलेरिटी गैप रिपोर्ट-2023** के अनुसार, वैश्विक अर्थव्यवस्था का केवल 7.2% हिस्सा ही चक्रीय है। • **आर्थिक लाभ:** संसाधनों की सर्कुलेरिटी से **2030** तक **सकल घरेलू उत्पाद में 11%** और **2050 तक 30%** की बचत हो सकती है। (आर्थिक सर्वेक्षण 2024-25) • **पहलें:** राष्ट्रीय संसाधन दक्षता नीति (NREP), 2019; विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (EPR); स्वच्छ भारत मिशन, LiFE (पर्यावरण के लिए जीवनशैली) संबंधी विचार, आदि।

राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन (NMNF)	• **मुख्य घटक:** बीजामृत, जीवामृत, मल्चिंग, वापसा, पादप संरक्षण.
	• **राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन (NMNF):** यह केंद्र प्रायोजित योजना है।
	  ○ **ग्राम पंचायतों के 15,000 क्लस्टर्स में लागू** किया जाएगा।
	  ○ **10,000 बायो-इनपुट रिसोर्स सेंटर (BRCs)**
	  ○ इसे **1 करोड़ किसानों तक पहुंचाया** जाएगा और **7.5 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में प्राकृतिक खेती शुरू** की जाएगी।
	• **अन्य पहलें:** राष्ट्रीय कृषि विस्तार प्रबंधन संस्थान (MANAGE); आंध्र प्रदेश सामुदायिक प्रबंधित प्राकृतिक खेती (APCNF)

कृषि वानिकी	• **परिभाषा:** भारत में, गणना के उद्देश्य से इसे **कृषि भूमि पर 10% से अधिक वृक्ष आवरण** के रूप में परिभाषित किया गया है। • **भारत में स्थिति:** भारत के कुल भौगोलिक क्षेत्र का **लगभग 8.65% (28.42 मिलियन हेक्टेयर) क्षेत्र।** • **पारंपरिक तरीके: इत्तेरी प्रणाली** (तमिलनाडु); **खेजड़ी प्रणाली** (राजस्थान); **टोंग्या प्रणाली** (केरल, पश्चिम बंगाल, उड़ीसा, कर्नाटक, उत्तर पूर्व) • **पहलें:** राष्ट्रीय कृषि-वानिकी नीति, 2014; कृषि वानिकी पर उप-मिशन (SMAF): राष्ट्रीय संधारणीय कृषि मिशन (NMSA); GROW पहल (नीति आयोग)

भारतीय हिमालयी क्षेत्र (IHR)	• **मुद्दे:** ○ हिमालयी राज्यों में 1,072 वर्ग कि.मी. वन क्षेत्र नष्ट हुआ (2019-2021) ○ गंगोत्री ग्लेशियर (उत्तराखंड हिमालय) वर्ष 1935 और 2022 के बीच 1,700 मीटर पीछे खिसक गया है। • **सुप्रीम कोर्ट के निर्णय:** एम. के. रंजीत सिंह बनाम भारत संघ वाद (2024); अशोक कुमार राघव बनाम भारत संघ वाद (2023); तेलंगाना राज्य बनाम मोहम्मद अब्दुल कासिम वाद। • **पहलें:** नेशनल मिशन ऑन सस्टेनिंग हिमालयन इकोसिस्टम (NMSHE); ग्लोबल स्नो लेपर्ड एंड इकोसिस्टम प्रोटेक्शन प्रोग्राम (GSLEP); इंटरनेशनल बिग कैट्स एलायंस (IBCA), आदि।
नवीकरणीय ऊर्जा और ऊर्जा के वैकल्पिक संसाधन	
भारत में नवीकरणीय ऊर्जा (RE)	**नवीकरणीय ऊर्जा का भारत का लक्ष्य** • वर्ष 2030 तक कुल स्थापित विद्युत क्षमता के **50% की पूर्ति नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों से करना (INDC)।** • भारत वर्ष 2030 तक अपनी गैर-जीवाश्म ऊर्जा क्षमता **500 गीगावाट** तक बढ़ाएगा **(पंचामृत लक्ष्य)।** **वर्तमान स्थिति (विद्युत मंत्रालय, जून 2025)** • **नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत की स्थापित क्षमता (हाइड्रो सहित):** 226 GW (कुल 43.7%)
जस्ट एनर्जी ट्रांजिशन	• **भारत की स्थिति:** कोयला आधारित ताप विद्युत संयंत्र **70% से अधिक बिजली का उत्पादन** करते हैं। • **विश्व आर्थिक मंच (WEF) का एनर्जी ट्रांजिशन इंडेक्स (ETI):** 118 देशों में 71वां स्थान पर (2024 के 63वें स्थान से नीचे) • **पहलें:** प्रधान मंत्री खनिज क्षेत्र कल्याण योजना (PMKKKY); उच्च दक्षता वाले सौर PV मॉड्यूल पर राष्ट्रीय कार्यक्रम; जस्ट ट्रांजिशन के संबंध में ILO के दिशा-निर्देश
परमाणु ऊर्जा मिशन	• **उद्देश्य: स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टरों (SMRs)** के संबंध में अनुसंधान एवं विकास करना तथा 2033 तक कम-से-कम पांच SMRs स्थापित करना। • **लक्ष्य:** मिशन का मुख्य लक्ष्य **2047 तक 100 गीगावाट परमाणु ऊर्जा क्षमता हासिल** करना है। • **वर्तमान स्थिति:** भारत की स्थापित परमाणु ऊर्जा क्षमता 8180 मेगावाट थी। (जनवरी, 2025)
भारत में सौर ऊर्जा	• **भारत में सौर ऊर्जा की स्थिति:** ○ विद्युत मंत्रालय के अनुसार, जून 2025 तक **भारत में स्थापित सौर ऊर्जा क्षमता 110 गीगावाट** थी। ○ वर्तमान में **भारत** वैश्विक स्तर पर **स्थापित सौर ऊर्जा क्षमता के मामले में 5वें स्थान पर है।** ○ **भारत में सौर ऊर्जा की संभावना: 748 गीगावाट** (राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान)। • **पहलें:** प्रधान मंत्री सूर्य घर मुफ्त बिजली योजना; ग्रिड कनेक्टेड सोलर रूफटॉप प्रोग्राम; प्रधान मंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान (PM-KUSUM)।
अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA)	• **उत्पत्ति:** इसकी घोषणा 2015 में पेरिस में आयोजित संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मेलन (UNFCCC के COP-21) में संयुक्त रूप से भारत और फ्रांस द्वारा की गई थी। • **'टुवड्र्स 1000 स्ट्रेटेजी' से मार्गदर्शन:** ○ **2030** तक सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में **1,000 बिलियन अमेरिकी डॉलर** का निवेश जुटाना; ○ **1,000 गीगावाट की सौर ऊर्जा क्षमता** स्थापित करना आदि। • **ISA द्वारा उठाए गए कदम:** वन सन वन वर्ल्ड वन ग्रिड (OSOWOG); MIGA-ISA सोलर फैसिलिटी; ग्लोबल सोलर फैसिलिटी।
भारत में अपतटीय पवन ऊर्जा	• **दीर्घकालिक लक्ष्य:** 2030 तक **30 गीगावाट की वृद्धि** • **वर्तमान स्थापित क्षमता (जून, 2023):** लगभग **51 गीगावाट** (भारत में कुल स्थापित क्षमता का 10.7%) • **पहलें:** राष्ट्रीय अपतटीय पवन ऊर्जा नीति- 2015 और पवन-सौर हाइब्रिड नीति, अपतटीय पवन ऊर्जा परियोजनाओं के कार्यान्वयन हेतु वायबिलिटी गैप फंडिंग (VGF) योजना।

भारत में हाइड्रोजन ऊर्जा	• **वर्तमान स्थिति:** भारत **6.5 मिलियन मीट्रिक टन प्रति वर्ष (MMTPA)** हाइड्रोजन का उत्पादन करता है। • **पहलें:** लेह में हाइड्रोजन आधारित फ्यूल-सेल इलेक्ट्रिक व्हीकल (FCEV); भारत की हरित हाइड्रोजन प्रमाणन योजना (GHCI); हाइड्रोजन ईंधन से चलने वाले ट्रेन इंजन।
नेशनल ग्रीन हाइड्रोजन मिशन	• **अवधि:** चरण I (2022-23 से 2025-26) और चरण II (2026-27 से 2029-30) • **अपेक्षित परिणाम: 2030 तक** हरित हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता **5 MMT प्रति वर्ष।** • **प्रमुख घटक:** स्ट्रेटेजिक इंटरवेंशन्स फॉर ग्रीन हाइड्रोजन ट्रांजिशन प्रोग्राम (SIGHT), हरित हाइड्रोजन हब्स का विकास।
जैव ईंधन या बायोफ्यूल्स	• **संभावना:** भारत में अधिशेष बायोमास की उपलब्धता से **28 गीगावाट का उत्पादन हो सकता है।** • **वर्तमान स्थापित क्षमता: बायोमास सह-उत्पादन:** 10 गीगावाट (विद्युत मंत्रालय, जून 2025) • **पहलें:** जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति, 2018; प्रधान मंत्री जी-वन योजना (2019); ग्लोबल बायोफ्यूल्स अलायंस (2023); राष्ट्रीय जैव ईंधन समन्वय समिति
एथनॉल मिश्रण	• **प्रमुख लक्ष्य:** राष्ट्रीय जैव ईंधन नीति, 2018 और इथेनॉल मिश्रण कार्यक्रम (EBP) के तहत **पेट्रोल में वर्ष 2025 तक 20% एथनॉल मिश्रण और डीजल में वर्ष 2030 तक 5% बायोडीजल** के मिश्रण का लक्ष्य रखा गया है। • **पहलें:** जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति, 2018; इथेनॉल मिश्रण प्रोग्राम (EBP) जिसका लक्ष्य 2025 तक पेट्रोल में 20% इथेनॉल मिश्रण करना है; प्रधानमंत्री जीवन वन योजना; फ्लेक्सी फ्यूल इंजन, आदि।
भारत में भूतापीय ऊर्जा	• **संभावना:** भारत की संभावित भूतापीय ऊर्जा क्षमता 10,600 मेगावाट आंकी गई है। *(भारत का भूतापीय एटलस, 2022).* • **पहलें:** नवीकरणीय ऊर्जा अनुसंधान और प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम' (RERTD); नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकी कार्रवाई प्लेटफोर्म।
भूमिगत कोयला गैसीकरण (UCG)	• भूमिगत कोयला गैसीकरण वस्तुतः ऊर्जा उत्पादन की एक प्रक्रिया है। इसके तहत कोयले को उसके मूल कोयला-संस्तर में ही गैसीकृत किया जाता है अथवा रासायनिक रूप से संश्लेषण गैस (सिंथेसिस गैस या सिनगैस) में बदला जाता है। • **पहलें:** कोयला/ लिग्नाइट गैसीकरण प्रोत्साहन योजना; कोयला और लिग्नाइट वाले क्षेत्रों में UCG के विकास के लिए नीतिगत फ्रेमवर्क (2015); झारखंड के जामताड़ा जिले में भूमिगत कोयला गैसीकरण प्रायोगिक परियोजना।
संरक्षण संबंधी प्रयास	
UNCBD का COP16	• आयोजित स्थल: **काली, कोलंबिया,** इसकी थीम **"प्रकृति के साथ शांति" है** • **प्रमुख आउटकम्स:** ○ **कैली फंड** की शुरुआत ○ **देशज समुदायों के अधिकारों को मान्यता:** UNCBD के अनुच्छेद 8(j) के तहत एक **स्थायी सहायक निकाय** की स्थापना करना ○ **ग्लोबल एनवायरनमेंट फैसिलिटी (GEF)** के अंतर्गत **कुनमिंग जैव विविधता फंड (KBF)** की शुरुआत की जाएगी।
कुनमिंग-मॉन्ट्रियल वैश्विक जैव विविधता फ्रेमवर्क (KMGBF)	• **यह ग़ैर-बाध्यकारी है, जिसे CBD के CoP (मॉन्ट्रियल, कनाडा, 2022) में अपनाया गया।** • **2030 तक जैव विविधता हानि को आधा करना** और **उसे उलट देना।** • **2030 तक 4 लक्ष्य और 23 लक्ष्य** निर्धारित किए गए हैं। ○ **मुख्य लक्ष्य:** लाभों को निष्पक्ष रूप से साझा करना; **प्रति वर्ष 700 अमेरिकी डॉलर के जैव विविधता वित्त अंतराल को पूरा करना।** ○ **प्रमुख लक्ष्य:** 30×30 लक्ष्य; **अंतर्राष्ट्रीय वित्त के माध्यम से 30 बिलियन अमेरिकी डॉलर सहित 200 बिलियन अमेरिकी डॉलर** जुटाना।
राष्ट्रीय जैव विविधता रणनीति और कार्य योजना (NBSAP)	**अपडेटेड NBSAP 2024-30 के प्रमुख बिंदुओं पर एक नज़र** • **दृष्टिकोण:** इसमें **KMGBF के साथ समन्वय में 'समग्र सरकार' और 'समग्र समाज' दृष्टिकोण** को अपनाया गया है। • **राष्ट्रीय जैव विविधता लक्ष्य (NBTs):** इसमें **23 NBTs** शामिल हैं, जो **तीन विषयों पर केंद्रित** हैं- जैव विविधता के लिए खतरों को कम करना; संसाधनों का संधारणीय उपयोग सुनिश्चित करना; और कार्यान्वयन के लिए साधनों और माध्यमों को बेहतर बनाना। • **संसाधन जुटाना:** भारत को राष्ट्रीय स्तर पर **जैव विविधता वित्त पहल (BIOFIN)** लागू करने वाले प्रमुख देशों में से एक के रूप में मान्यता दी गई है।

खुले समुद्र पर संयुक्त राष्ट्र संधि	• इसे औपचारिक रूप से **"राष्ट्रीय अधिकार-क्षेत्र से परे क्षेत्रों की समुद्री जैविक विविधता के संरक्षण और संधारणीय उपयोग पर समझौता"** कहा जाता है। • यह **संयुक्त राष्ट्र समुद्री कानून अभिसमय (UNCLOS)** के तहत एक अंतर्राष्ट्रीय संधि है। • **इसके लागू होने का दायरा:** यह **राष्ट्रीय अधिकार-क्षेत्र से परे के समुद्री क्षेत्रों (ABNJ)** पर लागू होता है, जिसमें **खुला समुद्र** भी शामिल है। यह **किसी भी युद्धपोत, सैन्य विमान या नौसैन्य सहायता पर लागू नहीं** होता है। ○ भाग-II समुद्री आनुवंशिक संसाधनों से संबंधित है, यह **सरकारी जहाज** पर लागू होता है।
अंटार्कटिक संधि	• **संधि कहां लागू है:** 60° दक्षिण अक्षांश के दक्षिणी क्षेत्र में। • **अंटार्कटिका के लिए भारत द्वारा शुरू की गई पहलें: दक्षिण गंगोत्री** (1983, भारत का पहला अंटार्कटिक अनुसंधान केंद्र); भारत वर्तमान में दो अनुसंधान केंद्र संचालित करता है- **मैत्री (1989)** और **भारती (2012)**; **अंटार्कटिक संधि** (2022).
भारत में आर्द्रभूमि संरक्षण	• **भारत में वर्तमान स्थिति:** भारत में **7 लाख से अधिक** आर्द्रभूमियां हैं। ये **लगभग 16 मिलियन हेक्टेयर** क्षेत्र में फैली हैं, यानी देश के **कुल भौगोलिक क्षेत्र के 4.86% हिस्से पर आर्द्रभूमियां मौजूद हैं।** ○ **वेटलैंड्स इंटरनेशनल साउथ एशिया** के अनुमान के अनुसार, **पिछले तीन दशकों में भारत में 5 में से 2** आर्द्रभूमियां विलुप्त हुई हैं। • **महत्त्व:** ये **पृथ्वी के क्षेत्रफल का केवल 6% भाग ही** कवर करती हैं, **लेकिन विश्व की लगभग 40% जैव विविधता का संरक्षण** करती हैं। • **योजनाएं/ नीतियां/ पहलें:** आर्द्रभूमि (संरक्षण और प्रबंधन) नियम, 2017; आर्द्रभूमि संरक्षण और प्रबंधन केंद्र (CWCM) की स्थापना; राष्ट्रीय जलीय पारितंत्र संरक्षण योजना (NPCA); ब्लू फ्लैग प्रमाणन
मैंग्रोव संरक्षण	• **भारत में कुल मैंग्रोव आवरण:** देश के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 0.15% (ISFR, 2023)। • **खतरे: विश्व के आधे मैंग्रोव प्रांतों को संकटग्रस्त माना गया है** (IUCN रेड लिस्ट ऑफ मैंग्रोव इकोसिस्टम्स)। • **पहलें:** मैंग्रोव इनिशिएटिव फॉर शोरलाइन हैबिटैट्स एंड टैंजिबल इनकम (मिष्टी/ MISHTI) योजना; मैंग्रोव पारिस्थितिकी-तंत्र में संधारणीय जलीय कृषि (SAIME) पहल; मैंग्रोव जलवायु गठबंधन
पीटलैंड संरक्षण	• **वैश्विक पीटलैंड्स वितरण: विश्व के भूमि क्षेत्र का 3.8% भाग** कवर करते हैं। • **स्थिति:** लगभग 12%, जिसमें भारत की 60% से अधिक पीटलैंड्स भी शामिल हैं, क्षरित हो रही हैं। (ग्लोबल पीटलैंड हॉटस्पॉट एटलस, 2024)। • **पहलें:** पीटलैंड्स पर **वैश्विक कार्रवाई के लिए दिशा-निर्देश (2002), UNEP ग्लोबल पीटलैंड्स इनिशिएटिव:** 2016 में **मोरक्को के माराकेश** में जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC)-COP में गठित।
समुद्री संरक्षित क्षेत्र (MPAs)	• **भारत में MPAs: मन्नार की खाड़ी समुद्री पार्क** (तमिलनाडु), **लोथियन द्वीप** (पश्चिम बंगाल), **गहिरमाथा** (ओडिशा) आदि। • **समुद्री जैव विविधता के संरक्षण के लिए वैश्विक पहलें:** कुनमिंग-मॉन्ट्रियल वैश्विक जैव विविधता फ्रेमवर्क; संयुक्त राष्ट्र मानवाधिकार परिषद (UNHRC) का संकल्प।
वन संरक्षण	• **भारत में वनावरण और वृक्षावरण:** कुल **वनावरण और वृक्षावरण** में देश के भौगोलिक क्षेत्र का **25.17% है।** यह 2021 में 24.62% था। (भारत वन स्थिति रिपोर्ट 2023) • **खतरें:** भारत में 2001 से 2022 तक वनों की कटाई के कारण **3.3% वृक्ष आवरण का विलोपन** हुआ है। **(ग्लोबल फॉरेस्ट वॉच)** • **पहलें:** वन संरक्षण (संशोधन) अधिनियम, 2023; हरित भारत मिशन का उद्देश्य वन/ वृक्ष आवरण को 5 मिलियन हेक्टेयर तक बढ़ाना; REDD+ तंत्र; बॉन चैलेंज; यूरोपीय संघ की प्रकृति पुनर्स्थापन योजना के तहत 2030 तक यूरोपीय संघ के भूमि और समुद्री क्षेत्रों का कम-से-कम 20% पुनः प्राप्त करना।
पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील क्षेत्र (ESZ)	• **शासित:** पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 • **जैसे-** दून घाटी, भागीरथी, पश्चिमी घाट, माथेरान, माउंट आबू, आदि। • **अनुमत गतिविधियों की श्रेणी (ESZ दिशा-निर्देश): निषिद्ध** (वाणिज्यिक खनन, प्रदूषण फैलाने वाले उद्योगों की स्थापना आदि); **विनियमित** (वृक्षों की कटाई, आदि); **अनुमत** (स्थानीय समुदायों द्वारा जारी कृषि और बागवानी पद्धतियां)
भारत में वन्यजीव संरक्षण	• **कानूनी ढांचा:** वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972: वन्यजीवन को 4 अनुसूचियों में वर्गीकृत किया गया है।

	• **संरक्षित क्षेत्र: भारत के भौगोलिक क्षेत्र का 5.32% हिस्सा** कवर करते हैं। इनमें 100 से अधिक राष्ट्रीय उद्यान हैं (नवंबर, 2023)। • **उपलब्धियां:** ○ 2018 में 2967 के मुकाबले 2022 में **बाघों की संख्या बढ़कर** 3,682 हो गई, **(भारत में बाघ की स्थिति रिपोर्ट, 2022)** • **किसी विशेष प्रजाति के संरक्षण संबंधी प्रयास:** स्पीशीज रिकवरी प्रोग्राम; प्रोजेक्ट टाइगर (2023 में 50 वर्ष पूरे हुए); प्रोजेक्ट चीता (2002); इंटरनेशनल बिग कैट अलायंस (IBCA); केंद्र प्रायोजित योजना के रूप में वन्यजीव पर्यावासों का एकीकृत विकास (IDWH) योजना।
मानव-वन्यजीव संघर्ष	• 2022 में वन्यजीवों के हमलों के कारण देश में **1,510 मौतें दर्ज** की गई थी *(भारत में आकस्मिक मृत्यु और आत्महत्या 2022)*। • **उदाहरण के लिए-** 2024 में उत्तर प्रदेश के बहराइच में भेड़िये का हमला। • **पहलें:** 1972 का वन्यजीव संरक्षण अधिनियम; राष्ट्रीय वन्यजीव कार्य योजना (NWAP) 2017-2035; **राष्ट्रीय मानव-वन्यजीव संघर्ष शमन रणनीति और कार्य योजना (2021-26),** आदि।
प्रवाल विरंजन	• **वितरण:** विश्व की ⅓ प्रवाल भित्तियां **ऑस्ट्रेलिया, इंडोनेशिया और फिलीपींस** में पाई जाती हैं। • **प्रवाल विरंजन: चौथी वैश्विक विरंजन घटना (GCBE)** से 2024 में विश्व की **77 प्रवाल भित्तियां** प्रभावित हुई हैं। • **पहलें:**प्रवाल प्रजातियों को **भारतीय वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972** की **अनुसूची-I** के अंतर्गत सूचीबद्ध**; मैंग्रोव और प्रवाल भित्तियां (1986); अंतर्राष्ट्रीय प्रवाल भित्ति पहल (ICRI)**; आदि
आनुवंशिक संसाधन (GR) और पारंपरिक ज्ञान (TK)	• **आनुवंशिक संसाधन (GRs):** ये संसाधन **औषधीय पादपों, कृषि फसलों और पशु नस्लों** में प्राकृतिक रूप से निहित हैं। • **पारंपरिक ज्ञान (TK):** यह **देशज यानी मूलवासी समुदायों द्वारा पीढ़ियों से संरक्षित ज्ञान परंपरा** है। • **उदाहरण: बीदर क्षेत्र में वर्षा जल संचयन** के लिए 'करेज' या 'सुरंग बावी' प्रणाली; माया संस्कृति के लोगों द्वारा **मिल्पा नामक बहु-कृषि तकनीक**; मेघालय में पवित्र उपवनों के संरक्षण के लिए **खासी और गारो जनजातियां**। • **पहलें:** पारंपरिक ज्ञान डिजिटल लाइब्रेरी (TKDL); पादप किस्म और कृषक अधिकार संरक्षण अधिनियम, 2001; भौगोलिक संकेतक अधिनियम, 1999; यूनेस्को द्वारा मान्यता (योग)
जैव-विविधता (पहुंच और लाभ साझाकरण) विनियमन 2025	• ये नियम **जैव-विविधता अधिनियम (BDA), 2002** के प्रावधानों के तहत **राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण (NBA)** के द्वारा **अधिसूचित** किए गए हैं। **इन नियमों ने 2014 में जारी नियमों का स्थान लिया** है। • भारत में **पहुंच और लाभ साझाकरण (ABS)** से जुड़ा सबसे प्रसिद्ध मामला **केरल की कानी जनजाति** और आयुर्वेदिक गुणों वाले **आरोग्यपाचा पौधे (ट्राइकोपस जेलेनिकस)** से जुड़ा है। इस पौधे में रिवाइटलाइजिंग गुण (**जीवनी दवा**) होते है। • **मुख्य प्रावधान** ○ **डिजिटल सीक्वेंस इन्फॉर्मेशन (DSI) को शामिल करना**) ○ मंजूरी के लिए राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण (NBA) को पूर्व सूचना देनी होगी। ○ **नए नियम व्यक्ति/ उद्योग के वार्षिक टर्नओवर के आधार पर स्लैब का निर्धारण करते हैं।** ○ **उच्च मूल्य वाले जैविक संसाधनों के लिए लाभ साझाकरण:** उदाहरण- लाल चंदन, अगरवुड, आदि।
आपदा प्रबंधन	
आपदा प्रबंधन (संशोधन) अधिनियम, 2025	**प्रमुख संशोधन** • **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) और राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (SDMA)** को आपदा प्रबंधन योजना तैयार करने की जिम्मेदारी दी गई (पहले यह जिम्मेदारी राष्ट्रीय कार्यकारी समिति और राज्य कार्यकारी समिति के पास थी)। • राज्य सरकारों को राज्य की राजधानियों के लिए एक अलग **शहरी आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (UDMA) और एक राज्य आपदा मोचन बल (SDRF)** गठित करने का अधिकार दिया गया है। • **राष्ट्रीय संकट प्रबंधन समिति (NCMC) और उच्च स्तरीय समिति (HLC) को वैधानिक दर्जा प्रदान किया गया है।**

भारत में भूकंप प्रबंधन	• **सुभेद्यता:** भारतीय भू-भाग के **59% हिस्से** को भूकंप-प्रवण क्षेत्र के रूप में वर्गीकृत किया गया है। • **हालिया भूकंप: म्यांमार भूकंप,** (भारतीय और यूरेशियन प्लेटों के बीच "स्ट्राइक-स्लिप फॉल्टिंग"); **ताइवान** (रिवर्स फॉल्टिंग), आदि • **पहलें:** भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (GSI) द्वारा भूकंप जोखिम का आकलन एवं मानचित्रण किया जाता है; भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) ने अवसंरचनाओं के भूकंपीय डिजाइन और निर्माण के लिए भारतीय मानक कोड (IS 1893) विकसित किया है; **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA),** भूकंप के संबंध में दिशा-निर्देश जारी करता है, आदि।
भारत में भूस्खलन प्रबंधन	• **भूस्खलन प्रवण क्षेत्र:** भारत के भौगोलिक क्षेत्रफल का **13.17%, भूस्खलन के कारण होने वाली वैश्विक मौतों में से लगभग 8%** भारत में होती हैं। • भारत में भूस्खलन की **66.5% घटनाएं उत्तर-पश्चिमी हिमालय में होती है, इसके बाद पूर्वोत्तर हिमालय में 18.8% और पश्चिमी घाट में 14.7% घटनाएं होती हैं।** • **हाल की भूस्खलन-घटनाएँ:** सिक्किम, उत्तरकाशी, वायनाड। • **पहलें: नेशनल लैंडस्लाइड ससेप्टिबिलिटी मैपिंग (NLSM); भारत का भूस्खलन एटलस**; राष्ट्रीय भूस्खलन पूर्वानुमान केंद्र (NLFC), आदि।
भारत में हीटवेव प्रबंधन	• **हीटवेव के लिए अनुकूल दशाएं (IMD के अनुसार): मैदानी क्षेत्र** में अधिकतम तापमान **40°C और पर्वतीय क्षेत्र में** अधिकतम तापमान **30°C** • **भारत में सुभेद्यता: 4% जिले और 7% आबादी अत्यधिक** सुभेद्य (Highly vulnerable) है। • **पहलें:** कलर कोड आधारित हीट वेव चेतावनी, गर्मी से निपटने की कार्य योजनाएं, **भारत का जलवायु जोखिम एवं वल्नेरेबिलिटी एटलस**, भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (IMD) द्वारा जारी **हीट इंडेक्स।**
भारत में सूखा प्रबंधन	• **परिभाषा:** किसी भी क्षेत्र में वर्षा की कमी उस क्षेत्र में वर्षा के दीर्घकालिक औसत से **≥26%** हो। (26-50% की कमी: सामान्य सूखा); (>50% की कमी: गंभीर सूखा)। • **सूखा प्रवण क्षेत्र: भारत में 91 जिले 'अत्यंत उच्च' सूखा जोखिम श्रेणी** में आते हैं। • **हालिया उदाहरण:** रायलसीमा (आंध्र प्रदेश (2024), दक्षिण अमेरिकी सूखा (2024) आदि। • **पहलें:** आपदा प्रबंधन पर राष्ट्रीय नीति; राष्ट्रीय कृषि सूखा आकलन और निगरानी प्रणाली; राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (RKVY); आदि।
चक्रवात प्रबंधन	• **भारत में चक्रवात का खतरा:** दुनिया के **लगभग 10% उष्णकटिबंधीय चक्रवात** भारत में आते हैं। • **हालिया घटनाएं:** चक्रवात **दाना** (2024) ओडिशा तट के साथ; चक्रवात फेंगल (2024), तमिलनाडु, पुडुचेरी के साथ; बंगाल की खाड़ी में **चक्रवात रेमल (2024)**। • **संस्थाएं:** गृह मंत्रालय द्वारा **राष्ट्रीय चक्रवात जोखिम शमन परियोजना (NCRMP); भारतीय मौसम विभाग (IMD)** की **चार रंगों में कूटबद्ध चेतावनियों** के साथ एक गतिशील व प्रभाव-आधारित चक्रवात चेतावनी प्रणाली, **भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र (INCOIS)** द्वारा भारतीय तटों के लिए **स्टॉर्म सर्ज अर्ली वार्निंग सिस्टम (SSEWS)** की शुरुआत।
भारत में 'ग्लेशियल लेक आउटबर्स्ट फ्लड' (GLOF)	• **सुभेद्यता: हाई माउंटेन एशिया (HMA)** क्षेत्र में रहने वाले 9 मिलियन से अधिक लोग **हिमानी झील के टूटने** के कारण खतरे का सामना कर सकते हैं। • **GLOF की घटनाएं:** 2023 (दक्षिण ल्होनक, सिक्किम में GLOF), केदारनाथ (2013), चमोली (2021) और सिक्किम (2023). • **पहलें:** राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) के दिशा-निर्देश; केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (CEA) के जलविद्युत परियोजनाओं के लिए **ढलान स्थिरता (Slope stability)** बनाए रखने हेतु दिशा-निर्देश।

भारत में अग्नि सुरक्षा	• **स्थिति:** भारत में 2022 में आग लगने की लगभग 7,500 दुर्घटनाएं दर्ज की गई थी। इन दुर्घटनाओं में **लगभग 7,435 लोग मारे** गए थे। • **हालिया घटनाएं:** राजकोट (गुजरात) में एक गेमिंग जोन, दिल्ली में एक निजी अस्पताल में आगजनी की दुर्घटनाएं घटित हुई हैं। • **पहलें:** अग्निशमन सेवा संविधान में **राज्य सूची का विषय** है और संविधान की **12वीं अनुसूची** में शामिल है; **भारतीय मानक ब्यूरो (BIS)** द्वारा प्रकाशित **राष्ट्रीय भवन निर्माण संहिता (NBC)**; राज्य के लिए अग्निशमन और आपातकालीन सेवा के रखरखाव हेतु मॉडल विधेयक, 2019; स्वास्थ्य मंत्रालय द्वारा जारी फायर सेफ्टी और जीवन सुरक्षा संबंधी दिशा-निर्देश।
भारत में बांध सुरक्षा	• **स्थिति:** विश्व में चीन और संयुक्त राज्य अमेरिका के बाद भारत में सर्वाधिक संख्या **(तीसरे नंबर पर)** में बांध हैं। भारत में **लगभग 5,700 बड़े बांध** हैं। ○ 80% बड़े बांध **25 वर्ष से अधिक पुराने** हैं। • **बड़े बांधों की विफलताएं: डेरना बांध** (लीबिया, 2023); **चुंगथांग बांध** (सिक्किम, 2023) • **पहलें: बड़े बांधों का राष्ट्रीय रजिस्टर (NRLD); बांध पुनर्निर्माण और सुधार परियोजना (DRIP); डैम हेल्थ एंड रिहेबिलिटेशन मॉनिटरिंग एप्लिकेशन (DHARMA); बांध सुरक्षा अधिनियम, 2021**
भूगोल (Geography)	
अल नीनो दक्षिणी दोलन (ENSO)	• इसके अंतर्गत **मध्य उष्णकटिबंधीय प्रशांत** के तापमान में तीव्र असामान्य वृद्धि होती है और **पूर्वी एवं पश्चिमी उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर में ठंडक बढ़** जाती है। • **ENSO और भारतीय मानसून वर्षा के बीच एक व्युत्क्रम संबंध मौजूद है:** ○ **अल-नीनो,** इसके कारण भारतीय उपमहाद्वीप में मानसून के दौरान कम वर्षा होती है। ○ **ला नीना,** इसके कारण भारतीय उपमहाद्वीप में मानसून के दौरान अधिक वर्षा होती है।
भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (IMD)	**प्रमुख उपलब्धियां** • चक्रवात की सटीक चेतावनियों ने चक्रवात के चलते होने वाली मौतों की संख्या को **1999 के 10,000 से घटाकर 2020-2024 में शून्य** के करीब कर दिया है। • भारत का IMD पांच विकासशील देशों हेतु **"सभी के लिए प्रारंभिक चेतावनी पर संयुक्त राष्ट्र सलाहकार"** के रूप में कार्य करता है।
नदी जोड़ो परियोजना	• **राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य योजना (NPP):** राष्ट्रीय जल विकास एजेंसी (NWDA) ने व्यवहार्यता (Feasibility) रिपोर्ट तैयार करते हुए, **30 नदी जोड़ो परियोजनाओं** की पहचान की है। **इसमें प्रायद्वीपीय भारत के लिए 16 और हिमालय क्षेत्र के लिए 14 परियोजनाएं हैं।** ○ **उदाहरण:** केन-बेतवा नदी लिंक परियोजना (KBLP), वैनगंगा-नलगंगा नदी जोड़ो परियोजना।

Copyright © by Vision IAS

All rights are reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of Vision IAS.

Heartiest

Congratulations

to all Successful Candidates

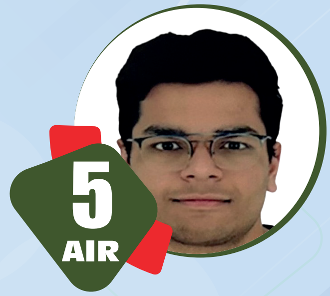
10 in **TOP 10** Selections in **CSE 2024** from various programs of **Vision IAS**

Shakti Dubey

Harshita Goyal
GS Foundation Classroom Student

Dongre Archit Parag
GS Foundation Classroom Student

Shah Margi Chirag



Aakash Garg

Komal Punia

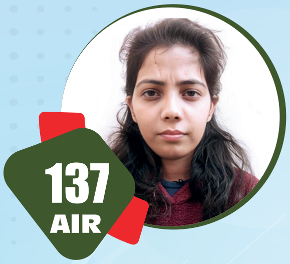
Aayushi Bansal

Raj Krishna Jha

Aditya Vikram Agarwal

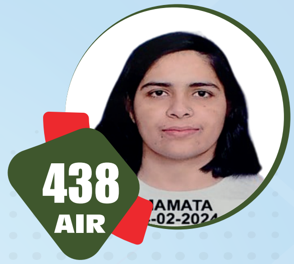
Mayank Tripathi

हिंदी माध्यम में 30+ चयन CSE 2024 में



Ankita Kanti

Ravi Raaz



Mamata

Sukh Ram

Amit Kumar Yadav

DELHI

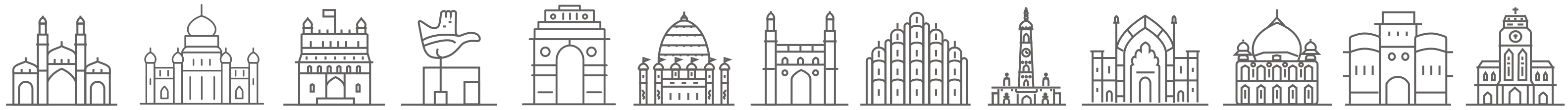
HEAD OFFICE
33, Pusa Road,
Near Karol Bagh Metro Station,
Opposite Pillar No. 113,
Delhi - 110005

MUKHERJEE NAGAR CENTER
Plot No. 857, Ground Floor,
Mukherjee Nagar, Opposite Punjab
& Sindh Bank, Mukherjee Nagar

GTB NAGAR CENTER
Classroom & Enquiry Office,
above Gate No. 2, GTB Nagar
Metro Building, Delhi - 110009

FOR DETAILED ENQUIRY
Please Call:
+91 8468022022,
+91 9019066066

enquiry@visionias.in | /@visionias hindi | /visionias.upsc | /vision_ias_hindi/ | /hindi_visionias



अहमदाबाद | बेंगलूरु | भोपाल | चंडीगढ़ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची