VISION IAS
INSPIRING INNOVATION

पर्यावरण

Classroom Study Material 2020

(September 2019 to September 2020)

www.visionias.in
+91 8468022022
DELHI | JAIPUR | PUNE | HYDERABAD | AHMEDABAD | LUCKNOW | CHANDIGARH

विषय सूची

1. जलवायु परिवर्तन (Climate Change) 5

1.1. जलवायु परिवर्तन के प्रभाव (Impacts of Climate change) 5

1.1.1. भारतीय क्षेत्र पर (On Indian Region) 5

1.1.2. महासागरों पर (On Oceans) 8

1.1.2.1. समुद्री जल स्तर में वृद्धि (Sea Level Rise) 8

1.1.2.2. समुद्र और समुद्री जीवन (Ocean and Marine Life) 10

1.1.3. हिमांकमंडल पर (On Cryosphere) 12

1.1.3.1. पर्माफ्रॉस्ट (Permafrost) 12

1.1.3.2. उच्च-पर्वतीय क्षेत्र (High-Mountain Regions) 12

1.1.3.3. ध्रुवीय क्षेत्र (Polar Regions) 13

1.1.4. जेंडर, क्लाइमेट एंड सिक्योरिटी (Gender, Climate & Security) 16

1.1.5. लोगों के जीवन और जीवन परिस्थितियों पर (पर्यावरणीय प्रवास) {On People's Lives and Living Condition (Environmental Migration)} 17

1.2. जलवायु परिवर्तन से निपटने हेतु किए जा रहे प्रयास (Climate change efforts) 19

1.2.1. वैश्विक प्रयास (Global Efforts) 19

1.2.1.1. पेरिस समझौता और कॉप 25 (Paris Agreement & COP 25) 19

1.2.1.2. कार्बन बाज़ार (Carbon Markets) 21

1.2.1.3. कार्बन मूल्य निर्धारण (Carbon Pricing) 22

1.2.1.4. जलवायु वित्तीयन (Climate Finance) 25

1.2.2. भारत के प्रयास (India's Efforts) 26

1.3. विविध (Miscellaneous) 28

1.3.1. शहर और जलवायु परिवर्तन (Cities and Climate Change) 28

1.3.2. कोविड-19 और पर्यावरण तथा जलवायु परिवर्तन के प्रयासों पर इसका प्रभाव (COVID-19 and Its Impact on Environment and Climate Change Efforts) 29

2. वायु प्रदूषण (Air Pollution) 33

2.1. अवलोकन (Overview) 33

2.2. फ्लाई ऐश प्रबंधन (Fly Ash Management) 34

VISION IAS

2.3. डीकार्बोनाइजिंग ट्रांसपोर्ट (Decarbonising Transport) 35
2.3.1. इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए चार्जिंग अवसंरचना (Charging Infrastructure for Electric Vehicles) 38
2.4. ऊर्जा दक्षता उपाय (Energy Efficiency Measures) 40
2.5. कृषिगत उत्सर्जन प्रबंधन (Managing Agricultural Emissions) 41
2.6. मीथेन शमन (Methane Mitigation) 43
2.7. स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकियाँ (Clean Coal Technologies) 44
2.7.1. भारत का प्रथम कोयला गैसीकरण आधारित उर्वरक संयंत्र ओडिशा के तालचर में स्थापित होगा (India's First Coal Gasification Based Fertiliser Plant to be set up in Talcher, Odisha) 45
2.7.2. तापविद्युत संयंत्रों के लिए उत्सर्जन मानदंड (Emission Norms for Thermal Power Plants) 45
2.7.3. कार्बन अवशोषण, उपयोग और संग्रहण (Carbon Capture, Utilisation & Storage: CCUS) 46
3. जल (Water) 49
3.1. भौम जल प्रदूषण (Groundwater Pollution) 49
3.1.1. भारत में भू-जल का निष्कर्षण (Groundwater Extraction in India) 50
3.2. पेयजल प्रदूषण (Drinking Water Pollution) 53
3.3. जल का मूल्य निर्धारण (Water Pricing) 55
3.4. आभासी जल व्यापार (Virtual Water Trade) 57
4. प्लास्टिक (Plastic) 60
4.1. एकल उपयोग प्लास्टिक प्रदूषण (Single Use Plastic Pollution) 60
4.1.1. विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (Extended Producers Responsibility) 63
4.2. समुद्री प्लास्टिक प्रदूषण (Marine Plastic Pollution) 64
5. संधारणीय विकास (Sustainable Development) 68
5.1. पर्यावरण प्रभाव आकलन, 2020 का मसौदा {Draft Environment Impact Assessment (EIA), 2020} 68
5.2. अपशिष्ट प्रबंधन (Waste Management) 70
5.2.1. बायोमेडिकल अपशिष्ट (Biomedical Waste) 70
5.2.2. ई-अपशिष्ट (E-waste) 71
5.2.3. अपशिष्ट जल का उपचार (Treatment of Wastewater) 73
5.3. ऊर्जा-जल-कृषि नेक्सस (Energy-Water-Agriculture Nexus) 75

VISION IAS

5.4. पारितंत्र पुनर्स्थापन (Ecosystem Restoration) 77

5.5. पारिस्थितिक राजकोषीय हस्तांतरण (Ecological Fiscal Transfers) 80

5.6. रेत खनन (Sand Mining)..82

6. संरक्षण संबंधी प्रयास (Conservation Efforts).. 85

6.1. जैव-विविधता का सुपर वर्ष (Super Year for Biodiversity) 85

6.2. भू-निम्नीकरण (Land Degradation) 88

6.2.1. कॉप 14: यू. एन. कन्वेंशन ऑन डेजर्टिफिकेशन (COP 14: UN Convention on Desertification).............88

6.2.2. मृदा जैविक कार्बन (Soil Organic Carbon)...90

6.3. नमामि गंगे मिशन (Namami Gange Mission) 92

6.4. आर्द्रभूमि (संरक्षण एवं प्रबंधन) नियम, 2017 {Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017}.94

6.5. प्रवाल पुनर्स्थापन (Coral Restoration) 96

6.6. जलसंभर विकास (Watershed Development)..99

6.7. पक्षी संरक्षण (Birds Conservation)...100

6.8. वन्यजीव व्यापार (Wildlife Trade)..102

6.9. प्रतिपूरक वनीकरण (Compensatory Afforestation)..103

6.10. शहरी वानिकी (Urban Forestry)..105

7. आपदा प्रबंधन (Disaster Management)..108

7.1. आपदा से संबंधित हालिया घटनाएं (Recent Cases of Disasters)...108

7.1.1. कोविड-19 (COVID-19) 108

7.1.2. चक्रवात (Cyclone)..109

7.1.3. औद्योगिक आपदा (Industrial Disaster)..111

7.1.4. बाढ़ (Floods) 114

7.1.5. शहरी बाढ़ (Urban Flooding)..116

7.1.6. हीट वेव (Heat Wave) 119

7.1.7. टिड्डियों का हमला (Locust Attack) 120

7.2. राष्ट्रीय भूस्खलन जोखिम प्रबंधन रणनीति (National Landslide Risk Management Strategy)..................122

VISION IAS

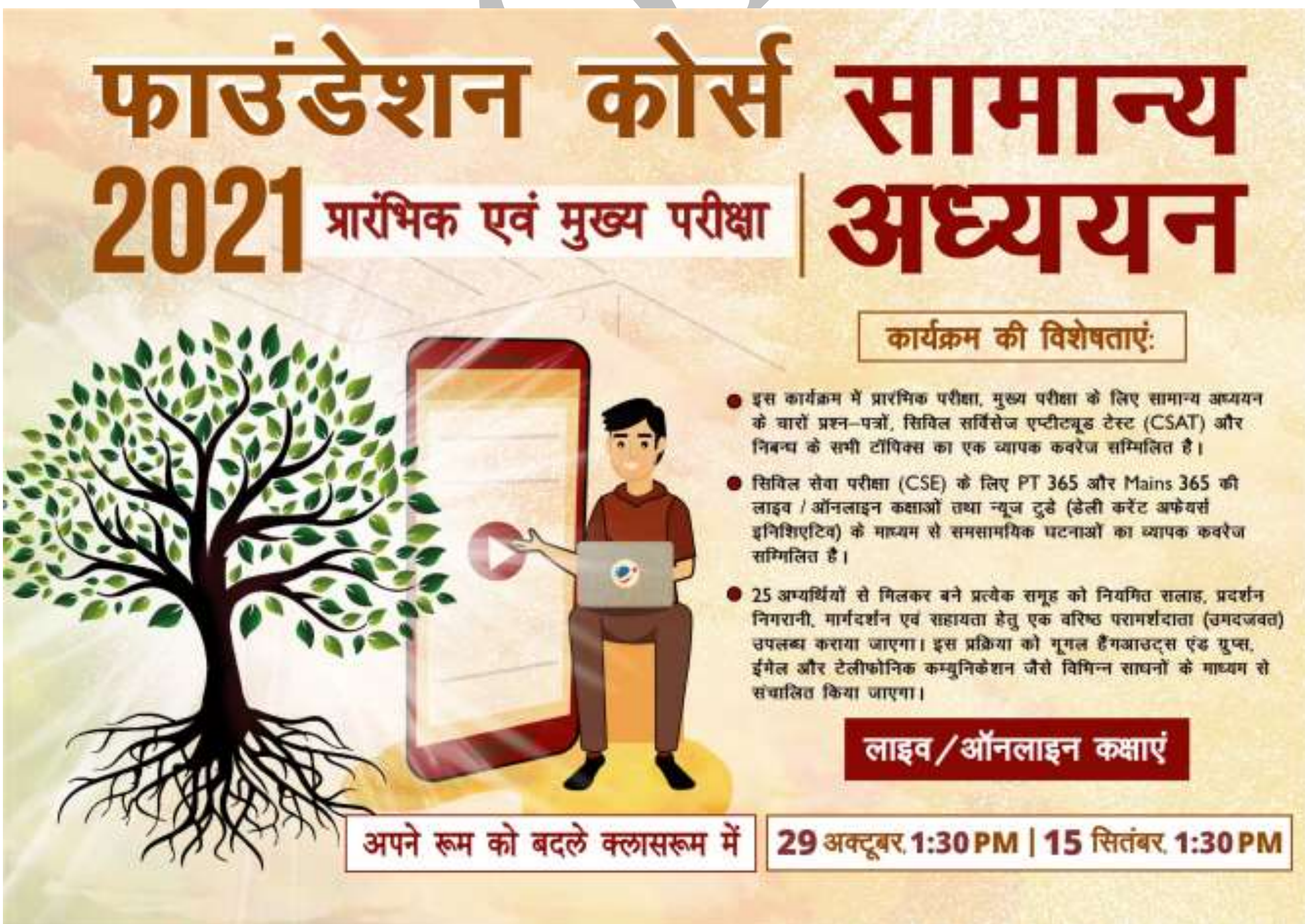
7.3. अक्षमता-समावेशी आपदा जोखिम न्यूनीकरण (Disability Inclusive Disaster Risk Reduction)....................124

8. विविध (Miscellaneous)..126

8.1. भारत में नई मानसून तिथियां (New Monsoon Dates in India)..126

8.2. भारत में कृषि-मौसम विज्ञान (Agrometeorology in India) 127

VISION IAS



1. जलवायु परिवर्तन (Climate Change)

- जलवायु परिवर्तन **वैश्विक तापमान, वर्षण, वायु के प्रारूप और जलवायु के अन्य कारकों में कई दशकों या उससे अधिक समय से हुए महत्वपूर्ण परिवर्तनों** को संदर्भित करता है। हालाँकि **"जलवायु परिवर्तन"** और **"वैश्विक तापन"** का उपयोग प्रायः एक-दूसरे के लिए किया जाता है, तथापि वैश्विक तापन, पृथ्वी की सतह के निकट **वैश्विक औसत तापमान में हाल ही के वर्षों में हुई वृद्धि** को इंगित करता है, जो कि जलवायु परिवर्तन का केवल एक पहलू है।
- **इसके लिए विभिन्न कारक उत्तरदायी हैं:**
  - **प्राकृतिक कारक:** जैसे- महाद्वीपीय प्रवाह, ज्वालामुखी, समुद्री धाराएं, पृथ्वी का झुकाव, धूमकेतु और उल्का पिंड। प्राकृतिक कारक दीर्घकालिक रूप से जलवायु परिवर्तन को प्रभावित करते हैं तथा हजार से लाखों वर्षों तक बने रहते हैं।
  - **मानवजन्य (एंथ्रोपोजेनिक) कारक:** इसमें ग्रीन हाउस गैसों, एरोसोल और भूमि उपयोग परिवर्तन के प्रारूप आदि शामिल हैं।
- वर्ष 2013 में जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (IPCC) ने अपनी पांचवीं आकलन रिपोर्ट में यह माना है कि **जलवायु परिवर्तन वास्तविक है और मानवीय गतिविधियां इसका मुख्य कारण** हैं। इसमें बताया गया था कि वर्ष 1880 से वर्ष 2012 तक, **औसत वैश्विक तापमान में 0.85°C की वृद्धि** हुई है।
- वर्ष 2018 में, **IPCC ने 1.5°C के वैश्विक तापन के प्रभावों पर एक विशेष रिपोर्ट** जारी की, जिसमें पाया गया कि वैश्विक तापन को 1.5°C तक सीमित करने के लिए समाज के सभी पहलुओं में तीव्र, दूरगामी और अभूतपूर्व बदलाव की आवश्यकता होगी।
- IPCC के अनुसार, **अलग-अलग क्षेत्रों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव की मात्रा** समय के साथ तथा परिवर्तन के संदर्भ में **अनुकूलन या न्यूनीकरण के लिए विभिन्न सामाजिक और पर्यावरणीय प्रणालियों की क्षमता** के साथ भिन्न-भिन्न होगी।
- इसके आकलन के अनुसार, वर्ष 1990 के स्तर से 1.8 से 5.4 डिग्री फ़ारेनहाइट (1 से 3 डिग्री सेल्सियस) से कम के **वैश्विक औसत तापमान** में वृद्धि से **कुछ क्षेत्रों में लाभकारी प्रभाव जबकि अन्य क्षेत्रों में हानिकारक प्रभाव उत्पन्न होंगे**। वैश्विक तापमान बढ़ने पर **समय के साथ शुद्ध वार्षिक लागत में भी वृद्धि** होगी।

1.1. जलवायु परिवर्तन के प्रभाव (Impacts of Climate change)

1.1.1. भारतीय क्षेत्र पर (On Indian Region)

- **जर्मनवाच** द्वारा जारी **वैश्विक जलवायु जोखिम सूचकांक (Global Climate Risk Index)** के अनुसार, जलवायु परिवर्तन के प्रति सर्वाधिक सुभेद्य देशों की सूची में भारत वर्ष 2017 में सर्वाधिक जलवायु जोखिम वाले देश के रूप में 14वें स्थान पर था, तथा वर्ष 2018 में 5वें स्थान पर आ गया।
  - इस सूचकांक में भारत को **उच्च रैंक अत्यधिक वर्षा** तथा उसके उपरांत **भीषण बाढ़ और भूस्खलन जैसी आपदाओं के** कारण प्राप्त हुई है।
- **वर्ष 2018 में** जलवायु परिवर्तन के कारण **भारत में सर्वाधिक मौतें दर्ज** की गई थीं और जलवायु परिवर्तन के प्रभाव से **द्वितीय सर्वाधिक मौद्रिक क्षति** भी हुई थी।
- हाल ही में, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) ने **'भारतीय क्षेत्र पर जलवायु परिवर्तन का आकलन'** नामक शीर्षक से एक रिपोर्ट जारी की थी। इस रिपोर्ट में भारतीय क्षेत्र के विभिन्न जलवायुवीय आयामों में प्रेक्षित और अनुमानित परिवर्तनों, उनके प्रभावों तथा **क्षेत्रीय जलवायु परिवर्तन** से निपटने के लिए विभिन्न नीतिगत कार्यवाहियों को रेखांकित किया गया था।

भारतीय क्षेत्रों पर जलवायु के विभिन्न आयामों के संदर्भ में अवलोकित और संभावित परिवर्तन निम्नलिखित हैं:

आयाम (Dimension)	अवलोकन और अनुमान (Observations and Projections)
तापमान वृद्धि (Rise in Temperatur)	• **वर्ष 1901 से वर्ष 2018 के दौरान** औसत तापमान में **लगभग 0.7 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि** हुई है। • **कारण:** भारतीय क्षेत्र में सतही वायु के तापमान में होने वाले **अधिकांश** परिवर्तनों के लिए **ग्रीनहाउस गैस उत्तरदायी रही है।** अन्य मानवीय गतिविधियों का भी इसमें आंशिक योगदान रहा है, जिनमें एरोसोल और भूमि उपयोग एवं भूमि आवरण या आच्छादन संबंधी परिवर्तन सम्मिलित हैं।

VISION IAS

	• यह अनुमान व्यक्त किया गया है कि **वर्ष 1976 से वर्ष 2005 की अवधि की तुलना में**, 21वीं शताब्दी के अंत तक: ○ **तापमान में लगभग 4.4 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हो सकती है।** ○ **भारतीय क्षेत्रों में ग्रीष्म ऋतु में चलने वाली लू (हीट वेव्स) की व्यापकता में 3 से 4 गुना तक की वृद्धि हो सकती है।**
वर्षा के प्रतिरूप में बदलाव (Change in Rainfall pattern)	• भारत में वर्ष 1951 से वर्ष 2015 के मध्य विशेष रूप से घनी आबादी वाले गंगा के मैदानों और पश्चिमी घाट में स्थित क्षेत्रों में **मानसूनी वर्षा** में **6%** की **गिरावट आई है।** • **स्थानीय स्तर पर भारी वर्षा की घटनाओं के साथ-साथ सूखा पड़ने की दर** में भी काफी वृद्धि हुई है। • **कारण:** वैश्विक स्तर पर मानवीय गतिविधियों द्वारा जनित प्रभाव, जैसे- **ग्रीनहाउस गैसें** और साथ ही क्षेत्र विशेष गतिविधियां, यथा- एरोसोल और भूमि उपयोग एवं भूमि आवरण या आच्छादन संबंधी परिवर्तन अर्थात् बढ़ता शहरीकरण इन परिवर्तनों हेतु उत्तरदायी रहे हैं। • **अनुमान:** अत्यधिक वर्षा की घटनाओं में वृद्धि हो सकती है; मानसून ऋतु की दीर्घावधि आदि।
सूखा (Droughts)	• वर्ष 1951 से वर्ष 2016 के दौरान **सूखे से प्रभावित क्षेत्र में भी प्रति दशक 1.3% की वृद्धि हुई है।** मध्य भारत, दक्षिण-पश्चिम तट, दक्षिणी प्रायद्वीप और उत्तर-पूर्वी भारत के क्षेत्रों में इस अवधि के दौरान प्रति दशक औसतन 2 से अधिक बार सूखे की स्थिति उत्पन्न हुई है। • **कारण:** पिछले 6-7 दशकों के दौरान ग्रीष्म ऋतुकालीन समग्र **मानसून वर्षा में कमी आई है।** • **अनुमान:** सूखे की आवृत्ति में वृद्धि (प्रति दशक 2 से अधिक घटनाएं), सूखे की तीव्रता और सूखा प्रभावित क्षेत्रों में वृद्धि।
बाढ़ (Floods)	• **वर्ष 1950** के बाद से बाढ़ की घटनाओं में वृद्धि हुई है। इसका एक कारण स्थानीय रूप से लघु अवधि वाली तीव्र वर्षण की घटनाओं में हुई वृद्धि है। • **अनुमान: वैश्विक तापन में वृद्धि के कारण हिमनद (glacier) और हिम पिघलन** की गति तीव्र होगी, जिससे नदियों के जल प्रवाह में अत्यधिक वृद्धि तथा हिमालयी नदी घाटियों में बाढ़ का खतरा और बढ़ जाएगा।
उत्तरी हिंद महासागर में समुद्र-जल स्तर में वृद्धि {Sea-level rise in the North Indian Ocean(NIO)}	• **वर्ष 1874 से वर्ष 2004 के दौरान** सागरीय जल स्तर में **प्रति वर्ष 1.06-1.75 मि.मी.** की दर से वृद्धि हुई है और वर्ष **1993 से वर्ष 2017 के बीच यह बढ़कर प्रति वर्ष 3.3 मि.मी. हो गयी है,** जो वैश्विक औसत समुद्र-स्तर वृद्धि की वर्तमान दर के बराबर है। ○ **इसके अतिरिक्त,** वर्ष 1951 से वर्ष 2015 के मध्य **उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर के समुद्री सतह के तापमान** (Sea Surface Temperature: SST) में औसतन **1°C** की वृद्धि (वैश्विक औसत SST वार्मिंग 0.7°C) हुई है। • **कारण:** वैश्विक तापन में वृद्धि के परिणामस्वरूप महाद्वीपीय हिम का पिघलना और सागरीय जल का तापीय विस्तार। • **अनुमान:** वर्ष 1986 से वर्ष 2005 के दौरान हुई औसत वृद्धि के सापेक्ष **NIO में समुद्री जल स्तर में 300 मि.मी. की वृद्धि हो सकती है।**
उष्णकटिबंधीय चक्रवाती तूफान (Tropical Cyclonic Storms)	• पिछले दो दशकों के दौरान **मानसून के बाद की ऋतु में अत्यधिक गंभीर चक्रवाती तूफानों (Very Severe Cyclonic Storms: VSCSs) की बारंबारता में उल्लेखनीय वृद्धि** (प्रति दशक एक से अधिक) हुई है। • **कारण:** उष्णकटिबंधीय चक्रवातों (TC) की बारंबारता SST और तापीय मात्रा से निकटता से जुड़ी हुई है, हालांकि उनके संबंधों में क्षेत्रीय अंतर पाए जाते हैं। • जलवायु मॉडल के अनुमानों के अनुसार 21वीं शताब्दी में NIO बेसिन में **उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की तीव्रता में वृद्धि** होने की संभावना है।

VISION IAS

हिमालयी क्रायोस्फीयर (Himalayan Cryosphere)	• **हाल के दशकों में** हिंदू-कुश हिमालय (उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों के इतर स्थायी हिम आच्छादन का सबसे बड़ा क्षेत्र, जिसे 'तीसरे ध्रुव' के रूप में भी जाना जाता है) क्षेत्र में **हिमपात में गिरावट और ग्लेशियरों के पीछे हटने की प्रवृत्ति** देखी गई है। हालांकि, इसके विपरीत, अत्यधिक ऊंचाई वाले काराकोरम हिमालय के कुछ हिस्सों में, पश्चिमी विक्षोभों की आवृत्ति में वृद्धि के साथ शीत ऋतु के दौरान होने वाली वर्षा में वृद्धि देखी गई है। ○ **हिंदू-कुश हिमालय की जलवायु की विषेशताओं के अंतर्गत** पर्वतों की तलहटी क्षेत्र में उष्णकटिबंधीय/उपोष्णकटिबंधीय जलवायुविक दशाओं से लेकर पर्वतों पर अत्यधिक ऊंचाई पर स्थायी हिम आच्छादित क्षेत्र एवं बर्फ से ढकी चोटियाँ पाई जाती हैं। • **अनुमान:** 21वीं सदी के दौरान **हिंदू-कुश हिमालय** के कई क्षेत्रों में हिमपात में उल्लेखनीय कमी तथा काराकोरम हिमालय में उच्च-तुंगता वाले स्थानों (> 4,000 मीटर) पर वार्षिक वर्षण में वृद्धि होने की संभावना है।

बढ़ते क्षेत्रीय जलवायु परिवर्तन के निहितार्थ

- **खाद्य सुरक्षा:** बढ़ते तापमान, ग्रीष्म ऋतु की चरम दशाएं, बाढ़, सूखा और वर्षा परिवर्तनशीलता वस्तुतः वर्षा आधारित कृषि खाद्य उत्पादन को बाधित कर सकते हैं तथा फसल की उपज पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकते हैं।
  - उदाहरण के लिए, नीति आयोग के एक दस्तावेज के अनुसार, देश में उत्पादित कुल दलहन, तिलहन और कपास में से **80% दलहन, 73% तिलहन और 68% कपास वर्षा आधारित कृषि से प्राप्त होते हैं।**
- **जल सुरक्षा:**
  - सूखा और बाढ़ **विशेषकर भू-सतह और भौम जल पुनर्भरण के लिए हानिकारक होते हैं।**
  - समुद्र जल स्तर **बढ़ने से तटीय जलभृतों (aquifers) में खारे जल का प्रवेश होता है जिससे भूजल संदूषण में वृद्धि होती है, उदाहरण के लिए-** गुजरात, तमिलनाडु और लक्षद्वीप आदि स्थानों में यह प्रत्यक्ष रूप से प्रकट हो रहा है।
  - हिंदू-कुश हिमालय क्षेत्र में हिमपात में गिरावट संबंधी प्रवृत्ति तथा ग्लेशियरों का पीछे हटना आदि **प्रमुख नदियों और उनकी जलधाराओं में जल आपूर्ति को प्रभावित** कर सकते हैं, इनमें सिंधु, गंगा और ब्रह्मपुत्र इत्यादि सम्मिलित हैं।
- **ऊर्जा की मांग:** तापमान बढ़ने से स्थानिक शीतलन के लिए **ऊर्जा की मांग में बढ़ोतरी होने की संभावना है।** इसके कारण ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में वृद्धि होगी जिससे वैश्विक तापन में और अधिक वृद्धि हो सकती है।
- **मानव स्वास्थ्य:**
  - उच्च तापमान, चरम मौसमी घटनाएं और उच्च जलवायु परिवर्तनशीलता लू लगने (हीट स्ट्रोक), हृदय और तंत्रिका संबंधी रोगों, तनाव से संबंधित विकारों तथा मलेरिया और डेंगू बुखार जैसे रोगों के प्रसार संबंधी जोखिमों को बढ़ा सकते हैं।
  - भोजन और पेयजल की उपलब्धता या वहनीयता में कमी के परिणामस्वरूप आर्थिक रूप से कमजोर वर्गों के मध्य पोषणयुक्त आहार की अनुपलब्धता में वृद्धि होगी।
- **जैव विविधता:** इन जलवायु परिवर्तनों के कारण कई प्रजातियों को बढ़ते खतरों का सामना करना पड़ सकता है। विशेष रूप से निश्चित/सीमित पर्यावरणीय परिवेश में रहने वाली प्रजातियों के सबसे अधिक प्रभावित होने की संभावना है।
  - उदाहरण के लिए, हिंद महासागर वैश्विक स्तर पर 30% प्रवाल भित्तियों की और वैश्विक रूप से खुले समुद्र वाले 13% मत्स्यन गतिविधियों की आश्रय स्थली है। ये समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र (जिसमें प्रवाल और पादप प्लवक तथा मत्स्य पालन गतिविधियाँ शामिल हैं) **सागरीय हीट वेव** में हुई वृद्धि से प्रभावित हुए हैं।
- **अर्थव्यवस्था:**
  - अंतर्राष्ट्रीय श्रम संगठन के अनुसार, वर्ष 2030 तक हीट स्ट्रेस (उष्णता) के कारण होने वाली उत्पादकता में गिरावट से भारत में 34 मिलियन पूर्णकालिक रोजगार के बराबर क्षति हो सकती है।
  - पर्यावरण वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के अनुसार, मरुस्थलीकरण, भूमि क्षरण और सूखा के कारण भारत को वर्ष 2014-15 में सकल घरेलू उत्पाद के लगभग 2.5% की क्षति हुई है।
  - विश्व बैंक के अनुसार प्रदूषण के कारण स्वास्थ्य देखभाल की लागत और उत्पादकता ह्रास सकल घरेलू उत्पाद का लगभग 8.5% है।
  - समुद्र स्तर में वृद्धि होने से तटीय क्षेत्रों में अवस्थित कुछ बड़े शहरों की सुभेद्यता बढ़ जाएगी।

VISION IAS

- **सामाजिक मुद्दे:**
    - सूखा, चक्रवात और बाढ़ जैसी जलवायु आपदाओं के कारण **बड़े पैमाने पर प्रवासन में वृद्धि होगी।**
    - फसल हानि के कारण पहले ही परेशान किसानों पर दबाव और अधिक बढ़ जाता है, जिससे आत्महत्या जैसी घटनाओं में वृद्धि होती है।

इस रिपोर्ट द्वारा अनुशंसित नीतिगत सुझाव

- अनुकूलन और शमन रणनीतियों को विकसित करने के लिए **दीर्घकालिक योजना हेतु सुभेद्यता मूल्यांकन पर बल देना।** विस्तृत एवं क्षेत्रीय पैमाने पर जलवायु परिवर्तन के जोखिम आकलनों का समावेश करने से जलवायु परिवर्तन संबंधी जोखिमों को कम करने के लिए क्षेत्र और क्षेत्रक-विशिष्ट शमन व अनुकूलन उपायों को विकसित करने में सहायता मिलेगी।
- **अवलोकन नेटवर्क को व्यापक बनाने पर अधिक बल,** निरंतर निगरानी, जलवायुवीय क्षेत्रीय परिवर्तनों और उनके प्रभावों पर अनुसंधान को बढ़ावा देने पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए। उदाहरण के लिए, भारतीय तटरेखाओं के किनारे GPS द्वारा ज्वार मापन हेतु नेटवर्क, सागरीय जल स्तर में स्थानीय परिवर्तनों की निगरानी करने में मदद करेंगे।
- **वनीकरण प्रयास:** यह कार्बन प्रच्छादन (पादपों द्वारा वायुमंडल से CO_2 का अवशोषण) के माध्यम से जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का शमन करने में सहायता करता है।
    - यह मृदा प्रतिधारण क्षमता में सुधार करके आकस्मिक बाढ़ों और भूस्खलन की घटनाओं के प्रति इनकी सहन क्षमताओं में वृद्धि करता है।
    - सतही जल के मृदा अंत:स्रवण में बढ़ोतरी कर सूखा सहन करने की क्षमता में वृद्धि करता है।
    - चक्रवातों और समुद्री जलस्तर में वृद्धि के कारण होने वाले तटीय क्षरण को कम करके तटीय अवसंरचनाओं के आघात सहने की क्षमताओं और निवास योग्य परिस्थितियों को बेहतर बनाने में मदद करता है।
    - स्थानिक तापमानों को कम करके और स्थानिक वन्यजीवों और जैव विविधता को बढ़ावा देते हुए उच्च उष्मण जनित जोखिमों को कम करने में मदद करता है।
- जलवायु अनुकूल परिवेश के निर्माण हेतु **समानता और सामाजिक न्याय** को बढ़ावा देना, क्योंकि जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के कारण निर्धन, दिव्यांग, प्रवासी मजदूर, किसान आदि सर्वाधिक प्रभावित होंगे।

1.1.2. महासागरों पर (On Oceans)

1.1.2.1. समुद्री जल स्तर में वृद्धि (Sea Level Rise)

- **वर्ष 1900 के उपरांत** समुद्र का जल स्तर **180 से 200 मि.मी. तक** बढ़ गया है।
- जलवायु परिवर्तन पर अंतरसरकारी पैनल (IPCC) की **"परिवर्तित जलवायु में महासागर और हिमांकमंडल पर विशेष रिपोर्ट (special report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate: SROCC)"** के अनुसार, यदि वर्ष 2100 में वैश्विक तापमान भलीभांति 2 डिग्री सेल्सियस से नीचे रहता है, तो भी समुद्री जल स्तर में वृद्धि की दर वर्तमान के प्रतिवर्ष 4 मि.मी. से बढ़कर वर्ष 2100 तक 4-9 मि.मी. प्रतिवर्ष हो जाएगी।
- इस परिवर्तन के कारण प्रभावित होने वाली वैश्विक परिसंपत्तियों का मूल्य **6-9 ट्रिलियन डॉलर या वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद के 12-20% के** बीच होने का अनुमान है।

समुद्र के जल स्तर में वृद्धि के कारण

- **ऊष्मीय प्रसार:** जब जल गर्म होता है, तो इसका प्रसार होता है। पिछले 25 वर्षों में समुद्र के जल स्तर में वृद्धि के आधे के लिए महासागरों का गर्म होना उत्तरदायी है।
- **पिघलते हिमनद:** वैश्विक तापन (ग्लोबल वार्मिंग) के कारण लगातार उच्च तापमान से पर्वतीय हिमनद, ग्रीष्म ऋतु में पिघलने के औसत से कहीं अधिक तेज गति से पिघल रहे हैं, साथ-साथ शीतकाल में देरी से और वसंत ऋतु के थोड़े पहले आगमन के कारण हिमपात भी कम हो गया है।
    - यह अपवाह और समुद्री वाष्पीकरण के बीच असंतुलन पैदा करता है, जिससे समुद्र का जल स्तर बढ़ जाता है।
- **ग्रीनलैंड और अंटार्कटिक में हिम आवरण को क्षति:** ऊपर की ओर से हिमनद का पिघलता जल और नीचे की ओर से समुद्र का जल ग्रीनलैंड की हिमचादरों के नीचे रिस रहा है, जो प्रभावी रूप से बर्फ की धाराओं के लिए स्नेहक के रूप में काम कर रहा है और जिससे वे समुद्र की ओर अधिक तेज गति से प्रवाहित हो रहे हैं।

VISION IAS

- ग्रीनलैंड और अंटार्कटिका की विशाल हिम चादरों में वर्तमान में **वैश्विक समुद्र स्तर में 66 मीटर वृद्धि करने की क्षमता** है।

- **स्थलीय ताजे जल के शुद्ध भंडारण में परिवर्तन:** जैसे- भूजल/ नदी-जल निष्कर्षण, जलाशय, वर्षण में परिवर्तन और जलवायु परिवर्तन से वाष्पीकरण।
- **स्थानीय कारक:** अपेक्षाकृत कम समयान्तराल (घंटे से लेकर वर्षों तक) में, ज्वार, तूफान, भूकंप और भूस्खलन तथा जलवायु परिवर्तनशीलता का प्रभाव - जैसे कि एल नीनो - समुद्र के जल स्तर में बदलाव को स्थानीय स्तर पर नियंत्रित करता है।

समुद्र के जलस्तर में वृद्धि के प्रभाव

- **तटीय बाढ़: विश्व के 0.5-0.7% भूमि क्षेत्र को वर्ष 2100 तक अनियमित अंतरालों पर तटीय बाढ़ का खतरा है** जिससे, यदि यह मान लिया जाए कि तटीय बचाव या अनुकूलन के उपाय नहीं हैं, तो इससे 2.5-4.1% जनसंख्या प्रभावित होगी।
  - वर्ष 2100 तक, अनियमित अंतरालों पर आई तटीय बाढ़ के संपर्क में आने वाली वैश्विक जनसंख्या संभावित रूप से **128-171 मिलियन से बढ़कर 176-287 मिलियन हो जाएगी।**
- **पर्यावास की हानि**: विश्व भर में लगभग 3 बिलियन लोग 200 कि.मी. के तटीय क्षेत्रों और द्वीपों में निवास करते हैं। समुद्र के जल स्तर में वृद्धि से आवास स्थलों की क्षति होगी और इसलिए विशहरीकरण हो जाएगा।
  - इंडोनेशिया अपनी राजधानी **जकार्ता, "विश्व का सबसे तेजी से डूबता हुआ शहर"** को स्थानांतरित करने की योजना बना रहा है क्योंकि यहाँ भूमि प्रति वर्ष 25 से.मी. डूब रही है।
  - परिदृश्यों (जैसे-समुद्र तटों), सांस्कृतिक विशेषताओं आदि पर प्रभावों के माध्यम से यह पर्यटन और मनोरंजन उद्योग को भी उल्लेखनीय रूप से प्रभावित कर सकता है।
- **कृषि:** समुद्र जल स्तर में वृद्धि (SLR) मुख्य रूप से भूमि जलमग्नता, मृदा और अलवणीय भूजल संसाधनों के लवणीभवन और स्थायी तटीय अपरदन के कारण भूमि की क्षति द्वारा कृषि को प्रभावित करेगी, जिसका कृषि उत्पादन, **आजीविका विविधीकरण और खाद्य सुरक्षा** पर प्रभाव पड़ेगा।
- **तटीय मत्स्यपालन और जलकृषि:** पर्यावासों पर प्रतिकूल प्रभावों (जैसे, प्रवाल भित्ति के निम्नीकरण, नदमुख (डेल्टा) क्षेत्रों और ज्वारनदमुखी पर्यावरणों में जल की गुणवत्ता में कमी, मृदा के लवणीभवन, आदि) के माध्यम से, मत्स्यपालन और जलकृषि पर समुद्र जल स्तर वृद्धि (SLR) के अप्रत्यक्ष रूप से नकारात्मक प्रभाव पड़ते हैं।
- **छोटे द्वीपीय राष्ट्रों पर प्रभाव:** छोटे द्वीपों में तटरेखा का भूमि क्षेत्र से उच्च अनुपात होने के कारण, उनकी अधिकांश मानव बस्तियां, कृषि भूमि, और महत्वपूर्ण अवसंरचना तटों पर या उनके निकट स्थित होती हैं।
- **तूफान महोर्मियाँ**: समुद्र जलस्तर में वृद्धि के साथ अत्यधिक विनाशक तूफानों और चक्रवातों की घटनाएं भी बढ़ जाती हैं जो अपेक्षाकृत अधिक धीरे-धीरे चलते हैं और अधिक वर्षा करते हैं, जिससे तूफान महोर्मियाँ और अधिक प्रबल हो जाती हैं।
- **डिजिटल बहिष्करण**: उच्च तटीय जल स्तर की संभावना इंटरनेट तक पहुँच जैसी आधारिक सेवाओं को खतरे में डाल सकती है, क्योंकि समुद्र की सतह में अधिकांश संचार अवसंरचनाएं समुद्र के उन क्षेत्रों में निहित हैं जहां जल स्तर में वृद्धि हो रही है।
- **समुद्री विवाद**: समुद्र के जलस्तर में वृद्धि के साथ, वे आधार रेखाएँ जिनसे अधिकांश समुद्री क्षेत्र **{समुद्र के कानून पर संयुक्त राष्ट्र कन्वेंशन (UNCLOS) के अंतर्गत परिभाषित}** निर्धारित किये जाते हैं, परिवर्तित हो जाएंगी। इसके परिणामस्वरूप, क्षेत्र की बाहरी सीमा बदलकर भूमि की ओर आ सकती है, जिससे समुद्री विवाद उत्पन्न हो सकते हैं।

आगे की राह

- **एकीकृत तटीय प्रबंधन:** यह तटीय क्षेत्र में जटिल प्रबंधन मुद्दों को संबोधित करने हेतु एकीकृत, समग्र दृष्टिकोण और अन्योन्यक्रियात्मक योजना प्रक्रिया अपनाकर संसाधन प्रबंधन में सहायता करेगा।
  - **पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986** के अंतर्गत जारी **तटीय विनियमन क्षेत्र** सूचनाएं इस एकीकृत प्रबंधन में सहायता करेंगी।
- **सामुदायिक स्वामित्व:** नीति निर्माताओं को सामुदायिक स्वामित्व का समर्थन करते हुए, तटीय क्षेत्रों में समग्र अनुकूलन क्षमता बढ़ाने के लिए, निर्णय लेने की प्रारंभिक अवस्था में और निर्णय लेने की संपूर्ण प्रक्रिया के दौरान हितधारकों को सम्मिलित करना चाहिए।
- **शहरी क्षेत्रों के लिए बाधाएं:** रॉटरडैम ने जलप्लावन और भूमि की हानि से निपटने का प्रयास करने वाले अन्य शहरों हेतु एक मॉडल प्रस्तुत किया है। **रॉटरडैम ने अवरोधों,** जल निकासी प्रणालियों और अस्थायी तालाबों के साथ "वाटर स्क्वायर" जैसी नवाचारी वास्तुशिल्प सुविधाओं **का निर्माण किया है।**

VISION IAS

- **भूमि के घेराव हेतु बांध (Enclosure dams):** जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप बढ़ते समुद्र जल स्तर से 25 मिलियन लोगों, और 15 उत्तरी यूरोपीय देशों के महत्वपूर्ण आर्थिक क्षेत्रों की रक्षा करने के लिए **सम्पूर्ण उत्तरी सागर को घेरने वाले अति विशाल नॉर्दर्न यूरोपीयन एनक्लोजर डैम (NEED) के निर्माण की योजना बनाई जा रही है।**
- **समुद्री जल स्तर में वृद्धि हेतु अनुकूलन:**
  - उपचार संयंत्रों और पंप स्टेशनों जैसी **जनोपयोगी सेवा अवसंरचनाओं को अधिक ऊँचाइयों पर** स्थानांतरित करना, तटीय क्षेत्रों में होने वाले जलप्लावन से उत्पन्न जोखिमों को कम करेगा।
  - **भूजल की स्थिति को समझने और उनके मॉडल तैयार करने से** जलभृत प्रबंधन और जल की मात्रा और गुणवत्ता में अनुमानित परिवर्तन की सूचना प्राप्त होती रहेगी।
  - **तटीय पुनर्स्थापना योजनाएँ, मैंग्रोव और आर्द्रभूमियों** जैसे तटीय पारिस्थितिक तंत्रों के सुरक्षात्मक पर्यावासों को बढ़ाकर विनाशकारी तूफान महोर्मियों से जल संबंधी जनोपयोगी सेवा अवसंरचनाओं की रक्षा कर सकती हैं।
  - **जलभृतों में अलवणीय जल का अंतःक्षेपण** समुद्री जल के अंतर्वेधन से भूजल के पुनर्भरण के विरुद्ध अवरोधक के रूप में कार्य करने में सहायता कर सकता है।

1.1.2.2. समुद्र और समुद्री जीवन (Ocean and Marine Life)

जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (IPCC) की रिपोर्ट में सभी महासागरों के संबंध निम्नलिखित अवलोकन और अनुमान व्यक्त किए गए हैं:

- **समुद्री हीट वेव:** वर्ष 1982 से विश्व में समुद्री हीट वेव की प्रायिकता दोगुनी हो गई है। साथ ही, इनकी अवधि, गहनता और व्यापकता में भी वृद्धि हुई है।
- **लवणता, ऑक्सीजन तत्व और अम्लीकरण में परिवर्तन** पहले से ही समुद्री जीवन को प्रभावित कर रहे हैं। भोजन और आय के लिए इनपर निर्भर लाखों लोग भी इससे प्रभावित हो रहे हैं।
- **सतही तापन (Surface warming)** और महासागरों के ऊपरी परत में प्रवेश करने वाले स्वच्छ जल अपवाह में हुई वृद्धि, एक-दूसरे से संयुक्त होकर महासागरीय जल को अधिक **स्तरीकृत (stratified)** कर रहे हैं। जल के स्तरीकरण से यहाँ तात्पर्य यह है कि ऊपरी सतही जल, सागर की सबसे निचली परत की तुलना में कम घनत्व वाला होता है, जिससे विभिन्न स्तरों के मध्य मिश्रण कम होता है।
  - सामान्य तौर पर, भविष्य में स्तरीकरण में वृद्धि से **समुद्र के आंतरिक भागों में पोषक तत्वों का एकत्रीकरण** हो जाएगा, इससे महासागर की ऊपरी परतों में पोषक तत्वों की कमी हो जाएगी।
- भविष्य में समुद्री जल में व्यापक स्तर पर ऑक्सीजन की कमी के परिणामस्वरूप **अल्प ऑक्सीजन वाले क्षेत्रों (oxygen minimum zones)** में वृद्धि होना अनुमानित है।
  - ये रासायनिक परिवर्तन कुछ **पूर्वी सीमा उद्वेलन प्रणाली** (Upwelling Systems) के समक्ष विशेष जोखिम उत्पन्न कर रहे हैं। ये महासागरों के अत्यधिक उत्पादक क्षेत्र हैं, जहां पोषक तत्वों से समृद्ध जल को सतह के ऊपर लाया जाता है, जैसे - कैलिफ़ोर्निया धारा और हम्बोल्ट धारा।
- ऐसा अनुमान है कि उच्च उत्सर्जन परिदृश्य के कारण **"शुद्ध प्राथमिक उत्पादकता"** (वह दर, जिसपर पादप और शैवाल, प्रकाश संश्लेषण द्वारा कार्बनिक पदार्थों का उत्पादन करते हैं) में 4-11% की गिरावट आई है। इससे वर्ष 2100 तक समुद्री जंतुओं के कुल द्रव्यमान में लगभग 15% की गिरावट हो सकती है। साथ ही, **"संभावित मत्स्यन क्षमता" (maximum catch potential)** में 25.5% तक की गिरावट देखी जा सकती है।
- **प्रवाल भित्तियां गंभीर रूप से संकटग्रस्त हैं:** लगभग सभी प्रवाल भित्तियाँ अपनी वर्तमान स्थिति से ख़राब दशा में होंगी, चाहे वैश्विक तापमान 2 डिग्री सेल्सियस से कम तक सीमित रहे। उथले जल में पायी जाने वाली शेष प्रवाल भित्तियों की प्रजातीय संरचना और विविधता में भी ह्रास होगा।
- प्रवाल भित्तियों की स्थिति में गिरावट से समाज को प्रदत्त सेवाओं, जैसे- खाद्य आपूर्ति, तटीय संरक्षण और पर्यटन में कमी आएगी।
- **चरम घटनाएँ: सर्वाधिक विनाशकारी श्रेणी 4 और 5 के उष्णकटिबंधीय चक्रवातों में "वैश्विक स्तर पर" वृद्धि होगी** तथा सतही तापमान में प्रति एक डिग्री की वृद्धि से तूफानों से संबद्ध वर्षा की मात्रा में कम से कम 7% की वृद्धि होगी।

VISION IAS

- विगत पचास वर्षों के दौरान सर्वाधिक सशक्त एल नीनो और ला नीना घटनाएं घटित हुई हैं। 20वीं सदी की तुलना में 21वीं सदी में चरम एल नीनो घटनाओं के लगभग दोगुना होने का अनुमान है।
- हाल ही में अरब सागर में एक-साथ चक्रवात {'क्यार' (Kyarr) और 'महा' (Maha) चक्रवात} उत्पन्न होने की घटना से स्पष्ट रूप से चक्रवाती गतिविधियों में वृद्धि देखी गई है।

महासागरीय दशाओं में परिवर्तन के सामाजिक-आर्थिक निहितार्थ

- **मत्स्यन में परिवर्तन:** विश्व में वर्ष 2010 में सागरीय मत्स्यन से प्राप्त सकल राजस्व लगभग 150 बिलियन अमेरिकी डॉलर था, जिससे लगभग 260 मिलियन लोगों को रोजगार प्राप्त हुआ। जैसे-जैसे इनके भंडार (स्टॉक) में कमी होती जाएगी, महत्वपूर्ण प्रजातियां पलायन के लिए बाध्य होंगी, इस कारण भविष्य में उन पर कम निर्भरता के लिए अनुकूल होने की आवश्यकता होगी।
- **खाद्य सुरक्षा:** समुद्री खाद्य का मानव स्वास्थ्य के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण योगदान है, क्योंकि विश्व में 4.5 बिलियन से अधिक लोग अपने प्रोटीन उपभोग का 15% से अधिक भाग समुद्री खाद्य से प्राप्त करते हैं। जलवायु से संबंधित समुद्री खाद्य असुरक्षा के कारण प्रशांत द्वीप समूह और पश्चिम अफ्रीका जैसे क्षेत्रों में निवास करने वाले लोगों (समुद्री खाद्य पर निर्भर) के समक्ष जोखिम उत्पन्न हुआ है।
- **राष्ट्रों के मध्य संघर्ष को बढ़ावा:** जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप कुछ समुद्री प्रजातियाँ अन्य प्रदेशों द्वारा नियंत्रित जल-क्षेत्र में प्रवास करेंगी, जिससे राष्ट्रों के मध्य संघर्ष बढ़ सकता है।
- **आजीविका के समक्ष जोखिम:** प्रति वर्ष लगभग 121 मिलियन लोग समुद्र आधारित पर्यटन में संलग्न होते हैं, जिससे एक मिलियन से अधिक नौकरियों का सृजन हुआ है। चरम घटनाएं और प्रवाल विरंजन आदि पर्यटन के समक्ष जोखिम उत्पन्न कर रहे हैं, विशेष रूप से कैरिबियाई द्वीपों के देशों के लिए जो विदेशी राजस्व के मुख्य स्रोत के रूप में इस पर निर्भर हैं।
- **स्वास्थ्य:** जल के तापमान में वृद्धि के कारण कुछ जीवाणु और हानिकारक शैवाल प्रस्फुटन (algal blooms) की परास का विस्तार होने की भी अपेक्षा है, जिसके मानव स्वास्थ्य पर गंभीर परिणाम हो सकते हैं।

आगे की राह

- **संरक्षित क्षेत्रों के नेटवर्क,** कार्बन प्रग्रहण और भंडारण सहित पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं को बनाए रखने में सहायक होते हैं और भावी पारिस्थितिकी तंत्र-आधारित अनुकूलन विकल्पों को सक्षम बनाते हैं।
- **स्थलीय और सागरीय पर्यावास का पुनरुद्धार** तथा सहायक प्रजातियों का पुनर्वास और कोरल गार्डनिंग जैसे पारिस्थितिक तंत्र प्रबंधन उपकरण, स्थानीय रूप से पारिस्थितिक तंत्र-आधारित अनुकूलन को बढ़ाने में प्रभावी सिद्ध हो सकते हैं। इस प्रकार की कार्रवाईयां सर्वाधिक सफल सिद्ध तब होती हैं, जब वे **समुदाय-समर्थित हों और स्थानीय ज्ञान एवं स्वदेशी ज्ञान का उपयोग** करते हुए विज्ञान पर आधारित हों।
- **निवारक दृष्टिकोण को सुदृढ़ करना,** जैसे- अतिदोहित या अवक्षयित मत्स्यन (depleted fisheries) क्षेत्र का पुनरुद्धार। मौजूदा मत्स्यन प्रबंधन रणनीतियों के प्रति अनुक्रिया मत्स्यन गतिविधियों पर जलवायु परिवर्तन के नकारात्मक प्रभावों को कम करती है तथा साथ ही क्षेत्रीय अर्थव्यवस्था और आजीविका को लाभान्वित करती है।
- **वानस्पतिक तटीय पारिस्थितिक तंत्रों का पुनरुद्धार:** मैंग्रोव, ज्वारीय दलदल और समुद्री घास भूमि (तटीय 'ब्लू कार्बन' पारिस्थितिकी तंत्र) जैसे तटीय पारिस्थितिक तंत्रों के पुनरुद्धार से कार्बन प्रग्रहण (अपटेक) में वृद्धि होती है, जो जलवायु परिवर्तन के शमन में सहायता कर सकती हैं।
- **बहु-स्तरीय एकीकृत जल प्रबंधन दृष्टिकोण,** उच्च पर्वतीय क्षेत्रों में **हिमांक-मंडल (cryosphere) में हुए परिवर्तनों** के प्रभावों से निपटने और अवसरों का लाभ उठाने के लिए प्रभावी हो सकता है। ये दृष्टिकोण बहुउद्देश्यीय जलाशयों के विकास और अनुकूलतम उपयोग तथा इन **जलाशयों से जल की निर्मुक्ति के माध्यम से** जल संसाधन प्रबंधन में भी सहायता करते हैं तथा साथ ही, इसमें पारिस्थितिक तंत्र और समुदायों के लिए संभावित नकारात्मक प्रभावों को भी दृष्टिगत रखा जाता है।
- निष्पक्ष व न्यायसंगत जलवायु सुनम्यता (resilience) और सतत विकास को बढ़ावा देने हेतु सामाजिक सुभेद्यता से निपटने तथा समता स्थापित करने के प्रयासों को संबोधित करने के लिए **विभिन्न उपायों को प्राथमिकता प्रदान करना।** सार्थक सार्वजनिक भागीदारी, विचार-विमर्श और संघर्ष समाधान के लिए सुरक्षित सामुदायिक संरचना स्थापित कर इसे आगे बढ़ाया जा सकता है।
- **सतत दीर्घकालीक निगरानी, डेटा, सूचना और ज्ञान का साझाकरण, उन्नत संदर्भ-विशिष्ट पूर्वानुमान** (जिसमें चरम एल-नीनो/ला-नीना घटनाओं, उष्णकटिबंधीय चक्रवातों और समुद्री हीटवेव का पूर्वानुमान करने के लिए प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली का विकास शामिल हैं) आदि उपाय समुद्री परिवर्तनों से होने वाले नकारात्मक परिवर्तनों जैसे कि मत्स्यन हानि और मानव स्वास्थ्य पर पड़ने

VISION IAS

वाले नकारात्मक प्रभावों, खाद्य सुरक्षा, कृषि, प्रवाल भित्तियों, जलीय कृषि, वनाग्नि, पर्यटन, संरक्षण, सूखा और बाढ़ इत्यादि के प्रबंधन में सहायक होते हैं।

1.1.3. हिमांकमंडल पर (On Cryosphere)

यह पृथ्वी पर जमे हुए घटकों (frozen components) को संदर्भित करता है, जो स्थल और महासागरों की सतह पर अथवा उसके नीचे अवस्थित हैं। इनमें "बर्फ, हिमनद, हिम चादरें, हिमखंड, सागरीय हिम, हिम झील (lake ice), हिमनदी (river ice), पर्माफ्रॉस्ट और मौसमी जमी हुई भूमि शामिल हैं।

1.1.3.1. पर्माफ्रॉस्ट (Permafrost)

- **स्थायी तुषार या पर्माफ्रॉस्ट (permafrost)** को ऐसे स्थलीय भाग (मृदा या शैल, जिसमें हिम और जमी हुई जैविक सामग्री विद्यमान होती है) के रूप में परिभाषित किया गया है, "**जहां तापमान निरंतर कम से कम दो वर्षों तक शून्य डिग्री सेल्सियस या उससे कम बना रहता है।**" उत्तरी गोलार्ध में अंटार्कटिका की तुलना में तीन गुना विशाल पर्माफ्रॉस्ट क्षेत्र विद्यमान है।
- पर्माफ्रॉस्ट, ध्रुवीय और उच्च-पर्वतीय क्षेत्रों में भूमि पर तथा आर्कटिक एवं दक्षिणी महासागर के उथले भागों में सागरीय जल के नीचे विद्यमान होता है। पर्माफ्रॉस्ट की मोटाई एक मीटर (या उससे कुछ कम) से लेकर एक किलोमीटर से अधिक तक होती है। सामान्यतया, यह एक "सक्रिय परत" के नीचे विद्यमान होता है, जो प्रतिवर्ष पिघलती है और पुनः जम जाती है।
- **पर्माफ्रॉस्ट में पृथ्वी के वायुमंडल में विद्यमान कार्बन की तुलना में लगभग दो गुना अधिक कार्बन मौजूद है।** जलवायु तापन के कारण पर्माफ्रॉस्ट का पिघलन होता है, जिससे CO2 और मीथेन के उत्सर्जन में वृद्धि होती है, "इस प्रकार इससे जलवायु परिवर्तन की गति तीव्र होती है"।
- विभिन्न अनुमानों के अनुसार वर्ष 2100 तक, **स्थलीय पर्माफ्रॉस्ट क्षेत्र में 2-66% और 30-99% तक की कमी आएगी।** इसके कारण वायुमंडल में CO2 और मीथेन के रूप में 240 GtC (गीगाटन) पर्माफ्रॉस्ट कार्बन का उत्सर्जन होगा, जिसमें जलवायु परिवर्तन को तीव्र करने की क्षमता विद्यमान होगी।
- उष्ण स्थितियों और CO2 फर्टिलाइजेशन के कारण **पर्माफ्रॉस्ट क्षेत्रों में पादपों की वृद्धि,** पादप बायोमास में कार्बन प्रच्छादन में सहायता कर सकती है तथा सतह की मृदा में कार्बन के निवेश को बढ़ा सकती है।

1.1.3.2. उच्च-पर्वतीय क्षेत्र (High-Mountain Regions)

- उच्च-पर्वतीय क्षेत्रों में **विश्व की कुल जनसंख्या का दसवां भाग** निवास करता है। यहां विद्यमान ग्लेशियर, पर्माफ्रॉस्ट और हिम महत्वपूर्ण क्रायोस्फीयर परिवर्तनों के स्थल हैं।
- ऐसा अनुमान है कि इस शताब्दी के अंत तक, उत्सर्जन की तीव्रता में कमी होने की स्थिति में वर्ष 2015 के स्तर की तुलना में हिमनदों के द्रव्यमान का 18 प्रतिशत अंश समाप्त हो जाएगा तथा एक उच्च उत्सर्जन परिदृश्य की स्थिति में इस क्षति के लगभग एक-तिहाई होने की संभावना है।
- मध्य यूरोप और उत्तरी एशिया जैसे अपेक्षाकृत **निम्न हिम आवरण वाले ध्रुवों के बाहर स्थित क्षेत्रों** में वर्ष 2100 तक उनके वर्तमान हिमनद द्रव्यमान की तुलना में **औसत 80% से अधिक की क्षति होने का अनुमान है।**
- वर्तमान हिमनद द्रव्यमान और जलवायु के मध्य एक "सुस्पष्ट असंतुलन" विद्यमान होने के कारण, **यदि आगे अधिक जलवायु परिवर्तन नहीं हो तब भी हिमनदों का पिघलना जारी रहेगा।** इस प्रकार, यह जलवायु परिवर्तन पर अंतरसरकारी पैनल (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) द्वारा प्रकाशित पांचवीं आकलन रिपोर्ट (AR5) के निष्कर्षों का समर्थन करता है।
- **अल्पाइन हिमनद का लोप:** वर्ष 1850 से 500 से अधिक स्विस (स्विट्ज़रलैंड) हिमनद पूर्णतया विलुप्त हो गए हैं। हालिया प्रकाशित एक अध्ययन के अनुसार अनुसंधानकर्ताओं ने यह संकेत प्रस्तुत किया है कि आल्प्स का सबसे बड़ा हिमनद **'आलेत्च'** आगामी आठ दशकों में पूर्णतया लुप्त हो सकता है।

VISION IAS

प्रभाव

- **नदी अपवाह:** हिम के अधिक पिघलने के कारण नदी अपवाह में एक अवधि तक वृद्धि होगी तथा चरम बिंदु (जिसे **"पीक वाटर"** के रूप में जाना जाता है) पर पहुँचने के पश्चात् अपवाह में कमी हो जाएगी। कई क्षेत्रों में यह बिंदु पहले ही प्राप्त हो चुका है।
- **पर्वतीय ढाल:** हिमनदों के निवर्तन (पीछे हटने) और पर्माफ्रॉस्ट के पिघलने से पर्वतीय ढाल **अस्थिर** हो गए हैं। इसके कारण **"आर्द्र हिम (wet snow)" हिमस्खलन** (जल संतृप्त हिम) में वृद्धि हुई है।
- **जल की गुणवत्ता:** हिमनद, मानव द्वारा उत्पादित विषाक्त रसायनों (जिनमें DDT, भारी धातुओं और ब्लैक कार्बन प्रमुख हैं) के विशाल भंडार हैं। हिमनदों के पिघलने की स्थिति में ये सभी विषाक्त रसायन हिम से मुक्त होकर निकटवर्ती क्षेत्रों में जल की गुणवत्ता को ख़राब कर सकते हैं।
- **ऊर्जा:** कुछ पर्वतीय राष्ट्रों, जैसे- अल्बानिया और पेरू द्वारा कुल विद्युत उत्पादन का लगभग 100% भाग जल विद्युत उत्पादन के माध्यम से प्राप्त किया जाता है। इन देशों में हिमनदों और हिम आवरण से **अपवाह में परिवर्तन के कारण** जोखिम उत्पन्न होने की संभावना है।
- **आश्रय (Habitability):** आगामी दशकों में तापमान में वृद्धि के कारण पर्वतीय समुदायों के लिए अनुकूलन स्थितियां सीमित हो जाएगी तथा उनके आश्रय के समक्ष जोखिम उत्पन्न होगा। कुछ क्षेत्रों की जनसंख्या, जैसे कि पेरू की सांता नदी जल अपवाह के निकट निवास करने वाले लोगों में पहले से ही गिरावट देखी गई है, जो क्रायोस्फीयर प्रक्रियाओं से संबद्ध हो सकती हैं

1.1.3.3. ध्रुवीय क्षेत्र (Polar Regions)

आर्कटिक क्षेत्र

- **वर्ष 1979 के पश्चात् से, आर्कटिक सागरीय हिम के विस्तार, मात्रा और जमने की अवधि में गिरावट दर्ज की गई है।** वर्ष 1979 से आर्कटिक सागर के हिम पिघलने के मौसम (Arctic sea ice melt season) में नियत समय से पूर्व बर्फ पिघलने के कारण प्रति दशक 3 दिवस तथा विलंब से जमने के कारण प्रति दशक 7 दिवस की वृद्धि हुई है।
- **आर्कटिक सागरीय हिम अति-नवीन है।** वर्ष 1979 और 2018 के मध्य "लगभग पांच वर्ष पुरानी" हिम 30% से घटकर 2% रह गई है।
- विगत दो दशकों के दौरान **आर्कटिक सतह के वायु के तापमान** में वृद्धि औसत वैश्विक तापमान में वृद्धि से दोगुना से अधिक हुई है। इस तीव्र घटना को **"आर्कटिक प्रवर्धन (Arctic amplification)"** के रूप में जाना जाता है। वास्तव रूप में, यह इस क्षेत्र के सागरीय हिम आवरण में हुई तीव्र क्षति के परिणामस्वरूप उत्पन्न हुआ है, जिसके कारण इस क्षेत्र के **एल्बिडो** में कमी हुई है।
- वर्तमान में ग्रीनलैंड के हिम आवरण की मात्रा में क्षति अंटार्कटिका की तुलना में **लगभग दोगुनी गति** से हो रही है। **ग्रीनलैंड में हिम के पिघलने की दर** पूर्व औद्योगिक काल के स्तर की तुलना में पांच गुना तक बढ़ गई है, जो वर्ष 2005 और 2016 के मध्य वैश्विक समुद्री स्तर वृद्धि में सबसे बड़ा स्थलीय योगदानकर्ता बन गया।
- **हाल ही में, आर्कटिक क्षेत्र के ऊपर ओजोन परत में एक दुर्लभ छिद्र दृष्टिगोचर हुआ था।**
  - दक्षिणी गोलार्ध में सामान्य रूप से प्रत्येक वर्ष वसंत ऋतु के दौरान ओजोन छिद्र अंटार्कटिका के ऊपर विकसित होता है, परन्तु उत्तरी गोलार्ध में इस प्रकार के प्रबल ओजोन अवक्षय (depletion) की आवश्यक परिस्थितियाँ सामान्य रूप से निर्मित नहीं हो पाती हैं। आर्कटिक में ओज़ोन छिद्र इस कारण एक दुर्लभ घटना है, क्योंकि यह एक दशक में केवल एक बार ही घटित होती है।
  - आर्कटिक समताप मंडल सामान्यतया **अंटार्कटिका समताप मंडल की तुलना में बहुत कम पृथक** हो पाता है, क्योंकि निकटवर्ती भू-भाग और पर्वत श्रृंखलाओं की उपस्थिति, दक्षिणी गोलार्ध की तुलना में उत्तरी गोलार्ध के मौसम प्रतिरूप को अत्यधिक प्रभावित करते हैं।
  - यह दर्शाता है कि **उत्तरी गोलार्ध में ध्रुवीय भंवर क्यों सामान्यतया दक्षिणी गोलार्ध की तुलना में कमजोर और अधिक व्यग्र होता** है तथा तापमान अत्यंत निम्न स्तर पर क्यों नहीं पहुंच पाता है।
  - किन्तु, इस वर्ष शीतकाल के दौरान **ध्रुवीय भंवर "आश्चर्यजनक रूप से मजबूत और लगातार प्रभावी" था।**
  - **इससे आर्कटिक की अतिशीतल पवन केवल आर्कटिक क्षेत्र तक ही सीमित हो गई और समताप मंडल में ऊंचाई पर मेघों का**

निर्माण हुआ। इन्हें ध्रुवीय समतापमंडलीय मेघ (Polar Stratospheric Clouds: PSCs) कहा जाता है।

- ये मेघ सूर्य के प्रकाश के साथ अभिक्रिया करने के लिए मानव-निर्मित रासायनिक क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFCs) हेतु एक आदर्श वातावरण का निर्माण करते हैं। इससे क्लोरीन निर्मित होता है, जो एक ऐसा रसायन है, जिससे अंततः ओजोन विनष्ट होने लगती है।
- इसके अतिरिक्त, इस मजबूत **ध्रुवीय भंवर ने अन्य क्षेत्रों से ओजोन-समृद्ध पवन को आर्कटिक में प्रवाहित होने से रोक** दिया है, जिससे ओजोन का स्तर निम्नीकृत हो गया है।

ध्रुवीय भंवर (polar vortex) वस्तुतः पृथ्वी के दोनों ध्रुवों के निकट निम्न दाब और शीत वायु से निर्मित एक विस्तृत क्षेत्र होता है। यह सदैव ध्रुवों के निकट निर्मित होता है। हालांकि, ग्रीष्मकाल में यह कमजोर हो जाता है तथा शीतकाल में प्रबल हो जाता है।

- "भंवर" (वोर्टेक्स) शब्द से आशय वायु का वामावर्त अर्थात् काउंटर-क्लॉकवाइज प्रवाह से है जो ध्रुवों के निकट शीत वायु को बनाए रखने में सहायता करता है।

अंटार्कटिका क्षेत्र

- आर्कटिक के विपरीत, **अंटार्कटिका महाद्वीप** में विगत 30-50 वर्षों के दौरान वायु के तापमान में एकसमान रूप से परिवर्तन नहीं हुआ है, वहीं पश्चिम अंटार्कटिका के कुछ भागों पर तापन के प्रभाव परिलक्षित हुए हैं, जबकि पूर्वी अंटार्कटिका पर कोई महत्वपूर्ण समग्र परिवर्तन दृष्टिगत नहीं हुए हैं। **अंटार्कटिक सागरीय हिम क्षेत्र में कई कारक इस क्षेत्रीय परिवर्तनशीलता** में योगदान करते हैं जिनमें "मरिडीयोनल विंड्स (meridional winds)" भी सम्मिलित हैं जो उत्तर से दक्षिण अथवा दक्षिण से उत्तर की ओर प्रवाहित होती हैं।
- **अंटार्कटिका में सतह पर मानव जनित तापन का प्रभाव दक्षिणी महासागर परिसंचरण** (जो ऊष्मा को गहन सागर में नीचे की ओर स्थानांतरित कर दिया जाता है) के कारण विलंबित हो गया है। इसके साथ ही अन्य कारक, वर्धित वायुमंडलीय ग्रीनहाउस गैस सांद्रता के प्रति अंटार्कटिका सागरीय हिम आवरण की कमजोर प्रतिक्रिया की व्याख्या कर सकते हैं।
- जलवायु परिवर्तन के कारण हाल के दिनों में आर्कटिक और इसके आसपास के क्षेत्र में कुछ **दुर्लभ और असामान्य घटनाएं घटित हुई हैं:**

आकस्मिक समतापमंडलीय तापन

- यह दुर्लभ तापन की परिघटना तब घटित होती है जब समतापमंडल में तीव्र तापन की घटना आरंभ होती है।
- आकस्मिक समतापमंडलीय तापन एक **सामान्य परिघटना है जो ठंडे मौसम के दौरान उत्तरी गोलार्ध में औसतन प्रत्येक दूसरे वर्ष घटित होती है। उल्लेखनीय है कि यह परिघटना दक्षिणी गोलार्ध में दुर्लभ है।**
- इसके कारण **दक्षिणी ध्रुव के तापमान में 40 डिग्री सेल्सियस का अंतर दर्ज** किया गया है तथा यह अगले तीन महीनों के लिए ऑस्ट्रेलिया में उष्ण एवं शुष्क वायु प्रवाह को प्रेरित कर सकता है, जिससे वर्षण प्रतिरूप प्रभावित हो सकता है और इस महाद्वीप में सूखे की स्थिति और अधिक गंभीर हो सकती है।
- प्रत्येक शीतकाल में, **पछुआ पवनें** {जिनकी गति प्रायः 200 किलोमीटर प्रति घंटे (120 मील प्रति घंटे) तक होती है} दक्षिणी ध्रुव के ऊपर समताप मंडल में विकसित होती हैं और ध्रुवीय क्षेत्र में परिसंचरण करती हैं। ये पवनें ध्रुव (जहां सौर प्रकाश नहीं पहुँच पाता है) तथा दक्षिणी महासागर (जहां सूर्य चमकता रहता है) पर तापमान में परिवर्तन के परिणामस्वरूप विकसित होती हैं।
- निचले वायुमंडल से वायु की लहरें (वृहद मौसम तंत्र अथवा पर्वतों के ऊपर प्रवाहित) दक्षिणी ध्रुव के ऊपर स्थित समताप मंडल को उष्ण कर देती हैं तथा उच्च गति वाली पछुआ पवनों को मिश्रित अथवा कमजोर कर देती हैं।
- कदाचित ही, **इन लहरों के पर्याप्त रूप से सशक्त होने पर इनके द्वारा ध्रुवीय भंवर को तीव्रता** से समाप्त किया जा सकता है। वास्तव में इन लहरों के द्वारा पवनों की दिशा को व्युत्क्रमित कर दिया जाता है और ये पूर्वी पवनों के रूप में परिवर्तित हो जाती हैं। इसी परिघटना को "आकस्मिक समताप मंडलीय तापन" कहा जाता है।
- अंटार्कटिक क्षेत्र को उष्ण करने के अतिरिक्त, इसका सबसे **उल्लेखनीय प्रभाव दक्षिणी महासागर की पछुआ पवनों का भूमध्य रेखा की ओर परिवर्तन के रूप में परिलक्षित** होता है और इस प्रकार यह अन्य क्षेत्रों को भी प्रभावित करता है।

प्रथम ज्ञात हीट वेव (ऊष्मीय तरंगें)

- वर्ष 1970 के दशक के अंत से ही, वसंत ऋतु के दौरान पूर्वी अंटार्कटिका क्षेत्र में ओजोन छिद्र का निर्माण होता रहा है।

VISION IAS

- ओजोन क्षरण और आवश्यक तापन के अभाव के कारण समताप मंडल का तापमान कम हो जाता है। यह शीतलन, दक्षिणी मध्य अक्षांशों और अंटार्कटिक के मध्य **उत्तर-दक्षिण तापमान प्रवणता** को बढ़ा देता है, जिससे दक्षिणी गोलार्ध में समतापमंडलीय पछुआ पवनें प्रबल हो जाती हैं।
    - यह ग्रीष्मकाल में सामान्यतः **"सकारात्मक" सदर्न एन्यूलर मोड की स्थिति** को उत्पन्न कर देती है। इसका आशय यह है कि दक्षिणी महासागर की पछुआ पवनों की पेटी अंटार्कटिका के निकट स्थानांतरित होकर एक **मौसमी "कवच" (shield)** का निर्माण करती है, जो समशीतोष्ण क्षेत्रों से अंटार्कटिका तक उष्ण वायु के प्रवाह को कम कर देती है।
    - हालाँकि, वर्ष 2019 के वसंत ऋतु के दौरान अंटार्कटिका पर समताप मंडल में तीव्र उष्मन के परिणामस्वरूप ओजोन छिद्र के आकार में अत्यधिक कमी हुई थी। इस स्थिति ने **"नकारात्मक" सदर्न एन्यूलर मोड की स्थिति** को बनाए रखा और **कवच** को कमजोर बना दिया।

सदर्न एन्यूलर मोड (SAM), जिसे अंटार्कटिक ऑसिलेशन (AAO) के रूप में भी जाना जाता है, दक्षिणी गोलार्द्ध के मध्य से उच्च-अक्षांशों में लगभग सतत रूप से बहने वाली प्रबल पछुआ पवनों के उत्तर-दक्षिण प्रवाह (गैर-मौसमी) को संदर्भित करता है।

- वर्ष 2019 के अंत में, निम्नलिखित अन्य कारकों के कारण भी अंटार्कटिका क्षेत्र में तापमान वृद्धि को बढ़ावा मिला:
    - भारतीय मानसून के विलंब से निवर्तन के कारण **"सकारात्मक" हिंद महासागर द्विध्रुव (Indian Ocean Dipole)** की स्थिति उत्पन्न हो गई थी। इसका आशय यह है कि पश्चिमी हिंद महासागर का जल सामान्य से अधिक उष्ण हो गया था।
    - प्रशांत महासागर में इससे एवं अन्य गर्म महासागरीय क्षेत्रों से उठने वाली वायु ने ऊर्जा के स्रोतों का निर्माण किया जिसने मौसम प्रणालियों के मार्ग को परिवर्तित किया तथा समताप मंडल को अव्यवस्थित एवं गर्म करने में सहायता की।

आर्कटिक महासागर में हिमावरण में होने वाली कमी का प्रभाव

- **क्षेत्रीय मौसम पर प्रभाव:** समुद्री हिम आवरण में कमी से निम्नलिखित पर उल्लेखनीय प्रभाव देखने को मिलेंगे: वाष्पीकरण की दर, वायुमंडलीय आर्द्रता, मेघाच्छादन, आस-पास के क्षेत्रों में वर्षा का पैटर्न आदि।
- **पर्यावास की हानि:** इससे सील और ध्रुवीय भालू के पर्यावास में क्षति होगी, फलस्वरूप ध्रुवीय भालू और मनुष्यों के मध्य हिंसात्मक घटनाओं में वृद्धि देखने को मिल सकती है।
- **तटीय अपरदन:** तटरेखाओं से समुद्री हिम आवरण के पीछे हटने पर, तटों का अपरदन दर तीव्र हो सकता है।
- **वैश्विक जलवायु पर प्रभाव:** आर्कटिक क्षेत्र में, महासागरीय परिसंचरण (ocean circulation) अधिक घनत्व वाले व लवणीय जल के अधोगामी संचलन द्वारा संचालित होता है। मुख्य रूप से ग्रीनलैंड स्थित हिम आवरण की परतों के पिघलने से उत्पन्न ताजा जल, उच्च अक्षांशीय क्षेत्रों में महासागरीय परिसंचरण को बाधित कर, संचलन प्रक्रिया को धीमा कर सकता है। महासागरीय परिसंचरण में किसी भी प्रकार का परिवर्तन अप्रत्याशित वैश्विक प्रभाव उत्पन्न कर सकता है। यहां तक कि निम्न अक्षांशों पर भी यह नकारात्मक प्रभाव उत्पन्न कर सकता है, जैसे- चरम मौसमी घटनाएं, सूखा आदि।
- **पॉजिटिव फीडबैक चक्र (हिम-एल्बिडो प्रतिक्रिया):** महासागरीय जल की तुलना में समुद्री हिम आवरण का एल्बिडो (किसी सतह द्वारा सौर विकिरण को परावर्तित करने की दर) अधिक होता है। सामान्यतः समुद्री हिम आवरण के पिघलने की प्रक्रिया आरंभ होती है तो प्रायः हिम आवरण के सुदृढ़ीकरण का चक्र स्वतः आरंभ हो जाता है। यद्यपि, अधिक मात्रा में हिम आवरण पिघलने से समुद्र जल का अधिकांश भाग अनावृत्त हो जाता है परिणामस्वरूप सूर्य का प्रकाश जल में अधिक गहराई तक (dark water) तक प्रवेश करता है और समुद्र जल सूर्य के प्रकाश को अधिक मात्रा में अवशोषित करता है तथा इस सूर्य ऊष्मा जनित गर्म जल से और अधिक हिम आवरण पिघलने की प्रक्रिया आरंभ हो जाती है।
- **आर्कटिक क्षेत्र में नौवहन गतिविधियों में वृद्धि होती रहेगी,** क्योंकि **उत्तरी मार्ग** तेजी से सुलभ हो रहे हैं। इसके **सुरक्षा** (समुद्री दुर्घटनाएं, स्थानीय दुर्घटनाएं व एक खतरे के रूप में हिम), **रक्षा** (तस्करी एवं आतंकवाद) और **पर्यावरणीय तथा सांस्कृतिक धारणीयता** (आक्रामक प्रजातियां, जीवनाशी, रसायन और अन्य अपशिष्टों का निस्तारण, समुद्री स्तनपायी जीवों को मारना, ईंधन/तेल का फैलना, वायु और जल के नीचे ध्वनि प्रदूषण एवं निर्वाह आखेट आदि पर प्रभाव)" के दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण सामाजिक-आर्थिक और राजनीतिक निहितार्थ" होंगे।

VISION IAS

1.1.4. जेंडर, क्लाइमेट एंड सिक्योरिटी (Gender, Climate & Security)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP), यू.एन. वीमेन, संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) और यू.एन. डिपार्टमेंट ऑफ़ पोलिटिकल एंड पीसबिल्डिंग अफेयर्स (UNDPPA) द्वारा **"जेंडर, क्लाइमेट एंड सिक्योरिटी: सस्टेनिंग इनक्लूसिव पीस ऑन द फ्रंट ऑफ़ क्लाइमेट चेंज"** नामक एक नई रिपोर्ट प्रकाशित की गयी।

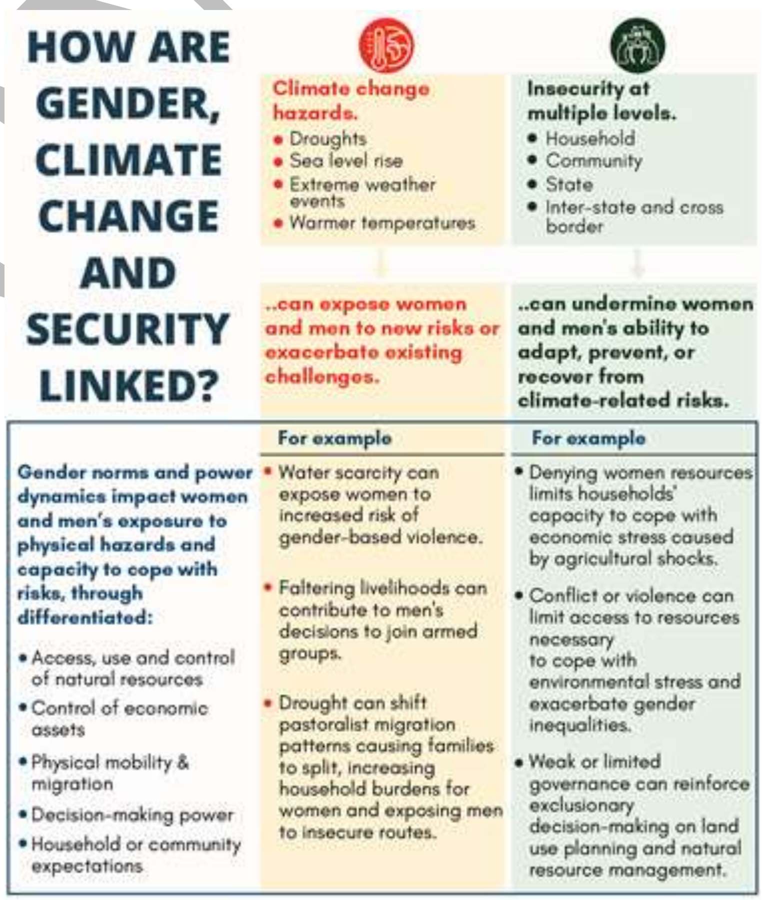
यू.एन. डिपार्टमेंट ऑफ़ पोलिटिकल एंड पीसबिल्डिंग अफेयर्स (UNDPPA)

- शांति और सुरक्षा से संबंधित संयुक्त राष्ट्र के कुछ कार्यालयों में सुधार किए जाने के पश्चात वर्ष 2019 में UNDPPA की स्थापना हुई थी। संयुक्त राष्ट्र के पूर्ववर्ती राजनीतिक मामलों के विभाग (Department of Political Affairs: DPA) और संयुक्त राष्ट्र शांति स्थापना सहायता कार्यालय (United Nations Peacebuilding Support Office) को एकीकृत कर UNDPPA की स्थापना की गयी है।
- यह हिंसक संघर्षों को रोकने और विश्व भर में सतत शांति स्थापित करने की दिशा में संयुक्त राष्ट्र के लक्ष्यों को प्राप्त करने में महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वहन करता है।

प्रमुख निष्कर्ष

जलवायु परिवर्तन और सुरक्षा के मध्य संबंध

- **जलवायु परिवर्तन के परिणाम सुरक्षा जोखिमों में वृद्धि कर रहे हैं:** बढ़ते तापमान, सूखे का दीर्घ अवधि तक बने रहना, अत्यधिक वर्षा और प्रचंड तूफानों के परिणामस्वरूप आजीविका की हानि, खाद्य असुरक्षा, दुर्लभ संसाधनों के लिए प्रतिस्पर्धा, पलायन, विस्थापन और राजनीतिक एवं आर्थिक अस्थिरता जैसी समस्याओं में तीव्र गति से वृद्धि हुई है।
    - **उदाहरण- साहेल क्षेत्र** (अफ्रीका महाद्वीप के उत्तरी भाग में पूर्व-पश्चिम दिशा में फैला विस्तृत क्षेत्र) के कुछ हिस्सों में, उपजाऊ भूमि और उपलब्ध जल स्रोतों की उपलब्धता में तेजी से कमी ने इस क्षेत्र में संसाधनों के लिए प्रतिस्पर्धा को बढ़ावा दिया है। इसके कारण पारस्परिक विश्वास में भी कमी आई है और प्रवास के नए पैटर्न विकसित हुए हैं। साथ ही विभिन्न आजीविका समूहों के मध्य स्थानीय हिंसात्मक संघर्ष में भी वृद्धि हुई है।



- **हिंसा जलवायु परिवर्तन से निपटने हेतु समुदायों की क्षमता को प्रभावित कर रही है:** हिंसात्मक संघर्ष और राजनीतिक अस्थिरता समुदायों को अपेक्षाकृत निर्धन, प्रतिकूलताओं को सहने में असमर्थ तथा जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से निपटने में अनुपयोगी बना सकते हैं।
    - **उदाहरण के लिए-** चाड झील बेसिन में चल रहे मानवीय संकट के कारण, प्रमुख प्राकृतिक संसाधनों की उपलब्धता और वितरण तथा प्राकृतिक खतरों की बारंबारता में वृद्धि के संदर्भ में विभिन्न समुदाय बदलती परिस्थितियों के साथ अनुकूलन स्थापित करने में असमर्थ बने हुए हैं।

जेंडर और जलवायु-संबंधी सुरक्षा जोखिमों के मध्य संबंध

- **जलवायु-संबंधी सुरक्षा जोखिम पुरुषों और महिलाओं को भिन्न-भिन्न प्रकार से प्रभावित करते हैं:**

VISION IAS

- पहले से मौजूद असमानताएँ, लिंग-संबंधी भूमिकाएँ और अपेक्षाएँ तथा संसाधनों तक असमान पहुंच जैसे कारक असमानता को और अधिक बढ़ा देते हैं तथा साथ ही कुछ समूहों को असमान रूप से प्रभावित कर सकते हैं।
- **भूमि या जल की अत्यंत कमी पुरुषों के प्रवासन को बढ़ावा देते हैं:** प्रवासन करने वाले पुरुषों को, हिंसा के उच्च स्तर वाले क्षेत्रों से गुजरने, या असुरक्षित कामकाजी परिस्थितियों में प्रवेश करने जैसी शारीरिक असुरक्षा का सामना करना पड़ सकता है।

* **जलवायु परिवर्तन के कारण पारंपरिक और विस्तारित जिम्मेदारियां महिलाओं के समक्ष नए सुरक्षा जोखिम उत्पन्न कर सकती हैं:** इनमें यौन और लिंग आधारित हिंसा, शिक्षा संबंधी अन्य बाधाएं और घरेलू जिम्मेदारियों द्वारा उत्पन्न बोझ, जैसे कि निम्नस्तरीय परिवेशों में जल या ईंधन एकत्रित करना आदि शामिल हैं।
    - **उदाहरण के लिए-** पाकिस्तान के शहरी क्षेत्रों में, जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप घटती जलापूर्ति के कारण घरों का प्रबंधन करने में विफल रहने पर महिलाओं को घरेलू हिंसा का सामना करना पड़ा है।
* **शांति स्थापित करने, संघर्ष की रोकथाम करने और जलवायु परिवर्तन के प्रति अनुकूलन में महिलाओं को प्रतिभागी बनाने के लिए नए अवसर:** जलवायु परिवर्तन अनुकूलन के क्षेत्र में भोजन, जल और ऊर्जा के प्रदाता के रूप में, प्राकृतिक संसाधनों के विषय में महिलाओं के विशिष्ट ज्ञान को समाहित करने से अनुकूलन योजनाओं की अभिकल्पना और कार्यान्वयन को सुदृढ़ता प्रदान की जा सकती है।
    - **उदाहरण के लिए-** सूडान में, कुछ समुदायों की महिलाएं प्राकृतिक संसाधनों से संबंधित विवादों पर बातचीत को सुविधाजनक बनाने में सक्रिय रूप से भाग लेने लगी हैं।

एकीकृत कार्रवाई के लिए अनुशंसाएँ

* **पूरक नीतिगत एजेंडा को एकीकृत करना:** स्थायी शांति, जलवायु परिवर्तन तथा महिला, शांति और सुरक्षा के विषय में बड़े पैमाने पर विखण्डित नीतिगत रूप-रेखाओं को एकीकृत करने के लिए समेकित एवं समन्वित कार्रवाई किए जाने की आवश्यकता है। जलवायु-संबंधी सुरक्षा जोखिमों का समाधान कर संबंधित नीतियों में लैंगिक आयामों को उचित रूप से समाहित किया जाना चाहिए।
    - **संयुक्त राष्ट्र के कुछ नीतिगत ढाँचे और वैश्विक एजेंडा** जो एकीकृत कार्रवाई हेतु अवसर प्रदान करते हैं:
        - जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC), क्योटो प्रोटोकॉल (वर्ष 1997), पेरिस समझौता (वर्ष 2015), लीमा वर्क प्रोग्राम ऑन जेंडर (वर्ष 2014)।
        - 2030 एजेंडा फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेंट।
* **अधिकाधिक समेकित कार्यक्रमों को अपनाना:**
* **लक्षित वित्तपोषण में वृद्धि करना:** कृषि और ग्रामीण विकास, ऊर्जा उपलब्धता, तथा जल एवं स्वच्छता सहित प्राकृतिक संसाधनों से संबंधित क्षेत्रकों में महिला सशक्तीकरण हेतु समर्पित निवेश में वृद्धि की जा सकती है।
* **साक्ष्य आधार को व्यापक बनाना:** जलवायु-संबंधी सुरक्षा जोखिमों से जुड़े लैंगिक आयामों पर गहन विश्लेषण आवश्यक है।

1.1.5. लोगों के जीवन और जीवन परिस्थितियों पर (पर्यावरणीय प्रवास) {On People's Lives and Living Condition (Environmental Migration)}

* हाल ही में, विभिन्न अध्ययनों से यह पता चला है कि जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाली आपदाएं, संघर्षों (युद्ध/टकराव) की तुलना में अधिक लोगों को विस्थापित कर रही हैं। इस परिघटना को पर्यावरणीय प्रवास के रूप में संदर्भित किया जा रहा है।
* आंतरिक विस्थापन पर वैश्विक रिपोर्ट (Global Report on Internal Displacement: GRID), 2019 के अनुसार वर्ष 2018 में, 148 देशों में आंतरिक रूप से विस्थापित हुए कुल 28 मिलियन व्यक्तियों में से 61% व्यक्तियों का विस्थापन आपदा के कारण हुआ। इसकी तुलना में, 39% व्यक्ति संघर्ष और हिंसा के कारण विस्थापित हुए थे। एक अनुमान के अनुसार, जलवायु परिवर्तन के कारण वर्ष 2019 में 2.7 मिलियन भारतीयों का विस्थापन हुआ।
* संयुक्त राष्ट्र शरणार्थी उच्चायुक्त कार्यालय (United Nations High Commissioner for Refugees: UNHCR) ने भविष्यवाणी की है कि अगले 50 वर्षों में 250 मिलियन से 1 बिलियन लोग जलवायु परिवर्तन के कारण अपने घरों से विस्थापित हो जाएंगे।

VISION IAS

पर्यावरणीय प्रवासियों (Environmental Migrants) और पर्यावरणीय शरणार्थी (Environmental Refugees)

- **इंटरनेशनल ऑर्गेनाइजेशन फॉर माइग्रेशन (IOM)** के अनुसार, **पर्यावरणीय प्रवासी** "ऐसे व्यक्ति या व्यक्तियों के समूह होते हैं, जिनका जीवन या रहने की परिस्थितियां पर्यावरण में आकस्मिक या क्रमिक परिवर्तन के कारण प्रतिकूल रूप से प्रभावित होती है और जो अपने नित्य आवासों को छोड़ने के लिए बाध्य होते हैं, या ऐसा करने पर मजबूर होते हैं तथा अस्थायी या स्थायी रूप से अपने मूल देश में कहीं और या विदेश में प्रवास करते हैं।"
- **पर्यावरणीय शरणार्थी** एक विशिष्ट शब्द है जिसमें केवल सीमा-पारीय आप्रवासियों को शामिल किया जाता है, जो पर्यावरणीय कारकों के कारण विस्थापन हेतु विवश होते हैं। **इसे आज तक परिभाषित नहीं किया गया है।**
- **संयुक्त राष्ट्र शरणार्थी सम्मेलन (UN Refugee Convention) (1951)** यह किसी विशिष्ट जाति, धर्म, राष्ट्रीयता या सामाजिक समूह से संबद्धता अथवा अपने राजनीतिक दृष्टिकोण के कारण उत्पीड़न से विस्थापित लोगों को कुछ अधिकार देता है।

जलवायु प्रवासी और जलवायु शरणार्थी जैसे शब्दों का परस्पर उपयोग किया जाता है, हालांकि वे समान नहीं हैं। "पर्यावरणीय शरणार्थी" या "जलवायु शरणार्थी" का अंतर्राष्ट्रीय शरणार्थी कानून में **कोई कानूनी आधार** नहीं है। जलवायु प्रवासी को परिभाषित करने या जलवायु शरणार्थी की स्थिति से जुड़ी हुई चुनौतियाँ निम्नलिखित हैं:

- **जलवायु प्रवास मुख्यतः आंतरिक मुद्दा है:** जब प्रवास आंतरिक होता है, तो विस्थापित लोग अपने स्वयं के राज्य/राष्ट्र के उत्तरदायित्व के अधीन होते हैं। सामान्यत: वे अंतर्राष्ट्रीय सीमाओं को पार नहीं करते हैं और किसी तीसरे देश या अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सुरक्षा की मांग नहीं करते हैं।
- **ये जरुरी नहीं प्रवासन बाध्यकारी हो,** कभी कभी ये व्यक्तियों की स्वयं की भी इच्छा होती है और इस प्रक्रिया की शुरुआत बहुत धीमी होती है, भले ही वो विवश हों। इसलिए देशों को शरणार्थियों को संरक्षण न प्रदान करने के बजाए पहले प्रवास प्रबंधन और समझौतों पर विचार करने की आवश्यकता है।
- **पर्यावरण/जलवायु कारणों को पृथक करना मुश्किल है।** प्रवास के मानवीय, राजनीतिक, सामाजिक, संघर्ष या आर्थिक कारकों से, यह एक अव्यवहारिक कार्य हो सकता है तथा ये लंबी और अवास्तविक कानूनी प्रक्रियाओं को जन्म दे सकता है।
- जलवायु परिवर्तन से संबंधित कारणों के लिए **शरणार्थियों को विशेष दर्जा प्रदान करने** से कई चुनौतियाँ उभर सकती हैं। इसके कारण वे लोग शरणार्थी का दर्जा प्राप्त करने से वंचित हो सकते हैं, जिन्हें वास्तव में सुरक्षा की आवश्यकता है, विशेष रूप से सबसे निर्धनतम प्रवासी, जो विभिन्न कारणों से पलायन करते है और जो जलवायु एवं पर्यावरणीय कारकों के साथ अपने पलायन को संबद्ध करने में असफल होंगे।
- **वर्ष 1951 के शरणार्थी अभिसमय में जलवायु शरणार्थियों को क़ानूनन शामिल करने से वास्तव में शरण चाहने वाले लोगों की स्थिति कमजोर हो सकती है,** क्योंकि बहुत से लोगों को उत्पीड़न और जारी संघर्षों के कारण सुरक्षा की आवश्यकता होती है।

जलवायु परिवर्तन लोगों के विस्थापन को कैसे प्रभावित करेगा?

- उच्च बारंबरता और संभावित रूप से चरम मौसम से संबंधित प्राकृतिक आपदाएं (आकस्मिक और क्रमिक आगमन), **मानवीय आपात के उच्च जोखिम और उच्च जनसंख्या विस्थापन का कारण** बन सकती हैं।
- **समुद्र का बढ़ता जल स्तर** तटीय क्षेत्रों और निचले इलाकों को निर्जन बना सकता है।
- **प्राकृतिक संसाधनों के कम होने पर प्रतिस्पर्धा** से तनाव और संभावित रूप से संघर्ष में वृद्धि हो सकती है, इसके परिणामस्वरूप विस्थापन हो सकता है।
- **पूर्व-विद्यमान कमजोरियों के बढ़ने की संभावना:** जब ग्रामीण क्षेत्रों में घरेलू आय कम हो जाती है और आजीविका संबंधी तनाव जलवायु परिवर्तन से जुड़ जाता है तो ऐसे में सदैव यह संभव नहीं है कि कुछ स्थानों पर यह प्रवास को बढ़ावा दे। क्योंकि, प्रवासन के लिए सदैव संसाधनों की आवश्यकता होती है, ऐसे में जो लोग स्थान परिवर्तन करना चाहते हैं, परन्तु संसाधनों की कमी के कारण ऐसा नहीं कर पाते हैं, वे अपने स्थान पर रहने हेतु विवश हो जाते हैं।

आगे की राह

- **जलवायु प्रवास संबंधी वार्ताओं में निवारक उपायों पर ध्यान केंद्रित किया जाना चाहिए:** जलवायु और पर्यावरण समाधानों में निवेश को बढ़ावा दिया जाना चाहिए ताकि भविष्य में लोगों को अपने घरों को मजबूरन छोड़ना न पड़े।
- **मौजूदा निकायों के विधियों एवं साधनों के पूर्ण उपयोग पर बल दिया जाना चाहिए:** इस संबंध में मानवाधिकार और शरणार्थी कानून जैसे पहलुओं का उपयोग किया जा सकता है। वर्ष 2011 के इंटरनेशनल डायलॉग ऑन माइग्रेशन तथा हाल ही में अंगीकृत ग्लोबल कॉम्पैक्ट फॉर सेफ, ऑर्डर्ली एंड रेगुलर माइग्रेशन; उपर्युक्त चर्चित मुद्दों के समाधान में सहायक हो सकते हैं।

VISION IAS

- **मानवाधिकार आधारित दृष्टिकोण जलवायु प्रवास को संबोधित करने के लिए महत्वपूर्ण हैं:** भले ही, कोई राष्ट्र ग्लोबल वार्मिंग के लिए मुख्य योगदानकर्ता न हो तथापि अपने नागरिकों की सुरक्षा के लिए मूल राज्य (स्टेट्स ऑफ़ ऑरिजिन) प्राथमिक रूप से उत्तरदायी होते हैं। इसलिए उन्हें पर्यावरण या जलवायु कारकों की वजह से प्रवास करने वाले अपने नागरिकों के प्रति मानवाधिकार-आधारित दृष्टिकोण अपनाना चाहिए।
- **नियमित प्रवास की सुविधा** जलवायु प्रवासियों के लिए प्रासंगिक सुरक्षा प्रदान कर सकती है और साथ ही पर्यावरणीय कारकों के प्रतिक्रिया स्वरूप प्रवास रणनीति की भी सुविधा प्रदान कर सकती है। कई प्रवास प्रबंधन समाधान जैसे कि मानवीय सहायता, अस्थायी रूप से सुरक्षा प्रदान करना, निवास करने हेतु प्राधिकार प्रदान करना, क्षेत्रीय और एक देश से दूसरे देश में मुक्त आवाजाही करने हेतु समझौते आदि उन लोगों को बेहतर सुरक्षा प्रदान कर सकते हैं जो जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के कारण प्रवास करते हैं।

पर्यावरणीय प्रवासियों पर अंतर्राष्ट्रीय अभिसमय

- **शरणार्थियों और प्रवासियों के लिए न्यूयॉर्क घोषणा-पत्र, UNHCR (2016):** इसका उद्देश्य सभी शरणार्थियों और प्रवासियों (उनकी प्रस्थिति पर विचार किए बिना) के मानवाधिकारों की रक्षा करना है।
- संयुक्त राष्ट्र के तत्वावधान में तैयार किया गया **"सुरक्षित, व्यवस्थित और नियमित प्रवासन पर वैश्विक समझौता 2018"** प्रथम अंतर-सरकारी समझौता है, जो समग्र और व्यापक तरीके से अंतर्राष्ट्रीय प्रवास के सभी आयामों को कवर करता है। इसके तहत अब प्राकृतिक आपदाओं और जलवायु परिवर्तन के कारण विस्थापित 'क्लाइमेट रिफ्यूजी' को मान्यता प्रदान की गई है।
- हाल ही में, इसके उद्देश्यों को उन्नत करने हेतु वैश्विक शरणार्थी मंच (GFR) का आयोजन स्विट्ज़रलैंड के जिनेवा में किया गया था।
- **राज्यों के भीतर जलवायु विस्थापन पर पेनिनसुला सिद्धांत, 2013:** यह सिद्धांत अंतर्राष्ट्रीय कानून, मानव अधिकारों के दायित्वों और बेहतर पद्धतियों के सिद्धांतों के आधार पर एक व्यापक मानक ढांचा प्रदान करता है, जिसके तहत राज्यों के भीतर जलवायु के कारण विस्थापितों के अधिकारों को संबोधित किया जा सकता है।
- **सीमा पार विस्थापित लोगों हेतु नानसेन पहल सुरक्षा एजेंडा: वर्ष 2012** में आरंभ, **नानसेन पहल राज्य नेतृत्वाधीन** एक परामर्शी प्रक्रिया है, जो आपदाओं और जलवायु परिवर्तन के कारण सीमापार विस्थापित व्यक्तियों की आवश्यकताओं को संबोधित करने हेतु एक **सुरक्षा एजेंडे** पर आम सहमति निर्मित करती है।
- **प्लेटफॉर्म ऑन डिजास्टर डिस्प्लेसमेंट (2016):** इसे **नानसेन पहल के संरक्षण एजेंडे** की सिफारिशों को लागू करने के लिए स्थापित किया गया था।
- **जलवायु प्रवासी और शरणार्थी परियोजना (Climate Migrants and Refugees Project: CMRP):** इसका उद्देश्य संबंधित चुनौती व इसके संभावित प्रभावों के बारे में जागरूकता का प्रसार करना है तथा साथ ही ऐसे समाधानों और संपर्कों की खोज करना है जो जलवायु परिवर्तन से सर्वाधिक जोखिम वाले लोगों को सुरक्षित, गरिमापूर्ण और समृद्ध जीवन जीने में सहायता करेंगे।

1.2. जलवायु परिवर्तन से निपटने हेतु किए जा रहे प्रयास (Climate change efforts)

1.2.1. वैश्विक प्रयास (Global Efforts)

1.2.1.1. पेरिस समझौता और कॉप 25 (Paris Agreement & COP 25)

पेरिस समझौते को वर्ष 2015 में **"जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क सम्मेलन (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC)"** के तहत अपनाया गया था।

- इस समझौते का केंद्रीय उद्देश्य वैश्विक तापमान में वृद्धि और जलवायु परिवर्तन के खतरे से निपटने के लिए वैश्विक प्रतिक्रिया को मजबूत करना तथा इस सदी के अंत तक तापमान में वृद्धि को **पूर्व-औद्योगिक स्तरों से 2 डिग्री सेल्सियस नीचे बनाए रखना** है। हालांकि, इसे **1.5 डिग्री सेल्सियस से नीचे** रखने का हर संभव प्रयास किया जाना है।
- चीन सबसे बड़ा उत्सर्जक है। चीन ने हाल ही में संयुक्त राष्ट्र संघ में कहा है कि इसका **CO2 उत्सर्जन वर्ष 2030 से पहले चरम पर** पहुंच जाएगा और वह **वर्ष 2060 से पहले कार्बन तटस्थता** प्राप्त कर लेगा।
- संयुक्त राज्य अमेरिका औपचारिक रूप से **पेरिस जलवायु समझौते से बाहर निकलने वाला विश्व का पहला राष्ट्र** बन गया है। इससे जलवायु परिवर्तन के खिलाफ वैश्विक संघर्ष कमजोर होगा क्योंकि अमेरिका **दूसरा सबसे बड़ा उत्सर्जक** (~ 15 प्रतिशत) है।

VISIONIAS

COP 25 @ मैड्रिड

- इस सम्मेलन को **"ब्लू COP"** नाम दिया गया है, जिसका लक्ष्य महासागरों पर ध्यान केंद्रित करने पर बल देना है। ज्ञातव्य है कि वर्तमान में 'जलवायु संकट' के बजाए 'जलवायु आपात' की स्थिति उत्पन्न हो गई है।
- इसमें शामिल प्रतिनिधियों ने सहमति व्यक्त की कि वर्ष 2050 तक कार्बन न्यूट्रलिटी प्राप्त करने तथा **वर्ष 2030 तक वर्ष 2010 के स्तर से 45 प्रतिशत तक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने** के लिए **वैश्विक तापमान को 1.5 डिग्री सेल्सियस तक सीमित करने** हेतु वैश्विक प्रतिबद्धता को पूर्ण करना आवश्यक है।

मैड्रिड में आयोजित COP 25 को UNFCCC द्वारा जलवायु संबंधी विभिन्न समझौतों में शामिल मुद्दों का समाधान करने हेतु अधिदेशित किया गया था, जिसमें निम्नलिखित शामिल हैं:

- **पेरिस समझौते के अनुच्छेद 6** से संबंधित **कार्बन बाजार।**
- पेरिस समझौते के तहत **हानि और क्षति (Loss and Damage)** तथा जलवायु संकट से पीड़ित निर्धन देशों की सहायता हेतु एक कोष की स्थापना करना।
- उत्सर्जन को नियंत्रित करने हेतु सभी देशों द्वारा **राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (Nationally Determined Contributions: NDCs)** का संवर्धन।

इस सम्मेलन के प्रमुख परिणाम: इस COP द्वारा "चिली मैड्रिड टाइम फॉर एक्शन" दस्तावेज़ को अंगीकृत किया गया।

- **उत्सर्जन में कमी के संबंध में:** राष्ट्रों के लिए वर्ष 2020 तक अपने NDCs को बढ़ाने के संबंध में स्पष्ट समय-सीमा निर्धारित करने के बजाय, केवल पक्षकारों को परस्पर संवाद करने हेतु आमंत्रित किया गया।
- **हानि एवं क्षति के संबंध में:** हानि एवं क्षति से संबंधित अंतिम निर्णय विकासशील देशों की आकांक्षाओं के अनुरूप नहीं था। इसमें कुछ कठोर प्रावधानों का अभाव था, जैसे कि "विकसित देशों" द्वारा उनके समर्थन को बढ़ाने संबंधी विशिष्ट प्रावधानों का अभाव।
- **जलवायु वित्त के संबंध में:** पेरिस समझौते ने विकसित देशों के दायित्वों की पुष्टि की, जबकि पहली बार अन्य पक्षकारों को भी स्वैच्छिक योगदान हेतु प्रोत्साहित किया गया।
    - पक्षकारों ने इस आशय के लिए सहमति व्यक्त की है कि ग्रीन क्लाइमेट फंड (GCF) और वैश्विक पर्यावरण सुविधा (Global Environment Facility: GEF) के साथ-साथ स्पेशल क्लाइमेट चेंज फंड (SCCF) और लीस्ट डेवलप्ड कंट्रीज़ फंड (LDCF) पेरिस समझौते के उद्देश्यों की पूर्ति के लिए कार्य करेंगे।
    - विकसित देश **वर्ष 2025 तक प्रत्येक वर्ष 100 बिलियन डॉलर संग्रहित करने पर सहमत** हुए तथा सरकारें **वर्ष 2025 से परे एक नया सामूहिक संग्रहित लक्ष्य निर्धारित करने** पर सहमत हुईं, जो मौजूदा लक्ष्य से परे प्रगति का प्रतिनिधित्व करेगा।
- **कार्बन बाजार के संबंध में:** यह सत्र सबसे महत्वपूर्ण उद्देश्यों में से एक अर्थात् **"पेरिस समझौते के अनुच्छेद 6 के तहत कार्बन बाजारों के लिए नियम स्थापित करना"** का समाधान किए बिना ही संपन्न हो गया। इस प्रकार COP 26 तक इस निर्णय को आस्थगित कर दिया गया।
- **'जेंडर एक्शन प्लान' के संबंध में:** एक नए पंचवर्षीय जेंडर एक्शन प्लान (GAP) के संबंध में निर्णय लिया गया, जिसका उद्देश्य "UNFCCC प्रक्रिया में जेंडर-संबंधी निर्णयों और अधिदेशों के कार्यान्वयन का समर्थन करना" है।

COP22 @ मराकेश:

COP 22 का मुख्य उद्देश्य पेरिस समझौते के संचालन के लिए नियम विकसित करना और 2020 से पूर्व के कार्यों पर अग्रिम काम करना था।

COP23 @ बॉन:

- **तालानोआ संवाद:** पेरिस समझौते को संदर्भित **दीर्घकालिक लक्ष्य की दिशा में प्रगति के संबंध में पक्षकारों के सामूहिक प्रयासों का आकलन करने** और **राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (Nationally Determined Contributions)** के संबंध में तैयारियों की सूचना देने के लिए **वर्ष 2018 में एक सुगम्य संवाद** शुरू किया गया।
- **जेंडर एक्शन प्लान:** UNFCCC के लिए पहली बार जेंडर एक्शन प्लान COP 23 में अपनाया गया।

VISION IAS

हानि और क्षति (Loss and Damage: L&D) के बारे में:

- L&D के अंतर्गत, उन विकसित राष्ट्रों को, जो ऐतिहासिक रूप से जलवायु परिवर्तन के लिए उत्तरदायी हैं, उन्हें पहले से ही जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का सामना कर रहे विकासशील देशों के प्रति जवाबदेह समझा जाता है।
- हानि और क्षति के लिए **वॉरसॉ इंटरनेशनल मैकेनिज्म (WIM)** को वर्ष 2013 (COP 19 के दौरान) में अंगीकृत गया था। इसमें यह स्वीकार किया गया था कि "L&D वस्तुतः जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों से संबंधित है। साथ ही, इसमें उन विषयों को भी अधिकाधिक शामिल किया जाता है, जिन्हें अनुकूलन के द्वारा कम किया जा सकता है।"
- विकसित देशों द्वारा **पेरिस समझौते (वर्ष 2015)** में L&D को शामिल करने हेतु सहमति व्यक्त की गई थी, लेकिन साथ ही इसमें एक अतिरिक्त खंड भी जोड़ा गया, कि L&D से संबंधित विशिष्ट अनुच्छेद "किसी भी देयता या क्षतिपूर्ति के लिए आधार सृजित नहीं करता है"।

L&D से संबंधित मुद्दे एवं विमर्श:

- UNFCCC के अंतर्गत L&D संबंधी वार्ताएं 'जलवायु न्याय' संबंधी मांग के कारण बाधित हो गई। ज्ञातव्य है कि **जलवायु न्याय** को जलवायु परिवर्तन संबंधी चरम घटनाओं और मंद गति से घटित होने वाले जोखिम में वृद्धि तथा L&D को अनुकूलन प्रयासों से पृथक समझने की विकसित देशों की अनिच्छा के लिए **मुआवजे** के रूप में समझा जाता है।
- क्या बीमा उपकरण, विशेष रूप से सूक्ष्म-बीमा और क्षेत्रीय पूल, विकासशील देशों में घटित होने वाली चरम जलवायु की घटनाओं से होने वाली L&D के लिए जोखिम को कम करने तथा समान प्रतिपूरक प्रतिक्रिया के रूप में कार्य कर सकते हैं।
- WIM ने L&D को संबोधित करने के लिए नए या अतिरिक्त वित्त की पहचान करने में निम्नस्तरीय प्रगति की है। सुभेद्य राष्ट्रों के लिए बीमा से इतर नवीन वित्तीय साधनों की आवश्यकता होगी।

1.2.1.2. कार्बन बाज़ार (Carbon Markets)

- कार्बन बाजार जलवायु परिवर्तन की समस्या, अर्थात् वायुमंडल में ग्रीनहाउस गैसों (GHGs) के संचय, से निपटने के लिए एक उपकरण है। चूंकि, यह कोई मायने नहीं रखता है कि हम किस स्थान पर उत्सर्जन में कमी कर रहे हैं, ऐसे में **कार्बन व्यापार** के पीछे निहित तर्क यह है कि जलवायु संबंधी कार्रवाई करने का सबसे बेहतर तरीका यह है कि उत्सर्जन में वहाँ कमी की जाए जहाँ ऐसा करने की लागत न्यूनतम हो।
- **पेरिस समझौते के अंतर्गत अनुच्छेद 6** में जलवायु लक्ष्यों के लिए "स्वैच्छिक सहयोग" हेतु तीन भिन्न-भिन्न तंत्र शामिल हैं। इनमें से दो तंत्र बाजार पर आधारित हैं और तीसरा "गैर-बाजार दृष्टिकोण" पर आधारित है।

पेरिस समझौते (अनुच्छेद 6) के अंतर्गत कार्बन बाजार

- **बाजार तंत्र 1 (अनुच्छेद 6.2):** यह एक कार्बन बाजार की स्थापना करता है जो देशों को उनके राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (Nationally Determined Contributions: NDCs) संबंधी लक्ष्यों की तुलना में उनके द्वारा प्राप्त **अतिरिक्त उत्सर्जन कटौती {जिसे इंटरनेशनली ट्रांसफर मिटिगेशन आउटकम (ITMO) कहा जाता है}** के विक्रय की अनुमति प्रदान करता है।
- **बाजार तंत्र 2 (अनुच्छेद 6.4):** यह दूसरा तंत्र विश्व में कहीं भी सार्वजनिक या निजी क्षेत्र द्वारा उत्सर्जन में कटौती के उपरांत अतिरिक्त कार्बन के व्यापार हेतु एक नया अंतर्राष्ट्रीय कार्बन बाजार तैयार करेगा। इस नए बाजार को **"सतत विकास तंत्र" (Sustainable Development Mechanism: SDM)** के रूप में संदर्भित किया गया है और यह स्वच्छ विकास तंत्र (Clean Development Mechanism: CDM) को प्रतिस्थापित करता है।

गैर-बाजार दृष्टिकोण (Non-Market Approach)

- **अनुच्छेद 6.8** ऐसी स्थितियों में "शमन, अनुकूलन, वित्त, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और क्षमता-निर्माण" को बढ़ावा देने हेतु "गैर-बाज़ार" दृष्टिकोण को मान्यता प्रदान करता है, जहाँ उत्सर्जन में कोई कटौती शामिल नहीं होती है।
- इसमें ट्रेडिंग को शामिल किए बिना, **अनुच्छेद 6.2 या 6.4** के अंतर्गत शामिल समान गतिविधियां सम्मिलित हो सकती हैं। उदाहरणार्थ, कोई देश रियायती ऋण के माध्यम से विदेशों में नवीकरणीय ऊर्जा योजना का समर्थन कर सकता है, लेकिन इससे सृजित उत्सर्जन कटौती का व्यापार नहीं होगा।

VISION IAS

- यह जलवायु वित्त, क्षमता निर्माण या शिक्षा और जन जागरूकता से संबंधित पेरिस समझौते के प्रावधानों के साथ अतिव्यापित हो सकता है।

अनुच्छेद 6 क्यों महत्वपूर्ण है?

- **SDM के अंतर्गत OMGE के सिद्धांत** में समायोजन (offsetting) और क्योटो बाजारों द्वारा स्थापित "जीरो-सम-गेम" से इतर लक्ष्य निर्धारित करने की क्षमता है।
    - वर्तमान में, क्योटो प्रोटोकॉल द्वारा निर्धारित नियमों के अंतर्गत परिचालित होने वाले अंतर्राष्ट्रीय कार्बन बाजार तंत्र के तहत पक्षकारों के मध्य अंतरणों के परिणामस्वरूप वैश्विक उत्सर्जन में कोई निवल कटौती नहीं हुई है।
- यह व्यापार को **सुगम एवं वहनीय** बनाकर देशों को अपने जलवायु लक्ष्यों को पूरा करने के लिए उत्सर्जन को कम करने में सहायता कर सकता है। इस प्रक्रिया में उन्हें उत्तरोत्तर महत्वाकांक्षी लक्ष्य निर्धारित करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है।
    - विश्व बैंक की एक रिपोर्ट में, लगभग 96 देशों द्वारा जलवायु प्रतिबद्धताओं (NDCs का लगभग आधा) के लिए कार्बन मूल्य निर्धारण करने वाली पहलों के उपयोग का उल्लेख किया गया है।
    - अंतर्राष्ट्रीय उत्सर्जन व्यापार संघ (International Emissions Trading Association: IETA) के अनुसार, वर्ष 2030 तक प्रतिवर्ष व्यापार के माध्यम से 250 बिलियन डॉलर की बचत हो सकती है। ज्ञातव्य है कि इससे उत्सर्जन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए उत्सर्जन कटौती हेतु और अधिक निवेश किया जा सकता है।
- इसका एक खंड यह भी है कि SDM के तहत सृजित **"आय का हिस्सा (share of the proceeds)"** विकासशील देशों की सहायता के लिए उपयोग किया जाएगा जो अनुकूलन की लागतों को पूरा करने के लिए जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों के प्रति विशेष रूप से सुभेद्य हैं। यह विकसित देशों की ओर से विकासशील देशों के लिए जलवायु वित्त का एक माध्यम बन सकता है, जो मौजूदा **ग्रीन क्लाइमेट फंड (GCF)** जैसे उपायों का पूरक बन सकता है।
- **अनुच्छेद 6** संयुक्त राष्ट्र के इस व्यापक प्रक्रिया में व्यवसायों द्वारा जलवायु प्रतिबद्धताओं को शामिल करने का एक साधन भी प्रदान कर सकता है। अनुच्छेद 6 एकमात्र भाग है जो प्रत्यक्षत: पेरिस प्रक्रिया में निजी क्षेत्र की भागीदारी को संदर्भित करता है।

निष्कर्ष

कार्बन बाजार प्रणाली को ऑफसेटिंग से आगे बढ़कर एक बेहतर व्यवस्था निर्मित करनी चाहिए, जिसका उद्देश्य एक सस्ते तरीके को प्रस्तुत करने और **किसी के प्रयासों को किसी अन्य के प्रयासों से परिवर्तित करने के बजाय**, संक्रमण की गति को तीव्र करना होना चाहिए। विश्व को ऑफसेटिंग तंत्र व्यवस्था से आगे बढ़ना होगा तथा शून्य-कार्बन संक्रमण को उत्प्रेरित करने वाली जलवायु परियोजनाओं के वित्तपोषण को बढ़ावा देना होगा।

1.2.1.3. कार्बन मूल्य निर्धारण (Carbon Pricing)

सुर्ख़ियों में क्यों?

कार्बन मूल्य निर्धारण और प्रतिस्पर्धात्मकता पर **"कार्बन प्राइसिंग लीडरशिप कोएलिशन (CPLC)"** की एक उच्च-स्तरीय आयोग द्वारा प्रस्तावित एक रिपोर्ट में कार्बन मूल्य निर्धारण के संबंध में अत्यधिक चर्चा की गई है।

कार्बन मूल्य निर्धारण क्या है?

कार्बन मूल्य निर्धारण एक ऐसी व्यवस्था है जो **ग्रीनहाउस गैस (GHG) उत्सर्जनों की बाह्य लागतों को वसूल करती है** तथा मूल्य निर्धारण {सामान्यतः उत्सर्जित कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) पर मूल्य निर्धारित करना} के माध्यम से इन्हें उनके स्रोतों से जोड़ती है। उल्लेखनीय है कि **बाह्य लागतों** को लोगों द्वारा फसलों के नुकसान, हीट वेव एवं सूखे के कारण उत्पन्न स्वास्थ्य देखभाल की लागत और बाढ़ एवं समुद्री जल-स्तर में वृद्धि के परिणामस्वरूप होने वाली संपत्ति के नुकसान आदि की क्षतिपूर्ति के लिए किए जाने वाले भुगतान के रूप में संदर्भित किया जाता है।

कार्बन प्राइसिंग लीडरशिप कोएलिशन (CPLC) के बारे में

- यह 34 राष्ट्रीय और उप-राष्ट्रीय सरकारों, विभिन्न क्षेत्रों एवं प्रदेशों के 163 से अधिक व्यवसायियों तथा नागरिक समाज संगठनों, गैर-सरकारी संगठनों (NGOs) और शैक्षणिक संस्थानों आदि का प्रतिनिधित्व करने वाले 82 से अधिक रणनीतिक भागीदारों की एक **स्वैच्छिक पहल** है।
- CPLC में सरकारी स्तर पर इसके भागीदार सदस्य के रूप में भारत से दिल्ली मेट्रो रेल कॉरपोरेशन और भारतीय रेलवे शामिल हैं।

VISION IAS

कार्बन मूल्य निर्धारण के प्रकार

कार्बन मूल्य निर्धारण के निम्नलिखित दो महत्वपूर्ण प्रकार हैं:

- **इमिशन ट्रेडिंग सिस्टम (ETS):** ETS को कैप-एंड-ट्रेड सिस्टम के रूप में भी संदर्भित किया जाता है। यह GHG उत्सर्जन के कुल स्तर की उच्चतम सीमा निर्धारित करता है तथा निम्न उत्सर्जन करने वाले उद्योगों को अपने निर्धारित कोटे की शेष मात्रा को अपेक्षाकृत बड़े उत्सर्जकों को बेचने हेतु सक्षम बनाता है।
- **कार्बन कर:** इसके द्वारा, प्रत्यक्ष रूप से GHG उत्सर्जन या (सामान्य रूप में) जीवाश्म ईंधन के कार्बन तत्वों पर कर की दर को निर्धारित करके कार्बन पर मूल्य निर्धारित किया जाता है। यह ETS से इस रूप में भिन्न है कि कार्बन कर के परिणामस्वरूप प्राप्त होने वाले उत्सर्जन न्यूनीकरण परिणाम पूर्व-निर्धारित नहीं होते हैं, बल्कि कार्बन का मूल्य पूर्व-निर्धारित होता है।

कार्बन उत्सर्जन के मूल्य निर्धारण हेतु अन्य तंत्र

- **ऑफसेट तंत्र,** परियोजना या कार्यक्रम-आधारित गतिविधियों से GHG उत्सर्जन में कटौतियों को निर्दिष्ट करता है, जिन्हें देश के भीतर या अन्य देशों में बेचा जा सकता है। ऑफसेट प्रोग्राम एक लेखांकन प्रोटोकॉल के अनुसार कार्बन क्रेडिट जारी करता है और उनकी स्वयं की रजिस्ट्री होती है। इन क्रेडिट का उपयोग GHG शमन से संबंधित अंतर्राष्ट्रीय समझौते, घरेलू नीतियों या कॉर्पोरेट नागरिकता उद्देश्यों के तहत अनुपालन को पूरा करने के लिए किया जा सकता है।
- **परिणाम-आधारित जलवायु वित्त (Results-Based Climate Finance: RBCF)** एक वित्तीयन दृष्टिकोण है, जहां पूर्व-निर्धारित आउटपुट या जलवायु परिवर्तन के प्रबंधन से संबंधित परिणाम, जैसे- उत्सर्जन में कमी संबंधी परिणामों की प्राप्ति और सत्यापन के आधार पर भुगतान किए जाते हैं।
  - कई RBCF कार्यक्रमों का लक्ष्य GHG उत्सर्जन में की गई सत्यापित कटौतियों के क्रय के साथ-साथ निर्धनता को कम करना, स्वच्छ ऊर्जा तक पहुंच में सुधार करना तथा स्वास्थ्य और सामुदायिक लाभ प्रदान करना है।
- **आंतरिक कार्बन मूल्य निर्धारण** एक ऐसा उपकरण है जिसे एक संगठन, जलवायु परिवर्तन के प्रभावों, जोखिमों और अवसरों के संबंध में अपनी निर्णय लेने की प्रक्रिया के दिशा-निर्देशन हेतु आंतरिक रूप से उपयोग करता है।

कार्बन मूल्य निर्धारण का महत्व

- कार्बन मूल्य निर्धारण, GHG उत्सर्जन से होने वाले नुकसान के भार को पुनः इस नुकसान हेतु उत्तरदायी एवं इसे रोकने में सक्षम लोगों/संस्थाओं पर स्थानांतरित करने में सहायता करता है।
- यह निर्धारित करने के बजाय कि उत्सर्जन को किसके द्वारा कहां और कैसे कम किया जाना चाहिए, कार्बन मूल्य निर्धारण **उत्सर्जकों को एक आर्थिक संकेत प्रदान करता है** और उन्हें या तो अपनी गतिविधियों को परिवर्तित करने तथा अपने उत्सर्जन को कम करने का निर्णय लेने या उत्सर्जन जारी रखने एवं अपने द्वारा किए जाने वाले उत्सर्जन के एवज में भुगतान करने की अनुमति प्रदान करता है। इस प्रकार, समग्र पर्यावरणीय लक्ष्य को समाज के लिए **सर्वाधिक लचीले** और **न्यूनतम लागत वाले तरीके** से प्राप्त किया जाता है।
- GHG उत्सर्जन पर पर्याप्त मूल्य निर्धारित करना वस्तुतः आर्थिक निर्णय लेने की व्यापक संभव सीमा तथा **स्वच्छ विकास के लिए** आर्थिक प्रोत्साहन प्रदान करने में **जलवायु परिवर्तन की बाह्य लागत** को संयुक्त करने हेतु अति आवश्यक है।
- यह स्वच्छ प्रौद्योगिकी और बाजार नवाचार को प्रोत्साहित करने हेतु आवश्यक **वित्तीय निवेश जुटाने** तथा आर्थिक विकास के नवीन, निम्न-कार्बन चालकों को प्रोत्साहित करने में सहायता कर सकता है।
- **सरकारों के लिए** कार्बन मूल्य निर्धारण, उत्सर्जन को कम करने हेतु आवश्यक जलवायु नीति पैकेज के उपकरणों में से एक है।
  - अधिकांश मामलों में, यह राजस्व का एक स्रोत भी है, जो विशेष रूप से बजटीय बाधाओं के आर्थिक परिवेश में महत्वपूर्ण है।
- **व्यवसायिक संस्थान,** अपने परिचालनों पर अनिवार्य कार्बन मूल्यों के प्रभाव का मूल्यांकन करने तथा संभावित जलवायु जोखिमों और राजस्व अवसरों की पहचान करने हेतु एक उपकरण के रूप में आंतरिक कार्बन मूल्य निर्धारण का उपयोग करते हैं।
- **दीर्घकालिक निवेशकों** द्वारा अपने निवेश पोर्टफोलियों के संबंध में जलवायु परिवर्तन नीतियों के संभावित प्रभावों का विश्लेषण करने हेतु कार्बन मूल्य निर्धारण का उपयोग किया जाता है, जो उन्हें निवेश रणनीतियों का पुनर्मूल्यांकन करने तथा पूंजी को निम्न-कार्बन या जलवायु-प्रत्यास्थ गतिविधियों के लिए पुनः आवंटित करने में सक्षम बनाता है।

कार्बन मूल्य निर्धारण की वर्तमान स्थिति

- अक्टूबर 2019 तक 49 राष्ट्रीय अधिकार क्षेत्रों को शामिल करते हुए कार्यान्वयन हेतु 64 कार्बन मूल्य निर्धारण पहलें प्रवर्तित अथवा अनुसूचित की गई हैं।

VISION IAS

- समग्र रूप से, इन कार्बन मूल्य निर्धारण पहलों के तहत कार्बन डाइऑक्साइड के 11 गीगाटन के समतुल्य (GtCO2e) या **वैश्विक GHG उत्सर्जन** के वर्ष 2017 के 15% की तुलना में **लगभग 22%** हिस्सा शामिल है।
- **भारत: स्वच्छ ऊर्जा उपकर (या कोयला उपकर);** कोयला, लिग्नाइट और पीट के साथ-साथ आयातित कोयले पर अधिरोपित किया जाता है। इसे 2010-11 के केंद्रीय बजट में प्रस्तुत किया गया था। वर्तमान में इसे **"स्वच्छ पर्यावरण उपकर"** के नाम से जाना जाता है।
- गुजरात के सूरत में भारत की प्रथम **उत्सर्जन व्यापार योजना (Emissions Trading Scheme: ETS)** आरम्भ की गई है।

कार्बन मूल्य निर्धारण पर पेरिस समझौता

- यह सीमा-पार, राष्ट्रों या क्षेत्राधिकारों के मध्य उत्सर्जन कटौती के क्रेडिट का व्यापार करने की क्षमता स्थापित करता है।
- उत्सर्जन कटौती के क्रेडिट के व्यापार के माध्यम से समायोजन को सक्षम बनाता है।

कार्बन मूल्य निर्धारण से संबंधित चिंताएँ

- **कार्बन लीकेज:** कार्बन लीकेज से आशय उस परिघटना से है, जिसके तहत कार्बन-गहन उद्योग या फर्म, संचालन को अपेक्षाकृत निम्न-लागत वाले देशों या क्षेत्राधिकारों में स्थानांतरित कर देते हैं।
- **नीतिगत अतिव्यापन या असंगतता:** नीति निर्माताओं को नीति उपकरणों के मध्य संभावित अतिव्यापन और अंतःक्रिया से बचने के लिए सावधानीपूर्वक तथा विचारपूर्वक कार्य करना चाहिए, क्योंकि इससे कार्बन मूल्य निर्धारण तंत्र की प्रभावशीलता में कमी हो सकती है।
- **राजस्व का अप्रभावी उपयोग:** कार्बन मूल्य निर्धारण उपकरण, महत्वपूर्ण रूप से राजस्वों में वृद्धि कर सकते हैं, परन्तु विभिन्न कार्बन मूल्य निर्धारण पहलों की प्रभावशीलता इस बात पर निर्भर करती है कि इस राजस्व का व्यय किस प्रकार किया जाता है।

सफल कार्बन मूल्य निर्धारण हेतु FASTER सिद्धांत के अंतर्गत सफल कार्बन मूल्य निर्धारण की छह प्रमुख विशेषताओं को सम्मिलित किया गया है। ज्ञातव्य है कि यह सिद्धांत विश्व बैंक तथा आर्थिक सहयोग एवं विकास संगठन (OECD) द्वारा संयुक्त रूप से विकसित दिशा-निर्देश है।

- **निष्पक्षता:** प्रभावी पहलों के अंतर्गत, **"पॉल्यूटर पे (polluter pays)" सिद्धांत** को सम्मिलित किया जाता है, जो यह सुनिश्चित करता है कि लागत और लाभ दोनों को ही निष्पक्ष रूप से साझा किया जाएगा।
- **नीतियों और उद्देश्यों का संरेखण:** कार्बन मूल्य निर्धारण कोई एकल तंत्र (stand-alone mechanism) नहीं है। उल्लेखनीय है कि यह जलवायु और गैर-जलवायु दोनों से संबंधित व्यापक नीतिगत लक्ष्यों को सम्मिलित करने एवं प्रोत्साहित करने पर सर्वाधिक प्रभावी होता है।
- **स्थिरता और पूर्वानुमेयता (Stability and predictability):** प्रभावी पहलें, एक स्थिर नीतिगत फ्रेमवर्क के तहत विद्यमान होती हैं तथा निवेशकों को स्पष्ट, सुसंगत और समयबद्ध तरीके से सुदृढ़ सूचनाएं प्रदान करती हैं।
- **पारदर्शिता (Transparency):** प्रभावी कार्बन मूल्य निर्धारण को तैयार करना एवं पारदर्शी तरीके से क्रियान्वित करना।
- **दक्षता और लागत प्रभावशीलता (Efficiency and cost-effectiveness):** प्रभावी कार्बन मूल्य निर्धारण, लागत में कमी करता है और उत्सर्जन को कम करने की आर्थिक दक्षता में वृद्धि करता है।
- **विश्वसनीयता और पर्यावरणीय अखंडता (Reliability and environmental integrity):** प्रभावी कार्बन मूल्य निर्धारण, पर्यावरण को हानि पहुंचाने वाली प्रथाओं में पर्याप्त रूप से कमी करता है।

निष्कर्ष

कार्बन मूल्य निर्धारण में उपभोक्ताओं, व्यापार और निवेशकों के व्यवहार को परिवर्तित कर वैश्विक आर्थिक गतिविधियों को आवश्यक रूप से गैर-कार्बनीकरण करने की क्षमता होती है। साथ ही, यह तकनीकी नवाचार को प्रोत्साहित करता है और राजस्व का सृजन करता है जिसका उपयोग उत्पादक कार्यों में किया जा सकता है। संक्षेप में, **उचित ढंग से निर्धारित कार्बन मूल्य, तिहरा लाभ प्रदान करता है** अर्थात् वे पर्यावरण की रक्षा करते हैं, स्वच्छ प्रौद्योगिकियों में निवेश को प्रोत्साहित करते हैं और राजस्व सृजन में वृद्धि करते हैं। व्यवसायों के लिए, कार्बन मूल्य-निर्धारण उन्हें जोखिम प्रबंधन करने, निम्न-कार्बन निवेश की योजना बनाने और नवाचार को प्रोत्साहित करने में सक्षम बनाता है।

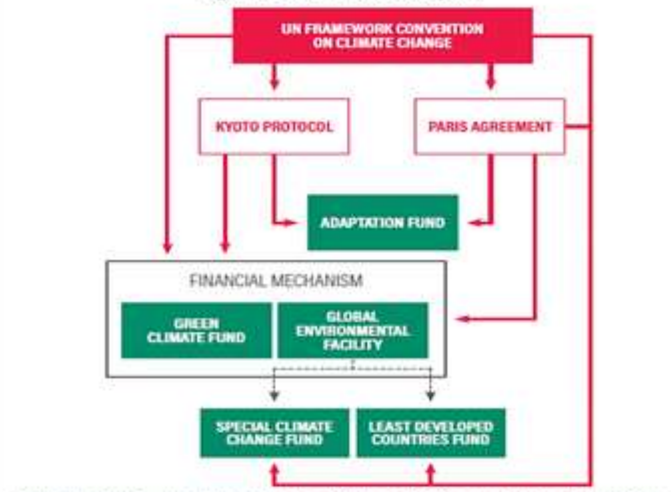
VISION IAS

1.2.1.4. जलवायु वित्तीयन (Climate Finance)

परिचय

- जलवायु वित्तीयन वस्तुतः सार्वजनिक, निजी और अन्य वैकल्पिक स्रोतों से प्राप्त स्थानीय, राष्ट्रीय या अंतर्राष्ट्रीय वित्तीयन को संदर्भित करता है। यह जलवायु परिवर्तन की समस्या का समाधान करने के लिए न्यूनीकरण और अनुकूलन कार्रवाई (mitigation and adaptation actions) का समर्थन करता है।
- यूनाइटेड नेशंस फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज (UNFCCC), क्योटो प्रोटोकॉल और पेरिस समझौते द्वारा भी वित्तीय सहायता उपलब्ध कराने हेतु प्रावधान किए गए हैं।
- UNFCCC में निर्धारित **"सामान्य लेकिन विभेदित उत्तरदायित्वों और संबंधित क्षमताओं" (Common But Differentiated Responsibility and Respective Capabilities: CBDR-RC)** के सिद्धांत के अनुसार, **पक्षकार विकसित देश** UNFCCC के उद्देश्यों की पूर्ति करने के लिए **विकासशील देशों की सहायता हेतु वित्तीय संसाधन प्रदान करेंगे।**
- इसे सुविधाजनक बनाने हेतु, इस कन्वेंशन द्वारा विकासशील देशों को धन उपलब्ध कराने के लिए निम्नलिखित **वित्तीय तंत्र** स्थापित किए गए हैं:
  - **वैश्विक पर्यावरण सुविधा (Global Environment Facility: GEF):** यह वर्ष 1994 में कन्वेंशन के प्रभावी होने के पश्चात् से वित्तीय तंत्र के परिचालनात्मक इकाई के रूप में कार्य कर रहा है।
  - वर्ष 2009 में **कोपेनहेगन COP-15** के **कोपेनहेगन एकॉर्ड** के तहत, विकसित देशों द्वारा विकासशील देशों को "व्यापक, नवीन और अतिरिक्त, अनुमानित और पर्याप्त वित्तीयन" उपलब्ध कराने की प्रतिबद्धता व्यक्त की गई थी, जिसके अंतर्गत "व्यापक विविध स्रोतों, सार्वजनिक एवं निजी, द्विपक्षीय और बहुपक्षीय, वित्त के वैकल्पिक स्रोतों सहित" विकासशील देशों को **वर्ष 2020 तक प्रति वर्ष 100 बिलियन डॉलर वित्त उपलब्ध कराने** का लक्ष्य रखा गया था।
  - COP-16 (वर्ष 2010) के दौरान पक्षकारों द्वारा **ग्रीन क्लाइमेट फंड (GCF)** की स्थापना की गई थी और COP-17 (वर्ष 2011) में इसे वित्तीय तंत्र के परिचालनात्मक इकाई के रूप में नामित किया गया।
  - इसके अतिरिक्त, पक्षकारों ने कुछ विशेष निधियां भी स्थापित की हैं, जैसे- GEF द्वारा प्रबंधित **स्पेशल क्लाइमेट चेंज फंड (SCCF)** और **लीस्ट डेवलप्ड कंट्रीज़ फंड (LDCF)**; तथा वर्ष 2001 में क्योटो प्रोटोकॉल के अंतर्गत **अनुकूलन कोष (Adaptation Fund: AF)** की स्थापना।

Figure 1 UNFCCC Bodies and funds



Note: The dotted arrows indicate that the LDCF and SCCF are administered by the GEF.
Source: WRI 2018. & UNFCCC 2018. https://unfccc.int/

जलवायु वित्तीयन में शामिल प्रमुख मुद्दे

जलवायु कार्रवाई के वित्तीयन के संबंध में चर्चाएं निम्नलिखित **तीन प्रमुख क्षेत्रों** पर आधारित हैं:

- **वित्तपोषण की मात्रा:** जलवायु कार्रवाई के प्रति **वित्तीय प्रतिबद्धताओं में वृद्धि की प्रवृत्ति देखी गई है।** हालाँकि, इसमें समस्याएँ विद्यमान हैं।
  - **वित्तपोषण की मात्रा पर्याप्त नहीं हैं:** उदाहरण के लिए, वैश्विक वार्षिक जीवाश्म ईंधन सब्सिडी के साथ-साथ इसकी बाह्यता लागत लगभग 5.3 ट्रिलियन डॉलर है।
  - इसके अतिरिक्त, **सभी रुझान उत्साहजनक नहीं हैं,** उदाहरण के लिए-
    - वर्तमान में अमेरिका ने GCF के लिए आगे वित्तपोषण को रोक दिया है।
    - अडॉप्टेशन वॉच रिपोर्ट (Adaptation Watch report) में पाया गया कि OECD (आर्थिक सहयोग और विकास संगठन) देशों द्वारा समर्थित 10.1 बिलियन डॉलर की 5,000 से अधिक अनुकूलन परियोजनाओं में से **तीन-चौथाई** में जलवायु परिवर्तन के प्रति सुभेद्यता को संबोधित करने के लिए स्पष्ट संबंध का अभाव था।

VISION IAS

- यद्यपि देशों ने **कैटोविस COP-24** के दौरान वर्ष 2025 के पश्चात् के नवीन लक्ष्यों को निर्धारित करने हेतु वर्ष 2020 में **औपचारिक चर्चा आरंभ करने** के लिए सहमति व्यक्त की थी, **तथापि भारत जैसे देशों का मानना है कि वार्ता शुरू करने का निर्णय इन लक्ष्यों को स्थापित करने की प्रक्रिया आरंभ करने के निर्णय से कमज़ोर है।**
- **जलवायु वित्तीयन की परिभाषा और रिपोर्टिंग: महत्वपूर्ण मुद्दे**
  - COP-15 के 10 वर्षों के पश्चात् भी, GCF के तहत कोपेनहेगन संकल्प के समर्थन में जलवायु वित्तीयन हेतु किस प्रकार के वित्तीयन की गणना की जा सकती है, **इस पर कोई सार्वभौमिक सहमति नहीं बन पाई है।**
  - सार्वजनिक जलवायु वित्तीयन को किस प्रकार जुटाया जाए, इसे कैसे शासित और संवितरित किया जाए, इस संबंध में एक फ्रेमवर्क प्रदान करने हेतु गुणात्मक और निर्देशात्मक मानदंडों के एक संपूर्ण समुच्चय पर असहमति है।
    - इनमें **अतिरिक्तता (additionality)** (आधिकारिक विकास सहायता के भाग के रूप में) अथवा जलवायु वित्तीयन के **पूर्वानुमान (predictability)** जैसे प्रश्न शामिल हैं।
  - विगत दो वर्षों में विकसित देशों द्वारा उपलब्ध कराए गए **जलवायु वित्तीयन के लिए COP 24 में अनुमोदित दिशा-निर्देशों की रिपोर्टिंग,** उन्हें **अबाधित वित्तीय सहायता प्रदान करने** और यहां तक कि **गैर-वित्तीय प्रयासों,** जैसे- जलवायु वित्तीयन के तहत क्षमता निर्माण या प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को शामिल करने की अनुमति प्रदान करती है।
  - हालाँकि, इस **रिपोर्टिंग में कुछ महत्वपूर्ण प्रावधान वैकल्पिक बने हुए हैं** और उनके निरंतर संवीक्षा किए जाने की आवश्यकता है।
    - जैसा कि भारत ने कहा है कि रिपोर्टिंग प्रक्रियाओं में उचित **सत्यापन तंत्र को** शामिल किया जाना चाहिए और इसे **विकासशील देशों के परामर्श** से विकसित किया जाना चाहिए।
    - **रिपोर्टिंग में होने वाले दो वर्ष का अंतराल** भी जलवायु वित्त के प्रवाह को उचित ढंग से सत्यापित करने की क्षमता को सीमित करता है।
    - विकसित देश की प्रतिबद्धताओं के लिए बाजार दर के ऋण और निर्यात ऋण जैसे **वित्तीय साधनों के लेखांकन** के संबंध में चिंताएं विद्यमान हैं।
    - **अनुमानित वित्तपोषण प्रावधानों** से संबंधित **रिपोर्टिंग प्रावधान** कमजोर बने हुए हैं।
- **बाजार तंत्र (market mechanism):** पेरिस समझौते में कहा गया है कि अनुच्छेद 6 के तहत नए बाजार तंत्र की प्राप्तियों के एक हिस्से (शेयर) का उपयोग विकासशील देशों में अनुकूलन का समर्थन करने हेतु किया जाएगा। इस हिस्से को संभवतः अनुकूलन निधि में शामिल किया जाएगा। वार्ता के प्रमुख बिंदु इस हिस्से की मात्रा या आकार तथा अनुच्छेद 6 के तहत सृजित सभी तंत्रों पर इसे लागू किया जाना चाहिए अथवा इसके केवल कुछ भाग पर लागू किया जाए, से संबंधित थे।

निष्कर्ष

अभी भी "जलवायु वित्तीयन" अथवा "नवीन और अतिरिक्त" (new and additional) वित्तीयन से संबंधित परिचालनात्मक परिभाषा का अभाव है। विश्वास बढ़ाने और सामूहिक कार्रवाई को प्रोत्साहित करने हेतु वर्ष 2025 के पश्चात् की कार्रवाइयों पर निगरानी रखने के साथ-साथ एक परामर्शी तरीके से परिभाषा और लेखांकन मुद्दों को स्पष्ट करना आवश्यक है।

1.2.2. भारत के प्रयास (India's Efforts)

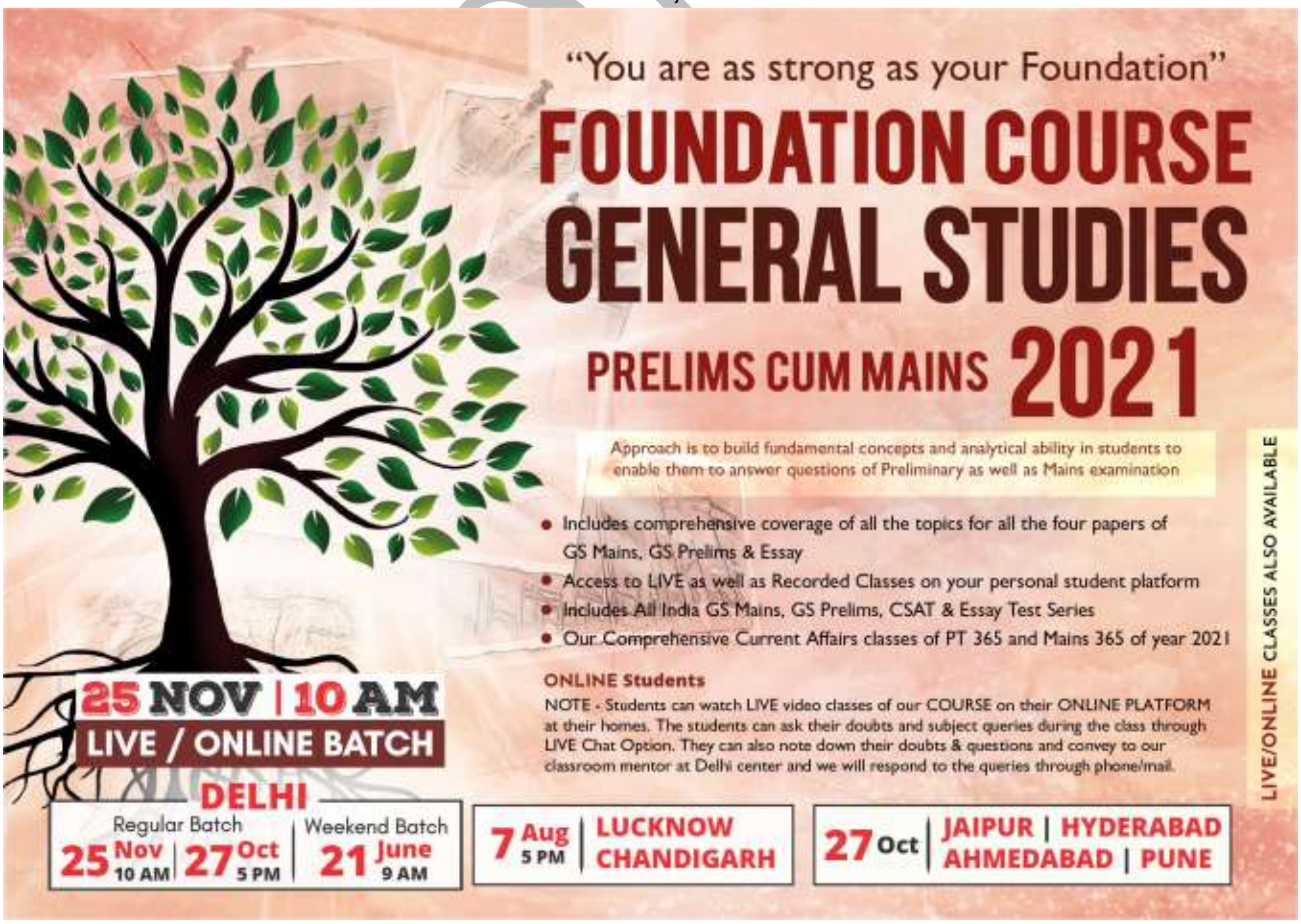
भारत ने जलवायु परिवर्तन से उभरते खतरों को स्वीकार करने, अर्थव्यवस्था की दक्षता में सुधार एवं अपने विकास के इंजन के लिए **न्याय के सिद्धांतों और साझे किन्तु विभेदित उत्तरदायित्व (Common but Differentiated Responsibilities: CBDR)** के आधार पर जलवायु कार्यों को लागू करने के लिए अपने उत्तरदायित्वों को निरंतर प्रदर्शित किया है। प्रमुख नीतियों और योजनाओं में शामिल हैं:

- **पेरिस समझौते के तहत INDC:** भारत ने अपने **GDP के उत्सर्जन की तीव्रता** को वर्ष 2005 के स्तर से 33 से 35 प्रतिशत कम करने, वर्ष 2030 तक **गैर-जीवाश्म ईंधन स्रोतों से प्राप्त होने वाली विद्युत** को 40 प्रतिशत तक बढ़ाने तथा 2.5 से 3 बिलियन टन कार्बन डाइऑक्साइड को अवशोषित करने हेतु वन आच्छादन को बढ़ाने के लिए प्रतिबद्धता व्यक्त की है।
- वर्ष 2008 में शुरू की गई **जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना (National Action Plan on Climate Change: NAPCC),** वर्ष 2005 के स्तर से वर्ष 2020 तक अपने सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता को 20 से 25 प्रतिशत कम करने की भारत की स्वैच्छिक प्रतिबद्धता की पृष्ठभूमि में प्रारंभ की गई है। यह योजना मुख्यतः जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए **महत्वपूर्ण अनुकूलन आवश्यकताओं एवं वैज्ञानिक ज्ञान और तैयारी के निर्माण** पर ध्यान केंद्रित करती है।

VISION IAS

- जलवायु परिवर्तन से संबंधित राज्य के विशिष्ट मुद्दों को ध्यान में रखते हुए NAPCC के अनुरूप **जलवायु परिवर्तन पर राज्य कार्य योजना (State Action Plans on Climate Change: SAPCC)** का प्रारंभ किया गया है। वर्तमान में, 33 राज्यों / केंद्र शासित प्रदेशों ने अपने SAPCC का निर्माण किया है।
- वर्ष 2014 में **जलवायु परिवर्तन कार्रवाई कार्यक्रम (Climate Change Action Programme: CCAP)** को केंद्रीय और राज्य स्तर पर क्षमता निर्माण और समर्थन करने, जलवायु परिवर्तन के आकलन के लिए वैज्ञानिक एवं विश्लेषणात्मक क्षमता को मजबूत करने, उपयुक्त संस्थागत ढांचे की स्थापना तथा संधारणीय विकास के संदर्भ में जलवायु संबंधी कार्यों को लागू करने के उद्देश्य से प्रारंभ किया गया था।
- वर्ष 2015 में **जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय अनुकूलन कोष (National Adaptation Fund on Climate Change)** की स्थापना जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों के लिए विशेष रूप से सुभेद्य राज्य और केंद्र शासित प्रदेशों के लिए जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन की लागत को पूर्ण करने के लिए की गई थी।
- **भारत की दूसरी द्विवार्षिक अद्यतन रिपोर्ट (Biennial Update Report: BUR)** दिसंबर 2018 में UNFCCC को सौंपी गई। इस रिपोर्ट से स्पष्ट होता है कि:
    - वर्ष 2005 और वर्ष 2014 के मध्य भारत की **GDP की उत्सर्जन तीव्रता में 21% की कमी** आई तथा वर्ष 2020 की पूर्व अवधि के लिए जलवायु लक्ष्यों की उपलब्धि उपयुक्त दिशा में है।
    - भारत में **कुल 2.607 बिलियन टन CO2 सभी गतिविधियों {भू-उपयोग, भू-उपयोग परिवर्तन, और वानिकी को छोड़कर} से उत्सर्जित** की गई। जिसमें ऊर्जा क्षेत्र से 73 प्रतिशत, **औद्योगिक प्रक्रियाएँ और उत्पाद उपयोग (Industrial Processes and Product Use: IPPU)** से 8 प्रतिशत, कृषि से 16 प्रतिशत और अपशिष्ट क्षेत्र से 3 प्रतिशत सम्मिलित हैं।
    - वन भूमि, कृषि भूमि और बस्तियों की कार्बन सिंक कार्रवाई से लगभग 12 प्रतिशत उत्सर्जन को समायोजित किया गया।

नोट: भारत के प्रयासों को अद्यतन सामग्री में विस्तार से शामिल किया जाएगा।



1.3. विविध (Miscellaneous)

1.3.1. शहर और जलवायु परिवर्तन (Cities and Climate Change)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, C40 वर्ल्ड मेयर समिट का आयोजन कोपेनहेगन (डेनमार्क) में किया गया। डेनमार्क जलवायु परिवर्तन में शहरों की भूमिका पर चर्चा के आयोजन को सुगम बना रहा है।

C40 शिखर सम्मेलन के बारे में

- C40, **विश्व की मेगासिटीज का एक नेटवर्क** है, जिसे वर्ष 2005 में आरंभ किया गया था। यह 700 मिलियन से अधिक नागरिकों और वैश्विक अर्थव्यवस्था के एक-चौथाई भाग का प्रतिनिधित्व करता है।
- C40, शहरों को प्रभावी ढंग से सहयोग करने, ज्ञान साझा करने और जलवायु परिवर्तन पर सार्थक, मापन-योग्य और संधारणीय कार्रवाई करने के लिए समर्थन प्रदान करता है।
- वर्तमान में छह भारतीय शहर, यथा: **बेंगलुरु, चेन्नई, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली, जयपुर, कोलकाता और मुंबई** C40 के सदस्य हैं।

शहरों को जलवायु परिवर्तन से किस प्रकार संबद्ध किया जाता है?

- **ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन:** संयुक्त राष्ट्र पर्यावास (UN हैबिटेट) के अनुसार शहर विश्व भर में ऊर्जा उत्पादन के 78% भाग का उपभोग करते हैं और वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के 60% भाग का योगदान करते हैं।
- **जलवायु परिवर्तन और नगरीकरण:** बढ़ते नगरीकरण का वायु की गुणवत्ता, जल की उपलब्धता एवं गुणवत्ता, भूमि उपयोग और अपशिष्ट प्रबंधन पर उल्लेखनीय प्रभाव दृष्टिगत हुए हैं।
- **शहरों की सुभेद्यता:** जलवायु परिवर्तन के मुख्य कारण होने के साथ-साथ शहर स्वयं भी इससे सर्वाधिक प्रभावित होते हैं। अधिकांश शहर तटीय क्षेत्र के निकट अवस्थित हैं, जिससे उनके समक्ष समुद्र के बढ़ते जल स्तर और तूफानों का खतरा उत्पन्न हो जाता है।

C40 शिखर सम्मेलन 2019 के दौरान आरंभ की गई प्रमुख पहलें

- **C40 गुड फ़ूड सिटीज डिक्लेरेशन:** इसका उद्देश्य **संतुलित और पौष्टिक भोजन के साथ**, अपने नागरिकों की संस्कृति, भूगोल और जनसांख्यिकी को प्रतिबिंबित करने हेतु **वर्ष 2030 तक 'प्लैनेटरी हेल्थ डाइट'** का लक्ष्य प्राप्त करने के लिए नागरिकों के साथ कार्य करना है।
- **C40 क्लीन एयर सिटीज डिक्लेरेशन:** इसका उद्देश्य दो वर्ष के भीतर प्रदूषण में उल्लेखनीय कमी का लक्ष्य निर्धारित करना है जो राष्ट्रीय प्रतिबद्धताओं से अधिक है; वर्ष 2025 तक स्वच्छ वायु नीतियों को कार्यान्वित करना जो शहरों आदि में प्रदूषण की समस्या का समाधान करते हैं।
- **C40 सिटीज नॉलेज हब:** यह एक ऑनलाइन प्लेटफ़ॉर्म है जो शहरों को तीव्र गति से जलवायु कार्रवाई करने हेतु सूचना उपलब्ध कराता है। यह ज्ञान के साझाकरण और सहयोग के लिए शहरों के व्यावहारिक अनुभवों और सफल दृष्टिकोणों को एकीकृत करता है।
- **सिटी-बिज़नेस क्लाइमेट अलायन्स:** यह गठबंधन, मेयर्स और CEOs को वैश्विक जलवायु प्रतिबद्धताओं को व्यावहारिक स्तर पर (शहरी क्षेत्र में) कार्यान्वित करने के लिए सहयोग स्थापित करने में सक्षम बनाएगा।

जलवायु स्मार्ट शहरों का आकलन ढांचा (Climate Smart Cities Assessment Framework: CSCAF 2.0)

- CSCAF, आवासन और शहरी कार्य मंत्रालय (MoHUA) द्वारा 2019 में आरंभ किए गए जलवायु प्रासंगिक मापदंडों पर **अपनी तरह का प्रथम आकलन ढांचा** है।
- इसका उद्देश्य निवेश सहित शहरों के लिए कार्य-योजना बनाते समय ही जलवायु परिवर्तन का सामना करने की दिशा में भारतीय शहरों के लिए एक स्पष्ट रोडमैप प्रदान करना है।
    - इसका प्रयोजन शहरी नियोजन और विकास के लिए एक जलवायु-संवेदनशील दृष्टिकोण विकसित करने का है।
- इस ढांचे में पाँच श्रेणियों के अंतर्गत 28 संकेतक शामिल किए गए हैं: ऊर्जा एवं हरित इमारतें, शहरी योजना, हरित आवरण और

VISION IAS

जैव विविधता, गतिशीलता और वायु गुणवत्ता, जल प्रबंधन तथा अपशिष्ट प्रबंधन।

- राष्ट्रीय शहरी कार्य संस्थान के अंतर्गत **शहरों के लिए जलवायु केंद्र** CSCAF के कार्यान्वयन में MoHUA का समर्थन कर रहा है।

शहर जलवायु परिवर्तन का मुकाबला किस प्रकार कर सकते हैं?

- **परिवहन को संधारणीय बनाना:** परिवहन क्षेत्र वैश्विक उत्सर्जन के लगभग 15% भाग के लिए उत्तरदायी है। C40 शोधकर्ताओं ने कहा कि शहरों को पैदल चलने व साइकिल चलाने योग्य नीति बनानी चाहिए और बड़े पैमाने पर पारगमन नीतियों का कार्यान्वयन करना चाहिए तथा साथ ही कठोर उत्सर्जन संबंधी मानकों को प्रस्तुत करना चाहिए, शून्य उत्सर्जन वाहनों को बढ़ावा देना चाहिए और शून्य उत्सर्जन वाले क्षेत्रों की स्थापना करनी चाहिए।
- **हरित भवन:** शहरों को नए भवनों के लिए कठोर नियम अपनाने चाहिए और पुराने भवनों को गर्म रखने, हवादार (वेंटिलेशन) बनाने, एयर कंडीशनिंग, जल को गर्म करने और प्रकाश व्यवस्था में सुधार करने के लिए पुनरुद्धार किया जाना चाहिए।
    - चीन, भवन निर्माण दक्षता में अग्रणी है, जिसने वर्ष 2030 तक अपने सभी भवनों के 50% को हरित प्रमाण-पत्र जारी करने का राष्ट्रीय लक्ष्य रखा है।
- **हरित क्षेत्रों की पुनर्स्थापना:** जैसे-जैसे शहरों का विस्तार होता है, प्राकृतिक हरित क्षेत्रों को कंक्रीट की संरचनाओं द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया जाता है। सामुदायिक उद्यानों, पार्कों आदि के निर्माण से जलवायु परिवर्तन का मुकाबला करने में सहायता प्राप्त होगी।
- **कार्बन डाइऑक्साइड के उत्सर्जन में कमी:** ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करना किसी भी सार्थक जलवायु कार्य योजना के लिए आवश्यक है। विश्व भर के कई शहर इस मोर्चे पर अग्रसित हैं।
    - उदाहरण के लिए, ओस्लो (नॉर्वे) ने वर्ष 2030 तक कार्बन उत्सर्जन को 95% तक कम करने का लक्ष्य रखा है। यह विश्व का प्रथम शहर है जिसने जलवायु बजट प्रस्तुत किया है। इसके अंतर्गत कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन पर करारोपण तथा औद्योगिक और व्यक्तिगत गतिविधियों पर उत्सर्जन सीमा निर्धारित की जाती है।
- **प्लास्टिक पर प्रतिबंध:** प्लास्टिक के अधिकांश भाग को पुनर्चक्रित नहीं किया जा सकता है। इसे भूमि-भराव क्षेत्रों, महासागरों, हरित क्षेत्रों और अन्य स्थानों पर डंप कर दिया जाता है, जो पारिस्थितिकी तंत्रों को प्रदूषित करते हैं, जानवरों को हानि पहुँचाते हैं तथा पेयजल को संदूषित करते हैं।
    - प्लास्टिक उत्पादन महत्वपूर्ण ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के लिए भी जिम्मेदार है। पर्यावरण कानून पर एक हालिया अंतर्राष्ट्रीय अध्ययन के अनुसार, वर्ष 2050 तक वैश्विक कार्बन बजट के 17% भाग के लिए प्लास्टिक उत्पादन उत्तरदायी हो सकता है। वर्तमान में 18 शहरों ने एकल उपयोग वाले व गैर-पुनर्चक्रण योग्य प्लास्टिक पर प्रतिबंध आरोपित किया है।

1.3.2. कोविड-19 और पर्यावरण तथा जलवायु परिवर्तन के प्रयासों पर इसका प्रभाव (COVID-19 and Its Impact on Environment and Climate Change Efforts)

सुर्ख़ियों में क्यों?

कोविड-19 संकट जलवायु परिवर्तन पर प्रगति की दिशा में एक महत्वपूर्ण घटना हो सकती है।

पर्यावरण पर कोविड-19 लॉकडाउन का प्रभाव:

पर्यावरण पर पड़ने वाले इसके **प्रभाव मिश्रित** हैं-

- **प्रदूषण में कमी:** वायु प्रदूषण के स्तर में स्पष्ट गिरावट हुई है (NO_2 और PM 2.5 की सांद्रता में कमी), पर्यटकों की कमी के कारण स्वच्छ समुद्र तट और ध्वनि प्रदूषण में भी गिरावट हुई है।
    - उदाहरण के लिए, 300 से 500 के मध्य बने रहने वाला प्रमुख भारतीय शहरों का औसत वायु गुणवत्ता सूचकांक (Air Quality Index: AQI); लॉकडाउन के पश्चात् कम होकर 50 से 100 के स्तर पर आ गया है।
- **कार्बन उत्सर्जन में कमी:** कोविड-19 लॉकडाउन के कारण परिवहन और औद्योगिक गतिविधियों में हुई भारी गिरावट के परिणामस्वरूप अप्रैल महीने में दैनिक वैश्विक कार्बन उत्सर्जन में 17% की गिरावट हुई थी।

VISION IAS

- हालांकि, वायुमंडल में CO_2 का स्तर अब तक दर्ज किए गए मासिक औसत की तुलना में मई माह में अपने उच्चतम {417.1 पार्ट्स पर मिलियन (ppm)} पर रहा था। ऐसा इसलिए है क्योंकि पहले से उत्सर्जित कार्बन डाइऑक्साइड वायुमंडल में अधिक समय तक बनी रह सकती है।

- **अपशिष्ट में वृद्धि तथा प्लास्टिक का अधिक उपयोग:** कोविड-19 के चलते प्लास्टिक के उपयोग में अत्यधिक वृद्धि हुई है: जैसे कि- दस्ताने और मास्क तथा PPE किट एवं डिस्पोजेबल शॉपिंग बैग आदि। ई-कॉमर्स के कारण पैकेजिंग सामग्री में वृद्धि होने के साथ-साथ ई-कॉमर्स के कार्बन फुटप्रिंट में भी वृद्धि हुई है।
    - **अपशिष्ट रीसाइक्लिंग में कमी आई है** क्योंकि प्राधिकारी रीसाइक्लिंग केंद्र पर कोविड-19 के जोखिमों को लेकर अधिक चिंतित रहे हैं।

जलवायु परिवर्तन के प्रयासों पर कोविड-19 का प्रभाव

इस महामारी से पूर्व जलवायु परिवर्तन पर कार्रवाई हेतु सार्वजनिक भागीदारी अत्यधिक उच्च रही थी। साथ ही, इस दिशा में सरकार और कॉर्पोरेट कार्रवाई भी अत्यधिक प्रगतिशील बनी हुई थी। हालांकि, कोविड-19 के चलते इससे संबंधित कार्यवाहियां स्पष्ट रूप से बाधित हुई हैं।

- **अंतर्राष्ट्रीय वार्ता में विलंब:** जलवायु चुनौतियों से जुड़े समाधान प्रयासों हेतु वर्ष 2020 को "एक महत्वपूर्ण वर्ष (a pivotal year)" माना जा रहा था। हालाँकि, कोविड-19 के चलते यूनाइटेड नेशंस फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज की कॉन्फ्रेंस ऑफ पार्टीज का 26वां सत्र (UNFCCC COP 26), वर्ल्ड कंजर्वेशन कांग्रेस, जैव विविधता पर अभिसमय (Convention on Biological Diversity) और वर्ष 2020 का संयुक्त राष्ट्र महासागर सम्मेलन (2020 UN Ocean Conference) आदि सभी सम्मेलनों को स्थगित कर दिया गया है।
    - COP26 शिखर सम्मेलन से पहले, **196 देशों द्वारा जलवायु कार्यवाहियों को तीव्रता प्रदान करने हेतु योजनाओं की घोषणा की जानी थी,** क्योंकि वर्ष 2015 में उनके द्वारा जो भी योजनाएं प्रस्तुत की गई थीं, वे अभी भी वैश्विक तापमान को कम करने में अक्षम बनी हुई हैं और ऐसे ही बनी रहीं तो औसत तापमान में 3 डिग्री सेल्सियस तक की वृद्धि हो सकती है।
    - हालाँकि, जलवायु पर कार्रवाई हेतु सरकारों को एक साथ लाने की आवश्यकता कभी भी इतनी आवश्यक नहीं रही है जितनी की वर्तमान में है, लेकिन इस मुद्दे को हल करने के लिए वैश्विक नेताओं की भागीदारी संबंधी असमर्थता सभी प्रयासों को अप्रभावी बना सकती है।

UNFCCC की कॉन्फ्रेंस ऑफ पार्टीज के 26वें सत्र (COP 26) के लिए चार प्राथमिकताएं:

- राष्ट्रीय जलवायु योजनाओं - **राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (Nationally Determined Contributions: NDCs)** - में यह दिखना चाहिए कि देश पेरिस समझौते को लागू करने की दिशा में कार्यरत हैं, और यह कि प्रत्येक नए NDC को पूर्ववर्ती की तुलना में अधिक प्रभावी होना चाहिए।
- सभी देशों को वर्ष 2050 तक शुद्ध शून्य उत्सर्जन तक पहुंचने के लिए रणनीति अपनानी चाहिए।
- समुदायों और देशों को जलवायुविक बाधाओं के प्रति अनुकूल तथा भविष्य के प्रभावों के विरुद्ध सुनम्य बनाने में सहयोग हेतु परियोजनाओं एवं पहलों के एक सुदृढ़ पैकेज का निर्माण करना।
- वित्तीय प्रावधान, COP 26 के तहत विकसित देशों द्वारा वर्ष 2020 तक 100 बिलियन डॉलर उपलब्ध कराने की अपनी प्रतिबद्धता को सुनिश्चित करना।

- **जलवायु लोचशीलता और नवीकरणीय ऊर्जा के लिए धन का अभाव:** कर राजस्व में कमी के साथ-साथ बढ़ती आपातकालीन सेवाओं की आवश्यकता ने सरकारी प्रयासों पर एक आर्थिक प्रतिबंध आरोपित किया है। परिणामस्वरूप, कुछ को जलवायु सुनम्यता (लोचशीलता) से जुड़े परियोजनाओं और नवीकरणीय ऊर्जा पर खर्च किए जाने वाले व्यय को रोकना पड़ा है तथा इसे अन्य क्षेत्रों में उपयोग किया जा रहा है।
- **वैज्ञानिक अनुसंधान का बाधित होना:** लॉकडाउन और यात्रा प्रतिबंध के कारण, वैज्ञानिक यात्रा करने में असमर्थ रहे हैं जिससे उनके शोधकार्य (fieldwork) बाधित हुए हैं और साथ ही कुछ डेटा और कंप्यूटरों के साथ कार्य पूर्ण करना कठिन है।
- **वनों की कटाई और अवैध शिकार:** जहाँ एक ओर ब्राजील कोविड-19 से अत्यधिक प्रभावित है और सरकार मुख्य रूप से वायरस को नियंत्रित करने हेतु प्रयासरत है, वहीं दूसरी ओर अमेज़न में बड़ी संख्या में लकड़ियों की कटाई कर **अवैध लकड़हारे और खनिक** इस स्थिति का अनुचित लाभ उठा रहे हैं।

VISION IAS

पर्यावरण और जलवायु परिवर्तन को लेकर कोविड-19 से सीख

जैसा कि विश्व कोविड-19 के तीव्र प्रसार से जूझ रहा है, यहाँ पर यह सीख प्रदान करता है कि कैसे सुनिश्चित किया जाए कि कोविड-19 संकट से निपटा जाए तथा 2030 एजेंडा और पेरिस समझौते को सतत विकास प्रयासों के केंद्र में रखा जाए।

- **विज्ञान और वैज्ञानिकों को प्राथमिकता प्रदान करना:** कोविड-19 के मामले में, राजनीतिक सीमाओं और राष्ट्रीय सीमाओं से परे वैज्ञानिकों के सहयोगी नेटवर्क द्वारा इलाज खोजने के लिए अनुसंधान दक्षता तथा प्रयासों को तीव्रता प्रदान की गई है।
    - **सीख:** बहुपक्षीय राजनीतिक वार्ता के साथ-साथ, बेहतर ढंग से सूचित जलवायु वार्ताओं का आशय निर्बाध पारदर्शिता और वैज्ञानिक सहयोग से है, जैसे कि **जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC)** द्वारा प्रदान किया गया है।
- **वित्तीय संसाधनों को जुटाना:** सरकारों द्वारा व्यवसायों को सहायता प्रदान करने के लिए और कोविड-19 महामारी को रोकने की दिशा में कल्याणकारी लाभों का विस्तार करने हेतु शीघ्रता से वित्तीय सहायता उपलब्ध कराई गयी है।
    - **सीख:** जलवायु संकट से सुरक्षा हेतु, जलवायु वित्त की उपलब्धता जटिल वार्ताओं और राजनीतिक संघर्षों को कम कर सकती है। ये जलवायु निवेश आर्थिक रूप से भी अत्यंत लाभकारी हैं। उदाहरण के लिए, ऐसा अनुमान है कि जलवायु प्रत्यास्थ बुनियादी ढांचे में निवेश किए गए प्रत्येक एक डॉलर से छह डॉलर बचाए जा सकते हैं।
- **कॉमन गुड्स की सुरक्षा और सुधार:** हमारी अगली पीढ़ियों की दीर्घकालिक आवश्यकताओं पर विचार किए बिना, वस्तुओं के अति-उपभोग के चलते **"ट्रेजडी ऑफ द कामन्स"** की स्थिति उत्पन्न हुई है, जिसके वृहत पर्यावरणीय प्रभाव परिलक्षित हुए हैं।
    - **सीख:** वर्तमान महामारी की प्रतिक्रिया संबंधी मामले दर्शाते हैं कि सार्वजनिक स्वास्थ्य और कल्याण प्रणालियों में देशों द्वारा अतीत में किए गए निवेशों ने बेहतर परिणाम दिए हैं। स्वच्छ वायु और जल, स्वस्थ पारिस्थितिकी तंत्र, तथा अन्य पर्यावरण और जलवायु आधारित वस्तुओं को पुर:स्थापित करने के लिए भी निवेश समान रूप से महत्वपूर्ण हैं, जो ग्रहीय स्वास्थ्य को बनाए रखने में मदद कर सकते हैं।
- **पहले से वंचित लोगों पर ध्यान देना:** कोविड-19 महामारी का उन लोगों में शीघ्रता से प्रसार हुआ तथा वे प्रमुख रूप से प्रभावित हुए हैं जो अत्यधिक सुभेद्य हैं, जिनके पास साधनों और स्वास्थ्य देखभाल सेवाओं तक पहुंच का अभाव था (जैसे- दिव्यांग व्यक्ति) और वे भी जो नर्सिंग होम में रह रहे थे।
    - **सीख:** जलवायु परिवर्तन के मामले में जो लोग पीछे छूट गए हैं उनमें शामिल हैं- निर्धन किसान, वे लोग जिनके पास मूलभूत सेवाओं तक पहुंच का अभाव है, झुग्गियों में रहने वाले लोग, जलवायु प्रवासी आदि। जलवायु शमन एवं अनुकूलन गतिविधियों के तहत नीति निर्माण में इन और अन्य कमजोर समूहों को केंद्र में रखा जाना चाहिए।
- **वैश्विक मूल्य श्रृंखलाओं को जलवायु के अनुकूल बनाना:** परिवहन, चिकित्सा और पर्यटन जैसे क्षेत्रों में कोविड-19 जनित व्यवधान/बाधाएं अत्यधिक और कठोर रहे हैं।
    - **सीख:**
        - जलवायु संवेदनशील क्षेत्रों में मूल्य श्रृंखलाओं के लचीलेपन में वृद्धि करने में सक्षम प्रणालियों को विकसित किया जाना चाहिए; तथा यह सुनिश्चित करना चाहिए कि जलवायु-प्रेरित आपदाओं के समय सभी के लिए महत्वपूर्ण वस्तुएं और सेवाएं उपलब्ध हों।
        - यह **धन और वित्त की आपूर्ति को भी प्रभावित करेगा,** जबकि महत्वपूर्ण परिस्थितियों से निपटने के लिए इसकी अत्यंत आवश्यकता होती है। अवनति की ओर अग्रसर प्रदूषणकारी उद्योगों को बेल आउट या वित्तीय मदद प्रदान करने के बजाय, संधारणीय और निम्न-कार्बन गतिविधियों के लिए त्वरित प्रोत्साहन प्रदान किया जाना चाहिए।
- **खाद्य प्रणालियों को निर्धारित करना और संधारणीय बनाना:** खाद्य एवं कृषि संगठन (Food and Agriculture Organization: FAO) ने खाद्य सुरक्षा पर कोविड-19 के नकारात्मक प्रभावों के दस्तावेजीकरण को प्रारंभ किया है। कृषि पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को भी IPCC द्वारा व्यापक रूप से प्रलेखित किया गया है तथा **खाद्य आपूर्ति श्रृंखला** जलवायु आपातकाल के विरुद्ध सुरक्षा हेतु **सबसे महत्वपूर्ण वैश्विक मूल्य श्रृंखला** के रूप में उभरी है।
    - **सीख:** कई नीतिगत विकल्प प्रस्तावित किए गए हैं और पहले से भी लागू हैं, जिसमें फसलों के पारिस्थितिक चक्रण, खाद्य पदार्थों की सही लागत का सटीक अनुमान, भोजन की बर्बादी को कम करना, निष्पक्ष व्यापार, कीटनाशकों को पर्याप्त मात्रा में कम करना, खाद्य उत्पादन और वितरण प्रणालियों को कार्बन मुक्त करना आदि शामिल हैं।

VISION IAS

- **सुनिश्चित करना कि जनता तक विश्वसनीय जानकारी पहुंचे और भ्रामक समाचार (fake news) सार्वजनिक चर्चा का प्रमुख विषय न बने:** वैज्ञानिक तथ्यों और समाधानों को व्यापक रूप से जनता तक प्रसारित किए जाने की आवश्यकता है ताकि अनुमानों तथा गलत धारणाओं से बचा जा सके, जो केवल चिंता और संकट का कारण बनते हैं।
- **व्यवहार परिवर्तन को संस्थागत रूप प्रदान करना:** लॉकडाउन ने नए व्यवहार और आदतों को अपनाने में सहयोग किया है, विशेष रूप से कॉर्पोरेट कार्यबल के मध्य घर से कार्य करने की प्रवृत्ति को सामान्य रूप से अपनाया गया है। उपभोग के प्रतिरूप में भी बदलाव हुए हैं जहां उन्हीं वस्तुओं को खरीदने पर अधिक तरजीह दी गई है जो स्थानीय रूप से तथा आसानी से उपलब्ध हैं। लॉकडाउन के सामान्य होने या समाप्त होने के पश्चात् इन परिवर्तनों को संस्थागत रूप देने से वाहनों के उत्सर्जन को कम करने, हवाई यात्रा को कम करने और लोगों व उत्पादों के कार्बन फूटप्रिंट्स को कम करने में अत्यधिक मदद मिल सकती है।

निष्कर्ष

इस महामारी ने यह स्पष्ट कर दिया है कि जलवायु परिवर्तन और सार्वजनिक स्वास्थ्य में कटौती जैसे मुद्दों पर कार्रवाई करने में असमर्थ रहने से, अन्य क्षेत्रों में किए गए विकास का उचित लाभ प्राप्त नहीं हो पाता है। कोविड-19 मामलों की बढ़ती संख्या और कैसे समुदाय की क्षमताएं इससे प्रभावित हुई हैं तथा जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से निपटने में वे कैसे असमर्थ बने हुए हैं, आदि को देखते हुए सरकार को हरित आर्थिक सुधार योजनाओं को तैयार करने सहित महामारी से संबंधित हर निर्णय में जलवायु परिवर्तन को प्राथमिकता देनी चाहिए।

2. वायु प्रदूषण (Air Pollution)

2.1. अवलोकन (Overview)

भारत में वायु प्रदूषण एक गंभीर स्वास्थ्य मुद्दा है। **IQAir (स्विस एयर टेक्नोलॉजी कंपनी)** द्वारा संकलित **विश्व वायु गुणवत्ता रिपोर्ट (World Air Quality Report)** के अनुसार, वर्ष 2019 में विश्व के 30 सबसे प्रदूषित शहरों में से 21 भारत में थे।

- भारत के शहरों में औसतन, PM 2.5 का उत्सर्जन विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के वार्षिक लक्ष्य से 500 प्रतिशत से अधिक है।
- हालांकि, इस रिपोर्ट में यह भी उल्लेख किया गया है कि भारतीय शहरों ने पिछले साल की तुलना में सुधार दिखाया है। सुधार का अनुभव करने वाले 98 प्रतिशत शहरों के साथ वर्ष 2018 से वर्ष 2019 तक **राष्ट्रीय वायु प्रदूषण में 20 प्रतिशत की कमी** आई है।

Rank	City	2019 AVG
1	Ghaziabad, India	110.2
2	Hotan, China	110.1
3	Gujranwala, Pakistan	105.3
4	Faisalabad, Pakistan	104.6
5	Delhi, India	98.6
6	Nodia, India	97.7
7	Gurugram, India	93.1
8	Raiwind, Pakistan	92.2
9	Greater Noida, India	91.3
10	Bandhwari, India	90.5

Source: 2019 World Air Quality Report, IQAir

भारत में वायु प्रदूषण के कारण

- **जीवाश्म ईंधन के दहन से उत्सर्जन**, जिसमें वाहनों के उत्सर्जन, औद्योगिक उत्सर्जन, पेट्रोलियम रिफाइनरियों से उत्सर्जन और विद्युत संयंत्र शामिल हैं।
- **कृषि अवशेष (पराली) के दहन से उत्सर्जन**, दिल्ली और राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र में वायु प्रदूषण को बढ़ाता है।
- खनन कार्यों से धूल और रसायनों का निर्मुक्त होना।
- **अन्य कारण:** धूल, वनाग्नि, वनों की कटाई, लैंडफिल, इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट आदि।

वायु प्रदूषण का प्रभाव

- **स्वास्थ्य पर:** सेंटर फॉर साइंस एंड एनवायरनमेंट (Centre for Science and Environment: CSE) द्वारा हाल ही में किए गए एक अध्ययन से स्पष्ट हुआ है कि भारत में वायु प्रदूषण से होने वाली घातक बीमारियों के कारण जीवन प्रत्याशा 2.6 वर्ष कम हो गई है।
- **अर्थव्यवस्था पर:** प्रदूषण से होने वाली मृत्यु, बीमारी और कल्याण पर व्यय के कारण प्रति वर्ष भारतीय अर्थव्यवस्था पर 150 बिलियन अमेरिकी डॉलर से अधिक की आर्थिक लागत का अनुमान लगाया गया है।
- **जलवायु परिवर्तन पर:** इसमें वैश्विक तापन, अम्ल वर्षा, ओजोन परत क्षरण आदि शामिल हैं।
- **वन्यजीवों पर प्रभाव:** हवा में मौजूद जहरीले रसायन वन्यजीव प्रजातियों को नई जगह पर जाने और उनके पर्यावास को बदलने के लिए मजबूर कर सकते हैं।

सरकार द्वारा उठाए गए कुछ कदम

- **स्वच्छ वायु - भारत पहल:** भारतीय शहरों में **भारतीय स्टार्ट-अप्स और डच कंपनियों के मध्य साझेदारी** को बढ़ावा देने और **स्वच्छ हवा के लिए व्यावसायिक समाधान** पर काम करने वाले उद्यमियों के एक नेटवर्क का निर्माण किया गया है।
    - इसके तहत, **इंडस इम्पैक्ट परियोजना (INDUS impact project)** का लक्ष्य व्यावसायिक साझेदारी को बढ़ावा देने के लिए धान के अवशेषों के खतरनाक दहन को रोकना है, जो इसे "पुनर्प्रयुक्त" करता है। यह **धान के पुआल का उपयोग फीडस्टॉक के रूप में** उन सामग्रियों को बनाने के लिए करता है, जो निर्माण और पैकेजिंग में उपयोग होते हैं।
- PM 10, SO2 और नाइट्रोजन के ऑक्साइड के उत्सर्जन को कम करने के लिए उद्योगों के लिए राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक और सेक्टर-विशिष्ट उत्सर्जन और प्रवाह मानकों की अधिसूचना जारी की गयी है।
- **राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता सूचकांक (National Air Quality Index: AQI)** का शुभारंभ।
- **ईंधन मानकों को बढ़ावा:** BS-IV से सीधे BS-VI ईंधन मानकों का अंगीकरण तथा **पेट कोक** एवं **फर्नेस ऑयल** पर प्रतिबंध।

VISION

- इनडोर प्रदूषण को रोकने के लिए **प्रधान मंत्री उज्ज्वला योजना (PMUY)** के तहत खाना पकाने के ईंधन पर सब्सिडी प्रदान की जाती है।
- **उत्साहवर्धक विकल्प:** सार्वजनिक परिवहन और मेट्रो नेटवर्क, ई-रिक्शा, कार-पूलिंग को बढ़ावा देना आदि।

नोट: अपडेटेड भाग में दिल्ली-एनसीआर में वायु प्रदूषण के मुद्दे को विस्तार से शामिल किया जाएगा।

2.2. फ्लाई ऐश प्रबंधन (Fly Ash Management)

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में, राष्ट्रीय हरित अधिकरण (NGT) ने **ताप विद्युत संयंत्रों को फ्लाई ऐश के वैज्ञानिक निस्तारण की दिशा में शीघ्र कदम उठाने** का निर्देश दिया है।

फ्लाई ऐश और उससे संबद्ध चिंताएं:

- यह ताप विद्युत संयंत्रों में कोयला दहन के उपोत्पाद से प्राप्त एक महीन पाउडर होता है।
- **संघटक:** फ्लाई ऐश में सिलिका, एल्यूमीनियम और कैल्शियम के ऑक्साइडों की पर्याप्त मात्रा पायी जाती है। साथ ही, आर्सेनिक, बोरोन, क्रोमियम, सीसा आदि तत्व भी कुछ मात्रा में विद्यमान होते हैं।
- तापीय विद्युत उत्पादन पर निर्भरता अति व्यापक है। इस प्रकार देश में कोयला/लिग्नाइट आधारित ताप विद्युत संयंत्रों में ऐश की वृहद मात्रा उत्पन्न हो रही है (लगभग 200 मिलियन टन), जिसके निस्तारण के लिए न केवल बहुमूल्य भूमि के व्यापक क्षेत्र की आवश्यकता होती है, बल्कि यह वायु और जल दोनों प्रदूषण का एक स्रोत भी है।

राज्य स्तरीय पहलें

- महाराष्ट्र फ्लाई ऐश उपयोगिता नीति अपनाने वाला देश का प्रथम राज्य बन गया है।
- ओडिशा ने संयंत्रों को परिवहन लागतों को सब्सिडीकृत करने का आदेश दिया है।

फ्लाई ऐश का उपयोग

- **कृषि में उपयोग:** इससे जल धारण क्षमता और मृदा वातन में सुधार होता है। चूंकि इसमें फास्फोरस, पोटेशियम और कैल्शियम जैसे सूक्ष्म पोषक तत्व भी पाए जाते हैं, इस प्रकार यह फसल की पैदावार में वृद्धि करने में सहायक है।
- **विभिन्न प्रकार के निर्माण कार्यों में उपयोग:** फ्लाई ऐश निर्माण उद्योग के कई अनुप्रयोगों के लिए एक प्रमाणित संसाधन सामग्री है और वर्तमान में इसका उपयोग पोर्टलैंड सीमेंट, ईंट/ब्लॉक/टाइल के विनिर्माण, सड़क तटबंध निर्माण और निचले क्षेत्रों के विकास (low-lying area development) आदि में किया जा रहा है।
  - पोर्टलैंड सीमेंट से बने पारंपरिक कंक्रीट की तुलना में फ्लाई ऐश से निर्मित कंक्रीट अधिक सुदृढ़ और टिकाऊ होता है।
  - फ्लाई ऐश एक हल्की सामग्री होती है और इसलिए यह कम निपटान की प्रक्रिया से गुजरती है। इसलिए इसका उपयोग कमजोर अध:स्तर जैसे कि जलोढ़ मृदा या गाद के ऊपर तटबंधों का निर्माण करने के लिए किया जा सकता है।
- **अवशोषकों का विनिर्माण** जो कि अपशिष्ट गैसों के शुद्धिकरण, पेयजल शोधन, अपशिष्ट जल उपचार आदि के लिए उपयुक्त होते हैं।
- **जल संसाधनों के संदूषण को रोकने में-** अपरदन, अपवाह, वायु के कणों का जल की सतह पर फैलना आदि के माध्यम से सतही जल के प्रदूषण को रोककर।

फ्लाई ऐश के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए सरकारी उपाय

- विद्युत मंत्रालय की ओर से **केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (CEA) वर्ष 1996-97** से देश में कोयला/लिग्नाइट आधारित ताप विद्युत संयंत्रों में फ्लाई ऐश उत्पादन और इसके उपयोग की निगरानी कर रहा है।
- पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEFCC) ने वर्ष 2016 में फ्लाई ऐश के उपयोग पर जारी अधिसूचनाओं में निम्नलिखित प्रावधान शामिल किये गए थे:
  - ताप विद्युत संयंत्रों (TPS) की वेबसाइट पर उपलब्ध फ्लाई ऐश के विवरण की **अनिवार्य अपलोडिंग** और प्रति माह कम से कम एक बार स्टॉक की स्थिति को अद्यतन करना;
  - **अनुप्रयोग क्षेत्र के संबंध में अनिवार्य क्षेत्राधिकार** को 100 कि.मी. से 300 कि.मी. तक बढ़ाया गया;
  - **फ्लाई ऐश के परिवहन की लागत** 100 कि.मी. तक पूरी तरह से TPS द्वारा वहन की जाएगी तथा 100 कि.मी. से अधिक और 300 कि.मी. तक उपयोगकर्ता और TPS के मध्य समान रूप से साझा की जाएगी;

VISION IAS

- सभी सरकारी योजनाओं या कार्यक्रमों, जैसे- प्रधान मंत्री ग्रामीण सड़क योजना, महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम (2005), स्वच्छ भारत अभियान आदि में **फ्लाई ऐश आधारित उत्पादों का अनिवार्य** उपयोग।

- फरवरी 2019 में जारी एक अन्य सरकारी अधिसूचना में कहा गया था कि- 300 कि.मी. के दायरे में स्थित विद्यमान लाल मिट्टी के ईंट भट्टों को इस अधिसूचना के प्रकाशन की तिथि से एक वर्ष के भीतर फ्लाई ऐश-आधारित ईंट या ब्लॉक या टाइल विनिर्माण इकाई में परिवर्तित कर दिया जाएगा।
- 90% या अधिक फ्लाई ऐश सामग्री वाली फ्लाई ऐश और फ्लाई ऐश एग्रीगेट पर GST दर वर्ष 2017 में **18% से घटाकर 5%** कर दी गई।
- **ऐश प्रबंधन के लिए मोबाइल ऐप:** फ्लाई ऐश के उपयोगकर्ताओं और विद्युत संयंत्रों के अधिकारियों के मध्य संबंध स्थापित करने में सहायता करने के लिए **ऐश ट्रैक (ASH TRACK)** ऐप का निर्माण किया गया।
- राष्ट्रीय ताप विद्युत निगम लिमिटेड (NTPC) ने आईआईटी-दिल्ली और आईआईटी-कानपुर जैसे संस्थानों के सहयोग से प्री-स्ट्रेस्ड रेलवे कंक्रीट स्लीपरों का निर्माण शुरू किया है।
- वर्तमान में उपर्युक्त उपायों के माध्यम से **भारत में 63% फ्लाई ऐश का उपयोग किया जा रहा है।**

- **वैज्ञानिक निस्तारण की विधियां**
  - **शुष्क फ्लाई ऐश निस्तारण प्रणाली (Dry Fly Ash Disposal System):** विद्युतस्थैतिक अवक्षेपक (Electrostatic Precipitation: ESP) के माध्यम से शुष्क फ्लाई ऐश का संग्रहण किया जाता है, तत्पश्चात इसे ट्रक या कन्वेयर से किसी अन्य स्थल पर पहुंचाया जाता है और शुष्क तटबंधों का निर्माण कर इसका निस्तारण किया जाता है।
  - **आर्द्र फ्लाई ऐश निस्तारण प्रणाली (Wet Fly Ash Disposal System):** फ्लाई ऐश को जल के साथ मिश्रित किया जाता है और पाइप के माध्यम से स्लरी (गाद) के रूप में परिवहित किया जाता है तथा ऐश पोंड या संयंत्रों के निकट डंपिंग क्षेत्रों में निस्तारण किया जाता है।

आगे की राह

- **कोयला/लिग्नाइट आधारित तापविद्युत संयंत्रों के नवीनीकरण और आधुनिकीकरण** में निम्नलिखित को सम्मिलित किए जाने की आवश्यकता है:
  - शुष्क फ्लाई ऐश संग्रहण, भंडारण और निपटान सुविधाओं का विकास सुनिश्चित करने के लिए तकनीकी प्रगति आवश्यक है ताकि शुष्क रूप में फ्लाई ऐश को उपयोगकर्ताओं को उपलब्ध कराया जा सके।
  - फ्लाई ऐश आधारित उद्योगों के विकास के लिए विपणन रणनीति और निकटवर्ती बाजारों में फ्लाई ऐश और फ्लाई ऐश आधारित निर्माण उत्पाद उपलब्ध कराना।
- **नीतिगत समर्थन:** फ्लाई ऐश के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए, राज्य और स्थानीय सरकारों को अधिमान्य नीतियों (preferential policies) को तैयार करना चाहिए जो इसके पुनर्चक्रण को प्रोत्साहित कर सके, जैसे कि पुनर्चक्रित फ्लाई ऐश उत्पादों की अधिमान्य खरीद और समग्र प्रभावी कर में कमी करना।
- **भावी उपयोगकर्ताओं की पहचान:** भारत में फ्लाई ऐश के समग्र उपयोग को बढ़ावा देने के लिए फ्लाई ऐश उपयोग के बड़े संभावित क्षेत्रों की खोज की जानी चाहिए। नए उभरते क्षेत्रों में लाइट वेट एग्रीगेट्स और जियो-पॉलिमर, कोल बेनेफिकेशन ब्लेंडिंग और वाशिंग आदि शामिल हैं।
- **फ्लाई ऐश आधारित निर्माण सामग्रियों के लिए विनिर्देशों को मानकीकृत** किया जाना चाहिए और उनके उपयोग को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।
- उद्यमी विकास, जागरूकता उत्पन्न करने और प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करने के लिए फ्लाई ऐश के वैज्ञानिक निस्तारण के संबंध में **'उद्योग-संस्थान सहभागिता'** को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।
  - अभियांत्रिकी और वास्तुकला के अकादमिक पाठ्यक्रम में एक विषय के रूप में 'फ्लाई ऐश' के समावेशन की आवश्यकता है।

2.3. डीकार्बोनाइजिंग ट्रांसपोर्ट (Decarbonising Transport)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, नीति आयोग ने **इंटरनेशनल ट्रांसपोर्ट फोरम (ITF)** के सहयोग से भारत में संयुक्त रूप से डीकार्बोनाइजिंग ट्रांसपोर्ट प्रोजेक्ट (विकार्बनीकृत परिवहन परियोजना) का शुभारंभ किया है।

VISION IAS

प्रोजेक्ट के बारे में

- ITF की **डीकार्बोनाइजिंग ट्रांसपोर्ट इनिशिएटिव (DTI)** के व्यापक संदर्भ में इस परियोजना को कार्यान्वित किया गया है। यह **डीकार्बोनाइजिंग ट्रांसपोर्ट इन इमर्जिंग इकोनॉमीज (DTEE)** श्रेणी वाली परियोजनाओं का एक हिस्सा है, जो विश्व के विभिन्न क्षेत्रों में विकार्बनीकृत परिवहन का समर्थन करती है।
- **उद्देश्य:**
  - भारत हेतु **निम्न कार्बन उत्सर्जन वाली परिवहन प्रणाली (low-carbon transport system)** के मार्ग को विकसित करने में सहायता करना।
  - यह परियोजना भारत के लिए एक तदनुकूल **परिवहन उत्सर्जन मूल्यांकन ढांचा (transport emissions assessment framework)** को विकसित करने में मदद करेगी।
  - यह परियोजना **वर्तमान के साथ-साथ भविष्य की परिवहन गतिविधियों तथा संबंधित कार्बन डाइऑक्साइड के उत्सर्जन के संबंध में सरकार को व्यापक समझ** प्रदान करेगी।

डीकार्बोनाइजिंग ट्रांसपोर्ट इनिशिएटिव (DTI) और डीकार्बोनाइजिंग ट्रांसपोर्ट इन इमर्जिंग इकोनॉमीज (DTEE) के बारे में

- वर्ष 2016 में ITF के वित्तपोषण के माध्यम से DTI का शुभारंभ किया गया था। इसके अन्य वित्त पोषण भागीदारों में शामिल हैं- विश्व बैंक (World Bank), यूरोपीय आयोग (European Commission) आदि।
- यह पहल जलवायु परिवर्तन को रोकने में मदद करने के लिए **कार्बन-तटस्थ गतिशीलता (carbon-neutral mobility) को बढ़ावा** देती है। यह निर्णय निर्माताओं को CO_2 शमन उपायों का चयन करने के लिए उन उपकरणों की उपलब्धता को सुनिश्चित करती है जो उनकी जलवायु प्रतिबद्धता पर खरे उतरते हैं।
- इसके तहत, **DTEE परियोजना** राष्ट्रीय सरकारों और अन्य हितधारकों को परिवहन उपायों की पहचान करने तथा परिवहन जनित CO_2 उत्सर्जन को कम करने और साथ ही अपने जलवायु लक्ष्यों एवं **राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदानों (Nationally determined contributions: NDCs)** को पूर्ण करने में मदद करती है।
- भारत, अर्जेंटीना, अजरबैजान और मोरक्को वर्तमान में इसके भागीदार देश हैं।

ITF के बारे में

- **ITF** आर्थिक सहयोग और विकास संगठन (Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD) प्रणाली के भीतर **एक अंतर-सरकारी संगठन** है।
- यह **परिवहन के सभी मोड (modes) हेतु अधिदेशित एकमात्र वैश्विक निकाय** है।
- यह परिवहन नीति से जुड़े मुद्दों के लिए एक थिंक टैंक के रूप में कार्य करता है
- **भारत वर्ष 2008 से ITF का सदस्य** बना हुआ है।

डीकार्बोनाइजिंग ट्रांसपोर्ट की अवधारणा

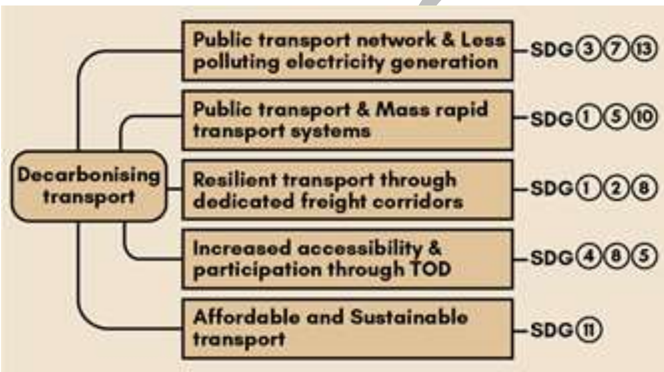
- परिवहन के कारण लगभग 23% ऊर्जा (कार्बन डाइऑक्साइड से संबंधित) का उत्सर्जन होता है जिससे ग्लोबल वार्मिंग में वृद्धि होती है। यदि तत्काल कार्रवाई नहीं की जाती है तो, इसकी उत्सर्जन हिस्सेदारी बढ़कर वर्ष 2030 तक 40% और वर्ष 2050 तक 60% तक पहुंच सकती है।
- डीकार्बोनाइजेशन का अर्थ है **परिवहन जनित ग्रीनहाउस गैस (GHG) के उत्सर्जन को कम करना,** जिसमें समाविष्ट हैं:
  - परिवहन के दौरान प्रत्यक्षतः निर्मुक्त उत्सर्जन,
  - संबंधित गतिविधियों के कारण उत्सर्जन, उदाहरण के लिए- किसी प्रणाली को ऊर्जा प्रदान करने के लिए विद्युत के उत्पादन से होने वाला उत्सर्जन,
  - उत्पादों और वाहनों के **निर्माण और/या निपटान/पुनर्चक्रण से उत्पन्न होने वाला उत्सर्जन आदि।**

परिवहन क्षेत्र में डीकार्बोनाइजेशन प्रक्रिया को स्थापित करने के उपाय

- **पुल पॉलिसी (Pull policies),** जो नागरिकों को परिवहन के अधिक कुशल साधनों, जैसे- मेट्रो, बस रैपिड ट्रांजिट और साइकिलों के उपयोग की ओर आकर्षित करती हैं; नई प्रवृत्तियां जैसे कि घर से काम (work from home), ई-कॉमर्स आदि लोगों को कम यात्रा करने के लिए प्रोत्साहित करते हैं।

VISIONIAS

- **पुश उपाय (Push measures),** जो CO_2 और ऊर्जा गहन साधनों के उपयोग को कम आकर्षक बनाते हैं, उदाहरण के लिए- कम जगह और अधिक महंगी पार्किंग; ईंधन और प्रदूषण फैलाने वाले वाहनों पर उच्च कर, इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा देना आदि।
- **पारगमन उन्मुख विकास (Transit oriented development) जैसी भूमि-उपयोग नीतियाँ,** जो लघु-से-मध्यम दूरी हेतु पैदल और साइकिल के माध्यम से सार्वजनिक पारगमन को बढ़ावा देती हों।
- **आधारभूत संरचना में सुधार:** आधारभूत संरचना (नई और पुरानी दोनों परिसंपत्तियों) में ऊर्जा बचत को बढ़ावा दिया जा सकता है। इसमें एस्केलेटर, लिफ्ट, बिल्डिंग इंसुलेशन, हीटिंग, कूलिंग, कोजेनरेशन, लाइटिंग आदि शामिल हैं। इसके अन्य उदाहरण हैं- कर या निवेश प्रोत्साहन उपलब्धता को सुनिश्चित करते हुए रखरखाव स्थल और पार्किंग/अस्तबल की छत पर फ़ोटोवोल्टिक पैनल स्थापित कर अक्षय ऊर्जा आधारित उत्पादन में वृद्धि।
- **अन्य नीतियाँ** जैसे कि सार्वजनिक परिवहन की वाणिज्यिक गति और विश्वसनीयता में वृद्धि करना, उदाहरण के लिए- ट्रैफिक लाइट और आरक्षित गलियारों/लेन को प्राथमिकता देना जैसे- डेडिकेटेड फ्रेट कॉरिडोर।



सरकारी पहल

- यात्री गतिशीलता में वृद्धि, माल परिवहन के प्रचालन-तन्त्र में सुधार करने के साथ-साथ दक्षता में सुधार करते हुए रेल उपयोग को बढ़ाने हेतु तथा औसत गति में वृद्धि करने एवं **लो-कार्बन (low-carbon)** परिवहन को बढ़ावा देने, तथा साथ ही वायु की गुणवत्ता और संकुलन से जुड़े ऊर्जा सुरक्षा एवं स्थानीय लाभों में सुधार के उद्देश्य से परिवहन क्षेत्र के लिए भारत **सरकार द्वारा कई नीतियों और पहलों को प्रारम्भ** किया गया है।

सड़कें (Roads)	• **नेशनल इलेक्ट्रिक मोबिलिटी मिशन प्लान (NEMMP)** और **फेम-इंडिया {Faster Adoption and Manufacturing of (Hybrid &) Electric vehicles in India (FAME India)}** • बीएस VI मानदंड। • **जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति, 2018 (National Policy on Biofuels, 2018)** • भारतमाला परियोजना के तहत सड़कों की रुपरेखा फिर से तैयार करना, जैसे कि- विस्तारित मार्ग, एक्सप्रेस वे, फ्लाई ओवर, सिग्नल फ्री मूवमेंट आदि। • मेट्रो रेल जैसे सार्वजनिक परिवहन को बढ़ावा देना। • प्रदूषण फैलाने वाले वाहनों पर उच्च कर की दर। • हाइड्रोजन ईंधन आधारित सार्वजनिक परिवहन।
रेलवे (Railways)	• रेलवे का विद्युतीकरण, • लोकोमोटिव और ट्रेनों की ऊर्जा दक्षता में सुधार तथा प्रतिष्ठानों/ स्टेशनों के लिए हरित प्रमाणन (green certification) एवं निश्चित अधिष्ठापन, • डेडिकेटेड फ्रेट कॉरिडोर। • ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोतों का उपयोग करना। • इसे वर्ष 2030 तक **'शुद्ध शून्य' कार्बन उत्सर्जन वाले एक जन परिवहन नेटवर्क ('Net Zero' Carbon Emission Mass Transportation Network)** के रूप में परिवर्तित किया जा सकता है।
वायु मार्ग (Airways)	भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण (Airport Authority of India: AAI) ने हाल ही में बेहतर **वायु नेविगेशन सेवा (Air Navigation Service: ANS)** प्रक्रियाओं और प्रशिक्षण के माध्यम से ओजोन परत के ह्रास तथा उत्सर्जन की जांच के लिए प्रमुख पहलों की एक श्रृंखला की रूपरेखा तैयार की है। जिसमें शामिल हैं: • मार्ग अनुकूलन, • निगरानी अवसंरचना का उन्नयन,

	• ऊपरी हवाई क्षेत्र का प्रबंधन, • निरंतर अवतरण परिचालन • सहयोगी पर्यावरणीय पहलें और जमीनी स्तर पर दक्षता सुधार कार्यक्रम, • मिश्रित जैव-जेट ईंधन प्रयोग।
जल मार्ग (Waterways)	• राष्ट्रीय जलमार्ग का विकास। • LNG चालित जल यान।

आगे की राह

- ऐसे अवसर मौजूद हैं जहां **पर्यावरण, विकास और जलवायु परिवर्तन नीतियों के साथ परिवहन नीतियों को एकीकृत करके** भारत के परिवहन क्षेत्र से GHG उत्सर्जन को कम करने तथा स्थायी गतिशीलता को बढ़ावा दिया जा सकता है।
- **भारत सरकार की नीतियों में संधारणीयता को प्राथमिकता दी गई है।** उदाहरण के लिए, भारत की **जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना (National Action Plan on Climate Change: NAPCC)** में सार्वजनिक परिवहन का अधिक उपयोग, जैव ईंधन का प्रयोग तथा वाहन की दक्षता में महत्वपूर्ण सुधार सहित अनेक उपायों को शामिल किया गया है।
- व्यापक परिवहन, बेहतर भूमि उपयोग परिवहन एकीकरण के लिए शहरी नियोजन, और मौजूदा सार्वजनिक परिवहन को उन्नत बनाने के लिए **बुनियादी ढांचे के निवेश संबंधी पहल में कई शहरों ने अग्रसक्रियता दिखाई है।** वांछित शमन क्षमता को प्राप्त करने के लिए इसे अन्य शहरों में भी दोहराया/पुनः लागू किया जाना चाहिए।

2.3.1. इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए चार्जिंग अवसंरचना (Charging Infrastructure for Electric Vehicles)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, विद्युत मंत्रालय तथा नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय ने **इलेक्ट्रिक वाहनों (EV) के लिए चार्जिंग अवसंरचना हेतु संशोधित दिशा-निर्देश एवं विनिर्देश** जारी किए हैं।

पृष्ठभूमि

- पूर्व के दिशा-निर्देश और मानक दिसंबर 2018 में विद्युत मंत्रालय द्वारा जारी किए गए थे। नए दिशा-निर्देशों द्वारा इन्हें प्रतिस्थापित किया जाएगा।
- चार्जिंग अवसंरचना की कमी भारत में इलेक्ट्रिक मोबिलिटी (विद्युत गतिशीलता) के अल्प अंगीकरण के लिए उत्तरदायी एक मुख्य कारण है।
- मई 2019 में इकोनॉमिक टाइम्स के एक सर्वेक्षण के अनुसार, **उपयुक्त अवसंरचना विद्यमान होने पर, भारत में 90% कार स्वामी EV को अपनाने** के इच्छुक हैं।
- नेशनल इलेक्ट्रिक मोबिलिटी मिशन प्लान (NEMMP), 2020 के अंतर्गत, **वर्ष 2020 तक हाइब्रिड और इलेक्ट्रिक वाहनों की 6-7 मिलियन बिक्री** प्राप्त करने का महत्वाकांक्षी लक्ष्य रखा गया है।
- वर्तमान में, **भारत में EV बाजार की पहुँच कुल वाहन बिक्री का केवल 1% है** और इसमें से भी 95% बिक्री इलेक्ट्रिक दोपहिया वाहनों की होती है।

राष्ट्रीय विद्युत गतिशीलता मिशन योजना (National Electric Mobility Mission Plan: NEMMP) 2020

- यह भारी उद्योग एवं लोक उद्यम मंत्रालय का राष्ट्रीय मिशन दस्तावेज है। यह देश में तेजी से इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने और उनके विनिर्माण हेतु विजन एवं रोडमैप प्रदान करता है।
- NEMMP, 2020 के भाग के रूप में, इलेक्ट्रिक और हाइब्रिड वाहनों के विनिर्माण को बढ़ावा देने तथा इनका संधारणीय विकास सुनिश्चित करने के लिए वर्ष 2015 में FAME-इंडिया नामक एक योजना आरंभ की गई थी।
    - भारत में (हाइब्रिड) एवं इलेक्ट्रिक वाहनों का तीव्र अंगीकरण तथा विनिर्माण {Faster Adoption and Manufacturing of (Hybrid &) Electric Vehicles in India (FAME India)}
- इस योजना के चरण-I (FAME-I) को आरंभ में 2 वर्ष की अवधि के लिए शुरू किया गया था और इसे निम्नलिखित **चार फोकस**

Mains 365 - पर्यावरण

क्षेत्रों के माध्यम से कार्यान्वित किया गया था:
- मांग का सृजन;
- प्रौद्योगिकी प्लेटफॉर्म;
- पायलट परियोजना; और
- चार्जिंग अवसंरचना।

- FAME-II
  - इसे **मार्च 2019 में 3 वर्ष की अवधि के लिए आरंभ** किया गया था।
  - इस योजना का मुख्य उद्देश्य इलेक्ट्रिक वाहनों की खरीद पर अग्रिम प्रोत्साहन प्रदान कर और साथ ही इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए आवश्यक चार्जिंग अवसंरचना की स्थापना कर इलेक्ट्रिक एवं हाइब्रिड वाहनों के तीव्र अंगीकरण को प्रोत्साहित करना है।

देश में इलेक्ट्रिक मोबिलिटी को बढ़ावा देने के लिए सरकार द्वारा उठाए गए अन्य कदम हैं:
- नई GST व्यवस्था के अंतर्गत, **इलेक्ट्रिक वाहनों पर GST की दरों** को पारंपरिक वाहनों के लिए 22% तक के उपकर सहित 28% GST दर के मुकाबले **12% (किसी उपकर के बिना) के निम्न स्लैब** में रखा गया है।
- विद्युत मंत्रालय ने इलेक्ट्रिक वाहनों की चार्जिंग के लिए 'सेवा' के रूप में विद्युत की बिक्री की अनुमति प्रदान की है। यह चार्जिंग अवसंरचना में निवेश आकर्षित करने के लिए एक बड़ा प्रोत्साहन है।
- सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय ने बैटरी चालित वाहनों की स्थिति में **परमिट से छूट** के संबंध में अधिसूचना जारी की है।
- राज्य परिवहन विभागों/उपक्रमों आदि द्वारा 5,000 इलेक्ट्रिक बसों के परिनियोजन के लिए **रूचि की अभिव्यक्ति (Expression of Interest: EOI)** प्रस्तुत की गई है।
- लिथियम आयन बैटरियों के लिए पुनर्चक्रण सुविधाएं स्थापित करने वाली कंपनियों के लिए प्रोत्साहन प्रदान करने और उत्पादकों द्वारा प्रयुक्त बैटरियों को एकत्र करना अनिवार्य बनाने के लिए एक नीति को प्रस्तावित किया गया है।

भारत में प्रभावी चार्जिंग अवसंरचना स्थापित करने के समक्ष विद्यमान चुनौतियां
- **महत्वपूर्ण संसाधनों का अभाव:** भारत में लिथियम का बहुत कम ज्ञात भंडार है; निकल, कोबाल्ट और बैटरी-ग्रेड ग्रेफाइट जैसे अन्य महत्वपूर्ण अवयवों का आयात किया जाता है।
- **कौशल का अभाव:** हमारे पास अभी भी लिथियम बैटरी विनिर्माण के लिए पर्याप्त तकनीकी जानकारी का अभाव है।
- **समयसाध्य (Time consuming):** पंप पर पारंपरिक कार में ईंधन भरने की तुलना में इलेक्ट्रिक वाहनो की चार्जिंग में अधिक समय लगता है।
- **क्षेत्रक की उपयुक्तता:** बैटरी प्रौद्योगिकी में बिना किसी उल्लेखनीय उन्नति के हैवी ड्यूटी ट्रक परिवहन और विमानन का विद्युतीकरण करना कठिन बना रहेगा।
- **लिथियम आयन बैटरियों का निपटान:** यह नीति वर्ष 2030 तक सभी वाहनों के 30% तक EVs को अनिवार्य बनाती है। अत: बैटरियों की मांग में निरंतर वृद्धि होती रहेगी। इसका अर्थ यह है कि अप्रयुक्त बैटरियों के भंडार में भी तेजी से वृद्धि होगी। अत: इन बैटरियों का सुरक्षित और पर्यावरणीय रूप से अनुकूल पुनर्चक्रण करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य होगा।
- **विद्युत आपूर्ति:** भारत को चार्जिंग स्टेशनों की आपूर्ति हेतु विश्वसनीय अतिरिक्त विद्युत आपूर्ति की आवश्यकता होगी। यह देश के कई भागों में, विशेषकर ग्रीष्मकाल के दौरान बार-बार बिजली कटौती की समस्या के आलोक में एक बड़ी चुनौती है।

दिशा-निर्देशों का संक्षिप्त विवरण
- **सार्वजनिक चार्जिंग स्टेशनों (PCS) की अवस्थिति:**
  - शहरों में 3 कि.मी. X 3 कि.मी. के ग्रिड में कम से कम एक चार्जिंग स्टेशन उपलब्ध होना चाहिए।
- **चरण वार संस्थापना:** बड़े शहरों के साथ आरम्भ करते हुए शहर के आकार के आधार पर आगामी 5 वर्षों में संस्थापना की जाएगी।
- **हैवी ड्यूटी वाहनों की आवश्यकता की पूर्ति:** राजमार्गों/सड़कों के दोनों ओर प्रत्येक 100 किलोमीटर पर लंबी दूरी और/या बस/ट्रक आदि जैसे हैवी ड्यूटी इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए फ़ास्ट चार्जिंग स्टेशन स्थापित किए जाएंगे, जो सामान्यतया PCS के भीतर/के साथ स्थिति होंगे।
- **निजी भागीदारी को प्रोत्साहन:** निवासों/कार्यालयों में निजी चार्जिंग स्टेशन की अनुमति प्रदान जाएगी और DISCOMs (विद्युत वितरण कंपनियां) भी इस प्रकार की सुविधा प्रदान कर सकते हैं।

VISION IAS

- **स्थापित करने में सुगमता:** PCS की स्थापना एक बिना लाइसेंस वाली गतिविधि होगी और कोई भी व्यक्ति/संस्था सार्वजनिक चार्जिंग स्टेशन स्थापित करने के लिए स्वतंत्र है।
- **प्रशुल्क:**
  - PCS को की जाने वाली विद्युत आपूर्ति के लिए प्रशुल्क को विद्युत अधिनियम, 2003 की धारा 3 के अंतर्गत जारी प्रशुल्क नीति के अनुसार उपयुक्त आयोग द्वारा निर्धारित किया जाएगा।
  - घरेलू स्तर पर चार्जिंग, विद्युत की घरेलू खपत के समान होगी और इसी प्रकार प्रभारित की जाएगी।
- **सेवा शुल्क:** राज्य नोडल एजेंसी द्वारा सार्वजनिक चार्जिंग स्टेशनों द्वारा वसूले जाने वाले सेवा प्रभार की सीमा निर्धारित की जाएगी।
- **नोडल एजेंसी:** विद्युत मंत्रालय के अधीन सांविधिक निकाय, ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (BEE) को केंद्रीय नोडल एजेंसी के रूप में नामित किया गया है। इसके अतिरिक्त, दिशा-निर्देशों में संबंधित राज्यों के लिए राज्य नोडल एजेंसी का प्रावधान भी किया गया है।

निष्कर्ष

EVs के अंगीकरण की समग्र सफलता विनिर्माताओं, सरकार की नीतियों और सबसे बढ़कर इस नए युग की हरित क्रांति में प्रतिभागी बनने की उपभोक्ताओं की क्षमता के मध्य समन्वय पर आधारित होगी।

2.4. ऊर्जा दक्षता उपाय (Energy Efficiency Measures)

निम्न कार्बन रूपांतरण को बढ़ावा देने में ऊर्जा दक्षता के महत्व को देखते हुए भारत द्वारा वर्ष **2001 में ऊर्जा संरक्षण अधिनियम** लागू किया गया था। इसने **ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (BEE)** की स्थापना और तत्पश्चात **राष्ट्रीय संवर्धित ऊर्जा दक्षता मिशन (National Mission for Enhanced Energy Efficiency: NMEEE)** आरंभ कर अपनी नीतियों के प्रभावी निष्पादन को बढ़ावा दिया गया था। **भारत की उत्सर्जन तीव्रता में कमी लाने के लक्ष्यों के अनुपालन में ऊर्जा दक्षता की भूमिका महत्वपूर्ण है।**

हाल ही में, ऊर्जा दक्षता ब्यूरो ने वर्ष 2018-19 के लिए "ऊर्जा दक्षता उपायों का प्रभाव" शीर्षक से रिपोर्ट जारी की है।

भारत में ऊर्जा खपत परिदृश्य

- 2017-18 में 553.9 मिलियन टन तेल समतुल्य (Mtoe) की कुल ऊर्जा खपत के साथ, भारत संयुक्त राज्य अमेरिका और चीन के बाद विश्व में **तीसरा सबसे बड़ा ऊर्जा उपभोक्ता** देश था।
- **भारत विश्व में ऊर्जा खपत की वृद्धि दर के संदर्भ में भी उच्चतम स्थान पर है।**
- भारत की ऊर्जा खपत वैश्विक अर्थव्यवस्थाओं में सबसे तेजी से बढ़ने का अनुमान है और वर्ष 2040 तक वैश्विक ऊर्जा मांग में 11% हिस्सेदारी होगी।

भारत में विभिन्न ऊर्जा दक्षता हस्तक्षेपों का प्रभाव

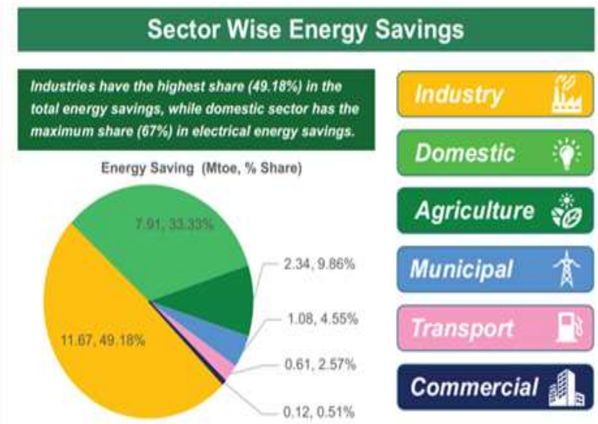
- ऊर्जा दक्षता योजनाओं/कार्यक्रमों को अपनाने से कुल ऊर्जा खपत के **9.39% तक समग्र विद्युत की बचत** हुई है।
- ऊर्जा की खपत वाले क्षेत्रों (अर्थात् मांग पक्ष क्षेत्रक) में प्राप्त **ऊर्जा बचत (विद्युत + तापीय)**, वर्ष 2018-19 में निवल कुल ऊर्जा खपत (581.60 Mtoe) का **2.84%** थी।
- प्राप्त कुल ऊर्जा बचत वर्ष 2018-19 के दौरान कुल प्राथमिक ऊर्जा आपूर्ति का 2.69% (879.23 Mtoe) है। इसमें अर्थव्यवस्था के आपूर्ति पक्ष और मांग पक्ष दोनों क्षेत्र शामिल हैं।

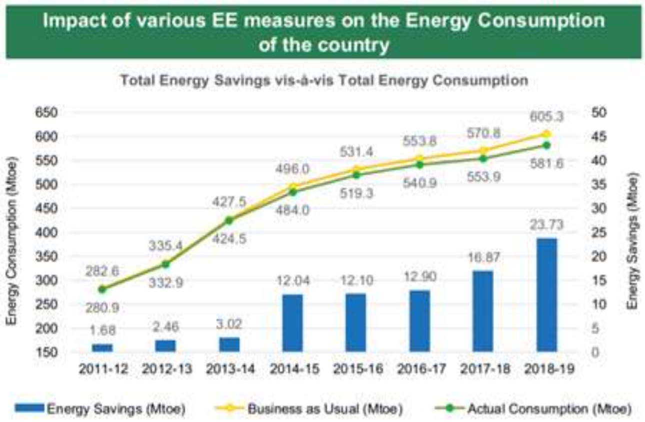
Figure 9: Chronograph of EE policies and programs in India

- PAT योजना ने कुल ऊर्जा बचत में 57.72% का योगदान दिया है, जबकि वित्त वर्ष 2018-19 के दौरान किए गए सभी प्रमुख हस्तक्षेपों में से S&L और UJALA की कुल ऊर्जा बचत में हिस्सेदारी 36.26% रही थी।
- कुल मिलाकर, विभिन्न ऊर्जा दक्षता उपायों के परिणामस्वरूप **89,000 करोड़ रुपये (लगभग) की बचत** हुई है और **151.74 मिलियन टन CO_2 उत्सर्जन कम करने** में योगदान दिया है।

आगे की राह

- वर्तमान योजनाएं/कार्यक्रम उद्योग, निर्माण (घरेलू और वाणिज्यिक), नगर पालिका, कृषि और परिवहन जैसे विभिन्न क्षेत्रकों में महत्वपूर्ण ऊर्जा बचत प्राप्त करने में काफी हद तक सफल रही हैं। हालांकि, **भविष्य का परिदृश्य विघटनकारी प्रौद्योगिकियों और स्मार्ट शहरों, ई-गतिशीलता आदि जैसे आर्थिक प्रवृत्तियों** से चालित होगा, जो ऊर्जा क्षेत्र की गतिशीलता को परिवर्तित कर रहे हैं।
- ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (BEE) ने एक ऊर्जा दक्ष राष्ट्र के विकास हेतु **अनलॉकिंग नेशनल एनर्जी एफिशिएंसी पोटेंशियल: उन्नति (UNNATEE)** नामक एक राष्ट्रीय रणनीतिक योजना विकसित की है। योजना के अनुसार वर्ष 2031 तक ऊर्जा दक्षता कार्यक्रमों के 'उदार' कार्यान्वयन के मामले में भारत की ऊर्जा बचत की संभावना 86.9 Mtoe (मिलियन टन तेल के समतुल्य) तथा 'महत्वाकांक्षी' कार्यान्वयन के मामले में 129 Mtoe अनुमानित है।
- **ऊर्जा दक्षता पर राष्ट्रीय रणनीतिक योजना** को संचालित करने के लिए गतिविधियां न केवल इस तरह के सुधार करने के लिए उपलब्ध तकनीक पर ध्यान केंद्रित करेंगी, बल्कि अर्थव्यवस्था के विभिन्न क्षेत्रकों का वि-कार्बनीकरण करने के लिए इसमें अपेक्षाकृत नई प्रौद्योगिकियां भी शामिल होंगी, जैसे कि ई-मोबिलिटी, ईंधन सेल वाहन (Fuel Cell Vehicles: FCV), नवीकरणीय ऊर्जा का समेकन और भंडारण, नेट ज़ीरो भवन, डिस्ट्रिक्ट कूलिंग, स्मार्ट मीटर, इंटरनेट ऑफ थिंग्स, सक्रिय उपकरण फीडबैक, ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी आदि।





2.5. कृषिगत उत्सर्जन प्रबंधन (Managing Agricultural Emissions)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, केंद्र सरकार ने कृषि संबंधी गतिविधियों से उत्सर्जन को कम करने के लिए एक **ग्रीन-एग्रीकल्चर (Green-Ag) परियोजना** को प्रारंभ किया है।

हरित कृषि या ग्रीन-एग्रीकल्चर (Green-Ag) परियोजना के बारे में

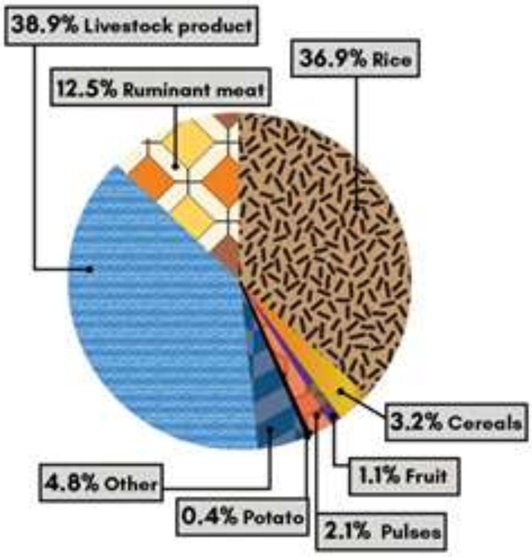
- इसका उद्देश्य **संधारणीय भूमि और जल प्रबंधन के तहत** कम से कम 1,04,070 हेक्टेयर कृषि योग्य भूमि की उपलब्धता को सुनिश्चित करना है तथा **संधारणीय भूमि उपयोग और कृषि प्रथाओं के माध्यम से** 49 मिलियन टन के बराबर **कार्बन डाइऑक्साइड के अवशोषण (sequestered) या न्यूनीकरण** लक्ष्य को भी प्राप्त करना है।
- इस परियोजना को क्रमशः मिजोरम, राजस्थान, मध्य प्रदेश, ओडिशा और उत्तराखंड में लागू किया जाएगा।
- इस परियोजना को **वैश्विक पर्यावरण सुविधा (Global Environment Facility: GEF) द्वारा वित्त पोषित किया जा रहा** है, जबकि **कृषि, सहकारिता एवं किसान कल्याण विभाग (Department of Agriculture, Cooperation, and Farmers' Welfare)** इस हेतु एक राष्ट्रीय निष्पादन एजेंसी है।

भारत में कृषि जनित उत्सर्जन

- भारत के **सकल राष्ट्रीय उत्सर्जन** में कृषि और पशुधन की लगभग **18% हिस्सेदारी** है। ऊर्जा और उद्योग के पश्चात् यह राष्ट्रीय उत्सर्जन में तीसरा सबसे बड़ा योगदानकर्ता है।

- भारतीय कृषि से होने वाले अधिकांश ग्रीन हाउस गैस (GHG) उत्सर्जन में पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल जैसे राज्यों की प्रमुख भूमिका रही है।

उत्सर्जन के स्रोत:



- **एंटेरिक किण्वन:** यह जुगाली करने वाले जानवरों जैसे कि मवेशी, भेड़, बकरियों और भैंस की पाचन प्रक्रिया का एक स्वाभाविक हिस्सा है। इनके पाचन तंत्र में सूक्ष्मजीव भोजन को विघटित करते हैं तथा इसके उपोत्पाद के रूप में मीथेन का उत्पादन होता है।
- **धान की खेती:** धान के खेतों में जल के कारण **कार्बनिक पदार्थों के अवायवीय अपघटन से** मीथेन गैस के रूप में GHG का उत्सर्जन होता है।
- **उर्वरक प्रबंधन:** उर्वरक प्रबंधन में शामिल **वायुवीय और अवायुवीय उर्वरक** अपघटन प्रक्रियाओं द्वारा भी **मीथेन और नाइट्रस ऑक्साइड गैस के रूप में GHG का उत्सर्जन** होता है।
- **संश्लिष्ट उर्वरक:** यूरिया जैसे संश्लिष्ट उर्वरकों से होने वाला GHG उत्सर्जन, जिसमें **सिंथेटिक नाइट्रोजन से नाइट्रस ऑक्साइड गैस** शामिल हैं, जो वाष्पशील होने के कारण मृदा से विमुक्त हो जाता है।
- **फसल अवशेष:** फसल अवशेषों के अपघटन और दहन से नाइट्रस ऑक्साइड गैस उत्सर्जित होती है। उदाहरण के लिए- दिल्ली के बाहरी इलाके में दहन किए जाने वाले अवशेषों के कारण पार्टिकुलेट मैटर के स्तर में अत्यधिक वृद्धि हो जाती है।
- **ऊर्जा का उपयोग:** सिंचाई के लिए अत्यधिक अकुशल जल पंपों का उपयोग किया जाता है, जो कृषि क्षेत्र में होने वाली ऊर्जा खपत का 70% है और ईंधन के दहन के कारण कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन और नाइट्रस ऑक्साइड गैसों का उत्सर्जन होता है।
- **कृषि उत्सर्जन का प्रभाव:**
  - **प्रदूषण:**
    - **अल्पकालिक जलवायु प्रदूषक (Short-Lived Climate Pollutants: SLCPs)** मुख्यतः ब्लैक कार्बन पदार्थ होते हैं जबकि पार्टिकुलेट मैटर (PM10 और PM2.5) फसल अवशेषों के दहन के कारण उत्पन्न होते हैं।
    - **अत्यधिक नाइट्रोजन युक्त उर्वरक** जल को प्रदूषित कर सकते हैं और **जलीय पारिस्थितिक तंत्र** के समक्ष जोखिम उत्पन्न कर सकते हैं।
  - **ग्रीनहाउस गैसें:** अत्यधिक नाइट्रोजन युक्त उर्वरकों, धान की खेती और एंटेरिक किण्वन (Enteric fermentation) घटकों का उपयोग, जिससे वैश्विक तापन में वृद्धि होती है।

कृषि जनित उत्सर्जन को कम करने की दिशा में मौजूद चुनौतियां

- **उच्च जनसंख्या और मांग:** भारत की जनसंख्या की वजह से **खाद्यान्न उत्पादन की आवश्यकता** की मांग काफी हद तक बढ़ गई है, जो संधारणीय कृषि हेतु एक चुनौती है।
- **अनुचित सरकारी नीतियां:** भारत में अत्यधिक मात्रा में उर्वरक सब्सिडी की उपलब्धता के कारण **नाइट्रोजन आधारित उर्वरकों** का किसानों द्वारा अधिक प्रयोग किया जाता रहा है, तथा यह नाइट्रोजन उत्सर्जन का एक प्रमुख स्रोत रहा है।
- **कृषि-तकनीक का निम्न स्तरीय बना रहना:** किसानों द्वारा तकनीक को अपनाया जाना काफी हद तक सामाजिक-आर्थिक और राजनीतिक वातावरण पर निर्भर करता है, इसलिए निर्धन सामाजिक-आर्थिक स्थिति वाले किसान इसे नहीं अपना पाते हैं।
- **निम्नस्तरीय ज्ञान:** उपलब्ध तकनीकों को लागू करने के लिए कृषक समुदाय के मध्य सामान्यतया ज्ञान का अभाव रहता है।

आगे की राह

- **तकनीकी उपाय:**
  - **शून्य जुताई (बिना जुताई की खेती) को अपनाना:** ताकि जुताई द्वारा मृदा के विखंडन को न्यूनतम किया जाए। इससे जुताई कार्य में ईंधन की खपत को कम करने के साथ-साथ ईंधन से उत्सर्जन को कम किया जा सकता है।
  - नाइट्रोजन की दक्षता बढ़ाने और N_2O उत्सर्जन को कम करने के लिए **उर्वरक यंत्रों (fertilizer guns)** का उपयोग कर **मृदा में खाद और उर्वरकों की पहुँच को गहराई तक सुनिश्चित** करना।
  - धान के खेतों को लगातार जल से भरते रहने के बजाय **सिंचाई के पश्चात् खेत को सूखने देना।** इस तरीके से धान के खेतों में जल का प्रबंधन करने से उपज से समझौता किए बिना मीथेन उत्सर्जन को कम किया जा सकता है। इससे जल पंपिंग के लिए भी कम ऊर्जा की आवश्यकता होगी।

- **संस्थागत उपाय:**
  - कृषि के सतत विकास के लिए निजी और सार्वजनिक **अनुसंधान और विकास को सुदृढ़ बनाना।**
  - क्रेडिट, इनपुट और एक्सटेंशन समर्थन की **समय पर, एक साथ, और पर्याप्त उपलब्धता को सुनिश्चित करना।**
- **नीतिगत उपाय:**
  - **उत्पादक-विरोधी नीतियों से बचा जाना चाहिए,** उदाहरण के लिए- सरकार द्वारा नाइट्रोजन उर्वरकों को दी जाने वाली भारी सब्सिडी।
  - **बायोगैस उत्पादन पर बल** और **खाद के वायुवीय किण्वन को बढ़ावा देना।** इसके अतिरिक्त, **वर्मीकम्पोस्टिंग को** बढ़ावा देना **और विघटित खाद** को एक एयरटाइट कंटेनर में या उचित आवरण के साथ प्रबंधित किया जाना।
- **अन्य उपाय:**
  - **जुगाली करने वाले जानवरों पर निर्भरता को कम करना,** मेथनोजेनेसिस को कम करने के लिए अच्छी गुणवत्ता वाले चारे का उपयोग करना और आंत्र उत्सर्जन (enteric emissions) को कम करने के लिए हरे चारे का प्रयोग करना।
  - जलवायु परिवर्तन, वैश्विक तापन और **जलवायु परिवर्तन में पशुधन क्षेत्र की भूमिका** और **पशुधन क्षेत्र पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के बारे में व्यापक जागरूकता प्रदान की जानी चाहिए।**

सरकार द्वारा उठाए गए कदम

- भारत में कृषि जनित उत्सर्जन से निपटने और खाद्य सुरक्षा को बढ़ाने के लिए **राष्ट्रीय सतत कृषि मिशन (National Mission for Sustainable Agriculture: NMSA)** को प्रारंभ किया गया है। यह आठ NAPCC मिशनों में से एक है।
- वर्ष 2015 में शुरू की गई एक नीति द्वारा **नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन को कम करने के लिए यूरिया की नीम कोटिंग को अनिवार्य** कर दिया गया है।
- वर्ष 2005 के स्तरों की तुलना में, **वर्ष 2030 तक अपने सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता को 35 प्रतिशत तक कम** करने हेतु, **यूनाइटेड नेशंस फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज (UNFCCC)** के प्रति अपनी प्रतिज्ञा को पूर्ण करने के लिए संधारणीय और जलवायु-अनुकूल कृषि प्रणालियों का निर्माण, भारतीय योजनाओं की प्राथमिकता रही है।
- मृदा में **आवश्यकता के अनुसार और कुशलता से उर्वरकों का उपयोग** करने के लिए **मृदा स्वास्थ्य कार्ड** की शुरुआत की गई है।
- भारत द्वारा 2,00,000 **सौर जल पंप** स्थापित किए गए हैं और कृषि में ऊर्जा के उपयोग से होने वाले उत्सर्जन को कम करने के लिए 2.5 मिलियन अतिरिक्त सौर जल पंपों को स्थापित करने की योजना बनाई गई है।

2.6. मीथेन शमन (Methane Mitigation)

हाल ही में, ग्लोबल कार्बन प्रोजेक्ट (GCP) द्वारा जारी **मीथेन बजट** के अनुसार, पिछले दशक की तुलना में मीथेन के **उत्सर्जन में 9 प्रतिशत** की वृद्धि हुई है। **इसकी वैश्विक वृद्धि के लिए मुख्यतः मानवजनित स्रोत,** यथा- कृषि एवं अपशिष्ट और जीवाश्म ईंधन उत्तरदायी रहे हैं।

वायुमंडल में मीथेन का प्रभाव

- **जलवायु पर प्रभाव:** मीथेन एक अत्यधिक प्रबल ग्रीनहाउस गैस है। यद्यपि इसकी वायुमंडलीय सांद्रता कार्बन डाइऑक्साइड की तुलना में बहुत कम होती है, तथापि अवरक्त विकिरण की तुलना में मीथेन 28 गुना अधिक प्रभावी (औसतन 100 वर्ष में) होती है।
- **स्वास्थ्य पर प्रभाव:** मीथेन, हानिकारक वायु प्रदूषक **क्षोभमंडलीय ओजोन (Tropospheric ozone)** की एक प्रमुख स्रोत गैस है।
  - जब क्षोभमंडलीय ओजोन को अन्तर्ग्रहीत किया जाता है तो स्थायी रूप से फेफड़े के ऊतकों को क्षति पहुंचती है। यह ब्रोंकाइटिस, एम्फाइज़िमा (वातस्फीति) और अस्थमा जैसी रोगों में वृद्धि कर सकती है।
- **फसल उत्पादकता:** क्षोभमंडलीय ओजोन प्रायः पौधों के प्रकाश संश्लेषण और कार्बन को अवशोषित करने की क्षमता को कम करके पौधों के स्वास्थ्य को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करती हैं। इससे फसलों की उत्पादकता भी प्रभावित होती है।

मीथेन शमन वस्तुतः **तात्कालिक जलवायु लाभ** और आर्थिक, स्वास्थ्य एवं कृषि सह-लाभ प्रदान करता है, जो कार्बन डाइऑक्साइड शमन हेतु भी अत्यधिक सहयोगी हो सकता है। इसलिए, मीथेन उत्सर्जन को कम करने वाली **प्रौद्योगिकियों और प्रणालियों** को विकसित करने हेतु प्रयास किया जाना चाहिए। इसके कुछ उपायों में शामिल हैं:

VISION IAS

कृषि	• **खाद प्रबंधन और पशु आहार** की गुणवत्ता में सुधार करना; • निरंतर बाढ़ ग्रस्त धान के खेतों में **आंतरायिक वातन (intermittent aeration)** को बनाए रखना; • पशुओं के झुंड और स्वास्थ्य प्रबंधन, पोषण और चारा प्रबंधन रणनीतियों को संयोजित कर पशु स्वास्थ्य और पशु पालन को बेहतर बनाना; • उत्सर्जन की तीव्रता को कम करने और उत्पादन बढ़ाने हेतु **चयनात्मक प्रजनन को प्रारंभ** करना; • पशुधन से मीथेन उत्सर्जन को नियंत्रित करने के लिए **खेत-स्तर पर अवायवीय पाचन को बढ़ावा** देना।
जीवाश्म ईंधन	• कोयला खदानों से वेंटिलेशन वायु के माध्यम से मीथेन का **पूर्व-खनन वि-गैसीयकरण (degasification), पुनर्प्राप्ति (recovery) और ऑक्सीकरण (oxidation)** करना; • लंबी दूरी वाले **गैस संचरण और वितरण पाइपलाइनों** से रिसाव को कम करना; • गैस और तेल उत्पादन से **पुनर्प्राप्ति और उपयोग** में वृद्धि करना; • तेल और प्राकृतिक गैस उत्पादन के दौरान **गैस और निकासी उत्सर्जन को पुनर्प्राप्ति और उपयोग करना।**
अपशिष्ट प्रबंधन	• **जैव निम्नीकृत नगरपालिका अपशिष्ट** को पृथक करना और उसका उपचार करके उसे खाद या जैव ऊर्जा में परिवर्तित करना; • **गैस पुनर्प्राप्ति और अतिप्रवाह नियंत्रण** के साथ अपशिष्ट जल उपचार को अपग्रेड करना; • खाद्य उद्योग द्वारा **ठोस और तरल कचरे के अवायवीय पाचन** में सुधार करना; • प्राथमिक **अपशिष्ट जल उपचार** को अपग्रेड करना; • जैविक कचरे को हटाना; • **लैंडफिल गैस** को एकत्रित, संग्रहित और उपयोग करना।

2.7. स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकियाँ (Clean Coal Technologies)

स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकी, कोयले के दहन से पूर्व इसे शुद्ध करने और इसके उत्सर्जन को नियंत्रित करने के लिए कई तकनीकों का उपयोग करके हानिकारक पर्यावरणीय प्रभावों को कम करने का प्रयास करती है।
कुछ स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकियों में निम्नलिखित शामिल हैं:

- **कोल वॉशिंग:** इस विधि में कोयले के छोटे-छोटे टुकड़ों (crushed coal) को एक तरल के साथ सम्मिश्रित कर अवांछित खनिजों को हटाया जाता है और अशुद्धियां पृथक होकर तल में निक्षेपित हो जाती हैं।
- **गीले स्क्रबर या फ़्लु गैस डीसल्फराइजेशन प्रणाली:** इसमें कोयले के दहन से उत्सर्जित सल्फर डाइऑक्साइड (जो अम्लीय वर्षा का एक प्रमुख कारण है) में कमी की जाती है।
- **लो नाइट्रोजन ऑक्साइड बर्नर:** यह नाइट्रोजन ऑक्साइड के निर्माण में कमी करता है, जो धरातलीय ओजोन (ground-level ozone) हेतु उत्तरदायी है।
- **स्थिर-वैद्युत अवक्षेपक (Electrostatic precipitators):** यह कणिकीय पदार्थों को हटा देते हैं जो अस्थमा में वृद्धि करते हैं और श्वसन संबंधी रोगों का कारण बनते हैं।
- आमतौर पर बड़े बिंदु स्रोतों (जैसे कि सीमेंट फैक्ट्री या बायोमास आधारित विद्युत संयंत्र) से **कार्बन का प्रग्रहण एवं कार्बन डाइऑक्साइड का भंडारण** करना और इनका भंडारण स्थलों तक परिवहन करना। साथ ही, **इन्हें उन स्थानों (सामान्यतः भूमिगत संरचनाओं में) पर निक्षेपित करना जहां से ये पुनः वायुमंडल में प्रवेश न कर सकें।**
- **हाल ही में, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा बेंगलुरु में भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc) में "नेशनल सेंटर फॉर क्लीन कोल रिसर्च एंड डेवलपमेंट" का उद्घाटन किया गया है।**
    - यह केंद्र,स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकियों के विकास के समक्ष विद्यमान विभिन्न महत्वपूर्ण अनुसंधान और विकास चुनौतियों का समाधान करेगा, जो अंततः सुपरक्रिटिकल पावर प्लांट प्रौद्योगिकियों के विकास में सहायता प्रदान करेगा।

VISION IAS

- **स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकियों को प्रोत्साहित करने हेतु किए जा रहे उपायों में शामिल हैं:**

2.7.1. भारत का प्रथम कोयला गैसीकरण आधारित उर्वरक संयंत्र ओडिशा के तालचर में स्थापित होगा (India's First Coal Gasification Based Fertiliser Plant to be set up in Talcher, Odisha)

कोयला गैसीकरण के बारे में

- यह **स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकियों में से एक** है और इसमें कोयले को संश्लेषण गैस (जिसे **सिनगैस** भी कहा जाता है) में परिवर्तित करने की प्रक्रिया शामिल है।
- सिनगैस, हाइड्रोजन (H2), कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) और कार्बन डाइऑक्साइड (CO2) का मिश्रण होता है।
- **कोयला गैसीकरण के उप-उत्पादों के रूप में कोक, कोलतार, सल्फर, अमोनिया** और **फ्लाई ऐश** (सभी का संभावित उपयोग किया जा था) का उत्पादन होता हैं।
- CO2 और अमोनिया की अभिक्रिया स्वरूप यूरिया का उत्पादन होता है।
- सिनगैस का उपयोग कई अन्य अनुप्रयोगों में भी किया जा सकता है, जैसे- विद्युत का उत्पादन, आंतरिक दहन इंजन (ICE) के ईंधन, प्लास्टिक, सीमेंट निर्माण आदि।

2.7.2. तापविद्युत संयंत्रों के लिए उत्सर्जन मानदंड (Emission Norms for Thermal Power Plants)

सुर्ख़ियों में क्यों?

वर्ष 2015 में, पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC) ने ताप विद्युत संयंत्रों (TPPs) के लिए **पर्यावरण (संरक्षण) संशोधन नियम, 2015 के तहत उत्सर्जन को नियंत्रित करने हेतु विशिष्ट मानकों को अधिसूचित किया था। 300 से अधिक ऐसी इकाइयों के लिए समय सीमा वर्ष 2022 तक बढ़ा दी गई है।**

- **तापविद्युत संयंत्रों (TPP) की वर्तमान स्थिति**
  - 2017 में, कुल 187.1 गीगावाट में से 165.9 गीगावाट (GW) - या **देश की वर्तमान कोयला आधारित विद्युत क्षमता का 89%** - 2015 में अधिसूचित सल्फर डाइऑक्साइड (SO2) उत्सर्जन सीमा **का अनुपालन नहीं कर रहे थे।**
    - **कोयले से चलने वाली कुल विद्युत संयंत्र क्षमता के केवल 1%** में अनिवार्य FGD प्रणालियां संस्थापित हैं।
  - विज्ञान और पर्यावरण केंद्र के अनुसार **कोयले से चलने वाली क्षमता के आधे से भी कम कणिकीय पदार्थ (PM) मानकों का अनुपालन करते हैं।**
  - देश में कोयले से चलने वाली कुल क्षमता में से **केवल 27% क्षमता वाले संयंत्रों ने FGD कार्यान्वयन के लिए बोलियां लगाई हैं।** जबकि लगभग 72% क्षमता वाले संयत्रों ने वर्तमान में भी बोलियां नहीं लगाई हैं।

ये मानदंड उत्सर्जन और जल का उपयोग कम करने के लिए विभिन्न क्रियाविधियां प्रदान करते हैं जैसे कि:

- **SOx** का उत्सर्जन नियंत्रित करने के लिए **फ्लू गैस डिसल्फराइजेशन (FGD)** प्रक्रिया।
- **NOx** का उत्सर्जन नियंत्रित करने के लिए **चयनात्मक गैर-उत्प्रेरक अपचयन (SNCR)** और **चयनात्मक उत्प्रेरक अपचयन (SCR) प्रणाली।**
- तापविद्युत संयंत्रों में कणिकीय पदार्थों (**PM**) के नियंत्रण के लिए **विद्युतस्थैतिक अवक्षेपकों (ESP)** का परिनियोजन किया जाना है।
- जल की खपत नियंत्रित करने के लिए बंद शीतलन जल प्रणाली के स्थान पर **शीतलन टावरों की स्थापना।**

VISION IAS

2.7.3. कार्बन अवशोषण, उपयोग और संग्रहण (Carbon Capture, Utilisation & Storage: CCUS)

सुर्ख़ियों में क्यों?

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) ने अन्य ACT सदस्य देशों के सहयोग से त्वरित CCUS प्रौद्योगिकियों (ACT) के अंतर्गत CCUS के क्षेत्र में भारतीय शोधकर्ताओं से प्रस्ताव आमंत्रित किया है।

- ACT विभिन्न **परियोजनाओं के अंतरणात्मक वित्तपोषण** के माध्यम से कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) के अवशोषण, उपयोग और संग्रहण (CCUS) के उद्भव को सुविधाजनक बनाने की एक पहल है जिसका उद्देश्य लक्षित नवाचार और अनुसंधान गतिविधियों के माध्यम से CCUS प्रौद्योगिकी को त्वरित और परिपक्व करना है।
- 16 देश, क्षेत्र, और प्रांत ACT में एक साथ मिलकर काम कर रहे हैं।

कार्बन अवशोषण, उपयोग और संग्रहण (CCUS) के संबंध में

- CCUS कोयला और गैस चालित विद्युत संयंत्रों के साथ-साथ सीमेंट और इस्पात उत्पादन सहित भारी उद्योगों से वायुमंडल में उत्सर्जित **CO_2 की मात्रा कम करने** के लिए तैयार की गई प्रौद्योगिकियों का समूह है। CO_2 को एक बार अवशोषित किए जाने के पश्चात, या तो विभिन्न उत्पादों जैसे सीमेंट या प्लास्टिक **(उपयोग)** में पुन: उपयोग किया जा सकता है, या गहराई में भूमिगत भूवैज्ञानिक संरचनाओं में **(भंडारण)** में संग्रहीत किया जा सकता है।
- अवशोषण प्रौद्योगिकियों **(Capture technologies)** द्वारा अन्य गैसों से CO_2 को तीन अलग-अलग तरीकों से पृथक किया जा सकता है:
    - **दहन-पूर्व अवशोषण:** यह रूपांतरण प्रक्रिया की मध्यवर्ती अभिक्रिया के अवांछित **सह-उत्पाद के रूप में उत्पन्न CO_2** का अवशोषण करने को संदर्भित करता है। दहन-पूर्व प्रणाली में 'गैसीकरण (gasification)' या 'पुनर्संभवन (reforming)' जैसी कई प्रक्रियाओं में से एक का उपयोग करके पहले ठोस, तरल या गैसीय ईंधन को हाइड्रोजन और कार्बन डाइऑक्साइड के मिश्रण में परिवर्तित करना सम्मिलित है।
        - **गैसीकरण** वह प्रक्रिया है जो जैवभार या जीवाश्म ईंधन आधारित कार्बनमय सामग्रियों को कार्बन मोनोऑक्साइड, हाइड्रोजन और कार्बन डाइऑक्साइड में परिवर्तित करती है।
        - रसायन विज्ञान में **पुनर्संभवन** वह प्रसंस्करण तकनीक है जिसमें हाइड्रोकार्बन के गुणधर्मों को परिवर्तित करने के लिए उसकी आणविक संरचना को पुनर्व्यवस्थित किया जाता है।
    - **दहन-पश्चात अवशोषण**: इसमें कार्बन स्रोत के CO_2 में रूपांतरण के पश्चात अपशिष्ट गैस से CO_2 को पृथक करना सम्मिलित है - उदाहरण के लिए, जीवाश्म ईंधनों के दहन या अपशिष्ट जल आपंक के उपापचय के माध्यम से। इसमें विलायकों में अवशोषण, उच्च दबाव वाली झिल्ली निस्यंदन, ठोस शोषक द्वारा अवशोषण, जिसमें छिद्रमय कार्बनिक संरचना और क्रायोजेनिक पृथक्करण आदि जैसी विधियां सम्मिलित हैं।
    - **ऑक्सी-ईंधन (ऑक्सीजन की उपस्थिति में) दहन:** इसका केवल **दहन से संबद्ध प्रक्रियाओं में अनुप्रयोग** किया जा सकता है, जैसे कि जीवाश्म ईंधन का उपयोग करने वाले विद्युत उत्पादन संयंत्रों में, सीमेंट उत्पादन और लौह और इस्पात उद्योग में। इसमें, **CO_2 की उच्च सांद्रता वाली** और नाइट्रोजन एवं उसके यौगिकों से मुक्त **ईंधन गैस का उत्पादन करने के लिए ईंधन का शुद्ध ऑक्सीजन के साथ दहन किया जाता है।**
        - विद्युत संयंत्रों और अन्य उद्योगों में दहन के पश्चात उत्सर्जित गैस को **ईंधन गैस (Flue gas)** कहते हैं।
- **संग्रहण:** अवशोषित कार्बन के लिए उपयुक्त संग्रहण स्थलों में पूर्ववर्ती गैस और तेल क्षेत्रों, गहरी लवणीय संरचनाएं (अत्यधिक लवणीय जल से भरी छिद्रमय चट्टानें), कोल बेड संरचनाएं, महासागर तल आदि सम्मिलित हैं।

VISION IAS

- **उपयोग:** संग्रहण के विकल्प के रूप में, अवशोषित CO_2 का उपयोग प्रत्यक्ष रूप से या रूपांतरण के पश्चात वाणिज्यिक उत्पाद के रूप में किया जा सकता है। उपयोग के उदाहरणों में सम्मिलित हैं-
  - **खाद्य और पेय उद्योग में:** CO_2 का सामान्यतः कार्बोनेटीकरण कारक , परिरक्षक, पैकेजिंग गैस के रूप में और विशिष्ट गंध या स्वाद के निष्कर्षण में विलायक के रूप में और डिकैफिनेशन (decaffeination-कॉफी के बीज, कोको, चाय की पत्ती, और अन्य कैफीन युक्त सामग्री से कैफीन को हटाना) प्रक्रिया में उपयोग किया जाता है।
  - **औषध उद्योग में:** CO_2 का श्वसन उत्प्रेरक के रूप में या औषधियों के संश्लेषण में मध्यवर्ती स्तर में उपयोग किया जा सकता है
  - **सीमेंट निर्माण सामग्रियां:** CO_2 का सीमेंट को सुरक्षित रखने या सीमेंट से संबद्ध अन्य उत्पाद के निर्माण में उपयोग किया जा सकता है।
  - **संवर्धित तेल और कोल बेड मीथेन की पुन: प्राप्ति में:** घटते तेल या गैस भंडारों में CO_2 के अंतःक्षेप करके तेल और कोल बेड मीथेन की पुन: प्राप्ति की मात्रा को बढ़ाया जाता है।
  - **रसायन, प्लास्टिक और ईंधन का उत्पादन** जैसे कि मेथेनॉल, यूरिया, पॉलिमर, सिन्गैस आदि में।
  - **क्षारीय औद्योगिक अपशिष्ट के उपचारण में**
  - **खनिज कार्बनीकरण:** इस रासायनिक प्रक्रिया में CO_2 का मैग्नीशियम या कैल्शियम जैसी धातु के ऑक्साइडों के साथ अभिक्रिया द्वारा कार्बोनेट का निर्माण किया जाता है।
  - **जैव ईंधन उत्पादन में:** CO_2 का उपयोग जैव ईंधन के उत्पादन के लिए प्रयुक्त होने वाले सूक्ष्म शैवाल की कृषि के लिए किया जा सकता है।
  - **अतिरिक्त विद्युत उत्पादन में:** विद्युत उत्पादन के लिए CO_2 का उपयोग करने वाली प्रौद्योगिकियों का विकास किया जा रहा है। उदाहरण के लिए - CO_2-आधारित भाप चक्र, विद्युत उत्पादन करने वाली टरबाइन का अधिक कुशलतापूर्वक परिचालन में सहायता कर सकता है। भूवैज्ञानिक रूप से संग्रहीत CO_2 का नवीकरणीय भूतापीय ऊर्जा का उत्पादन करने के लिए भूतापीय ऊष्मा के निष्कर्षण हेतु उपयोग किया जा सकता है।

चिंताएँ

- **उच्च लागत:** तकनीकी सीमाएं, कार्बन का अवशोषण की प्रक्रिया के लिए आवश्यक सामग्रियों और अतिरिक्त ऊर्जा, परिवहन और अवसंरचना की लागत आदि के कारण CCUS प्रौद्योगिकियां अभी भी लागत प्रभावी और मापनीय नहीं हैं। उदाहरण के लिए - ऑक्सी ईंधन दहन प्रक्रिया के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है जो काफी महंगी होती है।
- **पर्यावरणीय प्रभाव:** CO_2 के गहरे समुद्र में संग्रहण से अम्लीकरण या सुपोषण हो सकता है और अन्तःक्षेपण बिंदुओं के निकट समुद्री जीवों को क्षति पहुंचा सकता है। बड़े महासागरीय क्षेत्रों पर प्रत्यक्ष रूप से CO_2 अन्तःक्षेपण के दीर्घकालिक प्रभावों का अभी तक अध्ययन नहीं किया गया है।
- **रिसाव:** CO_2 के संग्रहण के साथ मुख्य चिंता इसका संभावित रिसाव और यदि यह पर्यावरण में मुक्त हो जाती है, तो सांद्रित CO_2 द्वारा पहुंचायी जाने वाली संबंधित क्षति है।
- **CCUS के जीवन चक्र शृंखला से संबंधित उत्सर्जनों द्वारा लाभों को आंशिक रूप से ही प्रति संतुलित किया जा रहा है:** इस प्रौद्योगिकी के लिए आवश्यक अतिरिक्त ऊर्जा और सामग्री: उदाहरण के लिए, ईंधन निष्कर्षण, परिवहन, अवसंरचना के निर्माण, ईंधन के दहन, CO_2 के अवशोषण, विलायक उत्पादन आदि से अन्य गैस प्रदूषकों की सांद्रता में वृद्धि हो सकती है और जिससे प्राकृतिक संसाधनों का ह्रास हो सकता है।

आगे की राह

- सकारात्मक आर्थिक और पर्यावरण संतुलन सुनिश्चित करने के लिए CCUS के **पर्यावरणीय प्रभावों** का जीवन चक्र के आधार पर सावधानीपूर्वक मूल्यांकन किया जाना चाहिए।
- **लागत प्रभावी और ऊर्जा कुशल** अवशोषण तकनीकें विकसित करने के लिए आगे और अनुसंधान करने की आवश्यकता है। CO2 का **दीर्घकालिक संग्रहण** संभव बनाने के लिए दीर्घ जीवनकाल वाली सामग्रियों और उत्पादों के विकास पर ध्यान केंद्रित किया जाना चाहिए।
- सरकारों को आवश्यक अनुसंधान और विकास प्राथमिकताओं, जागरूकता, प्रोत्साहन नीति क्रिया विधियों और विधिक ढांचे को सम्मिलित करते हुए **उद्योग में CCUS के लिए समग्र नीतिगत रणनीति और दिशानिर्देश** स्थापित करना चाहिए।

Mains 365 - पर्यावरण

3. जल (Water)

3.1. भौम जल प्रदूषण (Groundwater Pollution)

- कम पूंजीगत लागत के कारण, **भौम जल भारत में जल का सर्वाधिक वरीयता प्राप्त स्रोत है।** एक अनुमान के अनुसार, भारत में लगभग 80 प्रतिशत ग्रामीण घरेलू जल आवश्यकताओं और 50 प्रतिशत शहरी जल आवश्यकताओं की पूर्ति भौम जल द्वारा की जाती है।
- हालांकि, **विभिन्न प्रकार की भूमि और जल-आधारित मानव गतिविधियां** जिनमें अत्यधिक दोहन तथा अवैज्ञानिक निष्कर्षण शामिल हैं, जल के इस विश्वसनीय और सुरक्षित स्रोत को प्रदूषित कर रहे हैं, जिससे यह असुरक्षित एवं मानव उपयोग के लिए अयोग्य हो रहा है।
    - **भारत के 70% जल संसाधन एक या अधिक भारी धातुओं और रसायनों, जैसे- आर्सेनिक, यूरेनियम, फ्लोराइड, नाइट्रेट आदि से दूषित हैं।**
- **भौम जल संदूषण के अन्य कारण हैं:**
    - **अंत:स्थलीय लवणता:** भौम जल में अंत:स्थलीय लवणता मुख्य रूप से **शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों,** जैसे- राजस्थान, हरियाणा, पंजाब आदि में व्याप्त है। यह भौम जल की स्थिति पर विचार किए बिना सतही जल सिंचाई के अभ्यास के कारण भी है।
    - **तटीय लवणता: तटीय जलभृतों से ताजा भौम जल निकालने** से तटीय जलभृतों में लवणीय जल की घुसपैठ हो सकती है। उदहारण के लिए- तमिलनाडु के मिंजुर क्षेत्र और सौराष्ट्र तट से संलग्न मांगरोल - चोरवाड़- पोरबंदर क्षेत्र में लवणता की समस्या।
- दूषित जल पीने से न्यूरो-मस्कुलर डिसऑर्डर, गैस्ट्रो- इंटेस्टाइनल प्रॉब्लम, स्किन कैंसर, क्रोनिक किडनी डिजीज जैसी कई बीमारियां हो जाती हैं।
- पेयजल के अतिरिक्त, दूषित भौम जल का नियमित रूप से निष्कर्षण और खाद्य फसलों द्वारा इसके उद्ग्रहण में वृद्धि खाद्य पदार्थों में रसायनों के प्रवेश की सुविधा प्रदान करती है जो जैव-आवर्धन (खाद्य श्रृंखला में उच्च स्तर पर सघनता) की संभावनाओं को बढ़ाती है।

आर्सेनिक संदूषण

- हाल ही में, केंद्रीय भूमि जल बोर्ड (CGWB) द्वारा जारी एक रिपोर्ट के अनुसार, देश भर के **21 राज्यों के कई स्थानों पर आर्सेनिक का स्तर** भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) द्वारा निर्धारित 0.01 mg/l की अनुमत सीमा से अधिक है।
- **गंगा-ब्रह्मपुत्र-मेघना (GBM) नदी घाटी** से संलग्न उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, पश्चिम बंगाल और असम जैसे राज्य इससे सबसे अधिक प्रभावित हैं।
- आर्सेनिक के स्रोतों में **प्राकृतिक प्रक्रियाएँ** (चट्टानों और खनिजों के अपक्षय के अंतर्गत मृदा, सिल्ट और मृत्तिका शामिल होते हैं, इसके पश्चात् लीचिंग एवं अपवाह की प्रक्रिया घटित होती है) और **मानवजनित गतिविधियाँ** (भू-जल के अत्यधिक दोहन, उर्वरकों का अनुप्रयोग, कोयले का दहन तथा कोयला-राख अपशिष्ट से धातुओं की लीचिंग) शामिल हैं।
- संदूषित जल से आर्सेनिक को हटाने के लिए ऑक्सीकरण, सह-अवक्षेपण (co-precipitation), अवशोषण, आयन एक्सचेंज और मेम्बरान प्रोसेस पर आधारित उपचार तकनीकें विकसित की गई हैं।

भौम जल संदूषण और प्रदूषण से निपटने में समस्याएं

- **भौम जल की गुणवत्ता की निगरानी का अभाव:**
    - **निगरानी एजेंसियों** अर्थात् केंद्रीय भूमि जल बोर्ड और राज्य भौम जल एजेंसियों के पास अपने कार्यों को पूरा करने के लिए पर्याप्त कर्मचारियों का अभाव है।
    - **देश में कुछ ही अवलोकन केन्द्र हैं जो जल की गुणवत्ता के लिए सभी आवश्यक मापदंडों को सम्मिलित करते हैं** और इसलिए प्राप्त आंकड़े जल की गुणवत्ता की स्थिति पर निर्णायक नहीं हैं।
    - **राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (State Pollution Control Board: SPCB) प्रदूषण की निगरानी और प्रदूषण नियंत्रण मानदंडों को लागू करने के दोहरे कार्य करते हैं।** यह उन्हें सार्थक रूप से पहला कार्य करने के लिए निरुत्साहित करता है।

VISION IAS

- **प्रदूषण नियंत्रण मानदंडों के प्रभावी प्रवर्तन का अभाव:** इस तथ्य के कारण कि प्रदूषण की लागत प्रदूषकों के लिए उपचार कार्य की लागत की तुलना में बहुत कम है।
- भू-जल के उपयोग की विकेंद्रीकृत प्रकृति भू-जल के अधिक दोहन और प्रदूषण की जांच करना कठिन बना देती है।

यूरेनियम संदूषण

- **केंद्रीय भूमि जल बोर्ड** की एक रिपोर्ट में **पंजाब, राजस्थान, आंध्र प्रदेश, छत्तीसगढ़, गुजरात, हरियाणा** आदि सहित भारत के 16 राज्यों के जलभृतों (aquifers) से प्राप्त भौम जल में व्यापक यूरेनियम संदूषण का उल्लेख किया गया था।
- एक नवीन अध्ययन में **बिहार के 10 जिलों के भौम जल (ग्राउंड वाटर) में पहली बार यूरेनियम संदूषण (80 माइक्रोग्राम / लीटर तक) के मामले सामने आए हैं।**
- भारतीय मानक ब्यूरो के पेयजल संबंधी दिशा-निर्देशों के अनुसार आर्सेनिक और अन्य विषाक्त या भारी धातुओं के लिए निर्धारित सीमा के विपरीत, भारत में **यूरेनियम के लिए कोई सीमा निर्धारित नहीं** की गई है। **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO)** द्वारा निर्धारित यूरेनियम संदूषण की **अनुमेय सीमा, प्रति लीटर 30 माइक्रोग्राम** है।
- यूरेनियम संदूषण **प्राकृतिक रूप से** उत्पन्न होता है, लेकिन मानवीय गतिविधियों, जैसे- भौम जल का अत्यधिक निष्कर्षण आदि के कारण यूरेनियम संदूषण में वृद्धि होती है।
- बाह्य-स्थाने उपचार, यथा- अवशोषण और अवक्षेपण तथा स्व-स्थाने रासायनिक स्थिरीकरण जैसे- रेडॉक्स एवं फ्लशिंग प्रौद्योगिकियाँ यूरेनियम संदूषित जल के उपचार में उपयोगी हैं।

भौम जल प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए सरकारी प्रयास

- वर्ष 2013 में केंद्रीय भूमि जल बोर्ड (CGWB) द्वारा **"भौम जल के कृत्रिम पुनर्भरण के लिए एक मास्टर प्लान"** विकसित किया गया था। इस योजना के अनुसार, वर्ष 2023 तक चरणबद्ध रूप से ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में 85 बिलियन क्यूबिक मीटर का पुनर्भरण किया जाएगा।
- **भौम जल की रक्षा के लिए कानून और कार्यक्रम:** जल (प्रदूषण निवारण तथा नियंत्रण) अधिनियम, 1974 {Water (Prevention and Control of Pollution) Act,1974}; पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 (Environmental Protection Act, 1986); वर्ष 2005 में पश्चिम बंगाल में आर्सेनिक टास्क फोर्स का निर्माण और वर्ष 2008 में गुजरात में लवणता प्रसार रोकथाम योजना की शुरूआत।
- **अटल भूजल योजना,** भूजल प्रबंधन में सुधार लाने और देश के जलभृतों के स्वास्थ्य का जीर्णोद्धार करने के लिए एक केंद्रीय क्षेत्र की योजना।
- **राष्ट्रीय जलभृत प्रबंधन परियोजना (2016):** इस परियोजना में वर्ष 2017 और वर्ष 2022 के मध्य जलभृत मानचित्रण के तहत 1.4 मिलियन वर्ग कि.मी. क्षेत्र को कवर करने का प्रस्ताव है।

आगे की राह

नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक (CAG) ने भौम जल के प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण के संबंध में निम्नलिखित अनुशंसाएं की हैं:

- पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय को पारिस्थितिकी तंत्र तथा मानव स्वास्थ्य की रक्षा करने में मदद करने हेतु झीलों, नदियों एवं भौम जल के लिए लागू करने योग्य जल गुणवत्ता मानकों की स्थापना करने की आवश्यकता है।
- जल गुणवत्ता मानकों के उल्लंघन के लिए अर्थदंड आरोपित किया जाना चाहिए।
- राज्यों को झीलों के संरक्षण और जीर्णोद्धार हेतु परियोजनाओं में जल निकायों में प्रवेश करने वाले सीवेज और कृषि अपवाह के माध्यम से **प्रदूषकों के स्रोत नियंत्रण के लिए उपाय** करने की आवश्यकता है।

3.1.1. भारत में भू-जल का निष्कर्षण (Groundwater Extraction in India)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, जल शक्ति मंत्रालय के अंतर्गत आने वाले केंद्रीय भूमि जल प्राधिकरण (Central Ground Water Authority: CGWA) ने भू-जल (या भौम जल) के निष्कर्षण को विनियमित करने के लिए नवीनतम दिशा-निर्देश जारी किए हैं।

पृष्ठभूमि

- इन नए भू-जल दिशा-निर्देशों की आवश्यकता इसलिए थी, क्योंकि केंद्र द्वारा 12 दिसंबर 2018 को जारी किए गए दिशा-निर्देशों को जनवरी 2019 में **राष्ट्रीय हरित अधिकरण द्वारा रद्द** कर दिया गया था।
    - तब से ऐसे कोई दिशा-निर्देश उपलब्ध नहीं थे, जिनके अंतर्गत भू-जल निष्कर्षण के लिए **अनापत्ति प्रमाण-पत्र (No Objection Certificate: NOC)** जारी किया जा सके।

VISION IAS

- इन संशोधित दिशा-निर्देशों के अंतर्गत वर्ष **2018 में जारी दिशा-निर्देशों में विद्यमान कमियों को दूर** किया गया है। उल्लेखनीय है कि, वर्ष 2018 में जारी दिशा-निर्देशों में अति-दोहित (over-exploited) क्षेत्रों में भू-जल निष्कर्षण के लिए उद्योगों को अनापत्ति प्रमाण पत्र (NOC) देने पर प्रतिबंध नहीं लगाया गया था। साथ ही, वर्ष 2018 के दिशा-निर्देशों में पर्यावरण को नुकसान पहुँचाने के बदले क्षतिपूर्ति की वसूली का प्रावधान नहीं था और नियमों के उल्लंघन के लिए भारी अर्थदंड भी आरोपित नहीं किया गया था।

भारत में भू-जल (या भौम जल) का उपयोग

- **भारत विश्व में सबसे अधिक भू-जल का उपयोग करता है।** यहाँ प्रति वर्ष 253 बिलियन घन मीटर (billion cubic metres: bcm) जल का निष्कर्षण होता है। यह वैश्विक भू-जल निष्कर्षण का लगभग 25% है।
- कुल **6,881 मूल्यांकन इकाइयों** (assessment units) में से 17% को 'अति-दोहित', 5% को 'गंभीर' (क्रिटिकल), 14% को 'अर्ध-गंभीर' इकाइयों के रूप में और 63% को 'सुरक्षित' के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
- अति-दोहित इकाइयों की अधिकांश संख्या **पंजाब, हरियाणा, दिल्ली,** पश्चिमी उत्तर प्रदेश, राजस्थान, गुजरात, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, तेलंगाना और तमिलनाडु के कुछ हिस्सों में केंद्रित हैं।
- देश की **लघु सिंचाई गणना 2013-14** के अनुसार, **87.86% भूजल कूपों (groundwater wells) का स्वामित्व सीमांत, लघु और अर्ध-मध्यम कृषकों** के पास है, जो चार हेक्टेयर भूमि तक के स्वामी हैं।
- **नीति आयोग के "समग्र जल प्रबंधन सूचकांक" (CWMI)**,के अनुसार दिल्ली, चेन्नई और बेंगलुरु सहित 21 भारतीय शहरों में वर्ष 2020 तक भूजल समाप्त हो जाएगा।

नए दिशा-निर्देश

- **अनापत्ति प्रमाणपत्र के संदर्भ में:**
  - **अनापत्ति प्रमाण-पत्र (NOC):** नए और वर्तमान उद्योगों, सामूहिक आवासन सोसाइटियों, अवसंरचनात्मक परियोजनाओं, खनन परियोजनाओं एवं भू-जल निष्कर्षण करने वाले बड़े जल आपूर्तिकर्ताओं को भू-जल का निष्कर्षण करने से पहले NOC लेना अनिवार्य है।
  - **अति दोहित क्षेत्र (Over exploited areas):** अति-दोहित क्षेत्र में NOCs केवल सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यमों (MSME) को दी जाएगी।
- **NOC से छूट:** इन दिशा-निर्देशों के अंतर्गत निम्नलिखित 5 श्रेणियों को NOC प्राप्त करने से छूट दी गयी है:
  - ग्रामीण और शहरी दोनों क्षेत्रों में पेयजल और घरेलू उपभोग के लिए भू-जल का निष्कर्षण करने वाले व्यक्तिगत घरेलू उपभोक्ता;
  - ग्रामीण पेयजल आपूर्ति योजनाएं;
  - ग्रामीण और शहरी दोनों क्षेत्रों में सशस्त्र बल प्रतिष्ठान एवं केंद्रीय सशस्त्र पुलिस बल प्रतिष्ठान;
  - कृषि गतिविधियां; और
  - ऐसे सूक्ष्म और लघु उद्यम, जो 10 घन मीटर / दिन से कम भू-जल का निष्कर्षण करते हैं।
- **निष्कर्षण एवं पुनर्स्थापन शुल्क (Abstraction and restoration charges):** नए प्रावधानों के अंतर्गत, NOC धारकों को अब **निष्कर्षण की मात्रा के आधार पर** "भू-जल निष्कर्षण एवं पुनर्स्थापन शुल्क" का भुगतान करना होगा।
- यदि **आवासीय सोसाइटियों की भू-जल आवश्यकता** 20 घन मीटर/दिन (20000 लीटर प्रतिदिन) से अधिक है तो NOC प्राप्त करने के लिए उन्हें वाहित मल उपचार संयंत्र (Sewage Treatment Plants: STPs) स्थापित करने होंगे।
  - इसके लिए यह शर्त निर्धारित की गई है कि STPs से प्राप्त जल का उपयोग टॉयलेट फ्लशिंग, वाहन धोने, बागवानी इत्यादि के लिए किया जाएगा।
- **अनिवार्य वार्षिक जल अंकेक्षण (Annual water audits):** नए दिशा-निर्देशों में भू-जल निष्कर्षण के लिए NOC देने हेतु प्रभाव आकलन (impact assessment) को अनिवार्य बनाने के अतिरिक्त, औद्योगिक उपयोगकर्ताओं के लिए वार्षिक जल अंकेक्षण को भी अनिवार्य बनाया गया है।
- **बेधन उपकरणों (Drilling Rigs) का पंजीकरण:** राज्य/संघ राज्य क्षेत्र की सरकारें अपने अधिकार क्षेत्रों के भीतर बेधन उपकरणों को पंजीकृत करने और उनके द्वारा खोदे गए कुओं के डेटाबेस को बनाए रखने के लिए उत्तरदायी होंगी।

VISION IAS

- **खारे जल के निष्कर्षण को प्रोत्साहन:** खारे जल का निष्कर्षण करने वाले उद्योगों को भू-जल निष्कर्षण शुल्क का भुगतान करने से छूट दी जाएगी।
- **आर्द्रभूमि क्षेत्रों का संरक्षण:** सीमांकित आर्द्रभूमि क्षेत्रों से 500 मीटर के दायरे में आने वाली परियोजनाओं को अनिवार्यतः एक विस्तृत प्रस्ताव प्रस्तुत करना होगा, जिसमें यह उल्लेख किया जाएगा कि परियोजना के प्रस्तावक द्वारा भू-जल के दोहन से **संरक्षित आर्द्रभूमि क्षेत्र** प्रभावित नहीं होंगे।
  - इसके अतिरिक्त, CGWA से अनुमति लेने से पूर्व, परियोजना के प्रस्तावक को क्षेत्र में अपनी परियोजनाओं को स्थापित करने के लिए आर्द्रभूमि अधिकरणों से सहमति / अनुमोदन प्राप्त करना होगा।
- **पर्यावरणीय क्षतिपूर्ति एवं दंड:** वैध NOC के बिना व्यावसायिक उपयोग के लिए भू-जल का निष्कर्षण करने वाले उद्योगों, बुनियादी अवसंरचना इकाइयों और खनन परियोजना के संचालकों की गतिविधियों को अवैध माना जाएगा और वे भू-जल निष्कर्षण के लिए पर्यावरणीय क्षतिपूर्ति का भुगतान करने हेतु उत्तरदायी होंगे।
  - क्षतिपूर्ति की न्यूनतम राशि कम से कम 1 लाख रुपये होगी।
- **अर्थदंड:** NOC की शर्तों का पालन न करने पर 50,000 रुपये से 10 लाख रुपये तक का अर्थदंड आरोपित किया जा सकता है।
- **राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों** को यह परामर्श दिया गया है कि वे कृषकों को प्रदत्त निःशुल्क बिजली की नीति / रियायती विद्युत नीति की समीक्षा करें, जल के मूल्य निर्धारण की उपयुक्त नीति अपनाएं और **भू-जल पर निर्भरता को कम करने** के लिए **फसल चक्रण/ विविधीकरण/ अन्य पहलों की दिशा में** सतत प्रयास करें।

अन्य पहल

- **राष्ट्रीय जल नीति, 2012:** इस नीति के अंतर्गत, कानूनों और संस्थानों की एक प्रणाली के निर्माण और एकीकृत राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य के साथ कार्य योजना के लिए एक रूपरेखा तैयार करने का प्रस्ताव किया गया है।
- **राष्ट्रीय जलभृत मानचित्रण एवं प्रबंधन कार्यक्रम (National Aquifer Mapping and Management Programme):** इसे भू-जल प्रबंधन के लिए योजनाओं को विकसित करने हेतु जलभृतों को सीमांकित और चिन्हित करने के लिए भू-जल प्रबंधन एवं विनियमन योजना के एक भाग के रूप में शुरू किया गया था।
- **अटल जल योजना:** इसका उद्देश्य मुख्य रूप से **जल-गहन फसलों के लिए जल के अति-निष्कर्षण** के कारण **जलभृतों के स्तर में सर्वाधिक गिरावट का सामना कर रहे सात राज्यों** में भू-जल का संरक्षण करना है।
  - इन राज्यों में **महाराष्ट्र, हरियाणा, कर्नाटक, राजस्थान, मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश और गुजरात** शामिल हैं।
- **"पानी बचाओ, पैसा कमाओ" योजना:** यह पंजाब स्टेट पावर कॉरपोरेशन लिमिटेड (PSPCL) द्वारा कृषि उपभोक्ताओं को विद्युत् के लिए प्रत्यक्ष लाभ अंतरण प्रदान करने हेतु शुरू की गई थी। बचाई गई विद्युत् की प्रत्येक यूनिट के लिए किसान, प्रत्यक्ष लाभ के रूप में यूनिट प्रति 4 रुपये अर्जित करेंगे।

इन दिशा-निर्देशों से संबद्ध चिंताएं

- **कृषि क्षेत्र के लिए छूट:** आधिकारिक आंकड़ों के अनुसार, भू-जल का 90% भाग सिंचाई हेतु और 10% भाग घरेलू एवं औद्योगिक उपभोक्ताओं द्वारा उपयोग किया जाता है। ऐसे में, कृषि क्षेत्र को इससे बाहर रखना बड़ी चिंता का कारण है।
- **राज्य और केंद्र के बीच संघर्ष:** जल राज्य-सूची का एक विषय है। अतः इन दिशा-निर्देशों से ऐसे समय में प्रतिस्पर्धा उत्पन्न होने की आशंका है, जब राज्यों और केंद्र के मध्य वैधानिक शक्तियों को लेकर पहले से ही काफी तनाव है।
- **कार्यान्वयन से जुड़े मुद्दे:** इन दिशा-निर्देशों का कार्यान्वयन कठिन होगा, क्योंकि नए उद्योगों की स्थापना के लिए आवेदनों की एकल-खिड़की द्वारा प्रदत्त मंजूरी संघर्ष को बढ़ाएगी।
- **खनन परियोजनाओं का प्रभाव:** खनन परियोजनाओं को विनियामक श्रेणी में गिना जाता है और उन्हें एक नाममात्र के भू-जल निष्कर्षण शुल्क का भुगतान करना पड़ता है। खनन के जल-विज्ञान संबंधी नकारात्मक प्रभाव अन्य उद्योगों की तुलना में कहीं अधिक गंभीर हैं। अतः उन्हें विस्तृत दिशा-निर्देशों के साथ पृथक रूप से श्रेणीबद्ध किया जाना चाहिए।
- **भू-जल ह्रास की समस्या पर ध्यान नहीं देना:** ये दिशा-निर्देश भू-जल के लगातार हो रहे ह्रास को रोकने में सक्षम नहीं हैं, क्योंकि **'निष्कर्षण और पुनर्भरण' शुल्क** के भुगतान के बाद **"गंभीर" और "अर्ध-गंभीर" क्षेत्रों में भू-जल** का निर्बाध उपभोग संरक्षण के उद्देश्य को विफल कर देगा।

आगे की राह

- **प्रोत्साहन (Incentivize):** पुनर्चक्रण और पुनः उपयोग के लिए **शहरी एवं अर्ध-शहरी क्षेत्रों में अनुपयुक्त भू-जल (ग्रे वाटर, ब्लैक वाटर आदि) की बड़ी मात्रा का उपयोग** करने के लिए **निवेशकों को प्रोत्साहित** करना चाहिए।

VISION IAS

- **जल पुनर्चक्रण का विस्तार:** विशेष रूप से अपशिष्ट-जल के पुनः उपयोग के माध्यम से जल-पुनर्चक्रण को बढ़ावा दिए जाने की आवश्यकता है।
    - जहां इज़रायल लगभग 90% जल का पुनर्चक्रण करता है, वहीं भारत की जल-पुनर्चक्रण क्षमता केवल 30% है। घरेलू स्तर पर समस्या और गंभीर है, जहाँ उपयोग किए गए जल का 5% भी पुनर्चक्रीकृत नहीं किया जाता है।
- **रियल टाइम (तात्कालिक) डेटा:** भू-जल से संबंधित आकलनों/आंकड़ों का एकत्रण और उनका रियल टाइम प्रतिरूपण (modeling) करने की आवश्यकता है।
    - इस दिशा में पहला कदम एक **राष्ट्रीय कूप गणना (national well census)** है, जो क्राउड-सोर्सिंग तकनीक को अपनाने वाले सभी कूपों को शामिल करेगी।
- **जल उपभोग को सीमित करना:** सिंचाई के लिए भू-जल के दुरुपयोग की प्रथा को उपेक्षित नहीं किया जा सकता है और विभिन्न फसलों के लिए अधिकतम वाटर-फुटप्रिंट (फसल द्वारा उपभोग किए जाने वाले जल की कुल मात्रा) को अग्रिम रूप से परिभाषित करने की आवश्यकता है।

3.2. पेयजल प्रदूषण (Drinking Water Pollution)

उपभोक्ता मामले विभाग ने भारत के प्रमुख शहरों में **"पाइप्ड पेयजल की गुणवत्ता पर रिपोर्ट"** (अर्थात् नलों के माध्यम से आपूर्ति किए जाने वाले पेयजल की गुणवत्ता पर रिपोर्ट) जारी की है।

- **इस रिपोर्ट के प्रमुख निष्कर्ष**
    - एक या अधिक मापदंडों पर, भारतीय मानक (IS) 10500: 2012 (BIS द्वारा निर्धारित पेयजल मानदंड) की आवश्यकताओं का अनुपालन करने में परीक्षण हेतु एकत्रित अधिकांश नमूने विफल रहे हैं।
    - दिल्ली में जल की गुणवत्ता खराब पाई गई; चेन्नई और कोलकाता को भी निम्न रैंक प्राप्त हुई है। केवल मुंबई एकमात्र शहर है जिसकी जल की गुणवत्ता स्वीकार्य मानदंडों के अनुरूप पाई गई।

मुंबई में पेयजल स्वच्छ क्यों है?

- मुंबई का पेयजल अपेक्षाकृत अधिक सुरक्षित है, क्योंकि आमतौर पर यह वर्षा जल (जल के शुद्धतम स्रोत) से प्राप्त होता है।
- वर्ष 2012-13 से, ग्रेटर मुंबई नगर निगम ने धरातलीय पेयजल वितरण के लिए स्टील के पाइप का उपयोग करना बंद कर दिया है। वर्तमान में जलापूर्ति 14 भूमिगत कंक्रीट जल सुरंगों के माध्यम से की जा रही है।
- कई मलिन बस्तियों में पाइप लाइन के आड़े-तिरछे नेटवर्क (स्पैगेटी नेटवर्क) को छह इंच के एकल पाइप से प्रतिस्थापित कर दिया गया है।
- परिणामों की सटीकता को सुनिश्चित करने के लिए राष्ट्रीय पर्यावरण इंजीनियरिंग अनुसंधान संस्थान (NEERI) की सहायता से जल **परीक्षण प्रयोगशालाओं को अपग्रेड किया** गया है तथा जल के नमूने प्राप्त करने की प्रक्रियाओं को भी सुव्यवस्थित किया गया है।

पेयजल की खराब गुणवत्ता के कारण

- **केवल क्लोरीनीकरण पर फोकस:** क्लोरीनीकरण केवल जीवाणुओं एवं अन्य सूक्ष्मजीवों को नष्ट करता है, लेकिन जल का स्वरूप, गंध और स्वाद आदि पहलुओं की उपेक्षा की जाती है। इसके अतिरिक्त, क्लोरीनीकरण के द्वारा जल में घुलित लवण, क्षारीयता, जहरीली धातुओं को समाप्त नहीं किया जा सकता है।
- **पाइपलाइनों में संदूषण:** जलापूर्ति वाले पाइपों के पुराने होने के कारण जल का रिसाव होता रहता है। इसके अतिरिक्त, प्रायः जलापूर्ति लाइनों और सीवरेज लाइनों को साथ-साथ स्थापित किया जाता है जिससे जल के दूषित होने का जोखिम अधिक होता है।
- **भूजल प्रदूषण:** आर्सेनिक जैसे कैंसरजन्य प्रदूषकों द्वारा भूजल गंभीर रूप से दूषित होता है। इसे प्रायः शहर की अत्यधिक मांग को पूरा करने के लिए पाइप्ड जलापूर्ति के साथ मिश्रित कर दिया जाता है।
- **आधिकारिक एजेंसियों की जवाबदेही में कमी:** वायु गुणवत्ता के आंकड़ों की भांति जल की गुणवत्ता संबंधी आंकड़ों को सार्वजनिक नहीं किया जाता है। इसके अतिरिक्त, ऐसे मानकों को प्राप्त करने के लिए एजेंसियों पर कोई कानूनी बाध्यता भी नहीं है।
    - **हितों का टकराव** भी एक मुद्दा है क्योंकि जो एजेंसी जलापूर्ति करती है, उसी एजेंसी द्वारा नियमित रूप से जल की गुणवत्ता का परीक्षण भी किया जाता है।
- **समन्वय का अभाव:** संघ, राज्य और स्थानीय प्रशासन के मध्य समन्वय का अभाव है, क्योंकि जल, **राज्य सूची का विषय** है।
- **अन्य कारक:** इनमें तीव्र शहरीकरण, घरेलू और औद्योगिक अपशिष्ट के कारण जल प्रदूषण, स्थानीय जल निकायों का संदूषण और इनमें जल की कमी आदि सम्मिलित हैं।

VISION IAS

अन्य प्रासंगिक जानकारी

- **समग्र जल प्रबंधन सूचकांक (Composition Water Management Index: CWMI) रिपोर्ट के अनुसार:**
    - लगभग 70 प्रतिशत जल के संदूषित होने के कारण, भारत को वैश्विक जल गुणवत्ता सूचकांक में 122 देशों में से 120वां स्थान प्राप्त है।
- **केंद्रीय भूजल बोर्ड** का अनुमान है कि शहरी स्थानीय निकायों का लगभग पांचवां भाग पहले से ही जल के अत्यधिक दोहन, मानसून की विफलता तथा अनियोजित विकास के कारण जल संकट का सामना कर रहे है।

पेयजल की खराब गुणवत्ता के परिणाम

- **स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभाव:** विकासशील देशों में लगभग 80 प्रतिशत बीमारियों का कारण जल आपूर्ति की खराब गुणवत्ता है।

कारण	बीमारी
जीवाणु संक्रमण (Bacterial Infections)	टाइफाइड, हैजा, पैराटीफॉइड बुखार (Paratyphoid fever), बेसिलरी पेचिश (Bacillary dysentery)
विषाणु संक्रमण	संक्रामक हेपेटाइटिस (पीलिया), पोलियोमाइलाइटिस
प्रोटोजोआ संक्रमण	अमीबीय पेचिश
कीटनाशक	प्रजनन एवं अंतःस्रावी क्षति
भारी धातु	तंत्रिका तंत्र और किडनी की क्षति तथा अन्य चयापचय संबंधी व्यवधान
सीसा, फ्लोराइड, नाइट्रेट्स आदि	केंद्रीय तंत्रिका तंत्र को प्रभावित करता है, दांतों का पीलापन और रीढ़ की हड्डी की क्षति, जठरांत्र क्षेत्र (digestive tract) संबंधी कैंसर आदि।

- **उच्च आर्थिक लागत:** स्वास्थ्य देखभाल के लिए आउट ऑफ़ पॉकेट व्यय में वृद्धि, श्रम उत्पादकता में कमी और पर्यटकों के आगमन में कमी।
- **प्रदूषण के संदर्भ में सकारात्मक फीडबैक लूप का समर्थन:** खराब पेयजल, प्लास्टिक की बोतल में पेयजल की बिक्री का प्रमुख कारण है। हालाँकि, बोतलबंद जल से प्लास्टिक प्रदूषण में वृद्धि होती है तथा यह पुन: जल प्रदूषण को बढ़ाता है।
- **संसाधनों का अपव्यय:** RO (रिवर्स ऑस्मोसिस) जल शुद्धिकरण प्रणालियों द्वारा पेयजल की जितनी मात्रा को स्वच्छ किया जाता है, उससे दोगुने जल का इस प्रक्रिया के दौरान अपव्यय हो जाता है। इसके अतिरिक्त, RO प्रक्रिया के दौरान सभी आवश्यक खनिज और लवण भी हटा दिए जाते हैं, जिन्हें बाद में कृत्रिम रूप से जोड़ा जाता है, जिससे इसकी लागत बढ़ जाती है।

पेयजल उपलब्धता के संबंध में हालिया सरकारी पहलें

- **जल जीवन मिशन:** पेयजल और स्वच्छता विभाग (जल शक्ति मंत्रालय) ने वर्ष 2024 तक सभी ग्रामीण परिवारों को इस योजना के तहत **हर घर जल** (पाइप जलापूर्ति) सुनिश्चित करने का लक्ष्य रखा है।
- **मिशन भगीरथ:** तेलंगाना सरकार ने राज्य के प्रत्येक ग्रामीण और शहरी घरों तक सुरक्षित पेयजल की आपूर्ति सुनिश्चित करने हेतु इस मिशन को प्रारंभ किया है। इस परियोजना के माध्यम से **गोदावरी नदी** और **कृष्णा नदी** के जल से स्वच्छ पेयजल की आपूर्ति की जाएगी।

आगे की राह

- **आंकड़ा-आधारित समर्थन प्रणाली:** जल की गुणवत्ता का निरंतर परीक्षण किया जाना चाहिए तथा प्राप्त निष्कर्षों को सार्वजनिक किया जाना चाहिए।
    - इससे नागरिकों की भागीदारी, संवेदनशीलता एवं जागरूकता में वृद्धि होगी तथा सेवा प्रदाताओं और सरकार की जवाबदेही सुनिश्चित हो सकेगी।

VISION IAS

- **अनिवार्य अनुपालन:** स्थानीय निकायों के लिए पेयजल की गुणवत्ता हेतु भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा निर्धारित मानकों का अनुपालन अनिवार्य किया जाना चाहिए।
- **जल का मूल्य निर्धारण:** समाज के सुविधा-संपन्न वर्गों के लिए पेयजल के लिए मूल्य का निर्धारण किया जा सकता है ताकि पेयजल संसाधनों के उचित रखरखाव हेतु लागत वसूल की जा सके। प्रदान की जाने वाली सब्सिडी को पुनर्संरचित किया जाना चाहिए ताकि संसाधनों के अपव्यय को रोका जा सके।
- **बेहतर प्रबंधन:** लंबी दूरी की पेयजल पाइपलाइनों की स्थापना में कमी की जानी चाहिए तथा जल उपचार संयंत्रों को स्थानीय स्तरों पर स्थापित किया जाना चाहिए।
- **तकनीकी समाधान:** खतरनाक अकार्बनिक प्रदूषकों और घुलित ठोस पदार्थों को हटाने के लिए जल उपचार संयंत्रों का उन्नयन किया जाना चाहिए।
- **रेन वाटर हार्वेस्टिंग** को अत्यधिक प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।
- **जल जीवन मिशन** के अंतर्गत वर्ष 2024 तक सभी ग्रामीण परिवारों को पाइप्ड पेयजल उपलब्ध कराने का सरकार का प्रयास इस दिशा में एक उचित कदम है।

3.3. जल का मूल्य निर्धारण (Water Pricing)

हाल ही में, केंद्र सरकार द्वारा ग्राम पंचायतों और स्थानीय निकायों को **जल जीवन मिशन** के तहत पाइप द्वारा की जाने वाली पेयजल की आपूर्ति के लिए जल प्रभार निर्धारित करने की अनुमति प्रदान की गई है।

भारत में जल के मूल्य निर्धारण की आवश्यकता

भारत में अभूतपूर्व जल संकट की स्थिति को देखते हुए जल के मूल्य को निर्धारित करने वाली एक मानकीकृत व्यवस्था की विशेष आवश्यकता है।

- **भारत में लगभग 82% ग्रामीण घरों में पाइप द्वारा जल आपूर्ति की पृथक व्यवस्था नहीं है** और 163 मिलियन लोगों के घरों के निकट स्वच्छ जल के स्रोत उपलब्ध नहीं हैं। इसके साथ ही **भारत का 70% धरातलीय जल (surface water) संदूषित हो चुका है।**
- जहां **कम होती हुई प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता** भारत के जल संकट में वृद्धि कर रही है, वहीं अपने जल संसाधनों का प्रभावी ढंग से प्रबंधन करने में विफलता भी इसका एक प्रमुख कारण है। भारत वर्चुअल वाटर ट्रेड (अत्यधिक जल गहन कृषि उत्पादों के द्वारा) के माध्यम से **भौम जल (groundwater) का तीसरा सबसे बड़ा निर्यातक है,** जबकि देश के **52%** कुओं में निरंतर जलस्तर घट रहा है।
- **कृषि:** लगभग **80%** जल संसाधनों का उपभोग करने वाली कृषि में **जल उपयोग दक्षता** विश्व में सर्वाधिक कम अर्थात् **25-35** प्रतिशत है। यह मलेशिया एवं मोरक्को के **40-45** प्रतिशत तथा इज़राइल, जापान, चीन और ताइवान के **50-60** प्रतिशत की तुलना में अत्यल्प है।
- **नगरपालिकाएं और शहरी केंद्र,** अपशिष्ट जल के उपचार की लागत वसूल करने तथा अपने निवासियों को पेयजल की सतत आपूर्ति करने में असमर्थ हैं। यह पाइप लाइनों से संबंधित निम्नस्तरीय अवसंरचना, संदूषित जल और जल के अपव्यय के संदर्भ में भी परिलक्षित होता है।

संबंधित तथ्य

भारत में सार्वजनिक प्रणाली में जल के मूल्य निर्धारण के प्रति नीतिगत दृष्टिकोण

- वर्ष 1987 की **राष्ट्रीय जल नीति** में परिकल्पना की गई कि जल की दरों को इस संसाधन के दुर्लभता मूल्य को प्रदर्शित करना चाहिए और जल उपयोग में मितव्ययता को प्रोत्साहन प्रदान करना चाहिए।
- वर्ष **2002 की नीति** में यह परिकल्पना की गई कि आरंभ में विभिन्न उपयोगों के लिए जल प्रभारों के तहत कम से कम परिचालन एवं अनुरक्षण शुल्क को शामिल किया जाना चाहिए और बाद में पूंजीगत लागत के कुछ अंश को शामिल किया जाना चाहिए।
- **वर्ष 2012 की नवीनतम राष्ट्रीय जल नीति** में यह परिकल्पना की गई कि जल के मूल्य निर्धारण को इसके कुशल उपयोग को प्रतिबिंबित करना चाहिए तथा इसके संरक्षण को पुरस्कृत करना चाहिए।

डबलिन सिद्धांत (Dublin Principles)

इसे वर्ष 1992 में डबलिन (आयरलैंड) में आयोजित जल एवं पर्यावरण पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में अपनाया गया था।

- **स्वच्छ जल एक सीमित और सुभेद्य संसाधन है,** जो जीवन, विकास एवं पर्यावरण को बनाए रखने के लिए आवश्यक है।

VISION IAS

- जल का विकास और प्रबंधन, **सहभागी दृष्टिकोण** पर आधारित होना चाहिए जिसमें सभी स्तरों पर प्रयोक्ता, योजना निर्माता एवं नीति-निर्माता सम्मिलित होने चाहिए।
- **महिलाएं** जल की व्यवस्था, प्रबंधन और सुरक्षा में **केंद्रीय भूमिका निभाती** हैं।
- जल का इसके सभी प्रतिस्पर्धी उपयोगों में एक **आर्थिक मूल्य होता** है और इसे आर्थिक वस्तु के रूप में मान्यता प्रदान की जानी चाहिए।

जल प्रबंधन में स्थानीय निकायों की भूमिका

- संविधान की **11वीं अनुसूची (अनुच्छेद 243G)** के तहत पंचायतों को लघु सिंचाई, जल प्रबंधन और वाटरशेड डेवलपमेंट गतिविधियां तथा पेयजल से संबंधित विषय सौंपे जा सकते हैं।
- संविधान की **12वीं अनुसूची (अनुच्छेद 243W)** के तहत, शहरी स्थानीय निकायों को घरेलू, औद्योगिक और वाणिज्यिक प्रयोजनों के लिए जल आपूर्ति संबंधी विषय सौंपे जा सकते हैं।
- राज्य विधायिकाएं इन संसाधनों के उपयोग के लिए कर, शुल्क आदि आरोपित करने हेतु स्थानीय निकायों को ये शक्तियां और आवश्यक प्राधिकार प्रदान कर सकती हैं।

जल के उचित मूल्य निर्धारण के लाभ

- प्रशुल्क **वस्तुतः विशिष्ट लागतों** {जैसे- परिचालन एवं अनुरक्षण (Operation and Maintenance: O&M) लागत} को वसूल करने के लिए राजस्व का सृजन करते हैं।
- प्रशुल्क **आवश्यक अवसंरचना के विकास** और विस्तार के साथ-साथ अपशिष्ट जल उपचार के लिए वित्त का सृजन भी करते हैं, इस प्रकार ये जल गुणवत्ता संरक्षण का आश्वासन प्रदान करते हैं।
- प्रभारों के आरोपण से उपयोगकर्ताओं के बीच यह संदेश पहुँचता है कि जल उपयोग और जल की कमी के मध्य स्पष्ट संबंध विद्यमान है।
- निम्न आय वाले समूहों के लिए सब्सिडीकृत प्रशुल्क यह सुनिश्चित करते हैं कि निर्धन परिवारों हेतु भी पर्याप्त और वहनीय जल सेवाएं उपलब्ध हैं।

वर्तमान में प्रचलित जल मूल्य निर्धारण प्रणाली से संबंधित समस्याएं

सिंचाई जल का मूल्य निर्धारण

- **कीमत निर्धारण:** कीमतें सामाजिक, आर्थिक और राजनीतिक कारकों के आधार पर निर्धारित की जाती हैं। जल की कीमतें निर्धारित करने का मुख्य मानदंड किसानों की भुगतान करने की क्षमता होती है, जिसे उत्पादन, प्रयुक्त जल की मात्रा के आधार पर सिंचित क्षेत्र, सिंचाई की गुणवत्ता और उपकरणों की वसूली लागत के आधार पर निर्धारित किया जाता है।
- **जल दरों में संशोधन:** जल दरों (मूल्य) के संशोधन में अत्यधिक विलंब होता है। इसके प्रमुख कारण संग्रहीत शुल्कों और सिंचाई परियोजनाओं को आवंटित निधि के मध्य संबद्धता का अभाव, किसानों की सहभागिता की कमी, निम्नस्तरीय संचार, किसानों और सिंचाई विभागों के मध्य पारदर्शिता की कमी, उपयोगकर्ता पर अर्थदंड का प्रावधान न होना इत्यादि हैं।

घरेलू जल का मूल्य निर्धारण

- वर्तमान में जल शुल्क द्वारा, O&M लागत की तुलना में 22-25% कम शुल्क की पुनर्प्राप्ति होती है तथा ये पूंजीगत लागत अथवा भविष्य में विस्तार की लागत वसूल करने में असक्षम हैं।
- कई शहरों और राज्यों में उपभोग का वास्तविक स्तर ज्ञात नहीं है, क्योंकि मीटरिंग प्रणाली अभी तक स्थापित नहीं की गई है और निश्चित दरें (flat rates) मौजूद हैं।
- वाणिज्यिक उपयोगकर्ताओं पर अधिक प्रभार और घरेलू उपभोग को सब्सिडी प्रदान करना भी वर्तमान प्रणालियों में समस्याएं उत्पन्न कर रहा है, क्योंकि इन परिवर्तनशील दरों को निर्धारित करने हेतु कोई मानदंड उपलब्ध नहीं है।
- जल क्षेत्रक में अपर्याप्त मूल्य निर्धारण के अतिरिक्त, अत्यधिक जल अव्यय (40% तक), निम्न गुणवत्ता आदि के कारण अत्यंत अकुशलताएं विद्यमान हैं।

औद्योगिक जल का मूल्य निर्धारण

- **जल की लागत के तीन घटक हैं, यथा-** प्रदूषण नियंत्रण बोर्डों को भुगतान किया जाने वाला **जल उपकर,** आपूर्तिकर्ताओं (नगरपालिकाओं) से **जल खरीद की लागत** तथा नदियों और भौम जल स्रोतों से **जल निष्कर्षण की लागत।** औद्योगिक जल की मांग, कीमत लोचशीलता तथा जल की मांग की संवेदनशीलता से लेकर आगत कीमत और उत्पादन स्तर जैसे अन्य कारकों के संबंध में **कोई सर्व-सहमति** नहीं बन पाई है।

VISION IAS

- उद्योग न केवल जल का उपभोग कर रहे हैं बल्कि **जल संसाधनों को संदूषित भी कर रहे हैं।** हालांकि, **उपकर की दर अत्यंत कम है** और **उपकर का उद्देश्य** जल के कुशल उपयोग को प्रोत्साहित करना नहीं हैं, बल्कि राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्डों का वित्तपोषण करने के लिए संसाधन एकत्र करना है।

विभिन्न क्षेत्रों से संबद्ध अन्य मुद्दे

- **संघीय चुनौतियां:** संवैधानिक रूप से, **जल राज्य सूची का एक विषय है जबकि जल का विनियमन और विकास, संघ सूची का एक विषय है।** केंद्र सरकार के पास जल के मूल्य निर्धारण के लिए अनुमोदित ढांचा नहीं है। हालांकि, **राष्ट्रीय जल फ्रेमवर्क विधेयक, 2016** का मसौदा जल के मूल्य निर्धारण के सिद्धांत को नियत करता है।
- **स्वतंत्र जल नियामक:** राज्यों में उद्योगों और घरेलू क्षेत्रक के लिए जल शुल्कों में व्यापक रूप से भिन्नता विद्यमान है। महाराष्ट्र को छोड़कर किसी भी राज्य में कोई स्वतंत्र सांविधिक जल नियामक प्राधिकरण विद्यमान नहीं है। हालांकि, यहां भी इसका अधिदेश केवल सिंचाई जल को समाविष्ट करता है, इस प्रकार घरेलू और औद्योगिक उपयोग के लिए जल का मूल्य निर्धारण राज्य एजेंसियों के आदेश पर निर्भर करता है।
- **भौम जल:** केंद्र ने पहली बार **दिसंबर 2018** में एक निश्चित सीमा से अधिक उपभोग पर औद्योगिक और घरेलू उपयोगकर्ताओं पर **भौम जल संरक्षण शुल्क (GWCF)** अधिरोपित करने की अधिसूचना जारी की थी। हालांकि, इसका कार्यान्वियन होना अभी शेष है।
- **अंतर्निहित अभिकल्पना संबंधी समस्याएं** भी जल के मूल्य निर्धारण से संबद्ध हैं। ऐसा इसलिए है, क्योंकि सरकार जल स्रोतों पर नियंत्रण की शक्ति का उपयोग नहीं करती है जैसा कि यह अन्य प्राकृतिक संसाधनों पर करती है; उदाहरणार्थ- भौम जल।

जल का मूल्य निर्धारित करने हेतु फ्रेमवर्क: जल के मूल्य निर्धारण के संबंध में राष्ट्रीय जल नीति, 2012 निम्नलिखित का समर्थन करती है:

- **सांविधिक जल नियामक प्राधिकरण (WRA):** जल के मूल्य निर्धारण द्वारा जल के कुशल उपयोग को सुनिश्चित किया जाना चाहिए और इसके संरक्षण को पुरस्कृत करना चाहिए। यह सभी हितधारकों के साथ व्यापक विचार-विमर्श के पश्चात्, प्रत्येक राज्य द्वारा स्थापित स्वतंत्र सांविधिक जल विनियामक प्राधिकरण के माध्यम से किया जाना चाहिए।
- **वॉल्यूमेट्रिक प्राइसिंग (Volumetric Pricing):** समता, दक्षता और आर्थिक सिद्धांतों को पूरा करने के लिए, जल शुल्क मुख्यतः/एक नियम के रूप में उपयोग की गई मात्रा (वॉल्यूमेट्रिक) आधार पर निर्धारित किए जाने चाहिए। ऐसे शुल्कों की समय-समय पर समीक्षा की जानी चाहिए।
- **अपशिष्ट जल का मूल्य निर्धारण:** निर्दिष्ट मानकों तक उपचार के पश्चात् जल के पुनर्चक्रण और पुन: उपयोग को भी उचित रूप से नियोजित प्रशुल्क प्रणाली के माध्यम से प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।
- **विभेदित मूल्य निर्धारण:** पेयजल और स्वच्छता के लिए जल के उपयोग हेतु विभेदित मूल्य निर्धारण सिद्धांत को अपनाया जाना चाहिए; तथा खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने और निर्धनों के लिए आजीविका का समर्थन करने हेतु उच्च प्राथमिकता के आधार पर इसका आवंटन किया जाना चाहिए।
- **जल उपयोगकर्ता संघों की भूमिका:** जल उपयोगकर्ता संघों (Water Users Associations: WUA) को जल शुल्क एकत्रित करने और उसका एक भाग अपने पास बनाए रखने, उन्हें आवंटित जल की वॉल्यूमेट्रिक मात्रा का प्रबंधन करने तथा अपने अधिकार क्षेत्र में वितरण प्रणाली के रखरखाव के लिए सांविधिक शक्तियां प्रदान की जानी चाहिए। WUAs को WRA द्वारा निर्धारित निम्नतम दरों के अधीन दरों को निर्धारित करने की स्वतंत्रता दी जानी चाहिए।
- **भौम जल:** इसके निष्कर्षण के लिए विद्युत के उपयोग को विनियमित करके भौम जल के अति-दोहन को न्यूनतम किया जाना चाहिए। कृषि उपयोग के लिए भौम जल के निष्कर्षण के लिए पृथक विद्युत फीडरों की स्थापना पर विचार किया जाना चाहिए।

3.4. आभासी जल व्यापार (Virtual Water Trade)

विशेषज्ञों द्वारा जल के संधारणीय उपभोग को सुनिश्चित करने हेतु एक विकल्प के रूप में **आभासी जल व्यापार (Virtual Water Trade)** का सुझाव दिया जा रहा है।

आभासी जल व्यापार क्या है?

- आभासी जल वह जल है जो वास्तविक अर्थों में नहीं, बल्कि **आभासी अर्थों में** किसी उत्पाद में **'सन्निहित'** होता है। यह किसी उत्पाद के उत्पादन हेतु आवश्यक जल की मात्रा को संदर्भित करता है।
  - प्रत्येक उत्पाद का एक विशिष्ट **वाटर फुटप्रिंट (water footprint)** होता है, जिसे ताजे जल की कुल मात्रा के रूप में परिभाषित किया जाता है। इसका उपयोग व्यक्ति या समुदाय द्वारा **उपभोग की जाने वाली वस्तुओं और सेवाओं के उत्पादन के लिए** किया जाता है या इसे व्यवसाय द्वारा उत्पादित किया जाता है। उदाहरण के लिए- 1 किलोग्राम चावल के उत्पादन के लिए औसतन 3,000 लीटर जल की आवश्यकता होती है।

VISION IAS

- **आभासी जल व्यापार** (वर्चुअल वाटर ट्रेड) को खाद्यान्न उत्पादन, वस्त्र, मशीनरी और पशुधन जैसे **उत्पादों में प्रच्छन्न (अप्रत्यक्ष) जल के आयात और निर्यात द्वारा संदर्भित** किया जाता है। इन सभी उत्पादों को उनके उत्पादन के लिए जल की आवश्यकता होती है।
  - आभासी जल व्यापार की अवधारणा को टोनी एलन द्वारा वर्ष 1993 में प्रस्तुत किया गया था। इसे मुख्य रूप से मध्य पूर्व और उत्तरी अफ्रीका में शुष्क एवं अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में जल के गहन उत्पादों के आयात की व्याख्या के दौरान प्रतिपादित किया गया था। डेविड रिकार्डो द्वारा प्रतिपादित **तुलनात्मक लाभ (Comparative Advantage: CA) की धारणा** इस सिद्धांत का आधार है।
    - **तुलनात्मक लाभ सिद्धांत** के अनुसार, राष्ट्रों को उन उत्पादों का निर्यात करना चाहिए जिनके उत्पादन में उन्हें सापेक्षिक या तुलनात्मक लाभ की स्थिति प्राप्त है, जबकि उन्हें उन उत्पादों का आयात करना चाहिए, जहाँ वे तुलनात्मक हानि की स्थिति में हैं।

VWT की अवधारणा का महत्व

- **घरेलू जल के उपयोग को बेहतर बनाना:** जल गहन कृषि उत्पादों के आयात के माध्यम से, जल संकटग्रस्त क्षेत्र में **दुर्लभ जल संसाधनों के उपयोग को बेहतर** बनाया जा सकता है। VWT के माध्यम से **'बचाए गए' जल का उपयोग अन्य कार्यों,** यथा- पेयजल, स्वच्छता आदि के उद्देश्य के लिए किया जा सकता है।
- **जल संसाधनों का संरक्षण:** उत्पादों की **आभासी जल सामग्री की समझ** विभिन्न वस्तुओं के **उत्पादन के लिए आवश्यक जल की मात्रा के बारे में जागरूकता उत्पन्न** करती है। इससे यह ज्ञात होता है कि जल तंत्र पर किन वस्तुओं का प्रभाव पड़ता है और किस प्रकार जल की बचत हो सकती है।
- **जल सुरक्षा प्राप्त करने हेतु:** यह अपेक्षाकृत आर्द्र से अपेक्षाकृत शुष्क क्षेत्रों में आभासी जल के प्रवाह को बनाए रखने में मदद करेगा। जल की कमी वाले देश **आभासी जल का शुद्ध आयात कर अपने जल संसाधनों पर दबाव को कम कर सकते हैं**। आभासी जल को जल के वैकल्पिक स्रोत के रूप में देखा जा सकता है।
- **मेगा परियोजनाओं के लिए विकल्प:** जल की क्षेत्रीय कमी को दूर करने हेतु भारत में **इंटरलिंकिंग ऑफ रिवर्स (Interlinking of Rivers: ILR) जैसी मेगा परियोजना के लिए एक विकल्प** के रूप में इसे कार्यान्वियित किया जा सकता है।
  - यह आर्थिक और पर्यावरण लागत को कम करने में मदद करेगा।
  - ऐसे अनुमान लगाए गए हैं कि ILR परियोजनाओं की निर्माण लागत 125 से 200 बिलियन डॉलर है।

चुनौतियां

- **उत्पादों में आभासी जल की मात्रा को निर्धारित करना:** क्योंकि **उत्पादन प्रक्रिया में उपयोग किए जाने वाले जल की मात्रा** को कई कारक प्रभावित करते हैं।
  - यह स्थानीय समुदायों के **जल के सामाजिक, पर्यावरणीय और आर्थिक मूल्य को प्रदर्शित नहीं करता** है। उदाहरण के लिए- डेयरी उत्पादों (यथा- पनीर) के निर्यात हेतु **नीदरलैंड में चारे के उत्पादन हेतु भौम जल के एक क्यूबिक मीटर** की तुलना **पेरू के शीत मरुस्थल में भौम जल के एक क्यूबिक मीटर** के साथ सामान रूप से नहीं की जा सकती है।
- **आभासी जल व्यापार प्रवाह की मात्रा:** वैश्विक **आभासी जल व्यापार** पर मात्रात्मक अनुसंधान नवीनतम है और कोई सार्वभौमिक रूप से स्वीकृत मानदंड नहीं हैं।
  - हालांकि, विभिन्न अध्ययनों से यह अनुमान लगाया गया है कि वैश्विक स्तर पर प्रमुख **आभासी जल निर्यातक** देश संयुक्त राज्य अमेरिका, कनाडा, ऑस्ट्रेलिया अर्जेंटीना और थाईलैंड हैं। आभासी जल के बड़े **शुद्ध आयात वाले देश** जापान, श्रीलंका और इटली हैं।

भारत में VWT

- वाटर फुटप्रिंट नेटवर्क (WFN) डेटाबेस के अनुसार, विश्व में भारत ने आभासी जल का सबसे कम आयात किया है।
  - हालांकि, भारत कृषि उत्पादों के कारण जल का एक बड़ा आभासी शुद्ध निर्यातक देश है।
  - भारत ने वर्ष 2006-2016 के मध्य औसतन प्रति वर्ष 26,000 मिलियन लीटर आभासी जल का निर्यात किया है।
  - चावल सबसे अधिक निर्यात की जाने वाली खाद्य उत्पाद रही है, जिसके बाद भैंस मांस और मक्का का स्थान रहा है।
- इसके फलस्वरूप, भारत में नदियों से निष्काषित जल की मात्रा वस्तुतः प्राकृतिक वर्षा और बर्फ के पिघलन से होने वाली इसकी पूर्ति की तुलना में अधिक है।
- **अंतर्राज्यीय VWT** (विशेष रूप से खाद्यान्न) ने भारत के कुछ हिस्सों में जल के उपयोग के एक अनिश्चित प्रारूप को प्रकट किया है।
- **पंजाब और हरियाणा, देश के सबसे अधिक जल संकट ग्रस्त वाले क्षेत्रों में से एक** होने के बावजूद, **महाराष्ट्र और तमिलनाडु जैसे जल**

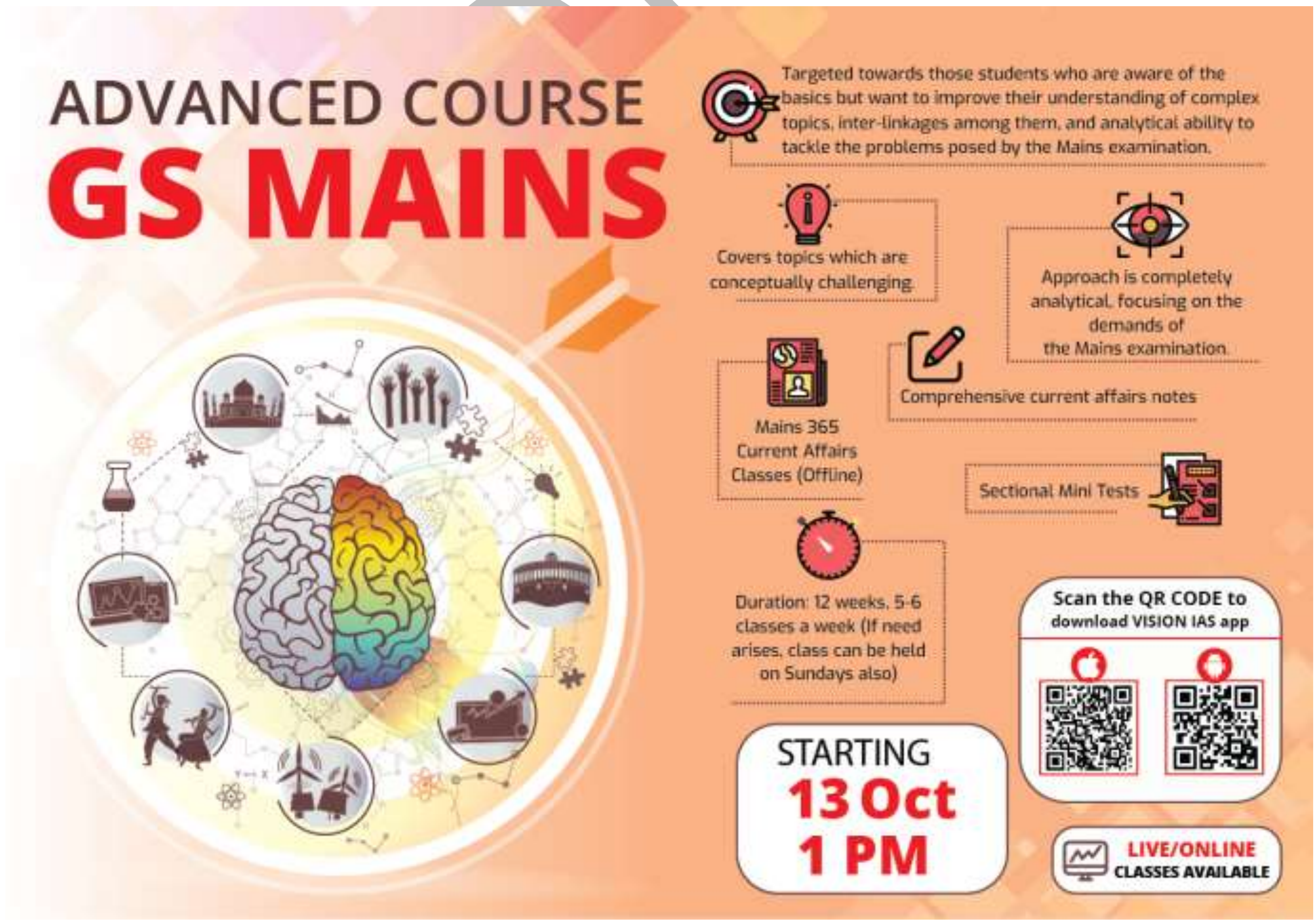
VISION IAS

संकट ग्रस्त राज्यों के लिए जल गहन खाद्यान्न व्यापार के प्रमुख स्रोत रहे हैं।

- इसके अतिरिक्त, खाद्यान्न का निर्यात पंजाब और हरियाणा से उन राज्यों को भी किया जाता है, जहां खाद्यान्न की खेती के लिए **अधिक अनुकूल कृषि जलवायु परिस्थितियाँ और जल मौजूद** हैं, जैसे कि असम और पूर्वोत्तर राज्यों में।
- भारत में **अंतर्राज्यीय VWT की इस 'विकृत' दिशा** ने **पहले से ही जल संकट ग्रस्त वाले क्षेत्रों** में **जल की कमी को और गहन बना** दिया है।

निष्कर्ष

VWT अपेक्षाकृत **निम्न जल उत्पादकता क्षेत्रों में** वास्तविक जल की बचत सुनिश्चित करेगा। इसके लिए, राष्ट्रीय और क्षेत्रीय जल एवं कृषि नीति विश्लेषण में **आभासी जल लेखांकन (Virtual water accounting)** को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। जल संसाधनों का इष्टतम उपयोग **विभिन्न प्रकार की आवश्यकताओं और जल की मांगों की प्राथमिकता के आधार पर** किया जाना चाहिए, जिसमें पारिस्थितिकी तंत्र की आवश्यकताओं पर भी ध्यान दिया जाना चाहिए।



4. प्लास्टिक (Plastic)

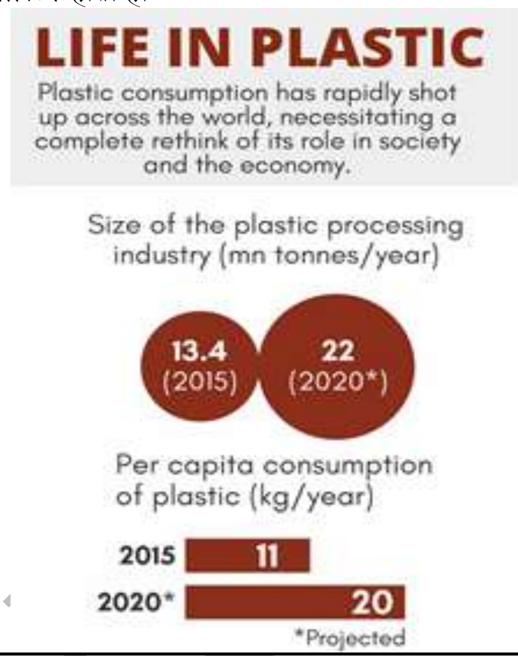
4.1. एकल उपयोग प्लास्टिक प्रदूषण (Single Use Plastic Pollution)

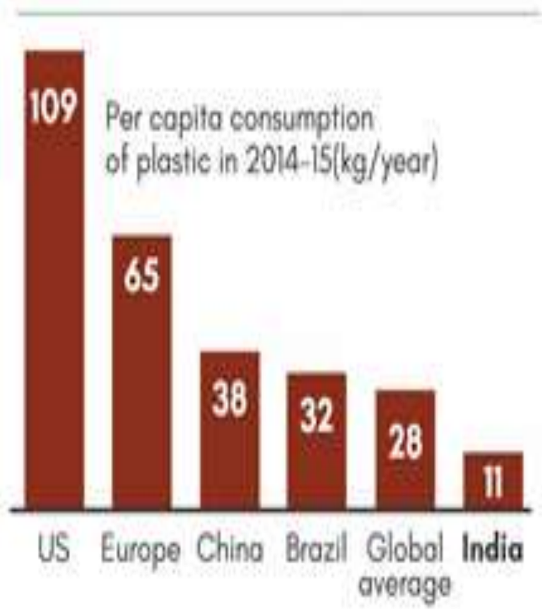
सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत ने प्रदूषण से निपटने के लिए सिंगल यूज़ प्लास्टिक (अर्थात् एकल उपयोग वाले प्लास्टिक) पर **पूर्ण प्रतिबंध** लगा दिया है।

सिंगल यूज़ प्लास्टिक के बारे में

- यह **डिस्पोजेबल प्लास्टिक** को संदर्भित करता है, जिसे सामान्यत: प्लास्टिक की पैकेजिंग के लिए प्रयुक्त किया जाता है और इसमें वे वस्तुएं सम्मिलित होती हैं जिनका **केवल एक बार उपयोग करने के पश्चात् फेंक दिया जाता है अथवा पुनर्चक्रण नहीं किया जाता है।** 'सिंगल यूज़ प्लास्टिक' को प्लास्टिक से निर्मित उत्पाद के रूप में वर्णित करता है, जैसे- कॉटन-बड स्टिक्स, कटलरी, प्लेटें, स्ट्रॉ, गुब्बारों के लिए स्टिक्स, कप, पॉलीस्टीरिन से निर्मित खाद्य एवं पेय पदार्थों के कंटेनर और ऑक्सो-डिग्रेडेबल प्लास्टिक से निर्मित उत्पाद आदि।
- संयुक्त राष्ट्र-प्लास्टिक कलेक्टिव रिपोर्ट के अनुसार, 1950 के दशक की शुरुआत से लगभग **8.3 बिलियन टन प्लास्टिक** का उत्पादन किया गया है, **जिसमें से लगभग 60% प्लास्टिक का लैंडफिल या प्राकृतिक वातावरण में निपटान किया गया है।**
- अकेले **भारत में प्रति वर्ष 9.46 मिलियन टन प्लास्टिक अपशिष्ट** उत्पन्न होता है, जिसमें से लगभग **43% में एकल-उपयोग प्लास्टिक** होता है।





वैश्विक प्रयास

- संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (United Nations Environment Program: UNEP) द्वारा विश्व पर्यावरण दिवस, 2018 की थीम 'बीट प्लास्टिक पॉल्यूशन' घोषित की गई थी।
- **G-20 इम्प्लीमेंटेशन फ्रेमवर्क फॉर एक्शन ऑन मरीन प्लास्टिक लिटर:** इसका उद्देश्य स्वैच्छिक आधार पर, समुद्री अपशिष्ट के संबंध में भावी ठोस कार्रवाई को सुगम बनाना है।

सिंगल यूज़ प्लास्टिक (SUP) का प्रभाव

- **पर्यावरण प्रदूषण:** प्लास्टिक के अधिकांश हिस्से को एकत्रित नहीं किया गया है, जो जल निकासी और नदी प्रणालियों को अवरुद्ध कर सकता है। पुनः यह समुद्री पारिस्थितिक तंत्र को संदूषित करता है, मृदा और जल प्रदूषण का कारण बनता है, आवारा जंतुओं द्वारा इसका अंतर-ग्रहण किया जा सकता है और खुले स्थानों पर इसके दहन से पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ते हैं।
- **निपटान संबंधी मुद्दा:** ये जैवनिम्नीकृत नहीं होते हैं, इसके बजाय ये धीरे-धीरे माइक्रोप्लास्टिक्स नामक प्लास्टिक के छोटे टुकड़ों में टूट जाते हैं जो पुनः विभिन्न समस्याओं का कारण बनते हैं। प्लास्टिक बैग और स्टाइरोफोम कंटेनरों को विघटित होने में हज़ारों वर्षों तक का समय लग सकता है।

- **मानव स्वास्थ्य:** कुछ प्लास्टिक उत्पादों में विद्यमान विषाक्त पदार्थ, आविष एवं स्थायी प्रदूषक कई बार मानव शरीर में प्रवेश कर जाते हैं और कैंसर जैसे अनेक रोगों का कारण बनते हैं तथा तंत्रिका तंत्र, फेफड़े और प्रजनन अंगों को हानि पहुंचा सकते हैं।
  - मनुष्य संभवतः केवल मछली (माइक्रोप्लास्टिक से संदूषित) के माध्यम से प्रति वर्ष 39,000 से 52,000 माइक्रोप्लास्टिक कणों का उपभोग करता है।
- **समुद्री जीवन और जलवायु परिवर्तन:** वर्तमान में विश्व के महासागरों में प्लास्टिक अपशिष्ट की मात्रा अत्यंत विनाशकारी स्तर (एक अनुमान के अनुसार लगभग 100 मिलियन टन) पर पहुँच चुकी है।
  - वैज्ञानिकों ने व्हेल जैसे गहरे जल में पाए जाने वाले समुद्री स्तनधारियों की आंतों में बड़ी मात्रा में माइक्रो प्लास्टिक पाया है।
  - समुद्र तटीय कूड़े का औसतन 49% भाग सिंगल यूज़ प्लास्टिक है।
- **कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा में वृद्धि:** यदि प्लास्टिक का उत्पादन, निपटान और दहन वर्तमान गति से जारी रहता है, तो वर्ष 2030 तक वैश्विक उत्सर्जन प्रति वर्ष 1.34 गीगाटन तक पहुंच सकता है। ज्ञातव्य है कि यह मात्रा 500 मेगावाट की क्षमता वाले 295 से अधिक कोयला आधारित विद्युत संयंत्रों के बराबर है।
- **विकासशील देशों पर अपेक्षाकृत अधिक प्रभाव:** तृतीय विश्व के देशों के लिए अपशिष्ट के रूप में सर्वत्र व्याप्त प्लास्टिक एक अभिशाप के समान है, क्योंकि निर्धन राष्ट्रों, विशेष रूप से एशिया के देशों को न केवल उनके स्वयं के प्लास्टिक डंप का, अपितु उनके तटीय क्षेत्रों में विकसित राष्ट्रों से पहुँचने (डंप) वाले प्लास्टिक अपशिष्ट का निस्तारण करना है।
  - भारत ने दक्षिण अमेरिका, अफ्रीका, मध्य-पूर्व, यूरोप और एशिया से 99,545 मीट्रिक टन प्लास्टिक फ्लैक्स और 21,801 मीट्रिक टन प्लास्टिक लम्पस का आयात किया है।
  - हाल ही में, मलेशिया ने यह निर्णय किया है कि वह लगभग 450 टन दूषित प्लास्टिक अपशिष्ट पुनः उन देशों (यथा- ऑस्ट्रेलिया, बांग्लादेश, कनाडा, चीन, जापान, सऊदी अरब और अमेरिका) में वापस भेजेगा, जहाँ से उन्हें लाया गया है।

सिंगल यूज़ प्लास्टिक पर प्रतिबंध आरोपित करना क्यों कठिन है?

- **कोई तात्कालिक विकल्प विद्यमान नहीं है:** संधारणीय और समान रूप से उपयोगी वैकल्पिक उत्पाद के बारे में विचार किए बिना, इसपर (जो जनता के लिए बेहद उपयोगी है) प्रतिबंध आरोपित करना कठिन है।
  - उदाहरणार्थ- सिंगल यूज़ प्लास्टिक वस्तुतः चिकित्सा उपकरणों को विसंक्रमित और उपयोग हेतु सुरक्षित बनाए रखने में सहायता करता है।
  - अभी तक प्लास्टिक का कोई ठोस विकल्प उपलब्ध नहीं है। इस पर पूर्ण प्रतिबंध आरोपित करने से फार्मास्यूटिकल्स, हार्डवेयर, खिलौने, खाद्य प्रसंस्करण, खाद्य वितरण जैसे क्षेत्रों में पूर्णतः अव्यवस्था उत्पन्न हो जाएगी।
  - जहाँ शहरी क्षेत्र में जागरूकता में वृद्धि हो रही है, वहीं टियर-II और टियर-III शहरों एवं दूरदराज के स्थानों में एक उपयुक्त लागत प्रभावी विकल्प की खोज करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य होगा।
- **पैकेजिंग उद्योग पर प्रभाव:** यह अधिकांश उद्योगों को प्रभावित करता है क्योंकि सिंगल यूज़ प्लास्टिक (SUP) का पैकेजिंग के लिए उपयोग किया जाता है और इसलिए यह प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से सभी उद्योगों से संबंधित है।
  - यदि बहु-स्तरित पैकेजिंग से निर्मित प्लास्टिक के पाउच पर प्रतिबंध लगाया जाता है, तो यह प्रमुख उत्पादों, जैसे- बिस्कुट, नमक और दुग्ध आदि की आपूर्ति को बाधित कर सकता है, जिसने सस्ते छोटे पैकेट और सुविधा के मामले में निर्धनों के लिए जीवन को आसान बनाया है।
  - प्रतिबंध आरोपित करने से अधिकांश FMCG उत्पादों की कीमत में वृद्धि होगी क्योंकि विनिर्माता वैकल्पिक पैकेजिंग (जो अपेक्षाकृत महंगा हो सकता है) को अपनाने हेतु बाध्य होंगे।
- **रोजगार और राजस्व की हानि:** प्रतिबंध से प्लास्टिक विनिर्माण उद्योग में राजस्व के साथ-साथ रोजगार हानि में भी वृद्धि हो सकती है।
  - भारत का प्लास्टिक उद्योग (आधिकारिक तौर पर 30,000 प्रसंस्करण इकाइयां) लगभग 4 मिलियन लोगों को रोजगार प्रदान करता है, जिसमें से 90% लघु से लेकर मध्यम आकार के व्यवसाय कार्यरत हैं।
  - प्लास्टिक अनौपचारिक रूप से नियोजित हजारों लोगों, जैसे कि कचरा उठाने वालों (रैगपिकर्स) के साथ-साथ स्ट्रीट फूड और बाजार के विक्रेताओं की सहायता करता है, जो सिंगल यूज़ प्लास्टिक पर निर्भर हैं।
- **अभिवृत्तिक परिवर्तन (Attitudinal change):** यह कठिन कार्य है क्योंकि कोई भी व्यक्ति अपने द्वारा फेंके गए सिंगल यूज़ प्लास्टिक की ज़िम्मेदारी नहीं लेता है और सिंगल यूज़ प्लास्टिक का उपयोग न किए जाने संबंधी बदलाव की दिशा में व्यवहार संबंधी परिवर्तन कठिन है।

VISION IAS

अभिनव प्रक्रियाएं

- **भारत**
  - **राइस फॉर प्लास्टिक (Rice for plastic):** आंध्र प्रदेश में सिंगल यूज़ प्लास्टिक के उन्मूलन के लिए, भूखे को भोजन प्रदान करते समय, 'राइस फॉर प्लास्टिक' अर्थात प्लास्टिक के बदले चावल अभियान का शुभारंभ किया गया है।
  - **ईंधन में रूपांतरण (Conversion into fuel):** वर्ष 2014 में वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR), ने पॉलीथीन एवं पॉलीप्रोपाइलीन जैसे प्लास्टिक अपशिष्ट को गैसोलीन अथवा डीजल में परिवर्तित करने की एक अद्वितीय प्रक्रिया विकसित की।
  - **निम्नीकृत प्लास्टिक:** IIT मद्रास के वैज्ञानिकों ने रासायनिक रूप से निष्क्रिय और भौतिक रूप से स्थिर प्लास्टिक-पॉलीटेट्राफ्लूरो एथिलीन (PTFE) को निम्नीकृत करने के लिए एक पर्यावरण-अनुकूल रणनीति का प्रदर्शन किया है। जिसके अंतर्गत PTFE को 70^0C तापमान पर लगभग 15 दिनों तक ग्लूकोज और धातु के आयनों वाले विलयन में निरंतर क्रियाशील (stirring) रखा गया।
- **वैश्विक स्तर पर**
  - **आयरलैंड:** यहाँ प्लास्टिक बैग के विक्रय केंद्रों पर **"प्लास-टैक्स" (PlasTax)** नामक एक कर आरोपित किया गया। इस संदर्भ में, भुगतान करने की अनुमानित इच्छा से छह गुना अधिक शुल्क निर्धारित किया गया। इसका उद्देश्य उपभोक्ताओं में व्यवहार संबंधी परिवर्तन को त्वरित करना था।
  - **नॉर्वे डिपॉजिट रिफंड सिस्टम:** वर्ष 1999 के पश्चात से नॉर्वे ने अपने पेय पदार्थों की बोतलों और कैन के लिए डिपॉजिट रिफंड प्रणाली का उपयोग किया है, जिसके तहत जनता डिपॉजिट वेंडिंग मशीनों पर जमा राशि प्राप्त करने के लिए बोतलों और कैन को वापस कर सकती है।

आगे की राह

- **सिंगल यूज़ प्लास्टिक को परिभाषित करना:** 65 अन्य देशों के समान भारत "सिंगल यूज़ प्लास्टिक" की अपनी वैधानिक परिभाषा तैयार कर रहा है, ताकि प्रभावी रूप से यह वर्ष 2022 तक डिस्पोजेबल प्लास्टिक वाले देश की छवि से मुक्त हो सके। अधिकारियों के अनुसार यह वस्तुओं को उनके "गुणात्मक" और "मात्रात्मक" पहलुओं, दोनों के साथ-साथ "तकनीकी विशेषताओं" के अनुसार वर्गीकृत करने में सहायता प्रदान करेगा।
- **पृथक्करण, संग्रहण और पुनर्चक्रण पर ध्यान देने के साथ प्रभावी अपशिष्ट प्रबंधन सुनिश्चित करना:** भारत में प्रति वर्ष लगभग 14 मिलियन टन प्लास्टिक का उपयोग होता है, लेकिन प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन हेतु एक संगठित प्रणाली का अभाव है, जिसके कारण व्यापक स्तर पर कचरे का प्रसार होता है।
  - प्रसंस्करण व्यवस्था को सुदृढ़ करने हेतु, अपशिष्ट के स्रोत पर पृथक्करण में सुधार लाने और आरंभ से अंत (end-to-end) तक अपशिष्ट को पृथक्कृत करने के लिए अत्यधिक निवेश करने की आवश्यकता है।
- **नीतिगत रूपरेखा:** एक राष्ट्रीय कार्य योजना अथवा दिशा-निर्देशों को तैयार करने की आवश्यकता है जो तात्कालिकता के संदर्भ में चरणबद्ध तरीके से प्लास्टिक प्रतिबंध को लागू करने पर ध्यान केंद्रित करता हो।
  - इसका अर्थ यह है कि जिन उत्पादों के विकल्प उपलब्ध हैं, उन्हें उन वस्तुओं की तुलना में अपेक्षाकृत पहले चरणबद्ध रूप से समाप्त किया जाना चाहिए जिनके विकल्प उपलब्ध नहीं हैं। साथ ही, विभिन्न विकल्पों और पर्यावरण-अनुकूल उत्पादों के लिए अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में वित्तपोषण को सुदृढ़ करना चाहिए।
- **EPR को प्रभावी रूप से लागू करना:** यह स्पष्ट करने की आवश्यकता है कि EPR में किन वस्तुओं को शामिल किया जाना चाहिए। आदर्श रूप में, इसमें उन सभी प्लास्टिक पैकेजिंग वस्तुओं को शामिल किया जाना चाहिए जिन्हें शीघ्र एकत्रित नहीं किया जाता है और जो अपशिष्ट के रूप में परिवर्तित हो जाती हैं, जैसे- बहु-स्तरित प्लास्टिक, PET, दुग्ध के पाउच, पाउच आदि।
  - यद्यपि, कंपनियां परस्पर सहयोग स्थापित कर रही हैं और PET जैसी उच्च पुनर्चक्रण मूल्य (लगभग 90 प्रतिशत) वाली वस्तुओं के लिए स्वयं के प्लास्टिक अपशिष्ट संग्रह और पुनर्चक्रण योजनाओं का निर्माण कर रही हैं, तथापि उद्योग, अनौपचारिक क्षेत्रक और शहरी स्थानीय निकाय (ULB) को एकीकृत करने वाला एक दृष्टिकोण EPR का बेहतर कार्यान्वयन करेगा।
- **डिजाइन में नवाचार को बढ़ावा देना:** सरकार को मौजूदा गैर-पुनर्चक्रण योग्य उत्पादों के विकल्प के रूप में स्थायी उत्पाद प्रदान करने वाले उपक्रमों की स्थापना को प्रोत्साहित करने के लिए धन के निवेश करने की आवश्यकता है।

VISION IAS

4.1.1. विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (Extended Producers Responsibility)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, सरकार द्वारा "प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन नियम (Plastic Waste Management Rules: PWMR), 2016" के अंतर्गत 'विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व के लिए एकल ढांचा (यूनिफॉर्म फ्रेमवर्क)' का मसौदा जारी किया गया है।

विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व रणनीति के अंतर्गत अपशिष्ट के निपटान का आर्थिक और/या भौतिक दायित्व विनिर्माता/उत्पादक का होता है। इस रणनीति के तहत उपर्युक्त दायित्व एक उपभोक्ता के द्वारा उपयोग व निपटान के उपरांत उस उत्पाद के उपचार, पुनर्चक्रण, पुनरुपयोग अथवा पर्यावरण हितैषी निपटान हेतु **प्लास्टिक उत्पादक, आयातक, और ब्रांड स्वामी का होता है।**

विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (Extended Producers Responsibility: EPR) फ्रेमवर्क के मसौदे के बारे में:

- **PWMR, 2016 के अंतर्गत एकल EPR ढांचे के लिए मुख्यतः तीन मॉडल प्रस्तावित किए गए हैं:**
  - **प्लास्टिक क्रेडिट मॉडल:**
    - इसके तहत एक उत्पादक को स्वयं की पैकेजिंग को पुनर्चक्रित करने की आवश्यकता नहीं होती है। हालांकि, उसे अपने दायित्वों को पूरा करने के लिए अपने पैकेजिंग अपशिष्ट के बराबर मात्रा में अपशिष्ट एकत्र कर उसका पुनर्चक्रण सुनिश्चित करना आवश्यक होता है।
    - उत्पादक एवं संसाधक/निर्यातक वार्ता के आधार पर निर्धारित किए गए एक मूल्य एवं अन्य शर्तों पर वित्तीय लेनदेन के लिए प्लास्टिक क्रेडिट का आदान-प्रदान कर सकते हैं।
  - **उत्पादक दायित्व संगठन (Producer Responsibility Organisations: PRO) मॉडल:**
    - इसके अंतर्गत, उत्पादकों की ओर से एक संगठन द्वारा अपशिष्ट का प्रबंधन किया जाएगा।
    - नगर निकाय भी PRO या अपशिष्ट संग्राहक के रूप में अपना पंजीकरण करा सकते हैं।
    - देश में प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन को संचालित करने के लिए एक राष्ट्रीय PRO सलाहकार समिति का गठन किया जाएगा।
  - **शुल्क आधारित मॉडल:**
    - इसके अंतर्गत उत्पादक द्वारा, केंद्रीय स्तर पर गठित EPR कॉर्पस फंड (corpus fund) में निवेश/अंशदान किया जाएगा। इसके लिए प्रत्येक उत्पादक को प्लास्टिक अपशिष्ट के उत्पादन के आधार पर निवेश/अंशदान करना होगा।
- यदि उत्पादक अपने **लक्षित संग्रह को पूरा करने में विफल** रहते हैं, तो **उन पर जुर्माना लगाया** जाएगा। इस धन का उपयोग प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन हेतु अवसंरचना निर्माण में किया जाएगा।
- यह **लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए एक क्रमिक तरीके/स्तरीय नियोजन** की अनुशंसा करता है। इस प्रकार अपशिष्ट पुनर्चक्रण के लिए पहले वर्ष में 30% का लक्ष्य निर्धारित कर अगले पांच वर्षों में 90% तक के लक्ष्य को प्राप्त किया जाना है।
- एक प्रभावी अपशिष्ट पृथक्करण, संग्रहण, परिवहन तथा पुनर्चक्रण को प्राप्त करने के लिए **सूचना, शिक्षा एवं संचार (IEC)** के प्रावधान भी इसके तहत शामिल किए गए हैं।
- निगरानी व्यवस्था में सुधार करने और पारदर्शिता लाने के उद्देश्य से **सभी हितधारकों** को सूचीबद्ध करने हेतु **एकल राष्ट्रीय रजिस्ट्री** की स्थापना की जाएगी।
- **EPR के सम्पूर्ण तंत्र की निगरानी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड** द्वारा की जाएगी।

प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन नियम, 2016 (वर्ष 2018 में संशोधित)

- इसके तहत प्लास्टिक कैरी बैग की **न्यूनतम मोटाई 50 माइक्रोन** निर्धारित की गयी है। इससे लागत में वृद्धि होगी तथा मुफ्त कैरी बैग प्रदान करने की प्रवृत्ति में भी कमी आएगी।
- **स्थानीय निकायों का दायित्व:** ग्रामीण क्षेत्रों में प्लास्टिक के प्रयोग में वृद्धि के कारण ग्रामीण क्षेत्रों को भी इन नियमों के अंतर्गत शामिल किया गया है। हालांकि, कार्यान्वयन संबंधी दायित्व को ग्राम सभा को सौंपा गया है।
- **विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व:** उत्पादकों एवं ब्रांड मालिकों को उनके उत्पादों द्वारा जनित अपशिष्टों के एकत्रण हेतु उत्तरदायी बनाया गया है।
- **उत्पादकों के लिए अपने वेंडर्स का विवरण रखना अनिवार्य किया गया है,** जिन्हें उन्होंने कच्चे माल की आपूर्ति की है। यह असंगठित क्षेत्र में इन उत्पादों के विनिर्माण पर अंकुश लगाने के लिए किया गया है।
- **अपशिष्ट उत्पादक का दायित्व:** ठोस अपशिष्ट प्रबंधन नियमों के अनुसार प्लास्टिक अपशिष्ट के सभी संस्थागत उत्पादकों को अपशिष्ट के पृथकरण एवं एकत्रण हेतु उत्तरदायी बनाया गया है, तथा पृथक किए गए अपशिष्ट को अधिकृत अपशिष्ट निपटान सुविधाओं को

VISION IAS

सौंपा जाएगा।

- **स्ट्रीट वेंडर्स एवं खुदरा विक्रेताओं की जिम्मेदारी:** इनके द्वारा कैरी बैग की बिक्री नहीं की जाएगी, अन्यथा उन पर जुर्माना लगाया जाएगा। स्थानीय निकायों को पंजीकरण शुल्क का भुगतान करने के पश्चात् केवल पंजीकृत दुकानदारों को ही प्लास्टिक कैरी बैग देने/विक्रय करने की अनुमति होगी।
- **सड़क निर्माण या ऊर्जा पुनःप्राप्ति के लिए प्लास्टिक के उपयोग को बढ़ावा दिया जाएगा।**
- उत्पादक/आयातक आदि के पंजीकरण के लिए एक **केंद्रीय पंजीकरण प्रणाली (Central Registration System)** की स्थापना की गई है।
- इसमें **बहु-स्तरित प्लास्टिक (Multi-layered Plastic: MLP)** को चरणबद्ध रूप से समाप्त करने का प्रावधान किया गया है। ये MLP गैर-पुनर्चक्रण या गैर-ऊर्जा पुनर्प्राप्ति योग्य होते हैं या जिनका कोई वैकल्पिक उपयोग नहीं होता है।

EPR ढांचे के लाभ:

- EPR के अंतर्गत **क्लोज्ड लूप दृष्टिकोण (closed loop approach)** को शामिल करने से सृजित अपशिष्ट का दूसरे उत्पादों के उत्पादन में उपयोग किया जाता है। इस प्रकार, नए उत्पादों के उत्पादन में अपशिष्टों का उपयोग, लागत को कम करता है।
- साथ ही, यह **अपशिष्ट द्वारा उत्पन्न जोखिमपूर्ण पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने** में मदद करता है। CPCB की वर्ष 2017 की एक रिपोर्ट के अनुसार, भारत में प्रति दिन 25,940 टन प्लास्टिक अपशिष्ट उत्पन्न होने का अनुमान लगाया गया है।
- चूंकि EPR ने **अपशिष्ट के निपटान का भार उत्पादकों पर स्थानांतरित** कर दिया है, अतः इसने नवीन उत्पादन तकनीकों को अपनाने के लिए प्रेरित किया है।
- **3R (अर्थात् रिड्युस-रियूज-रिसाईकल) सिद्धांत** को सुनिश्चित करने में EPR नीतियों का महत्वपूर्ण योगदान है। अत: यह उत्पादों के जीवन चक्र का विस्तार कर एक चक्रीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देगा।

EPR ढांचे से संबंधित चिंताएं:

- EPR की वर्तमान रूपरेखा के तहत दिशा-निर्देशों का पालन न करने वाली कंपनियों पर **उच्च नियामक लागत एवं जुर्माने** का प्रावधान किया गया है।
- चूंकि भारत में एक **औपचारिक प्रतिलोम लॉजिस्टिक्स व्यवस्था (reverse logistics system) का अभाव** है, अत: एक संग्रह नेटवर्क स्थापित करना बेहद जटिल एवं महंगा हो सकता है।
- **अनौपचारिक क्षेत्र लगभग 90% अपशिष्ट का प्रबंधन** करते हैं। ऐसे में इन नियमों का अनुपालन सुनिश्चित करते हुए उनका औपचारिक क्षेत्र में उन्नयन करना अत्यंत कठिन होगा।
- EPR ढांचे के कार्यान्वयन के बावजूद अपशिष्ट के सफल प्रबंधन में **सामाजिक जागरूकता एवं उत्तरदायित्व को लेकर चिंताएं** बनी हुई हैं।
- तकनीकी उपायों के अभाव में तथा असंगठित व अनभिज्ञ जनशक्ति की भागीदारी के कारण **स्रोत स्थल पर अपशिष्ट पृथक्करण चुनौतीपूर्ण होगा।**

आगे की राह

- **चक्रीय अर्थव्यवस्था को अपनाया जाना चाहिए,** जो न केवल अपशिष्ट के निपटान की व्यवस्था करता है, अपितु पुनर्चक्रण प्रक्रियाओं से लेकर उत्पादों व पैकेजिंग के संपूर्ण जीवन चक्र में, यह सामग्री, उत्पादों व व्यवसाय मॉडल के डिज़ाइन में सुधार कर मूल्य को भी अधिकतम करता है।
- प्लास्टिक के उपयोग को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करने के प्रयासों को बढ़ावा देने के लिए कर छूट या अन्य शर्तों को लागू करके **उद्योग को प्रोत्साहन प्रदान करना चाहिए।**
- **अनौपचारिक क्षेत्र को एकीकृत करने** एवं नागरिकों में **पर्यावरण के प्रति जागरूकता बढ़ाने** तथा इसमें सम्मिलित हितधारकों के बीच कुशल समन्वय व संप्रेषण को बढ़ावा देने की आवश्यकता है।

4.2. समुद्री प्लास्टिक प्रदूषण (Marine Plastic Pollution)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में **"ब्रेकिंग द प्लास्टिक वेव"- ए कॉम्प्रिहेंसिव असेसमेंट ऑफ़ पाथवेज़ टुवर्ड्स स्टॉपिंग ओशन प्लास्टिक्स पॉल्यूश (A Comprehensive Assessment of Pathways Towards Stopping Ocean Plastic Pollution)'** नामक एक रिपोर्ट प्रकाशित

Mains 365 - पर्यावरण

VISION IAS

की गई। इसमें रेखांकित किया गया है कि त्वरित एवं निरंतर कार्रवाई नहीं किए जाने पर समुद्र में प्लास्टिक का वार्षिक प्रवाह वर्ष 2040 तक तीन गुना बढ़कर 29 मिलियन मीट्रिक टन प्रति वर्ष हो सकता है।

महासागरों में प्लास्टिक से संबंधित मुद्दे

- **स्थिति की गंभीरता:** प्रति वर्ष 300 मिलियन टन से अधिक प्लास्टिक का उत्पादन होता है, जिसमें से आधे का उपयोग शॉपिंग बैग, कप और स्ट्रॉ जैसे एकल-उपयोग वाली वस्तुओं को डिजाइन करने के लिए किया जाता है। **इसमें से कम से कम 8 मिलियन टन प्लास्टिक प्रति वर्ष हमारे महासागरों में डंप किया जाता है।**
    - सतही जल से गहरे-समुद्री तलछटों तक **समग्र समुद्री मलबे के 80% का निर्माण प्लास्टिक अपशिष्ट द्वारा हुआ है।**
    - सभी महाद्वीपों की तटरेखाओं पर प्लास्टिक अपशिष्ट विद्यमान है, जिसमें लोकप्रिय पर्यटन स्थलों और सघन आबादी वाले क्षेत्रों के निकट अधिक प्लास्टिक सामग्री पाई जाती है।
    - सौर पराबैंगनी विकिरण, वायु, धाराओं और अन्य प्राकृतिक कारकों के प्रभाव के कारण **प्लास्टिक का विखंडन छोटे-छोटे कणों में हो जाता है।** इन छोटे कणों को **माइक्रोप्लास्टिक्स** (5 माइक्रोमीटर से छोटे कण) या **नैनोप्लास्टिक (100 नैनोमीटर से छोटे कण)** कहा जाता है। इसके कारण **प्लास्टिक का समुद्र में दूर तक और गहराई तक विस्तार हो जाता है,** जहां प्लास्टिक के द्वारा अधिक आवास स्थलों पर आक्रमण किया जाता है और प्राकृतिक संरचना को पुनः प्राप्त करना प्रभावी रूप से असंभव हो जाता है।
- **प्लास्टिक के स्रोत:** समुद्री प्लास्टिक के मुख्य स्रोत भूमि आधारित होते हैं जिसमें शहरी और तूफानी अपवाह, सीवर अतिप्रवाह, समुद्र तट के आगंतुक, अपर्याप्त अपशिष्ट निपटान और प्रबंधन, औद्योगिक गतिविधियां, निर्माण और अवैध डंपिंग सम्मिलित हैं। महासागर आधारित प्लास्टिक मुख्य रूप से मत्स्यन उद्योग, समुद्री गतिविधियों और जलीय कृषि से उत्पन्न होता है।
- **प्रभाव:**
    - **समुद्री पर्यावरण पर:** समुद्री पक्षी, व्हेल, मछलियां और कछुएं जैसी **सैकड़ों समुद्री प्रजातियां अंतर्ग्रहण, श्वासरोध और एंटेंगलमेंट (प्लास्टिक में फंसने)** तथा अधिकांश के पेट में प्लास्टिक का मलबा भर जाने के कारण भूख से त्रस्त होकर मर जाती हैं। ये त्वचा पर आघात (lacerations), संक्रमण, तैरने की कम क्षमता और आंतरिक चोटों से भी पीड़ित हो जाती हैं। तैरती हुई प्लास्टिक (Floating plastics) पारिस्थितिकी तंत्र को बाधित करने वाले आक्रामक समुद्री जीवों और जीवाणु के प्रसार में भी योगदान करती है।
    - **खाद्य और स्वास्थ्य पर:**
        - **विषाक्त प्रदूषक पदार्थ प्लास्टिक पदार्थों की सतह पर जमा हो जाते हैं** और जब इनका सेवन समुद्री जीवों द्वारा किया जाता है, तब यह उनके पाचन तंत्र में प्रवेश कर जाते हैं। अधिक समय तक इनके सेवन के कारण ये खाद्य जाल (food web) में संचित हो जाते है और समुद्री भोजन की खपत के माध्यम से समुद्री प्रजातियों और मनुष्यों के मध्य दूषित पदार्थों के स्थानांतरण का कारण बनते हैं।
        - **प्लास्टिक सामग्री में मौजूद कैंसरजन्य रसायन शरीर की अंतःस्रावी प्रणाली (endocrine system) को प्रभावित करते हैं,** जिसके कारण मनुष्य और वन्यजीव दोनों में विकासात्मक, प्रजनन, स्नायुतंत्र (neurological) और प्रतिरक्षा संबंधी विकार उत्पन्न होते हैं।
    - **पर्यटन पर:** प्लास्टिक अपशिष्ट पर्यटन स्थलों के सौन्दर्यपरक मूल्य (aesthetic value) को कम करता है, जिसके कारण पर्यटन से संबंधित आय में कमी होती है साथ ही स्थलों की सफाई और अनुरक्षण से संबंधित प्रमुख आर्थिक लागत भी बढ़ जाती है।

इस मुद्दे से निपटने में विद्यमान चुनौतियां

- **प्लास्टिक की दीर्घ अवशिष्ट अवधि:** एक बार जब प्लास्टिक अपशिष्ट समुद्र में प्रवेश कर जाता है, तब हम इसे अल्प मात्रा में ही एक सार्थक पैमाने (विशेष रूप से कई किलोमीटर गहरे समुद्र तल पर) पर एकत्रित कर सकते हैं। प्लास्टिक के कण स्वयं भी समुद्र में विखंडित हो जाते हैं और बहुत छोटे-छोटे हो जाते हैं जिसके कारण ये समुद्र के विशाल भाग में अंतर्निहित हो जाते हैं।
- आंशिक रूप से सीमित वित्तीय संसाधनों के कारण **कानूनों और अभिसमय को लागू करने के अनुपालन का अभाव है।** सबसे महत्वपूर्ण कन्वेंशन हैं: कन्वेंशन ऑन द प्रीवेन्शन ऑफ मरीन पॉलुशन बाइ डंपिंग ऑफ वेस्टेज एंड अदर मैटर 1972, (या लंदन कन्वेंशन), प्रोटोकॉल टू द लंदन कन्वेंशन 1996 (लंदन प्रोटोकॉल) और प्रोटोकॉल टू द इंटरनेशनल कन्वेंशन फॉर द प्रिवेंशन ऑफ पॉलुशन फ्रॉम शिप्स 1978 (MARPOL)।

VISION IAS

- **संरचनात्मक खामियां:** रैखिक प्लास्टिक प्रणाली के तहत, प्लास्टिक पैकेजिंग के कुल मूल्य का 95 प्रतिशत एकल उपयोग चक्र के बाद अर्थव्यवस्था के लिए नष्ट हो जाता है और कई प्लास्टिक उत्पादों को उन बाजारों में रखा जाता है जहाँ उन्हें आर्थिक रूप से उपयोग करने के बाद एकत्रित करने और उनको संसाधित करने की क्षमता का अभाव होता है।
    - विश्व स्तर पर, उत्पादित प्लास्टिक का केवल 71 प्रतिशत ही औपचारिक रूप से एकत्र किया जाता है, और वास्तव में 15 प्रतिशत से कम का ही पुनर्चक्रण होता है।
- **डेटा का अभाव:** प्लास्टिक अपशिष्ट डेटा और मैट्रिक्स के लिए निर्धारित परिभाषाओं और अभिसमयों का अभाव है। वैश्विक बाजार में प्लास्टिक (प्रकार, रासायनिक योजक, आदि) के संबंध में किये जा रहे व्यापार प्रवाह, अपशिष्ट उत्पादन, खपत और उपयोग के बाद के प्रारूप में अपर्याप्त पारदर्शिता विद्यमान है।

क्या किये जाने की आवश्यकता है?

- **बहु-आयामी दृष्टिकोण:** महासागर में प्रवेश करने वाले प्लास्टिक के प्रवाह को नियंत्रित करने हेतु प्लास्टिक के उपयोग को सीमित करने, अपशिष्ट संग्रह, अवसंरचना और प्रबंधन में सुधार करने और पुनर्चक्रण का विस्तार करने सहित दृष्टिकोणों के संयोजन की आवश्यकता है, विशेषकर उन देशों में जहां अधिकांश प्लास्टिक की उत्पत्ति होती है।
- प्लास्टिक प्रदूषण का समाधान करने के लिए **मौजूदा अंतर्राष्ट्रीय कानूनी रूप से बाध्यकारी उपकरणों का और अधिक अन्वेषण किया जाना चाहिए।**
- **सहयोग का सुदृढ़ीकरण:** प्लास्टिक उपयोग और उनके निपटान के लिए उपयुक्त तकनीकी, व्यवहारिक और नीतिगत समाधान खोजने के लिए सरकारों, अनुसंधान संस्थानों और उद्योगों के मध्य सहयोग को सुदृढ़ करने पर बल दिया जाना चाहिए।
- **रैखिक से चक्रीय अर्थव्यवस्था की ओर संक्रमण:** जिसमें संसाधनों (जैसे कि प्लास्टिक) का सीधे भूमि भराव क्षेत्र (landfill) या महासागर की ओर जाने देने के बजाय निरंतर उपयोग, पुनः प्राप्त और पुन: उपयोग किया जाता है।
- पुन: प्रयोज्य पानी की बोतल, कपड़े की थैली, सेकंड-हैंड उत्पाद खरीदने आदि के माध्यम से प्लास्टिक के उपयोग को सीमित करने का **व्यक्तिगत उत्तरदायित्व** होना चाहिए क्योंकि महासागर में कम प्लास्टिक होने का सबसे प्रभावी तरीका प्रथम चरण में ही कम प्लास्टिक का उपयोग करना है।

जैव-निम्नकरणीय (Bio-degradable) प्लास्टिक (विशेषकर प्लांट्स में विनिर्मित) से संबंधित चिंताएं

- ये उचित परिस्थितियों में पारंपरिक प्लास्टिक के विकल्प हो सकते हैं लेकिन इनके वैकल्पिक उपयोग से जुड़ी ऐसी **परिस्थितियां सामान्यतया प्राकृतिक रूप से नहीं पाई जाती हैं** और विशेष रूप से महासागर में तो बिल्कुल भी नहीं।
- **ऊर्जा गहन होने** के साथ-साथ उत्पादन की दृष्टि से भी ये **लागत प्रभावी (अत्यधिक व्ययकारी)** हैं।
- आदर्श परिस्थितियों में भी, यह जैव-निम्नीकरण क्षमता (biodegradability) समुद्री जीवों के प्लास्टिकों में फंसने (entanglement) या उन्हें भोजन के रूप में अन्तर्ग्रहण करने जैसे **महत्वपूर्ण मुद्दों का समाधान नहीं करती है।**

भारत में प्लास्टिक अपशिष्ट संबंधी मामले और इस मुद्दे से निपटने के प्रयास

- देश में प्रतिवर्ष 6,00,000 टन प्लास्टिक अपशिष्ट को समुद्र में डंप किया जाता है। लगभग 7,500 किलोमीटर लम्बी तटरेखा होने के कारण भारत को अपने समुद्रों की सफाई में एक बड़ी चुनौती का सामना करना पड़ता है।
- वैज्ञानिकों ने पता लगाया है कि 238 टन वजन आधारित 414 मिलियन प्लास्टिक अपशिष्ट पदार्थ, हिंद महासागर में स्थित एक सुदूरवर्ती द्वीपसमूह, कोकोस (कीलिंग) द्वीप {Cocos (Keeling) Islands} को प्रदूषित कर रहे हैं।

उठाए गए कदम:

- भारत ने **MARPOL (इंटरनेशनल कन्वेंशन ऑन प्रीवेन्शन ऑफ मरीन पॉलुशन) पर हस्ताक्षर किए** हैं। इसके अतिरिक्त मर्चेंट शिपिंग अधिनियम, 1958 (Merchant Shipping Act, 1958) के तहत मर्चेंट शिपिंग नियम, 2009 (Merchant Shipping Rules, 2009) द्वारा समुद्री प्रदूषण की रोकथाम भी की जा रही है।
- उपर्युक्त नियमों का अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए **भारतीय ध्वज जलयान (Indian flag vessels) का आवधिक सर्वेक्षण किया जा रहा है।** पोर्ट स्टेट इंस्पेक्शन व्यवस्था के तहत विदेशी जलयानों का विवेकपूर्ण निरीक्षण और गैर-अनुपालन के मामले में भारी जुर्माना आरोपित किया जाता है।
- पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा **सभी संबंधित मंत्रियों और विभागों के हितधारकों के साथ संचालन समिति** (Steering committee) का गठन किया गया है। यह समिति गतिविधियों का समन्वय करेगी, प्रस्तावों का परीक्षण करेगी और

VISION IAS

अनुसंधान, नीति नियोजन, प्रौद्योगिकी की नियुक्ति, सार्वजनिक पहुँच तथा शिक्षा एवं समुद्री प्लास्टिक कूड़ा-करकट की समस्या के अन्य पहलुओं के संबंध में मंत्रालयों, राज्य और केन्द्र शासित प्रदेश सरकारों को मार्गदर्शन प्रदान करेगी।

- सरकार ने **प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन (संशोधन) नियम 2018 (Plastic Waste Management (Amendment) Rules 2018)** के तहत देश के प्लास्टिक फुटप्रिंट को कम करने के लिए सभी प्रकार के उपयोग को रोकने के अंतिम लक्ष्य के साथ **एकल-उपयोग वाले प्लास्टिक को चरणबद्ध रूप से समाप्त करने के लिए कई चरणों की घोषणा की है।**
- **भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) द्वारा एक भारतीय मानक प्रस्तुत किया गया है** जिसके अंतर्गत 5 मि.मी. या उससे कम व्यास वाले प्लास्टिक माइक्रोबीड्स (जो जल में अविलेय होते हैं) और व्यक्तिगत देखभाल उत्पादों में एक्सफोलिएट या क्लींज करने के लिए उपयोग किए जाने वाले ठोस प्लास्टिक कणों को प्रतिबंध किया गया है।
- **राज्य की पहल:**
  - केरल का **सुचित्वा मिशन,** जिसके तहत मछुआरे न केवल मछली पकड़ने बल्कि प्लास्टिक जो या तो मछली पकड़ने के दौरान जाल में फंस जाते हैं या समुद्र में तैरते रहते हैं, के संग्रहण हेतु भी कार्य करते हैं।

VISION IAS

न्यूज़ टुडे

- 2 पृष्ठों में कवर किया जाने वाला दैनिक समसामयिकी समाचार बुलेटिन।
- सुर्खियों के प्राथमिक स्रोत: द हिंदू, इंडियन एक्सप्रेस और पीआईबी (PIB)। अन्य स्रोतों में शामिल हैं. न्यूज ऑन एयर, द मिंट, इकोनॉमिक टाइम्स आदि।
- इसका उद्देश्य प्रचलित विभिन्न घटनाओं के बारे में जानने के लिए प्राथमिक स्तर की जानकारी प्रदान करना है।
- इसमें दो प्रकार के दृष्टिकोणों को शामिल किया गया है यथा:
  - दिवसीय प्राथमिक सुर्खियों – 180 से कम शब्दों में दिन की मुख्य सुर्खियों को शामिल किया गया है।
  - अन्य सुर्खियाँ– ये मूल रूप से समाचारों में आने वाली एक पंक्ति की जानकारियाँ हैं। यहां शब्द सीमा 80 शब्द है।
- यह अंग्रेजी और हिंदी दोनों माध्यमों में उपलब्ध है। हिंदी ऑडियो, विजन आईएएस हिंदी यूट्यूब चैनल पर उपलब्ध है।

5. संधारणीय विकास (Sustainable Development)

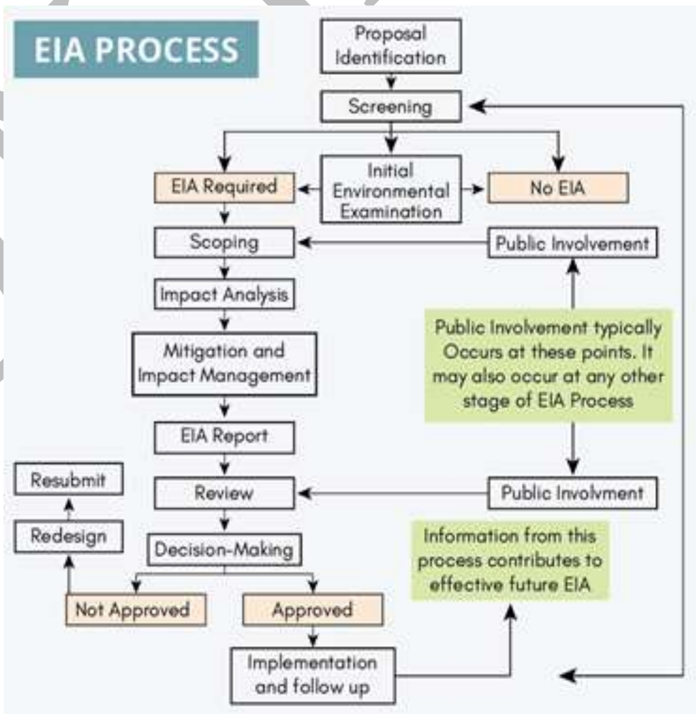
5.1. पर्यावरण प्रभाव आकलन, 2020 का मसौदा {Draft Environment Impact Assessment (EIA), 2020}

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC) द्वारा **पर्यावरण प्रभाव आकलन (EIA) अधिसूचना, 2020** का मसौदा जारी किया है। यह मसौदा अधिसूचना पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 {Environment (Protection) Act (EPA), 1986} के तहत जारी मौजूदा EIA अधिसूचना, 2006 को प्रतिस्थापित करेगा।

पृष्ठभूमि

- **भारत द्वारा वर्ष 1986 में पर्यावरण संरक्षण हेतु एक अम्ब्रेला एक्ट (अर्थात् EPA) को अधिसूचित** किया गया था। पर्यावरण संरक्षण पर स्टॉकहोम घोषणा-पत्र (वर्ष 1972) के हस्ताक्षरकर्ता होने के कारण तथा वर्ष 1984 में भोपाल गैस रिसाव आपदा को देखते हुए पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 को अधिसूचित किया गया था।
- **इस पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम के तहत, भारत द्वारा वर्ष 1994 में पहले EIA मानदंडों को अधिसूचित** किया गया था, जो प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग, उपभोग और प्रभावित (या प्रदूषित) करने वाली गतिविधियों को विनियमित करने के लिए एक विधिक ढांचे को स्थापित करता है।
- पर्यावरणीय स्वीकृति प्राप्त करने से पूर्व **प्रत्येक विकास परियोजनाओं का EIA प्रक्रियाओं (EPA की धारा 3) के तहत आकलन** आवश्यक होता है।
- **वर्ष 1994 के EIA अधिसूचना को वर्ष 2006 में संशोधित मसौदे से प्रतिस्थापित कर दिया गया था।** वर्ष 2006 के बाद से जारी किए गए संशोधनों और एवं आवश्यक न्यायिक आदेशों को शामिल करने हेतु तथा EIA की प्रक्रिया को अधिक पारदर्शी और तीव्र बनाने के लिए वर्ष 2020 में सरकार द्वारा इसे पुनः संशोधित किया गया है।



EIA क्या है?

- पर्यावरण प्रभाव आकलन या EIA वह प्रक्रिया अथवा अध्ययन है जो:
    - पर्यावरण पर प्रस्तावित औद्योगिक/अवसंरचनात्मक परियोजनाओं के (सामान्यतया नकारात्मक) प्रभाव के बारे में **पूर्वानुमान** प्रदान करता है।
    - उचित निरीक्षण के बिना अनुमोदित होने या प्रतिकूल परिणाम को ध्यान में रखे बिना प्रस्तावित गतिविधियों/परियोजनाओं के परिचालन को **प्रतिबंधित करता** है।
    - किसी परियोजना के लिए विभिन्न **विकल्पों के तुलनात्मक अध्ययन** में मदद करता है तथा आर्थिक और पर्यावरणीय लागतों एवं लाभों के सर्वोत्तम संयोजन का प्रतिनिधित्व करने वाले विकल्पों की पहचान करता है।
- किसी भी परियोजना को प्रारम्भ करने से पूर्व पर्यावरणीय मंजूरी की आवश्यकता होती है, जिसके लिए उन्हें पहले **नियामक अधिकारियों द्वारा किए जाने वाले संपूर्ण स्क्रीनिंग और स्कूपिंग प्रक्रिया** से गुजरना पड़ता है। इसके पश्चात् सार्वजनिक परामर्श के आधार पर EIA रिपोर्ट तैयार की जाती है।
- वर्ष 2006 के मौजूदा EIA अधिसूचना के तहत, पहले **परियोजनाओं को श्रेणी A और B में वर्गीकृत किया जाता** है, जहां **श्रेणी A में शामिल सभी परियोजनाओं को EIA की प्रक्रियाओं से गुजरना** पड़ता है। वहीं श्रेणी B परियोजनाओं को, उनके दायरे और संभावित प्रभाव के आधार पर **श्रेणी B1 और B2** में वर्गीकृत किया जाता है। हालांकि, केवल **B2** के तहत शामिल परियोजनाओं को पूर्ण मूल्यांकन और सार्वजनिक सुनवाई से छूट प्रदान की गई है।

EIA अधिसूचना, 2020 के मसौदे में शामिल प्रावधानों से संबंधित मुद्दे

- **सार्वजनिक परामर्श:**
  - सार्वजनिक परामर्श सुनवाई की अवधि को 45 से कम करके अधिकतम 40 दिनों तक कर दिया गया है। इसके अतिरिक्त, पर्यावरणीय मंजूरी की मांग करने वाले किसी भी आवेदन पर **जन सुनवाई के दौरान जनता को अपनी प्रतिक्रियाएँ प्रस्तुत करने के लिए निर्धारित 30 दिनों की अवधि को कम कर के 20 दिन कर** दिया गया है।
  - यह विशेष रूप से उन प्रभावित लोगों के लिए एक समस्या उत्पन्न कर सकता है जो वनवासी हैं या जिनके पास सूचना और प्रौद्योगिकी तक पहुंच उपलब्ध नहीं है तथा जो इस प्रक्रिया से अवगत नहीं हैं। हालांकि, जब तक जन सुनवाई को प्रासंगिक तरीके से स्थापित नहीं किया जाता, तब तक **सभी EIA प्रक्रियाओं में पारदर्शिता और विश्वसनीयता संबंधी चुनौतियाँ** बनी रहेंगी।
- **सरकार के पास व्यापक विवेकाधीन शक्तियाँ:**
  - यह अधिसूचना केंद्र सरकार को **सार्वजनिक सुनवाई या पर्यावरण मंजूरी के बिना कुछ क्षेत्रों को "आर्थिक रूप से संवेदनशील क्षेत्रों"** के रूप में घोषित करने की अनुमति प्रदान करता है। साथ ही, कई "रेड" और "ऑरेंज" श्रेणी वाले विषाक्त उद्योगों को भी अब संरक्षित क्षेत्र के निकट लगभग 0-5 कि.मी. की परिधि के भीतर परिचालन हेतु अनुमति प्रदान की जा सकती है।
  - सरकार द्वारा अब "रणनीतिक" श्रेणी का टैग प्रदान कर इसके तहत शामिल परियोजनाओं के संबंध में निर्णय लिए जा सकते हैं। इस श्रेणी में शामिल परियोजनाओं के बारे में कोई भी जानकारी सार्वजनिक नहीं की जाएगी। अब पर्यावरण को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करने वाली विभिन्न परियोजनाओं के लिए मार्ग प्रशस्त हो जाएगा, क्योंकि उद्योग जगत ऐसी परियोजनाओं को 'रणनीतिक' बताकर आसानी से अनुमति प्राप्त कर सकेंगे।
- **पोस्ट-फैक्टो प्रोजेक्ट क्लीयरेंस (आवश्यक पर्यावरणीय मंजूरी प्राप्त किए बिना परियोजनाओं के परिचालन) हेतु प्रावधान:**
  - आवश्यक मंजूरी प्राप्त किए बिना यदि किसी परियोजना का परिचालन {निर्माण, स्थापना (installation), उत्खनन, उत्पादन आदि कार्य} प्रारंभ कर दिया गया है, तो उन्हें निलंबित नहीं किया जाएगा अर्थात् दंड के भुगतान के पश्चात् उन्हें पुनः प्रारम्भ किया जा सकता है।
  - **पोस्ट फैक्टो क्लीयरेंस, पर्यावरण न्यायशास्त्र के मूल सिद्धांतों का उल्लंघन** है तथा यह एहतियाती सिद्धांत (precautionary principle) के साथ-साथ सतत विकास से जुड़ी आवश्यकताओं के विपरीत भी है।
- **मंजूरी की अवधि में विस्तार:** खनन परियोजनाओं (वर्तमान के 30 वर्ष की जगह अब 50 वर्ष) और नदी घाटी परियोजनाओं (वर्तमान के 10 वर्ष की जगह अब 15 वर्ष) के लिए पर्यावरणीय मंजूरी की विस्तारित अवधि तथा दीर्घ अवधि तक बिना निगरानी के परियोजनाओं का परिचालन वस्तुतः **प्रतिकूल पर्यावरणीय, सामाजिक और स्वास्थ्य जोखिम उत्पन्न** कर सकते हैं।
- **छूट:** इस नए मसौदे के तहत ऐसी परियोजनाओं की एक लंबी सूची जारी की गई है जिनके लिए सार्वजनिक परामर्श और पूर्व अनुमति की आवश्यकता नहीं होगी। उदाहरण के लिए, सीमावर्ती क्षेत्रों में सड़क और पाइपलाइन जैसी रेखीय परियोजनाओं हेतु किसी भी सार्वजनिक सुनवाई की आवश्यकता नहीं होगी। साथ ही, सभी अंतर्देशीय जलमार्ग परियोजनाओं तथा राष्ट्रीय राजमार्गों का विस्तार/चौड़ीकरण, जिसमें सड़कों के साथ वनों और प्रमुख नदियों के कटान शामिल हैं, को पूर्व मंजूरी से छूट प्रदान की जाएगी।
- **आधारभूत डेटा:** नवीनतम EIA अधिसूचना मसौदा के तहत वर्षों से चली आ रही वार्षिक अध्ययन प्रक्रिया को हटा दिया गया है। कई विशेषज्ञों के अनुसार, इससे वायु और जल को प्रभावित करने वाले प्रदूषकों के आकलन में कम विश्वसनीय डेटा और अनुमान उपलब्ध हो पाएंगे। इस प्रकार, यह किसी परियोजना के पूर्ण पर्यावरणीय प्रभाव को सीमित करने में विफल रहेगा।
- **निजी परामर्श:** यह मसौदा अधिसूचना, परियोजना के प्रस्तावकों को EIA रिपोर्ट तैयार करने के लिए निजी सलाहकारों को शामिल करने की अनुमति प्रदान करता है। इससे ऐसी स्थिति उत्पन्न हो सकती है जहां विशेषज्ञता और तकनीकी अवधारणाएं, प्रक्रियाओं को अस्पष्ट और समझ को मुश्किल बना सकती हैं। इसके लिए ऐसा कुछ किया जाना चाहिए था जो समुदायों के लिए उपलब्ध हो तथा वे आसानी से समझ सकें, साथ ही प्रक्रियागत पारदर्शिता को बनाए रखा जा सके।
- **अनुपालन रिपोर्ट संबंधी मुद्दे (Compliance Report Issue):** इस मसौदा अधिसूचना द्वारा परियोजना मालिकों से प्राप्त की जाने वाली आवश्यक अनुपालन रिपोर्ट की दर को घटाकर **प्रत्येक छह माह में एक बार की जगह अब वर्ष में केवल एक बार** कर दिया गया है। इस अवधि के दौरान, परियोजना से संबंधित कुछ प्रतिकूल पर्यावरणीय, सामाजिक या स्वास्थ्य जोखिम की उपेक्षा हो सकती है।

निष्कर्ष

"ईज ऑफ डूइंग बिज़नेस" संबंधी सरकार के सिद्धांत को सुविधाजनक बनाने के उद्देश्य से इस EIA मसौदा के विभिन्न प्रावधानों को अधिसूचित किया गया है। जबकि, पर्यावरणीय विनियमन को सतत विकास और संभावित लाभों के अनुरूप संतुलित करते हुए पर्यावरणीय क्षति को कम किया जाना चाहिए। अतः, सरकार को इस विनियमन को अंतिम रूप प्रदान करने से पूर्व सभी हितधारकों की चिंताओं पर ध्यान देना चाहिए।

भारत में EIA से संबंधित अन्य मुद्दे

यद्यपि, EIA को पर्यावरण की सुरक्षा हेतु स्थापित किया गया है, तथापि, यह प्रक्रिया प्रायः उद्योगों द्वारा इसके मूल सिद्धांतों को अमल में लाए जाने के बजाए सैद्धांतिक रूप से कार्यकर्ताओं की बहस पर बल देती है। उदाहरण के लिए:

- **पर्यावरण पर परियोजनाओं के संभावित (हानिकारक) प्रभावों से संबंधित रिपोर्ट प्रायः निम्नस्तरीय** होती है। इसके अतिरिक्त, इन रिपोर्टों को केवल शुल्क के लिए तैयार करने वाली सलाहकार एजेंसियों को शायद ही कभी इसके लिए उत्तरदायी ठहराया जाता है।
- अनुपालन प्रक्रिया को सुनिश्चित करने के लिए **आवश्यक प्रशासनिक क्षमता के अभाव** के कारण मंजूरी शर्तों की लंबी सूची प्रायः अर्थहीन बनी रहती है।
- **इसमें समय पर किए गए संशोधनों के माध्यम से** उद्योगों की विभिन्न श्रेणियों को संवीक्षा के दायरे से बाहर कर दिया गया है।
- दूसरी ओर, डेवलपर्स द्वारा शिकायतें की जाती रही हैं कि EIA व्यवस्था ने उदारीकरण की भावना को कम कर दिया है, जिससे लालफीताशाही और आर्थिक लाभ हेतु पर्यावरणीय छेड़ छाड़ को बढ़ावा मिला है।

हालिया औद्योगिक दुर्घटनाएं

- **हाल ही में, असम के तिनसुकिया जिले के बागजान में स्थित ऑयल इंडिया लिमिटेड के गैस कुएं (Gas Well) में विस्फोट** की घटना घटित हुई थी।
  - परियोजना के विस्तार और संशोधन के लिए हालिया प्रक्रियाओं (संरक्षित वन से केवल कुछ किलोमीटर की दूरी पर स्थित) को जाहिर तौर पर नई पर्यावरणीय मंजूरी के बिना ही संचालित किया गया है।
- **LG पॉलिमर के विशाखापत्तनम संयंत्र में गैस रिसाव।**
  - यह संयंत्र दशकों से वैध पर्यावरणीय मंजूरी के बिना परिचालन में बना हुआ था।

5.2. अपशिष्ट प्रबंधन (Waste Management)

5.2.1. बायोमेडिकल अपशिष्ट (Biomedical Waste)

- कोविड-19 महामारी के दौरान स्वास्थ्य देखभाल पेशेवरों और जनता द्वारा प्रयोग किए गए मास्क, व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) किट, दस्ताने, ब्लड बैग आदि सहित जैव चिकित्सकीय अपशिष्ट का निपटान एक चुनौती बन गया है। भारत में जैव चिकित्सकीय अपशिष्ट प्रबंधन नियमों को अधिसूचित करने के चार वर्ष पश्चात, कुछ क्षेत्रों में इसके कार्यान्वयन में सुधार हुआ है, परन्तु प्रमुख मापदंडों पर इसका कार्यान्वयन शिथिल बना हुआ है। **कोविड-19 ने जैव चिकित्सा अपशिष्ट के अत्यंत सावधानीपूर्वक निपटान पर ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता को प्रकट किया है।**
- केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) द्वारा जारी एक रिपोर्ट के अनुसार, भारत प्रतिदिन लगभग 609 मीट्रिक टन के नियमित जैव-चिकित्सा अपशिष्ट सृजन के अतिरिक्त प्रतिदिन लगभग लगभग 101 मीट्रिक टन कोविड-19 से संबंधित जैव चिकित्सा अपशिष्ट उत्पन्न करता है।
- केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) ने कोविड-19 से उत्पन्न जैव चिकित्सा अपशिष्ट प्रबंधन के लिए संशोधित दिशा-निर्देश जारी किए हैं।

जैव-चिकित्सा अपशिष्ट प्रबंधन नियम, 2016 की प्रमुख विशेषताएं (वर्ष 2018 में संशोधित)

- **अपशिष्ट का प्रारंभिक-निस्तारण (Pre-treatment of waste):** प्रयोगशालाओं में उत्पन्न अपशिष्ट, सूक्ष्मजैविकी (microbiological) अपशिष्ट, रक्त के नमूने एवं रक्त की थैलियों को कीटाणुशोधन या विसंक्रमण के माध्यम से WHO द्वारा दिशा निर्देशित तरीकों के अनुसार ही प्रारंभिक-निस्तारण किया जाना चाहिए।
- क्लोरीनयुक्त प्लास्टिक बैग, दस्ताने एवं रक्त की थैलियों के उपयोग को **समाप्त किया** जाना चाहिए।
- **उचित पृथक्करण:** जैव-चिकित्सा अपशिष्ट को **4 श्रेणियों** में वर्गीकृत किया गया है: अनुपचारित मानव शारीरिक (anatomical)

VISION IAS

अपशिष्ट, पशु शारीरिक अपशिष्ट, मृदा अपशिष्ट तथा जैव प्रौद्योगिकी अपशिष्ट।

- **अपशिष्ट का भंडारण:** पृथक्कृत जैव चिकित्सा अपशिष्ट के भंडारण के लिए परिसर के भीतर स्वच्छ, हवादार एवं सुरक्षित स्थान की व्यवस्था की जानी चाहिए।
- **प्रशिक्षण एवं रोग-प्रतिरक्षण:** संबंधित सभी स्वास्थ्य देखभाल कर्मचारियों को नियमित प्रशिक्षण तथा सभी स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं को प्रतिरक्षण सुविधा उपलब्ध कराई जानी चाहिए।
- **परिवहन एवं प्रबंधन:** प्रबंधनकर्ताओं से एकत्र किए गए जैव चिकित्सा अपशिष्ट का मानव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण के लिए कोई भी प्रतिकूल प्रभाव उत्पन्न किए बिना परिवहन, संग्रहण, उपचार एवं निपटान सुनिश्चित किया जाना चाहिए।
- **निपटान की प्रक्रिया:** जैव चिकित्सा अपशिष्ट को उनकी श्रेणी के अनुसार **रंगीन थैलियों (पीला, लाल, सफेद व नीला)** में पृथक किया जाना चाहिए। इसे 48 घंटों तक संग्रहित रखा जाता है, जिसके बाद या तो उसी स्थान पर इसका निपटान किया जाता है या CBMWTF द्वारा उसे एकत्र कर लिया जाता है।
- **जैव-चिकित्सा अपशिष्ट प्रबंधन से संबंधित गतिविधियों के अनुरक्षण व उसकी निगरानी का रिकॉर्ड रखना आवश्यक है।**
- सामान्य जैव चिकित्सा अपशिष्ट निपटान सुविधा में **GPS व बार-कोडिंग की सुविधा स्थापित** की जानी चाहिए।

कोविड-19 बायो-मेडिकल अपशिष्ट से संबंधित चुनौतियां

- **स्वास्थ्य जोखिम:** इन अपशिष्टों द्वारा एक नए जैव चिकित्सा अपशिष्ट संकट के सृजन को बढ़ावा मिला है तथा स्वच्छता कार्यकर्ताओं एवं कचरा एकत्र करने वालों के समक्ष इससे स्वास्थ्य जोखिम उत्पन्न हुआ है। उदाहरण के लिए- 40 से अधिक स्वच्छता कार्यकर्ता कोविड-19 से संक्रमित पाए गए हैं तथा उनमें से 15 की दिल्ली में मृत्यु हो गयी है।
- **अपशिष्ट पृथक्करण सुविधाओं का अभाव:** नगर पालिका द्वारा घरों से कोविड-19 जैव चिकित्सा अपशिष्ट को एकत्र किया जाता है, जिसे प्रायः अन्य घरेलू अपशिष्टों के साथ मिला दिया जाता है। इससे अपशिष्ट उपचार संयंत्रों में कचरा-भट्ठी की कार्य क्षमता बाधित हो जाती है क्योंकि यह उत्सर्जन एवं अधजले राख की मात्रा को बढ़ा देता है।
- **दिशा-निर्देशों का उचित रीति से अनुपालन नहीं किया जा रहा:** परिस्थितियों की गंभीरता के कारण कुछ राज्य कोविड-19 से संबंधित अपशिष्ट पर केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) द्वारा दिशा-निर्देशों का अनुपालन नहीं कर रहे हैं। साथ ही, मौजूदा जैव-चिकित्सा प्रबंधन नियम जोखिम में अतिरिक्त वृद्धि कर रहे हैं।
- **सीमित निपटान क्षमता:** व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण का उपयोग हर जगह किया जा रहा है - होटल से लेकर अस्पताल तक, रेलवे स्टेशन से लेकर हवाई अड्डे तक एवं दाहगृह से लेकर कब्रिस्तान तक। इसलिए, शहरों में उपलब्ध निपटान तंत्र की क्षमता इस विशाल मात्रा से निपटने के लिए पर्याप्त नहीं हैं।
- **कचरा-भट्ठी में निवेश** भी एक समस्या है, क्योंकि यह संक्रमण (कोविड-19) आवधिक है तथा संबंधित मामलों में सुधार प्रारंभ होने के बाद, मशीनों का उपयोग समाप्त हो जाएगा।

आगे की राह

- इन दिशा-निर्देशों का पालन न करने की स्थिति में कठोर कार्रवाई एवं दंडात्मक प्रावधान किया जाना चाहिए।
- मानव संसाधन एवं धन के अभाव की समस्या को देखते हुए कार्य के लिए निजी एजेंसियों की तैनाती तथा संबंधित प्रदूषण नियंत्रण बोर्डों द्वारा उनकी निगरानी की जानी चाहिए।
- अपशिष्ट पृथक्करण एवं सुरक्षा उपायों पर जनता में जागरूकता बढ़ाने के लिए सूचना शिक्षा संचार अभियान एवं अग्रिम पंक्ति के अधिकारियों की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए प्रयास किया जाना चाहिए।

5.2.2. ई-अपशिष्ट (E-waste)

ई-अपशिष्ट क्या है?

- इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट (e-waste) का तात्पर्य सभी प्रकार के इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों (Electrical and Electronic Equipment: EEE) तथा उनके पार्ट्स (कल-पुर्जे) से है, जिन्हें इनके मालिकों द्वारा पुनः उपयोग के प्रयोजन के बिना अपशिष्ट के रूप में परित्यक्त/निष्काषित कर दिया जाता है।
- वर्तमान में ई-अपशिष्ट उत्पन्न करने वाले सबसे बड़े योगदानकर्ता घरेलू उपकरण हैं जैसे कि आयरन, वैक्यूम क्लीनर, वॉशिंग मशीन और फ्रिज। परन्तु तेजी से बढ़ रही "इंटरनेट ऑफ थिंग्स"- इंटरनेट से जुड़े गैजेट्स आदि द्वारा त्वरित दर पर ई-अपशिष्ट उत्पन्न किये जाने की संभावना है, क्योंकि कनेक्टिविटी अब रोजमर्रा की वस्तुओं में अंतः स्थापित हो गई है।

VISION IAS

- संयुक्त राष्ट्र की एक रिपोर्ट के अनुसार वर्तमान का 50 मिलियन टन प्रतिवर्ष ई-अपशिष्ट उत्पादन वर्ष 2050 तक बढ़कर दोगुना होकर 110 मिलियन टन प्रतिवर्ष हो जाएगा, जिससे यह विश्व का सबसे त्वरित अपशिष्ट उत्सर्जक क्षेत्रक बन जाएगा।
- ग्लोबल ई-वेस्ट मॉनिटर 2020 के अनुसार, भारत चीन और संयुक्त राज्य अमेरिका के पश्चात् विश्व का तीसरा सबसे बड़ा इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट सृजक है।
- इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट के मुद्दे की उपेक्षा की गई है, क्योंकि इलेक्ट्रॉनिक मदें जिन्हें प्रबंधित किया जा सकता है, उन्हें सरलतापूर्वक अपशिष्ट में रूपांतरित कर दिया जाता है। इससे प्रदूषण होता है तथा दुर्लभ मृदा तत्वों की मांग में वृद्धि होती है। ज्ञातव्य है कि, इन तत्वों का निष्कर्षण पर्यावरण को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करता है।

ई-अपशिष्ट से संबंधित मुद्दे

- **मानव स्वास्थ्य के लिए जोखिम:** लिक्विड क्रिस्टल, लिथियम, मरकरी, निकेल, पॉलीक्लोरिनेटेड बाइफिनाइल (PCBs), सेलेनियम, आर्सेनिक, बेरियम, ब्रोमिनेटेड फ्लेम रिटार्डेंट्स, कैडमियम, क्रोम, कोबाल्ट, कॉपर और सीसा जैसे विषाक्त पदार्थों की उपस्थिति इसे अत्यधिक खतरनाक बना देती है। इन प्रदूषकों का उचित रूप से निपटान नहीं किया जाता है या इनका निपटान अनौपचारिक क्षेत्रक द्वारा किया जाता है। इसके अतिरिक्त, इन्हें कर्मियों की सुरक्षा सुनिश्चित किए बिना ही पुनर्चक्रित किया जाता है।
- **ई-अपशिष्ट के पर्यावरणीय प्रभाव:** इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों से विषाक्त पदार्थ जल, भौम जल, मृदा और जलीय निकायों में निष्कासित हो जाते हैं, जिसके कारण धरातलीय और समुद्री दोनों जीव प्रभावित होते हैं।
  - ई-अपशिष्ट का अनुचित प्रबंधन भी **वैश्विक तापन (Global Warming)** को बढ़ावा देता है। वर्ष 2019 में परित्यक्त (discarded) फ्रिज और एयर-कंडीशनर्स के कारण वायुमंडल में कुल 98 मिलियन टन के समतुल्य CO_2 का उत्सर्जन हुआ, जिन्हें पर्यावरण के अनुकूल उचित रूप से प्रबंधित नहीं किया गया था।
- **निम्न पुनर्चक्रण क्षमता:** लगभग सभी ई-अपशिष्ट में प्लास्टिक, कांच और धातु जैसी पुनर्चक्रण सामग्री के कुछ प्रकार शामिल होते हैं। हालांकि, अनुचित निपटान विधियों और तकनीकों के कारण इन सामग्रियों को अन्य उद्देश्यों के लिए पुनर्प्राप्त नहीं किया जा सकता है।
  - विश्व स्तर पर कुल ई-अपशिष्ट के **केवल 17.4 %** को संग्रहित और पुनर्चक्रित किया जाता है।
- **विकासशील देशों में डंपिंग:** विकसित देशों से बड़ी मात्रा में ई-अपशिष्ट को विकासशील देशों में डंप किया जाता है। जब इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को इन विकासशील देशों में डंप किया जाता है तो यह विकासशील देश के पर्यावरण और लोगों के स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभाव उत्पन्न करते हैं।
  - **खतरनाक अपशिष्ट के सीमा-पार आवागमन पर नियंत्रण एवं इनके निपटान पर बेसल कन्वेंशन** (Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Waste and their Disposal), जैसी अंतर्राष्ट्रीय संधियों के बावजूद भी ई-अपशिष्ट का अवैध शिपमेंट और डंपिंग जारी है।

ई-अपशिष्ट के प्रबंधन हेतु उपाय

- **ई-अपशिष्ट का औपचारिक संग्रहण:** ई-कचरे को निर्दिष्ट संगठनों, उत्पादकों और/या सरकार द्वारा एकत्रित किया जाना चाहिए। यह कृत्य खुदरा विक्रेताओं, नगर निगम के संग्रह बिंदुओं और/या पिक-अप (संग्रह से संबंधित) सेवाओं के माध्यम से किया जाता है।
- **ई-अपशिष्ट का पुनर्चक्रण:** ई-अपशिष्ट का पुनर्चक्रण हमें विविध मूल्यवान धातुओं और अन्य सामग्रियों को इलेक्ट्रॉनिक्स से पुनर्प्राप्त करने, प्राकृतिक संसाधनों (ऊर्जा) के संरक्षण, प्रदूषण को कम करने, भूमि भराव क्षेत्र (landfill) का प्रबंधन और रोजगार का सृजन करने में सक्षम बनाता है।
  - वर्ष 2019 में उत्पादित वैश्विक ई-अपशिष्ट में कच्चे माल का मूल्य लगभग 57 बिलियन अमरीकी डॉलर के समतुल्य था।
- **ई-अपशिष्ट विधान:** विश्व भर की सरकारें, एंड-ऑफ-लाइफ इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक उत्पादों की वृद्धि से निपटने के लिए राष्ट्रीय ई-अपशिष्ट नीतियों और कानून का विकास कर रही हैं। इस तरह की नीतियां, योजना या कार्रवाई की दिशा को निर्धारित करती हैं और इंगित करती हैं कि गैर-बाध्यकारी तरीके से, एक समाज, संस्था या कंपनी द्वारा क्या बेहतर प्राप्त किया जा सकता है।
  - वर्ष 2011 में भारत द्वारा ई-अपशिष्ट प्रबंधन पर पहले कानून को पारित किया गया था।
- **ई-अपशिष्ट डेटा:** केवल बेहतर ई-अपशिष्ट आंकड़ों के उपलब्धता द्वारा ही सार्थक नीतियों और कानूनी उपायों के विकास को सुनिश्चित किया जा सकता है। ई-अपशिष्ट की मात्रा और प्रवाह की समझ वस्तुतः निगरानी, नियंत्रण, डंपिंग, अवैध परिवहन को निरुद्ध करने आदि हेतु एक आधार प्रदान करता है।
- **जागरूकता का सृजन करना:** पुनर्चक्रण के पर्यावरणीय लाभों के विषय में उपभोक्ताओं के मध्य जागरूकता का सृजन करना।

VISION IAS

- इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) वर्ष 2015 से उद्योग संघों के साथ मिलकर डिजिटल इंडिया (Digital India) के तहत **ई-अपशिष्ट जागरूकता कार्यक्रम** (e-waste awareness programme) का संचालन कर रहा है। इसका उद्देश्य असंगठित क्षेत्र द्वारा ई-अपशिष्ट पुनर्चक्रण के जोखिम के बारे में लोगों को जागरूक और उन्हें अपने ई-अपशिष्ट के निपटान के वैकल्पिक तरीकों के बारे में शिक्षित करना है।

भारत में ई-अपशिष्ट प्रबंधन

- सरकार द्वारा वर्ष 2011 में विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (Extended Producers Responsibility: EPR) के आधार पर ई-अपशिष्ट प्रबंधन पर पहले कानून को पारित किया गया था। हालांकि, इसमें संग्रह लक्ष्य को निर्धारित नहीं किया गया है।
- तत्पश्चात, **ई-अपशिष्ट (प्रबंधन) नियम, 2016 को वर्ष 2011 के नियमों के तहत अधिनियमित किया गया था।**
  - विनिर्माता, विक्रेता, पुनर्चक्रणकर्त्ता और उत्पादक उत्तरदायित्व संगठन (Producer Responsibility Organisations: PRO) को भी इन नियमों के तहत शामिल किया गया है।
  - PRO एक पेशेवर संगठन है जिसे उत्पादकों द्वारा सामूहिक या व्यक्तिगत रूप से अधिकृत या वित्तपोषित किया जाता है। यह पर्यावरणीय रूप से सुव्यवस्थित प्रबंधन को सुनिश्चित करने के लिए उत्पादकों के उत्पादों से उत्पन्न ई-अपशिष्ट के संग्रहण और संचालन (चैनलाइज़) करने का उत्तरदायित्व प्राप्त कर सकता है।
- **केंद्र द्वारा वर्ष 2018 में ई-अपशिष्ट (प्रबंधन) नियम, 2016 में संशोधन किया गया है।**
  - **ई-अपशिष्ट (प्रबंधन) संशोधन नियम, 2018** का उद्देश्य ई-अपशिष्ट के पुनर्चक्रण क्षेत्र को और अधिक औपचारिक बनाने के लिए देश में उत्पन्न ई-अपशिष्ट के पुनर्चक्रण या उसे विघटित करने के कार्यों में संलग्न इकाइयों को वैधता प्रदान करना है।
- **भोपाल (मध्य प्रदेश) में देश के प्रथम ई-अपशिष्ट क्लीनिक को स्थापित करने हेतु** भोपाल नगर निगम (BMC) और केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) के मध्य एक समझौते पर हस्ताक्षर हुए हैं। इसके द्वारा घरेलू और वाणिज्यिक दोनों इकाइयों से प्राप्त **अपशिष्ट का पृथक्करण, प्रसंस्करण और निपटान किया जाएगा।**

खतरनाक अपशिष्ट के सीमा-पार आवागमन पर नियंत्रण एवं इनके निपटान पर बेसल अभिसमय (Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Waste and their Disposal)

- इसे वर्ष 1989 में अंगीकृत और 1992 में लागू किया गया था।
- इस अभिसमय का उद्देश्य मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण को खतरनाक अपशिष्ट और अन्य अपशिष्ट के प्रबंधन तथा सीमा-पार आवागमन, उत्पादन के परिणामस्वरूप होने वाले प्रतिकूल प्रभावों से सुरक्षा प्रदान करना है।

सर्वोत्तम प्रथाएं:

अक्टूबर 2019 में, यूरोपीय संघ ने नए **राइट टू रिपेयर** मानकों को अपनाया था, जिसका अर्थ है कि वर्ष 2021 से फर्मों को उपकरणों को अधिक समय तक संचालन योग्य बनाना होगा और 10 वर्षों तक मशीनों के लिए स्पेयर पार्ट्स की आपूर्ति करनी होगी।

निष्कर्ष

चक्रीय अर्थव्यवस्था की अवधारणा को बढ़ावा देकर **उत्पादों की उपयोग अवधि को विस्तारित करने** की आवश्यकता है, जिसमें मौजूदा सामग्रियों और उत्पादों को जहां तक संभव हो सके साझा करना, पट्टे पर देना, पुन: उपयोग करना, मरम्मत करना, नवीनीकृत करना और पुनर्चक्रण करना शामिल हैं। इसके लिए **पारंपरिक, रैखिक आर्थिक मॉडल से आगे बढ़ने की आवश्यकता** है, जो एक **टेक-मेक-कंज्यूम-थ्रो** अर्थात् **लेना-बनाना-उपभोग करना-फेंक देना** प्रणाली पर आधारित है और बड़ी मात्रा में सस्ती व आसानी से सुलभ सामग्री एवं ऊर्जा पर निर्भर है।

5.2.3. अपशिष्ट जल का उपचार (Treatment of Wastewater)

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में, **संयुक्त राष्ट्र विश्वविद्यालय - जल, पर्यावरण और स्वास्थ्य संस्थान** (United Nations University - Institute for Water, Environment and Health: UNU-INWEH) द्वारा किए गए एक अध्ययन में यह रेखांकित किया गया है कि अपशिष्ट जल को कुशलतापूर्वक उपचारित करने से सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) को हासिल करने में सहायता प्राप्त हो सकती है।

VISION IAS

- विश्व में प्रति वर्ष लगभग 380 ट्रिलियन लीटर (tl) अपशिष्ट जल का सृजन होता है। इसके वर्ष 2050 तक लगभग 51 प्रतिशत बढ़कर 574 tl तक होने का अनुमान है।
- वर्ष 2015 में वैश्विक अपशिष्ट जल उत्पादन में **एशिया का 42 प्रतिशत** के साथ सर्वाधिक योगदान रहा था, इसके पश्चात् यूरोप और उत्तरी अमेरिका (प्रत्येक में 18-18 प्रतिशत) का स्थान था।
- हालांकि **जल प्रबंधन** तेजी से बढ़ती वैश्विक शहरी आबादी, गहन कृषि पद्धतियों और औद्योगिक विस्तार की वैश्विक चुनौती का सामना कर रहा है। जल आपूर्ति पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव विश्व भर में जल संसाधनों की उपलब्धता और गुणवत्ता पर और अधिक दबाव डालते हैं।

संसाधन के रूप में अपशिष्ट जल

- **कृषि में पोषक तत्वों की मांग का समाधान करना:** वार्षिक रूप से उत्पन्न अपशिष्ट जल से प्राप्त **नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटेशियम** जैसे पोषक तत्व उर्वरकों का उत्पादन करने की वैश्विक मांग का 13.4 प्रतिशत पूरित कर सकते हैं।
- **नवीकरणीय ऊर्जा का स्रोत:** अपशिष्ट जल के अवायवीय अपघटन द्वारा मीथेन के रूप में ऊर्जा प्राप्त की जा सकती है। इस मीथेन का उपयोग हरित ईंधन के रूप में या विद्युत उत्पादन के लिए किया जा सकता है।
- **नवीन और उपयोग योग्य जल का स्रोत:** अपशिष्ट जल से प्राप्त होने वाले उपयोगी जल के अन्य विभिन्न गतिविधियों में प्रयोग के अतिरिक्त इससे 31 मिलियन हेक्टेयर कृषि भूमि की सिंचाई हो सकती है।
  - **इजरायल में लगभग 90 प्रतिशत अपशिष्ट जल** पुन: उपयोग के लिए उपचारित किया जाता है।

अपशिष्ट जल प्रबंधन के लिए उठाए गए कदम

- **नीति आयोग की पहल**
  - राज्यों की रैंकिंग प्रदान करने वाले **नीति आयोग** के **"समग्र जल प्रबंधन सूचकांक"** में प्रभावी जल प्रबंधन संभव बनाने के लिए मापदंड के रूप में जल उपचार क्षमता सम्मिलित है।
  - 'जल पुनर्चक्रण और पुन: उपयोग' पर शहरी प्रबंधन कार्यक्रम के अंतर्गत नीति आयोग द्वारा संधारणीय और सुनम्य जल अवसंरचना एवं स्वस्थ शहरों के लिए शहरी जल चक्र प्रबंधन हेतु क्षमता निर्माण पर कार्य किया जा रहा है।
- **मलयुक्त कीचड़ और सेप्टेज प्रबंधन पर राष्ट्रीय नीति** (National Policy on Faecal Sludge and Septage Management: FSSM) का स्वच्छ भारत मिशन, AMRUT और स्मार्ट सिटी मिशन के अंतर्गत कार्यान्वियन किया जाएगा।
- घरेलू और औद्योगिक अपशिष्ट से उत्पन्न सीवेज का उपचार करने के लिए सीवेज उपचार संयंत्रों का निर्माण करना। साथ ही, लघु उद्योगों के संकुलों के लिए कॉमन एफ्लुएंट ट्रीटमेंट प्लांट्स (CETP) का निर्माण करना।
- राष्ट्रीय नदी गंगा के प्रदूषण को समाप्त करने, संरक्षण और कायाकल्प के लिए **'गंगा कार्य योजना' के अंतर्गत** 'नमामि गंगे कार्यक्रम' एवं यमुना नदी का पुनर्निर्माण करने के लिए **यमुना कार्य योजना** आरंभ की गई है।
- जल शक्ति मंत्रालय ने जल संरक्षण, पर्याप्त जल उपयोग और सतत जल प्रबंधन प्रथाओं में उत्कृष्टता को मान्यता प्रदान करने हेतु 'राष्ट्रीय जल मिशन पुरस्कार' आरम्भ किए हैं।

सर्वोत्तम प्रथाएं:

- **अवाडी सीवेज उपचार संयंत्र:** तमिलनाडु पुलिस आवास निगम ने सफलतापूर्वक **ऑफ-ग्रिड सीवेज उपचार संयंत्र** का निर्माण किया है। इसने न केवल सीवेज निपटान की समस्या का समाधान किया है, बल्कि मत्स्य पालन, सब्जी की खेती और भूजल पुनर्भरण के लिए उपचारित जल का एक तालाब भी उपलब्ध कराया है।
- **कोलकाता की सीवेज-आधारित जलकृषि प्रणाली:** भारत में कोलकाता शहर के आसपास के किसानों ने मत्स्य पालन और अन्य कृषि संबंधी उद्देश्यों के लिए घरेलू सीवेज का उपयोग करने की तकनीक विकसित की है।
- **सिंगापुर का एन.ई.वाटर (NEWater)** पुनः प्राप्त जल है, जिसे ड्यूल-मेम्ब्रेन (सूक्ष्म निस्पंदन और रिवर्स ऑस्मोसिस के माध्यम से) और पराबैंगनी प्रौद्योगिकी का उपयोग करके शुद्ध किया जाता है। इसका उपयोग पेय योग्य और गैर पेय योग्य उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है।

भारत में अपशिष्ट जल प्रबंधन की आवश्यकता

- **नीति आयोग के समग्र जल प्रबंधन सूचकांक के अनुसार,** भारत गंभीर जल संकट का सामना कर रहा है। इसकी जल की मांग वर्ष 2030 तक उपलब्ध आपूर्ति की दोगुना होना अनुमानित है। जबकि लगभग 80% जल अपशिष्ट जल के रूप में पारिस्थितिकी तंत्र में पुन: प्रवाहित हो जाता है।

VISION IAS

- भारत में, **70% राज्य अपने अपशिष्ट जल के आधे से भी कम का उपचार** करते हैं और वर्ष 2016-17 में राज्यों ने औसतन 33% जल का उपचार किया था।
- **अधिकांश शहरों में जलाभाव** (जनसंख्या में वृद्धि और जल की उपलब्धता में कमी के कारण) की समस्या का **अपशिष्ट जल प्रबंधन** द्वारा समाधान किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, एक अध्ययन के अनुसार, अपशिष्ट जल पुनर्चक्रण से बेंगलुरु की दैनिक आवश्यकता का 20 प्रतिशत से अधिक हिस्से की पूर्ति की जा सकती है।
- भारत में **आधे से अधिक** कृषि भूमि वर्षा सिंचित है तथा जल की मांग और जलवायु परिवर्तन के प्रभाव से निपटने के लिए उपचारित जल का उपयोग किया जा सकता है। उदाहरण के लिए **इज़राइल में लगभग 90 प्रतिशत अपशिष्ट जल** का पुन: उपयोग किया जाता है और इसका अधिकांश भाग **कृषि सिंचाई** में उपयोग किया जाता है।
- सतही और भूजल स्रोतों में प्रवेश करने वाले अनुपचारित जल के कारण होने वाले **जल संदूषण की जांच करना**। वर्तमान में **जल गुणवत्ता सूचकांक** में भारत **122 देशों में 120वें स्थान** पर है। भारत में **21% संचारी रोग** असुरक्षित जल के उपयोग से ही होते हैं।
- **खाद्य सुरक्षा बनाए रखने हेतु:** संदूषित मृदा के कारण कृषि उत्पादकता में कमी आती है**,** जिससे प्रत्यक्षत: खाद्य सुरक्षा प्रभावित होती है।

आगे की राह

- अपशिष्ट जल का प्रबंधन करने हेतु पर्यावरणीय करों, प्रदूषण शुल्क, प्रदूषक भुगतान सिद्धांत और सर्कुलर एप्रोच (उपयोग, उपचार, पुनरुपयोग) जैसी रणनीतियों को अपनाना।
- औद्योगिक अपशिष्ट का विनियमन और उपचार करने के लिए कठोर वैधानिक एवं नियामकीय ढांचा विकसित करना।
- अपशिष्ट जल से संबंधित ज्ञान, नवाचार और क्षमता-निर्माण को नीति-निर्माताओं तथा शोधकर्ताओं द्वारा बढ़ावा दिया जा सकता है।
- नीति आयोग के अनुसार अपशिष्ट जल प्रबंधन के लिए सभी राज्यों में जल नियामक ढांचे के कार्यान्वियन हेतु निर्धारित समयसीमा में उन्हें स्थापित किया जाना चाहिए।
- अपशिष्ट जल पुनर्चक्रण को अपनाने हेतु, सार्वजनिक-निजी भागीदारी को बढ़ावा देकर वित्त और प्रौद्योगिकी बाधाओं का समाधान करने की आवश्यकता है।

निष्कर्ष:

अपशिष्ट जल को एक संसाधन माना जाना चाहिए, जिसका प्रभावी प्रबंधन भविष्य की जल सुरक्षा के लिए आवश्यक है। यह न केवल सतत विकास लक्ष्य (SDG) क्रमांक 6, 7 और 12 का प्रत्यक्ष समर्थन करते हुए बेहतर परिणाम सृजित करेगा, बल्कि अन्य विकास लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए अत्यधिक प्रासंगिक भी होगा, जिसमें जलवायु परिवर्तन अनुकूलन और 'शुद्ध शून्य 'ऊर्जा प्रक्रियाओं को एक हरित अर्थव्यवस्था की ओर स्थानांतरित करने का प्रयास शामिल हैं।

5.3. ऊर्जा-जल-कृषि नेक्सस (Energy-Water-Agriculture Nexus)

हाल ही में, नई दिल्ली में नीति आयोग और विश्व बैंक द्वारा **"एनर्जी-वाटर-एग्रीकल्चर नेक्सस: ग्रो सोलर, सेव वाटर, डबल द फार्म इनकम"** विषय पर एक-दिवसीय कार्यशाला (वर्कशॉप) का आयोजन किया गया।

हालांकि, उन्नत होती प्रौद्योगिकी और घटती कीमतों से (विशेष रूप से सोलर पैनल के मामले में) न केवल इस नेक्सस (संबंध) के वर्तमान दुष्चक्र से सद्चक्र (virtuous cycle) में परिवर्तन होने के अनेक अवसर उपस्थित हुए हैं, बल्कि ग्रामीण आजीविका में भी रूपांतरण हुआ है। भारत में इस नेक्सस का सही प्रकार से उपयोग करते हुए कृषि जलवायु को लोचशील बनाकर और कृषि पर ग्रामीण भारत की निर्भरता घटाकर कृषि से प्राप्त होने वाले लाभों को भी बढ़ाया जा सकता है।

ऊर्जा-जल-कृषि नेक्सस के परीक्षण की आवश्यकता

- भारत विगत कई दशकों से ऊर्जा-जल-कृषि संबंध में उलझकर रह गया है। 1960 के दशक की **हरित क्रांति** के माध्यम से भुखमरी से ग्रस्त लाखों लोगों के लिए खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने में सहायता प्राप्त हुई। फिर भी, फसल के मूल्य-निर्धारण और हरित क्रांति से संबंध रखने वाले बाज़ार संबंधी अर्थशास्त्र ने देश के जल, ऊर्जा तथा भूमि संसाधनों को नुकसान पहुँचाया और इसके दूरगामी परिणाम परिलक्षित हुए हैं।
    - कृषि क्षेत्रक देश में ताजे जल की अधिकतम मात्रा (लगभग 85%) का उपयोग करता है। निष्कर्षित भूमिगत जल के लगभग 90% का उपयोग सिंचाई हेतु किया जाता है।

VISION IAS

- भूजल द्वारा सिंचाई करना अत्यधिक ऊर्जा गहन होता है। कृषि के लिए निःशुल्क ऊर्जा आपूर्ति की नीति ने धान जैसी जल गहन फसलों को बढ़ावा दिया है तथा इससे सिंचाई के लिए जल के दुरुपयोग को भी प्रोत्साहन मिला है, जिसके परिणामस्वरूप स्थिति और भी विकृत हुई है।
- **न्यूनतम समर्थन मूल्य (MSP)** और **सार्वजनिक वितरण प्रणाली (PDS)** जैसी योजनाओं ने चावल तथा गेहूं आधारित आहारों को आर्थिक रूप से प्राथमिकता प्रदान की है। इससे पारंपरिक **बाजरे** की खेती में कमी आई है और इसके परिणामस्वरूप व्यक्ति में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी हुई है।

- कृषि में **जल और ऊर्जा के उप-इष्टतम उपयोग** ने कृषि पैदावार में किसी उल्लेखनीय वृद्धि में योगदान नहीं किया है, लेकिन इसने इन संसाधनों की उपलब्धता और उनके परिणामी आर्थिक लाभ की दृष्टि से अर्थव्यवस्था के औद्योगिक एवं अन्य क्षेत्रकों को गंभीर रूप से हानि पहुंचाई है।

सर्वोत्तम प्रथाएं

- **गुजरात** में यदि किसी फीडर के 70% से अधिक किसान चाहें तो किसानों को चयनित फीडर पर सौर सिंचाई प्रणाली स्थापित करने की योजना का प्रस्ताव रखा गया है।
  - डिस्कॉम (विद्युत वितरण कंपनी) द्वारा किसानों की ओर से ऋण प्राप्त किया जाता है और किसानों का ऋण किसानों द्वारा बेची गई अतिरिक्त बिजली के भुगतान से चुका दिया जाता है (एक प्रकार का बिलों का वित्तपोषण)।
- **राजस्थान** ने "कृषि में जल के महत्व" और "ग्रिड कनेक्टेड सौर सिंचाई के मामले में ड्राउट प्रीमियम" की जुड़वां अवधारणाओं का उपयोग किया है।
  - यह ग्रिड कनेक्टेड सौर द्वारा उत्पन्न अतिरिक्त बिजली के लिए मूल्य-निर्धारण नीतियाँ प्रदर्शित करता है, जो जल संरक्षण को प्रोत्साहित कर सकता है।
- **महाराष्ट्र:** सब-स्टेशन लेवल सोलर जनरेशन।

इस नेक्सस से उत्पन्न चुनौतियाँ

- **भुखमरी और संसाधनों के दोहन के मध्य टकराव:** एक ओर, भुखमरी और कुपोषण से निपटने के लिए कृषि पैदावार में वृद्धि करना आवश्यक है, वहीं दूसरी ओर, जल जैसे संसाधन सीमित हैं और कृषि कार्यों में उपयोग से इसका संदूषण भी होता है।
- **संसाधनों के मध्य टकराव:** लोगों को भोजन और ऊर्जा, विशेषकर स्वच्छ ऊर्जा तक पहुँच की आवश्यकता होती है।
- **जनसंख्या वृद्धि:** जिसके लिए सभी संसाधनों और कम ऊर्जा खपत में अधिक खाद्य सामग्री के अनिवार्य उत्पादन की आवश्यकता होगी।

नेक्सस को सद्चक्र में परिवर्तित करना

- **कृषि की भूमिका:** यह ऊर्जा-जल-कृषि नेक्सस का **निर्णायक कारक** है।
  - निःशुल्क बिजली प्रदान करने से, भूमिगत जल के अधिक दोहन के कारण कृषि संकट अगली पीढ़ियों तक भी प्रसारित हो सकता है।
  - **ड्रिप और स्प्रिंक्लर सिंचाई** प्रणाली जैसी आधुनिक तकनीकों को अपनाने से सिंचाई में जल संरक्षण में उल्लेखनीय सहायता मिल सकती है।
  - **सामुदायिक स्तर पर प्रोत्साहन** से भूमिगत जल की बचत पर भी प्रभाव पड़ेगा।
  - फसल विविधता हासिल करने के लिए, आवश्यक है कि **किसान उपयुक्त बाजारों से जुड़ें।**
- **कृषि और ग्रामीण विद्युत आपूर्ति के लिए ग्रिड से जुड़ी सौर सिंचाई:** इसमें जल की बचत करने, किसानों की आय को दोगुना करने और बिजली की बचत करने जैसे तीनों लाभ प्राप्त करने की असीम संभावनाएँ विद्यमान हैं।
  - हालांकि, इसके परिणामस्वरूप भूमिगत जल के दोहन में वृद्धि हो सकती है, विशेष रूप से उन क्षेत्रों में, जहाँ भूमिगत जल कम गहराई से प्राप्त होता है, जैसे- पूर्वी उत्तर प्रदेश, बिहार के कुछ हिस्से, असम और पश्चिम बंगाल।
- **जमीनी स्तर के संस्थाओं को शामिल करना:** जैसे- राज्य कृषि विश्वविद्यालय, क्योंकि वे जमीनी स्तर की स्थितियों, चुनौतियों और समाधानों से अधिक परिचित होते हैं। वे किसानों के मध्य जागरूकता उत्पन्न करने में भी सहायता कर सकते हैं।
- **योजनाओं की रूपरेखा तैयार करना:** राज्यों को योजना निर्माण और इसके कार्यान्वयन संबंधी कुछ लचीलापन प्रदान किया जाना चाहिए, ताकि उन्हें आवश्यक हस्तक्षेप करने में सहायता मिल सके।
  - भूमिगत जल संसाधनों पर कुछ दबाव घटाने के लिए सतही जल के बेहतर उपयोग हेतु इससे संबंधित योजनाएँ आवश्यक हैं।
  - **कुसुम (KUSUM) योजना:** फीडर लेवल पर कृषक उपक्रम (FPO/सहकारी संस्था/FPC) मॉडल KUSUM-C (बॉक्स देखें) की सफलता के लिए सबसे प्रभावी है। इसके अतिरिक्त, यह सुझाव दिया जाता है कि इस योजना को विभिन्न जल संरक्षण तकनीकों, जैसे- सूक्ष्म सिंचाई और तालाब विकास से जोड़ा जाना चाहिए।

VISION IAS

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE) ने किसानों के लिए **"प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान (PM KUSUM)"** योजना आरंभ की है। कुसुम योजना के तीन प्रमुख घटक हैं, जिनमें से प्रत्येक अपने आप में स्वतंत्र योजना है:

- **घटक A:** सब-स्टेशन स्तर पर निजी क्षेत्र, विद्युत आपूर्तिकर्ता या सामूहिक रूप से किसानों के द्वारा 0.5 MW से 2.0 MW के सौर ऊर्जा संयंत्र की स्थापना करना;
- **घटक B:** ऑफ़-ग्रिड सौर सिंचाई; एवं
- **घटक C:** ग्रिड से जुड़े सौर ऊर्जा संयंत्र, जो मौजूदा विद्युत चलित ट्यूब-वेल को किसान द्वारा संचालित सौर पंपों में रूपांतरित कर सकते हैं।

सरकार ने इनमें से प्रत्येक योजना के लिए अलग-अलग लक्ष्य निर्धारित किया है।

निष्कर्ष

इंटीग्रेटेड नेक्सस मॉडलिंग दृष्टिकोण किसी निर्दिष्ट राज्य में अलग-अलग परिदृश्यों में जल और ऊर्जा संसाधनों के इष्टतम उपयोग के अवसर प्रदान करता है, जिससे अर्थव्यवस्था के सभी क्षेत्रों से बेहतर परिणाम प्राप्त हो सकते हैं। चूंकि नेक्सस की स्थितियाँ राज्य स्तर पर अलग-अलग हो सकती हैं, इसलिए इनकी बेहतर समझ क्षेत्रों और नेक्सस के वर्गीकरण में सहायता कर सकती है।

5.4. पारितंत्र पुनर्स्थापन (Ecosystem Restoration)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **संयुक्त राष्ट्र महासभा (United Nations General Assembly: UNGA)** द्वारा **वर्ष 2021-2030** को **संयुक्त राष्ट्र पारितंत्र पुनर्स्थापन दशक** (United Nations Decade of Ecosystem Restoration) के रूप में घोषित किया गया है।

पारितंत्र पुनर्स्थापन पर दशक के संबंध में

- संयुक्त राष्ट्र के पारितंत्र पुनर्स्थापन पर दशक का उद्देश्य **निम्नीकृत एवं विनष्ट पारिस्थितिक तंत्र के पुनर्स्थापन कार्यों को व्यापक पैमाने पर विस्तृत करना है,** जो कि जलवायु संकट का सामना करने तथा खाद्य सुरक्षा, जल आपूर्ति व जैव विविधता को बढ़ाने के एक कारगर उपाय के रूप में महत्त्वपूर्ण है।
- इसके निम्नलिखित उद्देश्य हैं:
    - पारिस्थितिक तंत्र के निम्नीकरण को रोकने तथा निम्नीकृत पारिस्थितिक तंत्र का पुनर्स्थापन करने वाली **सरकारी-नेतृत्व वाली एवं निजी सफल पहलों का प्रदर्शन करना।**
    - बड़े पैमाने पर पुनर्स्थापन को लागू करने के लिए **ज्ञान के आदान-प्रदान को बढ़ाना।**
    - दक्षता एवं प्रभाव में वृद्धि के लिए समान परिदृश्य, क्षेत्र या प्रकरण में संलग्न **पहलों का संयोजन करना।**
    - संधारणीय उत्पादन व प्रभावी निवेश में रुचि रखने वाले **पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन (Ecosystem Restoration) तथा व्यवसायों के मध्य संपर्क स्थापित करना।**
    - पारिस्थितिक तंत्र नवीकरण के पर्यावरणीय एवं सामाजिक-आर्थिक लाभों के महत्व को प्रदर्शित करते हुए **व्यापक कार्यानुभव रखने वाले विशेषज्ञों को (विशेष रूप से गैर-पारंपरिक क्षेत्रों से) एक-साथ एक मंच पर** लाना।
- **पुनर्स्थापन हेतु पारिस्थितिक तंत्रों** में वन, घास के मैदान, फसली क्षेत्र, आर्द्रभूमि, सवाना वन, अंतर्देशीय जलीय क्षेत्र, तटीय एवं समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र और शहरी पर्यावरण भी सम्मिलित हैं।
- भूमि पर, **वर्ष 2030 तक कम से कम 350 मिलियन हेक्टेयर निम्नीकृत भूमि के पुनर्स्थापन** का लक्ष्य रखा गया है।
    - तटों व महासागरों के लिए लक्ष्य निर्धारित किया जाना अभी शेष है।
- यह प्रयास क्षेत्रीय प्रयासों पर आधारित है, जैसे:
    - **लैटिन अमेरिका में 20x20 पहल:** इसका उद्देश्य वर्ष 2020 तक 20 मिलियन हेक्टेयर निम्नीकृत भूमि का पुनर्स्थापन करना है।
    - **AFR100 अफ्रीकी वन्य भूमि पुनर्स्थापन पहल:** इसका उद्देश्य वर्ष 2030 तक 100 मिलियन हेक्टेयर निम्नीकृत भूमि का पुनर्स्थापन करना है।
- **संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण (UN Environment)** तथा **खाद्य एवं कृषि संगठन (FAO)** इसके कार्यान्वयन का नेतृत्व करेंगे।

VISION IAS

अंतर्राष्ट्रीय दशक

- संयुक्त राष्ट्र संगठन (UN) विशेष घटनाओं अथवा विषयों को चिन्हित करने के लिए **विशिष्ट दिनों, सप्ताहों, वर्षों व दशकों को निर्दिष्ट करता** है ताकि जागरूकता और कार्रवाई के माध्यम से **संगठन के उद्देश्यों को प्रोत्साहित किया जा सके।**
- **वर्ष 2020 में समाप्त होने वाले कुछ दशक हैं-**
  - जैव विविधता पर संयुक्त राष्ट्र दशक
  - सड़क सुरक्षा पर कार्रवाई का दशक
  - मरुस्थल तथा मरुस्थलीकरण के विरुद्ध संघर्ष के लिए संयुक्त राष्ट्र दशक

पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन (Ecosystem Restoration: ER) से क्या अभिप्राय है?

- यह निम्नीकृत, क्षतिग्रस्त या नष्ट हो चुके पारिस्थितिक तंत्र का पुनर्स्थापन करने में सहायक प्रक्रिया को संदर्भित करता है।
  - पारिस्थितिक तंत्र प्रकृति की एक कार्यात्मक इकाई है, जिसमें जीवित जीव एक-दूसरे से और आसपास के भौतिक वातावरण के साथ परस्पर क्रिया करते हैं।
- **पुनर्स्थापन गतिविधियों** को इस प्रकार विकसित किया जा सकता है, जिससे या तो किसी भी प्रकार की क्षति होने से पूर्व के पारिस्थितिक तंत्र को बहाल किया जा सके अथवा क्षति होने से पूर्व के नए पारिस्थितिक तंत्र का निर्माण किया जाए।
  - इसके अंतर्गत कई उपायों को सम्मिलित किया जाता है जैसे, वनस्पतियों को पुनर्स्थापित करना, देशज वृक्षों को लगाना, आक्रामक प्रजातियों को हटाना, पुनर्योजी (बारहमासी) कृषि, कृषि वानिकी इत्यादि।
- प्राकृतिक संसाधनों के अत्यधिक दोहन के कारण **वैश्विक परिदृश्यों एवं पारितंत्रों** में होने वाले **अभूतपूर्व निम्नीकरण** के कारण इस अवधारणा को अधिक महत्व प्राप्त हुआ है।
- **पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन से संबंधित लाभ इस प्रकार हैं:**
  - **सामाजिक-आर्थिक लाभ**
    - **निर्धनता उन्मूलन:** वर्ष 2030 तक 350 मिलियन हेक्टेयर निम्नीकृत परिदृश्यों का पुनर्स्थापन करने से ग्रामीण अर्थव्यवस्थाओं को पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं में **9 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर** के मूल्य का प्रोत्साहन प्राप्त हो सकता है।
    - **खाद्य सुरक्षा:** स्वस्थ मृदा अधिक पोषक तत्वों का संग्रहण कर सकती है और उच्च गुणवत्ता वाले पौधों का उत्पादन कर सकती है।
    - **उन्नत पर्यटन:** प्राकृतिक परिदृश्यों के पुनरुद्धार के माध्यम से।
    - यह पर्यावरणीय निम्नीकरण से उत्पन्न **संघर्ष और पलायन** को रोक सकता है।
  - **पारिस्थितिकीय लाभ**
    - **जलवायु परिवर्तन शमन:** वन, मैंग्रोव व पीट-भूमि जैसी स्वस्थ पारिस्थितिकी प्रणालियों के माध्यम से पुनर्स्थापन करके पर्यावरण से **13 से 26 गीगाटन ग्रीनहाउस गैसों** को भी हटाया जा सकता है।
    - **जैव विविधता संरक्षण:** पारिस्थितिक तंत्र का संरक्षण व पुनर्वनीकरण एक मिलियन जंतुओं और पौधों की प्रजातियों के संरक्षण में सहायता कर सकता है जोकि वर्तमान में विलुप्त होने की कगार पर हैं।
    - **पृथ्वी पर तटीय व समुद्री जैव विविधता वाले हॉट स्पॉट का पुनर्स्थापन:** ये पारिस्थितिक तंत्र तूफानों से संरक्षण प्रदान करते हैं तथा मत्स्य-पालन व कार्बन भंडारण के भी स्रोत हैं।
  - **अंतर्राष्ट्रीय प्रतिबद्धताओं को पूर्ण करना:** पारिस्थितिक पुनर्स्थापन कुछ समझौतों के तहत निर्धारित किए गए लक्ष्यों को प्राप्त करने में सहायता कर सकता है, जैसे कि वर्ष 2030 तक संधारणीय विकास का एजेंडा, पेरिस जलवायु समझौता, आइची जैव विविधता लक्ष्य इत्यादि।

पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन की आवश्यकता क्यों है?

- **स्थलीय पारिस्थितिक तंत्र:**
  - **वनावरण में निरंतर गिरावट:** विश्व का वनीय क्षेत्र निरंतर घटता जा रहा है, वर्ष 1990 में वनावरण वैश्विक भूमि क्षेत्र का 31.6 प्रतिशत था, जो वर्ष 2015 में घटकर 30.6 प्रतिशत रह गया तथा **वर्ष 2000 के बाद से लगभग 70 मिलियन हेक्टेयर वन भूमि नष्ट हो चुकी** है। इसके कारण कार्बन सिंक में कमी आई है तथा विविध प्रजातियों के पर्यावास को क्षति पहुंची है।
  - **भूमि की उर्वरता में गिरावट: पृथ्वी के कुल भूमि क्षेत्र के लगभग 20 प्रतिशत भू-भाग की उत्पादकता में गिरावट देखी गई** है, यह गिरावट क्षरण, मृदा ह्रास व प्रदूषण से संबंधित उर्वरता ह्रास से संबंधित है। यह वनों, फसली भूमि घास के मैदानों और प्रक्षेत्र-चरागाहों के वानस्पतिक आवरण को प्रभावित करता है।

VISION IAS

- **भूमि क्षरण का आर्थिक प्रभाव:** विश्व भर में भूमि क्षरण के कारण जैव विविधता तथा पारिस्थितिक तंत्र से संबंधित सेवाओं की हानि होती है, जिसकी लागत **वार्षिक वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद के 10 प्रतिशत से अधिक** है।

- **जलीय पारिस्थितिक-तंत्र:**
  - **आर्द्रभूमि क्षेत्रों में कमी:** पिछली शताब्दी के दौरान लगभग 70 प्रतिशत आर्द्रभूमि क्षेत्र का ह्रास हुआ है, जिससे स्थानीय जैव विविधता को क्षति और जल की उपलब्धता में तीव्र कमी आई है।
  - **महासागरों एवं तटों पर प्रभाव:** जलवायु परिवर्तन और मानव गतिविधियों जैसे कि अत्यधिक मत्स्यपालन, प्रदूषण, तटीय निर्माणों की क्षति, समुद्री नितल का निम्नीकरण इत्यादि ने समुद्री पारिस्थितिकी प्रणालियों को गंभीर रूप से प्रभावित किया है। इसके कारण-
    - **समुद्री घासों में गिरावट आई** है जिस पर ड्यूगोंग व अन्य समुद्री जीव निर्भर होते हैं।
    - प्रमुख नदी डेल्टाओं के आसपास **मृत क्षेत्रों (Dead zones) में वृद्धि** हुई है, जिससे मत्स्य-उद्योग प्रभावित होता है।
    - तापमान में 1.5 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि से **प्रवाल भित्तियों में** 70 से 90 प्रतिशत तक की **गिरावट होने का अनुमान** है, तापमान में 2 डिग्री सेल्सियस वृद्धि पर यह क्षति और अधिक बढ़ सकती है।
  - **उच्च कार्बन उत्सर्जन:** वैश्विक **ब्लू कार्बन पारिस्थितिक तंत्र** (ब्लू कार्बन विश्व के महासागरीय व तटीय पारिस्थितिक तंत्र द्वारा अवशोषित किया गया कार्बन है) के 20 से 50 प्रतिशत तक क्षेत्र या तो पहले से ही परिवर्तित हो गए है या इनका निम्नीकरण हो चुका है।
    - चूंकि **इनके द्वारा अवशोषित प्रति हेक्टेयर कार्बन स्टॉक उच्च होते** हैं, इस कारण इन पारिस्थितिक तंत्रों में हुआ ह्रास व निम्नीकरण, स्थलीय वनोन्मूलन की तुलना में अधिक कार्बनडाईऑक्साइड उत्सर्जन का कारण बनता है।

पारिस्थितिक-तंत्र के पुनर्स्थापन से संबंधित चुनौतियाँ

- **उच्च प्रारंभिक वित्तीय निवेश:** 350 मिलियन हेक्टेयर भूमि के पुनर्स्थापन के लिए लगभग 800 बिलियन डॉलर की आवश्यकता है।
- **दीर्घकालिक प्रक्रिया:** पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन में वांछित परिणाम प्राप्त करने के लिए निरंतर व दीर्घकालिक प्रयासों की आवश्यकता होती है।
- **समन्वय का अभाव:** आमतौर पर पारिस्थितिक तंत्र भौगोलिक सीमाओं के भीतर तक ही सीमित नहीं है, इसलिए पुनर्स्थापन प्रयासों के लिए अंतर्राष्ट्रीय समन्वय अनिवार्य हो जाता है।
- **पारिस्थितिक तंत्र विशेषताओं का अल्प ज्ञान:** समुचित अनुसंधान तथा विशिष्ट पारिस्थितिकी प्रणालियों का अध्ययन किए बिना पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन के प्रयास अवांछनीय परिणाम प्रदान कर सकते हैं और निम्नीकरण को और अधिक बढ़ा सकते है।
- **आर्थिक गतिविधियों पर प्रभाव:** पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन के लिए प्राकृतिक संसाधनों के अत्यधिक दोहन पर आधारित आर्थिक गतिविधियों को सीमित करने के लिए जागरूकता सृजन संबंधी प्रयास आवश्यक है।

आगे की राह

- **वनीकरण के माध्यम से स्थलीय पारिस्थितिक तंत्र को पुनर्स्थापित करना:** इसके लिए कुछ सिद्धांतों का पालन करना चाहिए जैसे:
  - घास के मैदान, पीट-भूमि अथवा आर्द्रभूमि जैसी अन्य प्राकृतिक पारिस्थितिक प्रणालियों को वनों में परिवर्तित करने के बजाय पूर्व वन्य भूमि पर ही वृक्षारोपण करना।
  - वृक्षों की स्थानीय प्रजातियाँ लगाना, जो स्थानीय जलवायु एवं मृदा के अनुकूल हों।
  - पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन के प्रयासों में स्थानीय समुदाय और परामर्श विशेषज्ञों को सम्मिलित करना।
- **राजनीतिक इच्छाशक्ति को बढ़ावा देना:** ताकि पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन को वैश्विक, क्षेत्रीय, राष्ट्रीय व स्थानीय स्तरों पर गति प्रदान की जा सके।
- **वैश्विक वैज्ञानिक अनुसंधान को प्रोत्साहित करना:** विशेषकर पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन के लिए बेहतर पद्धतियों को विकसित करने और बढ़ावा देने के लिए।
- **पारिस्थितिक-तंत्र पुनर्स्थापन की नीतियों एवं योजनाओं को मुख्यधारा में लाना:** ताकि समुद्री व स्थलीय पारिस्थितिक तंत्रों के निम्नीकरण, जैव विविधता के ह्रास एवं जलवायु परिवर्तन की सुभेद्यता के कारण होने वाली चुनौतियों और वर्तमान राष्ट्रीय विकास प्राथमिकताओं को संबोधित किया जा सके।
- **वित्तीय संसाधनों में वृद्धि:** अंतर्राष्ट्रीय समझौतों के मौजूदा निधीयन तंत्र के माध्यम से अथवा पृथक कोष को स्थापित करके पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन के लिए धन का वितरण करना।
- **पारिस्थितिक-तंत्र के और अधिक क्षरण को रोकने के लिए परिरक्षण व संरक्षण को प्राथमिकता देना:** पारिस्थितिक तंत्र पुनर्स्थापन को इन प्रयासों के पूरक के रूप में देखा जाना चाहिए।

VISION IAS

5.5. पारिस्थितिक राजकोषीय हस्तांतरण (Ecological Fiscal Transfers)

सुर्ख़ियों में क्यों?

सेंटर फॉर ग्लोबल डेवलपमेंट (CGD) द्वारा प्रकाशित एक पेपर में राज्य के बजटों का मूल्यांकन किया गया है कि पारिस्थितिक राजकोषीय हस्तांतरण ने राज्य वानिकी व्यय को प्रभावित किया है अथवा नहीं।

पर्यावरण संरक्षण और पारिस्थितिक राजकोषीय हस्तांतरण (Ecological Fiscal Transfers: EFTs) के लिए सशर्त भुगतान की अवधारणा

- EFTs, एक प्रकार का सशर्त पर्यावरणीय भुगतान होता है जिसमें किसी देश की सरकार के उच्च स्तरों (जैसे- राष्ट्रीय) से निचले स्तर (जैसे- राज्य या स्थानीय) पर किए जाने वाले सशर्त भुगतान शामिल होते हैं।
    - **जैव-विविधता संरक्षण से संबंधित लागत और लाभों का स्थानिक रूप से असमान वितरण, पर्यावरण संरक्षण** हेतु सशर्त भुगतान की अवधारणा को प्रेरित करता है, जिसके अंतर्गत पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं के लाभार्थी, भू-उपयोग निर्णय-निर्माताओं को ऐसा करने पर उन्हें मौजूदा सशर्त भुगतान करके पारिस्थितिकी तंत्र के संरक्षण या पुनरुत्थान हेतु प्रोत्साहित करते हैं।
    - जैव-विविधता से संबंधित राजकोषीय हस्तांतरण शासन के उच्च स्तर पर जैव-विविधता संरक्षण के लाभों के साथ स्थानीय स्तर पर आने वाली संरक्षण लागतों के सामंजस्य का एक शक्तिशाली साधन है।
    - इस प्रकार, EFTs को स्थानीय सरकारों को जैव-विविधता संरक्षण गतिविधियों को बनाए रखने अथवा बढ़ावा देने के लिए प्रोत्साहन प्रदान करने हेतु एक अभिनव नीति साधन के रूप में देखा जाता है, जो सामान्य रूप से समाज को पारिस्थितिक लाभ प्रदान करते हैं।
- **REDD+ (रिड्यूसिंग इमिशन फ्रॉम डिफोरेस्टेशन एंड फॉरेस्ट डिग्रेडेशन प्लस) और PES (पेमेंट फॉर एनवायरनमेंटल सर्विसेज) की तुलना में EFTs के अनेक संभावित लाभ हैं:**
    - नए संस्थानों को डिजाइन करने अथवा नए संपत्ति अधिकारों को प्रदान करने की आवश्यकता के बिना, भुगतानकर्ता, सरकारों के स्तरों के मध्य राजकोषीय हस्तांतरण के लिए पूर्व में स्थापित संरचनाओं का लाभ प्राप्त कर सकते हैं।
    - PES की तुलना में EFTs संभावित रूप से अधिक मात्रा में वित्त को एकत्र कर सकते हैं, जिससे व्यापक कवरेज और पर्याप्त रूप से प्रति हेक्टेयर डॉलर प्रोत्साहन दोनों प्राप्त करने की संभावना में वृद्धि हो जाती है।
    - PES के तहत अनुबंधित क्षेत्र या REDD+ के तहत वन ह्रास में होने वाली कमी के संदर्भ में प्रदान किए जाने वाले भुगतान के विपरीत, EFTs द्वारा सभी वनीय क्षेत्रों को भुगतान किया जाता है।
    - EFTs, कुछ हद तक, REDD+ के तहत राष्ट्रीय सरकारों से स्थानीय स्तर पर प्रदान किए जाने वाले प्रोत्साहनों से संबंधित चुनौतियों का समाधान कर सकता है। EFTs उत्सर्जन को कम करने के लिए बाह्य वित्त-प्रदाताओं से राष्ट्रीय सरकारों को भुगतान तथा वनावरण के संरक्षण और पुनरुत्थान हेतु राष्ट्रीय से राज्य और स्थानीय स्तर की सरकारों के लिए EFTs प्राप्त करने हेतु संभावित रूप से अंतर्राष्ट्रीय REDD+ भुगतान के साथ मिलकर कार्य कर सकता है।
- **हालांकि, EFTs की एक प्रोत्साहन तंत्र के रूप में निम्नलिखित सीमाएं भी हैं:**
    - EFTs से प्राप्त धन वानिकी बजट से असंबद्ध (untied) होता है और इसे राज्य सरकारों के विवेकानुसार किसी भी क्षेत्र (जैसे- स्वास्थ्य, शिक्षा, अवसंरचना) में व्यय किया जा सकता है।
    - इन्हें स्थानीय सरकारों के बजटों के समान करने या स्थानीय संसाधनों की क्षतिपूर्ति करने हेतु तैयार किया जा सकता है। इस प्रकार, पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं के वर्धित प्रावधान हेतु प्रोत्साहन तंत्र के रूप में EFTs को डिजाइन करने के लिए केवल सीमित स्वतंत्रता ही प्राप्त है।
    - इसके अतिरिक्त, EFTs सार्वजनिक क्षेत्र के प्राप्तकर्ता तक ही सीमित हैं और PES के समान व्यक्तिगत परिवारों को प्रोत्साहन प्रत्यक्षत: हस्तांतरित नहीं कर सकते हैं।

भारत में EFTs का विकास

- 1990 के दशक में संरक्षित क्षेत्रों (PA) के तहत आरोपित भू-उपयोग प्रतिबंधों के लिए नगरपालिकाओं को मुआवजा देने हेतु EFT को प्रारम्भ करने वाला ब्राज़ील विश्व का प्रथम देश बन गया।

VISION IAS

- वर्ष 2014 तक EFTs के कुछ उदाहरणों में प्रायः संरक्षित क्षेत्र ही शामिल थे। जब 14वें वित्त आयोग (FC) ने प्रत्येक राज्य को केंद्र सरकार द्वारा आबंटित वार्षिक कर राजस्व की मात्रा निर्धारित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले फार्मूले में वनावरण को शामिल किया था तब वित्त वर्ष 2014-15 में, वनों हेतु विश्व का प्रथम EFTs भारत में अधिनियमित किया गया था।
- 14वें वित्त आयोग ने वर्ष 2013 में राज्य वनावरण को राज्यों के मध्य क्षैतिज अंतरण सूत्र (horizontal devolution formula) के एक तत्व के रूप में प्रस्तुत किया। वर्ष 2015-16 से 2019-20 तक राज्यों को हस्तांतरित किए जाने वाले कर राजस्व में इसका भारांश 7.5% निर्धारित किया गया है।
- यह कार्य मुख्य रूप से 1988 की राष्ट्रीय वन नीति के कार्यान्वयन के परिणामस्वरूप वनों को अन्य उपयोगों में परिवर्तित करने के संभावित अवसरों की उपेक्षा करने के कारण उत्पन्न "राजकोषीय अक्षमता (fiscal disability)" हेतु राज्यों को क्षतिपूर्ति करने के लिए किया गया था। आयोग के साथ परामर्शों के दौरान पूर्वोत्तर में उच्च वनावरण वाले राज्यों द्वारा इस मुद्दे को निरंतर उठाया गया।
- **12वें और 13वें वित्त आयोगों द्वारा फारेस्ट-कवर-प्रपोर्शनल फण्ड को पहले ही राज्यों को उपलब्ध कराया गया था, किन्तु 14वें वित्त आयोग (FC) की अनुशंसाएं इसकी पूर्ववर्ती अनुशंसाओं से तीन महत्वपूर्ण मामलों में भिन्न थीं-**
  - 14वें FC द्वारा 30 से 250 गुना अधिक वित्त की अनुशंसा की गई थी।
  - 13वें FC द्वारा स्वीकृत निधियों का तीन-चौथाई आबंटन कार्य-योजनाओं के निर्माण और अन्य पूर्व-स्थितियों पर भारित था; इसके विपरीत EFTs का आबंटन बिना किसी पूर्व शर्त के स्वचालित था।
  - 12वें और 13वें FCs से अनुदानों को राज्यों द्वारा वन-संबंधी बजट मदों पर व्यय किया जाना था, जबकि EFTs का संचालन राज्यों के सामान्य बजट में एक शुद्ध हस्तांतरण के रूप में किया जाता है, जो कि 14वें FC द्वारा प्रस्तावित सामान्य प्रयोजन हस्तांतरण के लिए निर्धारित अनुदान से केंद्र से राज्य को होने वाले स्थानांतरण का भाग होता है।

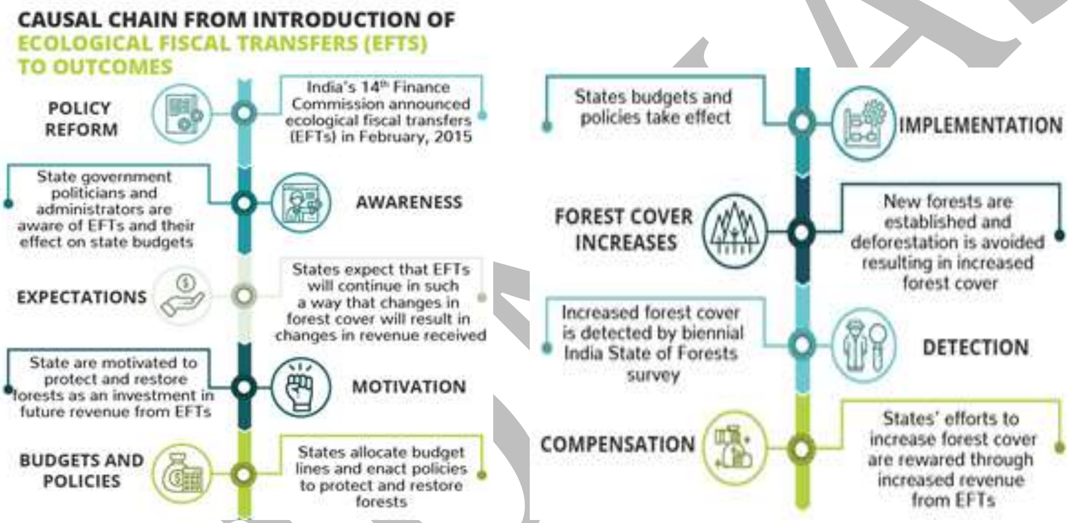
पर्यावरण संरक्षण के लिए सशर्त भुगतान के अन्य तरीके:

- **पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के लिए भुगतान (PES)** 'लाभार्थी भुगतान सिद्धांत' पर ध्यान केंद्रित करता है और इसलिए पहले से ही अमूल्यंकित (un-priced) पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं पर मूल्य आरोपित करने का अवसर प्रदान करता है।
- **निर्वनीकरण एवं वन निम्नीकरण से होने वाले उत्सर्जन में कटौती (रिड्यूसिंग इमिशन फ्रॉम डिफोरेस्टेशन एंड फॉरेस्ट डिग्रेडेशन प्लस: REDD+):** इसका उद्देश्य वनों की हानि या उनके क्षरण की रोकथाम करने हेतु स्थानीय लोगों को क्षतिपूर्ति प्रदान करना है।

भारत में EFTs पर CGD अध्ययन - 2019 के निष्कर्ष

- तीन वर्ष पूर्व EFTs की शुरुआत के पश्चात् तीन वर्षों में राज्यों ने अपने वानिकी बजट में 19% की वृद्धि की है।
- हालांकि, यह वृद्धि इस समान समयावधि के दौरान समग्र बजट में हुई 42% की वृद्धि से काफी कम है।
- EFTs से सर्वाधिक लाभ प्राप्त करने वाले राज्यों ने अपने वानिकी बजट में व्यवस्थित रूप से वृद्धि नहीं की है।

इन परिणामों को निम्नलिखित कारण श्रृंखला (causal chain) के लिए उत्तरदायी ठहराया जा सकता है-



5.6. रेत खनन (Sand Mining)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, पर्यावरण वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC) ने **"रेत खनन के प्रवर्तन और निगरानी संबंधी दिशा-निर्देश" (Enforcement & Monitoring Guidelines for Sand Mining: EMGSM)-2020** जारी किए हैं।

अवैध रेत खनन के परिणाम

Impacts on	Description
Biodiversity	Impacts on related ecosystems (for example fisheries)
Land losses	Both inland and coastal through erosion
Hydrological function	Change in water flows, flood regulation and marine currents
Water supply	Through lowering of the water table and pollution
Infrastructures	Damage to bridges, river embankments and coastal infrastructures
Climate	Directly through transport emissions, indirectly through cement production
Landscape	Coastal erosion, changes in deltaic structures, quarries, pollution of rivers
Extreme events	Decline of protection against extreme events (flood, drought, storm surge)

- ये दिशा-निर्देश मौजूदा सतत रेत प्रबंधन दिशा-निर्देश, 2016 (SSMG-2016) के पूरक हैं और ये दो दिशा-निर्देशों अर्थात EMGSM-2020 और SSMG-2016 को एक दूसरे के साथ जोड़कर पढ़ा और कार्यान्वित किया जाएगा।

इन दिशा-निर्देशों की आवश्यकता

- उल्लेखनीय है कि **सतत रेत प्रबंधन दिशा-निर्देश (Sustainable Sand Management Guidelines: SSMG), 2016** (गैर-कानूनी और गैर-संधारणीय खनन पर अंकुश लगाने हेतु) को लागू किए जाने के बावजूद, ऐसी गतिविधियां जारी हैं।

- खान मंत्रालय के अनुसार, वर्ष 2015-16 में रेत सहित अन्य गौण खनिजों के अवैध खनन के 19,000 से अधिक मामले दर्ज किए गए थे।

- वर्ष 2016 के बाद से ही, राष्ट्रीय हरित अधिकरण (NGT) द्वारा कई मामलों में, **रेत खनन को विनियमित करने की आवश्यकता पर बल** दिया गया है और इस हेतु इसने अनेकों आदेश पारित किए हैं। ज्ञातव्य है कि कुछ मामलों में NGT द्वारा, अवैध खनन को रोकने का प्रयास करने वाले अधिकारियों की मृत्यु पर भी चिंता व्यक्त की गई है।
- इसके अतिरिक्त, **NGT द्वारा गठित एक 'उच्च-अधिकार प्राप्त समिति (HPC)'** ने प्रवर्तन संबंधी आवश्यकताओं और निगरानी (अवैध रेत खनन की रोकथाम हेतु) के संदर्भ में कुछ सिफारिशें प्रस्तुत की हैं।
- संधारणीय रेत और बजरी खनन हेतु सभी भौगोलिक क्षेत्रों में न्यूनतम आवश्यकताओं की पहचान करने की आवश्यकता है ताकि सभी भौगोलिक क्षेत्रों में **नियामकीय प्रावधान की निगरानी और प्रवर्तन हेतु एक समान प्रोटोकॉल** निर्धारित किया जा सके।
- नवीनतम **सुदूर निगरानी प्रणाली और आईटी सेवाओं का उपयोग,** रेत खनन गतिविधियों की प्रभावी निगरानी करने में सहायता करता है।

रेत खनन के प्रवर्तन और निगरानी संबंधी दिशा-निर्देश" (EMGSM-2020)

- **जिला स्तरीय व्यापक खनन योजना:** सभी जिलों को जिला सर्वेक्षण रिपोर्ट (DSR) के प्रावधानों के अनुसार इसे तैयार करना होगा। साथ ही, पर्यावरणीय व सामाजिक कारकों पर विचार करते हुए खनन व गैर-खनन क्षेत्रों का अभिनिर्धारण व उन्हें परिभाषित करना होगा।
- **परित्यक्त नदी चैनलों को प्राथमिकता:** रेत के खनन के लिए सक्रिय चैनलों, उनके डेल्टा और बाढ़ के मैदानों के स्थान पर परित्यक्त नदी चैनलों को प्राथमिकता देनी चाहिए।
- **पुनःपूर्ति अध्ययन:** रेत उत्खनन के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने के लिए नियमित आधार पर पुनःपूर्ति अध्ययन किया जाना चाहिए।
- 3 मीटर की गहराई तक **खनन** की अनुमति दी जानी चाहिए।
- मानसून अवधि के दौरान किसी भी नदी के तट पर खनन कार्य की अनुमति नहीं प्रदान की जानी चाहिए।
- **प्रौद्योगिकी का प्रयोग:** ड्रोन, मोबाइल एप्लिकेशन और/या बार कोड स्कैनर आदि तकनीकियों का उपयोग करके अवैध खनन, भंडार क्षमता का आंकलन, मात्रात्मक आंकलन और भूमि उपयोग की निगरानी की जानी चाहिए।
- **प्रत्येक खनन पट्टे की वार्षिक लेखा परीक्षा:** जिला प्रशासन द्वारा नामित, ख्याति-प्राप्त तीन स्वतंत्र सदस्यों द्वारा प्रत्येक खनन पट्टे की वार्षिक लेखा परीक्षा का कार्य किया जाएगा।
- **क्रय-विक्रय के लिए ऑनलाइन पोर्टल:** रेत और नदी तल खनिजों के क्रय-विक्रय के लिए राज्य सरकार को एक ऑनलाइन पोर्टल विकसित करना चाहिए।
- **जिला स्तरीय टास्क फोर्स (DLTF) का गठन:** राज्य सरकार द्वारा नियमित निगरानी हेतु उपायुक्त/जिला मजिस्ट्रेट/कलेक्टर की अध्यक्षता में इसका गठन किया जाएगा।

सतत रेत खनन प्रबंधन दिशा-निर्देश, 2016

- यह **जिला पर्यावरणीय प्रभाव आकलन प्राधिकरण** द्वारा 5 हेक्टेयर तक के खनन पट्टे के क्षेत्र के लिए, राज्यों द्वारा 50 हेक्टेयर तक के लिए, जबकि **केंद्र द्वारा 50 हेक्टेयर** से बड़े क्षेत्रों के लिए रेत और गौण खनिजों हेतु पर्यावरणीय स्वीकृति प्रदान करने का प्रावधान करता है।
- ये दिशा-निर्देश **बालू खनन** की कठोर निगरानी के लिए **बार कोडिंग, रिमोट सेंसिंग** आदि प्रौद्योगिकी के उपयोग का प्रावधान करते हैं।
- ये दिशा-निर्देश निर्माण सामग्री में प्राकृतिक रेत पर निर्भरता को कम करने हेतु निर्मित रेत, कृत्रिम रेत, फ्लाई ऐश और अन्य वैकल्पिक प्रौद्योगिकियों एवं प्रक्रियाओं को बढ़ावा देने पर बल देते हैं।
- ये दिशा-निर्देश रेत पर निर्भरता को कम करने का प्रयास आरंभ करने के लिए आर्किटेक्ट और इंजीनियरों के प्रशिक्षण, नए कानूनों एवं विनियमों व सकारात्मक प्रोत्साहनों का भी आह्वान करते हैं।

रेत खनन के बारे में:

- रेत खनन की प्रक्रिया का उपयोग मुख्यतः खुले गर्त खनन (ओपन पिट माइनिंग) के माध्यम से रेत निष्कर्षण के लिए किया जाता है।
- रेत के मुख्य स्रोत कृषि क्षेत्र, नदी तल और बाढ़ के मैदान, तटीय एवं समुद्री रेत, झीलें व जलाशय हैं। यह पुलिनों व अंतर्देशीय टीलों पर भी पाई जाती है तथा समुद्र तल और नदी तल से भी निष्कर्षित की जाती है।
- खान और खनिज (विकास और विनियमन) अधिनियम, 1957 (MMDR अधिनियम) के तहत, रेत (अर्थात् बालू) एक गौण खनिज है तथा रेत खनन को संबंधित राज्य सरकारों द्वारा विनियमित किया जाता है। यह अधिनियम राज्य सरकारों को रेत के अवैध खनन

VISION IAS

को रोकने, खनिज (दोनों प्रमुख खनिज और गौण खनिज) के परिवहन एवं भंडारण तथा संबद्ध प्रयोजनों के लिए नियमों के निर्धारण का अधिकार प्रदान करता है।

रेत खनन से संबद्ध मुद्दे

- नीलामी के दौरान खनन कंपनियों के मध्य कार्टेलाइजेशन (एक प्रकार का समूहीकरण) के कारण सरकारी खजाने को राजस्व की हानि।
- अनुपलब्धता और सरकार द्वारा सुदृढ़ निगरानी तंत्र या विनियमन की अनुपस्थिति के कारण कई शहरों में रेत का मूल्य अधिक होता है। इससे रेत का अवैध खनन होता है।
- प्रयोग करने योग्य रेत के साथ कम गुणवत्ता वाली रेत मिश्रित करने से कमजोर इमारतों का निर्माण होता है।
- मरुस्थलीय रेत और समुद्री रेत निर्माण कार्यों के लिए उपयुक्त नहीं होती है, इसलिए नदी की रेत की मांग अत्यधिक होती है।

सतत खनन को बढ़ावा देने के लिए सरकार द्वारा उठाए गए कदम

- **प्रधान मंत्री खनिज क्षेत्र कल्याण योजना (PMKKKY):** जिला खनिज फाउंडेशन के अंतर्गत एकत्र निधि का खनन प्रभावित क्षेत्रों के कल्याण और विकास के लिए उपयोग किया जाता है।
- **खनन निगरानी प्रणाली (Mining Surveillance System: MSS):** भारतीय खान ब्यूरो के माध्यम से खान मंत्रालय ने अवैध खनन की जांच करने के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का उपयोग करने हेतु MSS विकसित किया है।
- **माइनिंग टेनेमेंट सिस्टम (MTS):** यह देश में उत्पादित सभी खनिजों के पिटहेड से लेकर अंतिम उपभोग तक स्वचालन के माध्यम से राष्ट्रीय स्तर के आद्योपांत लेखांकन को सुविधाजनक बनाएगा, जिससे अवैध खनन की संभावना कम होगी।

सतत रेत खनन का महत्व

- पारिस्थितिक प्रणाली के संरक्षण और पुनर्स्थापना द्वारा नदी के पारिस्थितिक संतुलन एवं उसके प्राकृतिक वातावरण के संरक्षण को सुनिश्चित करने में सहायता प्राप्त होगी।
- जलीय संरचनाओं जैसे कि घाट, वाटर इंटेक्स आदि में अनुप्रवाह पर भूमिवृद्धि अथवा उच्चयन से बचने और नदियों के स्थायी स्वरूप से परे तटीय एवं नदी तल के अपरदन से सुरक्षा सुनिश्चित करने में सहायक है।
- यह सुनिश्चित किया जा सकता है कि नदी के प्रवाह, जल परिवहन और तटवर्ती बस्तियों के पुनर्स्थापन में कोई बाधा उत्पन्न न हो।
- जल की गुणवत्ता को खराब करने वाले नदी जल प्रदूषण का निवारण होता है।
- दरारों पर रेत खनन को प्रतिबंधित कर भूजल प्रदूषण को रोकना, जहां यह रेत भू-जल पुनर्भरण से पूर्व फिल्टर के रूप में कार्य करती है।

6. संरक्षण संबंधी प्रयास (Conservation Efforts)

6.1. जैव-विविधता का सुपर वर्ष (Super Year for Biodiversity)

सुर्ख़ियों में क्यों?

वर्ष 2010 में अपनाए गए **20 वैश्विक आइची लक्ष्यों** (20 global Aichi targets) के साथ **"जैव-विविधता हेतु रणनीतिक योजना"** (Strategic Plan for Biodiversity) की वर्ष 2020 में समाप्ति के कारण वर्ष 2020 को **"जैव विविधता का सुपर वर्ष"** घोषित किया गया है।

जैव-विविधता हेतु रणनीतिक योजना 2011-2020 {Strategic Plan for Biodiversity: SPB) 2011-2020) के बारे में

- SPB 2011-2020 को जापान के नगोया में **वर्ष 2010 में पक्षकारों के सम्मेलन (Conference of the Parties: COP) की 10वीं बैठक** के दौरान **CBD** (जैव विविधता पर सम्मेलन) के पक्षकारों द्वारा अपनाया गया था। इसका उद्देश्य जैव विविधता के समर्थन में व्यापक आधार वाली कार्रवाई हेतु सभी देशों और हितधारकों को प्रेरित करना था।
- इस रणनीतिक योजना में एक साझा दृष्टि, एक मिशन और **5 रणनीतिक लक्ष्यों के अंतर्गत संगठित 20 लक्ष्य** सम्मिलित हैं। इसे सामूहिक रूप से **आइची जैव विविधता लक्ष्य (Aichi Biodiversity Targets: ABT)** के रूप में जाना जाता है।

CBD strategic goal	Aichi Target
Address underlying causes	1 Improve awareness of biodiversity
	2 Mainstream biodiversity
	3 Reform incentives
	4 Implement plans for sustainability
Reduce pressures and promote sustainable use	5 Reduce habitat loss and degradation
	6 Fish sustainably
	7 Make farming and forestry sustainable
	8 Reduce pollution
	9 Tackle invasive species
	10 Minimise climate change impacts
Safeguard ecosystems, species and genes	11 Protect and manage critical sites
	12 Prevent extinctions
	13 Maintain genetic diversity
Enhance benefits from biodiversity and ecosystems	14 Safeguard ecosystem services
	15 Restore degraded forest
	16 Implement access and benefit sharing
Enhance implementation through planning, knowledge management and capacity building	17 Implement NBSAPs
	18 Protect traditional knowledge
	19 Share biodiversity knowledge
	20 Increase conservation finance

जैव विविधता पर सम्मेलन (Convention on Biological Diversity: CBD)

- CBD एक **अंतर्राष्ट्रीय बहुपक्षीय संधि** है। इसे **वर्ष 1992** में आयोजित **'पर्यावरण और विकास पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन'** (United Nations Conference on Environment and Development) (इसे **रियो "पृथ्वी शिखर सम्मेलन"** भी कहा जाता है) के दौरान हस्ताक्षर के लिए प्रस्तुत किया गया था।
- इसके 3 मुख्य **उद्देश्य** हैं:
    - जैव विविधता का संरक्षण।
    - जैव विविधता के घटकों का संधारणीय उपयोग।
    - आनुवंशिक संसाधनों के उपयोग से उत्पन्न होने वाले लाभों का उचित और न्यायसंगत वितरण।
- CBD में **196 पक्षकार** हैं और **भारत उनमें से एक** है।
- CBD के अंतर्गत निम्नलिखित अनुपूरक समझौते भी शामिल हैं:

- पहुंच एवं लाभ साझाकरण पर नगोया प्रोटोकॉल (The Nagoya Protocol on Access and Benefit-sharing): इसका उद्देश्य निष्पक्ष और न्यायसंगत रीति से आनुवंशिक संसाधनों के उपयोग से होने वाले लाभों को साझा करना है।
- जैव सुरक्षा पर कार्टाजेना प्रोटोकॉल (The Cartagena Protocol on Biosafety): इसका उद्देश्य आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के परिणामस्वरूप उत्पन्न होने वाले जीवित संशोधित जीवों (Living Modified Organisms:LMO) की सुरक्षित हैंडलिंग, परिवहन और उपयोग सुनिश्चित करना है जिनका जैविक विविधता और मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।
- दायित्व और जैवसुरक्षा पर कार्टाजेना प्रोटोकॉल के सुधार पर नगोया-कुआलालंपुर अनुपूरक प्रोटोकॉल (The Nagoya – Kuala Lumpur Supplementary Protocol on Liability and Redress to the Cartagena Protocol on Biosafety): इसका उद्देश्य LMO से संबंधित दायित्व और सुधार के क्षेत्र में अंतर्राष्ट्रीय नियमों और प्रक्रियाओं का प्रावधान करके जैव विविधता के संरक्षण और संधारणीय उपयोग में योगदान देना है।

* **भारत ने इन सभी 3 प्रोटोकॉल पर हस्ताक्षर किया है** और उनकी अभिपुष्टि (ratify) की है।

संबंधित तथ्य

अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस 2020 के आभासी उत्सव में, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने जैव विविधता के संरक्षण की दिशा में **पांच प्रमुख पहलें आरंभ की** हैं:

* राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण की परियोजनाओं की सहायता करने के लिए स्नातकोत्तर छात्रों को सम्मिलित करने के लिए **जैव विविधता संरक्षण प्रशिक्षुता कार्यक्रम**।
* **वन्यजीव अपराध नियंत्रण ब्यूरो** द्वारा आरंभ किया गया **लुप्तप्राय प्रजातियों की अवैध तस्करी पर UNEP अभियान** जिसमें UNEP अवैध तस्करी से संबंधित पर्यावरणीय चुनौतियों से निपटता है।
* **जैव विविधता संरक्षण और जैव विविधता अधिनियम, 2002 पर वेबिनार श्रृंखला।**
* जैव विविधता पर मानवता के फुटप्रिंट के प्रभाव और संरक्षण में युवा पीढ़ी को शामिल करने वाला **WWF मॉडल कॉन्फ्रेंस ऑफ पार्टीज़ (MCoP)।**
* **WWF द्वारा समर्थित जागरूकता अभियान।**

SPB 2011-2020 की दिशा में भारत के प्रयास

* भारत ने वर्ष **1999 में "जैव विविधता पर राष्ट्रीय नीति और समष्टि स्तरीय कार्रवाई रणनीति" नामक अपनी पहली राष्ट्रीय जैव विविधता कार्य योजना (NBAP)** तैयार की जिसे राष्ट्रीय पर्यावरण नीति (NEP), 2006 के साथ जैव विविधता एजेंडा में संरेखण हेतु **NBAP, 2008** में संशोधित और अद्यतन किया गया था।
* NBAP, 2008 को SPB 2011-20 के साथ एकीकृत करने के लिए **NBAP, 2008 में परिशिष्ट 2014** के साथ अद्यतन किया गया था।
    - तदनुसार, भारत ने **12 राष्ट्रीय जैव विविधता लक्ष्यों (NBT)** का विकास किया जिसमें सभी 20 ABT सम्मिलित हैं।
    - इन लक्ष्यों के कार्यान्वियन की देखरेख और निगरानी करने के लिए एजेंसियों की उनके अधिदेश, कार्य क्षेत्र और देश में भौगोलिक कवरेज के आधार पर पहचान की गई।
    - प्रत्येक NBT के लिए संकेतक और निगरानी ढांचा भी विकसित किया गया।
* भारत की **छठी राष्ट्रीय रिपोर्ट** के अनुसार, भारत अपने 12 NBT में से 9 को प्राप्त करने और उनमें से 1 (NBT 6) को लक्ष्य से अधिक प्राप्त करने की राह पर है, लेकिन 2 लक्ष्यों (NBT 4 और 12) की दिशा में अपर्याप्त दर से बढ़ रहा है।
* **अब तक की प्रगति:**
    - **जैव विविधता संरक्षण के अंतर्गत संवर्धित क्षेत्र:** देश में वन्यजीव संरक्षण अधिनियम के अंतर्गत संरक्षित क्षेत्रों की संख्या 2018 में कुल 771 से बढ़कर 2019 में 870 हो गई।
    - **पहुंच और लाभ सहभाजन (Access and Benefit Sharing: ABS) पर नगोया प्रोटोकॉल का संचालन आरंभ करना:** नगोया प्रोटोकॉल के अंतर्गत पहला अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त अनुपालन प्रमाण-पत्र (Internationally Recognized Certificate of Compliance: IRCC) प्रकाशित करने के बाद से, भारत ने ABS क्लियरिंग हाउस पर **997 IIRC** (सभी पक्षकारों में सर्वाधिक) प्रकाशित किया है।

VISION IAS

- **व्यापक नीति और विधायी ढांचे का विकास:** अपना **NBT** प्राप्त करने के लिए।
    - **प्रमुख नीतियां** - राष्ट्रीय वन नीति, 1988; राष्ट्रीय पर्यावरण नीति, 2006; राष्ट्रीय समुद्री मत्स्य पालन नीति (National Policy on Marine Fisheries: NPMF), 2017, राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा अधिकार नीति, 2016 आदि।
    - **प्रमुख अधिनियम** - जैविक विविधता अधिनियम, 2002, भारतीय वन अधिनियम, 1927, पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986, आर्द्र भूमि (संरक्षण एवं प्रबंधन) नियम, 2017, वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, 1972 आदि।
- **जैव विविधता अधिनियम, 2002 का कार्यान्वयन:** वर्ष 2019 तक स्थानीय स्तर पर लगभग 2 लाख जैव विविधता प्रबंधन समितियों (Biodiversity Management Committees: BMC) का गठन किया जा चुका था और वर्ष 2019 तक 7567 लोक जैव विविधता रजिस्टर (Peoples Biodiversity Registers: PBR) तैयार किए जा चुके थे।
    - PBR स्थानीय जैविक संसाधनों और संबद्ध पारंपरिक ज्ञान (Traditional Knowledge: TK) का प्रलेखन करता है।

अपने प्रयासों में भारत द्वारा सामना की जा रही चुनौतियां

- **सरकारी कार्यक्रमों के संबंध में जागरूकता का अभाव:** भाषा से संबंधित बाधा के कारण विशेष रूप से आदिवासी समुदायों के बीच सरकारी कार्यक्रमों के संबंध में जागरूकता का अभाव है।
- **वनाग्नि:** भारतीय वन सर्वेक्षण (Forest Survey of India: FSI) की एक रिपोर्ट के अनुसार भारत में लगभग **21.40%** वनावरण वनाग्नि प्रवण क्षेत्र हैं। इनके द्वारा जैव विविधता का ह्रास, ओजोन परत का क्षरण, वन्यजीवों के लिए पर्यावास की हानि और मृदा अपरदन आदि के माध्यम से दीर्घकालिक क्षति पहुंचायी जाती है।
- **आक्रामक विदेशज प्रजातियों का खतरा:** इनके द्वारा देशज पारिस्थितिकी प्रणालियों की सामुदायिक संरचना और प्रजाति संरचना को परिवर्तित किया जा सकता है। प्रत्यक्ष रूप से यह परिवर्तन स्वदेशी प्रजातियों को प्रतिस्थापित (out-competing) कर तथा अप्रत्यक्ष रूप से पोषक तत्व चक्रीकरण, पारिस्थितिकी तंत्र के कार्य और देशी प्रजातियों के बीच पारिस्थितिक संबंधों में परिवर्तन के माध्यम से किया जा सकता है।
- **स्थानीय स्तर पर निम्नस्तरीय क्षमता निर्माण:** जैव विविधता अधिनियम, 2002 के अंतर्गत गठित जैव विविधता समितियों (BMC) जैसी स्थानीय शासन की संस्थाएं प्राय: जैव विविधता से संबंधित मुद्दों के संबंध में सूचित निर्णय लेने के लिए संसाधन रहित (ill equipped) होती हैं।
- **आंकड़ा संग्रह:** भारत के पास **NBSAP** के कार्यान्वियन और निगरानी के लिए आंकड़ा संकलन और विश्लेषण के लिए आवश्यक मानव और तकनीकी संसाधनों का अभाव है।

आगे की राह

- **स्थानीय बोलियों में टूलकिट का निर्माण:** इसका प्रयोग इस प्रकार से लाभकारी होगा:
    - पारंपरिक ज्ञान तक पहुंच की तलाश करने वाले उपयोगकर्ताओं के साथ बातचीत करने के लिए।
    - पारंपरिक समुदायों की क्षमताओं का निर्माण करने के लिए।
    - उन्हें कौशल से सुसज्जित करने और उन्हें संरक्षण के संबंध में सर्वोत्तम पद्धतियों का दायित्व लेने में सक्षम बनाने के लिए।
- **अतिरिक्त वित्तपोषण, संसाधन और तकनीकी सहायता:** राज्यों को वनाग्नि से निपटने के लिए सहायता प्रदान करने वाली **MoEF&CC** की योजना "वन अग्नि निवारण और प्रबंधन" जैसी पहलों के लिए।
- **गहन व सतत प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण:** नगर पालिका और पंचायत निकायों और **BMC** जैसी स्थानीय शासन की संस्थाओं का।
- **आक्रामक विदेशज प्रजातियों के प्रबंधन की राष्ट्रीय रूप से समन्वित प्रणाली विकसित करना** जो क्षेत्र और प्रजाति-विशिष्ट रणनीतियां बनाने के लिए वनस्पति विज्ञानियों, वन रक्षकों, वन्य जीवविज्ञानियों, शोधकर्ताओं, इंजीनियरों, पारिस्थितिकीविदों, जल वैज्ञानिकों और संचार विशेषज्ञों जैसे विषय क्षेत्र विशेषज्ञों को एक साथ लाती हैं।
- **NBT की निगरानी हेतु केंद्रीय डेटाबेस सृजित करना:** अतिरिक्त वित्तीय, तकनीकी और मानव संसाधनों के माध्यम से।

VISION IAS

6.2. भू-निम्नीकरण (Land Degradation)

6.2.1. कॉप 14: यू. एन. कन्वेंशन ऑन डेजर्टिफिकेशन (COP 14: UN Convention on Desertification)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, यूनाइटेड नेशंस कन्वेंशन टू कॉम्बैट डेजर्टिफिकेशन (United Nations Convention to Combat Desertification: UNCCD) के पक्षकारों के सम्मेलन का 14वां सत्र (CoP-14) नई दिल्ली में आयोजित किया गया।

यूनाइटेड नेशंस कन्वेंशन टू कॉम्बैट डेजर्टिफिकेशन (UNCCD) के बारे में

- यह **रियो डी जेनेरो** में आयोजित ऐतिहासिक वर्ष **1992 के पृथ्वी शिखर सम्मेलन** के परिणामस्वरूप अस्तित्व में आने वाले तीन अभिसमयों में से एक है। दो अन्य अभिसमय यूनाइटेड नेशंस फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज (UN Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) और यूनाइटेड नेशंस कन्वेंशन ऑन बायोलॉजिकल डायवर्सिटी (UN Convention on Biological Diversity: UNCBD) हैं।
- वर्ष 1994 में स्थापित, यह एकमात्र **विधिक रूप से बाध्यकारी** अंतर्राष्ट्रीय समझौता है जो पर्यावरण और विकास को संधारणीय भूमि प्रबंधन से संबद्ध करता है। यह विशेष रूप से शुष्क, अर्ध-शुष्क और शुष्क उप-आर्द्र क्षेत्रों को संबोधित करता है।

CoP-14 के महत्वपूर्ण बिंदु

- **दिल्ली घोषणा-पत्र का अंगीकरण:** इस घोषणा-पत्र में पक्षकारों ने विभिन्न मुद्दों के प्रति प्रतिबद्धता व्यक्त की, जिसमें जेंडर और स्वास्थ्य, पारिस्थितिकी तंत्र के पुनरुद्धार, जलवायु परिवर्तन पर कार्रवाई, निजी क्षेत्र की भागीदारी, **पीस फॉरेस्ट इनिशिएटिव और भारत में पांच मिलियन हेक्टेयर निम्नीकृत भूमि का पुनरुद्धार** करना शामिल है।
  - देशों ने वर्ष 2030 तक भू-निम्नीकरण तटस्थता प्राप्त करने के संधारणीय विकास लक्ष्य को कार्यवाही हेतु एक राष्ट्रीय लक्ष्य बनाने पर सहमति व्यक्त की है।
  - **पीस फॉरेस्ट इनिशिएटिव**, दक्षिण कोरिया को एक व्यावहारिक मंच प्रदान करने की एक पहल है जो **सीमा-पार विवादों** के पश्चात की स्थितियों में भूमि निम्नीकरण तटस्थता (land degradation neutrality) को प्राप्त करने के मूल्य को प्रदर्शित करके अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा प्रदान करेगी।
- **सूखे का सामना करने के लिए 'ड्रॉट टूलबॉक्स':** टूलबॉक्स एक प्रकार का नॉलेज बैंक है, जिसमें ऐसे उपकरण होते हैं, जो सूखे के प्रति पूर्वानुमान करने एवं प्रभावी ढंग से तैयार रहने और सूखे के प्रभावों का शमन करने संबंधी देशों की क्षमता को सुदृढ़ बनाते हैं।
- **रेत एवं धूल भरे तूफानों (Sand and Dust Storms: SDS) पर कार्रवाई के लिए अंतर्राष्ट्रीय गठबंधन:** SDS स्रोत आधारित मानचित्र इन तूफानों की निगरानी और प्रतिक्रिया में सुधार के लक्ष्य के साथ विकसित किया जाएगा।
- **संधारणीयता, स्थिरता और सुरक्षा (Sustainability, Stability and Security: 3S) पहल:** 14 अफ्रीकी देशों ने भूमि निम्नीकरण के कारण किए जाने वाले प्रवास के समाधान हेतु यह पहल आरंभ की है। इसका उद्देश्य भूमि में सुधार करना और प्रवासियों एवं सुभेद्य समूहों के लिए हरित नौकरियों का निर्माण करना है।
- यूथ कॉकस ऑन डेजर्टीफिकेशन एंड लैंड ने मरुस्थलीकरण की रोकथाम के लिए संयुक्त राष्ट्र अभिसमय (UNCCD) के COP-14 के साथ मिलकर अपनी प्रथम आधिकारिक बैठक आयोजित की थी। इसमें, विश्व के विभिन्न हिस्सों से युवा पक्षसमर्थकों को लाने, उनकी क्षमता का निर्माण करने, ज्ञान साझा करने, नेटवर्क निर्मित करने और उन्हें UNCCD प्रक्रियाओं में सार्थक रूप से शामिल करने के लिए आमंत्रित किया गया था।

- यह अभिसमय राष्ट्रीय सरकारों को मरुस्थलीकरण के मुद्दे से निपटने के लिए उपाय करने के लिए बाध्य करता है और स्थानीय समुदायों को शामिल करके, अपने लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए एक ऊर्ध्वगामी (बॉटम-अप) दृष्टिकोण रखने पर ध्यान केंद्रित करता है।
- इस अभिसमय का 2018-2030 का रणनीति ढांचा, **भूमि निम्नीकरण तटस्थता (LDN)** को प्राप्त करने के लिए एक व्यापक अंतरर्राष्ट्रीय प्रतिबद्धता है। यह निम्नलिखित पर लक्षित है:
  - निम्नीकृत भूमि की उत्पादकता की पुनर्स्थापना।
  - उन पर निर्भर लोगों की आजीविका को बेहतर बनाना।
  - सुभेद्य आबादी पर सूखे के प्रभावों को कम करना।

VISION IAS

- **2008-2018 के ढांचे को लागू करते समय ध्यान में रखे गए महत्वपूर्ण बिंदु-**
  - क्षमता निर्माण पर ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है। ज्ञातव्य है कि वर्तमान क्षमता-निर्माण की पहलों और कार्रवाई कार्यक्रमों को लागू करने के लिए आवश्यक क्षमता के मध्य महत्वपूर्ण अंतर मौजूद है।
  - **अन्य सीमाएँ:** दो अन्य रियो सम्मेलनों की तुलना में अपर्याप्त वित्तपोषण, कमजोर वैज्ञानिक संकेतक और मापन तंत्र, विभिन्न हितधारकों के मध्य अपर्याप्त समर्थन एवं जागरूकता तथा विभिन्न प्रमुख मुद्दों पर सदस्यों के बीच आम सहमति तक पहुँचने में संस्थागत कमजोरियाँ और चुनौतियां (जैसे: उत्तर- दक्षिण पर्यावरण की बहस)।
- भारत ने वर्ष 1996 में मरुस्थलीकरण पर रोकथाम के लिए अभिसमय की अभिपुष्टि की थी और पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय इस अभिसमय के लिए नोडल मंत्रालय है।
- भारत **बॉन चैलेंज** का भी एक हिस्सा है, जो कि विश्व की 150 मिलियन हेक्टेयर निम्नीकृत और निर्वनीकृत भूमि की वर्ष 2020 तक और 350 मिलियन हेक्टेयर भूमि की वर्ष 2030 तक पुनर्स्थापन के लिए एक अंतर्राष्ट्रीय प्रयास है।

भूमि निम्नीकरण के बारे में

- भूमि निम्नीकरण से तात्पर्य मृदा अपरदन, मरुस्थलीकरण, लवणीकरण, अम्लीकरण इत्यादि के माध्यम से जीवन को समर्थन प्रदान करने वाले भूमि संसाधन की क्षति से है। भूमि निम्नीकरण की समस्या के लिए प्रमुख उत्तरदायी कारक वनोन्मूलन है। यह गंभीर मृदा अपरदन, खाद्यान्न और उपजाऊ मृदा की क्षति का कारण बनता है।
- इसके परिणामस्वरुप जैव विविधता, जल और खाद्य असुरक्षा, आर्थिक उत्पादकता में गिरावट, संसाधनों तक पहुंच में संघर्ष, ग्रीन हाउस गैस (GHG) उत्सर्जन और जनसंख्या पलायन में वृद्धि होती है।
- भारत को भूमि निम्नीकरण की गंभीर समस्या का सामना करना पड़ रहा है। देश के कुल भौगोलिक क्षेत्र का लगभग 29.32% मरुस्थलीकरण/ भूमि निम्नीकरण की प्रक्रिया से गुजर रहा है।
- इसरो की वर्ष 2016 की एक रिपोर्ट में पाया गया कि भारत की लगभग 29% भूमि (वर्ष 2011-13 में) निम्नीकृत हो गई थी। यह वर्ष 2003-05 से 0.57% की वृद्धि प्रदर्शित करती है।
- COP-13 में, भारत ने वर्ष 2020 तक निम्नीकृत और निर्वनीकृत भूमि के 13 मिलियन हेक्टेयर और 2030 तक अतिरिक्त 8 मिलियन हेक्टेयर भूमि की पुनर्बहाली करने की प्रतिबद्धता व्यक्त की है।
- आठ राज्यों, यथा- राजस्थान, दिल्ली, गोवा, महाराष्ट्र, झारखंड, नागालैंड, त्रिपुरा और हिमाचल प्रदेश में लगभग 40 से 70 प्रतिशत भूमि का मरुस्थलीकरण हुआ है।
- मुख्य रूप से वर्षा और सतही अपवाह के कारण मृदा आवरण की क्षति, मरुस्थलीकरण के सबसे बड़े कारणों में से एक है। यह देश में मरुस्थलीकरण के 98 प्रतिशत के लिए जिम्मेदार है।
- COP-14 में, भारत ने चुनौतियों का सामना करने के लिए तकनीकी सहायता प्रदान करने हेतु, अगले दस वर्षों में लगभग 50 लाख हेक्टेयर निम्नीकृत भूमि की पुनर्बहाली करने और वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून में उत्कृष्टता केंद्र स्थापित करने की अपनी प्रतिबद्धता की घोषणा की है।

भूमि निम्नीकरण तटस्थता को प्राप्त करने के लिए उठाए गए कदम

- **LDN लक्ष्य निर्धारण कार्यक्रम:** इसके अंतर्गत, UNCCD राष्ट्रीय भूमि निम्नीकरण तटस्थता (LDN) लक्ष्य निर्धारण प्रक्रिया में इच्छुक देशों का समर्थन कर रही है, जिसमें राष्ट्रीय आधाररेखाएं, लक्ष्य और LDN को प्राप्त करने के लिए संबद्ध उपायों की परिभाषा भी शामिल हैं।
- संधारणीय कृषि, संधारणीय पशुधन प्रबंधन, कृषि वानिकी आदि सहित भूमि पुनर्वास और सतत भूमि प्रबंधन पर विश्वसनीय परियोजनाओं में निवेश करने के लिए LDN कोष का निर्माण।
- **UNCCD** द्वारा जारी **"ग्लोबल लैंड आउटलुक"** मानव कल्याण के लिए भूमि की गुणवत्ता के केंद्रीय महत्व को दर्शाता है, भूमि रूपांतरण, निम्नीकरण और क्षति में वर्तमान प्रवृत्तियों का आकलन करता है, चालक कारकों की पहचान करता है और प्रभावों का विश्लेषण आदि करता है।
- **भारत में:**
  - मरुस्थलीकरण से निपटने के लिए राष्ट्रीय कार्य योजना (National Action Plan: NAP) को 2001 में 20 वर्षों के लिए आरंभ किया गया था।

VISION IAS

- पूरे देश के मरुस्थलीकरण और भूमि निम्नीकरण एटलस (2016) को इसरो और 19 अन्य साझेदारों ने भौगोलिक सूचना तंत्र (GIS) के अंतर्गत भारतीय सुदूर संवेदी उपग्रह के डेटा का उपयोग करके तैयार किया था।
- एकीकृत जलसंभर विकास कार्यक्रम, प्रति बूंद अधिक फसल, राष्ट्रीय वनीकरण कार्यक्रम, राष्ट्रीय हरित मिशन आदि जैसी योजनाओं में भूमि निम्नीकरण से निपटने के लिए घटक मौजूद हैं।

भूमि निम्नीकरण तटस्थता (Land Degradation Neutrality: LDN)

- UNCCD की परिभाषा के अनुसार, LDN एक ऐसी स्थिति है, जिसमें पारिस्थितिक तंत्र के कार्यों और सेवाओं को समर्थन प्रदान करने तथा खाद्य सुरक्षा में वृद्धि हेतु आवश्यक भूमि संसाधनों की मात्रा और गुणवत्ता, निर्दिष्ट कालिक एवं स्थानिक पैमाने और पारिस्थितिक तंत्रों के भीतर स्थिर बनी रहती है या उनमें वृद्धि होती रहती है।
- LDN, भूमि प्रबंधन नीतियों और प्रथाओं में प्रतिमान परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करता है। यह एक विशिष्ट दृष्टिकोण है, जो कि निम्नीकृत क्षेत्रों के पुनरुद्धार के साथ उत्पादक भूमि की अपेक्षित हानि को प्रतिसंतुलित करता है।
- LDN के लिए व्यापक सिद्धांत में शामिल हैं:
  - **परिहार/ टालना:** भूमि निम्नीकरण के चालकों को संबोधित करके और उपयुक्त गुणवत्ता, नियमन और प्रबंधन प्रथाओं के माध्यम से भूमि की गुणवत्ता में प्रतिकूल परिवर्तन को रोकने और लचीलापन प्रदान करने के लिए सक्रिय उपायों के माध्यम से भूमि निम्नीकरण से बचा जा सकता है।
  - **न्यूनीकृत करना:** स्थायी प्रबंधन प्रथाओं के अनुप्रयोग के माध्यम से कृषि और वन भूमि पर भूमि निम्नीकरण को कम या उसका शमन किया जा सकता है।
  - **व्युत्क्रम/ उलटना:** जहां व्यवहार्य है, वहाँ पारिस्थितिकी तंत्र के प्रकार्यों की पुनर्बहाली में सक्रिय रूप से सहायता करके निम्नीकृत भूमि की कुछ उत्पादक क्षमता और पारिस्थितिक सेवाओं में सुधार अथवा उनकी पुनर्स्थापना की जा सकती है।
- भूमि-आवरण और भूमि-आवरण में परिवर्तन, भूमि उत्पादकता और मृदा की जैविक कार्बन वे तीन संकेतक हैं, जिनका उपयोग भूमि निम्नीकरण से निपटने की पहल करने वाले देशों द्वारा भूमि निम्नीकरण आधाररेखा का निर्धारण करने, संभावित नकारात्मक प्रवृत्तियों की पहचान करने और सुधारात्मक उपाय लागू करने के लिए किया जाता है।

6.2.2. मृदा जैविक कार्बन (Soil Organic Carbon)

सुर्ख़ियों में क्यों?

यूनाइटेड नेशंस कन्वेंशन ऑफ कॉम्बैट डेजर्टिफिकेशन (UNCCD) की विज्ञान और प्रौद्योगिकी समिति ने एक रिपोर्ट जारी की जिसमें **भूमि निम्नीकरण और मरुस्थलीकरण को रोकने में मृदा जैविक कार्बन (SOC)** के महत्व पर बल दिया गया है।

मृदा जैविक कार्बन क्या है?

- मृदा जैविक कार्बन (SOC), मृदा जैविक पदार्थ (SOM) से जुड़ा कार्बन होता है।
  - SOM में सूक्ष्म जैविक बायोमास और जटिल जैविक उपापचय प्रक्रियाओं के कई उप-उत्पादों के साथ, अपघटन के विभिन्न चरणों में मृदा में पौधों एवं जंतुओं के अवशेष शामिल हैं।
- यह **मृदा के विभिन्न गुणों** जैसे कि जल विज्ञान, संरचना और जीवों के पर्यावास को प्रभावित करता है। जैविक कार्बन पदार्थों में, मृदा के **उपरी स्तर** में संकेंद्रित होने की प्रवृत्ति पाई जाती है।
- सामान्यतः SOC का मापन प्रयोगशाला में खेत से एकत्रित किए गए मृदा के नमूनों के आधार पर किया जता है।
- SOC, भूमि निम्नीकरण तटस्थता (Land Degradation Neutrality: LDN) के तीन वैश्विक संकेतकों में से एक है। इसलिए, LDN लक्ष्यों की प्राप्ति हेतु SOC में होने वाले परिवर्तनों का पूर्वानुमान और निगरानी करना महत्वपूर्ण होता है।

मृदा कार्बन स्तर को प्रभावित करने वाले कारक

- **तापमान:** आम तौर पर समशीतोष्ण क्षेत्रों की तुलना में उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में अपघटन की क्रिया अधिक तेजी से घटित होती है। अपघटन के दौरान, मृदा में SOC का ह्रास हो जाता है क्योंकि सूक्ष्मजीव SOC के लगभग आधे हिस्से को कार्बन डाइऑक्साइड गैस (CO2) में परिवर्तित कर देते हैं।
- **सतही मृदा का अपरदन:** सतही मृदा के अपरदन से SOC का ह्रास मृदा में संग्रहीत SOC की मात्रा पर अत्यधिक प्रभाव डाल सकता है।

- **मृदा नमी और जल संतृप्ति (Soil Moisture and water saturation):** सामान्यतः माध्य वार्षिक वर्षण में वृद्धि होने के परिणामस्वरूप मृदा में जैविक पदार्थों के स्तरों में वृद्धि हो जाती है। मृदा में नमी के उच्च स्तर की स्थितियों के कारण जैवभार उत्पादन में वृद्धि हो जाती है, जो अधिक अवशेष का सृजन करता है और इस प्रकार मृदा में निवास करने वाले जीवों (बायोटा) के लिए अपेक्षाकृत अधिक भोजन उपलब्ध हो जाता है।
- **मृदा संरचना:** मृत्तिका (क्ले) की मात्रा बढ़ने पर मृदा में कार्बनिक पदार्थों में वृद्धि हो जाती है। यह वृद्धि दो प्रक्रमों पर निर्भर करती है। पहला, मृत्तिका कणों की सतह और कार्बनिक पदार्थों के बीच के बंध, अपघटन प्रक्रिया को मंद करते हैं। दूसरा, उच्च मृत्तिका सामग्री वाली मृदा, समग्र निर्माण हेतु क्षमता में वृद्धि करती है।
- **लवणता और अम्लता:** मृदा में लवणता, विषाक्तता और pH (अम्ल या क्षारीय) की अत्यधिक मात्रा के परिणामस्वरूप निम्न जैवभार का उत्पादन होता है और इस प्रकार मृदा में जैविक पदार्थों की कमी हो जाती है।
- **वनस्पति और जैवभार उत्पादन:** मृदा में जैविक पदार्थों के संचयन की दर काफी हद तक प्राप्त होने वाले जैविक पदार्थों की मात्रा और गुणवत्ता पर निर्भर करती है।

मृदा स्वास्थ्य और कार्यक्षमता पर SOC के लाभकारी प्रभाव

कारक	SOC किस प्रकार सहायक है
जल प्रबंधन	जल संरक्षण, मृदा तापमान का संतुलन, जड़ प्रणाली का प्रसार
मृदा उर्वरता	पोषण प्रतिधारण एवं उपलब्धता, निक्षालन द्वारा होने वाली क्षति में कमी, वाष्पीकरण (volatilization) और अपरदन, उच्च पोषण उपयोग दक्षता
मृदा स्वास्थ्य	रोग-दमनकारी मृदाएँ, उच्च मृदा जैव-विविधता, पादपों का बेहतर विकास और पोषण, मृदा प्रत्यास्थता
फसल उगाने हेतु मृदा की जुताई या उपयुक्तता	क्रस्टिंग (पर्पटीकरण) एवं संहनन (कम्पैक्शन) का निम्न जोखिम, बेहतर मृदा वातन, अनुकूल संरध्रता और इसका मृदा में व्यापक विस्तार
उत्पादन	संधारणीय कृषि-विज्ञान उत्पादन, निश्चित न्यूनतम उपज, बेहतर पौषणिक गुणवत्ता

मृदा जैविक कार्बन में सुधार के उपाय

- **कार्बन हानि को रोकना:** दहन और जल निकासी से संबंधित नियमों के प्रवर्तन के माध्यम से पीटलैंड का संरक्षण करना।
- **कार्बन उद्ग्रहण (carbon uptake) को बढ़ावा देना:** फसल अवशेष, आवरण फसलों, कृषि वानिकी, समोच्च कृषि, वेदिकाकरण (terracing), नाइट्रोजन-स्थिरीकरण वाले पौधों और सिंचाई को शामिल करते हुए स्थानीय परिस्थितियों के अनुसार उपयुक्त तरीके से कार्बन संग्रहण हेतु सर्वोत्तम प्रथाओं की पहचान करना एवं उन्हें प्रोत्साहन देना।
- **प्रभावों की निगरानी, रिपोर्टिंग और सत्यापन करना:** विज्ञान-आधारित सुसंगत प्रोटोकॉल और मानकों के माध्यम से निगरानी और मूल्यांकन करना।
- **नीतियों का समन्वय करना:** पेरिस समझौते की राष्ट्रीय जलवायु प्रतिबद्धताओं तथा मृदा और जलवायु से संबंधित अन्य नीतियों के साथ मृदा कार्बन को एकीकृत करना।
- **सहायता प्रदान करना:** व्यापक स्तर पर कार्यान्वयन को बढ़ावा देने हेतु तकनीकी सहायता, किसानों को प्रोत्साहन, निगरानी प्रणाली और कार्बन करों को सुनिश्चित करना।

निष्कर्ष

2015 की विश्व मृदा संसाधन स्थिति रिपोर्ट (Status of the World's Soil Resources report) के अनुसार वायुमंडल एवं सभी पादप समुदाय में सयुंक्त रूप से विद्यमान कार्बन की तुलना में मृदा में अधिक कार्बन की मात्रा पाई जाती है। ज्ञातव्य है कि, विश्व की मृदा का लगभग 33% भाग निम्नीकृत हो चुका है, जिससे SOC की मात्रा में अत्यधिक कमी हुई है। मृदा में कार्बन प्रग्रहण से मृदा स्वास्थ्य और उत्पादकता में सुधार करने, वैश्विक कार्बन चक्र को स्थिर करने और अंततः जलवायु परिवर्तन का शमन करने में सहायता मिलती है।

VISION IAS

6.3. नमामि गंगे मिशन (Namami Gange Mission)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, प्रधान मंत्री ने **नमामि गंगे मिशन** के अंतर्गत उत्तराखंड में 6 बड़ी विकास परियोजनाओं (mega development projects) का उद्घाटन किया है।

अन्य संबंधित तथ्य

- हरिद्वार, ऋषिकेश, मुनि-की-रेती और बद्रीनाथ में 500 करोड़ रुपये से अधिक की लागत वाली **6 सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट्स (वाहित मल उपचार संयंत्रों)** का उद्घाटन किया गया है।
    - उल्लेखनीय है कि हरिद्वार-ऋषिकेश ज़ोन, गंगा नदी में प्रवाहित किए जाने वाले अपशिष्ट जल के लगभग 80% के लिए उत्तरदायी है।
- **गंगा अवलोकन संग्रहालय** का भी उद्घाटन किया गया है, जो हरिद्वार में गंगा नदी पर अपनी तरह का प्रथम संग्रहालय है।
    - यह संग्रहालय तीर्थयात्रियों के लिए एक विशेष आकर्षण का केंद्र होगा और यह गंगा से जुड़ी विरासत की उनकी समझ को समृद्ध करेगा।

नमामि गंगे मिशन के बारे में:

- यह **गंगा नदी के लिए एक एकीकृत संरक्षण मिशन** है, जिसे वर्ष 2014 में केंद्र सरकार द्वारा 20,000 करोड़ रुपये के बजट परिव्यय के साथ एक 'फ्लैगशिप कार्यक्रम' के रूप में अनुमोदित किया गया था।
- इसे **राष्ट्रीय स्वच्छ गंगा मिशन (National Mission for Clean Ganga: NMCG)** और इसके राज्य स्तरीय समकक्ष **'राज्य कार्यक्रम प्रबंधन समूहों'** द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है।
    - **NMCG का लक्ष्य और उद्देश्य** राष्ट्रीय गंगा नदी घाटी प्राधिकरण (National Ganga River Basin Authority: NGRBA) के अधिदेश को पूरा करना है। ये अधिदेश हैं:
        - व्यापक नियोजन और प्रबंधन के लिए अंतर-क्षेत्रीय समन्वय को बढ़ावा देने हेतु नदी बेसिन दृष्टिकोण अपनाकर **गंगा नदी में प्रदूषण के उपशमन एवं नदी के कायाकल्प को सुनिश्चित करना;** तथा
        - जल की गुणवत्ता और पर्यावरण की दृष्टि से सतत विकास को सुनिश्चित करने के उद्देश्य से **गंगा नदी में न्यूनतम पारिस्थितिकीय प्रवाह बनाए रखना।**

नमामि गंगे मिशन की स्थिति

- राष्ट्रीय स्वच्छ गंगा मिशन (NMCG) अब तक 37% परियोजनाओं को पूरा करने के लिए स्वीकृत बजट का केवल 29% व्यय करने में सफल रहा है।
- कुल स्वीकृत परियोजनाओं में से, 152 परियोजनाएँ, सीवेज अवसंरचना के निर्माण {जैसे- सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट्स STPs)} से संबंधित हैं। ज्ञातव्य है कि सीवेज अवसंरचना गंगा नदी को स्वच्छ बनाए रखने के लिए सबसे महत्वपूर्ण घटकों में से एक है।
    - जनवरी 2020 तक इन 152 STPs में से केवल 46 को ही पूर्ण किया जा सका था।

- **पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986** के अंतर्गत गंगा नदी में पर्यावरण प्रदूषण की रोकथाम, नियंत्रण और उपशमन के लिए उपाय करने हेतु राष्ट्रीय, राज्य एवं जिला स्तर पर एक **पाँच-स्तरीय संरचना** की परिकल्पना की गई है। ये हैं-
    - **राष्ट्रीय गंगा परिषद (National Ganga Council: NGC):** इसकी अध्यक्षता प्रधान मंत्री द्वारा की जाती है। राष्ट्रीय गंगा नदी घाटी प्राधिकरण के स्थान पर NGC का सृजन किया गया है।
        - NGC में गंगा नदी बेसिन में शामिल पांच राज्यों, यथा- उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड और पश्चिम बंगाल के मुख्यमंत्रियों के अतिरिक्त कई केंद्रीय मंत्री शामिल होंगे। इसकी बैठक का आयोजन वर्ष में एक बार निर्धारित किया गया है।
    - **सशक्त कार्य बल (Empowered Task Force: ETF):** केंद्रीय जल शक्ति मंत्री की अध्यक्षता में गंगा नदी पर सशक्त कार्य बल का गठन किया गया है।
    - **राष्ट्रीय स्वच्छ गंगा मिशन (NMCG)।**
    - **राज्य गंगा समितियां:** ये समितियां राज्य में कार्यक्रमों को क्रियान्वित करने के लिए नोडल एजेंसी होंगी। इसके अतिरिक्त, ये समितियां गंगा नदी के लिए सेफ्टी ऑडिट (सुरक्षा लेखा-परीक्षा) का भी संपादन करेंगी और आवश्यकतानुसार उपचारात्मक उपायों को लागू करेंगी।

VISION IAS

- **जिला गंगा समितियां:** राज्यों में गंगा और उसकी सहायक नदियों से संलग्न प्रत्येक निर्दिष्ट जिले में जिला गंगा समितियों का गठन किया जाएगा।

- नमामि गंगे मिशन के अंतर्गत विभिन्न कार्यक्रमों के कार्यान्वयन को **शुरुआती स्तर की (या अल्पकालिक) गतिविधियों** (तत्काल प्रभाव दिखाने के लिए), **मध्यम अवधि की गतिविधियों** (समय सीमा के 5 वर्षों के भीतर लागू की जाने वाली), और **दीर्घावधिक गतिविधियों** (10 वर्षों के भीतर लागू की जाने वाली) में विभाजित किया गया है।
  - **शुरुआती स्तर की (या अल्पकालिक) गतिविधियां (Entry-level activities):** इसमें शामिल हैं- नदी में बहने वाले ठोस अपशिष्ट के निपटान के लिए नदी की सतह की साफ-सफाई, ग्रामीण सीवेज की नालियों के माध्यम से नदी में प्रवेश करने वाले अपशिष्ट (ठोस और तरल) अपशिष्टों के शमन हेतु ग्रामीण स्वच्छता और शौचालयों का निर्माण आदि।
  - **मध्यम अवधि की गतिविधियाँ (Medium-term activities):** इसके अंतर्गत नदी में प्रवेश करने वाले नगरपालिका और औद्योगिक अपशिष्ट के निपटान पर ध्यान केंद्रित किया जाएगा।
  - **दीर्घावधिक गतिविधियां (Long-term activities):** इसके अंतर्गत, नदी के पारिस्थितिक-प्रवाह के निर्धारण, जल-उपयोग दक्षता में वृद्धि और सतही सिंचाई की दक्षता में सुधार के माध्यम से नदी के पर्याप्त प्रवाह पर ध्यान केंद्रित किया जाएगा।
- **इस मिशन के प्रमुख स्तंभ हैं:**
  - नदी तट (रिवर फ्रंट) का विकास,
  - जलीय जीवों और जैव विविधता का संरक्षण,
  - गंगा नदी के तट पर बसे गाँवों या बस्तियों में सीवरेज अवसंरचना के कवरेज में सुधार,
  - नदी घाट पर और नदी में तैरने वाले ठोस अपशिष्ट का संग्रह कर नदी के सतह की साफ़-सफाई,
  - वनीकरण,
  - औद्योगिक बहि:स्राव की निगरानी (Industrial Effluent Monitoring),
  - **गंगा ग्राम** का विकास,
    - इसके अंतर्गत ऐसा मॉडल गांव विकसित करना लक्षित है, जो गंगा के तट पर आर्थिक, ऐतिहासिक, सांस्कृतिक और स्वच्छतापूर्ण इकाई के व्यापक और सामंजस्यपूर्ण पैकेज के रूप में स्वयं को प्रदर्शित करेगा तथा जो आत्मनिर्भर होगा।
  - जन जागरूकता सृजित करना।
- **गंगा नदी बेसिन प्रबंधन योजना (Ganga River Basin Management Plan):** यह योजना गंगा नदी के पारिस्थितिकी-तंत्र के समग्र (wholesomeness) पुनरुद्धार और इसके पारिस्थितिकीय स्वास्थ्य में सुधार के लिए पर्याप्त उपाय करने के उद्देश्यों के साथ तैयार की जा रही है। इसके अंतर्गत गंगा नदी बेसिन में प्रतिस्पर्धी जल प्रयोग के मुद्दे पर पर्याप्त विचार किया गया है।
  - गंगा नदी के **समग्र (wholesomeness) पुनरुद्धार** को अग्रलिखित चार परिभाषित अवधारणाओं के संदर्भ में समझा जा सकता है: "अविरल धारा" (निरंतर प्रवाह), "निर्मल धारा" (प्रदूषणरहित प्रवाह), "भूगर्भिक इकाई (Geologic Entity), और पारिस्थितिकीय इकाई (Ecological Entity)।
- प्रदूषण के बारे में जागरूकता फैलाने और नदी की सुरक्षा के लिए **4 बटालियन** वाले **गंगा इको टास्क फोर्स** का गठन किया गया है।

गंगा नदी की सफाई के समक्ष मौजूद समस्याएं:

- **अपर्याप्त सीवेज ट्रीटमेंट (वाहित मल उपचार):** गंगा बेसिन में लगभग 12,000 मिलियन लीटर प्रतिदिन (million litres per day: mld) सीवेज निस्सरित होता है, जबकि वर्तमान में केवल लगभग 4,000 mld सीवेज के उपचार की ही क्षमता विद्यमान है।
- **पारिस्थितिकीय प्रवाह में कमी:** ई-प्रवाह या पर्यावरणीय प्रवाह वस्तुतः पारिस्थितिक-तंत्र की संरचना और कार्यों तथा उस पर आश्रित प्रजातियों की सुरक्षा हेतु आवश्यक जल के न्यूनतम प्रवाह को संदर्भित करता है।
  - नदी मार्ग में विद्यमान विभिन्न अवरोधों और प्रवाह में कमी के कारण, जल की गति धीमी हो गयी है और गाद की मात्रा में वृद्धि हुई है। इसके कारण, जल में विद्यमान खनिज नदी के तल पर निक्षेपित हो जाते हैं।
  - प्रवाह में कमी के कारण विभिन्न उपयोगों के लिए भौम जल के निष्कर्षण में वृद्धि दृष्टिगोचर हुई है।
- **गाद नियंत्रण (Sludge control):** खुले में शौच मुक्त होने के पश्चात् गंगा बेसिन के पांच राज्यों में लगभग 180 mld गाद उत्पन्न होगा और यदि मलयुक्त गाद का उचित प्रबंधन नहीं हो पाया, तो यह गंगा नदी को और प्रदूषित करेगा।
- **अत्यधिक लागत:** IIT की एक रिपोर्ट में यह अनुमान व्यक्त किया गया है कि, वर्ष 2010 के मूल्य स्तरों पर सीवरेज के उपचार की लागत 1 पैसे प्रति लीटर होगी। यदि समय पर विभिन्न परियोजनाओं को पूरा नहीं किया जाता है तो इस लागत में और वृद्धि हो सकती है।

VISION IAS

- **स्वच्छ गंगा निधि:** यह एक ऐसा कोष है, जिसके अंतर्गत गंगा की सफाई के लिए संस्थाएं या आम नागरिक योगदान दे सकते हैं। उल्लेखनीय है कि, NMCG स्वच्छ गंगा कोष की किसी भी राशि का उपयोग नहीं कर सका है और इसके तहत एकत्रित की गई संपूर्ण राशि विभिन्न कार्य योजनाओं को अंतिम रूप नहीं देने के कारण बैंकों में जमा हैं।

- **समन्वय की कमी:** गंगा की सफाई के लिए विभिन्न कार्यों/परियोजनाओं को कार्यान्वित करने वाली एजेंसियों के मध्य सहज समन्वय की आवश्यकता है। जल शक्ति मंत्रालय ने नमामि गंगे के बेहतर कार्यान्वयन के लिए 10 मंत्रालयों के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं। हालांकि, आज तक कोई विवरण उपलब्ध नहीं हो पाया है कि ये मंत्रालय बेहतर समन्वय के लिए कैसे कार्य कर रहे हैं।

आगे की राह

- **जैविक कृषि:** विगत एक दशक में कीटनाशकों का संचित उपयोग दोगुना हो गया है और इसका अधिकांश भाग नदियों में प्रवाहित हो जाता है। अत: संपूर्ण नदी तट के किनारे जैविक कृषि की जानी चाहिए।
- **रणनीतियों का एकीकरण:** विभिन्न रणनीतियों (जैसे- नदी जोड़ो, नदी तट विकास परियोजना, शौचालयों तक पहुँच, गाँवों को खुले में शौच मुक्त बनाना, ग्रामीण क्षेत्रों में पाइप द्वारा जलापूर्ति आदि) के लिए दीर्घकालिक पारिस्थितिक और संधारणीय लक्ष्यों को एकीकृत करने की आवश्यकता है।
- **विकेंद्रीकृत सीवेज उपचार संयंत्रों को बढ़ावा देना:** इसे कॉलोनी स्तर पर बढ़ावा दिया जाना चाहिए। सिंचाई के लिए अपशिष्ट जल का पुन: उपयोग किया जाना चाहिए और शेष जल को नदी में प्रवाहित कर देना चाहिए। सभी नए शहरों, स्मार्ट शहरों और बिना मास्टर प्लान वाले शहरों के लिए विकेंद्रीकृत सीवेज उपचार संयंत्रों हेतु निर्धारित भूमि को चिन्हित करना चाहिए।
- **स्थानीय तालाबों, झीलों और आर्द्र भूमियों को विकसित एवं पुनर्स्थापित करना:** बाढ़ और सूखा दोनों के स्थायी समाधान के रूप में जल भंडारण की स्थानीय प्रणालियों को विकसित व पुनर्स्थापित किया जाना चाहिए। मानसून में वर्षा के दौरान प्राप्त होने वाले जल के केवल 10 प्रतिशत भाग को ही कृषि कार्यों में उपयोग में लाया जाता है। अतः तालाबों, झीलों और आर्द्र भूमियों का पुनरुद्धार नदी के पुनरुद्धार एवं संरक्षण रणनीति का एक अभिन्न अंग होना चाहिए।
- **छोटी सहायक नदियों का पुनरुद्धार:** गंगा बेसिन में निचले क्रम की धाराओं और छोटी सहायक नदियों का पुनरुद्धार किया जाना चाहिए।
- **भूजल पुनर्भरण (groundwater recharge) के माध्यम से आधार प्रवाह (Base Flow) का पुनरुद्धार करना:** नदियों के बारहमासी प्रवाह के लिए नदी प्रवाह के सभी चरणों में भूजल निकासी और पुनर्भरण की सशक्त योजना के निर्माण और विनियमन की आवश्यकता है।

संबंधित तथ्य: गंगा नदी के लिए पर्यावरणीय प्रवाह (ई-प्रवाह) मानदंड

- हाल ही में **राष्ट्रीय स्वच्छ गंगा मिशन** (National Mission for Clean Ganga: NMCG) द्वारा ई-प्रवाह मानदंडों को अधिसूचित किया गया है।
- पर्यावरणीय प्रवाह का आशय एक पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना एवं कार्य तथा इस पर आश्रित प्रजातियों के संरक्षण हेतु आवश्यक **जल के न्यूनतम प्रवाह** को बनाए रखने से है।
- न्यूनतम प्रवाह को बनाए रखते हुए नदियों की पारिस्थितिक गुणवत्ता को बनाए रखा जाना चाहिए। नदियों को सूखने नहीं देना चाहिए या उनके अपवाह तंत्र के जलविज्ञान और पारिस्थितिक कार्यप्रणाली के संरक्षण हेतु उनकी भौतिक व्यवस्थाओं (physical regimes) में महत्वपूर्ण रूप से परिवर्तन नहीं किया जाना चाहिए।
- ई-प्रवाह मानदंड, नदी को प्राकृतिक रूप से स्वयं को स्वच्छ रखने तथा इसकी जलीय जैव-विविधता के संरक्षण हेतु नदी को सक्षम बनाने के लिए बांधों और बैराज में से निर्मुक्त की जाने वाली जलराशि को निर्धारित करता है।
- इसका आशय अनुप्रवाह (downstream) क्षेत्र में पर्यावरणीय, सामाजिक और आर्थिक लाभों को सुनिश्चित करने हेतु, विकास परियोजनाओं के लिए जल का उपयोग करने के पश्चात् नदी प्रणाली के अनुप्रवाह क्षेत्र में पर्याप्त जल निर्मुक्त करने से है।

6.4. आर्द्रभूमि (संरक्षण एवं प्रबंधन) नियम, 2017 {Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017}

सुर्ख़ियों में क्यों?

पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC) ने "आर्द्रभूमि (संरक्षण एवं प्रबंधन) नियम, 2017" के कार्यान्वयन हेतु दिशा-निर्देशों को अधिसूचित किया है।

VISION IAS

आर्द्रभूमियां

- **रामसर अभिसमय** के तहत प्राकृतिक, कृत्रिम, स्थायी या अस्थायी प्रकृति के गतिहीन या प्रवाहित, ताजा, खारा या लवणीय विशेषताओं वाली 'दलदली (marsh), पंकभूमि (fen), पीटलैंड या अन्य जलीय क्षेत्रों' को आर्द्रभूमि के रूप में परिभाषित किया गया है। इसमें ऐसे समुद्री क्षेत्र भी शामिल हैं जहाँ निम्न ज्वार की स्थिति में जल की गहराई छह मीटर से अधिक नहीं होती है।
- आर्द्रभूमियों को स्थलीय और जलीय पारिस्थितिकी तंत्र के मध्य भूमि परिवर्ती के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जहां भौम जलस्तर प्राय: सतह पर या सतह के पास होता है या भूमि उथले जल से आच्छादित होती है।
- भारत में 7 लाख से अधिक आर्द्रभूमियां हैं, **जो देश के 4.5% क्षेत्र को आच्छादित करती हैं,** फिर भी घरेलू कानूनों के तहत किसी भी आर्द्रभूमि को अधिसूचित नहीं किया गया है।

आर्द्रभूमि पर रामसर अभिसमय

- रामसर अभिसमय को वर्ष 1971 में ईरान के शहर रामसर में हस्ताक्षरित किया था। यह आर्द्रभूमि के संरक्षण के लिए एक अंतर्राष्ट्रीय अंतर-सरकारी संधि है।
- भारत इस संधि का एक पक्षकार देश है।
- यह संधि आर्द्रभूमियों और उनके संसाधनों के संरक्षण तथा उनके बुद्धिमतापूर्ण उपयोग हेतु स्थानीय एवं राष्ट्रीय कार्यवाहियों तथा अंतर्राष्ट्रीय सहयोग हेतु एक ढांचा उपलब्ध कराती है।
- **इस अभिसमय के अंतर्गत अनुबंध करने वाले पक्षकार निम्नलिखित के संबंध में प्रमुख प्रतिबद्धताएं व्यक्त करते हैं:**
    - अंतर्राष्ट्रीय महत्व ("रामसर सूची") की आर्द्रभूमियों की सूची के लिए उपयुक्त आर्द्रभूमि क्षेत्र को निर्दिष्ट करना।
    - जहां तक संभव हो, उनके क्षेत्र में आर्द्रभूमियों के बुद्धिमतापूर्ण उपयोग को बढ़ावा देना।
    - अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देना, विशेष रूप से सीमा-पार आर्द्रभूमियों, साझा आर्द्रभूमि प्रणाली और साझा प्रजातियों के संबंध में।
    - वेटलैंड (आर्द्रभूमि) रिज़र्व का निर्माण करना।

इन दिशा-निर्देशों की मुख्य विशेषताएं

- आर्द्रभूमि क्षेत्रों में उद्योगों की स्थापना या विस्तार, **गैर-आर्द्रभूमि उपयोग के लिए रूपांतरण पर प्रतिबंध।**
- आर्द्रभूमि के भीतर **निर्माण और विध्वंस अपशिष्ट के निपटान पर प्रतिबंध।**
- प्रत्येक राज्य और केंद्र शासित प्रदेश को **आर्द्रभूमि प्राधिकरण** की स्थापना करनी होगी जिसके द्वारा आर्द्रभूमि संरक्षण के लिए रणनीतियों को परिभाषित किया जाएगा।
- प्राधिकरण को **हितधारकों और स्थानीय समुदायों के मध्य जागरूकता को भी बढ़ाना** चाहिए।

आर्द्रभूमियों का महत्व

- आर्द्रभूमियां हमारे प्राकृतिक पर्यावरण का एक महत्वपूर्ण भाग हैं। इनके द्वारा **बाढ़ शमन, तटीय इलाकों की रक्षा करना और आपदाओं के प्रति सामुदायिक लचीलेपन का निर्माण करना, बाढ़ के प्रभावों को कम करना, प्रदूषकों को अवशोषित करना तथा जल की गुणवत्ता में सुधार** किया जाता है।
- आर्द्रभूमियां मानव और ग्रह के जीवन के लिए महत्वपूर्ण हैं। 1 बिलियन से अधिक लोग अपनी आजीविका के लिए उन पर निर्भर हैं तथा विश्व की 40% प्रजातियां आर्द्रभूमि में अधिवास और प्रजनन रहती हैं।
- वे **भोजन, कच्चे माल, दवाओं के लिए आनुवंशिक संसाधनों और जल विद्युत** के लिए एक महत्वपूर्ण स्रोत हैं।
- वे **परिवहन, पर्यटन और लोगों के सांस्कृतिक और आध्यात्मिक कल्याण में महत्वपूर्ण भूमिका** निभाते हैं।

आर्द्रभूमियों से संबंधित समस्याएं

- **अविरत मानव गतिविधियों, जैसे कि** अतिक्रमण, आर्द्रभूमि से जल को बाहर निकालना, आर्द्रभूमि का कृषि भूमि में परिवर्तन, कृषि अपवाह के कारण प्रदूषण तथा स्थानीय लोगों के मध्य शैक्षिक और पर्यावरण जागरूकता के अभाव के कारण आर्द्रभूमि के समाप्त होने का संकट है।
- **नष्ट होने के पश्चात् आर्द्रभूमि का जीर्णोद्धार और संरक्षण असंभव हो जाता है,** क्योंकि इन्हें न तो पहचाना जाता है और न ही वर्गीकृत किया जाता है।
- राज्य, केंद्र सरकार के साथ समन्वय में, **आर्द्रभूमि (संरक्षण और प्रबंधन) नियम, 2010 {Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2010}** के अनुसार **अपने संबंधित क्षेत्राधिकार में सभी आर्द्रभूमि की पहचान करने के अपने वैधानिक कर्तव्य को निभाने में विफल** रहे।
- वर्तमान में, **केवल अधिसूचित आर्द्रभूमि को संरक्षण प्रदान किया जाता है।** लघु आर्द्रभूमि की इस प्रक्रिया में अनदेखी हो जाती है।

VISION IAS

- रामसर स्थलों को छोड़कर **आर्द्रभूमियों पर कोई डेटा बैंक उपलब्ध नहीं** है। आंकड़ों के बिना आर्द्रभूमि की सीमा निर्धारित नहीं होती है और इस प्रकार अतिक्रमण करना सुगम हो जाता है।
- नगर निकाय जो वर्तमान में आर्द्रभूमि से संबंधित नियमों के कार्यान्वयन के लिए जिम्मेदार हैं, उनके पास आर्द्रभूमि की पहचान करने के लिए तकनीकी विशेषज्ञता का अभाव है।

6.5. प्रवाल पुनर्स्थापन (Coral Restoration)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारतीय प्राणि सर्वेक्षण (Zoological Survey of India: ZSI) ने गुजरात के वन विभाग की सहायता से, पहली बार बायो रॉक तकनीक का उपयोग कर प्रवाल भित्तियों को पुनर्स्थापित करने का प्रयास किया है। उल्लेखनीय है कि, गुजरात के **मीठापुर तट** से एक नॉटिकल मील की दूरी पर कच्छ की खाड़ी में एक बायो रॉक संरचना को स्थापित किया गया है।

बायो रॉक तकनीक के बारे में

- बायोरॉक, इस्पात संरचनाओं पर समुद्री जल में विलेयित खनिजों के विद्युत संचय से निर्मित पदार्थ हैं। इन इस्पात संरचनाओं को समुद्रतल पर स्थापित किया जाता है और ये ऊर्जा स्रोत से जुड़े होते हैं।
- यह तकनीक, जल में इलेक्ट्रोड के माध्यम से अल्प मात्रा में विद्युत को प्रवाहित करने का कार्य करती है।
- जब एक धनावेशित एनोड और ऋणावेशित कैथोड को समुद्रतल पर स्थापित कर उनके मध्य विद्युत प्रवाहित की जाती है तो कैल्शियम आयन एवं कार्बोनेट आयन परस्पर संयोजित होते हैं तथा संरचना (कैथोड) से संलग्न हो जाते हैं।
- इस प्रक्रिया के परिणामस्वरूप कैल्शियम कार्बोनेट का निर्माण होता है। कोरल लार्वा कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) की उपस्थिति में तेज़ी से वृद्धि करते हैं।
- टूटे हुए प्रवालों के टुकड़े बायो-रॉक संरचना से संबद्ध होते हैं, जहां वे अपनी वास्तविक वृद्धि की तुलना में कम से कम चार से छह गुना तेजी से वृद्धि करने में सक्षम होते हैं क्योंकि उन्हें अपने स्वयं के कैल्शियम कार्बोनेट संरचना के निर्माण में अपनी ऊर्जा व्यय करने की आवश्यकता नहीं होती है।

प्रवाल-भित्तियाँ

- प्रवाल भित्तियाँ, पृथ्वी पर जैविक रूप से सर्वाधिक विविध समुद्री पारिस्थितिक तंत्रों में से एक हैं।
- पारिस्थितिक दृष्टि से, प्रवाल भित्तियाँ महत्वपूर्ण होती हैं क्योंकि उन्हें महासागरों में प्रजातियों की विविधता और जैविक उत्पादकता के मामले में **उष्णकटिबंधीय वर्षा वनों के समान** माना जाता है।
  - प्रवाल-भित्तियाँ संबद्ध पारिस्थितिक तंत्रों के निर्माण में सहायक होती हैं जो आवश्यक पर्यावास, मत्स्य पालन और आजीविका संबंधी विकास में उपयोगी होते हैं।
- इसके अतिरिक्त, प्रवाल भित्तियां जलवायु दृष्टि से भी महत्वपूर्ण होती हैं क्योंकि वे जलवायु परिवर्तन के संबंध में सटीक दीर्घकालिक रिकॉर्ड प्रदान करती हैं और कई दूरस्थ उष्णकटिबंधीय महासागरीय क्षेत्रों में मौसमी जलवायु परिवर्तनशीलता से संबंधित समझ/ज्ञान विकसित करने में सहयोग करती हैं।
- भारत में, प्रवाल-भित्तियाँ **कच्छ की खाड़ी, मन्नार की खाड़ी, अंडमान और निकोबार, लक्षद्वीप द्वीप समूह और मालवन (महाराष्ट्र)** के क्षेत्रों में पायी जाती हैं।

प्रवाल के समक्ष उत्पन्न प्रमुख खतरे

विगत कुछ दशकों से, इसकी पारिस्थितकीय संरचना और आनुवांशिक वंशानुक्रम में योगदान करने वाली जन्तुओं और पादपों की प्रजातियों की विशाल विविधता के समक्ष निरंतर खतरा उत्पन्न हो रहा है।

- **प्राकृतिक:** जलवायु परिवर्तन, अवसादों का निक्षेप, लवणता, pH आदि।
- **मानवजनित:** खनन, गहन सागरीय मत्स्यन, पर्यटन, प्रदूषण आदि।

प्रवाल विरंजन के परिणाम

- यह **समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र** को प्रभावित करेगा, क्योंकि प्रवाल भित्तियां सर्वाधिक जैव-विविधता वाले और उत्पादक पारिस्थितिकी तंत्रों में से एक हैं।
- प्रवाल भित्तियां **तटरेखा पर प्राकृतिक अवरोध के रूप में कार्य** करती हैं, क्योंकि ये तीव्र गति से प्रवाहित होने वाले सागरीय जल (जैसे- चक्रवात आदि) के प्रभावों से तटों को सुरक्षा प्रदान करती हैं। हालाँकि, प्रवाल विरंजन की स्थिति में, तटरेखाएं तूफानों,

VISION IAS

हरिकेन और चक्रवातों के परिणामस्वरूप उत्पन्न बाढ़ तथा क्षति के प्रति अत्यधिक सुभेद्य हो जाती हैं।

- प्रवाल भित्तियों की अनुपस्थिति में, महासागरों की CO_2 अवशोषण क्षमता बाधित हो जाएगी, फलतः वातावरण में CO_2 की सांद्रता में वृद्धि होगी।
- प्रवाल भित्तियों की क्षति के परिणामस्वरूप **उष्णकटिबंधीय देशों की अर्थव्यवस्था,** खाद्य आपूर्ति और उनके तटीय समुदायों की सुरक्षा आदि नकारात्मक रूप से प्रभावित होगी।

प्रवाल विरंजन (Coral bleaching)

- जब तापमान, प्रकाश या पोषक तत्वों की स्थिति में परिवर्तन के कारण प्रवालों पर दबाव बढ़ता है तो वे अपने ऊतकों में निवास करने वाले सहजीवी सूक्ष्म शैवालों (zooxanthellae) को त्याग देते हैं, जिसके कारण वे पूर्ण रूप से विरंजित (पूरी तरह सफेद) हो जाते हैं।
- प्रवाल प्रजातियां अपेक्षाकृत कम तापमान वाले उथले सागरीय क्षेत्रों में पायी जाती हैं, इसलिए निम्न और उच्च समुद्री तापमान प्रवाल विरंजन में वृद्धि कर सकते हैं।
- रासायनिक संदूषक या रोगजनकों की उच्च सांद्रता की स्थिति में भी प्रवाल विरंजन होता है।
- प्रवाल विरंजन हेतु उत्तरदायी कुछ सामान्य कारक निम्नलिखित हैं:
    - **कृषि भूमि से वाहित जल और रासायनिक प्रदूषण के कारण** सुपोषण की स्थिति उत्पन्न हो जाती है तथा तत्पश्चात ऑक्सीजन की कमी होने लगती है।
    - **अत्यधिक मत्स्यन और नौका विहार क्रियाएं,** प्रवाल भित्तियों के पारिस्थितिकी तंत्र के विनाश एवं विघटन को बढ़ावा देते हैं।
    - **समुद्री प्रदूषण:** समुद्री परिवहन में वृद्धि, तेल रिसाव आदि जैसी घटनाएं प्रवाल भित्तियों को नष्ट कर देती हैं।
    - **अनियंत्रित पर्यटन गतिविधियों** के कारण प्रवाल कॉलोनियां विनष्ट हो जाती हैं जो ऊत्तक क्षति को बढ़ावा देती हैं।
    - **तटीय निर्माण और तटरेखाओं के विकास** के परिणामस्वरूप अवसादों के निक्षेपण में अत्यधिक वृद्धि होती है, जिससे प्रवाल भित्तियां विनष्ट हो जाती हैं।
    - मनुष्यों द्वारा समुद्र में आक्रामक प्रजातियों का प्रवेश भी प्रवाल पारिस्थितिकी तंत्र में परिवर्तन का कारण बनता है।
    - **प्रवाल खनन:** भित्तियों का ईंटों आदि के रूप में उपयोग किए जाने से जीवित प्रवाल समाप्त हो जाते हैं।
    - **महासागरीय अम्लीकरण:** बढ़ते प्रदूषण के साथ ही, कार्बन डाइऑक्साइड को महासागरों द्वारा अवशोषित किया जाता है जिससे जल में कार्बोनिक एसिड में वृद्धि होती है। चूंकि प्रवाल का मुख्य घटक कैल्शियम कार्बोनेट होता है, जो कार्बोनिक एसिड के साथ अभिक्रिया करते हुए धीरे-धीरे विलेयित होने लगता है।
    - एक अध्ययन के अनुसार, भारत में वर्ष 1982 के बाद वृहद स्तर पर तीन बार विरंजन की घटनाएं (वर्ष 1998, 2010 और 2016) हुई हैं।

यह इस संदर्भ में है कि प्रवाल पुनर्स्थापन गतिविधियां आरंभ की जा रही हैं।

प्रवाल पुनर्स्थापन हेतु किए गए उपाय

वैश्विक उपाय

- **"एजेंडा 21" का अध्याय 17,** 'संयुक्त राष्ट्र समुद्री कानून संधि (UN Convention on the Law of the Sea: UNCLOS)' के संदर्भ में समुद्री और तटीय पर्यावरण के संरक्षण तथा सतत विकास को संबोधित करता है।
- **इंटरनेशनल कोरल रीफ इनिशिएटिव (ICRI):** यह राष्ट्रों और संगठनों के मध्य एक अनौपचारिक साझेदारी है जो वैश्विक स्तर पर प्रवाल भित्तियों तथा संबंधित पारिस्थितिकी प्रणालियों को संरक्षित करने का प्रयास करता है।
    - इसने वर्ष 2018 को **तीसरे "इंटरनेशनल ईयर ऑफ़ दी रीफ" (IYOR)** के रूप में घोषित किया था, ताकि प्रवाल भित्तियों और संबंधित पारिस्थितिक तंत्रों के मूल्य तथा खतरों के संबंध में वैश्विक स्तर पर जागरूकता का व्यापक प्रसार किया जा सके। प्रवाल भित्तियों तथा संबंधित पारिस्थितिकी तंत्रों (जैसे- विश्व में स्थित मैंग्रोव और सागरीय घास) पर बढ़ते खतरों को देखते हुए **वर्ष 1997** को **प्रथम IYOR** घोषित किया गया था।
- **संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम-विश्व संरक्षण निगरानी केंद्र (UN Environment World Conservation Monitoring Centre: UNEP-WCMC):** यह लोगों और हमारे ग्रह के संबंध में सूचित विकल्पों को सक्षम बनाने हेतु विश्व भर के वैज्ञानिकों एवं नीति निर्माताओं के साथ कार्य करते हुए पर्यावरण और विकास संबंधी निर्णयन में जैव-विविधता को केन्द्रीय स्थान प्रदान करता है।

VISION IAS

भारत में किए गए उपाय

- भारत सरकार द्वारा तटीय महासागरीय मॉनिटरिंग और पूर्वानुमान प्रणाली (Coastal Ocean Monitoring and Prediction system: COMAPS), तटीय क्षेत्रों में भूमि-महासागरीय संपर्क (Land Ocean Interactions in Coastal zones: LOICZ) तथा एकीकृत तटीय और समुद्री क्षेत्र प्रबंधन (Integrated Coastal and Marine Area Management: ICMAM) के तहत प्रवाल भित्तियों के संरक्षण हेतु प्रयास किए गए हैं।
- प्रवाल भित्तियों की सुरक्षा के लिए भारत सरकार द्वारा **तटीय विनियमन क्षेत्र (Coastal Regulation Zones: CRZ)** को अधिसूचित किया गया है तथा **'राष्ट्रीय तटीय क्षेत्र प्रबंधन प्राधिकरण'** एवं **'राज्य तटीय क्षेत्र प्रबंधन प्राधिकरण'** की भी स्थापना की गई है।
- **कोरल ब्लीचिंग अलर्ट सिस्टम (CBAS):** यह भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र (Indian National Centre for Ocean Information Services: INCOIS) द्वारा प्रारंभ की गई एक सेवा है, जिसमें प्रवाल भित्तियों के पर्यावरण पर पड़ने वाले संचित तापीय दबावों का आकलन करने हेतु सैटेलाइट आधारित समुद्र सतह तापमान (Sea Surface Temperature: SST) का उपयोग किया जाता है।
- **कोरल रीफ रिकवरी प्रोजेक्ट:** यह 'वाइल्ड लाइफ ट्रस्ट ऑफ इंडिया' और 'गुजरात फॉरेस्ट डिपार्टमेंट' का एक संयुक्त कार्यक्रम {टाटा केमिकल्स लिमिटेड (TCL) द्वारा समर्थित} है।
  - मीठापुर में, इस परियोजना के तहत प्रवाल पुनर्स्थापन और प्राकृतिक संवर्धन आदि गतिविधियों के माध्यम से क्षतिग्रस्त प्रवालों की पुनर्स्थापना हेतु वैश्विक मानदंडों पर आधारित 'अंतर्राष्ट्रीय मानकों पर आधारित सार्वजनिक-निजी-प्रबंधित प्रवाल पारिस्थितिक तंत्र मॉडल' के निर्माण की अभिकल्पना की गई है।
- **रीफवॉच इंडिया:** यह एक NGO (स्वयं सहायता समूह) है, जिसके द्वारा प्रवालों के संरक्षण हेतु दो परियोजनाओं, यथा- **'Re (ef) बिल्ड'** और **'Re (ef) ग्रो'** को प्रारंभ करने का निर्णय लिया गया है।
  - **'Re (ef) बिल्ड'** के तहत प्राकृतिक रूप से विखंडित प्रवाल भित्तियों को संरक्षित (ऐसा न करने से ये या तो रेत में दब जाते या इनकी मृत्यु हो जाती) करके तथा पुनः इन्हें एक मजबूत आधार पर स्थापित कर अंडमान में इनका जीर्णोद्धार और पुनर्वास किया जाएगा।

6.6. जलसंभर विकास (Watershed Development)

सुर्ख़ियों में क्यों?

राष्ट्रीय कृषि और ग्रामीण विकास बैंक (National Bank for Agriculture and Rural Development: NABARD) ने जलसंभर विकास परियोजना (watershed development projects) के लिए रियायती पुनर्वित्त सुविधा की घोषणा की है।

अन्य संबंधित तथ्य

- **2,150 जलसंभर विकास परियोजनाओं** के अंतर्गत लाभार्थियों को ऋण प्रदान करने के लिए राष्ट्रीय कृषि एवं ग्रामीण विकास बैंक (नाबार्ड) ने बैंकों और वित्तीय संस्थानों को 5,000 करोड़ रुपये की **पुनर्वित्त सुविधा** प्रदान की है।
- यह योजना उन **वापस लौटने वाले प्रवासियों** की सहायता करेगी, जो कोविड-19 महामारी के चलते शहरी क्षेत्रों से अपने गांव वापस लौट आए हैं। इस प्रकार यह उन्हें नए व्यवसाय को प्रारम्भ करने में सहायक होगी।

जलसंभर विकास क्या है?

- जलसंभर प्रायः **एक भू-जलीय क्षेत्र होता है**, जहां समस्त वर्ष का जल एकत्रित होता है तथा **एक सामान्य बिंदु तक भू-जलीय अपवाह को बनाए रखने में मदद करता है।** जलसंभर दृष्टिकोण के अंतर्गत, विकास **केवल कृषि भूमि तक ही सीमित नहीं है** बल्कि यह प्राकृतिक प्रवाह के प्रारंभिक बिंदु से लेकर अंतिम बिंदु तक के क्षेत्र को शामिल करता है।
- **जलसंभर विकास** वस्तुतः संरक्षण, पुनरुद्धार और सभी प्राकृतिक संसाधनों (विशेष रूप से भूमि, जल, वनस्पति और जंतुओं) के विवेकपूर्ण उपयोग को संदर्भित करता है। साथ ही, जलसंभर के अंतर्गत मानव विकास पर भी बल दिया जाता है।

जलसंभर विकास के लाभ

- **पारिस्थितिक स्वास्थ्य:** एक स्वस्थ जलसंभर, जल संरक्षण एवं प्रवाह को बनाए रखने के साथ-साथ, जलीय प्रवाह, नदियों, झीलों और भौम जल स्रोतों की संधारणीयता को भी सुनिश्चित करता है। इसके अतिरिक्त, यह फसलों और पशुधन के लिए मृदा स्वास्थ्य को बनाए रखने में मदद करता है तथा वन्यजीवों और पौधों के लिए पर्यावास भी प्रदान करता है।
- **मानव स्वास्थ्य:** एक स्वस्थ जलसंभर हमारे लिए सुरक्षित पेयजल और खाद्य उपलब्धता को सुनिश्चित करता है तथा वायु शीतलन प्रक्रियाओं एवं ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को अवशोषित कर हमें जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के अनुकूल बनाने में सहयोग करता है। इसके अतिरिक्त, लोगों को सक्रिय और पुनः ऊर्जा युक्त बनाने के लिए प्राकृतिक परिदृश्य भी प्रदान करता है।
- **आर्थिक स्वास्थ्य:** एक स्वस्थ जलसंभर ऊर्जा उत्पादन में सहयोग करता है तथा कृषि, उद्योग और घरों तक जल की उपलब्धता को सुनिश्चित करता है। यहाँ स्थित वन और आर्द्रभूमि जलवायु परिवर्तन और बाढ़ के प्रभावों को रोकने या कम करने में सहायता करते हैं तथा सूखे के प्रबंधन, पर्यटन, मत्स्य पालन, वानिकी, कृषि और खनन उद्योगों में भी सहयोग प्रदान करते हैं।

भारत में जलसंभर विकास की सीमाएँ

- **समग्र दृष्टिकोण का अभाव:** भारत में अधिकांश जलसंभर प्रबंधन कार्यक्रम के अंतर्गत भौम-जल पर योजनागत विचार नहीं किया जाता है तथा अधिकांशतः भू-पृष्ठीय/सतही जल को ही प्राथमिकता दी जाती है।
- **टॉप डाउन दृष्टिकोण:** कार्यक्रमों का निष्पादन एक उच्च नियामक, केंद्रीकृत और लक्ष्य संचालित दृष्टिकोण के आधार पर ही किया जाता है जो ऊपर से नीचे की ओर नियंत्रित और विनियमित होते हैं।
- **सामुदायिक भागीदारी का अभाव:** सामुदायिक सहयोग और सामाजिक संगठन पर अधिक ध्यान दिए बिना स्थानीय लोगों के मध्य और अत्यधिक यंत्रवत हस्तक्षेप के साथ इन कार्यक्रमों को न अपनाया जाना।
- **एकाधिक संगठन:** भारत में, वर्तमान में कई राष्ट्रीय, अंतर्राष्ट्रीय और गैर-सरकारी संगठन जलसंभर विकास संबंधी परियोजनाओं के कार्यों में संलग्न हैं, जिसके कारण अतिव्यापन और अंतराल दोनों की स्थिति उत्पन्न होती है।

आगे की राह

- संपूर्ण देश के लिए **जलसंभर मानचित्रण** तैयार करते समय इसमें सभी वाटरशेड को शामिल करना होगा, क्योंकि एक जलसंभर दूसरे को प्रभावित करता है। उदाहरण के लिए- वर्ष 2019 में अखिल भारतीय मृदा और भूमि उपयोग सर्वेक्षण संगठन (All India Soil and Land Use Survey Organisation) द्वारा एक **माइक्रो वाटरशेड एटलस** (Micro watershed Atlas) जारी किया गया था।

VISION

* **एकीकृत दृष्टिकोण:** जलविद्युत सेवाओं की सुरक्षा एवं संरक्षण और / या निम्नस्तरीय बहाव तथा भौम-जल प्रभावों के प्रबंधन से जुड़े वृहद लक्ष्यों को संबोधित किया जाना चाहिए क्योंकि माइक्रो वाटरशेड दृष्टिकोण को पृथक रूप से कार्यान्वित किया गया है।
* **स्थानीय स्वामित्व का निर्माण:** नायगांव और जलगाँव जलसंभर प्रबंधन परियोजना जैसे कुछ उदाहरण हैं जहाँ "पानी पंचायतों" के साथ समुदाय की भागीदारी ने लोगों में स्वामित्व की भावना उत्पन्न की है।
* ग्रामीणों में क्षमता संवर्धन और निर्माण तथा अपेक्षित तकनीकी एवं प्रबंधकीय विशेषज्ञता प्रदान करने के लिए **गैर सरकारी संगठनों (NGOs) को शामिल किया जाना चाहिए,** जैसे- सुजाला (कर्नाटक में जलसंभर विकास के लिए) और ग्राम्या (उत्तराखंड में जलसंभर विकास के लिए) परियोजना।
* परियोजनाओं की संधारणीयता हेतु परियोजना की अभिकल्पना एवं निर्माण में सभी हितधारकों को शामिल करते हुए **सामाजिक समावेशन** को बढ़ावा दिया जाना चाहिए और निर्णयन प्रक्रियाओं में महिलाओं, निर्धनों एवं सुभेद्य समूहों को मुख्यधारा में शामिल करना अत्यंत आवश्यक है।

जलसंभर विकास की दिशा में प्रमुख सरकारी कदम:

* **सूखा प्रवण क्षेत्र कार्यक्रम (वर्ष 1973-74):** मृदा और आर्द्रता संरक्षण उपायों के माध्यम से सूखा प्रवण क्षेत्रों को मुख्य धारा अर्थात् उपयोग में लाने हेतु।
* **एकीकृत बंजर भूमि विकास कार्यक्रम (वर्ष 1989-90):** सिल्वोपास्चर (silvipasture) और मृदा तथा जल संरक्षण के माध्यम से गैर-वन भूमि को पुनर्जीवित करने हेतु।
* **वर्षा सिंचित क्षेत्रों के लिए राष्ट्रीय जलसंभर विकास परियोजना (वर्ष 1990-91):** पारिस्थितिक संतुलन को पुनर्स्थापित करने, क्षेत्रीय विषमताओं को कम करने और सतत रोजगार का सृजन करने हेतु।
* **महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी योजना (वर्ष 2005):** अन्य उद्देश्यों के साथ-साथ जलसंभर क्षेत्रों में गारंटीकृत मजदूरी रोजगार प्रदान करके ग्रामीण क्षेत्रों में आजीविका सुरक्षा को बढ़ाने हेतु।
* **नीरांचल (वर्ष 2016-17 से वर्ष 2021-22):** विश्व बैंक द्वारा भी राष्ट्रीय जलसंभर प्रबंधन परियोजना हेतु सहायता प्रदान की गई है।
* **प्रधान मंत्री कृषि सिंचाई योजना (जलसंभर विकास घटक):** इसका मुख्य उद्देश्य मृदा, वनस्पति आवरण और जल जैसे प्राकृतिक संसाधनों का दोहन, संरक्षण और विकास द्वारा पारिस्थितिक संतुलन को पुनर्स्थापित करना है।

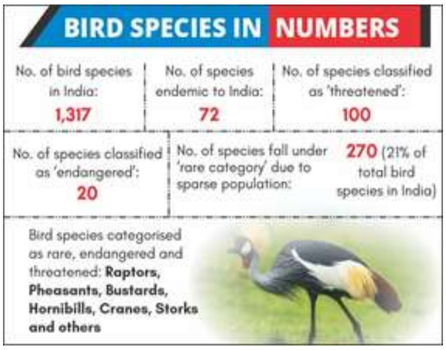
6.7. पक्षी संरक्षण (Birds Conservation)

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में, भारत सरकार ने **"देश में पक्षियों की विविधता, उनके पारिस्थितिकी तंत्र, पर्यावास और परिदृश्य के संरक्षण हेतु विजनरी पर्सपेक्टिव प्लान (2020-2030)"** का प्रारूप सार्वजनिक डोमेन में रखा है।

भारत में परिदृश्य

* वर्तमान में देशभर में **554 'महत्वपूर्ण पक्षी एवं जैव विविधता क्षेत्र' (Important Bird and Biodiversity Areas: IBA)** हैं। इनमें से **506** स्थलों में वैश्विक स्तर पर संकटापन्न (threatened) प्रजातियां पाई जाती हैं।
* **पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC)** ने भी **"मध्य-एशियाई उड़ान मार्ग में प्रवासी पक्षियों के संरक्षण के लिए राष्ट्रीय कार्य योजना (वर्ष 2018-2023)"** प्रस्तुत की है।



भारत में पक्षियों के संरक्षण के समक्ष विद्यमान चुनौतियाँ

* **मानवजनित गतिविधियों में वृद्धि:** इनके कारण उनके प्राकृतिक पर्यावास नष्ट हो रहे हैं। पर्यावरणीय निम्नीकरण तथा तीव्र शहरीकरण के कारण भूमि उपयोग में परिवर्तन और प्रदूषण जैसे कारक उनके अस्तित्व के समक्ष गंभीर खतरा उत्पन्न कर रहे हैं।
* **पक्षियों का व्यापार:** जीवित पक्षियों (देशज और विदेशज) के निर्यात पर पूर्ण प्रतिबंध के बावजूद पक्षियों का अवैध व्यापार प्रचलित है।
    * भारत में, **370** से अधिक पक्षी प्रजातियों का कथित रूप से **900** से अधिक बाजारों में व्यापार किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप देश का वैश्विक स्तर पर पक्षी व्यापार में तीसरा स्थान है।
* **दोषसिद्धि की निम्न दर:** प्रवर्तन एजेंसियों द्वारा पक्षी प्रजातियों की पहचान की प्रामाणिकता के संबंध में विधिक रूप से स्वीकार्य साक्ष्यों के अभाव के कारण दोषसिद्धि की दर निम्न हैं।

VISION IAS

- **पक्षी महामारी:** पक्षियों में रोगों को नियंत्रित करने के संबंध में अपर्याप्त अध्ययन हुए हैं और इसके नियंत्रण हेतु उपयुक्त तंत्र का भी अभाव है। उदाहरण के लिए, हाल ही में सांभर झील में 17,000 से अधिक पक्षियों में **क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनम** जनित एवियन बोटुलिज़्म नामक रोग के कारण उनकी मृत्यु हो गयी।

पक्षी संरक्षण का महत्व

- पक्षी विभिन्न पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं एवं कार्यों का संपादन करते हैं, जैसे- कृषि एवं वानिकी में कीटों का नियंत्रण, कृंतक नियंत्रण, पौधों में परागण, बीज प्रसार तथा वन पुनर्जनन और परिमार्जन।
- पक्षियों की आबादी में गिरावट से पारिस्थितिकीय असंतुलन की स्थिति उत्पन्न हो जाती है। उदाहरण के लिए- कीटों एवं कृंतकों की आबादी, वेक्टर जनित रोगों आदि में वृद्धि।
  - जैसे- मृत पशुओं का मांस खाने वाले गिद्धों की आबादी में गिरावट के कारण देश भर में, विशेष रूप से शहरी क्षेत्रों में, आवारा कुत्तों की आबादी चिंताजनक रूप से बढ़ गई हैं।

इस विज़न प्लान के प्रमुख बिंदु

- **चयनित भू-भागों में पक्षी सर्वेक्षण:** पक्षियों और अन्य जैव-विविधता के संरक्षण के लिए नए IBA की पहचान करने हेतु चयनित भू-भागों में पक्षी सर्वेक्षण किया जाएगा। यह संरक्षित क्षेत्रों के बाहर चयनित IBA में पक्षी पर्यावासों की पुनर्स्थापना के लिए व्यापक रणनीतियों एवं पक्षिजात संबंधी अनुक्रियाओं की निगरानी करने का आह्वान करता है।
  - IBA की स्थापना के माध्यम से पारिस्थितिकी तंत्र की वस्तुओं, सेवाओं और कार्यों के **आर्थिक मूल्य का परिमाण** निर्धारित करना।
- **क्रिटिकली इंडेंजर्ड पक्षियों के लिए प्रजाति रिकवरी कार्यक्रम:** इस योजना में पक्षियों की घटती आबादी को नियंत्रित करने तथा शहरी क्षेत्रों में पक्षियों की सुरक्षा करने और उनके पर्यावासों को बंजरभूमि में परिवर्तित होने से रोकने के लिए **परिदृश्य दृष्टिकोण** (landscape approach) की परिकल्पना की गई है।
- **प्रवासी पक्षियों का संरक्षण:** प्रजाति-विशिष्ट कार्य योजनाओं के माध्यम से प्रवासी पक्षियों एवं उनके पर्यावासों के संबंध में राष्ट्रीय डेटाबेस की स्थापना, ताकि प्रवासी पक्षियों और उनके पर्यावासों के समक्ष विद्यमान खतरों आदि का आंकलन किया जा सके।
- **मानवजनित गतिविधियों के प्रभाव का अध्ययन:** जैसे कि अपशिष्ट और अनुपचारित मलजल का निस्सरण, प्लास्टिक सहित ठोस अपशिष्टों का निस्तारण, तेल रिसाव और बैलास्ट जल का निस्सरण, बड़े पैमाने पर मत्स्यन (trawling) आदि तथा पक्षियों की आबादी पर मुख्य बल देते हुए तटीय जैविक समुदायों पर आक्रामक और विदेशी प्रजातियों एवं रोगजनकों के प्रभाव का अध्ययन।
  - मैक्रो-प्लास्टिक सहित समुद्री मलबे का आकलन करना जो श्वासरोधन (choking) या एक्सीडेंटल फोर्जिंग (accidental foraging) द्वारा तटीय पक्षी आबादी को प्रभावित करते हैं।
- **जागरूकता सृजन एवं क्राउडसोर्सिंग:** नागरिक विज्ञान पहल एवं इलेक्ट्रॉनिक मीडिया के माध्यम से पक्षी संरक्षण से संबंधित सूचनाओं और सफलता की कहानियों के प्रभावी प्रसार के लिए पक्षिप्रेमियों का एक राष्ट्रीय नेटवर्क विकसित करना।
- **कार्यान्वयनकारी एजेंसियां:** यह योजना मंत्रालयों सहित विभिन्न हितधारकों द्वारा कार्यान्वित की जाएगी। इस उद्देश्य के लिए **सलीम अली पक्षी विज्ञान एवं प्राकृतिक इतिहास केंद्र** एक नोडल संस्थान और **MoEF&CC** नोडल मंत्रालय होगा।

सलीम अली पक्षिविज्ञान एवं प्रकृतिक इतिहास केंद्र (Salim Ali Centre for Ornithology and Natural History: SACON)

- यह MoEF&CC के अंतर्गत एक उत्कृष्टता केंद्र है।
- SACON का लक्ष्य "अनुसंधान, शिक्षा एवं पक्षियों के साथ लोगों की भागीदारी के माध्यम से भारत की जैव विविधता के संरक्षण और इसके संधारणीय उपयोग में सहायता करना है।"
- SACON **कोयंबटूर** (तमिलनाडु) में अवस्थित है।

आगे की राह

पर्यावरण मंत्रालय पर विकास संबंधी भारी दबाव को देखते हुए, इस योजना को अक्षरशः लागू किया जाना अति महत्वपूर्ण है। यह इसलिए अधिक महत्वपूर्ण हो जाता है क्योंकि संरक्षण क्रियाओं के पदानुक्रम में पक्षियों का स्थान बाघ जैसी प्रमुख प्रजातियों की तुलना में काफी नीचे आता है।

VISION IAS

6.8. वन्यजीव व्यापार (Wildlife Trade)

सुर्ख़ियों में क्यों?

कोरोना वायरस महामारी के हालिया प्रकोप के साथ ही, वन्यजीवों के अवैध व्यापार और पशुजन्य (जूनोटिक) रोगों के मध्य परस्पर संबंधों पर चर्चा आरंभ हो गई है, जिससे **वन्यजीवों के अवैध व्यापार से संबंधित मुद्दा सुर्ख़ियों** में आ गया है।

पृष्ठभूमि

- वर्ल्डवाइड फंड फॉर नेचर के अनुसार, प्रतिवर्ष **वन्यजीवों के अवैध व्यापार** (Illegal Wildlife Trade: IWT) का मूल्य लगभग 20 बिलियन डॉलर तक होने का अनुमान है, जो विश्व में मादक द्रव्यों, मानव तस्करी और नकली/जाली सामानों के व्यापार के पश्चात् **चौथे स्थान पर** है।
- **विभिन्न प्रकार के उत्पादों के लिए वन्यजीवों का अवैध शिकार और उनका व्यापार** किया जाता है, जिनमें विदेशज पालतू जानवर, बुश मांस, पारंपरिक औषधियां तथा जानवरों के फर, हाथीदांत, पंख, शेल, चमड़े, सींग और इनके आंतरिक अंगों से निर्मित वस्त्र एवं आभूषण शामिल हैं।
- **वन्यजीवों के अवैध व्यापार के प्रभाव:**
    - प्रजातियों के संरक्षण के समक्ष जोखिम;
    - मानव स्वास्थ्य के लिए जोखिम; एवं
    - किसी देश के प्राकृतिक संसाधनों और स्थानीय समुदायों पर नकारात्मक प्रभाव।

भारत में IWT का संक्षिप्त अवलोकन

- भारत का क्षेत्रफल विश्व के कुल भू-क्षेत्र का केवल 2.4 प्रतिशत है, लेकिन यहाँ ज्ञात वैश्विक वन्यजीवों की संख्या लगभग 8 प्रतिशत है, जिसमें पौधों की 45,000 से अधिक प्रजातियां और लगभग 91,000 वन्यजीवों की प्रजातियां शामिल हैं।
- भारत में, IWT के अंतर्गत नेवले के फर; सर्प की खाल (केंचुली); गैंडे का सींग; बाघ और तेंदुए के पंजे/नाखून आदि विभिन्न उत्पाद शामिल हैं।
- **स्टेट ऑफ़ इंडियाज एनवायरनमेंट 2017** (भारत की पर्यावरण स्थिति 2017) के अनुसार, वर्ष 2014 और वर्ष 2016 के मध्य अवैध शिकार और वन्यजीव अपराधों में 52 प्रतिशत की वृद्धि हुई है।
    - **TRAFFIC इंडिया** के वर्ष 2018 के एक अध्ययन के अनुसार भारत में वर्ष 2009 से 2017 के दौरान अवैध व्यापार के उद्देश्य से पकड़े गए लगभग 5,772 **पैंगोलिन** को बरामद किया गया था।
- देश भर में वन्यजीवों की अत्यधिक तस्करी का प्रमुख कारण भारत की अंतर्राष्ट्रीय भूमि सीमाओं का छिद्रिल होना है।
- वन्य जीवों के अवैध व्यापार के **मुख्य उपभोक्ता बाजार** चीन और दक्षिण पूर्व-एशिया के क्षेत्रों में स्थित हैं। हालांकि खाड़ी देशों, यूरोप और उत्तरी अमेरिका में भी वन्यजीवों की तस्करी की जाती है। भारत से परे, इनके अवैध व्यापार हेतु नेपाल, बांग्लादेश, भूटान, श्रीलंका और म्यांमार जैसे देश प्रमुख पारगमन मार्ग हैं।

वन्य जीवों की तस्करी के नियंत्रण हेतु अंतर्राष्ट्रीय संगठन

- **ट्रैफिक (TRAFFIC):** वर्ष 1976 में स्थापित यह संगठन वस्तुतः वन्यजीवों के अवैध व्यापार पर निगरानी रखने वाला एक नेटवर्क है। यह वर्ल्ड वाइड फंड फॉर नेचर (WWF) और इंटरनेशनल यूनियन फॉर कंजर्वेशन ऑफ नेचर (IUCN) का एक संयुक्त कार्यक्रम है।
    - यह वन्यजीवों के अवैध व्यापार पर अंकुश लगाने और संधारणीय स्तर के भीतर वन्यजीवों के व्यापार को प्रोत्साहित करने हेतु अध्ययन, निगरानी एवं प्रभावकारी कार्यवाही करने के लिए राष्ट्रीय और राज्य सरकारों तथा विभिन्न एजेंसियों के साथ मिलकर कार्य करता है।
- **CITES (कन्वेंशन ऑन इंटरनेशनल ट्रेड एंड एंडेंजर्ड स्पीशीज ऑफ वाइल्ड फौना एंड फ़्लोरा) या (वाशिंगटन कन्वेंशन):** वर्ष 1973 में हस्ताक्षरित यह कन्वेंशन (अर्थात् CITES) वन्यजीवों के व्यापार को विनियमित करने हेतु एक तंत्र स्थापित करता है। इसके मार्गदर्शन में, विश्व की सरकारों ने वन्यजीवों के अवैध व्यापार को रोकने और नियंत्रित करने हेतु अनेक कदम उठाए हैं।
    - **भारत इसका एक सदस्य है।**
- **इंटरनेशनल फंड फॉर एनिमल वेलफेयर (IFAW):** यह पशु कल्याण और पशुओं के संरक्षण से संबंधित विश्व के सबसे बड़े परोपकारी संस्थाओं में से एक है। यह संगठन वन्य जीवों के संरक्षण, उनकी आबादी की सुरक्षा करने, उनके पर्यावासों को संरक्षित करने और व्यापक संरक्षण प्रदान करने हेतु कार्यरत है।

VISION IAS

IWT से निपटने हेतु भारत द्वारा उठाए गए कदम

- **संवैधानिक सुरक्षोपाय:** संविधान के **अनुच्छेद 51A (g)** में उल्लेख है कि, भारत के प्रत्येक नागरिक का मूल कर्तव्य है कि वह प्राकृतिक पर्यावरण की, जिनमें वन, झील, नदी और वन्य जीव शामिल हैं, रक्षा करे और उसका संवर्धन करे तथा प्राणि मात्र के प्रति दयाभाव रखे।
- **अधिनियम और सरकारी पहलें:**
    - **वन्य जीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972** के तहत वन्यजीवों, पौधों और उनके व्युत्पन्न (derivative) की 1,800 से अधिक प्रजातियों का व्यापार निषिद्ध है।
    - **पशुओं के प्रति क्रूरता का निवारण अधिनियम, 1960** के तहत वन्यजीवों को क्षति पहुंचाने वालों को दंडित और गिरफ्तार किया जा सकता है।
    - **भारतीय दंड संहिता, 1860:** धारा 428 और धारा 429 के अनुसार, किसी जानवर को मारना, अवैध शिकार करना, अंगहीन करना (maiming), जहर देना या यातना देना एक संज्ञेय अपराध है और इस तरह के कृत्य की सजा कठोर कारावास हो सकती है या पांच वर्ष तक की सजा या जुर्माना या दोनों हो सकते हैं।
    - **वन्यजीव अपराध नियंत्रण ब्यूरो (WCCB):** WCCB वस्तुतः वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972 के तहत पर्यावरण और वन मंत्रालय के अधीन सरकार द्वारा स्थापित एक सांविधिक बहु-विषयक निकाय है। यह देश में संगठित वन्यजीव अपराध से निपटने हेतु कार्यरत है।
- **अन्य पहलें:**
    - **स्थानीय समुदाय की भागीदारी:** राष्ट्रीय उद्यानों और अभयारण्यों के आसपास निवास करने वाले लगभग पांच करोड़ लोग पर्यावरण संरक्षण में भागीदार के रूप में कार्यरत हैं।
        - लोगों की भागीदारी पर विशेष ध्यान देते हुए **15 वर्षीय राष्ट्रीय वन्यजीव कार्य योजना (वर्ष 2017-31)** को भी प्रारंभ किया गया है।
    - **डिमांड-रिडक्शन कैम्पेन:** मई 2019 में, WCCB द्वारा संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) के साथ मिलकर "'सभी जानवर इच्छा से पलायन नहीं करते" (Not all animals migrate by choice) नामक एक अभियान की शुरुआत की गई थी, जिसका उद्देश्य सम्पूर्ण भारत के हवाई अड्डों पर वन्य जीवों के अवैध व्यापार के बारे में लोगों को जागरूक बनाना है।
        - इस अभियान में टाइगर, पैंगोलिन, स्टार कछुआ और टोके गेको (Tokay Gecko) को विशेष स्थान प्रदान किया गया है।

आगे की राह

- संधारणीय स्तर के अंतर्गत वन्य जीव व्यापार को वैध बनाने तथा उन सभी प्रकार के वन्य जीवों के अवैध व्यापार को प्रतिबंधित करने हेतु जिसके कारण प्रजातियों के समक्ष संकट उत्पन्न हो सकता है और यहां तक कि कई प्रजातियां विलुप्त भी हो सकती हैं, के लिए ज्ञान और कार्रवाई की तत्काल आवश्यकता है।
- अपराध की भयावहता से निपटने के लिए एक अनुशासन के रूप में **वाइल्ड लाइफ फोरेंसिक साइंस** के क्षेत्र में अधिक निवेश करने की आवश्यकता है ताकि साक्ष्यों का शीघ्र, सटीकतापूर्ण, वैज्ञानिक तरीके से और दृढ़तापूर्वक मूल्यांकन किया जा सके।
    - उदाहरण के लिए, इंगलैंड में वाइल्ड लाइफ फोरेंसिक वैज्ञानिकों द्वारा ऐसी तकनीकें विकसित की गई हैं जिसके माध्यम से वन्य जीवों के पंखों और अंडों के खोल (eggshells) से फिंगरप्रिंट प्राप्त किए जा सकते हैं।
- जब तक सरकारें और नागरिक समाज मानसिकता परिवर्तन की दिशा में एकजुट होकर कार्य नहीं करेंगे, तब तक विश्व की जैव-विविधता का ह्रास होता रहेगा। अत: सामुदायिक भागीदारी के साथ सहयोग करने की आवश्यकता है।
- IWT की रोकथाम तथा बेहतर निगरानी और मूल्यांकन हेतु उचित निवेश करने की आवश्यकता है तथा इस निवेश को विविध देशों के लिए चिन्हित आवश्यकताओं के साथ स्पष्ट रूप से संरेखित किया जाना चाहिए।

6.9. प्रतिपूरक वनीकरण (Compensatory Afforestation)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, वन सलाहकार समिति (Forest Advisory Committee: FAC) ने **ग्रीन क्रेडिट योजना को प्रारंभ कर, प्रतिपूरक वनीकरण प्रक्रिया में समग्र सुधार करने हेतु अनुशंसा** की है।

VISION IAS

वन सलाहकार समिति (FAC)

- यह केंद्रीय **पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC) के अधीन संचालित एक निकाय** है, जो वन क्षेत्र में होने वाले परिवर्तन के **विनियमन हेतु उत्तरदायी** है।
- इसमें वानिकी प्रभाग के आधिकारिक सदस्य और स्वतंत्र विशेषज्ञ अर्थात् गैर-आधिकारिक सदस्य शामिल होते हैं।

प्रस्तावित ग्रीन क्रेडिट योजना

- यह एजेंसियों को **उपयुक्त गैर-वन भूमि की पहचान करने और वृक्षारोपण हेतु** अनुमति प्रदान करेगी।
  - इन एजेंसियों के अंतर्गत निजी कंपनियां, ग्रामीण वन समुदाय या गैर-सरकारी संगठन सम्मिलित हैं।
- तीन वर्ष पश्चात्, यदि संबंधित वनभूमि, वन विभाग द्वारा निर्धारित मानदंडों को पूर्ण कर लेती है, तो उस वनभूमि को **प्रतिपूरक वन भूमि के रूप में माना जाएगा।**
- ऐसे उद्योग जिन्हें प्रतिपूरक वनीकरण हेतु वन भूमि की आवश्यकता है, वे एजेंसी से संपर्क कर सकते हैं और ऐसी वन भूमि के लिए भुगतान कर सकते हैं तथा तत्पश्चात इस भूमि को **वन विभाग** को हस्तांतरित किया जाएगा और इसे वन भूमि के रूप में दर्ज किया जाएगा।
- FAC का मानना है कि इससे **पारंपरिक वन क्षेत्र के बाहर वृक्षारोपण को बढ़ावा मिलेगा।** यह देश की अंतर्राष्ट्रीय प्रतिबद्धताओं, जैसे- सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) और राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदानों (Nationally Determined Contributions: NDCs) को पूरा करने में सहायता करेगा।
- हालांकि, इस योजना के संबंध में **विभिन्न चिंताएं** उत्पन्न हुई हैं:
  - यह वन विभाग के पुनर्वनीकरण उत्तरदायित्वों को गैर-सरकारी एजेंसियों को **आउटसोर्स** करने की अनुमति प्रदान करती है।
  - यह **"वनों"** को एक **कमोडिटी** के रूप में कारोबार करने की अनुमति प्रदान कर सकती है। यह बहुउद्देशीय वनों के स्थान पर **मोनोकल्चर (एकल-कृषि)** वृक्षारोपण के माध्यम से **निजीकरण** को बढ़ावा दे सकती है तथा साथ ही यह वनों के निम्नीकरण, **जैव विविधता की हानि** तथा **भूमि अधिकारों के उल्लंघन** को भी प्रेरित कर सकती है।
  - यदि इन वृक्षारोपणों का आर्थिक मूल्य लाभप्रद हो जाए, तो यह कृषि भूमि (इन भूमियों की वृक्षारोपण वाली भूमि में परिवर्तित होने की संभावना) के लिए गंभीर संकट उत्पन्न कर सकता है।
  - यदि वृक्षारोपण करने वाली एजेंसी का उद्देश्य व्यापार करना नहीं है, तो वह ईमारती लकड़ी (टिम्बर) हेतु वृक्षारोपण कर सकती है। यह प्रतिपूरक वनीकरण के पुनरुद्धार सिद्धांत के विरुद्ध है जोकि पारिस्थितिक संतुलन को बनाए रखने पर बल देता है।
  - **इससे वनों का विखंडन** और **मानव-पशु संघर्ष** का संकट उत्पन्न होगा।

भारत में प्रतिपूरक वनीकरण (Compensatory Afforestation: CA) प्रक्रिया

- वन (संरक्षण) अधिनियम, 1980 के प्रावधानों के तहत जब भी खनन या अवसंरचना विकास जैसे गैर-वानिकी उद्देश्यों के लिए वन भूमि का उपयोग किया जाता है तो प्रतिपूरक वनीकरण के लिए समान गैर-वन भूमि की पहचान कर प्रतिपूरक वनीकरण को बढ़ाने हेतु फंड अधिरोपित किया जाता है।
- सरकार ने प्रतिपूरक वनीकरण मामलों के संदर्भ में उचित संस्थागत तंत्र प्रदान करने के लिए **"प्रतिपूरक वनीकरण कोष अधिनियम, 2016"** को अधिनियमित किया है।
- परियोजना प्रस्तावक CA हेतु भूमि की पहचान और परिवर्तित वन भूमि के मौजूदा आर्थिक मूल्य अर्थात् **'निवल वर्तमान मूल्य'** का भी भुगतान करता है। इस धन को वन विभाग को हस्तांतरित किया जाता है तथा इसे **प्रतिपूरक वनीकरण कोष** के तहत संग्रहित कर लिया जाता है।
- वन विभाग द्वारा उस भूमि पर उपयुक्त वृक्षारोपण का कार्य किया जाता है, जो समय के साथ वनीय क्षेत्र (forests) के रूप में विकसित हो जाती है।

इस अधिनियम से जुड़े मुद्दे

- **सामुदायिक वन अधिकारों से समझौता:** प्रतिपूरक वनीकरण के लिए निर्धारित की गई भूमि वन विभाग के अधिकार क्षेत्र के अंतर्गत होगी। इस प्रकार, जनजातियों और वनवासियों को कठिनाइयों से प्राप्त अधिकारों के विरुद्ध प्रतिकूल परिणाम होंगे।
- निधियों से व्यय के लिए निगरानी तंत्र का अभाव।
- एक सीमित संसाधन होने के कारण भूमि की उपलब्धता कम है, तथा यह कृषि, उद्योग आदि जैसे कई उद्देश्यों के लिए आवश्यक है। यह समस्या अस्पष्ट भूमि स्वामित्व के कारण और जटिल हो जाती है।

VISION IAS

- योजना और कार्यान्वयन के लिए राज्य के **वन विभागों की अपर्याप्त क्षमता।** अभी भी 90% निधियों का उपयोग इस पर निर्भर करता है।
- **निम्न गुणवत्तापूर्ण वन आवरण:** प्रतिपूरक वनीकरण द्वारा मौजूदा वनों की कटाई से खो चुके पारिस्थितिक मूल्य की क्षतिपूर्ति नहीं की जा सकती है। इसके अतिरिक्त, एक वन के उचित **निवल वर्तमान मूल्य** की गणना एक चुनौती है।
- प्रतिपूरक वनीकरण के अंतर्गत किए गए **वृक्षारोपण की निम्नस्तरीय उत्तरजीविता दर** भी उनकी प्रभावशीलता के बारे में गंभीर प्रश्न उठाती है।
- **भूमि बैंकों के रूप में परिवर्तन:** राजस्व वनों और निम्नीकृत वनों (जिस पर समुदायों को पारंपरिक अधिकार प्राप्त हैं) से प्रतिपूरक वनीकरण के लिए भूमि बैंकों का निर्माण आगे सामुदायिक भूमि के अधिग्रहण की अनुमति प्रदान करता है।

भारत वन स्थिति रिपोर्ट (ISFR), 2019 के प्रमुख आंकड़े:

- इसे **संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) तथा खाद्य और कृषि संगठन (FAO)** द्वारा संयुक्त रूप से जारी किया गया था। देश के भौगोलिक क्षेत्र का कुल **वन और वृक्षावरण 24.56%** है।
- कुल **वन आवरण (Forest cover) 7,12,249 वर्ग कि.मी.** है, जो देश के **भौगोलिक क्षेत्र का 21.67%** है।
    - **वृक्षावरण** (Tree cover) देश के भौगोलिक क्षेत्र का 2.89% है।
- ISFR 2017 की तुलना में वर्तमान मूल्यांकन में निम्नलिखित के अंतर्गत वृद्धि देखी गई है:
    - राष्ट्रीय स्तर पर **वन** और **वृक्षावरण** में 0.65% की वृद्धि
    - वनावरण में 0.56% की वृद्धि
    - वृक्षावरण में 1.29% की वृद्धि
- वर्ष 2017 के पूर्ववर्ती आकलन की तुलना में **अभिलिखित वन क्षेत्र (Recorded forest Area: RFA)/ ग्रीन वॉश (GW)** में परिवर्तन-
    - RFA/GW में वन आवरण में 330 वर्ग कि.मी. (0.05%) का अल्प ह्रास।
- RFA/GW के बाहर वन आवरण में 4,306 वर्ग कि.मी. की वृद्धि हुई है।
- **वन आवरण में वृद्धि के मामले में शीर्ष पांच राज्य (या संघ शासित क्षेत्र):** कर्नाटक> आंध्र प्रदेश> केरल> जम्मू और कश्मीर> हिमाचल प्रदेश।
- पूर्ववर्ती मूल्यांकन की तुलना में देश में मैंग्रोव आवरण में 1.10% की वृद्धि हुई है।
- देश के RFA/GW के भीतर आर्द्रभूमि का क्षेत्रफल 3.83% है। देश में RFA के भीतर आर्द्रभूमि का सबसे बड़ा क्षेत्र गुजरात में है, इसके पश्चात् पश्चिम बंगाल का स्थान है।
- **ईंधन हेतु लकड़ी के लिए वनों पर निर्भरता महाराष्ट्र राज्य में सबसे अधिक है,** जबकि, चारा, लघु काष्ट और बांस के लिए, मध्य प्रदेश में वनों पर निर्भरता सर्वाधिक है।

6.10. शहरी वानिकी (Urban Forestry)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC) ने **'नगर वन' योजना (Urban Forest scheme) के कार्यान्वयन के लिए** अरुणाचल प्रदेश की राजधानी **(ईटानगर) का** चयन किया।

नगर वन योजना के विषय में

- यह वन विभाग, नगर निकायों, गैर सरकारी संगठनों, निगमों और स्थानीय नागरिकों के मध्य भागीदारी और सहयोग पर नए सिरे से ध्यान केंद्रित करते हुए **आगामी पांच वर्षों में देश भर में 200 नगर वन** विकसित करने की परिकल्पना करता है।
    - पुणे का वारजे वन, विकास के लिए बेहतर मॉडल प्रस्तुत करता है।
- स्थापित किए जाने के पश्चात् वन का **रखरखाव राज्य सरकार द्वारा किया जाएगा।**

भारत में शहरी वानिकी

- प्रति व्यक्ति खुले स्थानों की वर्तमान उपलब्धता **चेन्नई में 0.81 वर्ग मीटर से लेकर** ग्रेटर नोएडा में **278 वर्ग मीटर तक भिन्न है।**
- अधिकांश भारतीय शहर, **प्रति व्यक्ति वन उपलब्धता में यूरोपीय/अमेरिकी शहरों (कुल भौगोलिक क्षेत्र के 20 से 40%) की तुलना में बहुत पीछे हैं।**

VISION IAS

- चंडीगढ़ के भौगोलिक क्षेत्रफल के 35% से अधिक क्षेत्र पर वन एवं वृक्षावरण विस्तृत है, जो इसे भारत के सर्वाधिक हरित शहरों में से एक के रूप में स्थापित करता है।
- 2014 शहरी और क्षेत्रीय विकास योजनाएं निर्माण और कार्यान्वयन (URDPFI) दिशानिर्देश **प्रति व्यक्ति 10-12 वर्ग मीटर खुले स्थान के मानक का** सुझाव देते हैं।

शहरी वानिकी के विषय में

- यह शहरी निवासियों के लिए कई पर्यावरणीय और सामाजिक लाभों को सुरक्षित करने हेतु **वृक्षों, वनों और प्राकृतिक प्रणालियों** के **रोपण, देखभाल और प्रबंधन का** एकीकृत, शहरव्यापी दृष्टिकोण है।
- यह शहरी क्षेत्रों में और उनके आसपास के **सभी वृक्ष प्रधान व अन्य हरित संसाधनों युक्त क्षेत्रों पर केंद्रित होता है। इसके अंतर्गत मुख्यतः** वन प्रदेश (woodlands), सार्वजनिक और निजी शहरी पार्क एवं उद्यान, शहरी प्रकृति क्षेत्र, सड़क किनारे लगे वृक्ष और स्क्वायर प्लांटेशन, वनस्पति उद्यान और मुर्दाघर जैसे स्थल शामिल होते हैं।

शहरी वानिकी का महत्व

- **पर्यावरणीय लाभ:**
  - इनमें **शहरी क्षेत्रों के तापमान वृद्धि में गिरावट,** अन्य वायु प्रदूषकों से मुक्ति, भूजल का पुनर्भरण और मृदा स्थिरीकरण सम्मिलित हैं।
  - भारत ने अधिक वन और वृक्षों के आवरण के माध्यम से 2030 तक 2.5 -3.0 बिलियन टन CO2 का **अतिरिक्त कार्बन सिंक बनाने** का संकल्प किया है। इस उद्देश्य को प्राप्त करने की दिशा में शहरी वानिकी का महत्वपूर्ण योगदान हो सकता है।
- **सामाजिक और मनोवैज्ञानिक लाभ:**
  - शहरी वृक्ष **शहर की सुंदरता और पर्यावरणीय गुणवत्ता को** बढ़ाते हैं। साथ ही आवासीय सड़कों और सामुदायिक पार्कों की सौंदर्य गुणवत्ता की वृद्धि में योगदान करने वाली सबसे महत्वपूर्ण विशेषताओं में से एक हैं।
  - शहरी पार्क और शहरों के परिधि क्षेत्र में स्थित वन **महत्वपूर्ण मनोरंजक सुविधाओं के रूप में होते हैं।** शहरी हरित स्थल स्थानीय त्योहारों, नागरिक समारोह, राजनीतिक समारोहों और नाटकीय प्रदर्शनों के लिए स्थान प्रदान करके सांस्कृतिक गतिविधियों को संवर्धित कर सकते हैं।
  - ये शहरी निवासियों के लिए **तनाव प्रबंधन का माध्यम बन सकते हैं और शारीरिक स्वास्थ्य में सुधार कर सकते हैं।**
- **आर्थिक लाभ:**
  - वृक्षों से भूदृश्य-निर्माण **संपत्ति के मूल्यों और वाणिज्यिक लाभों में वृद्धि हो सकती है।** दिल्ली में, निर्धन व्यक्ति नगर निगम के स्वामित्व वाली भूमि पर उगने वाले वृक्षों की कटाई और उनसे प्राप्त कई उत्पादों की बिक्री से आय प्राप्त करते हैं।
  - शहरी वन वातानुकूलन की मांग को कम करने और **ऊर्जा के उपभोग को कम करने** में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं।
  - तूफान के जल के प्रबंधन संबंधी अवसंरचना, ओजोन नॉन अटेन्मेंट से संबंधित **नगरपालिका व्ययों** और खराब वायु गुणवत्ता से संबंधित अस्थमा और अन्य बीमारियों से जुड़ी अन्य लागतों की बचत करती है।

भारत में विद्यमान बाधाएं

- **हरित क्षेत्र की कमी क्योंकि** अधिकांश खाली स्थान आबादी के अत्यधिक दबाव के कारण आवासीय या व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए उपयोग किए जाते हैं।
- **हरित क्षेत्र का असमान स्थानिक वितरण** क्योंकि शहर के कई क्षेत्रों में पार्क उपलब्ध नहीं हैं, जबकि कुल हरित क्षेत्र का अधिकांश भाग कुछ चुनिंदा वार्ड क्षेत्रों में केंद्रित है।
- **अन्य कारकों** में धन की कमी, अन्य संसाधन प्रबंधन कार्यक्रमों के साथ कमजोर संबंध और आसपास के पारिस्थितिकी तंत्र, समुदाय और क्षेत्रीय संदर्भ पर विचार करने में विफल रहने वाला अनुचित नियोजन सम्मिलित हैं।

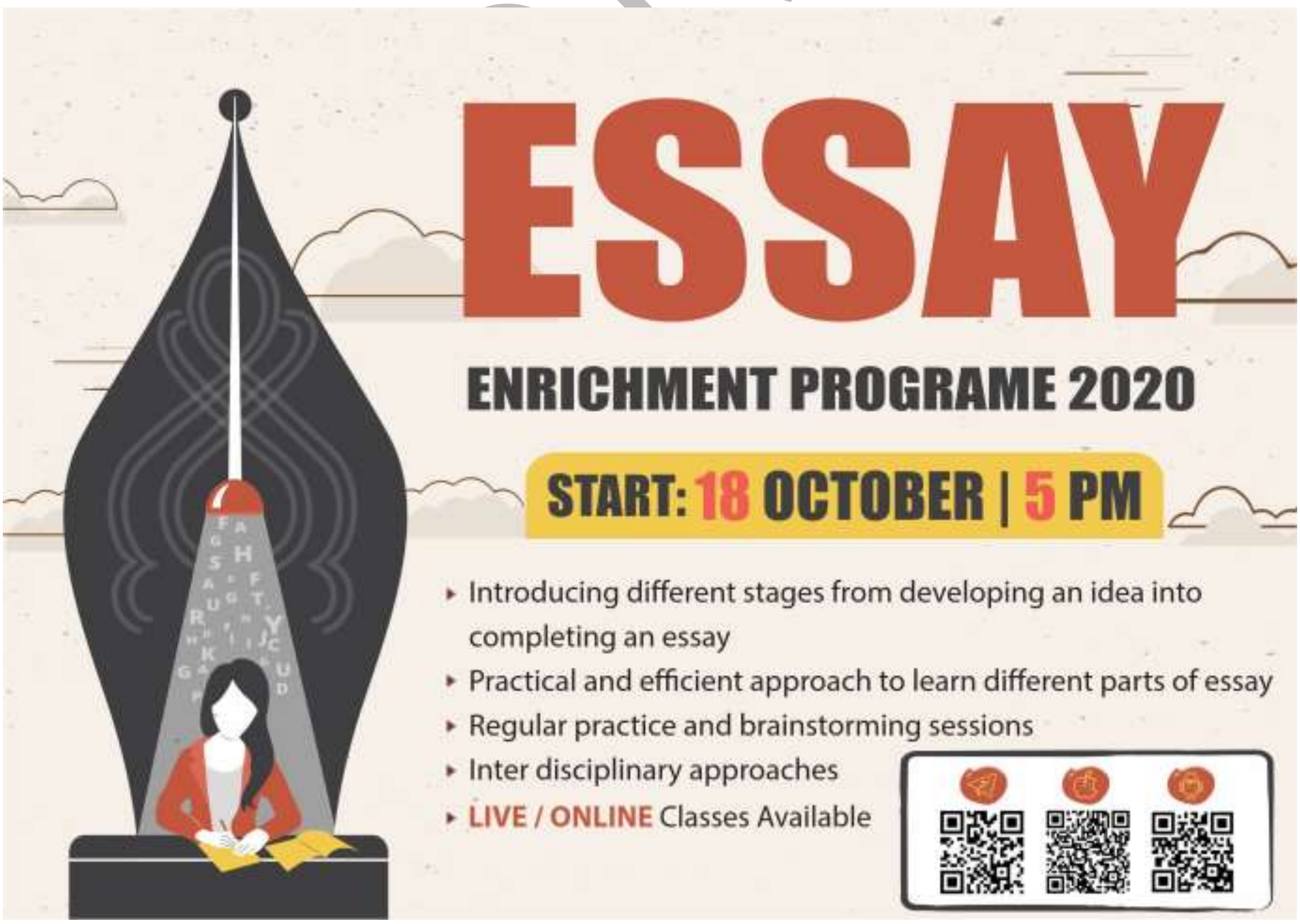
शहरी वानिकी के समक्ष विद्यमान संभावित मुद्दे

- **महंगा दृष्टिकोण:** घर के छोटे बगीचों से परे बृहद स्तर पर आयोजित की गई शहरी वानिकी पहलों को लागू करने के लिए बड़ी धनराशि व्यय हो सकती है। यह स्थिति विशेषकर वांछित तत्काल परिणाम प्राप्त होने पर उत्पन्न होती है क्योंकि ऐसी स्थितियों में रखरखाव की लागत बहुत अधिक हो सकती है।
- **संरचनात्मक क्षति:** सड़क के किनारों पर लगे वृक्षों की जड़ें प्राय: सड़कों और फुटपाथों तथा कभी-कभी जल के पाइपों में दरारें उत्पन्न होने का कारण बनती हैं। शहरी वृक्ष भवनों को भी संरचनात्मक क्षति पहुंचा सकते हैं।
- **मानव सुरक्षा के लिए खतरा:** वृक्षों की बेहतर रूप से रोपित न की गईं या अनुपयुक्त प्रजातियाँ शहरी निवासियों के लिए प्रत्यक्ष रूप से (गिरने वाली शाखाओं या पूरे वृक्ष के गिरने से) या अप्रत्यक्ष रूप से खतरा बन सकती हैं।

VISION IAS

आगे की राह

- **गैर सरकारी संगठनों, नागरिक समाज, मीडिया और कॉरपोरेट समूहों की संलग्नता** जैसी पहलें शहरी हरित क्षेत्र का विस्तार करने के लिए आवश्यक हैं।
- **जलवायु, मृदा के प्रकार और स्थलाकृति पर विचार** करने के उपरांत ही प्रजातियों का चयन किया जाना चाहिए। हाल के दिनों में, वृक्षों को बड़े पैमाने पर उनकी उच्च विकास दर और सजावटी दिखावट के कारण उगाया जा रहा है।
- **ऐसे वृक्ष लगाने की आवश्यकता है जो व्यक्ति और समाज को अनेक लाभ प्रदान करते हैं,** विशेष रूप से गृह परिसरों में खाद्य फली, फूल, फल, पत्ते आदि प्रदान करने और सड़कों के बीच की पट्टी में छाया तथा भूजल पुनर्भरण के लिए।
- **नदी तट के सौंदर्यीकरण के** साथ-साथ वृक्षारोपण, स्थान की कमी की समस्या को हल कर सकता है। नदी तटों या जल चैनल के किनारों पर वृक्षारोपण शहरी हरित आवरण में वृद्धि कर सकता है और शहरवासियों के लिए स्थान उपलब्ध करा सकता है।
- शहरी वानिकी की योजना को पहले से ही **शहरी क्षेत्रों की समग्र योजना में एकीकृत किया जाना चाहिए** अन्यथा बसावट हो जाने के उपरांत शहरीकृत क्षेत्र में हरित आवरण स्थापित करना अधिक कठिन हो जाता है।



7. आपदा प्रबंधन (Disaster Management)

7.1. आपदा से संबंधित हालिया घटनाएं (Recent Cases of Disasters)

7.1.1. कोविड-19 (COVID-19)

कोविड-19 और आपदा प्रबंधन: एक परिप्रेक्ष्य

- कोविड-19 देश की विधिक और संवैधानिक संस्थाओं द्वारा नियंत्रित की जाने वाली **प्रथम अखिल भारतीय जैविक आपदा है।**
- ज्ञातव्य है कि पहली बार गृह मंत्रालय (MHA) द्वारा देश में किसी महामारी को **'अधिसूचित आपदा' (notified disaster)** के रूप में मान्यता दी गई है।
- इसके अतिरिक्त, **भारत में पहली बार इस संकट को प्रभावी ढंग से प्रबंधित करने के लिए आपदा प्रबंधन (DM) अधिनियम को भी लागू** किया गया है। **वर्तमान लॉकडाउन को आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 के तहत ही आरोपित किया गया है।**
- कोविड-19 ने आपदा प्रबंधन अधिनियम के तहत हमारी आपदा प्रबंधन रणनीति और संबंधित प्रावधानों की कमियों पर ध्यान देने हेतु अवसर प्रदान किया है। वर्तमान आपदा के प्रति बिना सोचे-समझे और अव्यवस्थित रूप से की गई प्रतिक्रियाएं, एक ही राज्य के विभिन्न विभागों के मध्य स्थानीय स्तर के संघर्षों द्वारा और अधिक जटिल हो गई हैं जिसके कारण राहत कार्य बाधित हुए हैं। आपदा प्रबंधन नीति को प्रभावी बनाने हेतु ऐसे मुद्दों से बचने और सीखने की आवश्यकता है।

आपदा प्रबंधन (Disaster Management: DM) अधिनियम, 2005

- DM अधिनियम के तहत **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (National Disaster Management Authority: NDMA)** आपदा प्रबंधन के समन्वय के लिए एक नोडल केंद्रीय निकाय है। इसका अध्यक्ष प्रधान मंत्री होता है। NDMA, आपदा प्रबंधन के लिए नीतियों, योजनाओं और दिशा-निर्देशों का निर्माण करता है।
- इसी प्रकार, राज्य, जिला और स्थानीय स्तर पर आपदा प्रबंधन प्राधिकरण स्थापित किए गए हैं, जिनका प्रबंधन उच्च अधिकारियों द्वारा किया जाता है। इन सभी एजेंसियों की समन्वित तरीके से कार्य करने की परिकल्पना की गई है।
- NDMA द्वारा अब तक विभिन्न आपदाओं पर 30 दिशा-निर्देश तैयार किए गए हैं, जिनमें **'जैविक आपदा प्रबंधन पर दिशा-निर्देश, 2008'** भी शामिल है।
- **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन योजना, 2019** भी जारी की जा चुकी है जिसमें जैविक आपदा और स्वास्थ्य आपातकाल के बारे में विस्तार से चर्चा की गई है। यह एक व्यापक कानूनी ढांचा है जिसके तहत संघ और राज्य सरकारों द्वारा कोविड-19 को नियंत्रित करने संबंधी गतिविधियों का संचालन किया जा रहा है।

कोविड-19 आपदा प्रबंधन की वर्तमान रूपरेखा से संबंधित मुद्दे

- **विधिक ढांचे से जुड़े मुद्दे:**
  - आपदा प्रबंधन अधिनियम के अधिनियमन के समय यह परिकल्पना की गई थी कि इसका उपयोग ऐसी परिस्थितियों में किया जाएगा, जब राज्य सरकारें प्राकृतिक आपदा के प्रभावों से निपटने में स्वयं असमर्थ हों, न कि इसे राज्य सरकारों की अन्य कार्यात्मक प्रणाली को नियंत्रित करने वाले एक कानूनी तंत्र के रूप में विकसित किया गया था।
  - लॉकडाउन पर केंद्रीय दिशा-निर्देशों को दृष्टिगत रखते हुए **'महामारी अधिनियम, 1897'** के तहत शक्तियों का प्रयोग करते हुए राज्य सरकारों और अधिकरणों द्वारा विभिन्न दिशा-निर्देश जारी किए गए हैं। इससे लोगों, विशेष रूप से सुभेद्य जनसंख्या (प्रवासियों, झुग्गी निवासियों आदि) के मध्य भ्रम की स्थिति उत्पन्न हुई है।
- **शक्तियों का अति-केंद्रीकरण:** ऐसा प्रतीत होता है कि केंद्र सरकार द्वारा एक **टॉप-डाउन दृष्टिकोण** को अपनाया गया है। यह राज्यों द्वारा अपने सांस्कृतिक और सामाजिक मानदंडों को ध्यान में रखते हुए लॉकडाउन को डिजाइन और लागू करने की दिशा में उनके कौशल योग्यता को सीमित करता है।
- **स्वास्थ्य संकट का प्रबंधन कानून और व्यवस्था का मुद्दा बन गया है।** कोविड-19 से संबंधित प्रमुख सूचनाएं तथा दिशा-निर्देश स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय के बजाए गृह मंत्रालय (MHA) द्वारा जारी किए जा रहे हैं। उपयोग किए गए शब्द, जैसे- **"लॉकडाउन", "कर्फ्यू", "जुर्माना", "निगरानी"** आदि कानून और व्यवस्था के तहत अभी भी प्रयोग किए जाने वाले शब्द हैं।

VISION IAS

- सोशल मीडिया और इंटरनेट के माध्यम से प्रसारित हो रहे **फेक न्यूज़/झूठी चेतावनी से निपटने के लिए आपदा प्रबंधन अधिनियम उपयुक्त नहीं है,** क्योंकि इसे वर्ष 2005 में अधिनियमित किया गया था और तब वर्तमान के समान सोशल मीडिया उतना सुलभ या उपलब्ध नहीं था।
  - **आपदा प्रबंधन अधिनियम की धारा 54** के अनुसार किसी आपदा या इसकी गंभीरता या परिमाण के बारे में झूठी चेतावनी को प्रसारित करना एक दंडनीय अपराध है।
- **एक समेकित, अग्र-सक्रिय नीतिगत दृष्टिकोण का अभाव:** इस दौरान तदर्थ और प्रतिक्रियाशील नियम निर्धारित किए गए हैं, जैसा कि प्रवासी श्रमिकों के साथ किए गए व्यवहार के दौरान प्रदर्शित हुआ है। प्रवासियों के मुद्दे ने, **संघ और राज्य सरकारों के मध्य समन्वय की कमी** को भी उजागर किया है।

कोविड-19 आपदा के वर्तमान प्रबंधन से सीख

- **आपदा प्रबंधन रणनीति में 'प्रतिबंध' (Restriction) और 'बचाव' (Refrain) का समावेशन करना:**
  - अब तक, आपदा प्रबंधन का ध्यान मुख्य रूप से इस बात पर रहा है कि किसी संकट को दूर करने के लिए क्या किया जाना चाहिए। इस संदर्भ में, आपदा प्रबंधन हेतु केवल **तीन "R"** नामतः **निकास (Rescue), राहत (Relief)** और **पुनर्निर्माण (Recovery)** पर बल दिया जाता रहा है।
  - हालांकि, किसी आपदा को प्रभावी ढंग से कम करने के लिए किसी को क्या नहीं करना चाहिए, इसे प्रमुखता देने की आवश्यकता है। इसलिए आपदा प्रबंधन में दो और "R", यथा- **'प्रतिबंध' (Restriction)** और **'बचाव' (Refrain)** को शामिल करने की आवश्यकता है।
    - "प्रतिबंध' का समावेश न केवल आपदा प्रबंधन अधिनियम में मौजूद कानूनी निषेधों के महत्व को रेखांकित करने हेतु आवश्यक है, बल्कि संभावित कानूनी कार्रवाई के प्रति लोगों को भी सावधान करने के लिए आवश्यक है, जो उन्हें भ्रामक न्यूज़ को प्रसारित करने से प्रतिबंधित करेगा।
    - कानूनी प्रतिबंधों के अतिरिक्त सामुदायिक स्तर पर झूठी चेतावनियों से सुरक्षा प्रदान करने वाली संस्कृति को भी बढ़ावा दिए जाने की आवश्यकता है। तदनुसार, फेक न्यूज़ पर अंकुश लगाने के लिए नियम लागू करने के अतिरिक्त, लोगों को समाचार की प्रामाणिकता की जांच करने के लिए प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।
- **जमीनी स्तर पर कार्यान्वयन और संघवाद:**
  - आपदा प्रबंधन अधिनियम के केंद्रीकृत ढांचे के विपरीत, भारत की आपदा प्रतिक्रिया को अत्यधिक विकेंद्रीकृत किया जाना चाहिए।
  - विभिन्न राज्यों की विविध क्षमता के कारण उन्हें आपदा प्रबंधन के अधिक कुशल और विभेदीकृत दृष्टिकोण को अपनाने की आवश्यकता है।
  - राष्ट्रीय स्तर की आपदा के लिए केंद्र के नेतृत्व में और राज्य सरकारों, आपदा प्रबंधन प्राधिकरणों, जिला प्रशासन एवं स्थानीय सरकारों तथा अन्य हितधारकों द्वारा अनुसरणीय एक **घनिष्ठ प्रशासनिक और राजनीतिक समन्वय** की आवश्यकता है। आपदा प्रबंधन अधिनियम और संघीय ढांचे की मूल भावना के अनुरूप, राष्ट्रीय एवं राज्य की राजनीतिक तथा प्रशासनिक एजेंसियों को अधिक सहयोगी और सलाहकारी होना चाहिए।
- **न्यायालयों की भूमिका:**
  - ऐसे समय में, संवैधानिक न्यायालयों को अपनी भूमिका का निर्वहन करना चाहिए। देश के विभिन्न हिस्सों से भेदभाव, पुलिस की ज्यादती (police excesses), भुखमरी, चिकित्सा सहायता की कमी आदि जैसी शिकायतें चर्चा में रही हैं।
    - न्यायालयों की अधिकारिता पर सीमाएं आरोपित हैं तथा साथ ही, आपदा प्रबंधन अधिनियम के तहत कोई शिकायत निवारण तंत्र विद्यमान नहीं है।
  - संवैधानिक न्यायालयों को स्वत: संज्ञान (suo motu) से जनहित याचिका (PIL) दर्ज करनी चाहिए और आपदा प्रबंधन अधिनियम के कार्यान्वयन पर सूक्ष्म निगरानी तथा विधि का शासन सुनिश्चित करना चाहिए और आपदाओं के दौरान भी संविधान द्वारा प्रदत्त मानवाधिकारों की सुरक्षा सुनिश्चित करनी चाहिए।

7.1.2. चक्रवात (Cyclone)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, चक्रवात 'अम्फान' के कारण भारत के पूर्वी तटीय राज्यों (पश्चिम बंगाल और उड़ीसा) में भारी क्षति हुई है।

VISION IAS

अन्य संबंधित तथ्य

- भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) के अनुसार, **222 किलोमीटर/घंटा से अधिक की वायु गति** वाला उष्णकटिबंधीय चक्रवात एक सुपर साइक्लोन (वर्गीकरण में उच्चतम के आधार पर) होता है।
- अम्फन की तीव्रता बंगाल की खाड़ी के उष्मन (वॉर्मिंग) का संकेत है, जिसकी सतह का अधिकतम तापमान 32-34 डिग्री सेल्सियस दर्ज किया गया है। यह **मानवजनित वैश्विक तापन (उष्मन) का परिणाम** है।

उष्णकटिबंधीय चक्रवात क्या हैं?

- उष्णकटिबंधीय चक्रवात एक प्रचंड तूफ़ान होता है जिनकी उत्पत्ति **उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के महासागरों पर** होती है। ये चक्रवात तीव्र पवनों, भारी वर्षा और तूफान महोर्मि के कारण व्यापक पैमाने पर विनाश का कारण बनते हैं।
  - उष्णकटिबंधीय चक्रवात निम्न दाब वाली मौसम प्रणालियां हैं जिनमें पवनों की गति 62 कि.मी. प्रति घंटा या उससे अधिक होती है।
  - उष्णकटिबंधीय चक्रवात में पवनें उत्तरी गोलार्द्ध में वामावर्त दिशा में और दक्षिणी गोलार्द्ध में दक्षिणावर्त दिशा में परिसंचरण करती हैं।
- भारत पहुंचने वाले उष्णकटिबंधीय चक्रवात **सामान्य तौर पर भारत के पूर्वी भाग में उत्पन्न होते हैं।**
  - समुद्र की सतह का उच्च तापमान, निम्न ऊर्ध्वाधर अपरूपण पवनों और वायुमंडलीय मध्य परतों में पर्याप्त आर्द्रता के कारण अरब सागर की तुलना में बंगाल की खाड़ी चक्रवात के प्रति अधिक प्रवण होती है।
  - इस क्षेत्र में चक्रवातों की आवृत्ति **बाई-मोडल** है अर्थात चक्रवात **मई-जून** और **अक्टूबर-नवंबर** माह में ही उत्पन्न होते हैं।

चक्रवात निर्माण (चक्रवातजनन) के लिए अनुकूल दशाएं

- **उष्ण समुद्री सतह (26°-27°C से अधिक तापमान)** और प्रचुर मात्रा में जल वाष्प के साथ 60 मीटर की गहराई तक विस्तृत संबद्ध ऊष्मन।
- लगभग 5,000 मीटर की ऊंचाई तक वायुमंडल में विद्यमान **उच्च सापेक्षिक आर्द्रता।**
- **वायुमंडलीय अस्थिरता** जो कपासी मेघों के निर्माण को प्रोत्साहित करती है।
- **वायुमंडल की निचली और ऊपरी परतों के मध्य निम्न ऊर्ध्वाधर पवन संचरण,** जो बादलों द्वारा उत्पन्न और उत्सर्जित ऊष्मा को उस क्षेत्र से प्रवाहित नहीं होने देती हैं।
- **चक्रवाती भ्रमिलता** (वायु के घूर्णन की दर) की उपस्थिति, वायु के चक्रीय घूर्णन आरंभ करती है और उसे समर्थन प्रदान करती है।
- **समुद्र पर अवस्थिति**, भूमध्य रेखा से कम से कम 4-5° अक्षांश की दूरी पर।

भारत में चक्रवात प्रबंधन की आवश्यकता

- **चक्रवातों के प्रति प्रवणता:** भारत की तटरेखा 7,516 किलोमीटर लंबी है, जिसमें से 5,700 किलोमीटर की तटरेखा विभिन्न प्रकार के चक्रवातों के प्रति प्रवण है।
  - देश का लगभग 8% क्षेत्रफल और इसकी एक तिहाई आबादी 13 तटीय राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों में निवास करती है, जो इस प्रकार के चक्रवात से संबंधित आपदाओं के प्रति सुभेद्य है।
- **चक्रवातों के कारण होने वाली क्षति:** इसके परिणामी प्रभावों में जीवन, आजीविका के अवसरों की हानि, सार्वजनिक और निजी संपत्ति का नुकसान और अवसंरचना की गंभीर क्षति शामिल हैं, जिनसे विकास की प्रक्रिया बाधित हो सकती है।
- **भारत में संस्थागत ढांचा:**
  - **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA):** यह चक्रवातों के प्रबंधन के लिए **राष्ट्रीय दिशा-निर्देश** तैयार करने हेतु उत्तरदायी है।
  - **भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD):** यह प्रभावित क्षेत्रों में समुदायों और महत्वपूर्ण अधिकारियों को चक्रवात चेतावनी सेवाएं प्रदान करने हेतु एक नोडल एजेंसी है।

- **चक्रवातों के प्रबंधन के लिए राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) दिशा-निर्देश**
  - **गैर - संरचनात्मक उपाय**
    - **पूर्व चेतावनी प्रणालियां:** इसमें स्वचालित मौसम स्टेशन, डॉप्लर रडार, हाई विंड स्पीड रिकार्ड, महासागर उत्प्लावन, मानवरहित हवाई वाहन आदि सम्मिलित हैं। इनके द्वारा चक्रवातों की तीव्रता की निगरानी और पूर्वानुमान लगाने के लिए महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान की जाती है।

- **संचार और प्रसार प्रणालियां:** संचार और प्रसार प्रणालियां चक्रवात चेतावनी की उचित निष्पादन हेतु अनिवार्य आधार होती हैं। इसमें **सेलुलर टेलीफोन नेटवर्क, आपदा चेतावनी प्रणाली (Disaster Warning System: DWS) टर्मिनल** आदि सम्मिलित हैं।
- **तटीय क्षेत्रों का प्रबंधन:** तटीय क्षेत्र प्रबंधन (Coastal Zone Management: CZM) के प्रति सुरक्षित क्षेत्रों में समुदायों और अवसंरचना का स्थापन करने हेतु तटीय क्षेत्रों के उचित नियोजन, प्राकृतिक जैव-ढाल की रक्षा और पुनर्स्थापन आदि जैसे समग्र दृष्टिकोण से काफी हद तक जीवनहानि तथा संपत्ति की हानि को कम किया जा सकता है।
- तटीय क्षेत्रों में **मैंग्रोव वन और शेल्टरबेल्ट** जैवढाल का निर्माण करते हैं और पारिस्थितिक सुरक्षा प्रदान करते हैं। **तटीय विनियमन क्षेत्र (Coastal Regulation Zone: CRZ)** नियमों के प्रभावी कार्यान्वयन द्वारा इनका संरक्षण किया जाना चाहिए।
- **जागरूकता सृजन:** जागरूकता में स्थानीय से लेकर राष्ट्रीय स्तर तक समुदायों, मोहल्लों और विभिन्न सार्वजनिक अधिकारियों को संवेदनशील बनाने की कई विधियां सम्मिलित हैं।

- **संरचनात्मक उपाय**
  - चक्रवात के जोखिम में कमी का एक महत्वपूर्ण पहलू **पर्याप्त संख्या में आश्रयों, सामुदायिक केन्द्रों/स्कूल भवनों, पूजा स्थलों** आदि की उपलब्धता सुनिश्चित करना है, जिनका उपयोग लोगों को संवेदनशील क्षेत्रों से सुरक्षित क्षेत्रों में स्थानांतरित करने के लिए किया जा सकता है।
  - प्रत्येक गांव के लिए चक्रवात या बाढ़ की अवधि के दौरान **सभी प्रकार के मौसम में संचालित सड़क उपलब्ध कराने की आवश्यकता** है
  - तट के समानांतर अधिवासों, कृषि फसलों और महत्वपूर्ण प्रतिष्ठानों की रक्षा करने के लिए **'सैलाइन तटबंधों' का निर्माण** किया जाता है।

- **राष्ट्रीय चक्रवात जोखिम शमन परियोजना (National Cyclone Risk Mitigation Project: NCRMP):** सरकार ने विश्व बैंक की 300 मिलियन डॉलर की सहायता से कार्यान्वित की जाने वाली **राष्ट्रीय चक्रवात जोखिम शमन परियोजना (NCRMP)** तैयार की है।
  - इसका उद्देश्य संरचनात्मक और गैर-संरचनात्मक चक्रवात शमन प्रयासों को सुदृढ़ करना तथा चक्रवात प्रवण तटीय जिलों की सुभेद्यता एवं जोखिम को कम करना है।
  - NCRMP में निम्नलिखित **चार घटक** शामिल हैं:
    - **घटक A:** चक्रवात चेतावनी की पूर्व चेतावनी प्रसार प्रणाली में सुधार।
    - **घटक B:** चक्रवात जोखिम शमन हेतु निवेश जैसे कि- चक्रवात आश्रय स्थलों का निर्माण।
    - **घटक C:** आपदाजोखिम प्रबंधन और क्षमता निर्माण हेतु तकनीकी सहायता।
    - **घटक D:** परियोजना प्रबंधन और संस्थागत सहायता।
  - **आपदा जोखिम प्रबंधन और क्षमता विकास**
    - राज्यों को ऑनलाइन सेवाएं प्रदान करने के लिए आपदा प्रबंधन के सभी चरणों को सम्मिलित करने वाली **व्यापक चक्रवात आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली** की स्थापना अति आवश्यक है।
    - **समुदाय आधारित आपदा प्रबंधन (Community Based Disaster Management: CBDM)** जो मानव प्रेरित और प्राकृतिक खतरों दोनों के प्रति अपनी सुभेद्यता का आकलन करने तथा प्रभाव को रोकने और/या कम करने हेतु आवश्यक रणनीतियों एवं संसाधनों का विकास करने के लिए समुदायों की क्षमता का निर्माण करने का एक दृष्टिकोण है।

7.1.3. औद्योगिक आपदा (Industrial Disaster)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, विशाखापत्तनम स्थित एल.जी. पॉलिमर्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड कारखाने से **स्टायरीन गैस** का रिसाव होने से कई लोगों की मृत्यु हुई है। इससे देश में औद्योगिक आपदाओं का मुद्दा पुन: चर्चा का विषय बन गया है।

औद्योगिक आपदाएं- एक पृष्ठभूमि

- औद्योगिक आपदाओं को वृहद पैमाने की औद्योगिक दुर्घटनाओं, व्यापक पर्यावरण प्रदूषण और होने वाले उत्पादों की क्षति के रूप में संदर्भित किया जाता है। इसमें बड़ी संख्या में लोगों को हताहत करने व प्राकृतिक पर्यावरण को नुकसान पहुंचाने या किसी अन्य रूप से प्रभावित करने की क्षमता होती है।

VISION IAS

- लगातार बढ़ते मशीनीकरण, विद्युतीकरण, रासायनिकीकरण और कृत्रिमता ने औद्योगिक कार्यों को अत्यधिक जटिल बना दिया है, जिससे दुर्घटनाओं व चोटों के माध्यम से उद्योगों में मानव जीवन के समक्ष उत्पन्न खतरों में वृद्धि हुई है।
- भारत में भोपाल गैस त्रासदी के उपरांत (विशेष रूप से विगत साढ़े तीन दशकों में) औद्योगिक आपदाओं की निरंतरता में वृद्धि दर्ज हुई है। **(इन्फोग्राफिक देखें)**
- श्रम एवं रोज़गार मंत्रालय के अनुसार, वर्ष 2014-2016 तक इन तीन वर्षों में कारख़ानों में हुई दुर्घटनाओं में 3,500 से अधिक श्रमिकों की मृत्यु हुई, जबकि 50,000 से अधिक श्रमिक घायल हुए।

औद्योगिक आपदाओं से संबंधित विधिक प्रावधान

पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986	• **उत्सर्जन या निस्सारण (discharge) और उत्पाद मानक** निर्धारित करना- प्रदूषण को प्रतिबंधित करने के लिए स्रोत मानक; विनिर्मित वस्तुओं के लिए उत्पाद मानक तथा जीवन की गुणवत्ता एवं पर्यावरण संरक्षण को विनियमित करने हेतु परिवेशी वायु और जल मानक।
परिसंकटमय अपशिष्ट (प्रबंधन, हथालन और सीमापारीय संचलन) नियम, 1989	• उद्योग को दुर्घटना के **बड़े परिसंकटों/जोखिमों (hazard) की पहचान** करने, निवारक उपाय करने और नामित प्राधिकारियों के समक्ष रिपोर्ट प्रस्तुत करने की आवश्यकता होती है।
परिसंकटमय रसायनों का विनिर्माण, भंडारण और आयात नियम, 1989	• आयातक **को सक्षम प्राधिकरण के समक्ष पूर्ण उत्पाद सुरक्षा सूचना प्रस्तुत करना** और आयातित रसायनों का नियमों के अनुसार परिवहन करना आवश्यक है।
रासायनिक दुर्घटनाएं (आपातकालीन योजना, तैयारी एवं प्रतिक्रिया) नियम, 1996	• केंद्र द्वारा रासायनिक दुर्घटनाओं के प्रबंधन के लिए **केंद्रीय संकट प्रबंधन समूह** का गठन किया जाना आवश्यक है; साथ ही त्वरित प्रतिक्रिया तंत्र स्थापित किया जाना चाहिए, जिसे **संकट चेतावनी प्रणाली** के रूप में चिन्हित किया जाना चाहिए। प्रत्येक राज्य द्वारा एक संकट प्रबंधन समूह स्थापित करना और उसके कार्य की रिपोर्ट प्रस्तुत किया जाना आवश्यक होता है।
कारखाना संशोधन अधिनियम, 1987	• **विस्तारित जोखिम सीमा:** वर्ष 1987 का संशोधन अधिनियम जोखिम सीमा को परिसंकटमय उद्योगों से परे विस्तारित करता है। केवल कारखाने के श्रमिकों और परिसरों को शामिल करने वाली संकीर्ण परिभाषा के स्थान पर इसमें कारखाने के आसपास के क्षेत्र में अधिवासित सामान्य-जनों को भी समाविष्ट किया गया है।
लोक दायित्व बीमा अधिनियम, 1991	• **संकटमय पदार्थ के स्वामी पर 'कोई दोष न होने पर भी दायित्व' आरोपित करता है** और कोई भी उपेक्षा या चूक होने पर उसकी ओर से पीड़ितों को **क्षतिपूर्ति प्रदान करना अनिवार्य बनाता है।** इसके लिए, स्वामी को किसी भी दुर्घटना से संभावित देयता को समाविष्ट करने वाली एक बीमा पॉलिसी लेनी होती है।
राष्ट्रीय हरित अधिकरण (NGT)	• राष्ट्रीय हरित अधिकरण की स्थापना वर्ष 2010 में संसद के एक अधिनियम द्वारा की गई थी। अधिनियम में **'कोई दोष न होने पर भी दायित्व के सिद्धांत"** का प्रावधान किया गया है, जिसका अर्थ है कि भले ही कंपनी ने दुर्घटना को रोकने के लिए अपने सामर्थ्य के अनुसार सब कुछ किया हो तब भी उसे उत्तरदायी ठहराया जा सकता है।

औद्योगिक आपदाओं के मामले में देयताएं नियत करने के संबंध में न्यायिक घोषणाएं

- **पूर्ण दायित्व का सिद्धांत (Doctrine of Absolute Liability): भारत में यह अवधारणा एम. सी. मेहता बनाम भारत संघ वाद (1986)** के उपरांत विकसित हुई, जिसे प्रसिद्ध रूप से **ओलियम (Oleum) गैस रिसाव वाद** के रूप में जाना जाता है।
    - उच्चतम न्यायालय द्वारा परिभाषित इस सिद्धांत के अनुसार **उद्यम का, समुदाय के प्रति निरपेक्ष और गैर-प्रत्यायोजनीय कर्तव्य** होता है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि उसके द्वारा संपन्न गतिविधि के परिसंकटमय अथवा अंतर्निहित रूप से

खतरनाक प्रकृति के होने के कारण किसी को कोई भी क्षति नहीं होनी चाहिए।

- **कठोर दायित्व का नियम (The rule of strict liability):** एम. सी. मेहता वाद तक, भारत में भी 'कठोर दायित्व' की अवधारणा का पालन किया जाता था। "कठोर दायित्व सिद्धांत" के अंतर्गत, यदि दुर्घटना या दैवीय घटना आदि जैसी किसी परिस्थिति से किसी संकटमय पदार्थ का किसी उद्यम के परिसर से रिसाव हो जाता है, तो उस उद्यम के स्वामी को क्षतिपूर्ति देने की आवश्यकता नहीं है।

औद्योगिक आपदाओं के कारण

भूकंप या चक्रवात जैसे प्राकृतिक कारकों के अतिरिक्त, इसके प्रमुख कारण निम्नलिखित हो सकते हैं, यथा-

औद्योगिक कारण

- अनेक रासायनिक विनिर्माण इकाइयां **लघु और मध्यम क्षेत्रकों** से संबद्ध हैं, जिनकी औद्योगिक व पर्यावरणीय सुरक्षा के साथ-साथ व्यावसायिक स्वास्थ्य में निवेश करने की क्षमता सीमित है।
- परिचालन क्षेत्र में अनौपचारिक श्रम का आश्रय लेकर **दीर्घकालिक प्रशिक्षण और कौशल विकास** की उपेक्षा करने की प्रवृत्ति भी बढ़ रही है।
    - इन अनुबंध कर्मियों **को पर्याप्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE)** और स्वास्थ्य एवं सुरक्षा सहायता प्रदान नहीं की जाती है।
- **सुरक्षित मशीनों के बारे में जागरूकता का निम्न स्तर,** कोयला खदानों में छत ढहने की समस्या उत्पन्न करने वाली खनन जैसी **असुरक्षित प्रथाएं** और विषाक्त गैस रिसाव प्रवण क्षेत्रों में मास्क के बिना कार्य करना जीवन क्षति का कारण बनते हैं।
- **निम्नस्तरीय प्रबंधन प्रणालियां** और यहां तक कि निकृष्ट रिपोर्टिंग प्रणाली समस्या में और अधिक वृद्धि करती हैं। कई दुर्घटनाओं और मृत्युओं को दर्ज नहीं किया जाता है।

सरकारी कारण

- **श्रम समवर्ती सूची का विषय** है, इसलिए केंद्र क़ानूनों का निर्माण करता है, जबकि उन्हें लागू करने का उत्तरदायित्व राज्यों का होता है। परन्तु **क़ानूनों की बहुलता** और एक राज्य से दूसरे राज्य में परिवर्तित विनियम प्रक्रिया प्रायः अनुपालन की समस्याएं उत्पन्न करते हैं।
- **औद्योगिक विनियमों में शिथिलता:** औद्योगिक विनियमों को भारत में व्यवसाय करने की सुगमता के समक्ष एक बाधा के रूप में संदर्भित किया जाता है।
- **राज्यों की अपने श्रम ब्यूरो और पर्यावरण संरक्षण इकाइयों को सुदृढ़ करने की असमर्थता ने औद्योगिकीकरण की** बढ़ती मांग को पूर्ण करने हेतु असुरक्षित कारखानों में तीव्रता से वृद्धि की है। केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अनुसार, देश में परिसंकटमय उद्योगों की संख्या 1990 के दशक के पूर्वार्ध की तुलना में तीन गुना बढ़कर वर्ष 2010 में लगभग 36,000 हो गई थी।
- **अतिक्रमण रोकने में विफलता: शहरी आबादी ने उन स्थानों का अतिक्रमण** किया है, जो मूल रूप से बफर (और हरित) क्षेत्रों सहित उद्योगों के लिए सीमांकित किए गए थे।

आगे की राह

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन योजना-2019 में रासायनिक (औद्योगिक) आपदा को रोकने के लिए निम्नलिखित उपायों का सुझाव प्रदान किया गया है:

- **जोखिम को समझना:** इसमें सूचना प्रणालियों, निगरानी व अनुसंधान को सुदृढ़ करना सम्मिलित है, जिसमें समाहित हैं-
    - अति निकृष्ट परिस्थितियों हेतु खतरे की क्षमता और प्रभावी आपदा प्रबंधन के आधार पर **औद्योगिक क्षेत्रों की जोनिंग/मैपिंग।**
    - सामाजिक, भौतिक, आर्थिक, पारिस्थितिकीय, लैंगिक, सामाजिक समावेशन और समता संबंधी पहलुओं को समाविष्ट करने वाली **सुभेद्यताओं एवं क्षमताओं का अध्ययन।**
    - व्यापक **परिसंकट, जोखिम, सुभेद्यता और क्षमता मूल्यांकन (Hazard Risk Vulnerability and Capacity Assessment: HRVCA)** के लिए तकनीकी सहायता एवं मार्गदर्शन प्रदान करना।
- **अंतर-अभिकरण समन्वय**
    - **आपदा प्रबंधन (Disaster Management: DM) योजनाओं का निर्माण और क्रियान्वयन** तथा **आपदा प्रबंधन** कार्यों के साथ अभिकरणों की कार्यप्रणाली को सुनिश्चित करना।
    - **चेतावनी, सूचना व डेटा का प्रसार:** चेतावनियों, सूचना और डेटा के त्वरित, स्पष्ट एवं प्रभावी प्रसार को सुनिश्चित करने हेतु केंद्रीय तथा राज्य अभिकरणों के मध्य प्रभावी समन्वय और निर्बाध संचार।

VISION IAS

* **आपदा जोखिम न्यूनीकरण (Disaster Risk Reduction: DRR) में निवेश- संरचनात्मक उपाय**
    * आश्रय, निष्क्रमण और समर्थन सुविधाएं।
    * विश्वसनीय पहुंच और बचाव हेतु विभिन्न मार्ग।
    * विसंदूषण सुविधाएं।
* **आपदा जोखिम न्यूनीकरण में निवेश– गैर-संरचनात्मक उपाय**
    * जोखिमपूर्ण उद्योगों में अधिक सुरक्षा सुनिश्चित करने और आपदाओं की संभावना को कम करने वाले नियमों आदि के साथ सुसंगत कारख़ानों के नियमों जैसे विनियमों, मानदंडों एवं क़ानूनों का निर्माण/सुदृढ़ीकरण करना।
    * अधिक सुरक्षा और जोखिमपूर्ण उद्योगों के अतिनिकट मानव बस्ती विहीन क्षेत्रों में बफर जोन सुनिश्चित करने हेतु जोखिमपूर्ण उद्योगों की स्थापना के लिए **भूमि उपयोग मानदंडों की समीक्षा करना**।
    * **कारखाना निरीक्षकों** को जोखिमपूर्ण रसायनों के विनिर्माण, भंडारण और आयात (Manufacture Storage and Import of Hazardous Chemicals: MSIHC) नियमों के गैर-अनुपालन के लिए कानूनी कार्रवाई करने हेतु सशक्त बनाना।
    * रासायनिक दुर्घटना पीड़ितों **को क्षतिपूर्ति प्रदान करने हेतु नियमों की समीक्षा करना** ताकि पीड़ितों के पक्ष में उनमें सुधार किया जा सके।

इसके अतिरिक्त, हाल ही में विजाग गैस रिसाव जैसी दुर्घटनाओं की पुनरावृत्ति की रोकथाम हेतु, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) ने कोविड-19 लॉकडाउन के पश्चात् विनिर्माण उद्योगों को पुनः आरंभ करने के संबंध में दिशा-निर्देश जारी किए हैं। ये दिशा-निर्देश कच्चे माल के भंडारण, विनिर्माण प्रक्रियाओं, भंडारण और कामगारों के लिए दिशा-निर्देशों से संबंधित हैं। इसमें सुरक्षा प्रोटोकॉल के अनुसार सभी उपकरणों का निरीक्षण करने के भी निर्देश दिए गए हैं। ऐसे निर्देशों का प्रत्येक समय कठोरतापूर्वक पालन होना चाहिए और इसमें चूक करने वालों पर सरकार को कठोर कार्रवाई करनी चाहिए।

7.1.4. बाढ़ (Floods)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत में विगत दशक में असम और बिहार के हिस्से लगभग प्रत्येक वर्ष बाढ़ से गंभीर रूप से प्रभावित रहे है।

भारत में बाढ़

* राष्ट्रीय बाढ़ आयोग (RBA) द्वारा वर्ष 1980 में आकलन किया गया था कि देश में कुल बाढ़ प्रवण क्षेत्र **40 मिलियन हेक्टेयर** (mha) है जिसे बाद में संशोधित करके 49.815 mha किया गया था।
    * वास्तव में, असम के कुल भू-क्षेत्र का लगभग 39.58% क्षेत्र और उत्तर बिहार का 73.63% भौगोलिक क्षेत्र बाढ़ प्रवण क्षेत्र माना जाता है।
* असम और बिहार में निरंतर घटित होने वाली बाढ़ की घटना से **विनाशकारी प्रभाव** हुए हैं, जैसे मनुष्यों और पशुओं के जीवन की बड़े पैमाने पर हानि, फसल एवं निजी संपत्ति की बर्बादी, लोगों का विस्थापन, तथा अवसंरचना को हुई हानि जिसने विद्यमान निम्न स्तरीय अपवाह प्रणाली को और खराब कर दिया है।
    * असम में बाढ़ के कारण होने वाली औसत वार्षिक हानि लगभग 200 करोड़ रुपए है।

इन क्षेत्रों में बाढ़ निरंतर होने वाली घटना क्यों है?

* **स्थलीय (Topographical) और जलीय (Hydrological) कारक**: इन क्षेत्रों में बाढ़ का प्राथमिक कारण नदियों में अत्यधिक जल का अपवाह है। असम में ब्रह्मपुत्र एवं बराक और इनकी सहायक नदियां तथा बिहार में कोसी नदी अधिकांश बाढ़ों के लिए उत्तरदायी हैं। इन नदियों में बाढ़ की स्थिति निम्नलिखित कारणों से अत्यधिक भयावह हो जाती है:
    * **नदी तटों का अपरदन एवं तल में गाद का जमना**, जिससे नदी की धारण क्षमता कम हो जाती है।

VISION IAS

- ○ **भूकंप और भूस्खलन** के कारण नदी के मार्ग में परिवर्तन एवं अपवाह बाधित हो जाता है।
- ○ मुख्य एवं सहायक नदियों में **एक साथ बाढ़ का आना।**
- ○ पड़ोसी राज्यों से आने वाला **अंतर्प्रवाह।**

- **मौसम-संबंधी कारक (Meteorological factors):** भारत में 80% वर्षा मॉनसून के माह अर्थात जून से सितंबर के मध्य होती है। लघु अवधि में अत्यधिक वर्षा तथा बादल फटने, हिमनद झील के प्रकोप (outburst) इत्यादि की घटनाएं प्राय: हिमालय की नदियों में बाढ़ का कारण बनती हैं।
- **मानवजनित कारक (Anthropogenic factors):** इनमें वनों की कटाई, जलनिकास में अवरोध, प्राकृतिक जल निकायों का अतिक्रमण, नदी-तल का असंधारणीय खनन, निम्न स्तरीय नियोजित विकास कार्य और चरम-मौसमी घटनाओं सहित जलवायु परिवर्तन सम्मिलित हैं।
- **बाढ़ प्रबंधन रणनीतियों की कमियां (Flaws in Flood management strategies):**
    - ○ **उचित मूल्यांकन के बिना तटबंधों का निर्माण**: असम और बिहार में नदियों की बाढ़ के प्रबंधन के लिए तटबंधों का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। कुछ अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि कुछ मामलों में तटबंधों ने बाढ़ की समस्या को बढ़ाया है।
    - ○ **केंद्र और राज्यों में एक एकीकृत दृष्टिकोण का अभाव**: ब्रह्मपुत्र बोर्ड अधिनियम, 1980 के अंतर्गत गठित ब्रह्मपुत्र बोर्ड और राज्य सरकार के मध्य पर्याप्त समन्वय का अभाव है। इसी तरह, असम आपदा प्रबंधन प्राधिकरण और राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण(NDMA) के मध्य समन्वय का अभाव रहा सकता है।
    - ○ **बहुउद्देशीय बांधों की अवास्तविक क्षमता:** असम और बिहार के बांध मुख्य रूप से जल-विद्युत लाभों पर केंद्रित है और इनमें बाढ़ नियंत्रण के लिए भंडारण क्षमता कम है।
    - ○ **नदियों का सीमा पार प्रबंधन**: देशों के मध्य वास्तविक समय में जलीय (hydrological) आंकड़ों के साझाकरण का अभाव और नदी प्रवाह प्रबंधन के संबध में नदी बेसिन देशों के मध्य निम्न स्तरीय समन्यव एक अन्य प्रमुख समस्या है।

बाढ़ प्रबंधन में सरकार के प्रयास

- **राष्ट्रीय बाढ़ आयोग (RBA)** का गठन 1976 में किया गया था। इसने 1980 में अपनी रिपोर्ट प्रस्तुत की जिसमें बाढ़ नियंत्रण के कई उपाय सुझाए गए।
- **राष्ट्रीय जल नीति-2012:** यह एकीकृत बाढ़ प्रबंधन के लिए विशाल भंडारण जलाशयों के निर्माण और अन्य गैर-संरचनात्मक उपायों पर बल देती है।
- बाढ़ प्रबंधन उपायों पर गंगा बेसिन वाले प्रदेशों और उत्तर-पूर्व के प्रदेशों को सुझाव देने हेतु क्रमश: 1972 में पटना में गंगा बाढ़ नियंत्रण आयोग (GFCC) और 1980 में ब्रह्मपुत्र बोर्ड की स्थापना की गयी।
- **केंद्रीय जल आयोग (CWC)** को 1945 में स्थापित किया गया था। यह देश की प्रमुख नदियों और उनकी सहायक नदियों में बाढ़ के पूर्वानुमान से संबंधित गतिविधियों का निष्पादन करता है और 175 स्टेशनों पर बाढ़ का पूर्वानुमान जारी करता है।

आगे की राह

- सभी हितधारकों को शामिल करते हुए **एक सहयोगी दृष्टिकोण अपनाना**, हितधारकों में केंद्र, राज्य, जिला प्रशासन, भारतीय मौसम विभाग और महत्वपूर्ण रूप से समुदाय सम्मिलित हैं।
    - ○ असम के संदर्भ में यह भी महत्वपूर्ण है कि **यह ब्रह्मपुत्र बेसिन को साझा करने वाले पड़ोसी राज्यों जैसे मेघालय आदि के साथ मिलकर कार्य करे।**
- **तटबंधों के विचारहीन निर्माण से बाढ़ की गंभीरता कम करने वाली नीतियों की ओर ध्यान केंद्रित करना,** जो वर्तमान तटबंधों की पूरक और बाढ़ के प्रभाव को कम करने वाली हों।
    - ○ **राष्ट्रीय जल नीति, 2012** आकृतिविज्ञान संबंधी अध्ययनों के आयोजन की संस्तुति करती है, जिसके आधार पर, पुश्ते (revetments), एड़ या स्कन्ध (spurs), तटबंध आदि का नियोजन, कार्यान्वयन और रखरखाव किया जा सकता है।
- **बाढ़ के प्रबंधन के लिए एक एकीकृत दृष्टिकोण** की आवश्यकता है जो एक साथ जल प्रबंधन, भौतिक नियोजन, भूमि उपयोग, कृषि, परिवहन और शहरी विकास सहित प्रकृति संरक्षण पर कार्य करे।
    - ○ **उदाहरणस्वरूप – आद्रभूमि,** जिसे स्थानीय रूप से बील कहा जाता है, जलाशयों के रूप में काम कर सकता है और मानसून के पूर्व इनका कायाकल्प कई हिस्सों में बाढ़ की गंभीरता को कम करने में सहायक हो सकता है।
- बाढ़ के दौरान संरक्षण उपाय के रूप में **जलाशयों की सफाई के माध्यम से भंडारण स्थान उपलब्ध कराना।**

VISION IAS

- बाढ़ प्रवण क्षेत्रों में रहने वाले **समुदायों में जागरुकता बढ़ाना** और स्थानीय प्राधिकरणों की दक्षता को सुनिश्चित करना आपदा के प्रभाव को कम करने में सहायक हो सकता है।
- **बाढ़ के पूर्वानुमान में सुधार करना** ताकि बाढ़ के पूर्वानुमानों की सूचना उपयुक्त समय पर गांवों तक पहुंच सके।
- **तलकर्षण (dredging) के माध्मय से गाद प्रबंधन**: सूक्ष्म तलकर्षित पदार्थों (dredged material) का उपयोग पोषक तत्वों के अभाव वाली मृदा की उत्पादकता बढ़ाने के लिए उसमें कार्बनिक पदार्थ एवं पोषक तत्वों की आपूर्ति हेतु किया जा सकता है।
- **फ्लड प्लेन ज़ोनिंग (FPZ):** FPZ उपायों का उद्देश्य ऐसे जोन या क्षेत्र का सीमांकन करना है जिनकी विभिन्न तीव्रता या आवृत्ति या संभाव्यता स्तर की बाढ़ों से प्रभावित होने की संभावना है। साथ ही इसका उद्देश्य अनुमन्य विकास के प्रकारों को निर्दिष्ट करना है, ताकि बाढ़ के दौरान होने वाली क्षति को कम किया जा सके।
  - **केंद्रीय जल आयोग (CWC)** ने 1975 में सभी राज्यों के लिए **फ्लड प्लेन जोनिंग पर एक मॉडल विधेयक प्रस्तुत किया** था, इसका उद्देश्य राज्यों को इस संबंध में कानून बनाने के लिए दिशानिर्देश देना था।
  - **नदी बेसिन प्राधिकरण (RBA)** बाढ़ प्रवण क्षेत्रों, बाढ़ से होने वाली क्षति एवं जल-निकासी में बाधा और जल-जमाव से प्रभावित क्षेत्रों के **वैज्ञानिक मूल्यांकन** की संस्तुति करता है। इसे बाढ़ की आवृत्ति और जलप्लावन की अवधि पर आधारित होना चाहिए, जैसा कि **समोच्च रेखी मानचित्रों (contour map) और उपग्रह चित्रों (satellite imagery)** द्वारा आकलित किया गया हो।

7.1.5. शहरी बाढ़ (Urban Flooding)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- जलभराव (शहरी बाढ़ में इसकी प्रारंभिक भूमिका होती है) मानसून के दौरान शहरी भारत में एक आम दृश्य है। शहरी बाढ़ भी उत्तरोत्तर रूप से आम हो गई है, क्योंकि परिवर्तित होते मौसम के स्वरूप के परिणामस्वरूप कम वर्षा के दिनों में अधिक तीव्रता वाला वर्षण होता है। यह मुंबई, दिल्ली, गुरुग्राम, चेन्नई आदि शहरों में मानसून के मौसम की सामान्य घटना है।
- कोविड-19 ने इस वर्ष जलभराव की समस्या को बढ़ा दिया है, क्योंकि मानसून-पूर्व नालियों की गाद की सफाई पूर्ण क्षमता से नहीं की गई थी।
- हाल ही में, **ग्रेटर मुंबई नगर निगम** के साथ मिलकर **पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES)** ने मुंबई के लिए **'IFLOWS-मुंबई'** {अर्थात् एकीकृत बाढ़ चेतावनी प्रणाली (Integrated Flood Warning System: IFLOWS)-मुंबई} नामक एकीकृत बाढ़ चेतावनी प्रणाली को विकसित किया है। यह विशेष रूप से उच्च वर्षा की घटनाओं और चक्रवातों के दौरान बाढ़ के लिए प्रारंभिक चेतावनी प्रदान करेगा जिसमें प्रभावित होने की आशंका वाले निम्न-क्षेत्रों के लिए वर्षा की सूचना, ज्वार का स्तर, तूफान बढ़ने पर ख़तरे की सूचना शामिल होंगे।

शहरी बाढ़ के बारे में

- शहरी बाढ़ का तात्पर्य तीव्र वर्षा (अपारगम्य सतहों पर) के कारण विशेष रूप से सघन आबादी वाले शहरी क्षेत्रों में जलभराव की स्थिति से है, जो जल निकासी प्रणालियों की क्षमता को सीमित करते हैं।
- यह ग्रामीण बाढ़ से पूर्णतः भिन्न होती है क्योंकि शहरीकरण जलभराव जैसी स्थितियों के विकास को बढ़ावा देते हैं जिससे **बाढ़ग्रस्तता की स्थिति 1.8 से 8 गुना और बाढ़ की मात्रा 6 गुना तक बढ़ जाती है।** फलस्वरूप, तीव्र वर्षण के कारण, कई बार कुछ मिनटों में ही जलभराव/जलप्लावन जैसी स्थितियां उत्पन्न हो जाती हैं।
- **शहरी बाढ़ के कारण निम्नलिखित पर व्यापक प्रभाव पड़ता है:**
  - इससे महत्वपूर्ण शहरी अवसंरचना क्षतिग्रस्त हो जाती है, जिससे परिवहन और विद्युत आपूर्ति बाधित हो जाती है,
  - जीवन हानि और संपत्ति की क्षति,
  - जलजनित और वेक्टर जनित संक्रमण के संपर्क में आने के कारण महामारी का खतरा,
  - जल की गुणवत्ता में गिरावट,
  - औद्योगिक गतिविधि, आपूर्ति श्रृंखला आदि में व्यवधान के कारण आर्थिक हानि,
  - निचले क्षेत्रों की जनसंख्या का विस्थापन,
  - दुर्घटनाएं और शॉर्ट सर्किट के कारण आग आदि।

VISION IAS

शहरी बाढ़ को बढ़ावा देने वाले कारक

मौसम विज्ञान संबंधी कारक	जल विज्ञान संबंधी कारक	मानवीय कारक
• **भारी वर्षा** • **चक्रवाती तूफान** • **छोटे पैमाने पर तूफान** • **बादल फटना (मेघ प्रस्फुटन)** • **हिमनद झील प्रस्फोट**	• वाटरशेड के विभिन्न भागों से जल अपवाह का एकीकरण • जल निकासी में बाधा उत्पन्न करने वाले उच्च ज्वार • अभेद्य/अपारगम्य आवरण की उपस्थिति • मृदा की आर्द्रता का उच्च स्तर • मंद प्राकृतिक सतही निस्पंदन (infiltration) दर • तट के ऊपरी प्रवाह प्रणाली तथा चैनल नेटवर्क की अनुपलब्धता	• **भूमि उपयोग में परिवर्तन** (जैसे- शहरीकरण, निर्वनीकरण के कारण सतही छिद्र का बंद हो जाना) अपवाह और अवसाद में वृद्धि • फ्लड प्लेन (बाढ़ग्रस्त मैदानी क्षेत्रों) का **अतिक्रमण** जो जल प्रवाह को बाधित करते हैं • **बाढ़ प्रबंधन अवसंरचना** का अक्षम होना या गैर-प्रबंधन • **जलवायु परिवर्तन** से वर्षा और बाढ़ की दर तथा आवृत्ति प्रभावित होती है और साथ ही यह **विषम मौसमी घटनाओं** को उत्पन्न करता है • **शहरी ऊष्मा द्वीप प्रभाव** के कारण स्थानीय शहरी जलवायु परिवर्तित हो जाती है जिसके कारण वर्षा की घटनाएं बढ़ सकती हैं • शहरों/कस्बों के ऊपर स्थित **बांधों से अचानक जल का निष्कासन** • **ठोस अपशिष्ट का अनुचित निपटान** जिससे जल निकासी प्रणाली अवरुद्ध हो जाती है।

आगे की राह

- निर्णयन और बाढ़ शमन अवसंरचना संबंधी योजनाओं के निर्माण में शहरी स्थानीय निकायों को सशक्त और जागरूक बनाकर **संधारणीय शहरी नियोजन** के लिए **एकीकृत दृष्टिकोण** अपनाया जाना चाहिए।
- समुदायों के मध्य लोचशीलता को बढ़ाने और अवसंरचना की अनुकूलन क्षमता पर ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है।
- शहरी डिजाइन और नियोजन को **जल संवेदनशील** होना चाहिए तथा नियोजन में स्थलाकृति, सतहों के प्रकार (भेद्य या अभेद्य), प्राकृतिक जल निकासी आदि का ध्यान रखा जाना चाहिए।
- **सुभेद्यता विश्लेषण और जोखिम आकलन** को शहरी मास्टर प्लान के एक भाग के रूप में शामिल किया जाना चाहिए।
- **सुदृढ़ कानूनों** के माध्यम से फ्लड प्लेन/शहरी अतिक्रमण को रोकने में सहायता मिलेगी और **पर्याप्त किफायती आवास प्रदान करके** संवेदनशील क्षेत्रों में अतिक्रमण को रोका जा सकता है जो बदलती जलवायु के प्रति सुभेद्य व्यक्तियों की संख्या कम करने में सहायता कर सकते हैं।

शहरी बाढ़ पर राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) के दिशा-निर्देश

यह **शहरी विकास मंत्रालय** को शहरी बाढ़ हेतु एक **नोडल मंत्रालय** के रूप में निर्दिष्ट करता है। इस दिशा-निर्देश के प्रमुख प्रावधानों में शामिल हैं-

पूर्व चेतावनी प्रणाली एवं संचार:

- सभी शहरी केंद्रों में पूर्व चेतावनी प्रदान करने के लिए **राष्ट्रीय जल-मौसम विज्ञान नेटवर्क** बनाया जाना चाहिए।
- IMD मुख्यालय में **'स्थानीय नेटवर्क प्रकोष्ठ'** के साथ **वास्तविक समय पर वर्षा के आंकड़े एकत्र करने के लिए स्थानीय नेटवर्क** विकसित किया जाना चाहिए।
- **वाटरशेड के आधार पर शहरों/कस्बों को उप-विभाजित किया** जाना चाहिए। साथ ही, वाटरशेड के आधार पर शहरी क्षेत्रों के लिए वर्षा के पूर्वानुमान हेतु प्रोटोकॉल विकसित किया जाना चाहिए।

अर्बन ड्रेनेज सिस्टम (शहरी जलनिकासी प्रणाली) की डिजाइन और प्रबंधन

- **वर्तमान स्टॉर्म वाटर ड्रेनेज सिस्टम** (तूफ़ान के कारण इकठ्ठा होने वाली जल की निकासी प्रणाली) की वाटरशेड आधारित और वार्ड आधारित सूची तैयार की जानी चाहिए।
- प्रति वर्ष 31 मार्च तक **सभी प्रमुख नालों/नालियों की मानसून पूर्व गाद निकासी** कार्य को पूर्ण किया जाना चाहिए।
- शहरी क्षेत्र के प्रत्येक भवन में अभिन्न घटक के रूप में **वर्षा जल संचयन** प्रणाली को स्थापित किया जाना चाहिए।
- सार्वजनिक उद्यानों से संबंधित योजनाओं के निर्माण में **वर्षा उद्यानों की अवधारणा** को सम्मिलित किया जाना चाहिए।
- जल और ठोस अपशिष्ट प्रबंधन के बीच एकीकृत नियोजन एवं अंतरक्रिया को शामिल किया जाना चाहिए।

VISION IAS

शहरी बाढ़ आपदा जोखिम प्रबंधन

- जोखिम आकलन **बहु-जोखिम अवधारणा** के साथ किया जाना चाहिए जिससे **विश्वसनीय भूमि उपयोग योजना** को बढ़ावा मिल सके।
- **अनुसंधान अग्रलिखित तीन प्रमुख क्षेत्रों पर केंद्रित होना चाहिए:** जोखिम पहचान, रिस्क पूलिंग और जोखिम हस्तांतरण। संपत्ति और लोगों दोनों पर केंद्रित जोखिम आकलन का कार्य संपन्न किया जाना चाहिए।
- भू-उपयोग, स्थलाकृति, जल निकासी क्षेत्र, निकास प्रणाली और वर्तमान स्टॉर्म जल निकास प्रणाली की क्षमता के रूप में विद्यमान क्षेत्र की भौतिक विशेषताओं के अनुसार **संभावित क्षति वाले क्षेत्रों की पहचान** की जानी चाहिए।
- **मानचित्रण संबंधी सूचनाओं का राष्ट्रीय डाटाबेस:** विभिन्न वार्ड/सामुदायिक स्तर सूचनाओं का मानचित्रण करने के लिए आवश्यक डाटाबेस को सभी शहरी स्थानीय निकायों (ULBs) और संबंधित विभागों/एजेंसियों/हितधारकों के लिए सुलभ बनाया जाना चाहिए।
- **राष्ट्रीय शहरी सूचना प्रणाली (National Urban Information System: NUIS)** द्वारा सामाजिक-आर्थिक आंकड़ों के साथ एकीकृत सामुदायिक स्तर पर मूलभूत सुविधाओं को शामिल किया जाना चाहिए।

तकनीकी-कानूनी व्यवस्था

- तूफ़ान के कारण इकट्ठा होने वाली जल की निकासी (स्टॉर्म वाटर ड्रेनेज) से संबंधित मुद्दों को सभी EIA मानदंडों में शामिल किया जाना चाहिए।
- शहरी विस्तार को शहरी बाढ़ प्रबंधन के तहत शामिल किया जाना चाहिए।

क्षमता विकास, जागरूकता सृजन और प्रलेखन (Documentation)

- शहरी बाढ़ से संबंधित शिक्षा, संस्थागत और सामुदायिक क्षमता विकास, नागरिक समाज की भूमिका में वृद्धि, बीमा संबंधी जागरूकता आदि।
- जनप्रतिनिधियों तथा मीडिया की भूमिका पर भी विचार किया जाना चाहिए।

7.1.6. हीट वेव (Heat Wave)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) द्वारा हीट वेव की रोकथाम और प्रबंधन कार्य योजना की तैयारी हेतु दिशा-निर्देश जारी किए गए हैं।

भारत में हीट वेव

हीट वेव भारत के प्रमुख मौसमी खतरों में से एक के रूप में उभरा है।

- इस वर्ष (2019) 32 बार हीट वेव्स की बारम्बारता ने 23 राज्यों को प्रभावित किया है, जो रिकॉर्ड किए गए उच्च तापमान की दूसरी सबसे लंबी अवधि रही है।
- वर्ष 2019 में राजस्थान, मध्य प्रदेश और महाराष्ट्र में "चरम" तापमान रिकॉर्ड किया गया, जो इस वर्ष शुष्क मौसम की सबसे लंबी अवधि रही।
- दक्षिण-पश्चिम मानसून के आगमन में विलंबता के कारण देश के लगभग दो-तिहाई भाग में हीट वेव की अवधि लंबी हो जाती है।

हीट वेव क्या है?

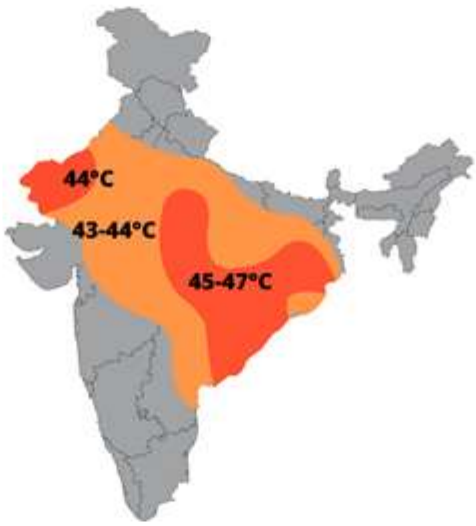
- हीट वेव **असाधारण उच्च तापमान (अधिकतम सामान्य तापमान से अधिक) की अवधि** होती है। हीट वेव्स मुख्य रूप से मार्च से जून के दौरान भारत के उत्तरी-पश्चिमी भागों में प्रभावी होती है तथा कुछ दुर्लभ मामलों में इसका प्रवाह जुलाई माह तक भी विस्तारित हो जाता है।
- **भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) के अनुसार**, यदि किसी स्थान का अधिकतम तापमान मैदानी क्षेत्र के लिए 40° सेल्सियस या उससे अधिक, तटीय क्षेत्रों के लिए 37° सेल्सियस या इससे अधिक और पहाड़ी क्षेत्रों के लिए 30° सेल्सियस या अधिक पहुंच जाता है, तो उसे हीट वेव माना जाता है।

हीट वेव घोषित करने के लिए निम्नलिखित मानदंडों का उपयोग किया जाता है:

- सामान्य से अधिक तापमान बढ़ने पर आधारित
  - **हीट वेव:** तापमान में सामान्य से 4.5°C से 6.4°C की अधिक वृद्धि
  - **गंभीर हीट वेव:** तापमान में सामान्य से 6.4°C या इससे अधिक की वृद्धि
- वास्तविक अधिकतम तापमान पर आधारित (केवल मैदानी क्षेत्रों के लिए)
  - **हीट वेव:** जब वास्तविक अधिकतम तापमान 45°C या इससे अधिक पहुँच जाए
  - **गंभीर हीट वेव:** जब वास्तविक अधिकतम तापमान 47°C या इससे अधिक पहुँच जाए
- हीट वेव घोषित करने के लिए, उपर्युक्त मानदंड कम से कम लगातार दो दिनों तक किसी एक उप-मौसम विभाग में न्यूनतम दो स्टेशनों (स्थानों) पर प्राप्त होने चाहिए तथा तब दूसरे दिन ऐसी स्थिति को हीट वेव घोषित कर दिया जाता है।

हीट सुभेद्यता को प्रभावित करने वाले कारक

- इसके अंतर्गत **आवास और निर्मित परिवेश की गुणवत्ता**, स्थानीय शहरी भौगोलिक स्थिति, लोगों की जीवन शैली, आय स्तर, रोजगार प्रवृत्तियां, सामाजिक नेटवर्क तथा जोखिम की स्व-धारणा शामिल हैं।
- **अनियोजित शहरी वृद्धि और विकास**, भूमि उपयोग और भूमि आवरण में परिवर्तन, सघन आवसित क्षेत्र और बढ़ता शहरी विस्तार तथा इससे संबंधित विशेष चुनौतियाँ जैसे शहरों में शहरी ऊष्मा द्वीप (अर्बन हीट आइलैंड) प्रभाव हीट वेव के प्रभाव में वृद्धि कर रहे हैं।
- **जलवायु परिवर्तन,** भारत में हीट वेव की बारम्बारता और गंभीरता बढ़ाने के साथ-साथ तापमान में वृद्धि कर रही है।



हीट वेव एक्शन प्लान (HWAP)

सरकार द्वारा आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 के अंतर्गत हीट वेव को अभी तक आपदा के रूप में अधिसूचित नहीं किया गया है। हीट वेव को **राष्ट्रीय/राज्य आपदा प्रतिक्रिया कोष** के नियमों के अंतर्गत राहत के लिए निर्दिष्ट 12 आपदाओं की सूची में शामिल नहीं किया गया है। यह निम्नलिखित कारणों से HWAP को तैयार किए जाने हेतु अत्यधिक प्रासंगिक बनाता है:

VISION IAS

- **बढ़ता भौगोलिक विस्तार:** हीट वेव की अवधि के दौरान उत्तरी-पश्चिमी भारत के अधिकांश राज्य, गंगा के मैदान, मध्य भारत और भारत के पूर्वी तट प्रभावित होते हैं।
- **हीट वेव के कारण होने वाली मृत्यु:** यह एक "आकस्मिक आपदा (साइलेंट डिजास्टर)" है। NDMA के अनुसार, हीट वेव के कारण विभिन्न राज्यों में वर्ष 1992 से 2015 तक 24,223 लोगों की मृत्यु हुई है। हालांकि, संभावना यह है कि यह आंकड़ा और भी अधिक हो सकता है क्योंकि हीट वेव जनित रोगों को प्रायः गलत तरीके से दर्ज किया जाता है और ग्रामीण क्षेत्रों से आंकड़े प्राप्त करना कठिन कार्य होता है।
- **सुभेद्य जनसंख्या:** समाज के अधिकांश कमजोर वर्गों को अपने लक्ष्यों को पूर्ण करने हेतु अत्यधिक गर्मी में कार्य करना पड़ता है और हीट वेव के कारण शरीर में जल की कमी (dehydration), हीट और सन स्ट्रोक के प्रतिकूल प्रभावों के लिए अत्यधिक सुभेद्य होते हैं।
- **निरंतर अद्यतन के साथ प्रमाण आधारित योजना:** एक साक्ष्य आधारित योजना, प्रभावी कार्यान्वयन और हालिया वैज्ञानिक विकास के अनुरूप लगातार अद्यतन करने से हीट वेव से होने वाली मृत्यु की रोकथाम की जा सकती है। इसलिए, वर्ष 2017 के NDMA के हीट वेव दिशा-निर्देशों को अद्यतित किए जाने की आवश्यकता है।

हीट वेव प्रबंधन हेतु प्रमुख रणनीतियाँ:

- पूर्वानुमानित उच्च और चरम तापमान के लिए निवासियों को सचेत करने हेतु **पूर्व सूचना प्रणाली और अंतर-एजेंसी समन्वय** स्थापित करना। प्रमुख विभागों के व्यक्तियों और इकाइयों, विशेषकर स्वास्थ्य विभाग के लिए यह स्पष्ट किया जाना आवश्यक है, कि कौन क्या, कब, और कैसे करेगा।
- विशेष रूप से अत्यधिक गर्मी के दौरान, गर्मी से संबंधित बीमारियों को पहचानने और उन पर प्रतिक्रिया करने हेतु **स्थानीय स्तर पर स्वास्थ्य देखभाल पेशेवरों के लिए क्षमता निर्माण/ प्रशिक्षण कार्यक्रम** आयोजित किया जाना चाहिए। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों द्वारा चिकित्सा अधिकारियों, पैरामेडिकल कर्मचारियों और सामुदायिक स्वास्थ्य कर्मचारियों पर ध्यान केंद्रित किया जाना चाहिए ताकि वे मृत्यु दर तथा रुग्णता के स्तर को कम करने के लिए गर्मी से संबंधित चिकित्सकीय समस्याओं की प्रभावी ढंग से रोकथाम कर सकें और उनका प्रबंधन कर सकें।
- **सार्वजनिक जागरूकता और समुदाय तक पहुंच:** प्रिंट, इलेक्ट्रॉनिक और सोशल मीडिया तथा सूचना, शिक्षा एवं संचार (Education and Communication: IEC) सामग्री द्वारा "क्या किया जाना चाहिए और क्या नहीं किया जाना चाहिए" जैसे निर्देश देने और उपचार के उपाय बताने के लिए पर्चे, पोस्टर और विज्ञापन तथा टेलीविजन विज्ञापनों (Television Commercials: TVCs) के माध्यम से अत्यधिक गर्मी से बचाव के बारे में जन जागरूकता संदेशों का प्रसार करना।
- **गैर-सरकारी संगठनों और नागरिक समाज के साथ सहयोग:** गैर-सरकारी संगठनों और नागरिक समाज संगठनों के साथ सहयोग से बस स्टैंडों में सुधार, अस्थायी आश्रयों का निर्माण, जहाँ कहीं भी आवश्यक हो सार्वजनिक क्षेत्रों में जल वितरण प्रणाली में सुधार और हीट वेव की स्थिति से निपटने के लिए अन्य नवीन उपाय।

7.1.7. टिड्डियों का हमला (Locust Attack)

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में, पाकिस्तान के सिंध प्रांत से भारत में प्रवेश करने वाली मरूस्थली टिड्डियों के झुंड ने भारत के विभिन्न राज्यों में विशाल भूमि पर हमला किया।

- वर्तमान हमले को विगत **26 वर्षों में सर्वाधिक हानि पहुंचाने वाला मरूस्थली टिड्डियों का हमला** माना गया है।
- **संयुक्त राष्ट्र** ने यह भी चेतावनी दी है कि महाद्वीपों में झुंड में गमन कर रहे टिड्डियों के समूह इस वर्ष भारत की कृषि के लिए "गंभीर संकट" उत्पन्न कर सकते हैं।

मरूस्थली टिड्डियां

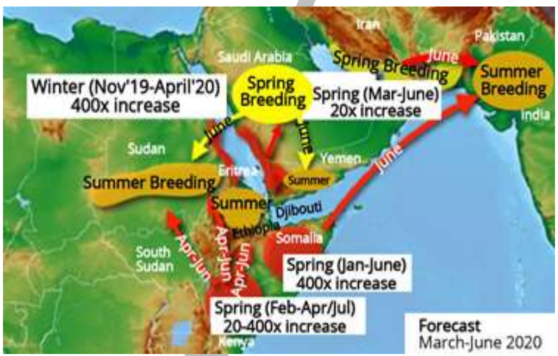
- मरूस्थली टिड्डियां **ग्रासहॉपर (grasshoppers)** परिवार से संबंधित हैं और इनकी जीवन अवधि 90 दिनों की होती है।
- **भारत में टिड्डियों की चार प्रजातियाँ पाई जाती हैं: मरूस्थलीय टिड्डियां** (Schistocerca gregaria), **प्रवासी टिड्डियां** (Locusta migratoria), **बॉम्बे टिड्डियां** (Nomadacris succincta) और **वृक्ष टिड्डियां** (Anacridium प्रजाति)।
    - मरूस्थली टिड्डियां सामान्य तौर पर अफ्रीका, पूर्वी व दक्षिण-पश्चिम एशिया के अर्ध-शुष्क और शुष्क मरूस्थल तक सीमित हैं जहां प्रतिवर्ष 200 मि.मी. से कम वर्षा होती है।

VISION IAS

- **एक झुंड में एक वर्ग किलोमीटर के दायरे में इनकी आबादी 40 से 80 मिलियन हो सकती है**, और ये वायु प्रवाह की प्रकृति के अनुसार 16-19 कि.मी. प्रति घंटा की गति से उड़ सकते हैं**,** तथा साथ ही, एक दिन में **150** कि.मी. तक की दूरी तय कर सकते हैं।
- सभी टिड्डियों के लिए तीन प्रजनन ऋतुएँ होती हैं, यथा- शीतकालीन प्रजनन (नवंबर से दिसंबर), वसंतकालीन प्रजनन (जनवरी से जून) और ग्रीष्मकालीन प्रजनन (जुलाई से अक्टूबर)। **भारत** में केवल एक टिड्डी प्रजनन ऋतु है और वह **ग्रीष्मकालीन प्रजनन** है।

हाल ही में टिड्डियों के हमलों के कारण:

- **अनुकूल मौसमी परिस्थितियां:** वर्ष 1993 तक भारत में टिड्डियों के अधिकांश हमले राजस्थान तक सीमित थे।
  - लेकिन इस बार अनुकूल मौसमी परिस्थितियों के कारण राजस्थान से गुजरात, मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश और यहां तक कि महाराष्ट्र तक टिड्डियों द्वारा हमला किया गया।



- **हिंद महासागर द्विध्रुवीयता (Indian Ocean Dipole):** ये मरूस्थली टिड्डियां प्रायः **हॉर्न ऑफ अफ्रीका** के रूप में जाने जाने वाले क्षेत्र में अफ्रीका के पूर्वी तट से संलग्न देशों में प्रजनन करती हैं।
  - वैश्विक तापन के कारण बढ़ते तापमान ने हिंद महासागर द्विध्रुवीयता को बढ़ा दिया है और पश्चिमी हिंद महासागर को विशेष रूप से उष्ण कर दिया है।
  - शुष्क क्षेत्रों में भारी वर्षा वनस्पति वृद्धि का कारण बनती है, जहां मरूस्थली टिड्डियों में वृद्धि होने के साथ-साथ ये प्रजनन कर सकती हैं।
- **चक्रवात:** क्रमशः ओमान और यमन में आए चक्रवाती तूफान **मेकुनू (Mekunu)** और **लुबान (Luban)** ने रिक्त मरूस्थली क्षेत्रों को बड़ी झीलों में परिवर्तित कर दिया। इससे इस क्षेत्र में नमी वाली मृदा प्राप्त हुई जहां टिड्डियां प्रजनन करती हैं।
- **वायु की दिशा:** टिड्डियां सामान्य तौर पर वायु की दिशा का अनुसरण करती हैं, और वायु के साथ-साथ निष्क्रिय रूप से गमन करती रहती हैं।
  - बंगाल की खाड़ी में **चक्रवात अम्फान** द्वारा निर्मित निम्न दाब वाले क्षेत्र ने पश्चिमी पवनों को सुदृढ़ बना दिया जिससे दक्षिण एशिया में टिड्डियों के आगमन में सहायता मिली है।
- **पछुवा पवनें:** पछुवा पवनों के द्वारा भी उत्तर और पश्चिमी भारत में वर्षा की बारम्बारता में वृद्धि हुई है, जिसके कारण भी इन कीटों को प्रजनन करने में सहायता मिली।

भारत द्वारा उठाए गए कदम

- **कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय** के अधीन **टिड्डी चेतावनी संगठन** (Locust Warning Organisation: LWO) मुख्य रूप से राजस्थान और गुजरात राज्यों में अनुसूचित मरूस्थली क्षेत्रों में मरूस्थली टिड्डियों की निगरानी, सर्वेक्षण और नियंत्रण के लिए उत्तरदायी है।
- भारत सरकार ने इन हमलों पर नियंत्रण रखने और उनकी निगरानी करने के लिए कई **टिड्डी मंडल कार्यालय (Locust Circle Offices) तथा अस्थायी शिविरों** की स्थापना की है।
- प्रभावित राज्यों के जिला प्रशासन और कृषि क्षेत्र तंत्र के साथ समन्वय स्थापित करते हुए सर्वेक्षण तथा नियंत्रण कार्य करने के लिए **200 टिड्डी मंडल कार्यालय स्थापित किए गए हैं।**
- भारत यूनाइटेड किंगडम से कीटनाशक स्प्रेयर (छिड़कने वाला यंत्र) खरीद रहा है और कीटनाशकों के छिड़काव के लिए फायर ब्रिगेड, ट्रैक्टर और अन्य वाहनों को तैनात किया गया है।
- केंद्र द्वारा **राष्ट्रीय आपदा अनुक्रिया बल** (National Disaster Response Force: NDRF) **कोष** से किसानों को क्षतिपूर्ति प्रदान की गई है।
- **हिंदुस्तान कीटनाशक लिमिटेड** द्वारा अब ईरान को टिड्डी नियंत्रण कार्यक्रम हेतु 25 मीट्रिक टन **मैलाथियान** का उत्पादन और आपूर्ति की जाएगी।
- टिड्डियों के प्रभावी नियंत्रण हेतु ऊंचे वृक्षों और दुर्गम स्थानों पर कीटनाशकों का छिड़काव करने के लिए **ड्रोन का उपयोग** किया जा रहा है।

- अफगानिस्तान, ईरान और पाकिस्तान जैसे **दक्षिण-पश्चिम एशियाई देशों के साथ,** जहां टिड्डियों के हमले होते रहते हैं, उनके साथ **नियमित समन्वय** स्थापित करना।

टिड्डी हमलों के प्रभाव

- **फसल क्षति:** मरूस्थली टिड्डियों के हमले ने राजस्थान में **5,00,000** हेक्टेयर में विस्तृत फसलों को पूर्णतया नष्ट कर दिया है। यह निकट भविष्य में भारत की खाद्य सुरक्षा हेतु गंभीर खतरा उत्पन्न करता है।
  - एक वर्ग किलोमीटर में फैला झुंड एक दिन में **35,000** लोगों के भोजन के बराबर फसल नष्ट कर सकता है।
- **एलर्जी:** टिड्डी झुंड प्राय: एलर्जी बढ़ाने वाले एलर्जेन उत्पन्न करते हैं।
- **हानिकारक कीटनाशक:** टिड्डी चेतावनी संगठन (LWO) ने राज्यों में टिड्डियों के झुंडों को नियंत्रित करने हेतु **मैलाथायन 96** और **क्लोरपाइरिफोस,** (दोनों ऑर्गेनोफॉस्फेट कीटनाशक) का छिड़काव किया।
  - ये दोनों कीटनाशक अत्यधिक विषाक्त होते हैं और इनके साथ लंबी अवधि तक संपर्क के कारण मतली (Nausea), चक्कर आना और यहां तक कि मृत्यु भी हो सकती है। ये पारिस्थितिकी संतुलन में परिवर्तन करके मृदा की उर्वरता को भी प्रभावित कर सकते हैं।
- **हवाई यात्रा:** सामान्य तौर पर टिड्डियां निचले स्तरों पर पाई जाती हैं और इसलिए विशेष रूप से उड़ान के महत्वपूर्ण लैंडिंग एवं टेकऑफ चरण में विमान के लिए खतरा उत्पन्न करती हैं।
- **वृक्षों पर प्रभाव:** पर्याप्त मात्रा में भोजन उपलब्ध न होने के कारण टिड्डियां जंगलों और शहरी वनस्पति क्षेत्रों को भी नष्ट कर देती हैं।

आगे की राह

- **जैव कीटनाशकों का उपयोग:** जैव कीटनाशक मनुष्यों के स्वास्थ्य और मृदा की गुणवत्ता को प्रभावित किए बिना उन्हें नियंत्रित करने का सुरक्षित उपाय है।
  - उर्वरकों और कीटनाशकों का **हवाई छिड़काव** टिड्डियों के नियंत्रण का सर्वाधिक प्रभावकारी उपाय है तथा इन्हें नियंत्रित करने हेतु बड़े क्षेत्र को कवर करने के लिए हेलीकॉप्टरों का उपयोग किया जाना चाहिए।
  - इस तथ्य के भी कुछ प्रमाण उपलब्ध हैं कि **तीव्र शोर प्रभावी ढंग से टिड्डियों का पंथातर (divert) कर सकता है।** इसका उपयोग टिड्डियों को भगाने हेतु खाद्य फसलों वाले क्षेत्रों में किया जा सकता है।
- टिड्डियों के विकास और प्रसार को व्यापक रूप से नियंत्रित करने हेतु **पूर्वी अफ्रीकी देशों से दक्षिण एशिया का सहयोग जिसमें** भारत सहित मध्य-पूर्व और पाकिस्तान शामिल हों।
- **संगठनों की सक्रिय भूमिका:**
  - **संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम** की भूमिका, क्रॉस-सेक्टोरल नीतियों को सूचित करने और संबंधित क्षेत्रों में लोचशीलता सुनिश्चित करने हेतु उभरते जलवायु रुझानों पर नवीनतम विज्ञान का प्रसार करना है।
  - **विश्व मौसम विज्ञान संगठन** द्वारा टिड्डियों के हमलों को बढ़ावा देने वाले अधिक तात्कालिक मौसमी परिवर्तनों का पूर्वानुमान लगाया जाना चाहिए।
  - **विश्व स्वास्थ्य संगठन** द्वारा विभिन्न रासायनिक एजेंटों के संभावित जोखिमों को वर्गीकृत करना चाहिए, ताकि सरकारें सर्वाधिक सुरक्षित एजेंट में निवेश करने में सक्षम हो सकें।
- **खाद्य और कृषि संगठन** ने टिड्डियों के खतरे से निपटने हेतु मानक परिचालन प्रक्रिया भी निर्धारित की है:
  - हरित वनस्पति वाले रेतीले क्षेत्रों की यह देखने हेतु निरंतर निगरानी की जानी चाहिए कि क्या टिड्डियां विद्यमान हैं।
  - वर्षा वाले मरूस्थली क्षेत्रों की जीवित टिड्डियों या उनके अंडों के लिए सर्वेक्षण किया जाना चाहिए।
  - उनके प्रजनन को रोकने हेतु अनुशंसित कीटनाशकों का उपयोग किया जाना चाहिए।
  - जिन क्षेत्रों में दिन का तापमान 20 डिग्री सेल्सियस से 38 डिग्री सेल्सियस के मध्य रहता है, उन पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए।

7.2. राष्ट्रीय भूस्खलन जोखिम प्रबंधन रणनीति (National Landslide Risk Management Strategy)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) द्वारा 'राष्ट्रीय भूस्खलन जोखिम प्रबंधन रणनीति (NLRMS)' जारी की गई।

पृष्ठभूमि

- भारत विभिन्न प्रकार के भूस्खलनों के प्रति सुभेद्य है, जो जन-धन क्षति के संदर्भ में अत्यंत विनाशकारी होते हैं।

VISION IAS

- इस प्रकार की सबसे भीषण आपदा के रूप में **जून 2013 में उत्तराखंड के केदारनाथ में अचानक आई बाढ़ से हुए भूस्खलन** के कारण 5,000 से अधिक लोगों की मृत्यु हो गई थी।
- भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (GSI) के अनुसार, हमारे देश के लगभग 0.42 मिलियन वर्ग किलोमीटर अर्थात् **12.6 प्रतिशत भूमि** भूस्खलन प्रवण क्षेत्र के अंतर्गत निहित है।
- हाल के वर्षों में, चरम मौसमी घटनाओं, साथ ही मानवीय हस्तक्षेप एवं अन्य मानवजनित गतिविधियों के परिणामस्वरूप हुए पर्यावरणीय ह्रास के कारण **भूस्खलन की घटनाओं में वृद्धि** हुई है, जिसके परिणामस्वरूप मानव जीवन, पशुधन एवं संपत्ति की अत्यधिक क्षति हुई है।
- इसने **NRLM के सृजन संबंधी आवश्यकता पर बल** दिया है। NDMA ने भूस्खलन जोखिम न्यूनीकरण के संदर्भ में राष्ट्रीय एवं स्थानीय स्तर पर रणनीति तैयार करने के लिए एक टास्क फोर्स का गठन किया है।

- **भूस्खलन** को **शैल, मलबे या मृदा के खिसकने** के रूप में परिभाषित किया जाता है। भूस्खलन एक प्रकार का **"वृहद क्षरण"** है जो गुरुत्वाकर्षण के प्रत्यक्ष प्रभाव में चट्टानी मलबे एवं भू-सतह जैसे ढलान पर स्थित पदार्थों के नीचे तथा बाहर की ओर संचलन को दर्शाता है।
- **भूस्खलन के कारण:**
  - नदी अपरदन, खनन, सुरंग एवं सड़कों की खुदाई के कारण गिरिपदीय क्षेत्रों में होने वाला क्षरण, इत्यादि।
  - बाह्य भार, जैसे- भवन, जलाशय, राजमार्ग यातायात, मलबे का भंडार, ढलान पर जलोढ़ जमाव, आदि।
  - जल की मात्रा में वृद्धि के कारण ढलान सामग्री के इकाई भार में वृद्धि।
  - भूकंप, ब्लास्टिंग, ट्रैफिक आदि के कारण होने वाले कंपन, जिससे कर्तन प्रतिबल (shearing stresses) में वृद्धि होती है।
  - वनों की कटाई के कारण ढलान के स्वरुप में परिवर्तन।
- भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण ने भारत के भूस्खलन जोखिम क्षेत्रों का मानचित्रण किया है। **भू-स्खलन जोखिम क्षेत्र (Landslide Hazard Zonation: LHZ)** के मानचित्रण एवं विशिष्ट क्षेत्रों के लिए उत्तरोत्तर बड़े पैमाने पर NDMA के दिशा-निर्देशों का अनुपालन किया जा रहा है।
  - **लैंडस्लाइड ज़ोनिंग:** यह एक तंत्र या प्रक्रिया है जो वास्तविक या संभावित भूस्खलन की संभावना, खतरे या जोखिम के अनुसार समान स्थानिक क्षेत्रों/ढलान के रूप में पहाड़ी या पर्वतीय क्षेत्रों का विभाजन करता है।

रणनीति की मुख्य विशेषताएं

- **भू-स्खलन जोखिम क्षेत्र (LHZ):** यह सूक्ष्म एवं वृहत स्तर पर LHZ मानचित्रण तैयार करने की आवश्यकता पर बल देता है। इन क्षेत्रों के मानचित्रण में मानव रहित वाहन (UAV), टेरेस्ट्रियल लेजर स्कैनर एवं हाई-रिज़ॉल्यूशन अर्थ ऑब्जरवेशन (EO) डेटा जैसे अत्याधुनिक उपकरणों का उपयोग शामिल है।
- **भूस्खलन निगरानी एवं पूर्व चेतावनी प्रणाली:** रेनफॉल थ्रेसहोल्ड, संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान (NWP), स्वचालित वर्षा गेज प्रणाली (ARGS) आदि के विकास और कार्यान्वयन के लिए तकनीकी सिफारिश के रूप में इन सभी को शामिल किया गया है।
- **जागरूकता कार्यक्रम:** एक सहभागी दृष्टिकोण को परिभाषित किया गया है ताकि समुदाय का प्रत्येक वर्ग जागरूकता अभियान में सम्मिलित हो सके। चूंकि किसी भी सहायता के पहुंचने से पूर्व आपदा का सामना सर्वप्रथम समुदाय द्वारा ही किया जाता है, इसलिए समुदाय को इसमें भागीदार बनाने एवं शिक्षित करने के लिए जागरूकता प्रणाली विकसित की गयी है।
- **हितधारकों की सक्षमता निर्माण एवं प्रशिक्षण:** यह भूस्खलन आपदा जोखिम प्रतिक्रिया पर प्रशिक्षण देने हेतु लक्षित समूह की पहचान करने तथा जमीनी स्तर पर सुभेद्य समुदायों के सक्षमता निर्माण एवं प्रशिक्षण के माध्यम से प्रतिक्रिया ढांचे को सुदृढ़ता प्रदान करने पर केंद्रित करना सबसे महत्वपूर्ण आवश्यकता है।
  - देश में विशेषज्ञता-पूर्ण एक तकनीकी-वैज्ञानिक पूल बनाने के लिए **सेंटर फॉर लैंडस्लाइड रिसर्च स्टडीज एंड मैनेजमेंट (CLRSM)** का निर्माण किया जाना चाहिए।
- **पर्वतीय क्षेत्र विनियमन एवं नीति तैयार करना:** यह रणनीति भू-उपयोग नीतियों के निर्माण एवं तकनीकी विधिक व्यवस्था, भवन सहिंताओं के अपडेशन एवं प्रवर्तन, साथ ही भूस्खलन प्रबंधन के लिए BIS कोड/दिशा-निर्देशों की समीक्षा एवं संशोधन, नगर एवं ग्राम नियोजन संबंधी विधायी योजनाओं में प्रस्तावित संशोधन तथा प्राकृतिक रूप से जोखिम प्रवण क्षेत्रों आदि के लिए भूमि उपयोग मानचित्रण आदि को सम्मिलित करती है।

VISION IAS

7.3. अक्षमता-समावेशी आपदा जोखिम न्यूनीकरण (Disability Inclusive Disaster Risk Reduction)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, गृह मंत्रालय द्वारा **अक्षमता-समावेशी आपदा जोखिम न्यूनीकरण** (Disability Inclusive Disaster Risk Reduction: DiDRR) पर **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशा-निर्देश** जारी की गयी।

दिशा-निर्देशों की आवश्यकता

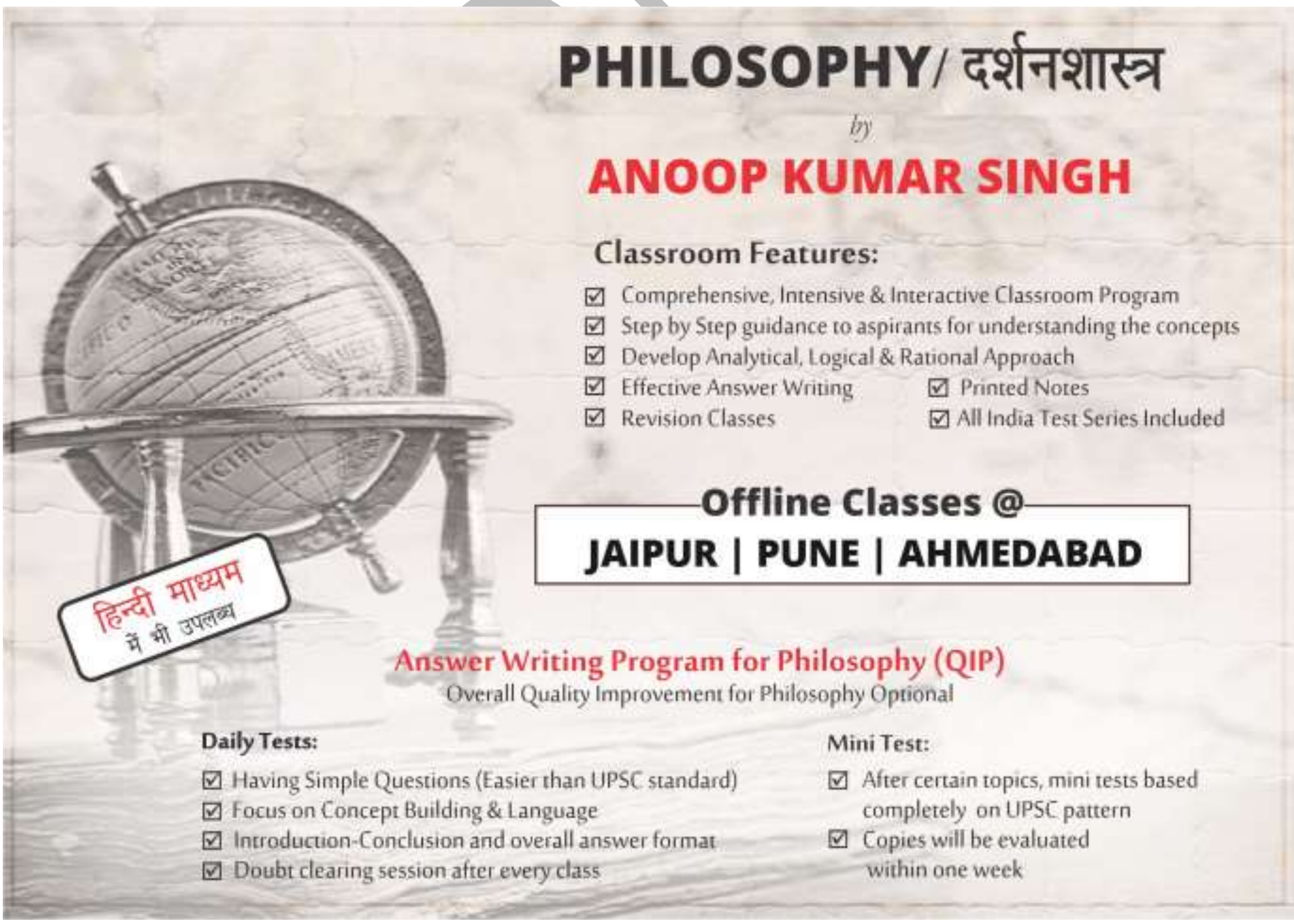
- **आपदा के दौरान सुभेद्यता:** विभिन्न लोगों को पर्यावरण और मानव-जनित आपदाओं के नकारात्मक प्रभावों के समान जोखिमों का सामना करना पड़ सकता है, लेकिन उनकी वास्तविक सुभेद्यता उनकी सामाजिक-आर्थिक स्थितियों, नागरिक एवं सामाजिक सशक्तीकरण तथा न्यूनीकरण एवं राहत संसाधनों तक पहुंच पर निर्भर करती है।
    - आपदा जोखिम न्यूनीकरण (DRR) दिव्यांग-जनों के लिए प्रमुख चिंता का विषय है क्योंकि **तापमान में 1.5° सेल्सियस से 2.0° सेल्सियस तक वृद्धि होने से वैश्विक तापन से बढ़ने वाली प्राकृतिक आपदा** के परिणामस्वरूप मौसम प्रणाली अत्यधिक अस्थिर हो जाएगी, जिससे निर्धनता और क्षति में वृद्धि होने की संभावना है।
- **विविध प्रकार से प्रभावित जनसंख्या:** दिव्यांग-जन आपदा, आपात-काल और संघर्ष जैसी परिस्थितियों में विविध प्रकार से प्रभावित होते हैं।
- **दिव्यांग-जनों में उच्च मृत्यु दर:** गंभीर आपदाओं के दौरान इनकी मृत्यु दर सामान्य लोगों की मृत्यु दर की तुलना में 2 से 4 गुना अधिक होती है। ज्ञातव्य है कि यह दर विशेष रूप से महिलाओं में और भी अधिक होती है।
- **तैयारियों का अभाव:** उनकी सुभेद्यता आपदा प्रबंधन के दौरान दिव्यांग जनों की आवश्यकताओं के संबंध में समझ की कमी से संबद्ध है। साथ ही, उनकी आवश्यकताओं और उनकी सामान्य सामाजिक-आर्थिक परिस्थितियों में सुधार करने के संबंध में आपदा प्रबंधन कर्मियों में तैयारियों का अभाव होता है।
- **सामाजिक भेदभाव:** विकट परिस्थितियों का सामना करने की उनकी क्षमता को उनके प्रति अपनाए जाने वाले भेदभावपूर्ण सामाजिक दृष्टिकोण द्वारा कमजोर किया गया है।
- भारत में, 2.68 करोड़ **(कुल जनसंख्या का लगभग 2.21%) दिव्यांग जन** निवास करते हैं, जिनमें से दिव्यांग पुरुष 56% और दिव्यांग महिलाएं 44% हैं। **मौजूदा आपदा जोखिम न्यूनीकरण नीतियों को DiDRR रणनीतियों में परिवर्तित करने की आवश्यकता है।**
- DiDRR जोखिम के शमन और न्यूनीकरण के माध्यम से प्रभावित समुदायों पर आपदाओं के प्रभाव को कम करने हेतु प्रयासरत है।

दिशा-निर्देशों के बारे में

- ये दिशा-निर्देश स्थापित और राष्ट्रीय स्तर पर स्वीकृत मानदंडों एवं पद्धतियों के आधार पर **DiDRR के कार्यान्वयन तंत्र का समर्थन करने के लिए व्यावहारिक निर्देश** प्रदान करते हैं ताकि सभी हितधारक इस प्रक्रिया को कार्यान्वित कर सकें और प्रक्रिया को आगे बढ़ा सकें।
- **दिव्यांगता समावेशन का सिद्धांत**
    - आपदाओं की अनुक्रिया के समय दिव्यांग-जनों को उचित सहायता प्रदान करने संबंधी **कार्यान्वयन प्रक्रिया को सुदृढ़ करना।**
    - DiDRR के सभी पहलुओं में योगदान करने हेतु **दिव्यांग-जनों और उनके प्रतिनिधि संगठन** को सशक्त बनाया जाना चाहिए, ताकि उन्हें निष्क्रिय अभिकर्ता के रूप में नहीं बल्कि निर्णय-निर्माताओं के रूप में शामिल किया जा सके।
- ये दिशा-निर्देश मुख्य रूप से **राष्ट्रीय, राज्य और स्थानीय स्तर पर DRR के क्षेत्र में कार्य करने वाले सरकारी अधिकारियों/प्रशासन, अंतर्राष्ट्रीय गैर-सरकारी संगठनों, दिव्यांग-जनों, दिव्यांग-जनों के संगठनों के संबंध में हैं।**
- **इनमें से कुछ दिशा-निर्देश निम्नलिखित हैं:**
    - केंद्र को डेटा और संसाधन मानचित्रण हेतु दिव्यांग-जनों की जनगणना एवं सर्वेक्षण आयोजित करना चाहिए।
    - आपदा जोखिम न्यूनीकरण गतिविधियों में दिव्यांग-जनों के मुद्दों और उनके प्रतिनिधि संगठनों को शामिल करना, जैसा कि दिव्यांगजन अधिकार अधिनियम (RPWDA), 2016 में परिकल्पित है।
    - दिव्यांग-जनों के मध्य DRR योजना और सेवाओं के बारे में जागरूकता को सार्वभौमिक बनाना।
    - सार्वभौमिक डिजाइन सिद्धांत को अपनाना, सहायक तकनीक तक पहुंच और अभिगम्यता को सुविधाजनक बनाना।

VISION IAS

- उनकी दिव्यांगता को बढ़ाने की संभावना को कम करने के लिए टिकाऊ चिकित्सा उपकरण, जीवन रक्षक उपकरणों आदि के राष्ट्रीय भंडारण (national stockpiling) जैसी तैयारियों और शमन रणनीतियों को अपनाना।
- ऑडियो और साइन भाषाओं जैसे पुनरावृत और वैकल्पिक प्रारूपों के माध्यम से बौद्धिक दिव्यांगता वाले व्यक्ति को सूचित करने के लिए आरंभिक चेतावनी प्रणाली तंत्र की स्थापना करना।
- केंद्र को DiDRR और राज्य के लिए विशिष्ट बजटीय आवंटन को निर्धारित करना चाहिए तथा समावेशी कार्यों के कार्यान्वयन के लिए निगमित सामाजिक उत्तरदायित्व (CSR) फंड और जिला खनिज निधि का उपयोग करना चाहिए।



8. विविध (Miscellaneous)

8.1. भारत में नई मानसून तिथियां (New Monsoon Dates in India)

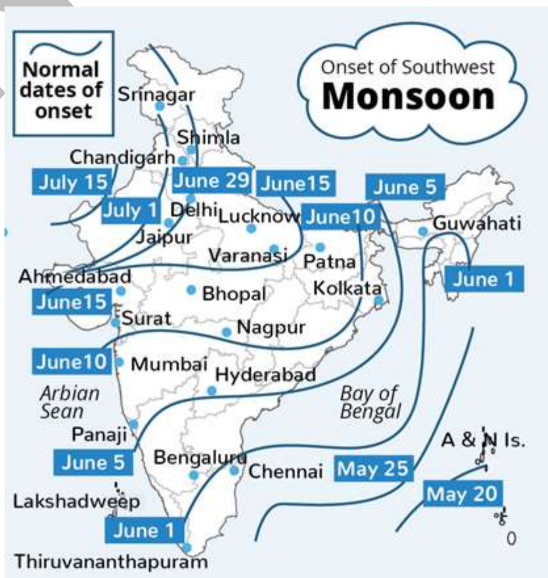
सुर्ख़ियों में क्यों?

- भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) ने इस वर्ष से देश के कुछ हिस्सों में मानसून के आगमन और निवर्तन से संबंधित तिथियों को संशोधित करने का निर्णय लिया है।
- हालांकि, इन संशोधित तिथियों की घोषणा अप्रैल माह (जब IMD मानसून से संबंधित प्रथम पूर्वानुमान जारी करता है) में किए जाने की संभावना है।

मानसून तिथियों के बारे में

- सामान्यतः दक्षिण-पश्चिम मानसून की अवधि चार माह होती है, जिसका देश के वार्षिक वर्षण में लगभग 70 प्रतिशत योगदान है। यह अवधि आधिकारिक तौर पर प्रत्येक वर्ष 1 जून को केरल में मानसून के प्रवेश होने से 30 सितंबर तक होती है।
- भारत द्वारा मानसून के आगमन और निवर्तन के लिए 1 जून और 1 सितंबर को 'सामान्य' संदर्भ तिथियों के रूप में उपयोग किया जाता रहा है तथा इन संदर्भ तिथियों को **अंतिम बार वर्ष 1941 में निर्धारित** किया गया था।
- केरल तट पर आगमन के पश्चात् मानसून को देश के अन्य सभी क्षेत्रों में पहुचने में लगभग डेढ़ माह का समय लगता है।
- 1 सितंबर को देश के उत्तर-पश्चिमी हिस्से से इसके पूर्ण निवर्तन की प्रक्रिया के प्रारंभ होने के पश्चात् संपूर्ण देश में इसके समाप्त होने में एक माह का समय लगता है।

पूर्ववर्ती तिथियों में संशोधन की आवश्यकता क्यों है?



- **वर्षण प्रतिरूप में परिवर्तन:** पूर्वानुमान हेतु इन संदर्भ तिथियों का प्रयोग 1940 के दशक से किया जाता रहा है और जिसे अब संशोधित किए जाने की आवश्यकता है।
    - उदाहरण के लिए: विगत 13 वर्षों में, मानसून का केरल तट पर 1 जून को आगमन केवल एक बार हुआ है, जबकि वार्षिक परिवर्तनशीलता के साथ मानसून का आगमन सामान्यतः दो या तीन दिन पूर्व अथवा पश्चात् होता रहा है। हालांकि, कुछ वर्षों में इसके आगमन में पांच से सात दिन का विलंब भी देखा गया है।
    - इसी प्रकार, इस अवधि के दौरान इसके निवर्तन का प्रारंभ सितंबर के प्रथम सप्ताह में केवल दो बार ही हुआ है।
- **सीमित होती वर्षा अवधि:** मानसून के दौरान होने वाली वर्षा की अवधि निरंतर कुछ दिनों तक ही सीमित होती जा रही है। IMD डेटा से ये तथ्य सामने आए हैं कि विगत कई वर्षों में देश के लगभग 22 प्रमुख शहरों में, मानसून के दौरान 95 प्रतिशत वर्षा केवल 3 से 27 दिनों की अवधि में हुई है।
- **वर्षा के क्षेत्रीय प्रतिरूप में परिवर्तन:** परंपरागत रूप से अत्यधिक वर्षा प्राप्त करने वाले क्षेत्रों में सूखे की स्थितियां उत्पन्न हो रही हैं जबकि ऐसे क्षेत्र जहां मानसूनी वर्षा अपेक्षित नहीं थी, उनमें बाढ़ जैसी स्थितियां उत्पन्न हुई हैं।
- **मानसून विराम (Break in monsoon):** विराम अवधि के दौरान, मानसून गर्त अपनी सामान्य स्थिति से उत्तर की ओर स्थित हो जाता है जिससे हिमालय और उत्तर पूर्वी राज्यों में वर्षा होती है, जबकि देश का शेष भाग अधिकांशतः शुष्क रहता है।
    - हालांकि, यह अवधि वर्तमान में अगस्त से जुलाई माह में स्थानांतरित हो गयी है। इससे अगस्त माह के दौरान होने वाली वर्षा की मात्रा में वृद्धि हुई है।
    - उल्लेखनीय है कि मानसून गर्त, इस मौसम के दौरान होने वाली वर्षा हेतु उत्तरदायी पवनों का सम्मिलन क्षेत्र होता है तथा यह सामायतः पश्चिम में पंजाब से लेकर पूर्व में पश्चिम बंगाल तक विस्तृत होता है।

VISION IAS

IMD द्वारा तिथियों में संशोधन का प्रभाव

- **मानसून का बेहतर पूर्वानुमान:** इन तिथियों में संशोधन से इसके प्रभाव-आधारित पूर्वानुमान में सुधार होगा, जिससे राज्य सरकारों को चरम मौसमी घटनाओं के संदर्भ में सूचनाओं को सही समय पर प्रदान कर उन्हें बेहतर तैयारी करने हेतु सहायता प्राप्त होगी।
- **किसानों द्वारा समायोजन:** नई तिथियों से देश के कुछ हिस्सों में किसानों को फसलों की बुवाई और कटाई के समय में समायोजन करने में सहायता प्राप्त होगी।
  - उदाहरण- चावल जैसी रोपण फसलों के लिए वर्षा पूर्वानुमान संबंधी अग्रिम सूचनाओं की आवश्यकता होती है।
- **जल प्रबंधन विधियों पर प्रभाव:** उदाहरण के लिए, मुख्य रूप से मध्य भारत के मैदानी क्षेत्रों में बांध प्रबंधन कार्य में संलग्न जल प्रबंधन एजेंसियों द्वारा अब केवल जून के उत्तरार्ध में ही अधिक वर्षा होने की अपेक्षा की जाएगी।
  - इससे ये उस माह के अंतिम दिनों तक जल को संरक्षित और संगृहीत करने में सहायता प्राप्त होगी।
  - मानसून अवधि के अंत में भी इसी तरह के समायोजन की आवश्यकता होगी।
- **हीट एक्शन प्लान:** मानसून से ठीक पूर्व हीट एक्शन प्लान लागू करने वाले शहर स्वयं को ग्रीष्मकाल की लंबी अवधि के लिए तैयार कर सकेंगे।
- **अन्य गतिविधियों के लिए योजना निर्माण:** उदाहरणार्थ- औद्योगिक संचालन, विद्युत क्षेत्र, या शीतलन प्रणाली का उपयोग करने वाली इकाइयों को भी अपनी पद्धतियों में परिवर्तन करने की आवश्यकता होगी।
  - उदाहरण के लिए, पावर ग्रिड, अत्यधिक विद्युत् उपभोग अवधि वाले कुछ महीनों के संदर्भ में अधिक यथार्थवादी योजना का निर्माण कर सकती हैं।

वैश्विक तापन से वैश्विक वर्षण प्रतिरूप में परिवर्तन

हाल ही में हुए, एक अध्ययन में पाया गया है कि हिंद-प्रशांत महासागर के तापन में शीघ्रता से वृद्धि हो रही है तथा यह परिवर्तन वैश्विक वर्षा प्रतिरूप को प्रभावित कर रहा है।

- इस **तीव्र तापन** एवं सागरीय सतह के तापमान में वृद्धि के कारण **मैडेन-जूलियन ऑसिलेशन (MJO)** चक्र में परिवर्तन हुआ है।
  - जहाँ हिंद महासागर में MJO मेघों की उपस्थिति (सामान्य से) कम रही है, वहीं पश्चिमी प्रशांत महासागरीय क्षेत्र पर उनकी उपस्थिति में वृद्धि हुई है।
- इस परिवर्तन के परिणामस्वरूप **बंगाल की खाड़ी** की ओर **उष्ण सागरीय सतह का प्रतिस्थापन** हो सकता है तथा यह मानसून की अवधि के पश्चात् **चक्रवात संबंधी गतिविधियों में वृद्धि** कर सकता है।
  - इससे उत्तर भारत में शीत ऋतु में होने वाली वर्षा की मात्रा में कमी हो सकती है।
- **वैश्विक मौसमी प्रतिरूप** में भी परिवर्तन हुआ है:
  - उत्तरी ऑस्ट्रेलिया, पश्चिमी प्रशांत, अमेज़न बेसिन, दक्षिण पश्चिमी अफ्रीका तथा दक्षिण पूर्व एशियाई क्षेत्रों में वर्षा की मात्रा में वृद्धि हुई है।
  - अमेरिका के पश्चिमी एवं पूर्वी तट, उत्तर भारत, पूर्वी अफ्रीका और चीन में यांग्त्ज़ी नदी बेसिन के साथ-साथ मध्य प्रशांत क्षेत्रों में वर्षा की मात्रा में कमी हुई है।

मैडेन-जूलियन ऑसिलेशन (MJO)

- MJO तरंग पश्चिम से पूर्व की ओर आवधिक रुप से गतिशील निम्न दाब युक्त क्षेत्र की एक वैश्विक मेखला (बैंड) है। यह निम्न दाब युक्त क्षेत्रों/अवदाबों/चक्रवातों की उत्पति और तीव्रता को निर्धारित करती है तथा इस प्रक्रिया के तहत मानसून का आगमन भी निर्धारित होता है।
- यह मेघ, वर्षण, पवन और दाब में होने वाला परिवर्तन है जो पृथ्वी के उष्णकटिबंधीय क्षेत्र में (30° उत्तर और 30° दक्षिण के मध्य) गतिशील होते हैं तथा औसतन 30 से 60 दिनों के भीतर पुन: अपनी प्रारंभिक स्थिति में स्थापित हो जाते हैं।

8.2. भारत में कृषि-मौसम विज्ञान (Agrometeorology in India)

सुर्ख़ियों में क्यों?

विज्ञान एवं पर्यावरण केंद्र (CSE) ने '**भारत में कृषि-मौसम विज्ञान सेवाएं- एक मूल्यांकन**' शीर्षक से एक रिपोर्ट जारी की है।

VISION IAS

कृषि-मौसम विज्ञान क्या है?

- कृषि-मौसम विज्ञान कृषि क्षेत्रक की उत्पादकता में सुधार के लिए मौसम और जलवायु सूचना का अध्ययन और उपयोग है।
- भारत में, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) के अंतर्गत **भारत मौसम-विज्ञान विभाग (IMD)** को मौसम विज्ञान सेवाएं प्रदान करने का दायित्व सौंपा गया है। यह **कृषि-मौसम विज्ञान परामर्श सेवा कार्यक्रम** के माध्यम से अपने दायित्वों की की पूर्ति करता है।
- ऐसी सेवाएं प्रदान करने करने वाले **तीन उपक्षेत्र** हैं जो संयुक्त रूप से कार्य करते हैं
  - **मौसम पूर्वानुमान**;
  - **कृषि-मौसम विज्ञान सलाहों (एडवाइजरी) को तैयार करना** (इस तथ्य की पहचान करना कि मौसम संबंधी पूर्वानुमान कृषि को कैसे प्रभावित करते हैं);
  - **सलाहों का प्रसार** (उपयोगकर्ताओं से दोतरफा संवाद)।

कृषि-मौसम विज्ञान की आवश्यकता

- **मौसम पूर्वानुमान:** यह कृषि की अनेक गतिविधियों का अनिवार्य भाग है। उदाहरण के लिए, निराई (weeding) सर्वोत्तम रूप से वर्षा-विहीन अवधि में हो सकती है। पौधारोपण के लिए नियमित रूप से वर्षा आवश्यक होती है, किंतु भारी वर्षा नहीं होना चाहिए। कीटनाशकों का छिड़काव तीव्र पवनों के मौसम में नहीं किया जा सकता है, आदि।
- **फसल की क्षति को कम करना:** यह अत्यधिक वर्षा, सर्दी/लू, चक्रवात आदि के कारण होने वाली फसलों की क्षति को कम करने में सहायता करता है। यह हानिकारक कीटों या पीड़कों के आक्रमण से संरक्षण हेतु बेहतर योजना बनाने में भी सहायक होता है।
- **उत्पादकता में वृद्धि:** कृषि उत्पादकता मौसम पर निर्भर करती है। पौधों की वृद्धि और कटाई, आनुवांशिकी (जेनेटिक्स) और समीपवर्ती पर्यावरण, दोनों से प्रभावित होते हैं।
- **आवश्यकता-आधारित सेवाएं:** व्यावसायिक फसलों और बागवानी फसलों, जैसे चाय, कॉफी, सेब, आम, गन्ना, कपास, अंगूर आदि की खेती में संलग्न किसानों के लिए आवश्यकता-आधारित सेवाएं प्रदान करता है।
- **जलवायु परिवर्तन:** जलवायु परिवर्तन की वर्तमान दर के परिणामस्वरूप प्रभावी और सही समय पर दी गई कृषि-मौसम विज्ञान संबंधी जानकारी तथा सेवाओं के लिए माँग में वृद्धि हो रही है।

रिपोर्ट में प्रस्तुत मूल्यांकन

<table>
<tr><th colspan="2">मौसम पूर्वानुमान</th></tr>
<tr><th>वर्तमान प्रणाली</th><th>चुनौतियाँ</th></tr>
<tr><td>• इसमें 2 प्रमुख घटक हैं: डेटा एकत्रण और डेटा मॉडलिंग
○ मौसम संबंधी डेटा का एकत्रण- डेटा धरातल पर (वर्षामापी, मौसम केन्द्र आदि), महासागर के ऊपर (मौसम ब्वॉयस), निचले वायुमंडल में (मौसम बलून और हवाई जहाजों में संलग्न सेंसर) तथा अंतरिक्ष से (कृत्रिम उपग्रह) एकत्र किया जाता।
○ मौसम के डेटा की मॉडलिंग में वर्तमान मौसमी स्थितियों के आधार पर मौसम का पूर्वानुमान लगाने के लिए वायुमंडल और महासागरों के गणितीय मॉडल का उपयोग किया जाता है।
• भारत में ये सेवाएं सार्वजनिक और निजी, दोनों क्षेत्रकों द्वारा प्रदान की जाती हैं।
○ इनमें IMD, राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई;</td><td>• अवसरंचना का वितरण असमान है: केरल (जहां प्रत्येक 87 वर्ग किमी पर औसतन लगभग एक स्वचालित मौसम केंद्र है) और असम (जहां प्रत्येक 472 वर्ग किमी पर एक मौसम केंद्र है) के मध्य असमान वितरण पर विचार किया जाना चाहिए।
• डेटा की गुणवत्ता असंगत है और साझाकरण सीमित है: मौसम केन्द्रों (वेदर स्टेशन) के गुणवत्ता नियंत्रण, रखरखाव और डेटा एकत्रण के लिए साझे मंच का अभाव है।
• उन्नत जलवायु मॉडलिंग के लिए बेहतर हार्डवेयर और मानव संसाधनों की आवश्यकता है, जिसके वास्तविक उन्नयन का कार्य भारत में हाल ही में शुरू किया गया है।</td></tr>
</table>

VISION IAS

राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान, गोवा; राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान संस्थान (ISRO) और राज्य द्वारा विकसित नेटवर्क सम्मिलित हैं। ○ मौसम पूर्वानुमान के क्षेत्र में कुछे निजी संस्थान (Skymet) भी कार्यरत हैं।	

कृषि-मौसम विज्ञान एडवाइजरी बनाना	
वर्तमान प्रणाली	**चुनौतियाँ**
• स्थानीय कृत मौसम पूर्वानुमान को किसानों को प्रभावी सलाह प्रदान करने हेतु स्थानीय फसल डेटा से संयोजित करना होगा। इसमें राज्य और केंद्र की सरकारी एजेंसियों के डेटा और मानव संसाधनों के मध्य तालमेल सम्मिलित है। ○ **कृषि-मौसम विज्ञान क्षेत्र इकाइयाँ (AMFUs),** IMD के कृषि मौसम विज्ञान अनुभाग के अंतर्गत, मौसम संबंधी जानकारी को किसानों के लिए उपयोग-योग्य परामर्श में रूपांतरित करने के कार्य में विशेषज्ञता प्राप्त करने के लिए निर्मित की गई हैं।	• **एडवाइजरी में सदैव मौसम और कृषि संबंधी डेटा को उपयोगी रूप से संयोजित नहीं किया जाता है** और कृषि संबंधी डेटा इतने सामान्य होते हैं कि इनका मूल्य वर्धन हेतु प्रयोग नहीं किया जा सकता। • **सूक्ष्म पैमाने की एडवाइजरी उपलब्ध नहीं हैं।** • **प्रशिक्षित कृषि मौसम वैज्ञानिकों का अभाव**

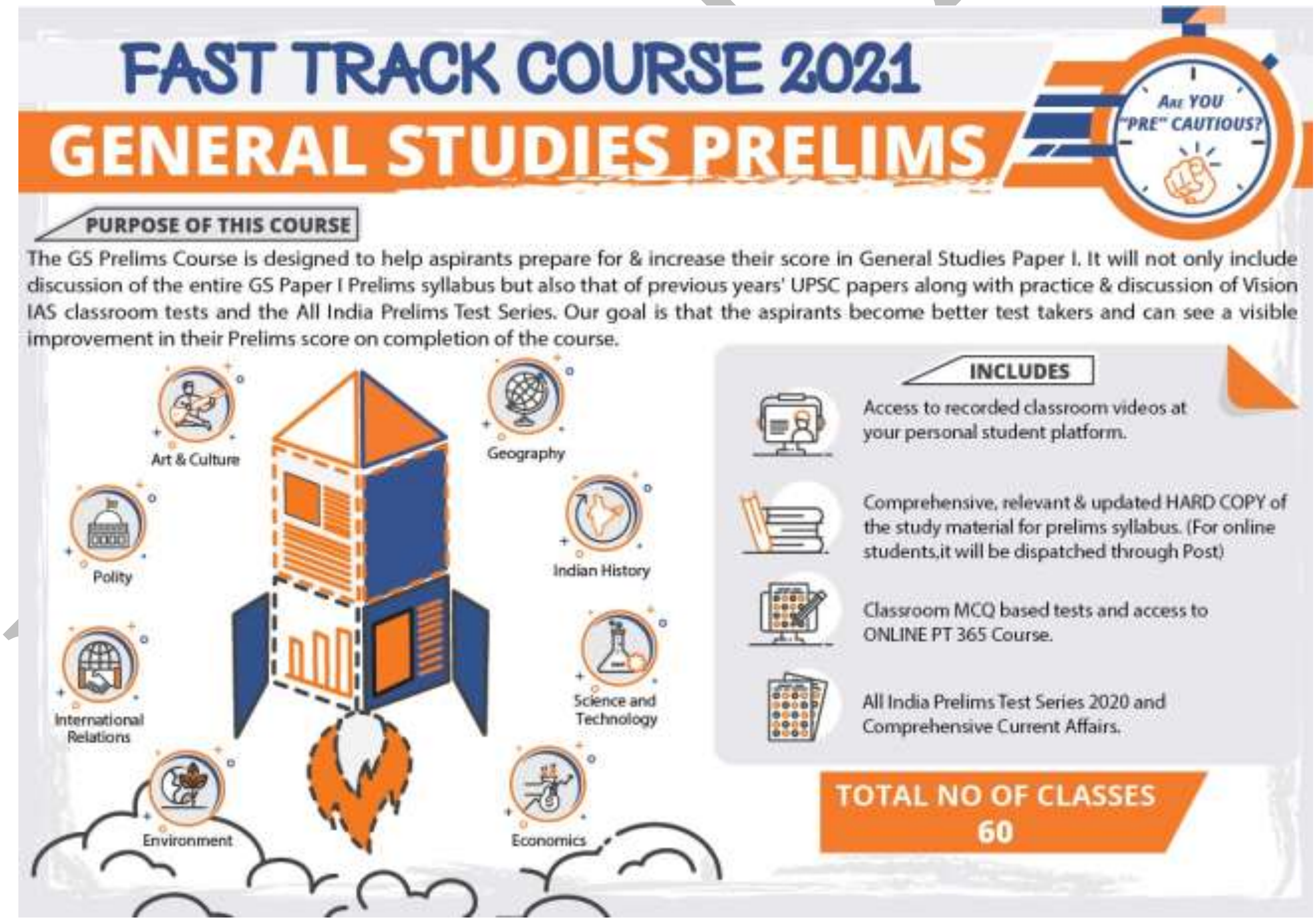
एडवाइजरी का प्रचार-प्रसार	
वर्तमान प्रणाली	**चुनौतियाँ**
• प्रचार-प्रसार हेतु विभिन्न विधियों का उपयोग किया जाता है। ○ **केंद्र सरकार द्वारा** ग्रामीण कृषि मौसम सेवा **(GKMS)** कार्यक्रम के भाग के रूप में, किसानों को संक्षिप्त संदेश सेवा (SMS) द्वारा मौसम पूर्वानुमान तथा फसल एवं स्थान विशिष्ट कृषि परामर्श भेजा जाता है। ○ IMD भी **सार्वजनिक-निजी साझेदारी** के माध्यम से कृषि-मौसम सूचनाएं किसानों को भेजता है, जिसमें रॉयटर्स मार्केट लाइट, इफको (IFFCO) किसान संचार लिमिटेड, नोकिया आदि सम्मिलित हैं। ○ राज्य सरकारों का अपना एक पृथक कृषि विभाग होता है, जो कृषि विज्ञान केंद्रों के समानान्तर कृषि विस्तार में संलग्न प्रथम पंक्ति की कार्यकारी संस्थाएं हैं।	• एडवाइजरी अधिकांशतः अनियमित और अविश्वसनीय होती हैं। • **मौसम की सूचना के लिए भुगतान करने में असमर्थता या अनिच्छा:** भारत के 85% किसान निर्वाह कृषि करते हैं (कृषि से केवल अल्प आय ही अर्जित कर पाते हैं), और वे ऐसी सेवाओं के लिए भुगतान नहीं कर सकते।

आगे की राह

- कृषि के लिए मौसम संबंधी सलाहों को **सार्वजनिक हित की सामग्री माना जाना चाहिए**। साथ ही राज्य सरकारों को निवेश के लिए अधिक उत्तरदायित्व स्वीकार करने की आवश्यकता है।
- केंद्र सरकार को **मौसम संबंधी उच्च-गुणवत्तापूर्ण डेटा के लिए एकल मंच** की स्थापना हेतु ध्यान केन्द्रित करना होगा।
  - विधि के अनुसार, देश में मौसम संबंधी एकत्रित सम्पूर्ण डेटा, चाहे वह सार्वजानिक हो या निजी, और चाहे सभी सरकारी विभागों तथा विभिन्न स्तरों से संबंधित हो, **का प्रवाह केंद्रीय डेटाबेस में होना अनिवार्य है।**
  - **एकत्रित डेटा** को **पर्याप्त गुणवत्ता** का होना चाहिए।

VISION IAS

- मौसम विज्ञान, कृषि तथा विस्तारण के लिए विशेषज्ञों की नियुक्ति के आधार पर **क्षमता का विस्तार किया जाना चाहिए।**
    - राज्य सरकारों को प्रखंड स्तर पर मौसम वैज्ञानिकों की नियुक्ति करनी चाहिए, इसके साथ ही उन्हें अपनी विस्तारण प्रणालियों को पुनर्जीवित करना चाहिए जिससे सलाह की पहुंच उन किसानों तक सुनिश्चित की जा सके जिन्हें इसकी सर्वाधिक आवश्यकता है।
- वर्तमान **मिश्रित (Hybrid) कृषि मौसम विज्ञान संस्थान** संबंधित सूचनाओं के संयोजन के लिए अथवा विशेषज्ञों की नियमित आधार पर बैठकें संयोजित करने के लिए **तकनीकी मंचों** को विकसित करके समन्वय स्थल के रूप में कार्य कर सकते हैं।



Copyright © by Vision IAS
All rights 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.