

1. भारत में बाघ संरक्षण

1.1. बाघ

- बाघ (पेंथेरा टाइग्रिस) फेलिडे परिवार के स्तनधारी हैं और पेंथेरा जीनस में चार "बड़ी बिल्लियों" में से एक हैं।
- यह सभी एशियाई बड़ी बिल्लियों में से सबसे बड़े होते हैं। बाघ शिकार के लिए मुख्य रूप से गंध के बजाय दृष्टि और ध्वनि पर भरोसा करते हैं।
- बड़ी बिल्लियों में केवल टाइगर और जगुआर ही मजबूत तैराक हैं।
- बाघ अकेले शिकार करते हैं और मुख्य रूप से मध्यम से बड़े आकार के शाकाहारी जानवर जैसे हिरण, जंगली सूअर, गौर और जल भैंस को खाते हैं।
- दुनिया भर में, बाघों को **संकटग्रस्त** (endangered) जानवर माना जाता है।
- रॉयल बंगाल टाइगर, बाघ की सबसे आम उप-प्रजाति है और यह भारत का राष्ट्रीय पशु है।

1.1.1. प्राकृतिक आवास

- बाघ विभिन्न प्रकार के आवासों में रहते हैं जैसे उष्णकटिबंधीय वर्षावन, मैंग्रोव दलदल, सदाबहार वन, घास के मैदान, सवाना और चट्टानी क्षेत्र।
- जंगल में, रॉयल बंगाल टाइगर बांग्लादेश, नेपाल, भारत, भूटान और बर्मा और चीन के कुछ हिस्सों के खंडित क्षेत्रों में उष्णकटिबंधीय जंगलों, दलदली भूमि और लंबे घास के मैदानों में रहते हैं।

1.1.2. संरक्षण के मुद्दे

- अपनी सीमा के पार, बाघों को अवैध शिकार, जवाबी हत्याओं, और निवास स्थान के नुकसान से लगातार दबाव का सामना करना पड़ता है।
- वे घनी और अक्सर बढ़ती मानव आबादी के साथ स्थान के लिए प्रतिस्पर्धा करने के लिए मजबूर हैं।

1.2. प्रोजेक्ट टाइगर

1.2.1. प्रोजेक्ट टाइगर की शुरुआत

- प्रोजेक्ट टाइगर **1 अप्रैल, 1973 को** भारत में शुरू की गई एक वन्यजीव संरक्षण परियोजना है।
- इस परियोजना को उत्तराखंड के जिम कॉर्बेट नेशनल पार्क में शुरू किया गया था।

1.2.2. प्रोजेक्ट टाइगर का उद्देश्य

- प्रोजेक्ट टाइगर का उद्देश्य रॉयल बंगाल टाइगर्स (*पैंथेरा टाइग्रिस टाइग्रिस*) को विलुप्त होने से बचाना था।
- परियोजना का उद्देश्य विशेष रूप से गठित बाघ अभयारण्यों में बाघों का संरक्षण करना और उनके प्राकृतिक वातावरण में व्यवहार्य बाघों की आबादी को बनाए रखना है।

1.2.3. प्रोजेक्ट टाइगर की पृष्ठभूमि

- प्रोजेक्ट टाइगर से पहले तत्कालीन प्रधानमंत्री श्रीमती इंदिरा गांधी ने 1970 में डॉ कर्ण सिंह की अध्यक्षता में **टाइगर टास्क फोर्स की नियुक्ति** की थी।
- इस टास्क फोर्स ने 1972 में अपनी रिपोर्ट सौंपी थी। रिपोर्ट में भारत में सिर्फ 1827 बाघों के होने का खुलासा हुआ था।
- जैविक दबाव को देखते हुए, रिपोर्ट में अनुमान लगाया गया था कि अगर तत्काल संरक्षण के उपाय नहीं किए गए तो 20वीं सदी के अंत तक बाघ विलुप्त हो जायेंगे।
- 1970 के दशक में, विभिन्न पारिस्थितिक तंत्रों में **9 टाइगर रिजर्व** स्थापित किए गए थे।
- प्रोजेक्ट टाइगर की शुरुआत में स्थापित 9 टाइगर रिजर्व थे:
 - मानस (असम), पलामू (बिहार), सिमिलिपाल (उड़ीसा), कॉर्बेट (उत्तर प्रदेश), कान्हा (मध्य प्रदेश), मेलघाट (महाराष्ट्र), बांदीपुर (कर्नाटक), रणथंभौर (राजस्थान) और सुंदरबन (पश्चिम बंगाल)।

1.2.4. प्रोजेक्ट टाइगर की रणनीति

- रिजर्व के भीतर मानव गतिविधि को प्रतिबंधित करने के प्रयास में पहली टास्क फोर्स ने कोर-बफर रणनीति तैयार की थी।

- मुख्य क्षेत्रों को एक राष्ट्रीय उद्यान के रूप में नामित किया गया था और सभी **मानवीय गतिविधियों पर प्रतिबंध** लगा दिया गया था; और बफर क्षेत्र **'संरक्षण उन्मुख भूमि उपयोग'** के अधीन थे।
- मुख्य क्षेत्रों से लोगों को स्थानांतरित करने का विचार था, लेकिन वे बफर क्षेत्रों में बाघों के साथ सह-अस्तित्व में रह सकते थे।
- संरक्षण सिद्धांतों के आधार पर प्रत्येक टाइगर रिजर्व के लिए प्रबंधन योजना तैयार की गई थी।

1.2.5. प्रोजेक्ट टाइगर का प्रशासन

- प्रोजेक्ट टाइगर को राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण द्वारा प्रशासित किया जाता है।
- परियोजना के समग्र प्रशासन की निगरानी एक संचालन समिति द्वारा की जाती है, जिसका नेतृत्व एक निदेशक करता है।

1.2.6. प्रोजेक्ट टाइगर की उपलब्धियां

- प्रोजेक्ट टाइगर ने लुप्तप्राय बाघ को विलुप्त होने से बचाया है, और इसके निवास स्थान की सुरक्षा और स्थिति में सुधार करके प्रजातियों को पुनर्प्राप्ति के लिए एक सुनिश्चित मार्ग पर रखा है।
- 1973 में नौ टाइगर रिजर्व से बढ़कर 2023 में 54 टाइगर रिजर्व हो गए हैं।
- प्रमुख प्रजातियों का संरक्षण करते हुए, परियोजना ने पौधों और जानवरों की कई अन्य प्रजातियों को विलुप्त होने से बचाया है।
- राज्यों को स्थानीय कार्यबल, पूर्व सैन्य कर्मियों की तैनाती के माध्यम से सुरक्षा बढ़ाने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान की गई है।
- सीमांत क्षेत्रों में पर्यावरण विकास संबंधी निवेशों के अलावा पर्यावरण पर्यटन से स्थानीय समुदाय लाभान्वित हो रहे हैं।
- परियोजना ने वन्यजीव प्रबंधन योजना, आवास बहाली, संरक्षण और पर्यावरण विकास के लिए एक रोल मॉडल के रूप में कार्य किया है।

भारत में टाइगर रिजर्व की सूची

क्र.सं.	टाइगर रिजर्व का नाम	राज्य	प्रोजेक्ट टाइगर के तहत समावेशन का वर्ष	कुल क्षेत्रफल (वर्ग किमी में)

1.	नागार्जुनसागर श्रीशैलम टाइगर रिजर्व	आंध्र प्रदेश	1982-1983	3,296.31
2.	कमलांग टाइगर रिजर्व	अरुणाचल प्रदेश	2016-2017	783.00
3.	नमदाफा टाइगर रिजर्व	अरुणाचल प्रदेश	1982- 1983	2,052.82
4.	पक्के टाइगर रिजर्व	अरुणाचल प्रदेश	1999-2000	1,198.45
5.	काजीरंगा टाइगर रिजर्व	असम	2008-2009	1,173.58
6.	मानस टाइगर रिजर्व	असम	1973-1974	2,837.10
7.	नमेरी टाइगर रिजर्व	असम	1999-2000	464.00
8.	ओरंग टाइगर रिजर्व	असम	2016	492.46
9.	वाल्मीकि टाइगर रिजर्व	बिहार	1989-1990	899.38
10.	अचानकमार टाइगर रिजर्व	छत्तीसगढ	2008-2009	914.01
11.	इंद्रावती टाइगर रिजर्व	छत्तीसगढ	1982-1983	2,799.07
12.	उदंती-सीतानदी टाइगर रिजर्व	छत्तीसगढ	2008-2009	1,842.54
13.	पलामू टाइगर रिजर्व	झारखंड	1973-1974	1,129.93
14.	बांदीपुर टाइगर रिजर्व	कर्नाटक	1973-1974	1,456.30
15.	भद्रा टाइगर रिजर्व	कर्नाटक	1994-1995	1,064.29
16.	बिलीगिरी रंगनाथ मंदिर टाइगर रिजर्व	कर्नाटक	2010-2011	574.82

17.	डंडेली-अंशी (काली) टाइगर रिजर्व	कर्नाटक	2008-2009	1,097.51
18.	नागरहोल टाइगर रिजर्व	कर्नाटक	2008-2009	1,205.76
19.	परम्बिकुलम टाइगर रिजर्व	केरल	2008-2009	643.66
20.	पेरियार टाइगर रिजर्व	केरल	1978-1979	925.00
21.	बांधवगढ़ टाइगर रिजर्व	मध्य प्रदेश	1993-1994	1,536.93
22.	कान्हा टाइगर रिजर्व	मध्य प्रदेश	1973-1974	2,051.79
23.	पन्ना टाइगर रिजर्व	मध्य प्रदेश	1993-1994	1,598.10
24.	पेंच टाइगर रिजर्व	मध्य प्रदेश	1992-1993	1,179.63
25.	संजय-डुबरी टाइगर रिजर्व	मध्य प्रदेश	2008-2009	1,674.50
26.	सतपुड़ा टाइगर रिजर्व	मध्य प्रदेश	1999-2000	2,133.30
27.	बोर टाइगर रिजर्व	महाराष्ट्र	2014	816.27
28.	मेलघाट टाइगर रिजर्व	महाराष्ट्र	1973-1974	2,768.52
29.	नवेगांव-नगजीरा टाइगर रिजर्व	महाराष्ट्र	2013-2014	1,894.94
30.	पेंच टाइगर रिजर्व	महाराष्ट्र	1998-1999	741.22
31.	सह्याद्री टाइगर रिजर्व	महाराष्ट्र	2009-2010	1,165.57
32.	ताडोबा-अंधारी टाइगर रिजर्व	महाराष्ट्र	1993-1994	1,727.59
33.	डंपा टाइगर रिजर्व	मिजोरम	1994-1995	988.00

34.	सतकोसिया टाइगर रिजर्व	ओडिशा	2008-2009	963.87
35.	सिमिलिपाल टाइगर रिजर्व	ओडिशा	1973-1974	2750.00
36.	मुकंदरा हिल्स टाइगर रिजर्व	राजस्थान Rajasthan	2013-2014	759.99
37.	रामगढ़ विषधारी टाइगर रिजर्व	राजस्थान Rajasthan	2022	1,501.89
38.	रणथंभौर टाइगर रिजर्व	राजस्थान Rajasthan	1973-1974	1,411.29
39.	सरिस्का टाइगर रिजर्व	राजस्थान Rajasthan	1978-1979	1,213.34
40.	अन्नामलाई टाइगर रिजर्व	तमिलनाडु	2008-2009	1,479.87
41.	कलाकड़-मुंडनथुराई टाइगर रिजर्व	तमिलनाडु	1988-1989	1,601.54
42.	मुदुमलाई टाइगर रिजर्व	तमिलनाडु	2008-2009	688.59
43.	सत्यमंगलम टाइगर रिजर्व	तमिलनाडु	2013-2014	1,408.40
44.	श्रीविल्लीपुथुर मेगामलाई टाइगर रिजर्व	तमिलनाडु	2020-2021	1,016.57
45.	अमराबाद टाइगर रिजर्व	तेलंगाना	2014-2015	2,611.39
46.	कवल टाइगर रिजर्व	तेलंगाना	2012-2013	2,015.44
47.	दुधवा टाइगर रिजर्व	उत्तर प्रदेश।	1987-1988	2,201.77
48.	पीलीभीत टाइगर रिजर्व	उत्तर प्रदेश।	2014	730.25
49.	रानीपुर टाइगर रिजर्व	उत्तर प्रदेश।	2022-2023	529.36

	अमानागढ़ बफर*	उत्तर प्रदेश।	2012-2013	80.60
50.	कॉर्बेट टाइगर रिजर्व	उत्तराखंड	1973-1974	1288.31
51.	राजाजी टाइगर रिजर्व	उत्तराखंड	2015	1075.17
52.	बक्साल टाइगर रिजर्व	पश्चिम बंगाल	1982-1983	7,57.90
53.	सुंदरबन टाइगर रिजर्व	पश्चिम बंगाल	1973-1974	2,584.89

* अमानगढ़ टाइगर रिजर्व, उत्तर प्रदेश जिम कॉर्बेट नेशनल पार्क, उत्तराखंड का एक बफर जोन है और इसे एक अलग टाइगर रिजर्व के रूप में नहीं माना जा सकता है। इसमें 80.6 वर्ग किमी (31.1 वर्ग मीटर) का एक बफर जोन है, लेकिन महत्वपूर्ण बाघ आवास का कोई मुख्य क्षेत्र नहीं है।

राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण (NTCA)

- 2005 के टाइगर टास्क फोर्स द्वारा अनुशंसित **वन्य जीव (संरक्षण) संशोधन अधिनियम, 2006 के तहत** NTCA का गठन किया गया है।
- इसकी स्थापना पर्यावरण और वन मंत्री की अध्यक्षता में नई दिल्ली में मुख्यालय के साथ की गई थी।
- NTCA का उद्देश्य प्रोजेक्ट टाइगर को वैधानिक अधिकार प्रदान करना है ताकि इसके निर्देशों का अनुपालन कानूनी हो सके।
- प्राधिकरण राष्ट्रीय उद्यानों और अभयारण्यों के अलावा टाइगर रिजर्व में बाघ संरक्षण के लिए मानक और दिशानिर्देश निर्धारित करता है।
- यह भविष्य की संरक्षण योजना, बाघ अनुमान, रोग निगरानी, मृत्यु दर सर्वेक्षण, गश्त, अप्रिय घटनाओं पर रिपोर्ट और ऐसे अन्य प्रबंधन पहलुओं सहित सुरक्षा उपायों पर जानकारी प्रदान करता है, जैसा भी यह उचित समझे।

1.3. बाघों की गणना

- यह हर चार साल में एक बार आयोजित किया जाता है।

- राष्ट्रव्यापी बाघ गणना पहले 2006, 2010, 2014 और 2018 में आयोजित की गई थी।
- NTCA राज्य के वन विभागों, संरक्षण गैर सरकारी संगठनों और भारतीय वन्यजीव संस्थान (WII) के साथ साझेदारी में बाघों की गणना करता है।

1.3.1. बाघ गणना 2022

- अखिल भारतीय बाघ अनुमान (2022) का पांचवां चक्र **09 अप्रैल, 2023 को जारी** किया गया था।

बाघ गणना 2022 के मुख्य बिंदु

जनसंख्या वृद्धि

- भारत में बाघों की आबादी 2018 से 2022 तक 200 बढ़ी है।
- 2018 में दर्ज 2,967 से 2022 में जनसंख्या बढ़कर **3,167** हो गई।
- हालांकि, 2014-2018 के तुलना में इन चार वर्षों में विकास दर लगभग 33 प्रतिशत से घटकर 6.7 प्रतिशत हो गई है।
- शिवालिक पहाड़ियों और गंगा के बाढ़ के मैदानों में बाघों की आबादी सबसे अधिक बढ़ी है, इसके बाद मध्य भारत, उत्तर पूर्वी पहाड़ियों, ब्रह्मपुत्र बाढ़ के मैदानों और सुंदरबन का स्थान आता है।

बाघ अधिभोग में गिरावट

- पश्चिमी घाटों की संख्या में गिरावट आई है, हालांकि "प्रमुख आबादी" को स्थिर बताया गया है।
- अन्नामलाई-परम्बिकुलम परिसर के संरक्षित क्षेत्रों के बाहर भी बाघों के रहने की संख्या में गिरावट देखी गई।
- हालांकि पेरियार परिदृश्य में बाघों की आबादी स्थिर रही, पेरियार के बाहर बाघों की संख्या में कमी आई है।
- झारखंड, ओडिशा, छत्तीसगढ़ और तेलंगाना में बाघों के अधिभोग में गिरावट देखी गई।

परिदृश्य में संरक्षण प्राथमिकता

- सिमलीपाल में बाघों की आनुवंशिक रूप से अद्वितीय और छोटी आबादी परिदृश्य में उच्च संरक्षण प्राथमिकता है।

- उत्तरपूर्वी पहाड़ी बाघों की आबादी आनुवंशिक रूप से अद्वितीय है और उनकी कम जनसंख्या आकार और आनुवंशिक रूप से अद्वितीय वंशावली के कारण देश में संरक्षण कार्टवाई की सर्वोच्च प्राथमिकता होनी चाहिए।
- पर्यटन (शिवालिक पहाड़ियों और गंगा के मैदानों) में टाइगर रिज़र्व के बाहर बाघों की संख्या बढ़ने के साथ, उत्तराखंड और उत्तर प्रदेश को बाघों और मेगा शाकाहारी जीवों के साथ संघर्ष को कम करने के लिए निवेश करने की आवश्यकता है।

वन्यजीव आवास में खतरा

- मध्य भारतीय के पहाड़ी इलाके और पूर्वी घाटों के भीतर वन्यजीव आवास (संरक्षित क्षेत्र और गलियारे) कई प्रकार के खतरों का सामना करते हैं, जिनमें आवास अतिक्रमण, बाघों और उनके शिकार दोनों का अवैध शिकार शामिल है।
- मानव और वन्य जीवन के बीच संघर्ष, अनियंत्रित और अवैध पशु चराई, गैर-लकड़ी वन उपज की अत्यधिक कटाई, मानव प्रेरित जंगल की आग, खनन, और कभी-विस्तारित रैखिक बुनियादी ढांचा भी आम हैं।
- इस क्षेत्र में महत्वपूर्ण खनिजों की कई खदानें भी हैं, इसलिए न्यून खनन प्रभाव तकनीक और खनन स्थलों के पुनर्वास जैसे शमन उपायों को प्राथमिकता दिया जाना चाहिए।

1.4. अन्य संरक्षण प्रयास

1.4.1. इंटरनेशनल बिग कैट एलायंस (IBCA)

- **भारत ने 9 अप्रैल, 2023 को** इंटरनेशनल बिग कैट एलायंस (IBCA) लॉन्च किया।
- यह दुनिया में **बड़ी बिल्ली की सात प्रमुख प्रजातियों के रक्षण** और संरक्षण पर ध्यान केंद्रित करेगा।
- ये प्रजातियां बाघ, शेर, तेंदुआ, हिम तेंदुआ, प्यूमा, जगुआर और चीता हैं।
- गठबंधन इन सात बड़ी बिल्ली के प्रजातियों के संरक्षण प्रयासों पर सहयोग करने के लिए दुनिया भर के देशों, संरक्षणवादियों और विशेषज्ञों को एक साथ लाना चाहता है।

- IBCA के माध्यम से, भारत इन प्रजातियों के संरक्षण में ज्ञान, विशेषज्ञता और सर्वोत्तम प्रथाओं को अन्य देशों के साथ साझा करने की उम्मीद करता है, जहां इंडोनेशिया, ब्राजील और दक्षिण अफ्रीका जैसे बड़ी बिल्ली आबादी है।
- गठबंधन का उद्देश्य संरक्षण के लिए स्थायी समाधान बनाने के लिए सरकारों, गैर सरकारी संगठनों और निजी क्षेत्र के बीच सहयोग को सुविधाजनक बनाना है।

1.4.2. क्रिटिकल टाइगर हैबिटेट्स (CTHs)

- क्रिटिकल 'टाइगर' हैबिटेट्स (CTHs), जिसे टाइगर रिजर्व के कोर क्षेत्र के रूप में भी जाना जाता है- की पहचान **वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, 1972 के तहत** की जाती है।
- यह वैज्ञानिक प्रमाणों पर आधारित है कि "अनुसूचित जनजातियों या ऐसे अन्य वनवासियों के अधिकारों को प्रभावित किए बिना, ऐसे क्षेत्रों को बाघ संरक्षण के उद्देश्य से अक्षत के रूप में रखा जाना आवश्यक है"।
- CTH की अधिसूचना राज्य सरकार द्वारा इस उद्देश्य के लिए गठित विशेषज्ञ समिति के परामर्श से की जाती है।
- आंध्र प्रदेश में **नागार्जुनसागर-श्रीशैलम टाइगर रिजर्व** भारत में सबसे बड़ा बाघ रिजर्व है, जिसमें **CTH के तहत सबसे बड़ा क्षेत्र है।**

सरिस्का टाइगर क्राइसिस

- भारत ने पहली बार महसूस किया कि उसके बाघ संरक्षण कार्यक्रम विफल हो रहे हैं जब 2004 में सरिस्का ने अपने सभी बाघ खो दिए।
- मार्च 2005 तक, भारतीय वन्यजीव संस्थान (WII) ने अपनी अंतरिम रिपोर्ट में पुष्टि की कि वास्तव में सरिस्का में कोई बाघ नहीं बचा है।
- उसके बाद, भारत के तत्कालीन प्रधान मंत्री ने केंद्रीय जांच ब्यूरो (CBI) से गुमशुदगी की जांच करने को कहा।
- CBI ने बताया कि जुलाई 2002 से, शिकारी बाघों को रिजर्व में मार रहे थे और आखिरी छह बाघ 2004 के ग्रीष्मकालीन-मानसून में मारे गए थे।
- प्रधान मंत्री ने बाघ संरक्षण की समीक्षा करने के लिए एक जनादेश के साथ टाइगर टास्क

फोर्स (TTF) की स्थापना की। TTF ने अगस्त 2005 में जॉइनिंग द डॉट्स शीर्षक से एक रिपोर्ट प्रस्तुत की।

- रिपोर्ट ने टाइगर रिजर्व में प्रबंधन टूटने और क्षेत्र में 'वाणिज्यिक' अवैध शिकार की भूमिका की ओर इशारा किया।
- रिपोर्ट में यह भी बताया गया है कि पार्क के कोर क्षेत्र के भीतर मानव आवास बाघों के आवास में गिरावट और अशांति का कारण बन रहे हैं।
- आखिरकार, प्रोजेक्ट टाइगर, राष्ट्रीय बाघ-संरक्षण कार्यक्रम को और अधिक अधिकार दिए गए और 2006 में NTCA और वन्यजीव अपराध नियंत्रण ब्यूरो का गठन किया गया।

1.5. अंतर्राष्ट्रीय पहल

1.5.1. अंतर्राष्ट्रीय बाघ दिवस

- बाघ संरक्षण के लिए जागरूकता बढ़ाने के लिए **हर साल 29 जुलाई को** अंतर्राष्ट्रीय बाघ दिवस (जिसे वैश्विक बाघ दिवस भी कहा जाता है) मनाया जाता है।
- इस दिन को मनाने का लक्ष्य जंगली बाघों के आवासों के संरक्षण और विस्तार को बढ़ावा देना और बाघ संरक्षण के लिए जागरूकता के माध्यम से समर्थन प्राप्त करना है।
- इसकी स्थापना 2010 में सेंट पीटर्सबर्ग बाघ सम्मेलन में हुई थी।
- शिखर सम्मेलन ने 2022 तक बड़ी बिल्ली की आबादी को दोगुना करने के उद्देश्य से बाघ संरक्षण पर सेंट पीटर्सबर्ग घोषणा जारी की थी।

1.5.2. सेंट पीटर्सबर्ग घोषणा

- बाघों को विलुप्त होने से बचाने के प्रयास में, रूस के सेंट पीटर्सबर्ग में 21-24 नवंबर 2010 को आयोजित अंतर्राष्ट्रीय बाघ संरक्षण फोरम में 13 सरकारी प्रतिनिधियों की बैठक हुई।
- उन्होंने सेंट पीटर्सबर्ग घोषणा का समर्थन किया और 2022 तक बाघों की संख्या को दोगुना करने पर सहमत हुए।

- बांग्लादेश, भूटान, कंबोडिया, चीन, भारत, इंडोनेशिया, लाओस, मलेशिया, म्यांमार, नेपाल, रूस, थाईलैंड और वियतनाम टाइगर रेंज के देश हैं जो ग्लोबल टाइगर रिकवरी प्रोग्राम, सेंट पीटर्सबर्ग घोषणा द्वारा परिकल्पित रणनीतिक योजना को लागू करने के लिए प्रतिबद्ध हैं।
- 13 देशों ने अंतरराष्ट्रीय सहयोग को मजबूत करने, प्रजातियों के आवासों और सीमा पार गलियारों को बहाल करने में मदद करने के लिए वैज्ञानिक निगरानी में सुधार करने और बाघों और बाघ उत्पादों के अवैध व्यापार को रोकने पर सहमति व्यक्त की।
- रिकवरी प्रोग्राम सेंट पीटर्सबर्ग लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए स्थानीय लोगों को बाघों की रक्षा के लिए प्रोत्साहन देने और वन्यजीव कानून प्रवर्तन और कानून को मजबूत करने के महत्व को रेखांकित करता है।

Disappearing tigers

Since the turn of the last century, the wild tiger population has fallen from some 100,000 to about 7,500. In the past 50 years, three subspecies have been lost to extinction — the Bali, Javan and Caspian tigers.

Experts estimate that the 10,000 captive-bred tigers in private hands in the United States outnumber all tigers living in the wild.

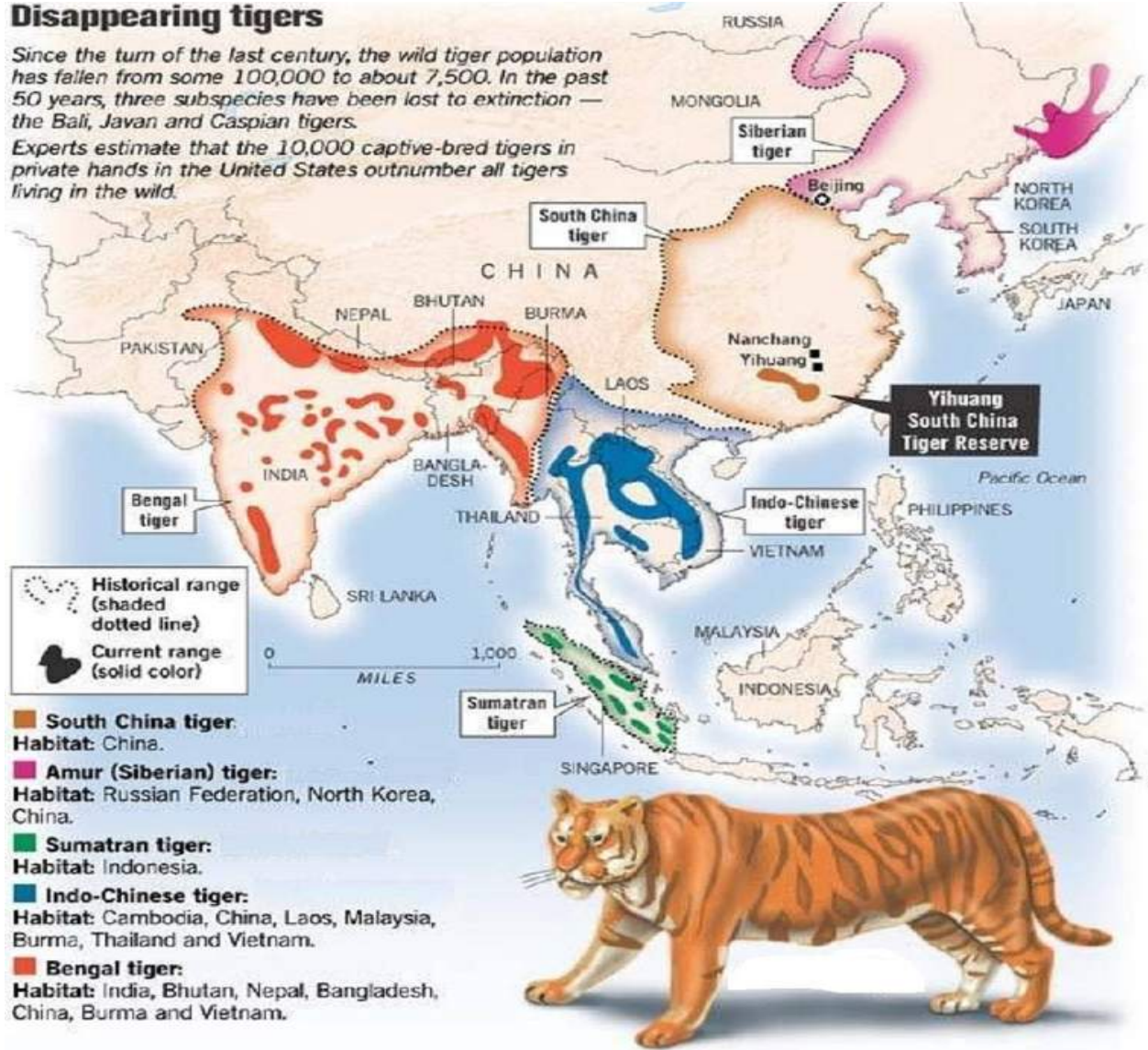


Figure: टाइगर/बाघ रेंज के देश

1.5.3. ग्लोबल टाइगर फोरम (GTF)

- ग्लोबल टाइगर फोरम (GTF) एकमात्र अंतर-सरकारी अंतरराष्ट्रीय निकाय है, जिसकी स्थापना बाघों की रक्षा के लिए वैश्विक अभियान शुरू करने के इच्छुक देशों के सदस्यों के साथ की गई है।
- GTF का गठन 1993 में नई दिल्ली, भारत में बाघ संरक्षण पर एक अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी की सिफारिशों पर किया गया था।
- यह दुनिया के **13 टाइगर रेंज के देशों** में वितरित बाघों की शेष 5 उप-प्रजातियों को बचाने पर केंद्रित है।

- यह सहकारी नीतियों, सामान्य दृष्टिकोण, तकनीकी विशेषज्ञता, वैज्ञानिक मॉड्यूल और अन्य उपयुक्त कार्यक्रमों का उपयोग करता है।
- फोरम की स्थापना के लिए टाइगर रेंज देशों की पहली बैठक 1994 में हुई थी, जिसमें भारत को अध्यक्ष के लिए चुना गया था और एक अंतरिम सचिवालय बनाने के लिए कहा गया था।
- 1997 में, GTF एक स्वतंत्र संगठन बन गया।

2. भारत में शेर संरक्षण

2.1. एशियाई शेर

- इसका वैज्ञानिक नाम *पैंथेरा लियो पर्सिका* है।
- यह शेर की एक उप-प्रजाति है जो आज भारत के गुजरात के गिर वन में ही जीवित है।
- खतरे वाली प्रजातियों की IUCN रेड लिस्ट में, उन्हें **संकटग्रस्त** (Endangered) प्रजातियों के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
- एशियाई शेर पहले भूमध्यसागर से लेकर भारतीय उपमहाद्वीप के उत्तर-पूर्वी हिस्सों तक फैले हुए थे, लेकिन अत्यधिक शिकार, जल प्रदूषण और प्राकृतिक शिकार (prey) में गिरावट ने उनके निवास स्थान को कम कर दिया।

2.1.1. संरक्षण के मुद्दे

- शेरों को अवैध शिकार और आवास विखंडन के सामान्य खतरों का सामना करना पड़ता है।
- गिर वन की परिधि के किसान (जिन्हें मालधारी कहा जाता है) अक्सर अपरिष्कृत और अवैध विद्युत बाड़ का उपयोग करते हैं।
 - ये आमतौर पर अपनी फसलों को नीलगाय से बचाने के लिए होते हैं लेकिन शेर और अन्य वन्यजीव भी मारे जाते हैं।
- पशुओं पर हमला करने के कारण शेरों को अक्सर जहर दे दिया जाता है।
- सिंचाई के लिए क्षेत्र में किसानों द्वारा खोदे गए लगभग 15,000 से 20,000 खुले कुओं के कारण कई शेर डूब जाते हैं।

- बाढ़, आग और महामारी। शेरों की प्रतिबंधित सीमा उन्हें विशेष रूप से सुभेद्य बनाती है।
- आवास अतिप्रजनन। गिर का जंगल अब शेरों से भर गया है। यदि यही स्थिति बनी रही तो शीघ्र ही वहन क्षमता से संबंधित समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं।

2.2. संरक्षण के प्रयास

- वर्ष 1910 में पहली बार एशियाई शेरों के संरक्षण के प्रयास किए गए।
- जूनागढ़ के नवाब ने अपने प्रांत की सीमाओं के भीतर शेरों के शिकार पर प्रतिबंध लगा दिया। 1947 में जब भारत को स्वतंत्रता मिली तब भी यह प्रतिबंध जारी रहा।
- 1960 के दशक में, गिर वन, अंतिम जीवित भारतीय शेरों का घर, एक राष्ट्रीय उद्यान और अभयारण्य में परिवर्तित कर दिया गया था।
- शेर संरक्षण कार्यक्रम 1965 में शुरू किया गया था। तब से शेरों की संख्या लगातार बढ़ रही है।
- वर्तमान में, मध्य प्रदेश में कूनो-पालपुर परियोजना गिर में शेरों की भीड़ को कम करने के उद्देश्य से शुरू की जा रही है। शेरों की अधिक आबादी को यहां स्थानांतरित किया जाएगा। पालपुर-कूनो पूर्व में शेरों का निवास स्थान रहा है।

2.3. प्रोजेक्ट लायन

2.3.1. प्रोजेक्ट लायन की शुरुआत

- प्रोजेक्ट लायन की घोषणा 15 अगस्त, 2020 को 74वें स्वतंत्रता दिवस समारोह के दौरान की गई थी।
- इसको एशियाई शेर के संरक्षण के लिए शुरू किया गया है, जिसकी अंतिम शेष वन्य आबादी गुजरात के एशियाई शेर लैंडस्केप में है।

2.3.2. प्रोजेक्ट लायन का उद्देश्य

- इसका उद्देश्य प्रबंधन में आधुनिक तकनीकों के साथ-साथ शेरों में बीमारियों के मुद्दे को संबोधित करते हुए आवास विकास करना है।

- यह परियोजना मानव-वन्यजीव संघर्ष को भी संबोधित करेगी। इसमें शेरों के परिदृश्य के आसपास रहने वाले स्थानीय समुदायों को शामिल किया जाएगा और आजीविका के अवसर भी प्रदान किए जाएंगे।

2.3.3. प्रोजेक्ट लायन का कार्यान्वयन

- यह परियोजना पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के अधीन होगी और इसे प्रोजेक्ट टाइगर की तर्ज पर बनाया गया है।
- परियोजना ने शेरों के प्रजनन के उद्देश्य से सौराष्ट्र के रामपारा और जूनागढ़ के सक्करबाग और सतवीरदा में तीन "जीन पूल" स्थानों की स्थापना की है।
- इस परियोजना ने देश में इन प्रजातियों के पुनः परिचय के छह नए संभावित स्थानों की भी पहचान की है।

2.3.4. छह नई संभावित स्थाने

कूनो-पालपुर वन्यजीव अभयारण्य के अलावा प्रोजेक्ट लायन के तहत पहचाने गए छह नए स्थान हैं:

- माधव राष्ट्रीय उद्यान, मध्य प्रदेश।
- सीतामाता वन्यजीव अभयारण्य, राजस्थान।
- मुकुंदरा हिल्स टाइगर रिजर्व, राजस्थान।
- गांधी सागर वन्यजीव अभयारण्य, मध्य प्रदेश।
- कुम्भलगढ़ वन्यजीव अभयारण्य, राजस्थान।
- जेसोर-बलराम अंबाजी WLS और आसपास के परिदृश्य, गुजरात।

2.4. एशियाई शेरों की स्थिति

- जून 2020 में, गुजरात वन विभाग ने गिर वन क्षेत्र में एशियाई शेरों की आबादी में वृद्धि की घोषणा की।
- 2015 की सिंह गणना में 523 की तुलना में **कुल 674 शेर** दर्ज किए गए।
- गिनती का अनुमान 15वीं सिंह गणना के स्थान पर पूनम एवलोकन नामक जनसंख्या अवलोकन अभ्यास से लगाया गया।

- शेरों की 15वीं गणना 5 और 6 जून 2020 को होने वाली थी, लेकिन कोविड-19 के प्रकोप के कारण इसे अनिश्चित काल के लिए स्थगित कर दिया गया।
- 2015 में पिछली गणना से शेरों की आबादी में लगभग **29% की वृद्धि** हुई है।
- इसके अलावा, शेरों का वितरण 2015 में 22,000 वर्ग किमी से बढ़कर 2020 में 30,000 वर्ग किमी हो गया है। इससे पता चलता है कि गिर के जंगलों के शेरों के भौगोलिक वितरण क्षेत्र में 36% की वृद्धि हुई है।
- पिछले कई वर्षों में, सामुदायिक भागीदारी, प्रौद्योगिकी पर जोर, वन्यजीव स्वास्थ्य देखभाल, उचित आवास प्रबंधन और मानव-शेर संघर्ष को कम करने के कदमों के कारण गुजरात में शेरों की आबादी लगातार बढ़ रही है।

3. भारत में गैंडे का संरक्षण

3.1. एक-सींग वाला गैंडा (भारतीय गैंडा)

- भारतीय गैंडा (*राइनोसेरोस यूनिर्कोर्निस*), जिसे एक-सींग वाला गैंडा भी कहा जाता है, राइनोसेरोटिडे परिवार से संबंधित है।
- यह IUCN रेड लिस्ट में **सुभेद्य** (Vulnerable) प्रजाति के रूप में सूचीबद्ध है।
- यह मुख्य रूप से उत्तर-पूर्वी भारत के कुछ हिस्सों में और नेपाल के तराई में संरक्षित क्षेत्रों में पाए जाते हैं, जहां आबादी हिमालय की तलहटी में नदी के घास के मैदानों तक ही सीमित है।
- 2260 किग्रा और 3000 किग्रा के बीच वजनी, यह चौथा सबसे बड़ा भूमि जानवर है और इसका एक सींग है, जिसकी लंबाई 20 सेमी से 57 सेमी है।

राइनो (गैंडों) की पांच प्रजातियां

- गैंडों की पाँच प्रजातियाँ हैं: अफ्रीका में सफ़ेद और काले गैंडे, और एशिया में ग्रेटर वन-हॉर्न्ड (एक-सींग), जावन और सुमात्रान राइनो प्रजातियाँ।

IUCN रेड लिस्ट में पांच राइनो प्रजातियों की स्थिति

- **काला गैंडा: गंभीर रूप से संकटग्रस्त (Critically Endangered)**

- सफेद राइनो: निकट संकटग्रस्त (Near Threatened)
- एक सींग वाला राइनो: सुभेद्य (Vulnerable)
- **जावन राइनो: गंभीर रूप से संकटग्रस्त (Critically Endangered)**
- **सुमात्राण राइनो: गंभीर रूप से संकटग्रस्त (Critically Endangered)**

3.1.1. संरक्षण के मुद्दे

- उन्नीसवीं और बीसवीं सदी की शुरुआत में, भारतीय गैंडों का लगातार शिकार किया जाता था।
- भारतीय गैंडे का उसके सींग के लिए अवैध रूप से शिकार किया जाता है, जिसके बारे में पूर्वी एशिया की कुछ संस्कृतियों का मानना है कि उसके सींग में चिकित्सा की शक्ति है और इसलिए इसका उपयोग पारंपरिक चीनी चिकित्सा और अन्य ओरिंटल दवाओं के लिए किया जाता है।
- पर्यावास हानि से भी इन्हे खतरा है।

3.2. संरक्षण के प्रयास

- 1900 की शुरुआत में, अधिकारी गैंडों की घटती संख्या से चिंतित हो गए।
- 1908 तक, गैंडों की मुख्य श्रेणियों में से एक, काजीरंगा में, आबादी लगभग 12 हो गई थी। 1910 में, भारत में गैंडों के सभी शिकार पर प्रतिबंध लगा दिया गया।
- ऑपरेशन राइनो संरक्षण की एक बड़ी सफलता है। 1900 के प्रारंभ में केवल 100 गैंडे रह गए थे; एक सदी बाद, उनकी आबादी फिर से बढ़कर लगभग 2000 हो गई।
- नेपाल और भारत की सरकारों ने विश्व वन्यजीव कोष (WWF) की मदद से भारतीय गैंडों के संरक्षण की दिशा में बड़े कदम उठाए हैं।
- काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान (गैंडों की सबसे अधिक संख्या वाला) और पोबितोरा आरक्षित वन (दुनिया में सबसे अधिक भारतीय राइनो घनत्व वाला) गैंडों के सबसे महत्वपूर्ण आवास हैं।
- 2019 में भारत द्वारा अपनाई गई राष्ट्रीय राइनो संरक्षण रणनीति का उद्देश्य 2030 तक राइनो वितरण को 5% तक बढ़ाना है।
 - इसने भारत और नेपाल के बीच एक सींग वाले गैंडों के संरक्षण के लिए सक्रिय भागीदारी का आह्वान किया है।

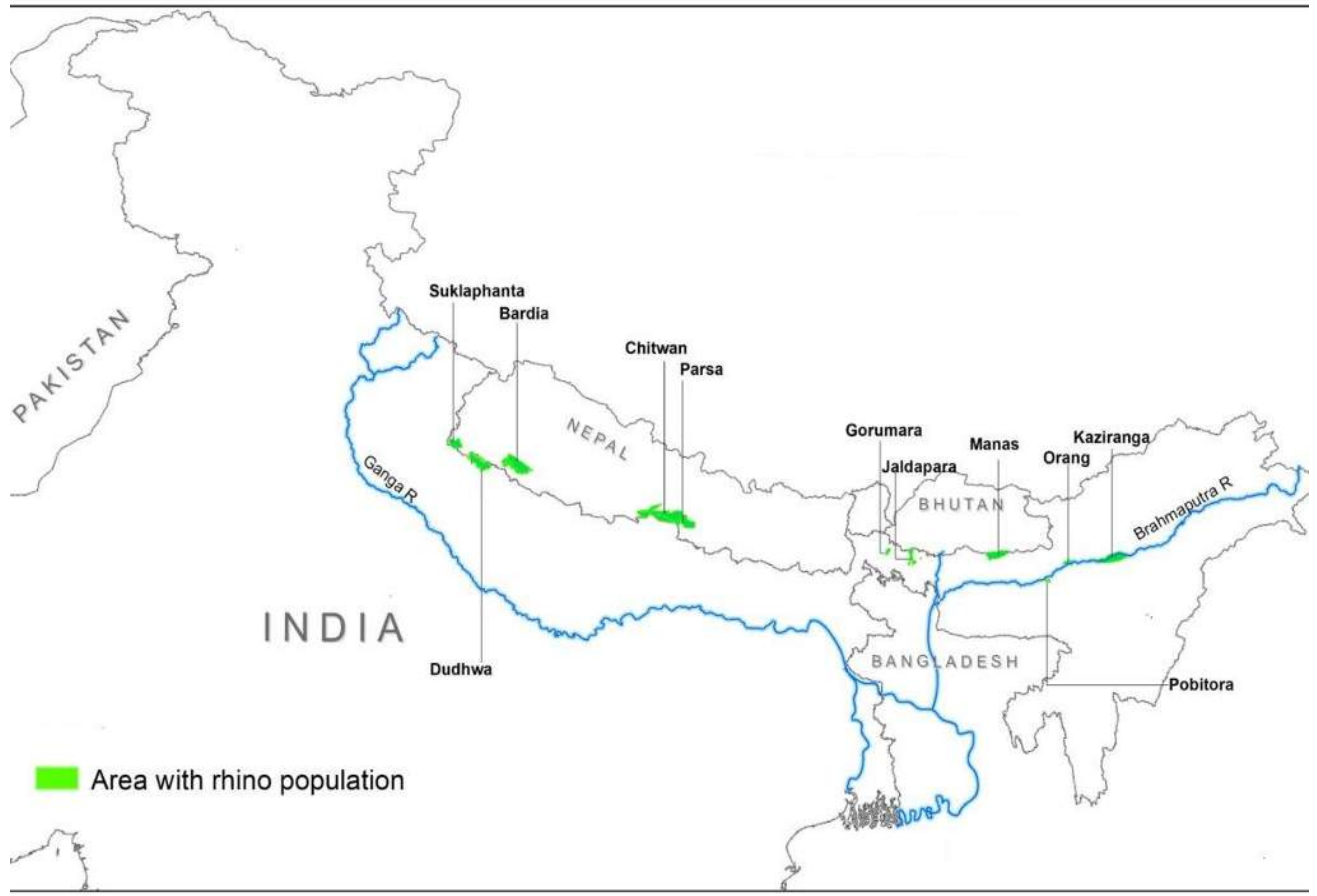


Figure: एक सींग वाले गैंडों का आवास

3.3. इंडियन राइनो विजन 2020 (IRV2020)

3.3.1. IRV2020 की शुरुआत

- इसे 2005 में लॉन्च किया गया था और अप्रैल 2021 में बंद कर दिया गया।

3.3.2. IRV2020 का उद्देश्य

- IRV2020 का मुख्य उद्देश्य वर्ष 2020 तक अपने 7 संरक्षित क्षेत्रों (PAs) में वितरित असम में 3000 जंगली गैंडों की आबादी हासिल करना था।
- सात संरक्षित क्षेत्र काजीरंगा, पोबितोरा, ओरंग राष्ट्रीय उद्यान, मानस राष्ट्रीय उद्यान, लाओखोवा वन्यजीव अभयारण्य, बुराचापोरी वन्यजीव अभयारण्य और डिब्रू सैखोवा वन्यजीव अभयारण्य हैं।

- वन्य-से-वन्य अनुवादन IRV2020 का एक अनिवार्य हिस्सा था, इसके तहत काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान जैसे घनी आबादी वाले पार्कों से गैंडों को हटा कर, मानस नेशनल पार्क जैसे गैंडों की जरूरत वाले स्थान पर करना था।

3.3.3. IRV2020 का कार्यान्वयन

- IRV2020 को असम सरकार के पर्यावरण और वन विभाग द्वारा लागू किया गया था।
- बोडो स्वायत्त परिषद कार्यक्रम में एक सक्रिय भागीदार थी।
- कार्यक्रम को WWF-इंडिया, WWF AREAS (एशियन राइनो एंड एलिफेंट्स एक्शन स्ट्रेटेजी) प्रोग्राम, द इंटरनेशनल राइनो फाउंडेशन (IRF), सेव द राइनो कैम्पेन ऑफ जूलॉजिकल इंस्टीट्यूट्स वर्ल्डवाइड और कई स्थानीय गैर सरकारी संगठनों द्वारा समर्थित किया गया था।

3.3.4. IRV2020 का प्रदर्शन

- 13 अप्रैल 2021 को पोबितोरा वन्यजीव अभयारण्य से असम के मानस राष्ट्रीय उद्यान में दो गैंडों को स्थानांतरित करने के बाद यह समाप्त हो गया। यह IRV2020 के तहत गैंडों के स्थानांतरण का आठवां दौर था।
- इसके साथ, IRV2020 को असम में 3,000 गैंडों की आबादी हासिल करने के अपने लक्ष्य तक पहुंचने के लिए माना जाता है।
- हालाँकि, पोबितोरा वन्यजीव अभयारण्य, ओरंग और काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यानों से पटे चार संरक्षित क्षेत्रों में गैंडों की आबादी को फैलाने की योजना को पूरा नहीं किया गया था।

3.4. संख्या और वितरण

- अवैध शिकार के खिलाफ निणायक कार्रवाई, आवास निर्माण के संयोजन के साथ, एक सींग वाले गैंडों की आबादी को **4,014 तक** बढ़ाने में मदद मिली है।
- स्टेट ऑफ राइनो रिपोर्ट 2022 के अनुसार, 2018 में रिपोर्ट की गई टैली की तुलना में एक सींग वाले गैंडों की संख्या 2022 में 426 अधिक है।
- एक दशक पहले एक सींग वाले गैंडों की आबादी 2,454 थी।
- काजीरंगा ने अकेले 2018 में दर्ज संख्या की तुलना में 200 अधिक गैंडों की सूचना दी।

- भारत और नेपाल की सरकारों द्वारा अवैध शिकार को रोकने के साथ-साथ गैंडों के लिए आवास बनाने के कारण जनसंख्या काफी हद तक बढ़ रही है।
- असम का काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान प्रजातियों (2,613) के लिए सबसे बड़ा निवास स्थान है, इसके बाद
 - पश्चिम बंगाल में जलदापारा राष्ट्रीय उद्यान (287),
 - असम में ओरंग राष्ट्रीय उद्यान (125),
 - पोबितोरा वन्यजीव अभयारण्य (107),
 - पश्चिम बंगाल में गोरुमारा राष्ट्रीय उद्यान (52),
 - असम में मानस राष्ट्रीय उद्यान (40) और
 - उत्तर प्रदेश में दुधवा राष्ट्रीय उद्यान (38)।

4. भारत में हाथी संरक्षण

4.1. एशियाई हाथी

- एशियाई हाथी (*एलिफस मैक्सिमस*) भारत का सबसे बड़ा स्थलीय स्तनपायी है।
- ऐसा माना जाता था कि भूतकाल में वे व्यापक रूप से वितरित थे - पश्चिम एशिया में टाइग्रिस - यूफ्रेटिस से पूर्व में फारस के माध्यम से भारतीय उपमहाद्वीप, दक्षिण और दक्षिण पूर्व एशिया में श्रीलंका, जावा, सुमात्रा, बोर्नियो और उत्तरी चीन तक।
- हालाँकि, वर्तमान में वे भारतीय उपमहाद्वीप, दक्षिण पूर्व एशिया और कुछ एशियाई द्वीपों - श्रीलंका, इंडोनेशिया और मलेशिया तक ही सीमित हैं।
- सभी वन्य एशियाई हाथियों में से आधे से अधिक भारत में पाए जाते हैं।
- उन्हें 1986 से IUCN रेड लिस्ट में **संकटग्रस्त** (Endangered) के रूप में सूचीबद्ध किया गया है।

हाथियों के बारे में कुछ तथ्य

- हाथी परिवारों में एक मातृसत्तात्मक मुखिया होती है, जिसका अर्थ है कि एक वृद्ध, अनुभवी हाथिनी झुंड का नेतृत्व करती है।

- एक परिवार में आमतौर पर एक माँ, उसकी बहनें, बेटियाँ और उनके बच्चे (बछड़े) होते हैं।
- महिला परिवार इकाइयाँ तीन से पच्चीस हाथियों तक होती हैं।
- हथिनी एक दूसरे के बछड़ों की देखभाल में मदद करती हैं। अन्य मादा के बछड़ों की देखभाल करना हाथी के विकास के लिए महत्वपूर्ण है; युवा मादाएं सीखती हैं कि बच्चों की देखभाल कैसे की जाती है, और बछड़ों को दिखाया जाता है कि यह कैसे किया जाता है।
- वे दोस्तों और परिवार के सदस्यों के बीच मजबूत, अंतरंग बंधन विकसित करने के लिए जाने जाते हैं। इसके अलावा वे सभी स्तनधारियों में सबसे लंबी गर्भावस्था अवधि के लिए जाने जाते हैं, जो 680 दिन (22 महीने) तक चलती है।
- 14 से 45 वर्ष के बीच की हथिनी लगभग हर चार साल में बछड़ों को जन्म दे सकती हैं, औसत अंतर-जन्म अंतराल 52 वर्ष की आयु तक पाँच वर्ष और 60 वर्ष की आयु तक छह वर्ष तक बढ़ जाता है।

4.1.1. भारत में हाथियों का आवास

- हाथी एक विस्तृत श्रृंखला वाला जानवर है इस कारण से इसे बड़े क्षेत्रों की आवश्यकता होती है।
- हाथियों के लिए भोजन और पानी की आवश्यकता बहुत अधिक होती है और इसलिए उनकी आबादी को केवल वनों द्वारा समर्थित किया जा सकता है जो इष्टतम परिस्थितियों में हैं।
- हाथियों की स्थिति जंगलों की स्थिति का सबसे अच्छा संकेतक हो सकती है।
- भारत में जंगली हाथियों का वर्तमान वितरण दक्षिण भारत, उत्तर पूर्व सहित उत्तर पश्चिम बंगाल, मध्य भारतीय राज्य उड़ीसा, दक्षिण पश्चिम बंगाल और झारखंड, और उत्तर पश्चिम भारत उत्तराखंड और उत्तर प्रदेश तक ही सीमित है।

4.1.2. संरक्षण के मुद्दे

एशियाई हाथियों के लिए सबसे बड़ा खतरा हैं:

- पर्यावास हानि, विखंडन, और गिरावट;
- अवैध हत्या (उदाहरण के लिए उनके हाथी दांत और अन्य उत्पादों के लिए या मानव-हाथी संघर्ष के प्रतिशोध में); और

- छोटे जनसंख्या आकार और अलगाव के परिणामस्वरूप अनुवांशिक व्यवहार्यता का नुकसान।

मानव-हाथी संघर्ष

- तमिलनाडु, असम, केरल, ओडिशा, झारखंड, पश्चिम बंगाल आदि में मानव-हाथी संघर्ष तेजी से बढ़ रहा है, जिसका कारण है:
 - आवास की गिरावट और विखंडन,
 - गलियारों की रुकावट,
 - अवैध कटाई,
 - जंगलों के भीतर परिक्षेत्र,
 - चाय/कॉफी बागानों के भीतर गलियारों पर श्रमिक कॉलोनियां, अतिक्रमण, तीर्थयात्रियों की आवाजाही आदि।
- मानव-पशु संघर्ष के कारण देश में हर साल कम से कम 100 हाथियों और 400 इंसानों की मौत हो रही है।

4.2. प्रोजेक्ट एलीफेंट

4.2.1. प्रोजेक्ट एलीफेंट की शुरुआत

- प्रोजेक्ट एलीफेंट को भारत सरकार द्वारा वर्ष **1992 में केंद्र प्रायोजित योजना के रूप में** शुरू किया गया था।

4.2.2. प्रोजेक्ट एलीफेंट का उद्देश्य

- हाथियों, उनके आवास और गलियारों की रक्षा के लिए।
- मानव-पशु संघर्ष के मुद्दों को हल करने के लिए।
- पालतू हाथियों का कल्याण।

4.2.3. प्रोजेक्ट एलीफेंट का कार्यान्वयन

- पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय प्रोजेक्ट एलीफेंट के माध्यम से देश के प्रमुख हाथी रेंज वाले राज्यों को वित्तीय और तकनीकी सहायता प्रदान करता है।

- प्रोजेक्ट एलीफेंट मुख्य रूप से 16 राज्यों में कार्यान्वित की जा रही है: आंध्र प्रदेश, अरुणाचल प्रदेश, असम, छत्तीसगढ़, झारखंड, कर्नाटक, केरल, महाराष्ट्र, मेघालय, नागालैंड, उड़ीसा, तमिलनाडु, त्रिपुरा, उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश और पश्चिम बंगाल।

4.2.4. प्रोजेक्ट एलीफेंट के तहत मुख्य गतिविधियां

- मौजूदा प्राकृतिक आवासों और हाथियों के प्रवासी मार्गों की पारिस्थितिक बहाली;
- भारत में हाथियों के आवासों और जंगली एशियाई हाथियों की व्यवहार्य आबादी के संरक्षण के लिए वैज्ञानिक और नियोजित प्रबंधन का विकास;
- महत्वपूर्ण आवासों में मानव हाथी संघर्ष के शमन के उपायों को बढ़ावा देना और महत्वपूर्ण हाथी आवासों में मानव और घरेलू स्टॉक गतिविधियों के दबाव को कम करना;
- शिकारियों और मौत के अप्राकृतिक कारणों से जंगली हाथियों की सुरक्षा के उपायों को मजबूत करना;
- हाथी प्रबंधन संबंधी मुद्दों पर अनुसंधान;
- सार्वजनिक शिक्षा और जागरूकता कार्यक्रम;
- पर्यावरण-विकास और पशु चिकित्सा देखभाल।

4.3. हाथियों की अवैध हत्या का निगरानी कार्यक्रम (Monitoring the Illegal Killing of Elephants – MIKE)

4.3.1. MIKE कार्यक्रम की शुरुआत

- CITES के COP (पार्टियों के सम्मेलन) संकल्प द्वारा अनिवार्य, माइक कार्यक्रम वर्ष 2003 में दक्षिण एशिया में शुरू हुआ।

4.3.2. MIKE कार्यक्रम के उद्देश्य

- हाथियों के अवैध शिकार के स्तरों और प्रवृत्तियों को मापने के लिए;
- समय के साथ इन प्रवृत्तियों में परिवर्तन निर्धारित करने के लिए; और

- इस तरह के परिवर्तनों के कारण या उससे जुड़े कारकों को निर्धारित करने के लिए, और पार्टियों के सम्मेलन द्वारा CITES के लिए किए गए किसी भी निर्णय के परिणाम के लिए विशेष रूप से किस हद तक देखे गए रुझान का प्रयास और आकलन करना है।

4.3.3. MIKE कार्यक्रम का कार्यान्वयन

- प्रोजेक्ट एलिफेंट 2004 से औपचारिक रूप से 10 हाथी रिजर्व में MIKE प्रोग्राम को लागू कर रहा है।
- कार्यक्रम के तहत, सभी स्थानों से डेटा मासिक आधार पर निर्दिष्ट MIKE पेट्रोल फॉर्म में एकत्र किया जा रहा है और दिल्ली में स्थित दक्षिण एशिया कार्यक्रम के लिए उप क्षेत्रीय सहायता कार्यालय को प्रस्तुत किया जा रहा है जो कार्यक्रम के कार्यान्वयन में मंत्रालय की सहायता कर रहे हैं।

4.3.4. भारत में MIKE स्थान

- चिरांग-रिपु हाथी रिजर्व (असम)
- देवमाली हाथी रिजर्व (अरुणाचल प्रदेश)
- दिहिंग पटकार्ड हाथी रिजर्व (असम)
- गारो हिल्स हाथी रिजर्व (मेघालय)
- पूर्वी डुआर्स हाथी रिजर्व (पश्चिम बंगाल)
- मयूरभंज हाथी रिजर्व (ओडिशा)
- शिवालिक हाथी रिजर्व (उत्तराखंड)
- मैसूर हाथी रिजर्व (कर्नाटक)
- नीलगिरि हाथी रिजर्व (तमिलनाडु)
- वायनाड हाथी रिजर्व (केरल)

भारत में हाथी रिजर्व (ER) की सूची

क्र.सं.	हाथी रिजर्व	राज्य	अधिसूचना की तिथि	कुल क्षेत्रफल (वर्ग किमी)
1	रायला ER	आंध्र प्रदेश	09.12.2003	766
2	कामेंग ER	अरुणाचल प्रदेश	19.06.2002	1892

3	दक्षिण अरुणाचल ER	अरुणाचल प्रदेश	29.02.2008	1957.50
4	सोनितपुर ER	असम	06.03.2003	1420
5	दिहिंग-पटकाई ER	असम	17.04.2003	937
6	काजीरंगा-काबी आंगलॉग ER	असम	17.04.2003	3270
7	धनसिरी-लुंगडिंग ER	असम	19.04.2003	2740
8	चिरांग-रिपु ER	असम	07.03.2003	2600
9	बादलखोल-तमोरपिंगला	छत्तीसगढ	15.09.2011	1048.30
10	लेमरु ER	छत्तीसगढ	2022	450
11	सिंहभूम ER	झारखंड	26.09.2001	4530
12	मैसूर ER	कर्नाटक	25.11.2002	6724
13	डंडेली ER	कर्नाटक	26.03.2015	2,321
14	वायनाड ER	केरल	02.04.2002	1200
15	नीलांबुर ER	केरल	02.04.2002	1419
16	अनामुदी ER	केरल	02.04.2002	3728
17	पेरियार	केरल	02.04.2002	3742
18	गारो हिल्स ER	मेघालय	31.10.2001	3,500
19	इंटकी ER	नगालैंड	28.02.2005	202
20	सिंहफन ER	नगालैंड	16.08.2018	23.57
21	मयूरभंज ER	ओडिशा	29.09.2001	3214
22	महानदी ER	ओडिशा	20.07.2002	1038
23	संबलपुर ER	ओडिशा	27.03.2002	427
24	नीलगिरी ER	तमिलनाडु	19.09.2003	4663
25	कोयम्बटूर ER	तमिलनाडु	19.09.2003	566
26	अन्नामलाई ER	तमिलनाडु	19.09.2003	1457
27	श्रीविल्लीपुत्तूर ER	तमिलनाडु	19.09.2003	1249
28	अगस्त्यमलाई ER	तमिलनाडु	12.08.2022	1,197.48
29	उत्तर प्रदेश ER	उत्तर प्रदेश	09.09.2009	744
30	तराई ER	उत्तर प्रदेश	2022	3049
31	शिवालिक ER	उत्तराखंड	28.10.2002	5405
32	मयूरझरना ER	पश्चिम बंगाल	24.10.2002	414

33	पूर्वी डुआर्स ER	पश्चिम बंगाल	28.8.2002	978
----	------------------	--------------	-----------	-----

4.4. हाथियों की गणना

- सबसे हालिया हाथी गणना में **29,964 हाथियों की संख्या** दर्ज की गई थी, जो 2017 में आयोजित की गई थी।
- हाथियों की गणना प्रत्येक 5 वर्ष में एक बार की जाती है।
- हाथियों की जनगणना 2017 के अनुसार, **कर्नाटक में** हाथियों की **सबसे अधिक** संख्या (6,049) है, इसके बाद क्रमशः असम (5,719) और केरल (3,054) हैं।
- जहां तक क्षेत्रों का संबंध है, सबसे अधिक जनसंख्या दक्षिणी क्षेत्र (11,960) में थी, इसके बाद पूर्वोत्तर क्षेत्र (10,139), पूर्व-मध्य क्षेत्र (3,128) और उत्तरी क्षेत्र (2,085) का स्थान था।
- भारतीय विज्ञान संस्थान (बेंगलुरु) में एशियाई प्रकृति संरक्षण फाउंडेशन (Asian Nature Conservation Foundation-ANCF), कई गैर सरकारी संगठनों और स्वतंत्र संरक्षणवादियों ने इस अभ्यास में परियोजना हाथी निदेशालय और 23 राज्यों के वन विभागों की सहायता की।
- हाथियों की रक्षा के लिए एक राष्ट्रव्यापी अभियान, "गज यात्रा", जिसे 12 हाथी रेंज राज्यों को कवर करना था, को हाथी जनगणना की प्रस्तुति के दौरान लॉन्च किया गया था।
- 2017 की जनगणना सूचकांक संकेत देते हैं कि हाथियों की आबादी जन्म दर सहित बढ़ रही है और यहां तक कि उनकी भौगोलिक सीमा भी बढ़ गई है।
- हालाँकि, यह 1990 के दशक के बाद से हाथियों की आबादी में मामूली वृद्धि दर्शाता है।
- पर्यावास विखंडन के कारण, हाथी कृषि परिदृश्यों की ओर जा रहे हैं, जिससे मानव-हाथी संघर्ष में वृद्धि हो रही है, जिसके परिणामस्वरूप फसल क्षति और हाथियों के जीवन की हानि दोनों हो रही है।

4.5. हाथियों के संरक्षण के लिए अन्य पहल

4.5.1. भारत के राष्ट्रीय विरासत पशु के रूप में हाथी

- हाथी को राष्ट्रीय वन्यजीव बोर्ड की स्थायी समिति की सिफारिशों के बाद 2010 में भारत सरकार द्वारा राष्ट्रीय विरासत पशु घोषित किया गया है।

4.5.2. हाथी मेरे साथी

- इसे 24 मई 2011 को दिल्ली में आयोजित हाथी- 8 मंत्रिस्तरीय बैठक में लॉन्च किया गया था।
- अभियान का उद्देश्य भारत में हाथियों के संरक्षण, रक्षण और कल्याण में सुधार करना है।
- यह भारत के वन्यजीव ट्रस्ट के सहयोग से पर्यावरण और वन मंत्रालय द्वारा आयोजित किया गया था।

4.5.3. अभियान शुभंकर गाजू

- यह विभिन्न समूहों पर ध्यान केंद्रित करता है जिसमें हाथियों के आवास के पास स्थानीय लोग, युवा, नीति निर्माता और अन्य शामिल हैं।
- यह योजना पूरे देश में हाथी परिदृश्य में हाथी केंद्र स्थापित करने की कल्पना करती है।

4.5.4. हाथी टास्क फोर्स

- भारत में हाथी संरक्षण नीति का मूल्यांकन करने और भविष्य की कार्रवाई को विकसित करने के लिए इतिहासकार महेश रंगराजन के नेतृत्व में केंद्र सरकार द्वारा 2010 में इसकी स्थापना की गई थी।

4.5.5. गज गौरव पुरस्कार

- यह जंगल और कैद में हाथियों के संरक्षण के लिए जमीनी स्तर पर काम करने वाले स्थानीय समुदायों, फ्रंटलाइन कर्मचारियों और महावतों के सराहनीय प्रयासों के लिए दिया जाता है।

4.5.6. गज उत्सव 2023

- 7 अप्रैल, 2023 को भारत के राष्ट्रपति द्वारा काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान में गज उत्सव-2023 का उद्घाटन किया गया।
- दो दिवसीय कार्यक्रम ने प्रोजेक्ट एलिफेंट की 30वीं वर्षगांठ मनाई और इसका उद्देश्य हाथियों और उनके आवासों के संरक्षण के बारे में जागरूकता को बढ़ावा देना, मानव-हाथी संघर्ष को कम करना और बंदी हाथियों के कल्याण को सुनिश्चित करना था।

4.6. भारत में हाथी गलियारे

4.6.1. हाथी गलियारा (एलीफेंट कॉरिडोर) क्या है?

- एलीफेंट कॉरिडोर वनों की भूमि की संकरी पट्टी है जो हाथियों के बड़े आवासों को महत्वपूर्ण हाथियों की आबादी से जोड़ती है।
- यह हाथियों के आवास के बीच हाथियों की आवाजाही के लिए एक वाहक नाली के रूप में कार्य करता है।
- जंगल में हाथियों की आबादी की प्रजातियों के अस्तित्व और जन्म दर को बढ़ाने के लिए यह आवश्यक है।

4.6.2. भारत में हाथी गलियारों की संख्या

- भारत में लगभग 88 हाथी गलियारे हैं, जिनमें से 20 दक्षिण भारत में, 12 उत्तर पश्चिमी भारत में, 14 उत्तर पश्चिम बंगाल में, 20 मध्य भारत में और 22 उत्तर पूर्वी भारत में हैं।
- इन गलियारों का लगभग 77.3% हाथियों द्वारा नियमित रूप से उपयोग किया जाता है और इन गलियारों में से एक तिहाई उच्च पारिस्थितिक प्राथमिकता वाले हैं।

4.6.3. हाथी गलियारों के लिए प्रमुख खतरे

- हाथी आवास का नुकसान जो विकासात्मक गतिविधियों जैसे सड़कों, रेलवे, भवनों, हॉलिडे रिसॉर्ट्स और बिजली की बाड़ आदि के निर्माण के कारण होता है।
- कोयला खनन और लौह अयस्क खनन जैसी खनन गतिविधियों को मध्य भारत में हाथी गलियारों के लिए सबसे बड़े खतरों के रूप में वर्णित किया गया है।
- चरागाहों की कमी के कारण अधिकांश हाथी भंडार सभी हाथियों को समायोजित करने में असमर्थ हैं, जिसके परिणामस्वरूप हाथियों द्वारा फसलों को नष्ट करने के कारण मानव-हाथी संघर्ष होता है।

4.6.4. शमन रणनीतियाँ

- हाथियों के गलियारों को पास के संरक्षित क्षेत्रों और जहां भी संभव हो आरक्षित वन के साथ जोड़ना।
- हाथी गलियारों को सुरक्षा प्रदान करने के लिए पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील क्षेत्रों या संरक्षण भंडारों की घोषणा की आवश्यकता है।
- हाथी गलियारों को सुरक्षित करने के लिए संघर्ष क्षेत्रों के बाहर स्वैच्छिक पुनर्वास को बढ़ावा देने के लिए जागरूकता पैदा करने और स्थानीय आबादी को संवेदनशील बनाने की आवश्यकता होगी।
- आवश्यकता के अनुसार आवास बहाली के साथ-साथ जानवरों की आवाजाही पर नजर रखने की भी आवश्यकता है।

भारत के वन संसाधन एवं नीतियाँ

1. अभिलिखित वन क्षेत्र एवं वन आवरण (Recorded Forest Area and Forest Cover)

अभिलिखित वन क्षेत्र

- वन क्षेत्र या अभिलेखित वन क्षेत्र आम तौर पर सरकारी अभिलेखों में वन के रूप में दर्ज सभी भौगोलिक क्षेत्रों को संदर्भित करता है।
- इसमें बड़े पैमाने पर आरक्षित वन (RF) और संरक्षित वन (PF) शामिल हैं, जिनका गठन भारतीय वन अधिनियम, 1927 के प्रावधानों के तहत किया गया है।
- इसमें ऐसे सभी क्षेत्र भी शामिल हो सकते हैं, जो राजस्व अभिलेखों में वनों के रूप में दर्ज हैं या किसी राज्य अधिनियम या स्थानीय कानूनों के तहत गठित किए गए हैं।

वन आवरण

- यह एक हेक्टेयर से अधिक क्षेत्रफल वाली सभी भूमियों को संदर्भित करता है, जिनमें वृक्ष छत्र घनत्व 10% से अधिक है।

वृक्ष आवरण

- अभिलिखित वन क्षेत्र के बाहर के सभी वृक्ष क्षेत्र जो 1 हेक्टेयर से कम आकार के हैं और इनमें बिखरे हुए वृक्ष क्षेत्र भी शामिल हैं।

वन आवरण मूल्यांकन में अन्य क्षेत्र

- 'वन क्षेत्र' सरकारी रिकॉर्ड के अनुसार भूमि की कानूनी स्थिति को दर्शाता है, जबकि 'वन आवरण' किसी भी भूमि पर पेड़ों की उपस्थिति को दर्शाता है।
- माना की अधिकांश अभिलिखित वन क्षेत्रों में वनस्पति आवरण है, फिर भी इसके भीतर 10% से कम घनत्व वाले रिक्त स्थान और क्षेत्र हो सकते हैं या इसमें ऐसे क्षेत्र भी हो सकते हैं जहाँ कोई वृक्ष नहीं है। उदाहरण के लिए: आर्द्रभूमि, मैंग्रोव में खाड़ियाँ, शोला के घास के मैदान आदि।
- दूसरी तरफ, अभिलेखित वनों के बाहर भी ऐसे क्षेत्र हो सकते हैं जहाँ एक हेक्टेयर या उससे अधिक के वृक्ष खंड मौजूद हैं और छत्र घनत्व 10% से अधिक है। उदाहरणों में सामुदायिक भूमि पर वृक्षारोपण, नीलगिरी, रबर, चाय और कॉफी के बागान आदि शामिल हैं।
- ऐसे क्षेत्र भी वन आवरण का गठन करते हैं और भारतीय वन सर्वेक्षण (Forest Survey of India-FSI) के वन आवरण मूल्यांकन में शामिल हैं।

वन आवरण वर्गीकरण

वर्ग	विवरण
अति सघन वन (Very Dense Forest-VDF)	70% और उससे अधिक वृक्ष छत्र घनत्व वाली सभी भूमि।
मध्यम सघन वन (Moderately Dense Forest-MDF)	40% और अधिक लेकिन 70% से कम वृक्ष छत्र घनत्व वाली सभी भूमि।
खुले वन (Open Forest-OF)	10% और अधिक लेकिन 40% से कम वृक्ष छत्र घनत्व वाली सभी भूमि।
झाड़ी (Scrub)	10% से कम छत्र घनत्व वाली निम्नीकृत वन भूमि।
गैर-वन (Non-forest)	वे भूमि जो उपरोक्त किसी भी वर्ग में शामिल नहीं हैं।

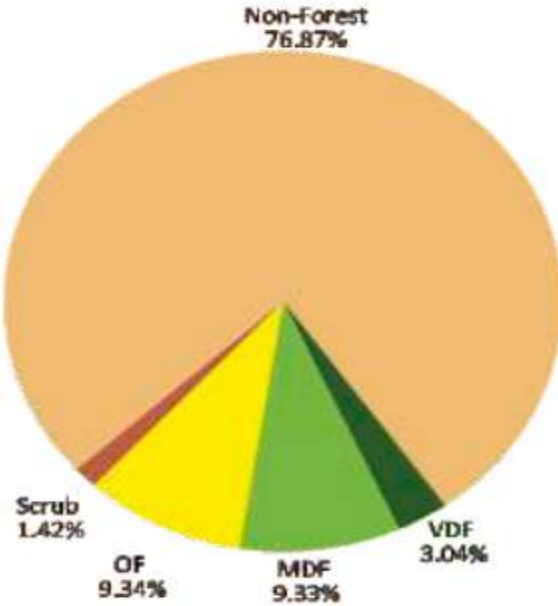


Figure.1. 2021 में भारत के वन क्षेत्र को दर्शाने वाला पाई चार्ट

2. भारत वन स्थिति रिपोर्ट (India State of Forest Report-ISFR) 2021

- पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEFCC) ने 13 जनवरी, 2022 को द्विवार्षिक भारत वन स्थिति रिपोर्ट (ISFR) 2021 जारी की।
- भारतीय वन सर्वेक्षण (FSI), MoEFCC के तहत एक संगठन, पूरे देश के वन और वृक्ष आवरण का मानचित्रण करती है।

- वन आवरण मानचित्रण वर्ष 1987 में शुरू किया गया था और इसके बाद, वन आवरण मानचित्रण के 17 रिपोर्ट निकाले गए हैं।
- मूल्यांकन भारतीय रिमोट सेंसिंग उपग्रह डेटा (Resourcesat-II) द्वारा लीनियर इमेजिंग सेल्फ-स्कैनिंग सेंसर 3 (LISS-III) डेटा की व्याख्या पर आधारित था।
- अक्टूबर से दिसंबर 2019 की अवधि के लिए पूरे देश का उपग्रह डेटा राष्ट्रीय रिमोट सेंसिंग सेंटर (NRSC) से प्राप्त किया गया था।

2.1. ISFR 2021 की नई पहल और विशेषताएं

- भारत के टाइगर रिजर्व, कॉरिडोर और शेर संरक्षण क्षेत्र में वन आवरण के आकलन से संबंधित एक नया अध्याय शामिल किया गया है।
- सिंथेटिक एपर्चर रडार डेटा का उपयोग करके जमीन के ऊपर बायोमास अनुमान (ISRO के सहयोग से किया गया) और वन क्षेत्रों के जलवायु हॉटस्पॉट के अध्ययन (BIAS पिलानी, गोवा परिसर के सहयोग से किया गया) नामक दो विशेष अध्ययनों के परिणाम भी इसमें प्रस्तुत किए गए हैं।
- राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान प्रतिबद्धताओं को प्राप्त करने की दिशा में भारत की प्रगति को वन कार्बन मूल्यांकन पर अध्याय के हिस्से के रूप में शामिल किया गया है।

2.2. ISFR-2021 से मुख्य निष्कर्ष

कुल वन एवं वृक्ष आवरण

- देश का कुल वन एवं वृक्ष आवरण 80.9 मिलियन हेक्टेयर है जो देश के भौगोलिक क्षेत्र का 24.62 प्रतिशत है।
- देश के कुल वन एवं वृक्ष आवरण में 2261 वर्ग किमी की वृद्धि हुई है।
- वन आवरण में वृद्धि खुले वन के बाद अति सघन वन में देखी गई है।
- वन क्षेत्र में वृद्धि दर्शाने वाले शीर्ष पांच राज्य हैं:
 - आंध्र प्रदेश (647 वर्ग किमी) > तेलंगाना (632 वर्ग किमी) > ओडिशा (537 वर्ग किमी) > कर्नाटक (155 वर्ग किमी) > झारखंड (110 वर्ग किमी)।
- क्षेत्रफल की दृष्टि से, मध्य प्रदेश में देश का सबसे बड़ा वन क्षेत्र है, इसके बाद अरुणाचल प्रदेश, छत्तीसगढ़, ओडिशा और महाराष्ट्र हैं।
- कुल भौगोलिक क्षेत्र के प्रतिशत के रूप में वन आवरण के संदर्भ में, शीर्ष पांच राज्य हैं:
 - मिजोरम (84.53 प्रतिशत) > अरुणाचल प्रदेश (79.33 प्रतिशत) > मेघालय (76.00 प्रतिशत) > मणिपुर (74.34 प्रतिशत) > नागालैंड (73.90 प्रतिशत)।
- देश का वृक्ष आवरण 95,748 वर्ग किमी होने का अनुमान है जो भौगोलिक क्षेत्र का 2.91 प्रतिशत है।
- देश के वृक्ष आवरण में 721 वर्ग किमी की वृद्धि हुई है।

वनों के बाहर के पेड़ (Trees Outside Forests-TOF)

- देश में लकड़ी का कुल बढ़ता भंडार 6167.50 मिलियन घन मीटर होने का अनुमान है।

- जिसमें से 4388.15 मिलियन क्यूबिक मीटर वन क्षेत्रों के अंदर है और 1,779.35 मिलियन क्यूबिक मीटर रिकॉर्डेड वन क्षेत्रों (TOF) के बाहर है।

बाँस का भंडार

- बाँस की कुल संख्या में 13,882 मिलियन की वृद्धि हुई है।
- राष्ट्रीय स्तर पर बाँस की कलियों का कुल अनुमानित हरित भार 402 मिलियन टन है।

मैंग्रोव आवरण

- देश में कुल मैंग्रोव क्षेत्र 4992 वर्ग किमी है।
- मैंग्रोव आवरण में 17 वर्ग किलोमीटर की वृद्धि देखी गई है।
- मैंग्रोव आवरण में वृद्धि दर्शाने वाले शीर्ष तीन राज्य हैं:
 - ओडिशा (8 वर्ग किमी) > महाराष्ट्र (4 वर्ग किमी) > कर्नाटक (3 वर्ग किमी)।

कुल कार्बन स्टॉक

- देश के जंगलों में कुल कार्बन भंडार 7204 मिलियन टन होने का अनुमान है।
- 2019 के बाद से देश के कार्बन भंडार में 79.4 मिलियन टन की वृद्धि हुई है।

वन अग्नि प्रवण क्षेत्रों का मानचित्रण

- FSI 2004 से वनों में लगने वाली आग की निगरानी कर रहा है।
- कुल अग्नि प्रवण वन क्षेत्र, वनावरण का 35.47 प्रतिशत है।

52 टाइगर रिजर्व और शेर संरक्षण क्षेत्र में वन आवरण और दशकीय परिवर्तन

- 52 टाइगर रिजर्व में वन आवरण 55,666.27 वर्ग किमी है, जो देश के कुल वन आवरण का 7.80 प्रतिशत और टाइगर रिजर्व के कुल क्षेत्रफल का 74.51% है।
- टाइगर रिजर्व के क्षेत्रफल के प्रतिशत के रूप में वन आवरण के संदर्भ में, शीर्ष पांच टाइगर रिजर्व हैं:
 - अरुणाचल प्रदेश में पक्के (96.83%) > मध्य प्रदेश में अचानकमार (95.63%) > ओडिशा में सिमलीपाल (94.17%) > कर्नाटक में काली (92.45%) > मिजोरम में डंपा (92.05%)।
- गिर वन्यजीव अभयारण्य (राष्ट्रीय उद्यान को छोड़कर) में 177.60 वर्ग किमी घास का मैदान है जबकि गिर राष्ट्रीय उद्यान में 33.58 वर्ग किमी घास का मैदान है, जो कुल मिलाकर 211.18 वर्ग किमी है।

भारतीय वनों में जलवायु परिवर्तन हॉटस्पॉट का मानचित्रण

- भारत में वन क्षेत्र पर जलवायु हॉटस्पॉट का मानचित्रण तीन भविष्य की समयावधियों के लिए किया गया है यानी वर्ष 2030 (अल्पकालिक जलवायु कार्रवाई क्षितिज), 2050 (दीर्घकालिक जलवायु कार्रवाई लक्ष्य) और 2085 (दीर्घकालिक समय क्षितिज)।
- लद्दाख, जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड में सबसे ज्यादा तापमान बढ़ने का अनुमान है।
- अंडमान और निकोबार द्वीप समूह, पश्चिम बंगाल, गोवा, तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश में इन अवधियों में सबसे कम तापमान वृद्धि होने का अनुमान है।

- भारत के उत्तर-पूर्वी राज्यों और ऊपरी मालाबार तट पर वर्षा में सबसे अधिक वृद्धि का अनुमान लगाया गया है।

प्रमुख मेगा शहरों में वन आवरण का मानचित्रण

- सात प्रमुख शहरों में कुल वन क्षेत्र 509.72 वर्ग किमी है जो शहरों के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 10.21% है।
- दिल्ली में सबसे बड़ा वन क्षेत्र (194.24 वर्ग किमी) है, इसके बाद मुंबई (110.77 वर्ग किमी) और बेंगलुरु (89.02 वर्ग किमी) हैं।
- हैदराबाद में वन आवरण में 48.65 वर्ग किमी की अधिकतम दशकीय वृद्धि देखी गई है।

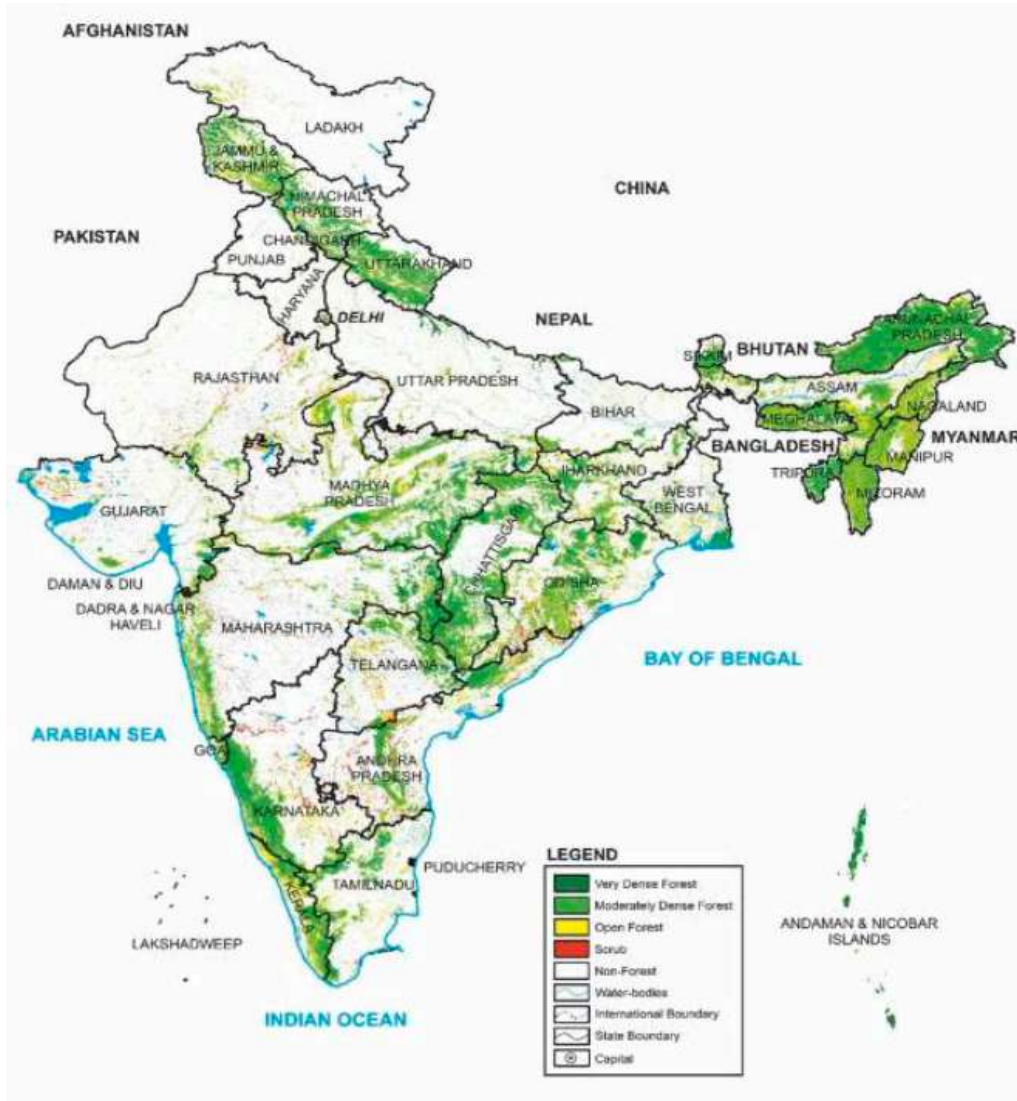


Figure.2. वन आवरण 2021

Table: 2021 में भारत का वन और वृक्ष आवरण

श्रेणी	क्षेत्रफल (वर्ग किमी)	भौगोलिक क्षेत्र का प्रतिशत
	वन आवरण	
अति सघन वन	99,779	3.04
मध्यम सघन वन	3,06,890	9.33
खुले वन	3,07,120	9.34
कुल वन आवरण *	7,13,789	21.71
वृक्ष आवरण	95,748	2.91
कुल वन एवं वृक्ष आवरण	8,09,537	24.62
झाड़ी	46,539	1.42
गैर-वन #	25,27,141	76.87
कुल भौगोलिक क्षेत्र	32,87,469	100.00
* मैंग्रोव कवर के अंतर्गत 4,992 वर्ग किमी शामिल है # गैर-वन में वृक्ष आवरण शामिल है (प्रतिशत पूर्णांकित)		

3. भारत की वन नीतियाँ

3.1. वन नीति 1894

1894 की वन नीति में निम्नलिखित निर्धारण शामिल थे:

- वनों के प्रबंधन का एकमात्र उद्देश्य देश की सामान्य भलाई को बढ़ावा देना है, और
- पर्याप्त वनों का रखरखाव मुख्य रूप से देश की जलवायु और भौतिक स्थितियों के संरक्षण के लिए और दूसरे, लोगों की जरूरतों को पूरा करने के लिए निर्धारित किया जाता है।

इन दिशानिर्देशों के अधीन, स्थायी खेती वानिकी से पहले आनी चाहिए।

3.2. वन नीति 1952

- 1952 में, एक नई राष्ट्रीय वन नीति लागू की गई, जिसने 1894 की पिछली नीति में मौजूद कोणीयताओं को काफी हद तक दूर कर दिया।

- इस नीति में पहली बार देश के कम से कम 33 प्रतिशत भूमि क्षेत्र को वन क्षेत्र के अंतर्गत रखने पर जोर दिया गया।

वन नीति 1952 की प्रमुख विशेषताएँ

- स्थानीय और राष्ट्रीय जरूरतों को पूरा करने के लिए आत्मनिर्भरता की एक मौलिक अवधारणा पेश की गई और विस्तार वानिकी की हिमायत की गई।
- इसमें निजी स्वामित्व में शेष सभी वनों पर नियंत्रण, स्थानांतरित खेती पर रोक और ग्राम वनों के निर्माण का प्रावधान किया गया।
- इसने वन संरक्षण, वन्यजीव संरक्षण, वाटरशेड प्रबंधन में वनों के योगदान और मिट्टी की उर्वरता और कृषि उत्पादकता में सुधार में उनकी भूमिका के महत्व को रेखांकित किया।
- हालाँकि, मुख्य जोर स्थायी लकड़ी उत्पादन पर रहा जिसके कारण असमान वनों के एक बड़े क्षेत्र को समान फसलों में परिवर्तित किया गया।
- रक्षा, संचार और उद्योग की बढ़ती आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए राष्ट्रीय वनों का प्रबंधन उत्तरोत्तर बढ़ी हुई निरंतर उपज के सिद्धांत के तहत किया जाना चाहिए।

3.3. राष्ट्रीय वन नीति (NFP) 1988

- 1988 की नीति में वनों के संरक्षण और लोगों की स्थानीय जरूरतों को पूरा करने और उनके संरक्षण और प्रबंधन में उनकी भागीदारी पर मुख्य जोर दिया गया है।
- इस नीति ने उन प्राथमिकताओं को फिर से परिभाषित किया है जिसमें औद्योगिक उपयोग के लिए वनों से कच्चे सामग्री के रूप में लकड़ी की आपूर्ति को प्राथमिकता दी जाती थी।
- यह नीति भारत के वन और वृक्ष आवरण को देश के कुल क्षेत्रफल के 33 प्रतिशत तक विस्तारित करने का राष्ट्रीय उद्देश्य निर्धारित करती है।
 - वनों के इस विस्तार की परिकल्पना 'वनों के बाहर' और दर्ज 'वन भूमि' दोनों के भीतर बंजर भूमि (बंजर, अप्रयुक्त) के वनीकरण के माध्यम से की गई है।

राष्ट्रीय वन नीति 1988 के मूल उद्देश्य

- संरक्षण के माध्यम से पर्यावरणीय स्थिरता को बनाए रखना और, जहां आवश्यक हो, पारिस्थितिक संतुलन की बहाली।
- वनस्पतियों और जीवों की विशाल विविधता के साथ शेष प्राकृतिक वनों को संरक्षित करके देश की प्राकृतिक विरासत का संरक्षण करना।
- मिट्टी और जल संरक्षण के हित में, बाढ़ और सूखे को कम करने और जलाशयों में गाद जमाव को रोकने के लिए नदियों, झीलों, जलाशयों के जलग्रहण क्षेत्रों में मिट्टी के कटाव और अनाच्छादन की जाँच करना।
- बड़े पैमाने पर वनीकरण और सामाजिक वानिकी कार्यक्रमों के माध्यम से देश में वन/वृक्ष क्षेत्र में उल्लेखनीय वृद्धि करना।
- ग्रामीण और आदिवासी आबादी की ईंधन-लकड़ी, चारा, लघु वन उपज और छोटी लकड़ी की आवश्यकताओं को पूरा करना।

- वन उपज के कुशल उपयोग को प्रोत्साहित करना और लकड़ी के प्रतिस्थापन को अधिकतम करना।
- इन उद्देश्यों को प्राप्त करने और मौजूदा जंगलों पर दबाव को कम करने के लिए महिलाओं की भागीदारी के साथ एक व्यापक जन आंदोलन बनाना।

NFP, 1988 के तहत वन प्रबंधन की अनिवार्यताएं

- पहाड़ी ढलानों, नदियों, झीलों, जलाशयों और समुद्र तटों के जलग्रहण क्षेत्रों और अर्ध-शुष्क और रेगिस्तानी इलाकों में वन और वनस्पति आवरण तेजी से बढ़ाया जाना चाहिए।
- अन्न उत्पादन में वृद्धि की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए अच्छी और उत्पादक कृषि भूमि को वानिकी के लिए हस्तांतरित करने को हतोत्साहित किया जाना चाहिए।
- सतत सीमा से अधिक वनों के रिक्तीकरण को रोकने के लिए, विशेष रूप से वनों से सटे क्षेत्रों में पर्याप्त चारे, ईंधन और चारागाह का प्रावधान आवश्यक है।
- ग्रामीण लोगों की आवश्यकता को पूरा करने के लिए ईंधन की लकड़ी के उत्पादन को बढ़ाने पर विशेष जोर देते हुए वनीकरण कार्यक्रम को तेज किया जाना चाहिए।
- आदिवासी आबादी और अन्य समुदायों के रोजगार और आय के सृजन को ध्यान में रखते हुए लघु वन उपज की सुरक्षा, सुधार और उनके उत्पादन को बढ़ाया जाना चाहिए।

3.4. राष्ट्रीय वन नीति (NPF) का प्रारूप

- पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने वर्ष 2018 में राष्ट्रीय वन नीति का प्रारूप जारी किया।
- राष्ट्रीय वन नीति (NPF) 2018 के प्रारूप का उद्देश्य वनों के संरक्षण, संरक्षण और प्रबंधन के साथ-साथ वन और वन प्रबंधन से जुड़े अन्य मुद्दों को संबोधित करना है।
- इस प्रारूप को 2019 में संशोधित किया गया था लेकिन तब से एनएफपी के अंतिम संस्करण के बारे में कोई खबर नहीं आई है।

इस नीति की कुछ प्रमुख विशेषताएं

- वनों के सतत प्रबंधन के आधार पर वर्तमान और भावी पीढ़ियों के लोगों की पारिस्थितिक और आजीविका सुरक्षा की रक्षा करना।
- पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील जलग्रहण क्षेत्रों को उपयुक्त मिट्टी और जल संरक्षण उपायों के साथ-साथ उपयुक्त पेड़ लगाकर स्थिर किया जाएगा।
- इसने दो राष्ट्रीय स्तर के निकायों-राष्ट्रीय सामुदायिक वन प्रबंधन मिशन और राष्ट्रीय वानिकी बोर्ड की स्थापना का सुझाव दिया।
- निम्नीकृत वन क्षेत्रों में वनीकरण और पुनर्वनीकरण गतिविधियों को शुरू करने के लिए सार्वजनिक-निजी भागीदारी मॉडल विकसित किए जाएंगे।
- इसने सहभागी वन प्रबंधन दृष्टिकोण को मजबूत करने का भी सुझाव दिया जिसके लिए एक राष्ट्रीय सामुदायिक वन प्रबंधन मिशन शुरू किया जाएगा।

- इस नीति भारत के 33% भौगोलिक क्षेत्र को वन और वृक्ष आवरण के अंतर्गत रखने के लक्ष्य को जारी रखा और पहाड़ी और पर्वतीय क्षेत्रों में, इसका उद्देश्य दो-तिहाई क्षेत्र को वन और वृक्ष आवरण के अंतर्गत बनाए रखना होगा।

4. भारतीय वन अधिनियम, 1927

- वनों, वन उपज के पारगमन और लकड़ी और अन्य वन उपज पर लगाए जाने वाले शुल्क से संबंधित कानून को मजबूत करने के उद्देश्य से भारतीय वन अधिनियम, 1878 को निरस्त करने के बाद भारतीय वन अधिनियम, 1927 को अधिनियमित किया गया था।
- यह अधिनियम केंद्रीय कानून का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है और विभिन्न राज्य अधिनियमों ने अपनी स्थानीय आवश्यकताओं के अनुरूप इसमें संशोधन किए हैं और कुछ राज्यों ने अपने स्वयं के पूर्ण-स्तरीय वन अधिनियम बनाए हैं।
- यह अधिनियम वनों के संरक्षण के लिए विभिन्न प्रावधान देता है और इस योजना में, यह राज्य सरकार को किसी भी वन भूमि या बंजर भूमि को आरक्षित वन में गठित करने का प्रावधान करता है, जो सरकार की संपत्ति है और जिस पर सरकार का मालिकाना अधिकार है।

4.1. भारतीय वन अधिनियम, 1927 के उद्देश्य

- वनों से संबंधित कानूनों को समेकित करना।
- लकड़ी और अन्य वन उपज पर शुल्क लगाना।
- आरक्षित वन के अंदर निषिद्ध वन अपराध कृत्यों और उल्लंघन पर लगाए जाने वाले दंड को परिभाषित करना।
- वनों और वन्यजीवों के संरक्षण को और अधिक जवाबदेह बनाना।
- वनों के संरक्षण के महत्व और महत्वपूर्ण आवश्यकता के बारे में जागरूकता फैलाना।
- कृषि गतिविधियों और अन्य वन गतिविधियों के प्रभाव को संतुलित करना।

4.2. भारतीय वन अधिनियम, 1927 में वनों के प्रकार

अधिनियम वनों की तीन श्रेणियों, अर्थात् आरक्षित वन, ग्राम वन और संरक्षित वन की सुविधा प्रदान करता है।

आरक्षित वन (RF)

- यह सर्वाधिक प्रतिबंधित वन है, जो राज्य सरकार द्वारा किसी वन भूमि या बंजर भूमि पर, जो सरकार की संपत्ति है, वहा गठित किया गया है।
- यहां स्थानीय लोगों को प्रतिबंधित किया गया है, जब तक कि बंदोबस्त के दौरान किसी वन अधिकारी द्वारा विशेष रूप से अनुमति न दी गई हो।

संरक्षित वन (PF)

- राज्य सरकार को आरक्षित वनों के अलावा किसी भी भूमि को संरक्षित वन के रूप में गठित करने का अधिकार है, जिस पर सरकार के पास मालिकाना अधिकार है और ऐसे वनों के उपयोग के संबंध में नियम जारी करने की शक्ति है।

ग्राम वन (VF)

- ये वन वे हैं जिनमें राज्य सरकार 'किसी भी ग्राम समुदाय को आरक्षित वन बनाई गई किसी भी भूमि पर सरकार के अधिकार' सौंप सकती है।
- राज्य सरकार ग्राम-वनों के प्रबंधन को विनियमित करने के लिए नियम बना सकती है, जिसमें उन शर्तों को निर्धारित किया जा सकता है जिनके तहत समुदायों को ऐसा कोई कार्य सौंपा जाए जिससे उन्हें लकड़ी या अन्य वन-उपज या चारागाह प्रदान किया जा सके, और ऐसे वनों के सुरक्षा और सुधार के लिए उनके कर्तव्य भी निर्धारित किए जा सकते हैं।

4.3. भारतीय वन (संशोधन) अध्यादेश, 2017

- भारतीय वन (संशोधन) अध्यादेश, 2017 23 नवंबर, 2017 को प्रख्यापित किया गया था। इसने भारतीय वन अधिनियम, 1927 में संशोधन किए हैं।
- भारतीय वन अधिनियम, 1927 की धारा 2(7) में संशोधन के बाद, बांस अब पेड़ नहीं है और कटे हुए बांस को भी लकड़ी नहीं माना जाएगा।
- पहले बांस को पेड़ की श्रेणी में रखा जाता था। परिणामस्वरूप, काटा हुआ या उखाड़ा हुआ बांस, चाहे वह वन में पाया गया हो या लाया गया हो, "लकड़ी" माना जाता था।
- 2017 के संशोधन ने किसानों, उद्यमियों और स्थानीय समुदायों को बांस उगाने और विभिन्न उद्देश्यों के लिए इसका उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित करके बांस की खेती और व्यावसायिक उपयोग को बढ़ावा देने का अवसर प्रदान किया।
- हालाँकि, अधिनियम में अभी भी कानूनी प्रावधान हैं, जो जंगलों से बांस की अनधिकृत निकासी पर रोक लगाते हैं और वन विभागों को ऐसा करते पाए जाने वाले किसी भी व्यक्ति या एजेंसी पर मुकदमा चलाने का अधिकार देते हैं।

भारत के बांस संसाधन

- भारत में, बांस कश्मीर क्षेत्र को छोड़कर पूरे देश में प्राकृतिक रूप से उगता है।
- भारत में बांस के अंतर्गत सबसे अधिक क्षेत्र (13.96 मिलियन हेक्टेयर) है और 136 प्रजातियों (125 स्वदेशी और 11 विदेशी) के साथ बांस विविधता के मामले में यह चीन के बाद दूसरा सबसे संपन्न देश है।

राष्ट्रीय बांस मिशन (NBM)

- राष्ट्रीय बांस मिशन को 2006 में शुरू किया गया था।
- 2018-19 के दौरान (भारतीय वन अधिनियम, 1927 में संशोधन के बाद), मिशन को बाजार, मूल्य संवर्धन, उत्पाद विकास, कौशल और अनुसंधान एवं विकास घटकों को शामिल करने के लिए पुनर्गठित किया गया है और इसे 'राष्ट्रीय सतत कृषि मिशन' के तहत कार्यान्वित किया

जा रहा है।

- पुनर्गठित NBM एक केंद्र प्रायोजित योजना है जिसमें पूर्वोत्तर और पहाड़ी राज्यों को छोड़कर सभी राज्यों के लिए केंद्र और राज्य सरकार के बीच 60:40 का फंडिंग पैटर्न है, पूर्वोत्तर और पहाड़ी राज्यों के लिए 90:10 पैटर्न है, और केंद्र शासित प्रदेशों / अनुसंधान एवं विकास संस्थानों / बांस प्रौद्योगिकी समर्थन समूह और राष्ट्रीय स्तर की एजेंसियों के मामले में यह 100% है।

1. वन (संरक्षण) अधिनियम (FCA), 1980

- इस अधिनियम को 25 अक्टूबर 1980 से पूरे भारत में लागू किया गया।
 - जम्मू और कश्मीर पुनर्गठन अधिनियम 2019 की धारा 95 के अनुसार जम्मू और कश्मीर राज्य में गैर-प्रयोज्यता के अपवाद प्रावधान को हटा दिया गया है।
- इस अधिनियम के तहत, किसी भी वन भूमि (सरकारी रिकॉर्ड में उल्लेखित) को गैर-वानिकी उद्देश्यों के लिए स्थानांतरित करने से पहले केंद्र सरकार से अनुमोदन की आवश्यकता होती है।
- अधिनियम का उद्देश्य गैर वानिकी उपयोग के लिए वन भूमि के अंधाधुंध विचलन को विनियमित करना और देश की विकासात्मक आवश्यकताओं और प्राकृतिक विरासत के संरक्षण के बीच संतुलन बनाए रखना है।
 - "गैर-वन उद्देश्य" का अर्थ पुनर्वनरोपण के अलावा किसी अन्य उद्देश्य के लिए किसी वन भूमि या उसके हिस्से को तोड़ना या काटना है।

1.1. वन मंजूरी की प्रक्रिया

5 हेक्टेयर तक गैर-वानिकी प्रयोजनों के लिए वन भूमि का डायवर्जन

- बेंगलुरु, भोपाल, भुवनेश्वर, लखनऊ, शिलांग और चंडीगढ़ में पर्यावरण और वन मंत्रालय के क्षेत्रीय कार्यालयों को प्रत्येक मामले में 5 हेक्टेयर तक (खनन और अतिक्रमणों के नियमितीकरण को छोड़कर) गैर-वानिकी उद्देश्यों के लिए वन भूमि के डायवर्जन के लिए FCA के तहत मंजूरी देने का अधिकार है।

5 हेक्टेयर से 40 हेक्टेयर के बीच के मामले

- ऐसे मामलों में, पर्यावरण और वन मंत्रालय के क्षेत्रीय कार्यालय राज्य सलाहकार समिति के परामर्श से मंत्रालय को सिफारिशें करते हैं।

40 हेक्टेयर से अधिक क्षेत्रफल का डायवर्जन

- 40 हेक्टेयर से अधिक क्षेत्रों वाले प्रस्ताव राज्य सरकारों द्वारा सीधे मंत्रालय को प्रस्तुत किए जाते हैं, और उनकी जांच वन (संरक्षण) अधिनियम, 1980 के तहत गठित वन सलाहकार समिति (FAC) द्वारा की जाती है।

वन क्षेत्र जिन्हें राष्ट्रीय उद्यानों/अभयारण्यों के भाग के रूप में अधिसूचित किया गया है

- जिन वन क्षेत्रों को राष्ट्रीय उद्यानों/अभयारण्यों के हिस्से के रूप में अधिसूचित किया गया है, उन्हें केवल भारत के सर्वोच्च न्यायालय की व्यक्त मंजूरी के साथ ही स्थानांतरित करने की अनुमति है।

2. वन संरक्षण नियम (FCR), 2022

- पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEFCC) ने 28 जून, 2022 को वन (संरक्षण) अधिनियम के तहत वन संरक्षण नियम, 2022 को अधिसूचित किया।
- ये संशोधन निजी डेवलपर्स को वनवासियों की अनुमति प्राप्त किए बिना जंगलों को काटने की अनुमति देते हैं।

2.1. वन संरक्षण नियम, 2022 की विशेषताएं

- इन नियमों के तहत जंगल काटने से पहले अनुसूचित जनजातियों और अन्य वनवासी समुदायों से सहमति प्राप्त करने की ज़िम्मेदारी अब राज्य सरकार की होगी, जो कि पहले केंद्र सरकार के लिए अनिवार्य थी।
- नए नियम केंद्र सरकार को जंगल में रहने वालों की स्वीकृति लिए बिना ही उसे काट देने की मंजूरी देने का अधिकार देते हैं। जो संबंधित राज्य सरकार को आदिवासियों और अन्य वन क्षेत्र के निवासियों से मंजूरी सुनिश्चित करने के लिए मजबूर कर देगा।
- FCR, 2022 समय-सीमा भी निर्धारित करता है जिसके भीतर एक परियोजना स्क्रीनिंग समिति द्वारा विभिन्न परियोजनाओं की समीक्षा की जानी चाहिए:
 - सभी गैर-खनन परियोजनाएं जो 5-40 हेक्टेयर के बीच डायवर्जन का प्रस्ताव करती हैं, उनकी समीक्षा 60 दिनों के भीतर की जानी चाहिए, जबकि खनन परियोजनाओं की 75 दिनों के भीतर समीक्षा की जानी चाहिए।
 - 40 से 100 हेक्टेयर के बीच भूमि परिवर्तन की मांग करने वाली गैर-खनन परियोजनाओं की 75 दिनों के भीतर और खनन परियोजनाओं की 90 दिनों के भीतर समीक्षा की जानी चाहिए।

- समिति को गैर-खनन परियोजनाओं के लिए 120 दिनों और खनन परियोजनाओं के लिए 150 दिनों के भीतर 100 हेक्टेयर से अधिक वन भूमि को डायवर्ट करने वाली परियोजनाओं की समीक्षा करनी चाहिए।

2.2. मुद्दे

- यह संशोधन वन अधिकार अधिनियम (एफआरए), 2006 के प्रावधान का उल्लंघन करता है।
- पहले केंद्र सरकार की यह जिम्मेदारी होती थी कि वह वन को काटने से पहले, वहां के निवासियों की रजामंदी और वन्य भूमि पर उनके अधिकार उसे काटने से पहले सुनिश्चित करे।
- लेकिन अब, सरकार वन्य भूमि का हस्तांतरण और उसकी एवज में वनरोपण की रकम निजी डेवलपर से पहले ही ले सकती है भले ही राज्य सरकार ने वनवासियों के अधिकार सुनिश्चित करके उनकी रजामंदी न ली हो।
- वन अधिकार अधिनियम का पालन सुनिश्चित करने के लिए वन मंत्रालय ने 2009 में एक परिपत्र जारी किया जिसमें कहा गया कि मंत्रालय यह सुनिश्चित करे कि वन्य भूमि पर दावा करने वाले कोई आदिवासी तो मौजूद नहीं हैं, अगर हैं तो उनके दावे की पुष्टि की जाए और समिति से मिलने वाली पहली रजामंदी से पहले ही उन्हें उस भूमि का स्वामित्व दिया जाए।
- सभी दावों का निपटारा हो जाने के बाद ही ग्राम सभा के जरिए वन में रहने वालों से उनकी भूमि के अधिग्रहण की मंजूरी ली जाए। नये नियम से यह प्रावधान हटा दिए गये है।

3. वन (संरक्षण) संशोधन विधेयक, 2023

- वन (संरक्षण) संशोधन विधेयक, 2023 29 मार्च, 2023 को लोकसभा में पेश किया गया था। यह विधेयक वन संरक्षण अधिनियम, 1980 में संशोधन करता है।

3.1. विधेयक की मुख्य विशेषताएं

जंगल में गतिविधियों पर प्रतिबंध

विधेयक उन गतिविधियों की सूची में और गतिविधियाँ जोड़ता है जिन्हें गैर-वन उद्देश्यों से बाहर रखा जाएगा जैसे:

- वन्य जीवन (संरक्षण) अधिनियम, 1972 के तहत संरक्षित क्षेत्रों के अलावा अन्य वन क्षेत्रों में सरकार या किसी प्राधिकरण के स्वामित्व वाले चिड़ियाघर और सफारी,

- पर्यावरण-पर्यटन सुविधाएं,
- सिल्वीकल्चरल ऑपरेशन (वन विकास को बढ़ाना), और
- केंद्र सरकार द्वारा निर्दिष्ट कोई अन्य उद्देश्य।

अधिनियम के दायरे में भूमि

विधेयक में प्रावधान है कि दो प्रकार की भूमि अधिनियम के दायरे में होगी:

- भारतीय वन अधिनियम, 1927 या किसी अन्य कानून के तहत वन के रूप में घोषित/अधिसूचित भूमि, या
- भूमि पहली श्रेणी में शामिल नहीं है लेकिन सरकारी रिकॉर्ड में 25 अक्टूबर 1980 को या उसके बाद जंगल के रूप में अधिसूचित की गई है।

भूमि की छूट प्राप्त श्रेणियाँ

- विधेयक कुछ प्रकार की भूमि को भी अधिनियम के प्रावधानों से छूट देता है, जैसे रेल लाइन या सरकार द्वारा बनाए गए सार्वजनिक सड़क के किनारे वन भूमि, जो किसी बस्ती तक पहुंच प्रदान करती है, या रेल और अधिकतम 0.10 हेक्टेयर आकार तक सड़क के किनारे की सुविधा प्रदान करती है।

निर्देश जारी करने की शक्ति

- विधेयक में कहा गया है कि केंद्र सरकार केंद्र, राज्य या केंद्र शासित प्रदेश के तहत या मान्यता प्राप्त किसी अन्य प्राधिकरण/संगठन को अधिनियम के कार्यान्वयन के लिए निर्देश जारी कर सकती है।

4. वन अधिकार अधिनियम (FRA), 2006

- वन अधिकार अधिनियम, 2006 को अनुसूचित जनजाति और अन्य पारंपरिक वन निवासी (वन अधिकारों की मान्यता) अधिनियम, 2006 के नाम से भी जाना जाता है।
- इस अधिनियम का संचालन जनजातीय कार्य मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा किया जाता है।
- इसका उद्देश्य वन-निवास समुदायों के भूमि और अन्य संसाधनों पर अधिकार स्थापित करना है।

4.1. उद्देश्य

FRA का लक्ष्य चार प्रकार के अधिकार प्रदान करना है।

- 13 दिसंबर, 2005 को आदिवासियों या वनवासियों द्वारा खेती की जा रही भूमि पर शीर्षक अधिकार, यानी स्वामित्व, अधिकतम 4 हेक्टेयर के अधीन।
 - स्वामित्व केवल उस भूमि के लिए है जिस पर उस तारीख को वास्तव में संबंधित परिवार द्वारा खेती की जा रही है, जिसका अर्थ है कि कोई नई भूमि नहीं दी जाएगी।
 - इसके अलावा, इस अधिनियम के तहत मान्यता प्राप्त भूमि को बेचा या हस्तांतरित नहीं किया जा सकता है।
- लघु वन उपज (स्वामित्व सहित), चरागाह क्षेत्रों, चरवाहे मार्गों आदि पर उपयोग के अधिकार।
- वनों और वन्यजीवों की सुरक्षा के लिए वन प्रबंधन अधिकार।
- अवैध बेदखली या जबरन विस्थापन के मामले में पुनर्वास और बुनियादी सुविधाओं के लिए राहत और विकास अधिकार, जो वन संरक्षण के लिए प्रतिबंधों के अधीन है।

4.2. लाभार्थियां

- अधिनियम के तहत अधिकार प्राप्त करने की पात्रता उन लोगों तक ही सीमित है जो मुख्य रूप से जंगलों में रहते हैं और जो आजीविका के लिए जंगलों और वन भूमि पर निर्भर हैं।
- इसके अलावा, या तो दावेदार को उस क्षेत्र में अनुसूचित जनजाति का सदस्य होना चाहिए या 13 दिसंबर 2005 को 75 साल या तीन पीढ़ियों से जंगल में रहना चाहिए।
- अधिनियम की धारा 6 यह निर्णय लेने के लिए एक पारदर्शी तीन चरणीय प्रक्रिया प्रदान करती है कि किसे अधिकार मिले।
- ग्राम सभा (पूर्ण ग्राम सभा, न कि केवल ग्राम पंचायत) इसकी सिफारिश करती है - अर्थात् कौन कितने समय से भूमि पर खेती कर रहा है, कौन सी लघु वन उपज एकत्र की जाती है, आदि।
- ग्राम सभा की सिफारिश तालुका में स्क्रीनिंग समितियों के माध्यम से जाती है।
- एक बार जब तालुका स्तरीय स्क्रीनिंग समिति ग्राम सभा की सिफारिशों को मंजूरी दे देती है, तो जिला स्तरीय समिति अंतिम निर्णय लेती है।

4.3. महत्वपूर्ण विशेषताएं

- यह अधिनियम वनों में रहने वाली अनुसूचित जनजातियों और अन्य पारंपरिक वन निवासियों के वन अधिकारों और वन भूमि पर कब्जे को मान्यता देता है और उन्हें अधिकार देता है, जो पीढ़ियों से ऐसे जंगलों में रह रहे हैं लेकिन जिनके अधिकारों को दर्ज नहीं किया जा सका है।

- अधिनियम इसका प्रावधान करता है
 - वास्तविक कब्जे वाले क्षेत्र के वन अधिकारों की मान्यता के प्रयोजनों के लिए वन भूमि पर कब्जे की सीमा और किसी भी मामले में चार हेक्टेयर क्षेत्र से अधिक नहीं हो।
 - राष्ट्रीय उद्यानों और अभ्यारण्यों में भी अधिकार प्रदान करते हुए, उन्हें नियमित आधार पर क्रिटिकल वाइल्डलाइफ हैबिटेट का नाम दिया गया है। बाघों के आवासों को FRA के दायरे से बाहर रखा गया है।
 - वन में रहने वाली अनुसूचित जनजाति या अन्य पारंपरिक वन निवासियों के किसी सदस्य या सदस्यों द्वारा निवास के लिए या आजीविका के लिए स्व-खेती के लिए व्यक्तिगत या सामान्य व्यवसाय के तहत वनभूमि पर कब्जा करने और रहने का अधिकार।
- अधिनियम मान्यता देता है
 - लघु वन उपज के संग्रह, उपयोग और निपटान के लिए स्वामित्व का अधिकार, जो परंपरागत रूप से गांव की सीमाओं के भीतर या बाहर एकत्र किया गया है।
 - उन मामलों में वैकल्पिक भूमि सहित यथास्थान पुनर्वास का अधिकार, जहां अनुसूचित जनजातियों और अन्य पारंपरिक वन निवासियों को 13.12.2005 से पहले पुनर्वास के लिए कानूनी अधिकार प्राप्त किए बिना किसी भी प्रकार की वन भूमि से अवैध रूप से बेदखल या विस्थापित किया गया है।
- अधिनियम में "लघु वन उपज" शब्द को परिभाषित किया गया है, जिसमें बांस, कोकून, शहद, मोम, लाख, तेंदू पत्ते, औषधीय पौधे, जड़ी-बूटियां आदि सहित पौधे की उत्पत्ति के सभी गैर-लकड़ी वन उत्पाद शामिल हैं।
- अधिनियम के तहत प्रदत्त अधिकार वंशानुगत होंगे लेकिन हस्तांतरणीय नहीं होंगे और विवाहित व्यक्तियों के मामले में दोनों पति-पत्नी के नाम पर संयुक्त रूप से पंजीकृत होंगे।
- अधिनियम में वन्य जीवन, वनों और जैव विविधता की सुरक्षा, संरक्षण और पुनर्जनन की जिम्मेदारी भी शामिल है।
- अधिनियम में दोनों पति-पत्नी के नाम पर संयुक्त रूप से वन भूमि के स्वामित्व के पंजीकरण की परिकल्पना की गई है, जिससे जंगलों में रहने वाली महिलाओं को लाभ होगा।

5. प्रतिपूरक वनरोपण

- भारत में, वनीकरण का एक प्रमुख तरीका प्रतिपूरक वनीकरण है, जिसे वन संरक्षण अधिनियम, 1980 के तहत "गैर-वन उपयोग के लिए वन भूमि के विचलन के बदले में किया गया वनीकरण" के रूप में परिभाषित किया गया है।
- प्रतिपूरक वनरोपण में गैर वन भूमि या निम्नीकृत वन भूमि की पहचान, कार्य अनुसूची, वृक्षारोपण की लागत संरचना, धन का प्रावधान, धन के उपयोग को सुनिश्चित करने के लिए तंत्र और निगरानी तंत्र आदि शामिल हैं।

5.1. भूमि की पहचान

- वन (संरक्षण) अधिनियम 1980 के अनुसार, जहां तक संभव हो, प्रतिपूरक वनरोपण (Compensatory Afforestation-CA) के लिए गैर-वन भूमि की पहचान आरक्षित वन या संरक्षित वन के निकट की जानी थी।
- यदि उसी जिले में CA की गैर-वन भूमि उपलब्ध नहीं थी, तो CA के लिए गैर-वन भूमि की पहचान राज्य/केंद्र शासित प्रदेश में कहीं और की जानी थी।
- यदि पूरे राज्य/केंद्रशासित प्रदेश में गैर वन भूमि अनुपलब्ध थी, तो CA के लिए जुटाई गई धनराशि डायवर्ट की गई वन भूमि की सीमा के दोगुने क्षेत्र में उपयोगकर्ता एजेंसी द्वारा प्रदान की जानी थी।

5.2. तदर्थ CAMPA का गठन

- अक्टूबर 2002 में भारत के सर्वोच्च न्यायालय ने एक प्रतिपूरक वनरोपण निधि के निर्माण का निर्देश दिया, जिसमें उपयोगकर्ता एजेंसियों से प्रतिपूरक वनरोपण, वन भूमि का शुद्ध वर्तमान मूल्य (NPV), जलग्रहण क्षेत्र उपचार योजना निधि आदि के लिए प्राप्त सभी धनराशि जमा की जानी थी।
- सर्वोच्च न्यायालय के आदेश के अनुपालन में, पर्यावरण और वन मंत्रालय ने 23 अप्रैल 2004 को प्रतिपूरक वनीकरण, NPV आदि के लिए एकत्रित धन के प्रबंधन के लिए प्रतिपूरक वनीकरण निधि प्रबंधन और योजना प्राधिकरण (CAMPA) का गठन किया।

- 5 मई 2006 को, भारत के सर्वोच्च न्यायालय ने पाया कि CAMPA अभी भी चालू नहीं हुआ है और CAMPA के चालू होने तक एक तदर्थ निकाय (जिसे 'तदर्थ CAMPA' के नाम से जाना जाता है) के गठन का आदेश दिया।

5.3. तदर्थ CAMPA द्वारा प्रतिपूरक वनरोपण निधि जारी करना

- जुलाई 2009 में, भारत के सर्वोच्च न्यायालय ने पाया कि तदर्थ CAMPA को पर्याप्त धनराशि (9,932 करोड़) प्राप्त हो चुकी है।
- न्यायालय ने तदर्थ CAMPA को उस वक्त, राज्य/केंद्रशासित प्रदेश से संबंधित मूल राशि के 10 प्रतिशत के अनुपात में, अगले पांच वर्षों के लिए प्रति वर्ष लगभग 1,000 करोड़ रुपये जारी करने की अनुमति दी।

5.4. प्रतिपूरक वनरोपण निधि (CAF) अधिनियम 2016

- प्रतिपूरक वनरोपण निधि अधिनियम, 2016 को 3 अगस्त 2016 को राष्ट्रपति की सहमति प्राप्त हुई।
- यह भारत के सार्वजनिक खाते के तहत स्थापित एक विशेष कोष है। यह उन उपयोगकर्ता एजेंसियों से मुआवजा राशि एकत्र करता है जो खनन और उद्योगों जैसी व्यावसायिक गतिविधियों के लिए वन भूमि का उपयोग करती हैं।
- राष्ट्रीय कोष केंद्र सरकार के नियंत्रण में है और राष्ट्रीय प्राधिकरण द्वारा प्रबंधित किया जाता है। इस कोष की स्थापना भारत के सर्वोच्च न्यायालय के निर्देश के बाद की गई थी।
- अधिनियम भारत के सार्वजनिक खाते के तहत राष्ट्रीय प्रतिपूरक वनरोपण निधि और प्रत्येक राज्य के सार्वजनिक खाते के तहत एक राज्य प्रतिपूरक वनरोपण निधि की स्थापना करता है।
- इन निधियों को निम्नलिखित के लिए भुगतान प्राप्त होगा: (i) प्रतिपूरक वनीकरण, (ii) वन का शुद्ध वर्तमान मूल्य, और (iii) अन्य परियोजना विशिष्ट भुगतान।
- राष्ट्रीय निधि को इन निधियों का 10% प्राप्त होगा, और राज्य निधियों को शेष 90% प्राप्त होगा।
- ये धनराशि मुख्य रूप से वन आवरण के नुकसान की भरपाई, वन पारिस्थितिकी तंत्र के पुनर्जनन, वन्यजीव संरक्षण और बुनियादी ढांचे के विकास पर खर्च की जाएगी।
- ये अधिनियम राष्ट्रीय और राज्य निधियों के प्रबंधन के लिए राष्ट्रीय और राज्य प्रतिपूरक वनरोपण निधि प्रबंधन और योजना प्राधिकरणों की भी स्थापना करता है।

5.5. प्रतिपूरक वनरोपण निधि नियम 2018

- पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने 10 अगस्त, 2018 को प्रतिपूरक वनरोपण निधि नियमों की अंतिम अधिसूचना जारी की।

5.5.1. प्रमुख विशेषताएँ

- नियमों के अनुसार, संचित निधि का 80 प्रतिशत एक राज्य द्वारा एक वित्तीय वर्ष में वन और वन्यजीव प्रबंधन के लिए 12 गतिविधियों के लिए उपयोग किया जा सकता है, जिसमें सहायता प्राप्त प्राकृतिक पुनर्जनन, कृत्रिम पुनर्जनन (वृक्षारोपण द्वारा), वृक्षारोपण और वनों की सुरक्षा, जंगल में कीट और रोग नियंत्रण और जंगल की आग की रोकथाम और नियंत्रण संचालन शामिल है।
- इनमें जंगल में मिट्टी और नमी संरक्षण, वन्यजीव आवास में सुधार, संरक्षित क्षेत्रों से गांवों का स्थानांतरण, गैर-वन भूमि पर वन क्षेत्र का रोपण और कायाकल्प, और पशु बचाव केंद्रों का संचालन और रखरखाव भी शामिल है।
- शुद्ध वर्तमान मूल्य (NPV) का शेष 20 प्रतिशत का उपयोग वन और वन्यजीव संबंधी बुनियादी ढांचे को मजबूत करने, राज्य वन विभागों और अन्य संबंधित एजेंसियों और संगठनों के कर्मियों की क्षमता निर्माण के लिए किया जाएगा।

5.5.2. कुछ गतिविधियों पर रोक

नियमों ने कुछ गतिविधियों पर रोक लगा दी है जिनमें धन का उपयोग नहीं किया जाएगा। इसमें शामिल है:

- विदेश दौरे पर जाने वाले राज्य वन विभाग के नियमित कर्मचारियों को वेतन और यात्रा भत्ते का भुगतान।
- राज्य प्राधिकरण के प्रबंधन से संबंधित न्यायाधिकरणों या अदालतों में दायर मामलों की रक्षा के लिए कानूनी सेवाओं के लिए भुगतान।
- राज्य वन विभागों के लिए भारी वाहन और मशीनें।
- वन रेंज अधिकारियों से ऊपर के अधिकारियों के लिए आवासीय और आधिकारिक भवनों का निर्माण।

- वनरोपण उद्देश्यों के लिए भूमि को पट्टे पर देना, किराये पर लेना और खरीदना, फर्नीचर और उपकरणों की स्थापना की खरीद।
- चिड़ियाघर और वन्यजीव सफारी का विस्तार और उन्नयन।

5.5.3. निधि प्रबंधन

राज्य निधि का प्रबंधन निम्नलिखित प्रावधानों के अनुसार किया जाएगा:

- राज्य के वित्तीय नियम या राज्य में लागू ऐसे कोई नियम।
- राज्य या केंद्र शासित प्रदेश सरकार द्वारा अधिसूचित लेखांकन प्रक्रिया के अनुसार।
- राष्ट्रीय प्राधिकरण द्वारा जारी दिशा-निर्देशों के अनुसार।

6. गोदावर्मन केस

6.1. परिचय

- 1995 में टी.एन. गोदावर्मन थिरुमुलपाद ने अवैध लकड़ी संचालन द्वारा नीलगिरी वन भूमि को वनों की कटाई से बचाने के लिए भारत के सर्वोच्च न्यायालय में एक रिट याचिका दायर की थी।
- एक सिविल रिट याचिका जिसका शीर्षक 'टी एन गोदावर्मन थिरुमुलपाद vs. यूनियन ऑफ इंडिया एंड अदर्स' 1995 में दायर किया गया था और न्यायालय द्वारा पहला आदेश 07.04.1995 को पारित किया गया था।
- न्यायालय ने देखा कि तमिलनाडु राज्य सरकार को नोटिस जारी होने के बाद भी नीलगिरी के गुडलूर तालुक में बड़े पैमाने पर लकड़ी की अवैध कटाई और जंगलों का विनाश जारी था।

6.2. पेड़ों की कटाई पर पूर्ण प्रतिबंध

- इसकी शुरुआत 12.12.1996 को न्यायालय द्वारा यह दोहराए जाने से हुई कि सभी 'वन' क्षेत्रों में पेड़ों की कटाई पर पूर्ण प्रतिबंध होगा।
- हालाँकि यह उन पेड़ों पर लागू नहीं होगा जो लगाए गए हैं और उगाए गए हैं, और जिनकी सहज वृद्धि नहीं हुई है; और ऐसे क्षेत्रों में हैं जो पहले 'जंगल' नहीं थे लेकिन किसी कारण से साफ़ कर दिए गए थे।

6.3. वन संरक्षण अधिनियम, 1980 का वास्तविक दायरा

- शीर्ष अदालत ने उसी आदेश में वन संरक्षण अधिनियम, 1980 के वास्तविक दायरे के बारे में गलत धारणा को स्पष्ट किया।
- इसमें कहा गया कि: “वन संरक्षण अधिनियम, 1980 को वनों की कटाई को रोकने के उद्देश्य से अधिनियमित किया गया था, जिसके परिणामस्वरूप अंततः पारिस्थितिक असंतुलन हुआ और इसलिए वनों के संरक्षण और FCA के तहत जुड़े मामलों के प्रावधान, स्वामित्व या वर्गीकरण की प्रकृति की परवाह किए बिना सभी वनों पर लागू होने चाहिए।
- यह अधिनियम की व्याख्या करने का एक नया तरीका था क्योंकि वन संरक्षण अधिनियम में वनों के स्वामित्व की प्रकृति के बारे में कुछ भी उल्लेख नहीं किया गया है।

6.4. वन की परिभाषा

- 1996 के आदेश का सबसे महत्वपूर्ण पहलू FCA में प्रयुक्त 'वन' शब्द के अर्थ पर न्यायालय का अंतरिम निर्देश था।
- कोर्ट ने बताया कि 'जंगल' शब्द को उसके शब्दकोश अर्थ के अनुसार समझा जाना चाहिए।
- यह विवरण सभी वैधानिक रूप से मान्यता प्राप्त वनों को शामिल करता है, चाहे उन्हें वन संरक्षण अधिनियम के प्रयोजन के लिए आरक्षित, संरक्षित या अन्यथा नामित किया गया हो।
- गोदावर्मन मामले में न्यायालय ने 'वन भूमि' शब्द की और व्याख्या की, और कहा कि FCA की धारा 2 में आने वाले वन भूमि शब्द में न केवल 'वन' शामिल होगा, जैसा कि शब्दकोश अर्थ में समझा जाता है, बल्कि स्वामित्व की परवाह किए बिना सरकारी रिकॉर्ड में वन के रूप में दर्ज कोई भी क्षेत्र शामिल होगा।

6.5. कार्य योजनाओं को कानूनी पवित्रता प्रदान की गई

- यह कम से कम दो अलग-अलग तरीकों से महत्व रखता है।
- सबसे पहले इसने राज्य सरकारों को उन कार्य योजनाओं को बनाने और मंजूरी लेने के लिए मजबूर किया जहां वे नहीं बनाई गई थीं।
- दूसरे, पेड़ों की कटाई को एक कानूनी दस्तावेज़ के माध्यम से विनियमित किया गया और इस प्रकार वन विभाग के भीतर कटाई पर जवाबदेही बढ़ गई, जो याचिका का मूल कारण था।

6.6. गैर सरकारी वन क्षेत्र के लिए भी कार्य योजना की जरूरत

- न्यायालय ने आगे स्पष्ट किया कि किसी भी गैर-सरकारी वन क्षेत्र से पेड़ों की कटाई के लिए कार्य योजनाओं की भी आवश्यकता होगी, जिसमें वह भूमि भी शामिल है जिसे उसके आदेश दिनांक 12.12.1996 के अनुसार 'वन' माना जाना आवश्यक है।

6.7. शोषण का विनियमन

- उच्चतम न्यायालय ने दिनांक 15.01.1998 के अपने आदेशों के तहत स्थानीय कानूनों और रीति-रिवाजों के महत्व सहित लकड़ी के निष्कर्षण और निपटान पर कुछ बहुत दूरगामी टिप्पणियाँ कीं।
- इसने निर्देश दिया कि निजी वृक्षारोपण को छोड़कर, जंगलों से लकड़ी का निष्कर्षण, स्वामित्व की परवाह किए बिना, केवल राज्य एजेंसी द्वारा किया जाना चाहिए।
- स्थानीय और प्रथागत कानून के महत्व को समझते हुए, न्यायालय ने कहा कि यदि किसी राज्य में जंगल से संबंधित कोई स्थानीय कानून या रीति-रिवाज हैं, तो संबंधित राज्य सरकार वैकल्पिक प्रस्तावों के साथ आवश्यक संशोधन, यदि कोई हो, के लिए न्यायालय में आवेदन कर सकती है।

6.8. वृक्षारोपण सहित गैर वन क्षेत्र से पेड़ों की कटाई के लिए दिशानिर्देश या नियम बनाए जाएंगे

- सुप्रीम कोर्ट ने कहा कि गैर वन क्षेत्रों में वृक्षारोपण सहित गैर वन क्षेत्रों से पेड़ों की कटाई के लिए, संबंधित राज्य सरकार द्वारा विस्तृत दिशानिर्देश या नियम तैयार किए जाएंगे जो पर्यावरण और वन मंत्रालय द्वारा संशोधन, यदि कोई हो, के साथ मापे जाने के बाद प्रभावी होगा।
- दिशानिर्देशों या नियमों में ऐसे नियमों के उल्लंघन में की गई किसी भी कटाई के संबंध में दंड और निपटान के तरीके का प्रावधान भी शामिल होगा।

7. मैंग्रोव

- मैंग्रोव ऐसे पौधे हैं जो उच्च लवणता, ज्वारीय शासन, तेज हवा के वेग, उच्च तापमान और मैला अवायवीय मिट्टी - जो अन्य पौधों के लिए प्रतिकूल परिस्थितियों का एक संयोजन है- से बचे रहते हैं।

- मैंग्रोव स्थलीय पारिस्थितिक तंत्र और समुद्री पारिस्थितिक तंत्र के बीच एक सहजीवी लिंक या पुल का निर्माण करते हैं।
- वे मुख्य रूप से दुनिया के उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय अंतरज्वारीय क्षेत्रों में पाए जाते हैं, लगभग 32° उत्तर और 38° दक्षिण अक्षांश के बीच।
- वैश्विक स्तर पर कुल मैंग्रोव आवरण 1,50,000 वर्ग किलोमीटर होने का अनुमान लगाया गया है।
- अंतरज्वारीय क्षेत्रों में मैंग्रोव वितरण और बहुतायत को तटीय पारिस्थितिकी तंत्र के आवास स्वास्थ्य का प्रत्यक्ष संकेतक माना जा सकता है।

7.1. भारत में मैंग्रोव

- भारत के सभी तटीय राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों में मैंग्रोव वनस्पति को देखा गया है।
- देश में सबसे अधिक मैंग्रोव क्षेत्र पश्चिम बंगाल में है, इसके बाद गुजरात और अंडमान और निकोबार द्वीप समूह हैं।
- पश्चिम बंगाल में सुंदरवन दुनिया का सबसे बड़ा मैंग्रोव वन क्षेत्र है। इसे यूनेस्को विश्व धरोहर स्थल के रूप में सूचीबद्ध किया गया है।
- भारत वन स्थिति रिपोर्ट-2021 के अनुसार, कुल मैंग्रोव आवरण 4,992 वर्ग किमी है। 2019 के पिछले मूल्यांकन की तुलना में 17 वर्ग किमी की वृद्धि हुई है।

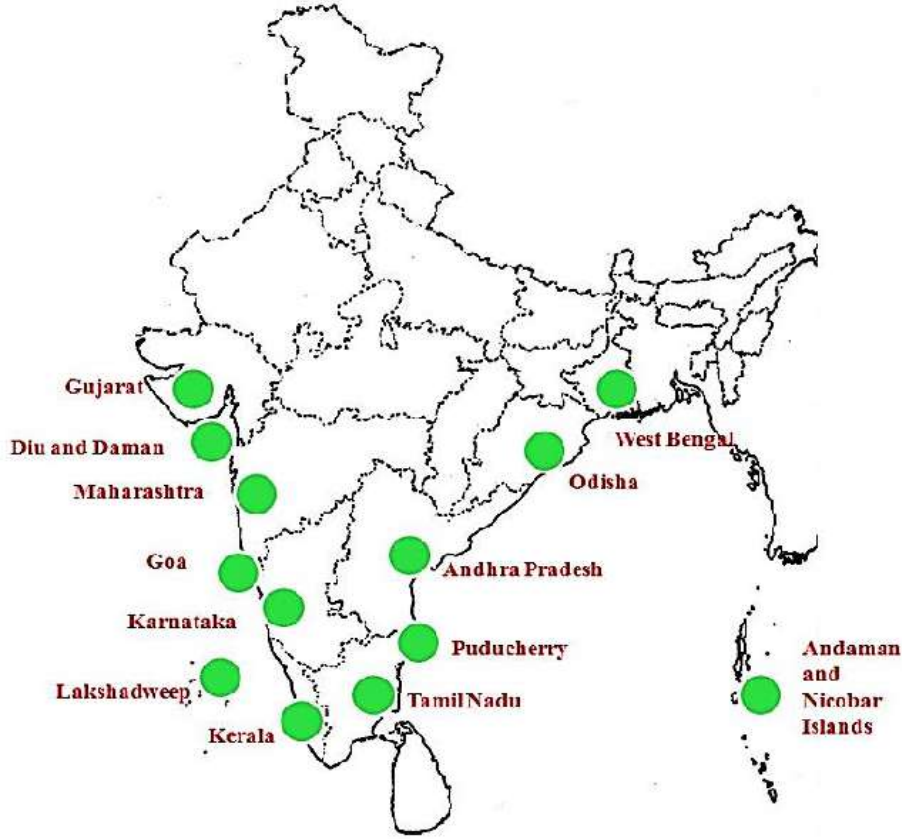


Figure.1. भारत में मैंग्रोव आवास

- सरकार नियामक और प्रचार दोनों उपायों से देश में मैंग्रोव को बनाए रखना चाहती है।
- तटीय विनियमन क्षेत्र अधिसूचना, 2019, मैंग्रोव क्षेत्रों को पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील मानती है और उन्हें CRZ-I A के रूप में वर्गीकृत करती है, जिसका अर्थ है कि इन क्षेत्रों को उच्चतम क्रम की सुरक्षा प्रदान की जाती है।
- प्रचारात्मक उपायों के तहत, सरकार ने गहन संरक्षण और प्रबंधन के लिए देश भर में 38 मैंग्रोव क्षेत्रों की पहचान की है।

7.2. मैंग्रोव का महत्व

- वे कटाव को कम करके और तूफान के प्रभावों को अवशोषित करके आस-पास के आबादी वाले क्षेत्रों की रक्षा करने में मदद करने के लिए प्राकृतिक बुनियादी ढांचा प्रदान करते हैं।
- वे भूमि अभिवृद्धि, मिट्टी के तटों के निर्धारण, हवाओं के अपव्यय, ज्वारीय और तरंग ऊर्जा को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

- जटिल मैंग्रोव जड़ प्रणालियाँ पानी से नाइट्रेट, फॉस्फेट और अन्य प्रदूषकों को फ़िल्टर करती हैं, जिससे नदियों और नालों से मुहाने और समुद्र के वातावरण में बहने वाले पानी की गुणवत्ता में सुधार होता है।
- मैंग्रोव वन वायुमंडल से भारी मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन और अन्य ग्रीनहाउस गैसों को अवशोषित करते हैं, और फिर उन्हें सहस्राब्दियों तक अपनी कार्बन-समृद्ध बाढ़ वाली मिट्टी में फंसाकर संग्रहीत करते हैं।
 - इस दबे हुए कार्बन को "ब्लू कार्बन" के रूप में जाना जाता है क्योंकि यह मैंग्रोव वनों, समुद्री घास के मैदानों और नमक दलदल जैसे तटीय पारिस्थितिक तंत्रों में पानी के नीचे संग्रहीत होता है।
- मैंग्रोव वन पक्षियों, मछलियों, अकशेरुकीय, स्तनधारियों और पौधों जैसे वन्यजीवों की एक विस्तृत श्रृंखला को आवास और आश्रय भी प्रदान करते हैं।

7.3. मैंग्रोव वनों को खतरा

- तूफान, सुनामी और अन्य प्राकृतिक आपदाएं मैंग्रोव पारिस्थितिकी तंत्र को तबाह कर सकते हैं।
- झींगा फार्मों के उद्भव के कारण मैंग्रोव वनों की कुल हानि का कम से कम 35% नुकसान हुआ है।
- झींगा किसान तालाबों को भारी मात्रा में मीठे पानी और समुद्री जल की आपूर्ति के लिए चैनल खोदते हैं। ये जल परिवर्तन पानी के प्राकृतिक प्रवाह को बदल देते हैं जो आसपास के मैंग्रोव के साथ-साथ अंतर्देशीय और अपतटीय पारिस्थितिकी तंत्र के स्वास्थ्य को बनाए रखता है।
- इसके अलावा चावल के खेतों, रबर के पेड़ों, ताड़ के तेल के बागानों और कृषि के अन्य रूपों को बढ़ावा देने के लिए भी कई मैंग्रोव वनों को नष्ट कर दिया गया है।
- किसान अक्सर उर्वरकों और रसायनों का उपयोग करते हैं, और इन प्रदूषकों से युक्त अपवाह पानी की आपूर्ति में अपना रास्ता बना लेता है। अपने लचीलेपन के बावजूद, मैंग्रोव बिना नष्ट हुए केवल सीमित मात्रा में औद्योगिक और कृषि प्रदूषण को सहन कर सकते हैं।
- इसकी लकड़ी के घनत्व के कारण, मैंग्रोव प्रीमियम गुणवत्ता का कोयला बनाते हैं। जंगली मैंग्रोव चारकोल के बड़े पैमाने पर औद्योगीकरण के कारण कुछ क्षेत्रों में इसकी गिरावट आई है।

- मैग्नोव तटीय विकास और मैग्नोव वनों में शहरीकरण से अनिवार्य रूप से वनों के निष्कासन के माध्यम से निवास स्थान का सीधा नुकसान होता है।
- वैश्विक जलवायु परिवर्तन के प्रभाव जैसे कि समुद्र का स्तर बढ़ना, मौसम के पैटर्न में बदलाव और महासागरों का अम्लीय होना भी मैग्नोव वनों को उच्च जोखिम में डाल रहा है।

1. ग्लोबल वार्मिंग, जलवायु परिवर्तन और ग्रीनहाउस प्रभाव का परिचय

ग्लोबल वार्मिंग

- ग्लोबल वार्मिंग समय के साथ पृथ्वी के वायुमंडल और महासागरों के तापमान में वृद्धि है।
- यह मानव गतिविधियों, मुख्य रूप से जीवाश्म ईंधन जलने के कारण पूर्व-औद्योगिक काल (1850 और 1900 के बीच) से देखा गया पृथ्वी की सतह का दीर्घकालिक तापन है, जो पृथ्वी के वायुमंडल में ताप-रोकने वाले ग्रीनहाउस गैस के स्तर को बढ़ाता है।
- यह शब्द "जलवायु परिवर्तन" शब्द के साथ विनिमय नहीं है।
- **2011-2020 सबसे गर्म दशक** दर्ज किया गया, 2019 में वैश्विक औसत तापमान पूर्व-औद्योगिक स्तर से 1.1 डिग्री सेल्सियस ऊपर पहुंच गया है।
- मानव-प्रेरित ग्लोबल वार्मिंग वर्तमान में प्रति दशक 0.2°C की दर से बढ़ रही है।

जलवायु परिवर्तन

- जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (IPCC) के उपयोग में जलवायु परिवर्तन का तात्पर्य समय के साथ जलवायु में किसी भी बदलाव से है, चाहे वह प्राकृतिक परिवर्तनशीलता के कारण हो या मानव गतिविधि के परिणामस्वरूप हो।
- यह उपयोग जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC) से भिन्न है, जहां जलवायु परिवर्तन का तात्पर्य जलवायु में परिवर्तन से है जो प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से वैश्विक वातावरण की संरचना में बदलाव और तुलनीय समय अवधि में जलवायु परिवर्तनशीलता के लिए मानव गतिविधियों को जिम्मेदार समझता है।

ग्रीनहाउस प्रभाव

- ग्रीनहाउस प्रभाव एक ऐसी प्रक्रिया है जो तब घटित होती है जब पृथ्वी के वायुमंडल में गैसों सूर्य की गर्मी को रोक लेती हैं। यह प्रक्रिया पृथ्वी को वायुमंडल के नहीं होने की तुलना में अधिक गर्म बनाती है।
- वायुमंडल उसमें आने वाले सौर विकिरण के लिए काफी हद तक पारदर्शी है, क्योंकि इसमें बड़े पैमाने पर छोटी तरंग दैर्ध्य की किरणें शामिल हैं। इस आने वाले विकिरण का अधिकांश भाग पृथ्वी की सतह द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है।
- पृथ्वी की गर्म सतह फिर लंबी-तरंग अवरक्त किरणों पर ऊष्मा ऊर्जा उत्सर्जित करती है।
- जबकि कुछ अवरक्त विकिरण वायुमंडल से होकर गुजरता है, इसका एक बड़ा हिस्सा वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड आदि गैसों द्वारा अवशोषित और पुनर्वितरित हो जाता है। इस तापन प्रभाव को ग्रीनहाउस प्रभाव कहा जाता है और यह ग्लोबल वार्मिंग का कारण बनता है।

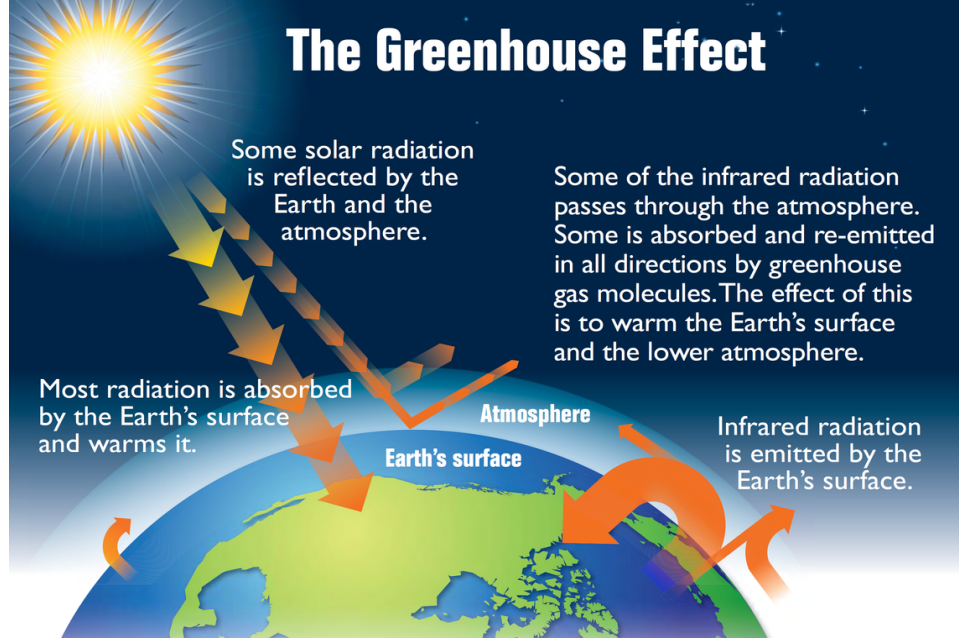


Figure.1. ग्रीनहाउस प्रभाव की प्रक्रिया

ग्रीनहाउस प्रभाव दो प्रकार का होता है:

प्राकृतिक ग्रीनहाउस प्रभाव

- प्राकृतिक ग्रीनहाउस प्रभाव, ग्रीनहाउस प्रभाव को संदमित करता है जो पृथ्वी पर प्राकृतिक रूप से होता है और सामान्य वैश्विक तापमान पैटर्न को बनाए रखने के लिए आवश्यक है।
- इसके बिना, तापमान लगभग 30 डिग्री सेल्सियस तक गिर जाएगा, महासागर जम जाएंगे और जैसा कि हम जानते हैं, जीवन असंभव होगा।

मानवजनित ग्रीनहाउस प्रभाव

- बढ़ा हुआ (मानवजनित) ग्रीनहाउस प्रभाव मानवीय गतिविधियों का परिणाम है।
- यह ग्रीन हाउस प्रभाव ही है जो वैश्विक पर्यावरण के लिए गंभीर चिंता का कारण है।

2. ग्रीनहाउस गैसों

- पृथ्वी के वायुमंडल में मौजूद गैसों जो अवरक्त ताप विकिरणों को अवशोषित और पुनर्वितरित करती हैं, ग्रीनहाउस गैसों कहलाती हैं।
- मानवीय गतिविधियों के कारण औद्योगिक क्रांति के बाद से प्रमुख ग्रीनहाउस गैसों की सांद्रता में वृद्धि हुई है।
- इन ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जनों ने ग्रीनहाउस प्रभाव को बढ़ा दिया है और पृथ्वी की सतह के तापमान में वृद्धि हुई है। जीवाश्म ईंधन जलाने से किसी भी अन्य मानवीय गतिविधि की तुलना में जलवायु में अधिक परिवर्तन होता है।
- महत्वपूर्ण ग्रीनहाउस गैसों में शामिल हैं:

1. जल वाष्प
2. कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂)
3. मीथेन (CH₄)
4. नाइट्रस ऑक्साइड (N₂O)
5. फ्लोराइडयुक्त गैसों (F-गैसों)
 - a. हाइड्रोफ्लोरोकार्बन (HFCs)
 - b. पेरफ्लूरोकार्बन (PFCs)
 - c. सल्फर हेक्साफ्लोराइड (SF₆)

जल वाष्प

- जलवाष्प पृथ्वी पर सबसे प्रचुर मात्रा में पाई जाने वाली ग्रीनहाउस गैस है और यह पृथ्वी के लगभग आधे ग्रीनहाउस प्रभाव के लिए जिम्मेदार है।
- वायुमंडल में इसकी सांद्रता को बदलने के लिए पर्याप्त मात्रा में जलवाष्प उत्सर्जित करने के लिए मनुष्य सीधे तौर पर जिम्मेदार नहीं हैं।
- लेकिन, CO₂ और अन्य ग्रीनहाउस गैसों हवा में जलवाष्प की मात्रा बढ़ाने के लिए जिम्मेदार हैं।
- जैसे-जैसे ग्रीनहाउस गैसों बढ़ती हैं, प्रतिक्रिया स्वरूप पृथ्वी का तापमान बढ़ता है। इससे जल और भूमि दोनों क्षेत्रों से वाष्पीकरण बढ़ जाता है।
- चूंकि गर्म हवा में अधिक नमी होती है, इसलिए उसमें जलवाष्प की सांद्रता बढ़ जाती है। विशेष रूप से, ऐसा इसलिए होता है क्योंकि उच्च तापमान पर जल वाष्प संघनित नहीं होता है और वायुमंडल से आसानी से बाहर नहीं निकलता है।
- फिर जलवाष्प पृथ्वी से निकलने वाली गर्मी को अवशोषित कर लेता है और इसे अंतरिक्ष में जाने से रोकता है। इससे वातावरण और गर्म हो जाता है, जिसके परिणामस्वरूप वातावरण में और भी अधिक जलवाष्प बन जाता है।

कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂)

- मानवीय गतिविधियाँ वायुमंडल में अधिक CO₂ जोड़कर और वनों की कटाई जैसे प्राकृतिक सिंक को कम करके कार्बन चक्र को बदल रही हैं।
- कार्बन डाइऑक्साइड जीवाश्म ईंधन (कोयला, प्राकृतिक गैस और तेल), ठोस अपशिष्ट, पेड़ों और अन्य जैविक सामग्रियों के जलने और कुछ रासायनिक प्रतिक्रियाओं (जैसे सीमेंट उत्पादन) के परिणामस्वरूप भी वायुमंडल में प्रवेश करती है।
- पूर्व-औद्योगिक काल से वायुमंडलीय CO₂ सांद्रता में 40 प्रतिशत से अधिक की वृद्धि हुई है, जो 18वीं शताब्दी में लगभग 280 भाग प्रति मिलियन (ppm) से 2022 में 421 ppm तक बढ़ गई है।
- जब जैविक कार्बन चक्र के हिस्से के रूप में पौधों द्वारा इसे अवशोषित किया जाता है तो कार्बन डाइऑक्साइड को वायुमंडल से हटा दिया जाता है (या "अवशोषित") कर दिया जाता है।

मीथेन (CH₄)

- CO₂ के बाद मीथेन दूसरी सबसे प्रचुर मानवजनित ग्रीनहाउस गैस है, जो वैश्विक उत्सर्जन का लगभग 20 प्रतिशत है।
- वातावरण में गर्मी को रोकने में मीथेन कार्बन डाइऑक्साइड की तुलना में 25 गुना अधिक शक्तिशाली है।
- यह विभिन्न मानवजनित और प्राकृतिक स्रोतों से उत्सर्जित होता है। मानवजनित उत्सर्जन स्रोतों में लैंडफिल, तेल और प्राकृतिक गैस प्रणाली, कृषि गतिविधियाँ, कोयला खनन, मोबाइल दहन, अपशिष्ट जल उपचार आदि शामिल हैं।
- खाद और गैस्ट्रोएंटेरिक उत्सर्जन से पशुधन उत्सर्जन अकेले मानव-जनित मीथेन उत्सर्जन का लगभग 32 प्रतिशत है।
- धान चावल की खेती - जिसमें बाढ़ वाले खेत ऑक्सीजन को मिट्टी में प्रवेश करने से रोकते हैं, मीथेन उत्सर्जित करने वाले बैक्टीरिया के लिए आदर्श स्थिति बनाते हैं - मानव-संबंधित उत्सर्जन का 8 प्रतिशत हिस्सा है।
- मीथेन जमीनी स्तर पर ओजोन, एक खतरनाक वायु प्रदूषक और ग्रीनहाउस गैस के निर्माण में भी प्राथमिक योगदानकर्ता है, जिसके संपर्क में आने से हर साल 1 मिलियन लोगों की समय से पहले मौत हो जाती है।
- मिट्टी में प्राकृतिक प्रक्रियाएँ और वायुमंडल में रासायनिक प्रतिक्रियाएँ वातावरण से मीथेन को हटाने में मदद करती हैं।

नाइट्रस ऑक्साइड (N₂O)

- नाइट्रस ऑक्साइड पृथ्वी के नाइट्रोजन चक्र के हिस्से के रूप में वायुमंडल में प्राकृतिक रूप से मौजूद है और इसके विभिन्न प्राकृतिक स्रोत हैं।
- हालाँकि, मानवीय गतिविधियाँ वातावरण में N₂O की मात्रा बढ़ा रही हैं। विश्व स्तर पर, कुल N₂O उत्सर्जन का 40% मानवीय गतिविधियों से आता है।
- यह कृषि, भूमि उपयोग और औद्योगिक गतिविधियों के दौरान उत्सर्जित होता है; जीवाश्म ईंधन और ठोस अपशिष्ट का दहन; साथ ही अपशिष्ट जल के उपचार के दौरान भी।
- नाइट्रस ऑक्साइड गैस का एक पाउंड वातावरण को 100 साल की अवधि में एक पाउंड कार्बन की तुलना में लगभग 300 गुना अधिक गर्म करता है।
- नाइट्रस ऑक्साइड के अणु सिंक द्वारा हटाए जाने या रासायनिक प्रतिक्रियाओं के माध्यम से नष्ट होने से पहले औसतन 121 वर्षों तक वायुमंडल में रहते हैं।
- N₂O को वायुमंडल से तब हटा दिया जाता है जब इसे कुछ प्रकार के जीवाणुओं द्वारा अवशोषित किया जाता है या पराबैंगनी विकिरण या रासायनिक प्रतिक्रियाओं द्वारा नष्ट कर दिया जाता है।

फ्लोराइडयुक्त गैसों (F-गैसों)

- अन्य ग्रीनहाउस गैसों के विपरीत, इनका कोई महत्वपूर्ण प्राकृतिक स्रोत नहीं है और ये लगभग पूरी तरह से मानव-संबंधी गतिविधियों से आते हैं।

- इनका उपयोग वाणिज्यिक और औद्योगिक प्रशीतन, एयर कंडीशनिंग सिस्टम, हीट पंप उपकरण और फोम, अग्निशामक, एयरोसोल प्रोपेलेंट और सॉल्वेंट्स के लिए ब्लोइंग एजेंट के रूप में कई अनुप्रयोगों में किया जाता है।
- एफ-गैसों का उपयोग अक्सर ओजोन-क्षयकारी पदार्थों के विकल्प के रूप में किया जाता है क्योंकि वे वायुमंडलीय ओजोन परत को नुकसान नहीं पहुंचाते हैं।
- हालाँकि, F-गैसों शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैसों हैं, जिनमें CO₂ की तुलना में अधिक गर्म करने की क्षमता होती है, और कुछ रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा हटाने के लिए लगभग निष्क्रिय होती हैं।
- यदि जारी किया जाता है, तो HFC दशकों तक वायुमंडल में बने रहते हैं और PFC और SF₆ दोनों सहस्राब्दियों तक वायुमंडल में रह सकते हैं।
- कई फ्लोराइडयुक्त गैसों वायुमंडल से तभी हटती हैं जब वे ऊपरी वायुमंडल में सूर्य के प्रकाश द्वारा नष्ट हो जाती हैं।
- सामान्य तौर पर, ये मानव गतिविधियों द्वारा उत्सर्जित सबसे शक्तिशाली और सबसे लंबे समय तक चलने वाली ग्रीनहाउस गैसों हैं।

3. जलवायु परिवर्तन के लिए अग्रणी कारक

यातायात

- अधिकांश कारों, ट्रक, जहाज और विमान जीवाश्म ईंधन पर चलते हैं। यह परिवहन को ग्रीनहाउस गैसों, विशेषकर कार्बन-डाइऑक्साइड उत्सर्जन का एक प्रमुख योगदानकर्ता बनाता है।
- आंतरिक दहन इंजनों में गैसोलीन जैसे पेट्रोलियम-आधारित उत्पादों के दहन के कारण सड़क वाहनों का योगदान सबसे बड़ा है।

बिजली और गर्मी

- जीवाश्म ईंधन को जलाकर बिजली और गर्मी पैदा करने से वैश्विक उत्सर्जन का एक बड़ा हिस्सा पैदा होता है।
- अधिकांश बिजली अभी भी कोयला, तेल या गैस जलाने से उत्पन्न होती है, जो कार्बन डाइऑक्साइड और नाइट्रस ऑक्साइड को बढ़ाते हैं।

विनिर्माण उद्योग

- विनिर्माण उद्योग दुनिया भर में ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में सबसे बड़े योगदानकर्ताओं में से एक है।
- विनिर्माण और उद्योग उत्सर्जन का उत्पादन करते हैं, मुख्यतः सीमेंट, लोहा, इस्पात, इलेक्ट्रॉनिक्स और अन्य सामान बनाने के लिए ऊर्जा का उत्पादन करने के लिए जीवाश्म ईंधन जलाने से।

वनों की कटाई

- खेतों या चरागाहों के निर्माण के लिए या अन्य कारणों से वनों को काटने से उत्सर्जन होता है, क्योंकि जब पेड़ों को काटा जाता है, तो वे अपने द्वारा संग्रहीत कार्बन छोड़ते हैं।

- चूंकि जंगल कार्बन डाइऑक्साइड को अवशोषित करते हैं, इसलिए उन्हें नष्ट करने से उत्सर्जन को वायुमंडल से बाहर रखने की प्रकृति की क्षमता भी सीमित हो जाती है।

खाद्य उत्पाद

- भोजन के उत्पादन से विभिन्न तरीकों से कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन और अन्य ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन होता है
 - वनों की कटाई और कृषि तथा चरागाह के लिए भूमि की सफ़ाई के माध्यम से,
 - गाय और भेड़ द्वारा पाचन,
 - फसल उगाने के लिए उर्वरकों और खाद का उत्पादन और उपयोग, और
 - आमतौर पर जीवाश्म ईंधन के साथ कृषि उपकरण या मछली पकड़ने वाली नौकाओं को चलाने के लिए ऊर्जा का उपयोग।
- ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन भोजन की पैकेजिंग और वितरण से भी होता है।

ऊर्जा की मांग

- विश्व स्तर पर, आवासीय और व्यावसायिक इमारतें आधी से अधिक बिजली की खपत करती हैं।
- चूंकि वे हीटिंग और कूलिंग के लिए कोयला, तेल और प्राकृतिक गैस का उपयोग करना जारी रखते हैं, इसलिए वे महत्वपूर्ण मात्रा में ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन करते हैं।
- हीटिंग और कूलिंग के लिए ऊर्जा की बढ़ती मांग, एयर कंडीशनर के बढ़ते स्वामित्व के साथ-साथ बिजली की खपत में वृद्धि ने हाल के वर्षों में इमारतों से ऊर्जा से संबंधित कार्बन-डाइऑक्साइड उत्सर्जन में वृद्धि में योगदान दिया है।

4. जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

अधिक गर्म तापमान

- जैसे-जैसे ग्रीनहाउस गैस सांद्रता बढ़ती है, वैसे-वैसे वैश्विक सतह का तापमान भी बढ़ता है।
- 1980 के दशक के बाद से प्रत्येक दशक पिछले दशक की तुलना में अधिक गर्म रहा है।

और भी भयंकर तूफान

- जैसे-जैसे तापमान बढ़ता है, अधिक नमी वाष्पित हो जाती है, जिससे अत्यधिक वर्षा और बाढ़ बढ़ जाती है, जिससे अधिक विनाशकारी तूफान आते हैं।
- गर्म हवा में अधिक नमी भी होती है, जिससे उष्णकटिबंधीय चक्रवात अधिक गीले, मजबूत और तेजी से तीव्र होने में सक्षम हो जाते हैं।

समुद्री बर्फ का पिघलना

- आर्कटिक पृथ्वी पर अन्य जगहों की तुलना में दोगुनी तेजी से गर्म हो रहा है, जिससे ग्लेशियर और ध्रुवीय बर्फ की चादरें तेजी से पिघल रही हैं।

- जैसे-जैसे समुद्री बर्फ पिघलती है, गहरे समुद्र का पानी जो अधिक सूर्य के प्रकाश को अवशोषित करता है, उजागर हो जाता है, जिससे एक सकारात्मक प्रतिक्रिया लूप बनता है जो पिघलने की प्रक्रिया को तेज करता है।

गर्म, उभरता हुआ महासागर

- महासागर ग्लोबल वार्मिंग से उत्पन्न अधिकांश गर्मी को सोख लेते हैं। पिछले दो दशकों में समुद्र की सभी गहराइयों में समुद्र के गर्म होने की दर में भारी वृद्धि हुई है।
- तापमान के प्रति संवेदनशील मछलियाँ और अन्य समुद्री जीवन पहले से ही जीवित रहने के लिए ठंडे और गहरे पानी की ओर प्रवासन पैटर्न बदल रहे हैं, जिससे खाद्य जाल और महत्वपूर्ण वाणिज्यिक मत्स्य पालन अस्त-व्यस्त हो गया है।
- समुद्र द्वारा कार्बन डाइऑक्साइड के बढ़ते अवशोषण से इसका क्रमिक अम्लीकरण होता है, जो पानी की मौलिक रासायनिक संरचना को बदल देता है।
- मूंगा, सीप और मसल्स जैसे जीव इन प्रभावों को सबसे पहले महसूस करेंगे, क्योंकि अम्लीकरण उनके खोल के निर्माण के लिए आवश्यक कैल्सीफिकेशन प्रक्रिया को बाधित करता है।

प्रजातियों की हानि

- दुनिया के सबसे अधिक जैव विविधता वाले स्थानों, जैसे अमेज़ॉन वर्षावन और गैलापागोस द्वीप समूह में सभी पशु प्रजातियों में से आधी, जलवायु परिवर्तन के कारण विलुप्त होने के खतरे में हैं।
- जलवायु परिवर्तन विशेष रूप से उन प्रजातियों के आवासों के लिए हानिकारक है जो वर्तमान में अन्य कारणों से खतरे में हैं। उदाहरण के लिए, वालरस और पेंगुइन जैसे बर्फ पर निर्भर स्तनधारियों का प्रदर्शन अच्छा नहीं रहेगा क्योंकि बर्फ की चादरें सिकुड़ जाएंगी।

पारिस्थितिकी तंत्र तनाव

- जलवायु परिवर्तन से जंगलों में कीटों, आक्रामक प्रजातियों और रोगजनक संक्रमणों का प्रकोप बढ़ने की संभावना है।
- यह किसी दिए गए क्षेत्र में पनपने वाली वनस्पति के प्रकार को बदल रहा है और वन्यजीवों के जीवन चक्र को बाधित कर रहा है, यह सब पारिस्थितिक तंत्र की संरचना को बदल रहा है और उन्हें तनाव के प्रति कम लचीला बना रहा है।
- पारिस्थितिकी तंत्र की अस्थिरता तब सबसे अधिक स्पष्ट हो सकती है जब यहां प्रमुख (keystone) प्रजातियों की बात आती है जिनकी पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना को बनाए रखने में बड़ी भूमिका होती है।

पर्याप्त भोजन नहीं

- मत्स्य पालन, फसलें और पशुधन नष्ट हो सकते हैं या कम उत्पादक हो सकते हैं। समुद्र के अधिक अम्लीय होने से, अरबों लोगों को भोजन देने वाले समुद्री संसाधन खतरे में हैं।
- गर्मी का तनाव चराई के लिए पानी और घास के मैदानों को कम कर सकता है, जिससे फसल की पैदावार घट सकती है और पशुधन प्रभावित हो सकता है।

कम पूर्वानुमानित बढ़ते मौसम

- गर्म हो रही दुनिया में, फसलों की खेती अधिक अप्रत्याशित है - और पशुधन, जो चरम मौसम के प्रति संवेदनशील हैं, को पालना कठिन हो जाता है।
- जलवायु परिवर्तन से वर्षा के पैटर्न में बदलाव आता है, जिससे अप्रत्याशित बाढ़ और लंबे समय तक रहने वाला सूखा पड़ता है। अधिक बार और गंभीर तूफान पूरे सीज़न की फसलों को नष्ट कर सकते हैं।

अधिक स्वास्थ्य जोखिम

- जलवायु प्रभाव पहले से ही वायु प्रदूषण, बीमारी, चरम मौसम की घटनाओं, जबरन विस्थापन, मानसिक स्वास्थ्य पर दबाव और उन जगहों पर बढ़ती भूख और खराब पोषण के माध्यम से स्वास्थ्य को नुकसान पहुंचा रहे हैं जहां लोग बढ़ नहीं सकते हैं या पर्याप्त भोजन नहीं पा सकते हैं।

5. ग्लोबल वार्मिंग में प्रवृत्तियाँ

- वैश्विक रिकॉर्ड 1880 में शुरू होने के बाद से वर्ष **2022 छठा सबसे गर्म वर्ष** था, जिसका तापमान 20वीं सदी के औसत 13.9 डिग्री सेल्सियस (57.0 डिग्री फ़ारेनहाइट) से 0.86 डिग्री सेल्सियस (1.55 डिग्री फ़ारेनहाइट) अधिक था।
 - यह मान 2016 में बनाए गए रिकॉर्ड से 0.13°C (0.23°F) कम है और 2021 के मान से केवल 0.02°C (0.04°F) अधिक है, जो सातवें उच्चतम स्थान पर है।
- 143 साल के रिकॉर्ड में 10 सबसे गर्म वर्ष 2010 के बाद से हुए हैं, पिछले नौ वर्षों (2014-2022) को रिकॉर्ड में नौ सबसे गर्म वर्षों की रैंकिंग दी गई है।

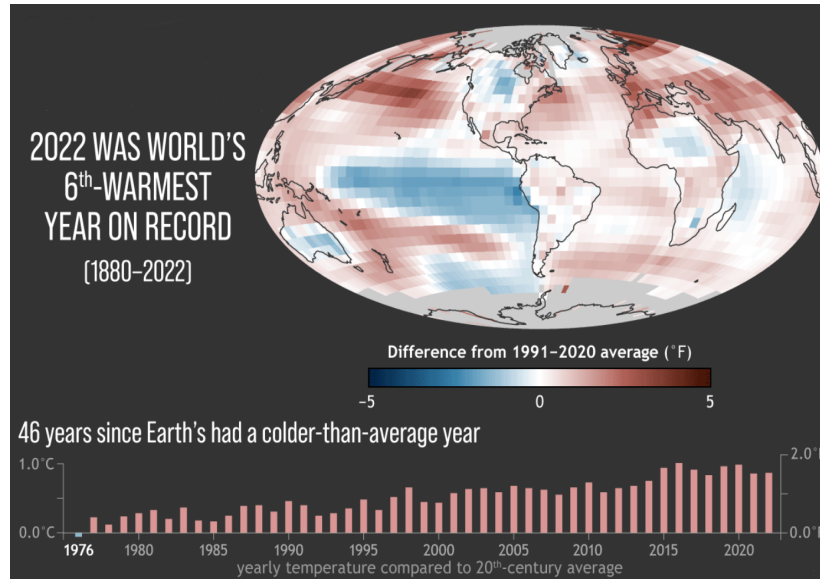


Figure.2. ग्लोबल वार्मिंग में प्रवृत्तियाँ

क्षेत्रीय तापमान

- वर्ष 2022 में दुनिया भर के अधिकांश हिस्सों में औसत से अधिक गर्म तापमान दर्ज किया गया, जिसमें यूरोप, दक्षिणी एशिया, उत्तरी और दक्षिण-पश्चिमी प्रशांत महासागर, अटलांटिक और दक्षिण-पूर्वी प्रशांत महासागरों के कुछ हिस्सों में रिकॉर्ड-उच्च वार्षिक तापमान था।
- इस बीच, औसत से अधिक ठंडा तापमान मध्य और पूर्वी उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर तक सीमित था, जो ला नीना के एक प्रकरण के अनुरूप था जो पूरे वर्ष बना रहा।

वर्षण

- संयुक्त राज्य अमेरिका के दक्षिण-पश्चिमी और दक्षिण-मध्य भाग, दक्षिणी चिली, दक्षिणी और पश्चिमी यूरोप के कुछ हिस्सों और उत्तर-मध्य चीन में औसत से कम वार्षिक वर्षा हुई।
- दक्षिणी अलास्का, उत्तर-मध्य सन्निहित संयुक्त राज्य अमेरिका, उत्तरी और पूर्वी एशिया और पूर्वी ऑस्ट्रेलिया के कुछ हिस्सों में औसत से अधिक वार्षिक वर्षा हुई।

महासागर ताप प्रकरण (Ocean Heat Content)

- 2022 के लिए ऊपरी 2000 मीटर के लिए वार्षिक वैश्विक महासागर ताप प्रकरण (OHC) रिकॉर्ड उच्च थी, जो 2021 में निर्धारित पिछले रिकॉर्ड को पार कर गई।
- चार उच्चतम OHC पिछले चार वर्षों (2019-2022) में हुए हैं।

6. संयुक्त राष्ट्र (UN) जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (IPCC) की छठी मूल्यांकन रिपोर्ट (AR6)

- IPCC ने 20 मार्च, 2023 को इंटरलेकन, स्विट्जरलैंड में छठे मूल्यांकन चक्र के लिए अपनी संश्लेषण रिपोर्ट जारी की।
- व्यापक वैज्ञानिक मूल्यांकन रिपोर्ट हर 6 से 7 साल में प्रकाशित की जाती है। IPCC की पहली मूल्यांकन रिपोर्ट 1990 में पूरी हुई थी।
- सिंथेसिस रिपोर्ट IPCC की छठी मूल्यांकन रिपोर्ट के मुख्य निष्कर्षों का संकलन है, जो तीन कार्य समूहों (WG) के परिणामों पर आधारित है:
 - WG I ने जलवायु परिवर्तन के भौतिक विज्ञान आधार का मूल्यांकन किया
 - WG II ने प्रभावों, अनुकूलन और भेद्यता का मूल्यांकन किया
 - WG III ने शमन का मूल्यांकन किया
- सिंथेसिस रिपोर्ट 1.5°C की ग्लोबल वार्मिंग (अक्टूबर 2018), जलवायु परिवर्तन और भूमि (अगस्त 2019), और बदलती जलवायु में महासागर और क्रायोस्फीयर (सितंबर 2019) पर आधारित विशेष रिपोर्ट से भी ली गई है।

6.1. AR6 की प्रमुख खोजें

- रिपोर्ट में "सभी के लिए रहने योग्य सतत् भविष्य" के लिए "मुख्यधारा की प्रभावी और न्यायसंगत कार्रवाई" के माध्यम से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने और मानव-जनित जलवायु परिवर्तन के अनुकूल होने की आवश्यकता पर जोर दिया गया है।

- यह ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को भारी रूप से कम करने की तात्कालिकता पर प्रकाश डालता है और पेरिस समझौते द्वारा निर्धारित पूर्व-औद्योगिक स्तरों से बढ़ते वैश्विक तापमान को 1.5 डिग्री सेल्सियस तक सीमित करता है।
- 2018 में IPCC की चेतावनियों के बावजूद, ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में वृद्धि इतनी अधिक जारी रही कि वैश्विक सतह का तापमान पहले से ही पूर्व-औद्योगिक स्तरों से 1.1 डिग्री सेल्सियस अधिक बढ़ गया है, जिससे अत्यधिक और/या अप्रत्याशित मौसम की घटनाएं हो रही हैं जो मानव स्वास्थ्य और पारिस्थितिकी तंत्र को खतरे में डाल रही हैं।
- तापमान में वृद्धि के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए, रिपोर्ट में कहा गया है कि ऐसी घटनाओं ने लोगों को खाद्य असुरक्षा, पानी की कमी के प्रति अधिक संवेदनशील बना दिया है और कमजोर आबादी को जलवायु परिवर्तन का खामियाजा भुगतना पड़ रहा है।
- रिपोर्ट में जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाले आर्थिक नुकसान और क्षति पर भी प्रकाश डाला गया और अधिक न्यायसंगत दुनिया के लिए वित्तीय समाधान की आवश्यकता पर जोर दिया गया।

6.2. सुझाव

- रिपोर्ट जलवायु लचीले विकास का सुझाव देती है जो न केवल जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करेगा बल्कि व्यापक लाभ भी प्रदान करेगा।
- स्वच्छ ऊर्जा तक पहुंच, रोजगार के अवसर बढ़ाने के लिए वायु गुणवत्ता में सुधार, प्रौद्योगिकी के माध्यम से स्वास्थ्य सेवा को बढ़ावा देना और समानता प्रदान करना जलवायु परिवर्तन के अनुकूल होने में मदद करने के लिए रिपोर्ट के अनुशंसित लक्ष्यों में से एक हैं।
- रिपोर्ट ने जलवायु लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए वित्तीय निवेश की भूमिका को भी रेखांकित किया और उत्सर्जन को कम करने, जलवायु लचीलेपन को बढ़ाने और कम आय और हाशिए पर रहने वाले समुदायों की रक्षा के लिए केंद्रीय बैंकों, सरकार और वित्तीय नियामकों के माध्यम से सार्वजनिक वित्त पोषण को प्रोत्साहित किया।

7. जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC)

7.1. IPCC क्या है?

- जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (IPCC) जलवायु परिवर्तन के आकलन के लिए अग्रणी अंतरराष्ट्रीय निकाय है।
- यह जलवायु परिवर्तन की समझ के लिए दुनिया भर में प्रासंगिक नवीनतम वैज्ञानिक, तकनीकी और सामाजिक-आर्थिक जानकारी की समीक्षा और मूल्यांकन करता है। यह कोई शोध नहीं करता है और न ही जलवायु संबंधी डेटा या मापदंडों की निगरानी करता है।

7.2. स्थापना

- IPCC की स्थापना संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) और विश्व मौसम विज्ञान संगठन (WMO) द्वारा 1988 में दुनिया को जलवायु परिवर्तन और इसके संभावित पर्यावरणीय और सामाजिक-आर्थिक प्रभावों पर ज्ञान की वर्तमान स्थिति पर एक स्पष्ट वैज्ञानिक दृष्टिकोण प्रदान करने के लिए की गई थी।

7.3. सदस्य

- यह संयुक्त राष्ट्र (UN) और WMO के सभी सदस्य देशों के लिए खुला है। वर्तमान में **195 देश** IPCC के सदस्य हैं।

7.4. उद्देश्य

- IPCC का उद्देश्य सभी स्तरों पर सरकारों को वैज्ञानिक जानकारी प्रदान करना है जिसका उपयोग वे जलवायु नीतियों को विकसित करने के लिए कर सकते हैं। IPCC रिपोर्टें अंतर्राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन वार्ता में भी एक महत्वपूर्ण इनपुट हैं।

7.5. IPCC का कार्य

- IPCC जलवायु परिवर्तन, इसके कारणों, संभावित प्रभावों और प्रतिक्रिया विकल्पों पर ज्ञान के बारे में व्यापक मूल्यांकन रिपोर्ट तैयार करता है।
- दुनिया भर से हजारों लोग IPCC के काम में योगदान देते हैं।
- मूल्यांकन रिपोर्ट के लिए, विशेषज्ञ हर साल प्रकाशित होने वाले हजारों वैज्ञानिक पत्रों का आकलन करने के लिए IPCC लेखकों के रूप में अपना समय स्वेच्छा से देते हैं ताकि जलवायु परिवर्तन के चालकों, इसके प्रभावों और भविष्य के जोखिमों के बारे में क्या ज्ञात है, और उन जोखिमों को कम करने के लिए अनुकूलन और शमन कैसे हो सकता है, इसका व्यापक सारांश प्रदान किया जा सके।
- **नोट:** 2007 का नोबेल शांति पुरस्कार IPCC और अल गोर के बीच दो बराबर भागों में साझा किया गया था।

1. जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (United Nations Framework Convention on Climate Change-UNFCCC)

1.1. UNFCCC क्या है?

- जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC) अंतरराष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन सहयोग के लिए बुनियादी कानूनी ढांचा और सिद्धांत निर्धारित करता है।
- इसका उद्देश्य वायुमंडल में ग्रीनहाउस गैस (GHG) सांद्रता को उस स्तर पर स्थिर करना है जो जलवायु प्रणाली में खतरनाक मानवजनित हस्तक्षेप को रोक सके।
- इस तरह के स्तर को एक समय सीमा के भीतर हासिल किया जाना चाहिए ताकि पारिस्थितिक तंत्र प्राकृतिक रूप से जलवायु परिवर्तन के अनुकूल हो सके, यह सुनिश्चित हो सके कि खाद्य उत्पादन को खतरा न हो और आर्थिक विकास को सतत् तरीके से आगे बढ़ने में सक्षम बनाया जा सके।
- यह 2015 पेरिस समझौते की मूल संधि है।

1.2. स्वीकृति और सचिवालय

- 3 से 14 जून 1992 तक रियो डी जनेरियो में आयोजित पर्यावरण और विकास पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन (United Nations Conference on Environment and Development-UNCED), जिसे अनौपचारिक रूप से पृथ्वी शिखर सम्मेलन के रूप में जाना जाता है, में 154 राज्यों द्वारा इस पर हस्ताक्षर किए गए थे। यह 21 मार्च 1994 को लागू हुआ।
- इसका मूल सचिवालय जिनेवा में था लेकिन 1996 में इसे बॉन (जर्मनी) में स्थानांतरित कर दिया गया।

1.3. सर्वोच्च निकाय

- पार्टियों का सम्मेलन (COP) कन्वेंशन का "सर्वोच्च निकाय" है, यानी इसका सर्वोच्च निर्णय लेने वाला प्राधिकरण है।
- यह उन सभी देशों का एक संघ है जो कन्वेंशन के पक्षकार हैं। COP की बैठक हर साल होती है, जब तक कि पार्टियां अन्यथा निर्णय न लें।
- 2022 तक, UNFCCC में 198 पार्टियाँ थीं।

1.4. UNFCCC के तीन समूह

अनुबंध I पार्टियाँ

- उन औद्योगिक देशों को शामिल करें जो 1992 में OECD (आर्थिक सहयोग और विकास संगठन) के सदस्य थे, साथ ही परिवर्तनकाल में अर्थव्यवस्था वाले देश (Economies in Transition-EIT पार्टियाँ), जिनमें रूसी संघ, बाल्टिक राज्य और कई मध्य और पूर्वी यूरोपीय शामिल राज्य थे।

अनुबंध II पार्टियाँ

- इसमें अनुबंध I के OECD सदस्य शामिल हैं, लेकिन EIT पार्टियाँ नहीं।

- इसके तहत पार्टियों को विकासशील देशों को कन्वेंशन के तहत उत्सर्जन में कमी की गतिविधियाँ करने में सक्षम बनाने और जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों के अनुकूल होने में मदद करने के लिए वित्तीय संसाधन उपलब्ध कराने की आवश्यकता है।
- इसके अलावा, उन्हें EIA पार्टियों और विकासशील देशों में पर्यावरण के अनुकूल प्रौद्योगिकियों के विकास और हस्तांतरण को बढ़ावा देने के लिए "सभी व्यावहारिक कदम उठाने" होंगे।
- अनुबंध II पार्टियों द्वारा प्रदान की जाने वाली फंडिंग ज्यादातर कन्वेंशन के वित्तीय तंत्र के माध्यम से प्रसारित की जाती है।

गैर-अनुबंध I पार्टियाँ

- ये अधिकतर विकासशील देश हैं। विकासशील देशों के कुछ समूहों को कन्वेंशन द्वारा जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों के प्रति विशेष रूप से संवेदनशील माना जाता है, जिसमें निचले तटीय क्षेत्रों वाले देश और मरुस्थलीकरण और सूखे की संभावना वाले देश शामिल हैं।

1.5. UNFCCC की अवधारणा

- UNFCCC जलवायु संदर्भ में "**सामान्य लेकिन विभेदित जिम्मेदारी**" की अवधारणा का समर्थन करता है। इसका मतलब यह है कि जहां विकासशील देशों की पार्टियों से जलवायु शमन में योगदान की उम्मीद की जाती है, वहीं विकसित देशों से जलवायु परिवर्तन और उसके प्रतिकूल प्रभावों से निपटने में नेतृत्व करने की उम्मीद की जाती है।

1.6. डेटा एकत्र करना और रिपोर्टिंग करना

- UNFCCC में घरेलू GHG उत्सर्जन के बारे में डेटा तैयार करने और साझा करने के लिए देशों के लिए एक प्रक्रिया मौजूद है।
- UNFCCC के तहत, सभी पार्टियों को राष्ट्रीय GHG सूची प्रस्तुत करने की आवश्यकता होती है, और विकसित देश के पार्टियों को शमन नीतियों और GHG उत्सर्जन पर इन नीतियों के अनुमानित प्रभाव के अनुमानों का अधिक विस्तृत विवरण प्रस्तुत करने की आवश्यकता होती है।

महत्वपूर्ण COPs

COP	वर्ष	स्थान	महत्व
COP 3	1997	क्योटो, जापान	क्योटो प्रोटोकॉल को अपनाया
COP 7	2001	माराकेच, मोरक्को	माराकेच समझौते पर हस्ताक्षर किए गए (क्योटो प्रोटोकॉल के अनुसमर्थन के लिए चरण निर्धारित)
COP 8	2002	नई दिल्ली, भारत	दिल्ली घोषणा. जलवायु परिवर्तन शमन के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण
COP 13	2007	बाली, इंडोनेशिया	बाली रोड मैप और बाली कार्य योजना

COP 14	2008	पॉज़नान, पोलैंड	क्योटो प्रोटोकॉल के तहत अनुकूलन कोष लॉन्च किया गया
COP 15	2009	कोपेनहेगन, डेनमार्क	विकसित देशों ने 30 बिलियन अमरीकी डालर तक का वादा किया
COP 16	2010	कैनकन, मेक्सिको	हरित जलवायु कोष (Green Climate Fund) की स्थापना की गई
COP 18	2012	दोहा, कतर	क्योटो प्रोटोकॉल में दोहा संशोधन (1990 के स्तर की तुलना में GHG उत्सर्जन में 18% की कमी)
COP 19	2013	वारसॉ, पोलैंड	हानि और क्षति के लिए वारसॉ अंतरराष्ट्रीय क्रियाविधि
COP 21	2015	पेरिस, फ्रांस	पेरिस समझौता. अमीर देशों द्वारा सालाना 100 अरब अमेरिकी डॉलर की फंडिंग की प्रतिज्ञा
COP 24	2018	कटोविस, पोलैंड	पेरिस समझौते के लिए नियम पुस्तिका
COP 26	2021	ग्लासगो, यूनाइटेड किंगडम	ग्लासगो ब्रेकथ्रू एजेंडा। भारत ने नेट जीरो लक्ष्य 2070 की घोषणा की।

2. क्योटो प्रोटोकॉल

2.1. क्योटो प्रोटोकॉल क्या है?

- क्योटो प्रोटोकॉल UNFCCC को लागू करने के लिए डिज़ाइन किए गए अंतरराष्ट्रीय नियमों का पहला सेट है।
- यह औद्योगिक देशों के लिए ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कटौती के लिए लक्ष्य निर्धारित करने वाला एक अंतरराष्ट्रीय समझौता है। लक्षित गैसें हैं:
 - कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂)
 - मीथेन (CH₄)
 - नाइट्रस ऑक्साइड (N₂O)
 - हाइड्रोफ्लोरोकार्बन (एचएफसी)
 - पेरफ्लूरोकार्बन (पीएफसी)
 - सल्फर हेक्साफ्लोराइड (SF₆)

2.2. क्योटो प्रोटोकॉल को अपनाना

- क्योटो प्रोटोकॉल को 1997 में जापान के क्योटो में UNFCCC के पार्टियों के सम्मेलन (COP) के तीसरे सत्र में अपनाया गया था। यह 1992 में हस्ताक्षरित एक रूपरेखा कन्वेंशन में निर्धारित सिद्धांतों पर आधारित था।
- प्रोटोकॉल को पूरी तरह से लागू करने के लिए, 1990 के कम से कम 55% कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन के लिए जिम्मेदार देशों द्वारा समझौते की पुष्टि की जानी थी।
- संयुक्त राज्य अमेरिका और ऑस्ट्रेलिया जैसे देशों के समझौते में शामिल होने के अनिच्छुक होने के कारण, अनुसमर्थन की कुंजी तब आई जब रूस, जिसका 1990 के उत्सर्जन में 17% योगदान था, ने नवंबर 2004 में समझौते पर हस्ताक्षर किए।
- 16 फरवरी 2005 को क्योटो प्रोटोकॉल अंततः एक अंतरराष्ट्रीय कानून बन गया। फरवरी 2005 में संधि के कार्यान्वयन पर, भारत सहित 141 देशों ने समझौते का अनुमोदन किया था, जो 61.6% उत्सर्जन का प्रतिनिधित्व करते थे।

2.3. क्योटो प्रोटोकॉल का सिद्धांत

- क्योटो प्रोटोकॉल "सामान्य लेकिन विभेदित जिम्मेदारी" के सिद्धांत पर काम करता है।
- केवल औद्योगिक राष्ट्र जिन्होंने संधि पर हस्ताक्षर किए हैं, वे **2008-2012 की अवधि** तक दुनिया भर में छह ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन (सामूहिक रूप से) को 1990 के स्तर से **औसतन 5.2%** कम करने के लिए बाध्य थे।

2.4. क्योटो प्रोटोकॉल की संरचना

अनुबंध I देश

- ये 41 औद्योगिक देश हैं जिन पर क्योटो प्रोटोकॉल के तहत अपने ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने का दायित्व है।
- 2008-2012 की अवधि के दौरान उनका संयुक्त उत्सर्जन औसतन 1990 के स्तर से 5.2% कम होना चाहिए।

अनुबंध II देश

- ये वे देश हैं जिन पर क्योटो प्रोटोकॉल के तहत विकासशील देशों को वित्तीय संसाधन उपलब्ध कराने और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण करने का विशेष दायित्व है।
- यह समूह अनुबंध I देशों का एक उप-भाग था, इसमें वह देश शामिल नहीं थे, जो 1992 में, केंद्रीय योजना से मुक्त बाजार अर्थव्यवस्था में परिवर्तनकाल में थे। इसमें कोई भी पूर्व-सोवियत ब्लॉक राज्य शामिल था।
- 1997 में जब क्योटो प्रोटोकॉल अपनाया गया, तब ये देश साम्यवादी नियोजित अर्थव्यवस्था से बाजार अर्थव्यवस्था की राह पर थे।

विकासशील देश

- भारत सहित इन देशों पर ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करने का कोई दायित्व नहीं है।

2.5. क्योटो प्रोटोकॉल के तहत क्रियाविधि

- प्रोटोकॉल देशों को तीन बाज़ार-आधारित क्रियाविधि के माध्यम से अपने लक्ष्यों को पूरा करने का एक अतिरिक्त साधन प्रदान करता है:
 - स्वच्छ विकास क्रियाविधि
 - संयुक्त कार्यान्वयन
 - उत्सर्जन व्यापार
- क्योटो प्रोटोकॉल इस अर्थ में एक कैप एंड ट्रेड प्रणाली है कि इसमें अनुबद्ध-बी देशों से उत्सर्जन सीमित है और अतिरिक्त परमिट का व्यापार किया जा सकता है।
 - **अनुबंध बी देश:** विकसित देश जो पहली प्रतिबद्धता अवधि, 2008 से 2012 में ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के लक्ष्य पर सहमत हुए।
- कैप एंड ट्रेड एक उत्सर्जन व्यापार प्रणाली है, जिसमें उत्सर्जन भत्ते की खरीद और बिक्री शामिल है, जहां कुल उत्सर्जन सीमित या "कैप्ड" है।

स्वच्छ विकास क्रियाविधि (Clean Development Mechanism-CDM)

- प्रोटोकॉल के अनुच्छेद 12 में परिभाषित CDM, क्योटो प्रोटोकॉल (अनुबद्ध बी पार्टियां) के तहत उत्सर्जन-कटौती या उत्सर्जन-सीमा प्रतिबद्धता वाले देश को विकासशील देशों में उत्सर्जन-कटौती परियोजना को लागू करने की अनुमति देता है।
- ऐसी परियोजनाएं बिक्री योग्य प्रमाणित उत्सर्जन कटौती (certified emission reduction-CER) क्रेडिट अर्जित कर सकती हैं, जो प्रत्येक एक टन CO₂ के बराबर है, जिसे क्योटो लक्ष्यों को पूरा करने के लिए गिना जा सकता है।

संयुक्त कार्यान्वयन (Joint implementation-JI)

- क्योटो प्रोटोकॉल के अनुच्छेद 6 में परिभाषित संयुक्त कार्यान्वयन, क्योटो प्रोटोकॉल (अनुबद्ध बी पार्टियां) के तहत उत्सर्जन में कमी या सीमा प्रतिबद्धता वाले देश को किसी अन्य में उत्सर्जन-कटौती या उत्सर्जन हटाने वाली परियोजना से उत्सर्जन कटौती इकाइयां (emission reduction units-ERUs) अर्जित करने की अनुमति देता है। अनुबद्ध बी पार्टी, प्रत्येक एक टन CO₂ के बराबर है, जिसे उसके क्योटो लक्ष्य को पूरा करने के लिए गिना जा सकता है।

उत्सर्जन व्यापार

- क्योटो प्रोटोकॉल (अनुबद्ध बी पार्टियां) के तहत प्रतिबद्धताओं वाली पार्टियों ने उत्सर्जन को सीमित करने या कम करने के लक्ष्य स्वीकार कर लिए थे। इन लक्ष्यों को 2008-2012 की प्रतिबद्धता अवधि के दौरान अनुमत उत्सर्जन के स्तर, या निर्दिष्ट मात्रा के रूप में व्यक्त किया गया था।
- अनुमत उत्सर्जन को निर्दिष्ट राशि इकाइयों (assigned amount units-AAUs) में विभाजित किया गया है।
- उत्सर्जन व्यापार, जैसा कि क्योटो प्रोटोकॉल के अनुच्छेद 17 में निर्धारित है, उन देशों को अनुमति देता है जिनके पास उत्सर्जन इकाइयाँ हैं - उत्सर्जन उन्हें अनुमति देता है लेकिन "उपयोग" नहीं

करता है - इस अतिरिक्त क्षमता को उन देशों को बेचने की अनुमति देता है जो अपने लक्ष्य से अधिक हैं।

2.6. क्योटो प्रोटोकॉल से संबंधित प्रमुख विकास

2011 में डरबन, दक्षिण अफ्रीका में COP 17

- डरबन के नतीजे वैश्विक जलवायु परिवर्तन व्यवस्था के लिए 2020 के बाद की व्यवस्थाओं पर चर्चा की प्रक्रिया स्थापित करते हैं। इस उद्देश्य के लिए, एक डरबन प्लेटफॉर्म लॉन्च किया गया है।
- डरबन सम्मेलन की सबसे महत्वपूर्ण उपलब्धि क्योटो प्रोटोकॉल की दूसरी प्रतिबद्धता अवधि स्थापित करना थी, जो 1 जनवरी 2013 को शुरू होगी और दिसंबर 2017 या दिसंबर 2020 में समाप्त होगी।
- विकसित देश क्योटो प्रोटोकॉल पार्टियों के लिए मात्रात्मक उत्सर्जन सीमा और कटौती उद्देश्य (Quantified Emission Limitation and Reduction Objectives-QELROs) 2012 के दौरान निर्धारित किए जाने थे।

2012 में दोहा, कतर में COP 18

- सम्मेलन में क्योटो प्रोटोकॉल के समय को बढ़ाने, जो 2012 के अंत में समाप्त होने वाला था, को 2020 तक बढ़ाने और 2011 के डरबन प्लेटफॉर्म को फिर से लागू करने के लिए एक समझौते पर पहुंचा।
- सम्मेलन के महत्वपूर्ण बिंदुओं में शामिल हैं:
 - क्योटो प्रोटोकॉल का 2020 तक आठ साल का विस्तार
 - चीन (दुनिया का सबसे बड़ा उत्सर्जक), भारत और ब्राजील जैसे विकासशील देश क्योटो प्रोटोकॉल के तहत उत्सर्जन में किसी भी कटौती के अधीन नहीं हैं।

2014 में लीमा, पेरू में COP 20

- लीमा में COP 20 के दौरान पहली बार सभी देश अपने ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कटौती करने पर सहमत हुए।
- सभी देश पेरिस जलवायु शिखर सम्मेलन से पहले अक्टूबर 2015 तक अपने इच्छित राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (Intended Nationally Determined Contribution-INDC) की घोषणा करने पर सहमत हुए।

3. पेरिस समझौता

3.1. पेरिस समझौता क्या है?

- पेरिस समझौता जलवायु परिवर्तन पर कानूनी रूप से बाध्यकारी अंतरराष्ट्रीय संधि है।
- समझौते में सभी देशों द्वारा अपने उत्सर्जन को कम करने और जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को अनुकूलित करने के लिए मिलकर काम करने की प्रतिबद्धता शामिल है, और देशों से समय के साथ अपनी प्रतिबद्धताओं को मजबूत करने का आह्वान किया गया है।

- यह विकसित देशों को उनके जलवायु शमन और अनुकूलन प्रयासों में विकासशील देशों की सहायता करने के लिए एक मार्ग प्रदान करता है।
- इसका व्यापक लक्ष्य "वैश्विक औसत तापमान में वृद्धि को पूर्व-औद्योगिक स्तरों से **2 डिग्री सेल्सियस से नीचे** रखना" और "पूर्व-औद्योगिक स्तरों से तापमान वृद्धि को **1.5 डिग्री सेल्सियस तक सीमित** करने के प्रयासों को आगे बढ़ाना" है।

3.2. पेरिस समझौते को अपनाना

- इसे 12 दिसंबर 2015 को पेरिस, फ्रांस में संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मेलन (COP21) में 196 दलों द्वारा अपनाया गया था। यह 4 नवंबर 2016 को लागू हुआ।
- फरवरी 2023 तक, UNFCCC के 195 सदस्य (194 राज्य और यूरोपीय संघ) पेरिस समझौते के पार्टियां हैं।

3.3. पेरिस समझौते के मुख्य प्रावधान

दीर्घकालिक तापमान लक्ष्य

- पेरिस समझौता वैश्विक तापमान वृद्धि को 2 डिग्री सेल्सियस से नीचे सीमित करने के लक्ष्य की पुष्टि करता है, जबकि वृद्धि को 1.5 डिग्री तक सीमित करने के प्रयासों को आगे बढ़ाता है।

शमन

- पेरिस समझौता राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (NDC) को तैयार करने, संचार करने और बनाए रखने और उन्हें प्राप्त करने के लिए घरेलू उपायों को आगे बढ़ाने के लिए सभी पार्टियों द्वारा बाध्यकारी प्रतिबद्धताओं को स्थापित करता है।

सिंक और जलाशय

- पेरिस समझौता पार्टियों को वनों सहित GHG के सिंक और जलाशयों के उचित संरक्षण और संवर्धन के लिए भी प्रोत्साहित करता है।

बाज़ार और गैर-बाज़ार आधारित दृष्टिकोण

- समझौता उच्च महत्वाकांक्षा की अनुमति देने के लिए पार्टियों के बीच स्वैच्छिक सहयोग की संभावना को पहचानता है और किसी भी सहयोग के लिए सिद्धांत निर्धारित करता है जिसमें अंतरराष्ट्रीय स्तर पर शमन परिणामों का हस्तांतरण शामिल है।

हानि और क्षति

- यह चरम मौसम की घटनाओं और धीमी शुरुआत की घटनाओं सहित जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों से जुड़े नुकसान और क्षति को रोकने, कम करने और संबोधित करने के महत्व को पहचानता है, और नुकसान और क्षति के जोखिम को कम करने में सतत विकास की भूमिका को पहचानता है।

वैश्विक स्टॉकटेक

- 2023 में और उसके बाद हर 5 साल में होने वाला एक "वैश्विक स्टॉकटेक", व्यापक और सुविधाजनक तरीके से समझौते के उद्देश्य को प्राप्त करने की दिशा में सामूहिक प्रगति का आकलन करेगा।

3.4. पेरिस समझौते की कार्यप्रणाली

- पेरिस समझौता देशों द्वारा की जाने वाली बढ़ती महत्वाकांक्षी जलवायु कार्टवाइ के पांच साल के चक्र पर काम करता है।
- हर पांच साल में, प्रत्येक देश से एक अद्यतन राष्ट्रीय जलवायु कार्य योजना प्रस्तुत करने की अपेक्षा की जाती है - जिसे राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान या NDC के रूप में जाना जाता है।
- प्रत्येक क्रमिक NDC का उद्देश्य पिछले संस्करण की तुलना में महत्वाकांक्षा की बढ़ती उच्च डिग्री को प्रतिबिंबित करना है।
- दीर्घकालिक लक्ष्य की दिशा में प्रयासों को बेहतर ढंग से तैयार करने के लिए, पेरिस समझौता देशों को दीर्घकालिक कम ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन विकास रणनीतियों (long-term low greenhouse gas emission development strategies (LT-LEDS)) को तैयार करने और प्रस्तुत करने के लिए आमंत्रित करता है।
 - LT-LEDS NDC को दीर्घकालिक क्षितिज प्रदान करते हैं। NDC के विपरीत, वे अनिवार्य नहीं हैं।

3.5. पेरिस समझौते की रूपरेखा

- पेरिस समझौता स्वच्छ, जलवायु-लचीला भविष्य बनाने के लिए विकासशील देशों के दलों के प्रयासों का समर्थन करने के लिए विकसित देशों के दायित्वों की पुष्टि करता है, जबकि पहली बार अन्य दलों द्वारा स्वैच्छिक योगदान को प्रोत्साहित करता है।
- पार्टियाँ हर दो साल में सार्वजनिक वित्त के अनुमानित स्तर सहित भविष्य के समर्थन पर सांकेतिक जानकारी प्रस्तुत करने के लिए प्रतिबद्ध हैं।
- समझौते में यह भी प्रावधान है कि ग्रीन क्लाइमेट फंड (GCF) सहित कन्वेंशन का वित्तीय क्रियाविधि समझौते की पूर्ति करेगा।

वित्त

- पेरिस समझौता इस बात की पुष्टि करता है कि विकसित देशों को उन देशों को वित्तीय सहायता प्रदान करने में अग्रणी भूमिका निभानी चाहिए जो कम संपन्न और अधिक असुरक्षित हैं।

तकनीकी

- पेरिस समझौता अच्छी तरह से काम कर रहे प्रौद्योगिकी तंत्र को व्यापक मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए एक प्रौद्योगिकी ढांचा स्थापित करता है।
- क्रियाविधि अपने नीति और कार्यान्वयन शाखाओं के माध्यम से प्रौद्योगिकी विकास और हस्तांतरण में तेजी ला रहा है।

क्षमता निर्माण

- पेरिस समझौता विकासशील देशों के लिए जलवायु-संबंधित क्षमता-निर्माण पर बहुत जोर देता है और सभी विकसित देशों से विकासशील देशों में क्षमता-निर्माण कार्यों के लिए समर्थन बढ़ाने का अनुरोध करता है।

3.6. प्रगति पर नज़र रखना

- पेरिस समझौते के साथ, देशों ने एक उन्नत पारदर्शिता रूपरेखा (enhanced transparency framework-ETF) स्थापित किया।
- ETF के तहत, 2024 से शुरू होकर, देश जलवायु परिवर्तन शमन, अनुकूलन उपायों और प्रदान या प्राप्त समर्थन में की गई कार्रवाइयों और प्रगति पर पारदर्शी रूप से रिपोर्ट करेंगे।
- ETF के माध्यम से एकत्र की गई जानकारी ग्लोबल स्टॉकटेक में फीड की जाएगी जो दीर्घकालिक जलवायु लक्ष्यों की दिशा में सामूहिक प्रगति का आकलन करेगी।

4. पेरिस समझौते का अनुच्छेद 6

4.1. परिचय

- UNFCCC में पार्टियों के सम्मेलन (COP 26) का 26वां सत्र 31 अक्टूबर से 12 नवंबर 2021 तक आयोजित किया गया था।
- COP26 के प्रमुख परिणामों में से एक अनुच्छेद 6 का अनुमोदन था - कार्बन बाजारों को नियंत्रित करने वाली पेरिस समझौते की नियम पुस्तिका।

4.2. अनुच्छेद 6 क्या है?

- पेरिस समझौते का अनुच्छेद 6 देशों को अपने NDC में निर्धारित उत्सर्जन कटौती लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए स्वेच्छा से एक-दूसरे के साथ सहयोग करने की अनुमति देता है।
- अनुच्छेद 6 के तहत, एक देश (या देशों) एक या अधिक देशों को जलवायु लक्ष्यों को पूरा करने में मदद करने के लिए GHG उत्सर्जन में कमी से अर्जित कार्बन क्रेडिट को स्थानांतरित करने में सक्षम होगा।

4.3. अनुच्छेद 6 के तहत बाज़ार तंत्र

अनुच्छेद 6.2

- अनुच्छेद 6 के भीतर, अनुच्छेद 6.2 देशों में GHG उत्सर्जन में कटौती (या "शमन परिणाम") में व्यापार के लिए आधार बनाता है।
- अनुच्छेद 6.2 देशों को द्विपक्षीय या बहुपक्षीय समझौतों के माध्यम से एक दूसरे के साथ उत्सर्जन में कटौती और निष्कासन का व्यापार करने की अनुमति देता है।
- इन व्यापारिक क्रेडिटों को अंतर्राष्ट्रीय रूप से हस्तांतरित शमन परिणाम (Internationally Transferred Mitigation Outcomes-ITMOs) कहा जाता है। उन्हें कार्बन डाइऑक्साइड समकक्ष (CO₂e) में या अन्य मैट्रिक्स का उपयोग करके मापा जा सकता है, जैसे कि नवीकरणीय ऊर्जा के किलोवाट-घंटे (kWh)।

अनुच्छेद 6.4

- अनुच्छेद 6.4 क्योटो प्रोटोकॉल के स्वच्छ विकास क्रियाविधि के समान होने की उम्मीद है। यह पार्टियों के सम्मेलन की देखरेख में देशों के बीच GHG उत्सर्जन में कटौती के व्यापार के लिए एक क्रियाविधि स्थापित करता है।

- यह संयुक्त राष्ट्र इकाई की देखरेख में एक वैश्विक कार्बन बाजार तैयार करेगा, जिसे "अनुच्छेद 6.4 पर्यवेक्षी निकाय" (6.4SB) कहा जाता है।
- किसी परियोजना को संयुक्त राष्ट्र-मान्यता प्राप्त क्रेडिट जारी करने की शुरुआत से पहले उस देश और पर्यवेक्षी निकाय दोनों द्वारा अनुमोदित किया जाना चाहिए जहां इसे लागू किया गया है।

अनुच्छेद 6.8

- अनुच्छेद 6.8 शमन और अनुकूलन को बढ़ावा देने के लिए गैर-बाजार दृष्टिकोण को मान्यता देता है। यह वित्त, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और क्षमता निर्माण के माध्यम से सहयोग की शुरुआत करता है, जहां उत्सर्जन में कटौती का कोई व्यापार शामिल नहीं है।

5. UNFCCC COP 27

- UNFCCC (COP27) की पार्टियों का 2022 सम्मेलन 6 नवंबर से 20 नवंबर, 2022 तक मिस्र के शर्म अल शेख में आयोजित किया गया था।

5.1. COP-27 से प्रमुख निष्कर्ष

हानि और क्षति

- सम्मेलन में पहली बार हानि एवं क्षति निधि पर सहमति बनी, जिसे एक महत्वपूर्ण उपलब्धि माना गया।
- हानि और क्षति निधि उन देशों को धन मुहैया कराने के लिए एक समझौता है जो जलवायु परिवर्तन से सबसे अधिक असुरक्षित और प्रभावित हैं।

1.5°C सीमा

- COP27 में, देशों ने वैश्विक तापमान वृद्धि को पूर्व-औद्योगिक स्तरों से 1.5°C तक सीमित करने की अपनी प्रतिबद्धता की पुष्टि की।
- शर्म अल-शेख में एक शमन कार्य कार्यक्रम स्थापित किया गया था, जिसका उद्देश्य शमन महत्वाकांक्षा और कार्यान्वयन को तत्काल बढ़ाना था। कार्य कार्यक्रम 2026 तक जारी रहेगा जब इसके विस्तार पर विचार करने के लिए समीक्षा की जाएगी।

वित्तीय सहायता

- COP27 कवर निर्णय, जिसे शर्म अल-शेख कार्यान्वयन योजना के रूप में जाना जाता है, इस बात पर प्रकाश डालता है कि कम कार्बन अर्थव्यवस्था में वैश्विक परिवर्तन के लिए प्रति वर्ष कम से कम 4-6 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर के निवेश की आवश्यकता होने की उम्मीद है।
- COP27 में, विकासशील देशों की जरूरतों और प्राथमिकताओं को ध्यान में रखते हुए, 2024 में 'जलवायु वित्त पर एक नया सामूहिक मात्रात्मक लक्ष्य' निर्धारित करने पर विचार-विमर्श जारी रहा।

5.2. UNFCCC 27 और भारत

- भारत ने 26 अगस्त 2022 को अपना अद्यतन NDC और 14 नवंबर 2022 को अपनी दीर्घकालिक निम्न कार्बन विकास रणनीति प्रस्तुत की है।
- ये दस्तावेज़ 2070 तक नेट-शून्य तक पहुंचने के लिए भारत के दृष्टिकोण को प्रस्तुत करते हैं, जिनके समय के साथ आवश्यकतानुसार विकसित होने की उम्मीद है।
- LT-LEDS के अनुसार, भारत का निम्न कार्बन विकास का दृष्टिकोण गरीबी उन्मूलन, सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने और आर्थिक विकास सहित विकास के लिए भारत की उच्च ऊर्जा जरूरतों को सुनिश्चित करने की आवश्यकता पर आधारित है।

1. भारत का अद्यतन राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (India's Updated Nationally Determined Contribution (NDC))

1.1. NDC क्या है?

- NDC कार्बन उत्सर्जन में कटौती और जलवायु प्रभावों के अनुकूल दीर्घकालिक लक्ष्यों का एक सेट है जिसे पेरिस समझौते पर हस्ताक्षर करने वाले प्रत्येक देश को प्रदान करना होता है, और हर पांच साल में अद्यतन करना होता है।
- पेरिस समझौते के धारा 4, उपधारा 2 में कहा गया है कि 'प्रत्येक पार्टी राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदानों को तैयार करेगा, संचार करेगा और बनाए रखेगा जिसे वह हासिल करना चाहता है। पार्टियां ऐसे योगदान के उद्देश्यों को प्राप्त करने के उद्देश्य से घरेलू शमन उपाय अपनाएंगी।'
- समझौते के तहत, पार्टियों को हर पांच साल में अपने NDC को अपडेट करते रहना होगा और इसे जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC) के सचिवालय को जमा करना होगा।

1.2. पृष्ठभूमि

- भारत पेरिस समझौते के 195 पार्टियों में से एक है, जो जलवायु परिवर्तन पर कानूनी रूप से बाध्यकारी अंतरराष्ट्रीय संधि है।
- इससे पहले, भारत ने 2 अक्टूबर 2015 को आठ मुख्य लक्ष्यों के साथ अपना इच्छित राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (INDC) UNFCCC को प्रस्तुत किया था।
- इनमें से तीन का मात्रात्मक लक्ष्य 2030 तक है, अर्थात्,
 - गैर-जीवाश्म स्रोतों से संचयी विद्युत ऊर्जा स्थापित क्षमता 40% तक पहुँचना;
 - 2005 के स्तर की तुलना में सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता को 33 से 35 प्रतिशत तक कम करना
 - अतिरिक्त वन और वृक्ष आवरण के माध्यम से 2.5 से 3 बिलियन टन CO₂ के बराबर अतिरिक्त कार्बन सिंक का निर्माण।

1.3. भारत के अद्यतन NDC का परिचय

- अगस्त 2022 में, भारत ने औपचारिक रूप से अपने NDC को UNFCCC में अद्यतन किया, जिसे केंद्रीय मंत्रिमंडल ने मंजूरी दी थी।
- अद्यतन NDC 2070 तक शुद्ध-शून्य उत्सर्जन तक पहुंचने के भारत के लक्ष्य की दिशा में एक कदम है।
- यह पेरिस समझौते के तहत सहमति के अनुसार, जलवायु परिवर्तन के खतरे के प्रति वैश्विक प्रतिक्रिया को मजबूत करने की उपलब्धि में भारत के योगदान को बढ़ाने का प्रयास करता है।

1.4. भारत के अद्यतन NDC का मुख्य प्रावधान

- भारत अब 2005 के स्तर से 2030 तक अपने सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता को 45 प्रतिशत (पहले INDC में उल्लिखित 33-35% सीमा से अधिक) कम करने के लिए प्रतिबद्ध है।
- भारत 2030 तक गैर-जीवाश्म ईंधन-आधारित ऊर्जा संसाधनों से 50% संचयी विद्युत स्थापित क्षमता भी हासिल कर लेगा (पहले INDC में यह लक्ष्य 40% था)।
- अद्यतन NDC ने संरक्षण और संयम की परंपराओं और मूल्यों के आधार पर जीवन जीने का एक स्वस्थ और सतत् तरीका भी सामने रखा है, जिसमें जलवायु परिवर्तन से निपटने की कुंजी के रूप में 'LiFE' - 'पर्यावरण के लिए जीवन शैली' के लिए एक जन आंदोलन भी शामिल है।
- इसे इसकी राष्ट्रीय परिस्थितियों और सामान्य लेकिन विभेदित जिम्मेदारियों और संबंधित क्षमताओं (common but differentiated responsibilities and respective capabilities-CBDR-RC) के सिद्धांत पर सावधानीपूर्वक विचार करने के बाद तैयार किया गया है।
- यह कम कार्बन उत्सर्जन मार्ग की दिशा में काम करने की अपनी प्रतिबद्धता की भी पुष्टि करता है, साथ ही सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने का प्रयास भी करता है।
- अद्यतन NDC 2021-2030 की अवधि के लिए भारत के स्वच्छ ऊर्जा में परिवर्तन की रूपरेखा का भी प्रतिनिधित्व करता है।
- अद्यतन रूपरेखा, सरकार की कई अन्य पहलों के साथ, जिसमें कर रियायतें और उत्पादन से जुड़ी प्रोत्साहन योजना (Production Linked Incentive scheme) जैसे प्रोत्साहन शामिल हैं, भारत की विनिर्माण क्षमताओं को बढ़ाने और निर्यात बढ़ाने का अवसर प्रदान करेगा।

- इससे नवीकरणीय ऊर्जा, स्वच्छ ऊर्जा उद्योगों, इलेक्ट्रिक वाहनों जैसे कम उत्सर्जन वाले उत्पादों के निर्माण आदि जैसी हरित नौकरियों में समग्र वृद्धि होगी।

2. भारत का पंचामृत और LiFE पहल

2.1. परिचय

- भारत ने UNFCCC COP-26 में अपनी बड़ी हुई जलवायु प्रतिबद्धताओं - "पंचामृत" की घोषणा की थी। COP-26 को 31 अक्टूबर से 13 नवंबर 2021 तक ग्लासगो, स्कॉटलैंड, यूनाइटेड किंगडम में आयोजित किया गया था।
- इसमें 2070 तक शुद्ध-शून्य कार्बन उत्सर्जन तक पहुंचने की प्रतिबद्धता शामिल है।
- भारत द्वारा अपने नेट-शून्य लक्ष्य की घोषणा इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए एक बड़ा कदम है कि वह ग्लोबल वार्मिंग का कारण नहीं है।
- उसका ऐतिहासिक संचयी उत्सर्जन विश्व के कुल का मात्र 4.37% है।

2.2. पंचामृत

भारत के द्वारा तय किए गये लक्ष्य:

- 2030 तक अपनी गैर-जीवाश्म ऊर्जा क्षमता को 500 गीगावाट तक ले जाना।
- 2030 तक अपनी ऊर्जा आवश्यकताओं का 50 प्रतिशत नवीकरणीय ऊर्जा से पूरा करना।
- 2030 तक अपने अनुमानित कार्बन उत्सर्जन को एक अरब टन कम करना।
- 2030 तक अपनी अर्थव्यवस्था की कार्बन तीव्रता को 45 प्रतिशत तक कम करना।
- 2070 तक शुद्ध शून्य उत्सर्जन के निर्धारित लक्ष्य तक पहुँचना।

2.3. LiFE पहल

- 2022 में, भारत ने मिशन LiFE आंदोलन, लाइफस्टाइल फॉर द एनवायरनमेंट लॉन्च किया, जो भारत के नेतृत्व वाला वैश्विक जन आंदोलन है जिसका उद्देश्य पर्यावरण की रक्षा और संरक्षण के लिए व्यक्तिगत और सामूहिक कार्रवाई को सशक्त बनाना है।
- LiFE आंदोलन का उद्देश्य 'प्रो-प्लैनेट पीपल' (P3) नामक व्यक्तियों का एक वैश्विक नेटवर्क बनाने के लिए सामाजिक नेटवर्क की ताकत का लाभ उठाना है।

- प्रो-प्लैनेट लोग पर्यावरण-अनुकूल जीवनशैली अपनाते हैं और दुनिया भर में इसे बढ़ावा देने के लिए साझा प्रतिबद्धता रखते हैं।
- पहल के तहत, भारतीयों और अन्य वैश्विक नागरिकों को पर्यावरण की सुरक्षा के लिए जलवायु परिवर्तन के खिलाफ सामूहिक और व्यक्तिगत कार्रवाई करने के लिए प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से 'मेरी LiFE मोबाइल एप्लिकेशन लॉन्च किया गया।

1. ओजोन परत और ओजोन हास (Ozone Layer and Ozone Depletion)

1.1. ओजोन परत- परिचय एवं आवश्यकता

- ओजोन (O₃) ऑक्सीजन का एक अपररूप है।
- वायुमंडल में **लगभग 90% ओजोन समताप मंडल** (लगभग 10 से 50 किमी तक का क्षेत्र) में निहित है, जिसकी उच्चतम सांद्रता लगभग 20 से 40 किमी के बीच है।
 - इस उच्च सांद्रता बेल्ट को ओजोन परत कहा जाता है [1913 में चार्ल्स फैब्री और हेनरी बुइसन द्वारा इसे खोजा गया और जी.एम.बी. डॉब्सन द्वारा इसके गुणधर्म की खोज की गई]।
- ओजोन परत पृथ्वी पर सभी प्रकार के जीवन के लिए आवश्यक है। यह दो सबसे हानिकारक प्रकार की यूवी किरणों को अवशोषित कर सकता है: यूवी-बी और यूवी-सी।

1.2. यूवी (पराबैंगनी) किरणों के प्रकार

यूवी किरणें	वेवलेंथ	प्रभाव	अवशोषण स्तर
यूवी ए	380-315 nm	<ul style="list-style-type: none">• कम से कम हानिकारक।• त्वचा की उम्र बढ़ने, डीएनए क्षति और संभवतः त्वचा कैंसर में योगदान कर सकता है।	ओजोन परत द्वारा अवशोषित नहीं। इसकी ओजोन परत में प्रवेश 100% है।
यूवी बी	315-280 nm	<ul style="list-style-type: none">• आंखों के लिए खतरनाक, वेल्डर फ्लैश का कारण बनता है।• कोलेजन फाइबर को नुकसान पहुंचाता है जिससे त्वचा की उम्र बढ़ने में तेजी आती है।• मेलानोमा जैसे त्वचा कैंसर से भी जुड़ा हुआ है।• थाइमिन डिमर उत्पन्न करके डीएनए को नुकसान पहुंचाता है।• डीएनए हेलिक्स के विरूपण के कारण उत्परिवर्तन होता है।• कई प्रजातियों में प्रकाश संश्लेषण को बाधित करता है। कई फसल पौधों की प्रजातियों के आकार, उत्पादकता और गुणवत्ता को कम कर देता है।	यह ओजोन परत द्वारा ~87% अवशोषित होता है।
यूवी सी	100-279 nm	<ul style="list-style-type: none">• उच्चतम ऊर्जा, सबसे खतरनाक प्रकार।• त्वचा में गंभीर जलन और आंखों में	यह ओजोन परत द्वारा ~100% अवशोषित होता है।

क्षति हो सकती है।

1.3. ओजोन परत का निर्माण

- वायुमंडल में ओजोन तब बनता है जब सूर्य से पराबैंगनी विकिरण एक ऑक्सीजन अणु को दो ऑक्सीजन परमाणुओं (O_2) में विभाजित करता है।
- फिर परमाणु ऑक्सीजन दूसरे ऑक्सीजन अणु के साथ मिलकर ओजोन (O_3) बनाता है।

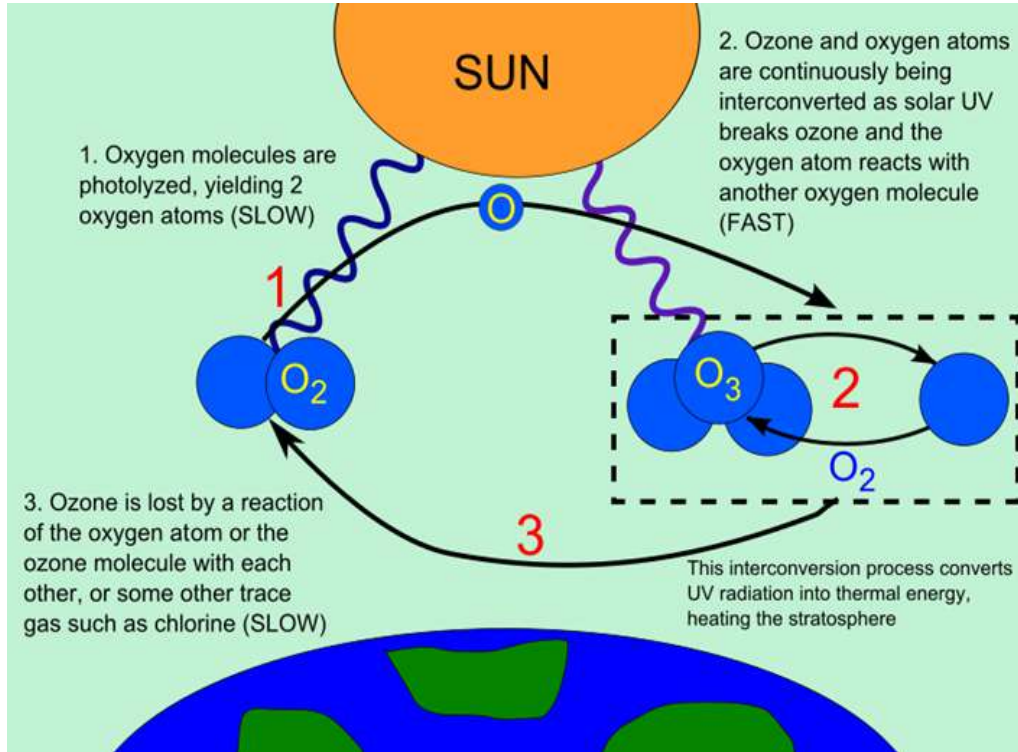


Figure.1. ओजोन निर्माण - विनाश चक्र

1.4. ओजोन परत का क्षरण

- ओजोन को कई **मुक्त रेडिकल उत्प्रेरकों** द्वारा नष्ट किया जा सकता है, जैसे हाइड्रॉक्सिल रेडिकल ($OH\cdot$), नाइट्रिक ऑक्साइड रेडिकल ($NO\cdot$), परमाणु क्लोरीन आयन ($Cl\cdot$) और ब्रोमीन आयन ($Br\cdot$)।
- समताप मंडल में अधिकांश $OH\cdot$ और $NO\cdot$ प्राकृतिक उत्पत्ति के हैं, लेकिन मानव गतिविधि ने क्लोरीन और ब्रोमीन के स्तर में भारी रूप से वृद्धि की है।

- ये तत्व कुछ स्थिर कार्बनिक यौगिकों, विशेष रूप से क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFCs) में पाए जाते हैं, जो अपनी कम प्रतिक्रियाशीलता के कारण क्षोभमंडल में नष्ट हुए बिना समतापमंडल में अपना रास्ता खोज सकते हैं।
- समताप मंडल में, **पराबैंगनी प्रकाश की क्रिया द्वारा Cl और Br परमाणु** मूल यौगिकों से मुक्त हो जाते हैं, उदाहरण के लिए: $\text{CFCl}_3 + \text{विद्युत चुम्बकीय विकिरण} \rightarrow \text{CFCl}_2 + \text{Cl}$
- Cl और Br परमाणु विभिन्न उत्प्रेरक चक्रों के माध्यम से ओजोन अणुओं को नष्ट कर सकते हैं।
- उदाहरण के लिए, एक क्लोरीन परमाणु जब एक ओजोन अणु के साथ प्रतिक्रिया करता है, एक ऑक्सीजन परमाणु को अपने साथ ले जाता है (ClO बनाता है) और एक सामान्य ऑक्सीजन अणु छोड़ देता है।
- क्लोरीन मोनोऑक्साइड (यानी, ClO) ओजोन के दूसरे अणु (यानी, O₃) के साथ प्रतिक्रिया करके एक और क्लोरीन परमाणु और ऑक्सीजन के दो अणु उत्पन्न कर सकता है।
- इन गैस-चरण प्रतिक्रियाओं के लिए रासायनिक आशुलिपि है:
 - $\text{Cl} + \text{O}_3 \rightarrow \text{ClO} + \text{O}_2$
 - $\text{ClO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{Cl} + 2 \text{O}_2$
- एक क्लोरीन परमाणु दो साल तक (क्षोभमंडल में वापस परिवहन के लिए समय का पैमाना) ओजोन को नष्ट करता रहेगा।
- हालाँकि, कुछ प्रतिक्रियाएँ हाइड्रोजन क्लोराइड (HCl) और क्लोरीन नाइट्रेट (ClONO₂) जैसी जलाशय प्रजातियाँ बनाकर इस चक्र से Cl परमाणुओं को हटा देती हैं।
- प्रति परमाणु के आधार पर, ओजोन को नष्ट करने में ब्रोमीन क्लोरीन से भी अधिक कुशल है, लेकिन वर्तमान में वायुमंडल में ब्रोमीन बहुत कम है।
- क्लोरीन और ब्रोमीन दोनों ही समग्र ओजोन हास में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। प्रत्येक Cl/Br परमाणु ~100,000 ओजोन अणुओं को तोड़ता है।

1.5. ओजोन छिद्र का निर्माण

- ओजोन छिद्र अंटार्कटिका के ऊपर का क्षेत्र है जहां **कुल ओजोन 220 डॉब्सन इकाई या उससे कम है।**
 - ओजोन को डॉब्सन इकाइयों के रूप में मापा जाता है।
 - वायुमंडल में ओजोन की औसत मात्रा लगभग 300 डॉब्सन इकाई है, जो 3 मिलीमीटर (0.12 इंच) मोटी परत के बराबर है।
- अंटार्कटिका के ऊपर ओजोन की बड़ी हानि उत्पन्न करने के लिए कारकों के संयोजन की आवश्यकता होती है।

- पहला कदम यह है कि अंटार्कटिका के ऊपर समताप मंडल ध्रुवीय रात के दौरान 100 मीटर/सेकेंड (लगभग 200 समुद्री मील तक) की तेज़ पश्चिमी परिध्रुवी हवाओं से अलग हो जाता है।
- तापमान में गिरावट ऐसी है कि एक विशेष प्रकार का बादल, जिसे **ध्रुवीय समतापमंडलीय बादल** (polar stratospheric cloud-PSC) के रूप में जाना जाता है, लगभग -80 डिग्री सेल्सियस (-112 डिग्री फारेनहाइट) से नीचे के तापमान पर बन सकता है।
- इन बादलों की सतह पर बहुत तेजी से रासायनिक प्रतिक्रियाएँ होती हैं, जो क्लोरीन के निष्क्रिय रूपों को आणविक क्लोरीन (Cl₂) में परिवर्तित कर देती हैं।
- जब **सितंबर में सूरज की रोशनी लौटती है**, तो क्लोरीन परमाणुओं से जुड़े उत्प्रेरक चक्र सक्रिय हो जाते हैं और ओजोन को नष्ट कर देते हैं।
- NASA के वायुमंडल वैज्ञानिकों के अनुसार, अब तक का सबसे बड़ा अंटार्कटिक ओजोन छिद्र 2006 में दर्ज किया गया था।
 - 21 से 30 सितंबर, 2006 तक ओजोन छिद्र का औसत क्षेत्र अब तक देखा गया सबसे बड़ा, 10.6 मिलियन वर्ग मील था, जो उत्तरी अमेरिका के क्षेत्र से भी बड़ा है।
- वार्षिक अंटार्कटिक ओजोन छिद्र 7 सितंबर से 13 अक्टूबर, 2022 के बीच 8.9 मिलियन वर्ग मील (23.2 मिलियन वर्ग किलोमीटर) के औसत क्षेत्र तक पहुंच गया।
- ओजोन छिद्र का आकार और मोटाई हर साल अलग-अलग होती है, तापमान कम होने पर यह बड़ा हो जाता है।
- आर्कटिक में अभी तक कोई समान ओजोन छिद्र नहीं देखा गया है क्योंकि यहाँ वसंत ऋतु में मौसम संबंधी परिस्थितियाँ दक्षिणी गोलार्ध की तुलना में बहुत अलग और अधिक गर्म होती हैं।
- इसके अलावा, उच्च भूमि द्रव्यमान के कारण उत्तरी ध्रुव क्षेत्र में परिध्रुवी हवाएँ कमजोर होती हैं।
- हालाँकि, आर्कटिक समताप मंडल में क्लोरीन के अणु होते हैं, और ऐसे अवसरों पर जब ओजोन की कमी के पक्ष में तापमान में पर्याप्त कमी आती है, तो आर्कटिक में रासायनिक ओजोन विनाश भी हो सकता है।
- 2011 में आर्कटिक के ऊपर दिखाई देने वाला एक विशाल ओजोन छिद्र उत्तरी गोलार्ध में दर्ज किया गया सबसे बड़ा छिद्र था।

1.6. ओजोन छिद्र के परिणाम

- जमीनी स्तर पर **यूवी-बी विकिरण में वृद्धि**: ओजोन की एक प्रतिशत हानि से यूवी विकिरण में दो प्रतिशत की वृद्धि होती है।
- यूवी विकिरण के लगातार संपर्क में रहने से मनुष्य, जानवर और पौधे प्रभावित होते हैं और इससे त्वचा संबंधी समस्याएँ, प्रतिरक्षा प्रणाली का अवसाद और कॉर्नियल मोतियाबिंद हो सकता है।
- बड़ी हुई यूवी विकिरण से पादप प्लवक (एक CO₂ "सिंक") की बड़े पैमाने पर मृत्यु हो सकती है और इसलिए ग्लोबल वार्मिंग में वृद्धि हो सकती है।
- यूवी-सी अनावरण माइक्रोबियल विविधता को नष्ट कर सकता है, जिसके कई सदस्य मनुष्यों के लिए बेहद फायदेमंद हैं।

- वायुमंडल की तापीय संरचना में गड़बड़ी के परिणामस्वरूप संभवतः वायुमंडलीय परिसंचरण में परिवर्तन हो सकता है।
- ओजोन को ग्रीनहाउस गैस माना जाता है। क्षीण ओजोन परत ग्रीनहाउस प्रभाव को आंशिक रूप से कम कर सकती है।
- पृथ्वी की सतह के करीब ओजोन एक स्वास्थ्य खतरा है, क्योंकि यह फोटोकैमिकल स्मॉग के प्रमुख घटकों में से एक है।

2. ओजोन परत की रक्षा के प्रयास: वियना कन्वेंशन और मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल

2.1. वियना कन्वेंशन

- 1985 में वियना सम्मेलन ओजोन परत क्षरण पर पहला अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन था।
- एक ब्रिटिश टीम द्वारा दक्षिणी ध्रुव में समतापमंडलीय ओजोन परत में एक छेद देखे जाने के बाद इसे आयोजित किया गया था।
- इस सम्मेलन में ओजोन परत के संरक्षण के लिए वियना कन्वेंशन को सामने रखा गया। यह कन्वेंशन 1988 में लागू हुआ।
- कन्वेंशन में CFCs और अन्य ODS (ओजोन क्षयकारी पदार्थ-Ozone Depleting Substances) के उपयोग के लिए कानूनी रूप से बाध्यकारी कटौती लक्ष्य शामिल नहीं थे।
- ODS के लिए ये कानूनी रूप से बाध्यकारी कटौती लक्ष्य मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल में दिए गए हैं।

2.2. ओजोन परत को नष्ट करने वाले पदार्थों पर मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल

2.2.1. मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल क्या है?

- ओजोन परत को नष्ट करने वाले पदार्थों पर मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल वियना कन्वेंशन का एक प्रोटोकॉल है।
- यह दुनिया भर में ODS को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करके ओजोन परत की रक्षा करने के लिए एक अंतरराष्ट्रीय संधि है।

2.2.2. स्वीकरण

- यह संधि 1987 में आगे बढ़ाई गई और **1 जनवरी 1989 को लागू** हुई।
- यह प्रोटोकॉल सार्वभौमिक अनुसमर्थन प्राप्त करने वाली दुर्लभ संधियों में से एक है। भारत जून 1992 से मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल का पार्टी रहा है।

2.2.3. शासी निकाय

- **पार्टियों की बैठक** (Meeting of the Parties-MOP) संधि के लिए शासन निकाय है, जिसमें एक ओपन-एंडेड वर्किंग ग्रुप द्वारा तकनीकी सहायता प्रदान की जाती है, जो दोनों वार्षिक आधार पर मिलते हैं।
- पार्टियों को ओजोन सचिवालय द्वारा सहायता प्रदान की जाती है, जो **केन्या के नैरोबी में** संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम के मुख्यालय पर आधारित है।

2.2.4. पार्टियों की जिम्मेदारी

- इस संधि के तहत, सभी पार्टियों के पास ODS के विभिन्न समूहों को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करने, ODS व्यापार पर नियंत्रण, डेटा की वार्षिक रिपोर्टिंग, ODS आयात और निर्यात को नियंत्रित करने के लिए राष्ट्रीय लाइसेंसिंग प्रणाली और अन्य मामलों से संबंधित विशिष्ट जिम्मेदारियाँ हैं।
- विकासशील और विकसित देशों की **समान लेकिन अलग-अलग जिम्मेदारियाँ** हैं, लेकिन देशों के दोनों समूहों की बाध्यकारी, समय-लक्षित और मापने योग्य प्रतिबद्धताएँ हैं।

2.2.5. बहुपक्षीय कोष

- मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के कार्यान्वयन के लिए बहुपक्षीय कोष की स्थापना **1991 में संधि के अनुच्छेद 10** के तहत की गई थी।
- कोष का उद्देश्य उन विकासशील देशों को वित्तीय और तकनीकी सहायता प्रदान करना है जिनकी वार्षिक प्रति व्यक्ति खपत और ODS का उत्पादन 0.3 किलोग्राम से कम है।
- बहुपक्षीय कोष की गतिविधियाँ चार अंतर्राष्ट्रीय एजेंसियों द्वारा कार्यान्वित की जाती हैं:
 - संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP)
 - संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP)
 - संयुक्त राष्ट्र औद्योगिक विकास संगठन (UNIDO)
 - विश्व बैंक

2.2.6. HCFCs को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करना - मॉन्ट्रियल संशोधन

- हाइड्रोक्लोरोफ्लोरोकार्बन (HCFCs) अपनी ग्लोबल वार्मिंग क्षमता (GWP) के मामले में कार्बन डाइऑक्साइड से लगभग 2,000 गुना अधिक शक्तिशाली है।
- **सितंबर 2007** में पार्टियों ने HCFCs को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करने के अपने कार्यक्रम में तेजी लाने का निर्णय लिया।
- विकसित देशों को HCFCs की खपत कम करनी थी और 2020 तक इसे पूरी तरह से समाप्त करना था।
- विकासशील देश 2013 में अपनी चरण-आउट प्रक्रिया शुरू करने के लिए सहमत हुए और 2030 तक HCFCs के पूर्ण चरण-आउट तक चरणबद्ध कटौती का पालन कर रहे हैं।

2.2.7. HFCs को चरणबद्ध तरीके से बंद करना - किगाली संशोधन

- CFCs और HCFCs को समय पर चरणबद्ध तरीके से समाप्त करने में सहायता के लिए हाइड्रोफ्लोरोकार्बन (HFCs) को गैर-ओजोन क्षयकारी विकल्प के रूप में पेश किया गया था।
- वैसे तो HFCs समतापमंडलीय ओजोन परत को खराब नहीं करते हैं, लेकिन उनके पास 12 से 14,000 तक उच्च ग्लोबल वार्मिंग क्षमता है।
- मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के पार्टी 15 **अक्टूबर 2016 को किगाली, रवांडा में** पार्टियों की अपनी 28वीं बैठक में HFCs को चरणबद्ध तरीके से बंद करने के लिए एक समझौते पर पहुंचे।
- संशोधन यह सुनिश्चित करेगा कि:

- संयुक्त राज्य अमेरिका और यूरोप के नेतृत्व में विकसित देश 2011-13 की आधार रेखा पर 2036 तक HFC का उपयोग 85 प्रतिशत कम कर देंगे।
- चीन, ब्राजील और दक्षिण अफ्रीका सहित विकासशील देशों के एक समूह को वर्ष 2045 तक 2020-22 में अपने HFC उपयोग को उनके औसत मूल्य के 85 प्रतिशत तक कम करने के लिए बाध्य किया गया है।
- भारत और कुछ अन्य विकासशील देश - ईरान, इराक, पाकिस्तान, और सऊदी अरब और कुवैत जैसी कुछ तेल अर्थव्यवस्थाएं - वर्ष 2047 तक 2024-26 में अपने HFC में 85 प्रतिशत की कटौती करेंगे।

2.2.8. भारत और मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल

- भारत ने 1 जनवरी 2010 को नियंत्रित उपयोग के लिए क्लोरोफ्लोरोकार्बन, कार्बन टेट्राक्लोराइड, हेलोनस, मिथाइल ब्रोमाइड और मिथाइल क्लोरोफॉर्म को चरणबद्ध तरीके से बंद कर दिया।
- वर्तमान में, मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के त्वरित कार्यक्रम के अनुसार हाइड्रोक्लोरोफ्लोरोकार्बन को चरणबद्ध तरीके से समाप्त किया जा रहा है।
- हाइड्रोक्लोरोफ्लोरोकार्बन चरण-आउट प्रबंधन योजना (Hydrochlorofluorocarbons Phase-out Management Plan-HPMP) चरण - I को 2012 से 2016 तक सफलतापूर्वक लागू किया गया है।
- हाइड्रोक्लोरोफ्लोरोकार्बन चरण-आउट प्रबंधन योजना (HPMP) चरण - II 2017 से कार्यान्वयन के अधीन है और 2023 तक पूरा हो जाएगा।
- HPMP का अंतिम चरण, यानी **HPMP का चरण III, 2023 - 2030 तक** लागू किया जाएगा।
- प्रशीतन और एयर कंडीशनिंग विनिर्माण क्षेत्रों सहित सभी विनिर्माण क्षेत्रों में HCFCs को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करने का काम **जनवरी 2025 तक पूरा** हो जाएगा।

2.2.9. मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के पार्टियों की 34वीं बैठक (MOP 34)

- MOP 34 31 अक्टूबर से 4 नवंबर 2022 तक मॉन्ट्रियल, कनाडा में आयोजित किया गया था।
- MOP 34 ने बहुपक्षीय कोष को फिर से भरने में ऊर्जा दक्षता विचारों को शामिल करने का निर्णय पारित किया, HFCs का सामना करते हुए ऊर्जा दक्षता बढ़ाने का निर्णय।
- मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के विनियमन के तहत नाइट्रस ऑक्साइड, एक तेजी से बढ़ते ODS लेकिन शक्तिशाली GHG लाने पर चर्चा हुई।
- MOP 34 ने स्ट्रैटोस्फेरिक एयरोसोल इंजेक्शन जैसे तरीकों के माध्यम से जलवायु हस्तक्षेप, "ग्लोबल वार्मिंग के खिलाफ अंतिम उपाय" पर भी चर्चा की।

3. अम्ल वर्षा

3.1. परिचय

- अम्लीय वर्षा, वर्षा का एक रूप है जिसका **pH स्तर 5.6 से नीचे** होता है।

- यह वायुमंडल में **सल्फर डाइऑक्साइड (SO₂)** और **नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO_x)** के निकलने के कारण होता है।
- ये प्रदूषक मानवीय गतिविधियों और प्राकृतिक स्रोतों दोनों से उत्सर्जित हो सकते हैं।

3.2. अम्ल अवक्षेपण के दो प्रकार

नम अम्ल वर्षा

- SO₂ और NO_x वायुमंडल में जलवाष्प के साथ प्रतिक्रिया करके अम्ल (सल्फ्यूरिक एसिड, नाइट्रिक एसिड) बनाते हैं।
- बारिश, बर्फ, कोहरे या अन्य प्रकार की वर्षा में शामिल एसिड।
- जमीन पर गिरता है, मिट्टी और जल निकायों को अम्लीय बनाता है।
- स्थलीय और जलीय पारिस्थितिकी तंत्र को नुकसान पहुंचाता है।

शुष्क अम्ल वर्षा

- अम्लीय प्रदूषक (SO₂, NO_x, कणिकीय पदार्थ जैसे अमोनियम सल्फेट-(NH₄)₂SO₄ और अमोनियम नाइट्रेट-NH₄NO₃) सीधे पृथ्वी की सतह पर जमा हो जाते हैं।
- प्रदूषक वनस्पति, इमारतों, मिट्टी और जल निकायों पर जमा हो जाते हैं।
- क्षति, क्षरण, या संदूषण का कारण बनते हैं।
- प्रदूषक तत्वों को हवा में फिर से निलंबित किया जा सकता है और सांस के जरिए अंदर लिया जा सकता है, जिससे संभावित स्वास्थ्य जोखिम पैदा हो सकते हैं।

3.3. अम्ल वर्षा के कारण

मानवजनित स्रोत

- बिजली संयंत्रों, कारखानों और परिवहन में जीवाश्म ईंधन का जलना।
- औद्योगिक प्रक्रियाएँ जैसे धातु गलाना और कोयला खनन।
- उर्वरक और कीटनाशक अनुप्रयोग सहित कृषि पद्धतियाँ।

प्राकृतिक स्रोत

- ज्वालामुखी विस्फोट से सल्फर डाइऑक्साइड और अन्य अम्लीय गैसों का निकलना।
- जंगल की आग से नाइट्रोजन ऑक्साइड उत्सर्जित होना।
- आकाशीय बिजली वायुमंडल में उच्च तापमान प्रतिक्रियाओं के माध्यम से नाइट्रोजन ऑक्साइड का उत्पन्न होना।

3.4. अम्ल वर्षा के प्रभाव

पर्यावरण पर

स्थलीय पारिस्थितिकी तंत्र

- वनों को नुकसान: पेड़ों की पत्तियाँ और सुइयाँ रोग और कीटों के प्रति संवेदनशील हो जाती हैं।
- मिट्टी से आवश्यक पोषक तत्वों (कैल्शियम, मैग्नीशियम, पोटेशियम) का रिसाव, पौधों के विकास में बाधा।

- मिट्टी में जहरीली धातुओं (एल्युमीनियम, सीसा, पारा) का एकत्रीकरण, भूजल और सतही जल को प्रदूषित करता है।

जलीय पारिस्थितिकी तंत्र

- झीलों और नदियों में pH कम होने से मछली और जलीय जीवन पर नकारात्मक प्रभाव।
- सतही जल के अम्लीकरण से जैव विविधता की हानि और खाद्य श्रृंखलाओं में व्यवधान होना।
- पानी में एल्युमीनियम की सांद्रता में वृद्धि, मछली के गिल की कार्यप्रणाली का खराब होना और मछली की आबादी का कम होना।

मानव स्वास्थ्य पर

- हवा में सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड के उच्च स्तर के कारण अस्थमा और ब्रोंकाइटिस सहित श्वसन संबंधी समस्याएं।
- मौजूदा हृदय संबंधी स्थितियों का बिगड़ना और दिल के दौरों का खतरा बढ़ जाना।
- दूषित पानी में जहरीली धातुओं (सीसा, पारा) के संपर्क में आने से तंत्रिका संबंधी और विकासात्मक समस्याएं का पैदा होना।

3.5. रोकथाम एवं नियंत्रण

नियामक उपाय

- संयुक्त राज्य अमेरिका में स्वच्छ वायु अधिनियम और अन्य देशों में सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड के उत्सर्जन को कम करने के लिए समान नियम।
- बिजली संयंत्रों में प्रदूषण नियंत्रण प्रौद्योगिकी, जैसे फ्ल्यू गैस डीसल्फराइजेशन (स्क्रबर) और चयनात्मक उत्प्रेरक कटौती प्रणाली।
- वाहनों और औद्योगिक प्रक्रियाओं के लिए सख्त उत्सर्जन मानक।

व्यक्तिगत क्रियाएँ

- जीवाश्म ईंधन की मांग को कम करने के लिए ऊर्जा संरक्षण।
- सार्वजनिक परिवहन का उपयोग करना, कारपूलिंग करना और इलेक्ट्रिक या हाइब्रिड वाहनों का उपयोग करना।
- प्रदूषण को कम करने के लिए खतरनाक कचरे का उचित निपटान और पुनर्चक्रण।

वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत

- जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करने के लिए सौर, पवन और जल विद्युत जैसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के उपयोग को प्रोत्साहित करना।
- ऊर्जा दक्षता और हरित भवन डिज़ाइन को बढ़ावा देना।
- स्वच्छ प्रौद्योगिकियों के अनुसंधान और विकास का समर्थन करना

3.6. भारत में अम्लीय वर्षा: कारण, प्रभाव और समाधान

भारत में कारण

- तेजी से औद्योगीकरण और शहरीकरण के कारण जीवाश्म ईंधन की खपत में वृद्धि।

- अकुशल कोयला आधारित बिजली संयंत्र बड़ी मात्रा में सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड उत्सर्जित करते हैं।
- ऑटोमोबाइल की बढ़ती संख्या से वाहन उत्सर्जन।

भारत में प्रभाव

ताज महल

- अम्लीय वर्षा के कारण आगरा में यूनेस्को विश्व धरोहर स्थल ताज महल को नुकसान हो रहा है।
- अम्लीय प्रदूषक सफेद संगमरमर की सतह को नष्ट कर रहे हैं, जिससे मलिनिकरण और संरचनात्मक क्षति हो रही है।
- अम्लीय वर्षा संगमरमर में कैल्शियम कार्बोनेट के साथ प्रतिक्रिया करके जिप्सम बनाती है, जो परत को तोड़ सकती है और संरचना को कमजोर कर सकती है।
- जटिल नक्काशी और स्थापत्य सुविधाओं का हास, जिससे स्मारक के दीर्घकालिक संरक्षण को खतरा है।

भारत के लिए समाधान

नियामक उपाय

- सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड उत्सर्जन को कम करने के लिए उद्योगों और वाहनों के लिए सख्त उत्सर्जन मानकों को लागू करना।
- बिजली संयंत्रों और कारखानों में प्रदूषण नियंत्रण प्रौद्योगिकी की स्थापना को अनिवार्य बनाना।
- प्राकृतिक गैस और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों जैसे स्वच्छ ईंधन को अपनाने को प्रोत्साहित करना।

सार्वजनिक जागरूकता और शिक्षा

- अम्लीय वर्षा के कारणों और प्रभावों के बारे में सार्वजनिक जागरूकता बढ़ाना और उत्सर्जन को कम करने के लिए व्यक्तिगत कार्यों को बढ़ावा देना।
- पर्यावरणीय जिम्मेदारी की भावना को बढ़ावा देने के लिए स्कूली पाठ्यक्रमों में पर्यावरण शिक्षा को एकीकृत करना।
- प्रदूषण के स्तर के बारे में जनता को सूचित रखने के लिए नियमित वायु गुणवत्ता निगरानी और रिपोर्टिंग करना।

पुनर्स्थापना और संरक्षण प्रयास

- ताज महल और अन्य ऐतिहासिक स्मारकों को अम्लीय वर्षा से हुई क्षति की मरम्मत के लिए पुनर्स्थापन परियोजनाएँ चलाना।
- अम्लीय वर्षा के प्रभाव को कम करने के लिए कमजोर संरचनाओं की सतहों पर सुरक्षात्मक कोटिंग या उपचार लागू करना।
- औद्योगिक विकास और वाहन यातायात को सीमित करने, स्थानीय प्रदूषण को कम करने के लिए सांस्कृतिक विरासत स्थलों (जैसे ताज ट्रेपेज़ियम) के आसपास बफर जोन स्थापित करना।

सतत विकास को बढ़ावा देना

- शहरी नियोजन को प्रोत्साहित करना जिसमें हरित स्थान, सार्वजनिक परिवहन बुनियादी ढाँचा और पैदल यात्री-अनुकूल डिज़ाइन शामिल हों।
- जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करने और उत्सर्जन कम करने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के विकास का समर्थन करना।
- आवासीय, वाणिज्यिक और औद्योगिक क्षेत्रों में ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देने के लिए नीतियां लागू करना।

3.7. ताज ट्रेपेज़ियम जोन (TTZ)

- ताज ट्रेपेज़ियम भारत के आगरा में ताज महल के आसपास का एक परिभाषित क्षेत्र है, जो लगभग 10,400 वर्ग किलोमीटर में फैला है।
- ट्रेपेज़ियम आकार का क्षेत्र ताज महल और अन्य ऐतिहासिक स्मारकों को प्रदूषण, विशेष रूप से अम्लीय वर्षा और वायुजनित कणों के हानिकारक प्रभावों से बचाने के लिए स्थापित किया गया था।
- इस क्षेत्र में उत्तर प्रदेश में आगरा, फिरोजाबाद, मथुरा, हाथरस और एटा जिले और राजस्थान में भरतपुर जिले के कुछ हिस्से शामिल हैं।
- ताज ट्रेपेज़ियम जोन (TTZ) **1996 में भारत के सर्वोच्च न्यायालय के आदेश** के जवाब में बनाया गया था, जिसका उद्देश्य प्रदूषण के स्तर को कम करना और प्रतिष्ठित ताज महल को संरक्षित करना था।
- अदालत के आदेश में TTZ के भीतर प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए कई उपाय अनिवार्य हैं, जिनमें शामिल हैं:
 - प्रदूषणकारी उद्योगों को बंद करना या स्थानांतरित करना, विशेष रूप से कोयला या अन्य उच्च उत्सर्जन ईंधन का उपयोग करने वाले उद्योगों को।
 - उद्योगों और परिवहन में स्वच्छ ईंधन के उपयोग को प्रोत्साहित करना।
 - क्षेत्र के भीतर चलने वाले वाहनों और उद्योगों के लिए सख्त उत्सर्जन मानकों को लागू करना।
 - वायु की गुणवत्ता में सुधार और प्रदूषण के खिलाफ बफर बनाने के लिए हरित स्थानों और वनीकरण को बढ़ावा देना।
 - वाहन प्रदूषण को कम करने के लिए सार्वजनिक परिवहन और पैदल यात्री-अनुकूल क्षेत्रों के लिए बुनियादी ढांचे का विकास करना।

1. प्रदूषक क्या हैं?

- प्रदूषक वे तत्व, अणु और कण हैं जो प्रदूषण में शामिल होते हैं।
- इन्हें प्राकृतिक रूप से और मनुष्यों द्वारा, कई तरीकों से पर्यावरण में लाया जा सकता है और पर्यावरण के किसी भी घटक की प्राकृतिक गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकता है।
- विभिन्न प्रकार के प्रदूषकों में पार्टिकुलेट मैटर/कणिका तत्व (PM), नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO₂), ग्राउंड लेवल ओजोन (O₃), कार्बन मोनोऑक्साइड (CO), आर्सेनिक, मरकरी, लेड आदि शामिल हैं।

1.1. प्रदूषकों का वर्गीकरण

(i) प्रकृति में उनके अस्तित्व पर निर्भर करते हुए:

(ए) मात्रात्मक प्रदूषक:

- प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले पदार्थ जो मानवीय गतिविधियों, बढ़ती सांद्रता के कारण चिंता का विषय बन जाते हैं।
- उदाहरण के लिए, कार्बन डाइऑक्साइड, यदि ऑटोमोबाइल और उद्योगों के कारण वायुमंडल में सामान्य से अधिक सांद्रता में मौजूद है, तो मनुष्यों, जानवरों और पौधों पर औसत दर्जे का प्रभाव डालता है।

(बी) गुणात्मक प्रदूषक:

- वे पदार्थ जो सामान्यतः प्रकृति में नहीं पाए जाते बल्कि मनुष्यों द्वारा जोड़े जाते हैं। उदाहरण: कीटनाशक।

(ii) निपटान की प्रकृति के अनुसार:

(ए) जैव-निम्नीकरणीय प्रदूषक:

- प्रदूषक जो प्राकृतिक तरीकों से शीघ्रता से नष्ट हो जाते हैं। मुख्यतः पौधे या पशु स्रोतों से आता है। उदाहरण: कृषि अवशेष, घरेलू अपशिष्ट, आदि।

(बी) गैर-निम्नीकरणीय प्रदूषक:

- ये वे पदार्थ हैं जो प्राकृतिक वातावरण में या तो नष्ट नहीं होते या बहुत धीरे-धीरे नष्ट होते हैं। इनमें भारी धातुएं, DDT, प्लास्टिक आदि शामिल हैं।

(iii) यह इस पर निर्भर करता है कि पर्यावरण में छोड़े जाने के बाद वे किस रूप में बने रहते हैं:

(ए) प्राथमिक प्रदूषक:

- प्रदूषक जो विशेष स्रोतों से सीधे बनते और उत्सर्जित होते हैं।
- इन्हें कोयले से चलने वाले बिजली संयंत्रों, प्राकृतिक गैस बिजली संयंत्रों, बायोमास जलने, प्राकृतिक जंगल की आग आदि सहित कई स्रोतों से उत्सर्जित किया जा सकता है।

(बी) माध्यमिक प्रदूषक:

- प्रदूषक जो वायुमंडल में मौजूद कुछ घटकों के साथ रासायनिक संपर्क द्वारा प्राथमिक प्रदूषकों से बनते हैं।
- उदाहरण हैं: सल्फर ट्राइऑक्साइड, नाइट्रोजन डाइऑक्साइड, द्वितीयक कार्बनिक एरोसोल (धुंध), आदि।

2. वायु प्रदूषण

- वायु प्रदूषण किसी भी रासायनिक, भौतिक या जैविक एजेंट द्वारा आंतरिक या बाहरी वातावरण का संदूषण है जो वातावरण की प्राकृतिक विशेषताओं को संशोधित करता है।
- वर्तमान में **दस में से नौ मनुष्य** प्रदूषकों के लिए WHO की दिशानिर्देश सीमा से अधिक हवा में सांस लेते हैं, जिसमें निम्न और मध्यम आय वाले देशों में रहने वाले लोग सबसे अधिक पीड़ित हैं।

2.1. वायु प्रदूषक, उनके स्रोत और प्रभाव

प्रदूषण	स्रोत	मनुष्य और पर्यावरण पर प्रभाव
कार्बन मोनोऑक्साइड (CO)	<ul style="list-style-type: none"> • पेट्रोल, डीजल और लकड़ी सहित कार्बन आधारित ईंधन का अधूरा दहन। • सिगरेट जैसे प्राकृतिक और सिंथेटिक उत्पादों का दहन। 	<ul style="list-style-type: none"> • फेफड़ों के ऊतकों और रक्तप्रवाह में फैल जाता है, जिससे शरीर की कोशिकाओं के लिए ऑक्सीजन से जुड़ना मुश्किल हो जाता है। • इसके संपर्क में आने से सांस लेने में कठिनाई, थकावट और चक्कर आ सकते हैं। • जमीनी स्तर पर ओजोन में योगदान दे सकता है।
कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂)	<ul style="list-style-type: none"> • कोयला, तेल और प्राकृतिक गैसों का जलना। • ज्वालामुखी विस्फोट जैसी प्राकृतिक प्रक्रियाओं से। 	<ul style="list-style-type: none"> • वैश्विक तापमान में वृद्धि में योगदान देता है और जलवायु परिवर्तन को प्रभावित करता है। • श्वसन संबंधी जटिलताओं का कारण बनता है।
सल्फर डाइऑक्साइड (SO₂)	<ul style="list-style-type: none"> • कोयला, तेल और धातु युक्त अयस्कों की दहन और शोधन प्रक्रियाएँ। • थर्मल पावर प्लांट। 	<ul style="list-style-type: none"> • मनुष्यों और पशुओं में श्वसन संबंधी रोग। • पानी में घुलने पर अम्लीय वर्षा बनाता है। • द्वितीयक कण पदार्थ बनाता है।

<p>नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO₂)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • डीजल इंजन और कोयला, तेल, गैस और लकड़ी जैसी दहन प्रक्रियाओं से नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) का ऑक्सीकरण। • धान का क्षेत्र। 	<ul style="list-style-type: none"> • फेफड़ों की जलन और सूजन; श्वसन प्रणाली में एंजाइम कार्य को खराब करता है और ब्रोंकाइटिस और अस्थमा का कारण बनता है। • अम्लीय वर्षा बनाता है। • जमीनी स्तर के ओजोन (O₃) में योगदान देता है। • द्वितीयक कण पदार्थ बनाता है।
<p>जमीनी स्तर ओजोन (O₃)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • तेज़ धूप और यूवी विकिरण से नाइट्रोजन ऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड और वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों जैसे अन्य प्रदूषकों की फोटोकैमिकल प्रतिक्रियाओं के माध्यम से निर्मित। 	<ul style="list-style-type: none"> • इससे फेफड़ों की कार्यक्षमता कम हो जाती है और श्वसन संबंधी बीमारियाँ हो जाती हैं, जिसके संपर्क में आने से समय से पहले मृत्यु हो जाती है। • वनस्पति को नुकसान पहुंचता है, फसल उत्पादकता में कमी आती है और वनों में गिरावट आती है। • रबर, डाई, पेंट, कोटिंग्स और विभिन्न वस्त्रों की गिरावट को तेज करता है। • स्मॉग का प्रमुख घटक।
<p>लीड (Pb)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • धातु प्रसंस्करण, अपशिष्ट भस्मीकरण, जीवाश्म-ईंधन दहन। 	<ul style="list-style-type: none"> • केंद्रीय तंत्रिका तंत्र और गुर्दे को नुकसान। • छोटे बच्चों में सीखने की अक्षमता। • जैव विविधता की हानि, प्रजनन में कमी और तंत्रिका संबंधी समस्याएं।
<p>अमोनिया (NH₃)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • कृषि प्रक्रियाएं, विशेष रूप से उर्वरक उत्पादन और पशुधन अपशिष्ट प्रबंधन में; सिगरेट का धुआं और सफाई समाधान। 	<ul style="list-style-type: none"> • आंखों, नाक, गले और श्वसन तंत्र में जलन होती है। • स्थलीय और जलीय पारिस्थितिकी प्रणालियों को प्रदूषित करता है और उनके सुपोषण और अम्लीकरण में योगदान देता है।
<p>मीथेन (CH₄)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • जीवाश्म ईंधन, खाद बनाना, पशुधन खेती, पशु अपशिष्ट, 	<ul style="list-style-type: none"> • ग्रीनहाउस प्रभाव और जलवायु परिवर्तन।

	<p>कोयला खनन, चावल के खेत (CH₄ के सबसे महत्वपूर्ण स्रोतों में से एक), लकड़ी के ईंधन और बायोमास को जलाना।</p>	<ul style="list-style-type: none"> • सिरदर्द, उल्टी, मतली और चेतना की हानि हो सकती है।
--	---	---

2.2. पार्टिकुलेट मैटर (कणिका तत्व) क्या है?

- पार्टिकुलेट मैटर, जिसे PM भी कहा जाता है, हवा में निलंबित सूक्ष्म रूप से छोटे ठोस कणों या तरल बूंदों से बने होते हैं।
- कण जितने छोटे होंगे, वे श्वसन तंत्र में उतनी ही गहराई तक प्रवेश कर सकते हैं और सांस लेने के लिए उतने ही अधिक खतरनाक होते हैं।

2.2.1. पार्टिकुलेट मैटर के प्रकार

1. PM 10

- मोटे कणों के रूप में भी जाना जाता है। PM 10 को 10 माइक्रोन या उससे छोटे वायुगतिकीय व्यास वाले सभी कणों के रूप में परिभाषित किया गया है।
- इनका निर्माण बड़े ठोस कणों के यांत्रिक विघटन से होता है।
- PM 10 के उदाहरण फफूंद बीजाणु, बैक्टीरिया, धूल, धुआं आदि हैं।
- ये कण हमारे **फेफड़ों में प्रवेश कर** सकते हैं और नाक, गले और आंखों में जलन पैदा कर सकते हैं।

2. PM 2.5

- PM 2.5 2.5 माइक्रोमीटर या उससे कम के वायुगतिकीय व्यास वाले कणों का एक समूह है।
- PM 2.5 प्राकृतिक या मानव निर्मित स्रोतों से आता है, जैसे वाहन निकास, जंगल की आग, बिजली संयंत्र उत्सर्जन और अन्य दहन गतिविधियाँ।
- यह निचले श्वसन पथ में या श्वसन पथ और रक्त प्रवाह में गहराई तक प्रवेश कर सकता है, जिससे **हृदय संबंधी समस्याएं** पैदा हो सकती हैं।

3. PM 1

- PM 1 माइक्रोन से कम व्यास वाले अत्यंत सूक्ष्म कण होते हैं।
- यह हृदयवाहिका प्रवाह में और भी अधिक प्रवेश कर सकता है, और स्थायी स्थितियों को जन्म दे सकता है, जैसे लोगों को हृदय रोगों का शिकार बनाना।
- PM 1 समय से पहले जन्म का कारण बन सकता है और **भ्रूण के विकास को प्रभावित** कर सकता है।

2.3. स्मॉग (धूम-कोहरा) क्या है?

- यह धुएँ और कोहरे के संयोजन को संदर्भित करता है, इस प्रकार स्मॉग शब्द बनता है।

- यह एक जटिल मिश्रण है जो नाइट्रोजन ऑक्साइड और धूल के कणों जैसे विभिन्न प्रदूषकों से बनता है, जो सूर्य के प्रकाश के साथ संपर्क करके जमीनी स्तर पर ओजोन बनाते हैं, जिससे औद्योगिक शहरों में धुंध का निर्माण होता है।

2.3.1. स्मॉग के कारण

- स्मॉग औद्योगिक गतिविधियों, वाहनों के आवागमन, खुले में जलने, भस्मक, उच्च तापमान और किसी स्थान के भूगोल, धूप और शांत हवाओं के परिणामस्वरूप होता है।
- ये कारक एक सर्वव्यापी धुंध में योगदान करते हैं, जो उच्च तापमान और सूरज की रोशनी के साथ वातावरण में फंसा रह सकता है।

2.3.2. स्मॉग का प्रभाव

- **सीने में संक्रमण/जलन:** जब जमीनी स्तर का ओजोन साँस के माध्यम से अंदर जाता है, तो यह श्वसन प्रणाली पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकता है, जिससे खांसी और जलन हो सकती है।
- **अस्थमा/ब्रोंकाइटिस/वातस्फीति का बिगड़ना:** ऐसी श्वसन समस्याओं के रोगियों के लिए सबसे बुरा समय तब होता है जब स्मॉग उच्च स्तर पर पहुंच जाता है।
- **सर्दी और आंखों में जलन:** ठंड के प्रति व्यक्ति की प्रतिरोधक क्षमता कम हो जाती है और आंखों में जलन हो सकती है।
- **फसलों को नुकसान:** पौधों की वृद्धि को रोकता है और जंगलों और फसलों को नुकसान पहुंचा सकता है।

2.4. भारत में वायु प्रदूषण

- लैंसेट के एक अध्ययन में अनुमान लगाया गया है कि भारत में वायु प्रदूषण के कारण 2019 में **1.7 मिलियन लोगों की समय से पहले मृत्यु** हुई थी।
- इसी अध्ययन में अनुमान लगाया गया कि समय से पहले होने वाली मौतों और रुग्णता से होने वाली आर्थिक क्षति सालाना 37 बिलियन अमेरिकी डॉलर या भारत की जीडीपी का 1.36 प्रतिशत है।
- भारत के सभी 1.4 अरब लोग उन क्षेत्रों में रहते हैं जहां वार्षिक औसत कण प्रदूषण स्तर WHO दिशानिर्देश से अधिक है। चौरानवे प्रतिशत ऐसे क्षेत्रों में रहते हैं जहां यह भारत के अपने वायु गुणवत्ता मानक से अधिक है।
- औद्योगिक गतिविधियां (36 प्रतिशत) और आवासीय दहन (39 प्रतिशत) PM 2.5 उत्सर्जन के लिए जिम्मेदार हैं।
- 1998 के बाद से, औसत वार्षिक कण प्रदूषण में 22 प्रतिशत की वृद्धि हुई है, जिससे उन वर्षों में औसत निवासी के जीवन में 1.3 वर्ष की कमी आई है।
- भारत की एक चौथाई आबादी ऐसे प्रदूषण स्तर के संपर्क में है जो किसी अन्य देश में नहीं देखा गया है, यदि प्रदूषण स्तर जारी रहा तो उत्तरी भारत के 248 मिलियन निवासी 8 साल से अधिक की जीवन प्रत्याशा खो देंगे।

3. वायु गुणवत्ता प्रबंधन

3.1. राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता सूचकांक (AQI)

AQI	Remark	Color Code	Possible Health Impacts
0-50	Good	Green	Minimal impact
51-100	Satisfactory	Light Green	Minor breathing discomfort to sensitive people
101-200	Moderate	Yellow	Breathing discomfort to the people with lungs, asthma and heart diseases
201-300	Poor	Orange	Breathing discomfort to most people on prolonged exposure
301-400	Very Poor	Red	Respiratory illness on prolonged exposure
401-500	Severe	Dark Red	Affects healthy people and seriously impacts those with existing diseases

Figure.1. वायु गुणवत्ता सूचकांक

- राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता सूचकांक (Air Quality Index-AQI) को आम जनता के लिए आसानी से समझने योग्य रूप में वायु गुणवत्ता पर जानकारी प्रसारित करने के लिए **17 अक्टूबर 2014** को शुरू किया गया था।
- वायु गुणवत्ता का मापन **आठ प्रदूषकों** पर आधारित है, अर्थात्, PM10, PM2.5, नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO₂), सल्फर डाइऑक्साइड (SO₂), कार्बन मोनोऑक्साइड (CO), ओजोन (O₃), अमोनिया (NH₃), और सीसा/लेड (Pb), जिसके लिए अल्पकालिक (24 घंटे की औसत अवधि तक) राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक निर्धारित हैं।
- AQI में वायु गुणवत्ता की **छह श्रेणियां** हैं। ये हैं: अच्छा, संतोषजनक, मध्यम प्रदूषित, खराब, बहुत खराब और गंभीर।

3.2. वायु गुणवत्ता और मौसम पूर्वानुमान और अनुसंधान प्रणाली (System of Air Quality and Weather Forecasting and Research-SAFAR)

- इसे **पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा** समग्र प्रदूषण स्तर को मापकर एक महानगरीय शहर की वायु गुणवत्ता को मापने के लिए पेश किया गया है।
- यह प्रणाली भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान (IITM), पुणे द्वारा विकसित की गई है और भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) द्वारा संचालित है।
- इसको पहली बार 2010 में दिल्ली के लिए विकसित और कार्यान्वित किया गया था, और 2015 में इसे मुंबई और अहमदाबाद (2017) तक विस्तारित किया गया था।
- SAFAR दिल्ली में संचालित भारत की पहली वायु गुणवत्ता प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली का एक अभिन्न अंग है।

- परियोजना का अंतिम उद्देश्य **आम जनता के बीच अपने शहर में वायु गुणवत्ता** के बारे में पहले से जागरूकता बढ़ाना है ताकि वायु गुणवत्ता में सुधार के लिए उचित शमन उपाय और व्यवस्थित कार्रवाई की जा सके।

3.3. राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता निगरानी कार्यक्रम (National Air Quality Monitoring Programme-NAMP)

- केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड परिवेशी वायु गुणवत्ता निगरानी का एक राष्ट्रव्यापी कार्यक्रम क्रियान्वित कर रहा है जिसे राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता निगरानी कार्यक्रम (NAMP) के नाम से जाना जाता है।
- नेटवर्क में **804 ऑपरेटिंग स्टेशन** शामिल हैं जो देश के 28 राज्यों और 6 केंद्र शासित प्रदेशों के 344 शहरों/कस्बों को कवर करते हैं।
- NAMP AQI के हिस्से के रूप में **चार प्रमुख प्रदूषकों** की निगरानी करता है - सल्फर डाइऑक्साइड, नाइट्रोजन ऑक्साइड, श्वसन कणिका तत्व और सूक्ष्म कणिका तत्व।
- हवा की गति और हवा की दिशा, सापेक्ष आर्द्रता और तापमान जैसे मौसम संबंधी मापदंडों को भी वायु गुणवत्ता की निगरानी के साथ एकीकृत किया गया है।
- प्रदूषकों की निगरानी सप्ताह में दो बार की आवृत्ति के साथ 24 घंटे (गैसीय प्रदूषकों के लिए 4 घंटे का नमूना और कणीय पदार्थ के लिए 8 घंटे का नमूना) के लिए की जाती है।
- NAMP के उद्देश्य हैं:
 - परिवेशी वायु गुणवत्ता की स्थिति और रुझान निर्धारित करना;
 - यह सुनिश्चित करने के लिए कि क्या निर्धारित परिवेशी वायु गुणवत्ता मानकों का उल्लंघन किया गया है;
 - गैर-प्राप्ति शहरों की पहचान करना;
 - निवारक और सुधारात्मक उपाय विकसित करने के लिए आवश्यक ज्ञान और समझ प्राप्त करना; और
 - प्रदूषण के कमजोर पड़ने, फैलाव और उत्पन्न प्रदूषकों के रासायनिक परिवर्तन के माध्यम से पर्यावरण में होने वाली प्राकृतिक सफाई प्रक्रिया को समझना।

4. जल प्रदूषण

- जल प्रदूषण उन पदार्थों द्वारा जल स्रोतों का संदूषण है जो पानी को पीने, खाना पकाने, सफाई, तैराकी और अन्य गतिविधियों के लिए अनुपयोगी बना देते हैं।
- सभी प्रकार के प्रदूषण अंततः पानी में पहुँच जाते हैं, जैसे, वायु प्रदूषण झीलों और महासागरों में जमा हो जाता है, और भूमि प्रदूषण भूमिगत धारा में, फिर नदी में और अंत में समुद्र में जा सकता है।

4.1. जल प्रदूषण स्रोतों की श्रेणियाँ

बिंदु स्रोत प्रदूषण

- बिंदु स्रोत जल प्रदूषण तब होता है जहां प्रदूषण एक विशिष्ट, पहचाने जाने योग्य स्रोत से आता है, जैसे सीवेज पाइप या फैक्ट्री अपशिष्ट जल पाइप।
- बिंदु स्रोत प्रदूषण को आम तौर पर आसानी से रोका जाता है क्योंकि यह पहचानना संभव है कि यह कहां से आ रहा है।

गैर बिंदु स्रोत प्रदूषण

- गैर बिंदु स्रोत प्रदूषण विभिन्न स्रोतों के कारण होता है, जिन्हें पहचानना अक्सर कठिन होता है। व्यक्तिगत स्रोत अपेक्षाकृत छोटे हो सकते हैं, लेकिन अनेक स्रोतों का संयुक्त प्रभाव हानिकारक हो सकता है।
- गैर बिंदु स्रोत प्रदूषण के उदाहरणों में सड़कों, खादों, पोषक तत्वों से सतही जल और भूजल में संदूषकों का रिसना और कृषि और वानिकी में उपयोग किए जाने वाले कीटनाशक, और उद्योग से उत्पन्न होने वाले प्रदूषकों का वायुमंडलीय जमाव शामिल है।

4.2. जल प्रदूषण के स्रोत

पोषक तत्त्व

- पानी के संबंध में मुख्य संभावित प्रदूषणकारी पोषक तत्व नाइट्रोजन, अमोनिया, फॉस्फोरस और सल्फर हैं। वे फसल के अवशेषों और मिट्टी के कार्बनिक पदार्थों, उर्वरकों, अपशिष्ट जल और औद्योगिक अपशिष्टों आदि के प्राकृतिक विघटन से उत्पन्न होते हैं।

कीटनाशक

- इनमें शाकनाशी, कीटनाशक और कवकनाशी शामिल हैं जिनका उपयोग बगीचों और कृषि में किया जाता है।

भारी धातुएं

- औद्योगिक दूषित भूमि पर्यावरण में प्रवेश करने वाली भारी धातुओं का एक स्रोत हो सकती है। वे कम सांद्रता वाली मिट्टी में भी प्राकृतिक रूप से मौजूद होते हैं।

निलंबित ठोस वस्तु

- निलंबित ठोस पदार्थ नष्ट हो चुकी मिट्टी या सड़ी हुई पत्तियाँ हो सकते हैं। सीवेज कार्यों और उद्योग से निकलने वाला अपशिष्ट जल भी निलंबित ठोस पदार्थों को जल निकायों में ले जा सकता है।

रोगजनक

- ये वन्यजीवों सहित मानव और पशु स्रोतों के मल में मौजूद होते हैं।
- वे खराब अपशिष्ट जल प्रबंधन या खाद, घोल और अन्य कृषि अपशिष्टों के खराब प्रबंधन के कारण पानी में प्रवेश कर सकते हैं।

हाइड्रोकार्बन

- इनमें वनस्पति और खनिज तेल (पेट्रोल, डीजल, सफेद स्पिरिट, हीटिंग और चिकनाई तेल सहित), और क्लोरीनयुक्त सॉल्वेंट्स जैसे ड्राई क्लीनिंग तरल पदार्थ शामिल हैं।

लगातार जैविक प्रदूषक (POPs)

- ये ऐसे रसायन हैं जो लंबी दूरी तक परिवहन करने में सक्षम हैं, और मानव और पशु ऊतकों में जमा होते हैं।
- इनमें डाइऑक्सीजन और पॉलीक्लोराइनेटेड बाइफेनाइल्स जैसे पदार्थ शामिल हैं।

दूषित भूमि

- इन स्थलों से जल संदूषण बड़े पैमाने पर वर्षा के परिणामस्वरूप होता है जो रसायनों, दूषित तलछट और घुले हुए यौगिकों को पास की धाराओं में या किसी स्थल के नीचे भूजल में बहा देता है।

खुदाई

- खनन से जल प्रदूषण का मुख्य स्रोत अम्ल खदान जल निकासी है।
- जब अम्ल खदान अपवाह जलधाराओं और नदियों में प्रवेश करती है, तो pH में परिवर्तन के कारण लोहा फेरिक हाइड्रॉक्साइड के रूप में अवक्षेपित हो जाता है।

4.3. जल प्रदूषण के हानिकारक प्रभाव

मानव स्वास्थ्य पर

- द लॉन्सेट (The Lancet) में प्रकाशित एक अध्ययन के अनुसार, **वैश्विक स्तर पर 2019 में 1-4 मिलियन मौतों** के लिए जल प्रदूषण जिम्मेदार था।
- मानव और पशु अपशिष्ट से रोग पैदा करने वाले बैक्टीरिया और वायरस के रूप में जलजनित रोगजनक, दूषित पेयजल से होने वाली बीमारी का एक प्रमुख कारण हैं।
- WHO का अनुमान है कि **लगभग 2 अरब लोगों के पास** मल से दूषित पानी पीने के अलावा कोई विकल्प नहीं है, जिससे उन्हें हैजा, हेपेटाइटिस ए और पेचिश जैसी बीमारियों का खतरा होता है।

पर्यावरण पर (यूट्रोफिकेशन/सुपोषण)

- जब जल प्रदूषण किसी झील या समुद्री वातावरण में शैवाल के खिलने का कारण बनता है, तो नए शामिल पोषक तत्वों का प्रसार पौधों और शैवाल के विकास को उत्तेजित करता है, जिसके परिणामस्वरूप पानी में **ऑक्सीजन का स्तर कम** हो जाता है।
- ऑक्सीजन की यह कमी, जिसे यूट्रोफिकेशन के रूप में जाना जाता है, पौधों और जानवरों का दम घोट देती है और **"मृत क्षेत्र"** बना सकती है, जहां पानी अनिवार्य रूप से जीवन से रहित हो जाता है।
- कुछ मामलों में, ये हानिकारक शैवालीय फूल न्यूट्रोऑक्सीन भी उत्पन्न कर सकते हैं जो ढेल से लेकर समुद्री कछुओं तक वन्यजीवों को प्रभावित करते हैं।
- औद्योगिक और नगरपालिका अपशिष्ट जल से निकलने वाले रसायन और भारी धातुएँ जलमार्गों को भी प्रदूषित करते हैं। ये प्रदूषक जलीय जीवन के लिए विषैले होते हैं - अक्सर किसी जीव के जीवन काल और प्रजनन की क्षमता को कम कर देते हैं - और खाद्य श्रृंखला में अपना रास्ता बना लेते हैं।

जल का आर्सेनिक संदूषण

- आर्सेनिक से सार्वजनिक स्वास्थ्य को सबसे बड़ा खतरा दूषित भूजल से उत्पन्न होता है।

- पीने का पानी, दूषित पानी से सिंचित फसलें और दूषित पानी से तैयार भोजन इसके जोखिम के स्रोत हैं।
- WHO के अनुसार, लंबे समय तक आर्सेनिक युक्त पानी पीने से त्वचा कैंसर, मूत्राशय, गुर्दे और फेफड़ों के कैंसर और संभवतः मधुमेह, उच्च रक्तचाप और प्रजनन संबंधी विकार सहित विभिन्न स्वास्थ्य प्रभाव होते हैं।
- गर्भाशय और प्रारंभिक बचपन में जोखिम को संज्ञानात्मक विकास पर नकारात्मक प्रभाव और युवा वयस्कों में बढ़ती मौतों से जोड़ा गया है।

पारा/Mercury संदूषण

- पारा एक वैश्विक प्रदूषक है जो अंततः दो मार्गों में से प्रत्येक जलीय पारिस्थितिकी तंत्र में अपना रास्ता बनाता है:
 - बिंदु-स्रोत निर्वहन
 - वायुमंडलीय निक्षेपण
- वायुमंडलीय जमाव (बारिश, बर्फ, शुष्क कण) अधिकांश जलीय पारिस्थितिक तंत्रों में पारे का प्राथमिक स्रोत है।
- मछली के ऊतकों में पाया जाने वाला लगभग सारा पारा मिथाइलमेरकरी है।
- **मिनामाटा रोग** मिथाइलमेरकरी विषाक्तता का वर्णन करता है, जिसके परिणामस्वरूप तंत्रिका तंत्र को अपरिवर्तनीय क्षति होती है।
- पारा के अकार्बनिक लवण त्वचा, आंखों और जठरांत्र संबंधी मार्ग के लिए संक्षारक होते हैं, और यदि निगल लिए जाएं तो गुर्दे में विषाक्तता पैदा कर सकते हैं।

4.4. जल प्रदूषण का मापन

4.4.1. बायोकेमिकल ऑक्सीजन डिमांड (BOD)

- सीवेज के साथ-साथ सतही जल में जैविक प्रदूषण को मापने के लिए BOD सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला पैरामीटर है।
- इसमें कार्बनिक पदार्थों के जैव रासायनिक ऑक्सीकरण के लिए सूक्ष्मजीवों द्वारा उपयोग की जाने वाली घुलित ऑक्सीजन का माप शामिल है।
- यह सीवेज में मौजूद कार्बनिक पदार्थ की मात्रा को इंगित करता है। इस प्रकार, सामग्री जितनी अधिक जैविक होगी, BOD उतना ही अधिक होगा।
- यदि उपलब्ध ऑक्सीजन BOD से कम है, तो कार्बनिक पदार्थ अवायवीय रूप से विघटित हो जाते हैं, सड़ जाते हैं और दुर्गंध पैदा करते हैं।

4.4.2. केमिकल ऑक्सीजन डिमांड (COD)

- यह घुलनशील ऑक्सीजन की वह मात्रा है जो पेट्रोलियम जैसे रासायनिक कार्बनिक पदार्थों को ऑक्सीकरण करने के लिए पानी में मौजूद होनी चाहिए।
- COD का उपयोग अपशिष्ट जल के ऑक्सीजन स्तर पर पड़ने वाले अल्पकालिक प्रभाव को मापने के लिए किया जाता है।

- BOD के साथ तुलना करने पर, COD अधिक कार्बनिक यौगिकों का ऑक्सीकरण करता है; इसलिए COD मान BOD मान से अधिक है।
- अपशिष्ट जल COD का उच्च स्तर कार्बनिक पदार्थों की सांद्रता को इंगित करता है जो पानी में घुलित ऑक्सीजन को ख़त्म कर सकता है, जिससे नकारात्मक पर्यावरणीय और नियामक परिणाम हो सकते हैं।

5. नमामि गंगे

5.1. परिचय

- 'नमामि गंगे कार्यक्रम', एक एकीकृत संरक्षण मिशन है, जिसे केंद्र सरकार द्वारा **जून 2014 में 31 मार्च, 2021 तक** की अवधि के लिए 'फ्लैगशिप कार्यक्रम' के रूप में दोहरे उद्देश्यों को पूरा करने के लिए अनुमोदित किया गया है। ये उद्देश्य हैं:
 - प्रदूषण का प्रभावी निवारण,
 - राष्ट्रीय नदी गंगा का संरक्षण एवं पुनर्जीवन।

5.2. कार्यान्वयन

- इसका संचालन जल शक्ति मंत्रालय के जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण विभाग के तहत किया जा रहा है।
- यह कार्यक्रम **राष्ट्रीय स्वच्छ गंगा मिशन** (National Mission for Clean Ganga-NMCG) और इसके राज्य समकक्ष संगठनों यानी राज्य कार्यक्रम प्रबंधन समूहों (State Program Management Groups-SPMGs) द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है।
- NMCG राष्ट्रीय गंगा परिषद की कार्यान्वयन शाखा है। इसमें रु. 20,000 करोड़ रुपये, केंद्र-वित्त पोषित, गैर-व्यपगत योग्य कॉर्पस और लगभग 288 परियोजनाएं शामिल हैं।

5.3. नमामि गंगे के मुख्य स्तंभ

- मल उपचार अवसंरचना
- नदी-सतह की सफाई
- नदी-तट विकास
- वनीकरण
- जैव विविधता
- औद्योगिक प्रवाह निगरानी
- जन जागरण
- गंगा ग्राम

5.4. त्रिस्तरीय तंत्र

नमामि गंगे कार्यक्रम को परियोजना निगरानी के लिए तीन स्तरीय तंत्र द्वारा कार्यान्वित किया जाता है जिसमें शामिल हैं:

- राष्ट्रीय स्तर पर NMCG द्वारा सहायता प्राप्त कैबिनेट सचिव के अधीन एक उच्च स्तरीय टास्क फोर्स।
- राज्य स्तर पर SPMG द्वारा सहायता प्राप्त मुख्य सचिव के अधीन एक राज्य स्तरीय समिति।
- जिला मजिस्ट्रेट के अधीन एक जिला स्तरीय समिति।

5.5. नमामि गंगे मिशन-II

- सरकार ने फरवरी 2023 में **2026 तक** 22,500 करोड़ रुपये के बजटीय परिव्यय के साथ नमामि गंगे मिशन-II को मंजूरी दे दी है।
- 31 दिसंबर 2022 तक, 32,912.40 करोड़ रुपये की अनुमानित लागत पर कुल 409 परियोजनाएं शुरू की गई हैं, जिसमें से 232 परियोजनाएं पूरी हो कर चालू हो चुकी हैं।