

Think
IAS... 



Think
Drishti

उत्तराखण्ड लोक सेवा आयोग (UKPSC)

पर्यावरण, पारिस्थितिकी एवं आपदा प्रबंधन

(उत्तराखण्ड के विशेष संदर्भ सहित)

दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रम (Distance Learning Programme)

Code: UKPM13



उत्तराखण्ड लोक सेवा आयोग (UKPSC)
**पर्यावरण, पारिस्थितिकी
एवं आपदा प्रबंधन**
(उत्तराखण्ड के विशेष संदर्भ सहित)



641, प्रथम तल, डॉ. मुखर्जी नगर, दिल्ली-110009

दूरभाष : 011-47532596, 87501 87501

टोल फ्री : 1800-121-6260

Web : www.drishtiIAS.com

E-mail : online@groupdrishti.com

पाठ्यक्रम, नोट्स तथा बैच संबंधी updates निरंतर पाने के लिये निम्नलिखित पेज को "like" करें

 www.facebook.com/drishtithevisionfoundation

 www.twitter.com/drishtiiias



उत्तराखण्ड लोक सेवा आयोग (UKPSC)
**पर्यावरण, पारिस्थितिकी
एवं आपदा प्रबंधन**
(उत्तराखण्ड के विशेष संदर्भ सहित)



641, प्रथम तल, डॉ. मुखर्जी नगर, दिल्ली-110009

दूरभाष : 011-47532596, 87501 87501

टोल फ्री : 1800-121-6260

Web : www.drishtiIAS.com

E-mail : online@groupdrishti.com

पाठ्यक्रम, नोट्स तथा बैच संबंधी updates निरंतर पाने के लिये निम्नलिखित पेज को "like" करें

 www.facebook.com/drishtithevisionfoundation

 www.twitter.com/drishtiiias

1. पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी	5-34
1.1 पर्यावरण की संरचना एवं इसके घटक	5
1.2 पारिस्थितिकी तंत्र के प्रकार	9
1.3 पारिस्थितिकी तंत्र के संघटक तथा इसकी प्रजातियाँ	14
1.4 पारिस्थितिकी तंत्र के प्रकार्य	19
1.5 पारिस्थितिक तंत्र में पदार्थों का संचरण	24
1.6 जैवमंडल एवं बायोम	28
2. जैव विविधता	35-77
2.1 जैव विविधता के प्रकार, मापन एवं इसके महत्त्व	35
2.2 जैव विविधता हॉटस्पॉट	40
2.3 आई.यू.सी.एन. वर्गीकरण	50
2.4 जैव विविधता ह्रास के कारण, प्रभाव एवं इसका संरक्षण	53
2.5 राष्ट्रीय उद्यान, सेन्चूरी, बायोस्फेयर रिजर्व एवं बॉटैनिकल गार्डन	57
2.6 मानव एवं जंगली जीव संघर्ष	73
3. पर्यावरणीय प्रदूषण	78-123
3.1 पर्यावरणीय प्रदूषण : प्रकार एवं कारण	78
3.2 पर्यावरणीय प्रदूषण का मानव एवं पौधों पर प्रभाव	100
3.3 ठोस अपशिष्ट एवं ई-अपशिष्ट प्रबंधन	107
3.4 जल संभरण एवं जल प्रबंधन	113
3.5 प्रदूषण नियंत्रण में मानव सहभागिता	118
3.6 शहरीकरण एवं औद्योगिक विकास	119
4. पर्यावरण संरक्षण	124-161
4.1 पर्यावरण संरक्षण से संबंधित विधियाँ एवं नीतियाँ	124
4.2 भारत के प्रमुख पर्यावरणीय संगठन	133
4.3 भारत में पर्यावरण संरक्षण के लिये चलाए गए प्रमुख आंदोलन	140
4.4 पर्यावरण संबंधी नियामक ढाँचा, एजेंसियाँ एवं सम्मेलन	144

5. जलवायु परिवर्तन	162–191
5.1 जलवायु परिवर्तन के कारण एवं प्रभाव	163
5.2 वैश्विक ताप वृद्धि	167
5.3 ग्रीन हाउस प्रभाव	169
5.4 जलवायु परिवर्तन नियंत्रण हेतु उपाय एवं कार्ययोजना	172
5.5 जलवायु परिवर्तन नियंत्रण संबंधित अंतर्राष्ट्रीय प्रयास	176
5.6 ओजोन क्षरण	183
6. पर्यावरण एवं विकास	192–202
6.1 विकास एवं धारणीय विकास	192
6.2 धारणीय विकास हेतु मुख्य समझौते एवं अभिसमय	195
6.3 धारणीय विकास प्राप्त करने के लिये रणनीतियाँ	197
6.4 धारणीय विकास हेतु भारत के प्रयास	199
7. आपदा एवं आपदा प्रबंधन	203–246
7.1 आपदा : अर्थ एवं अवधारणा	203
7.2 राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय प्राकृतिक आपदाएँ एवं उनका प्रबंधन	203
7.3 राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय मानव निर्मित आपदाएँ एवं उनका प्रबंधन	219
7.4 आपदा प्रबंधन	227
7.5 भारत में आपदा प्रबंधन पर राष्ट्रीय नीतियाँ	232
8. उत्तराखंड में आपदा प्रबंधन	247–251
8.1 उत्तराखंड में प्राकृतिक एवं मानवजनित आपदाएँ	247
8.2 उत्तराखंड पुनर्वास एवं नवनिर्माण प्राधिकरण	248
8.3 उत्तराखंड में आपदा प्रयासों को प्रभावित करने वाले कारक	249
8.4 उत्तराखंड हिमालय एवं अन्य हिमालयी क्षेत्रों में आपदा	249
8.5 उत्तराखंड में पारिस्थितिक संवेदनशील क्षेत्र की जरूरतें	250

सौरमंडल के ज्ञात ग्रहों में पृथ्वी एकमात्र ऐसा ग्रह है जहाँ जीवन संभव है। इसका कारण यहाँ का पर्यावरण है। पर्यावरण क्या है, इसकी विवेचना अलग-अलग क्षेत्रों में काम कर रहे व्यक्तियों द्वारा भिन्न-भिन्न तरीके से की जाती है। भौतिक वैज्ञानिक इसे भौतिक पर्यावरण के रूप में उल्लेखित करते हैं। जीव वैज्ञानिक इसे जैविक पर्यावरण के रूप में देखते हैं तथा इसमें जैवमंडल के जीवित जीवों को सम्मिलित करते हैं। वहीं सामाजिक वैज्ञानिक इसे सामाजिक, आर्थिक संगठनात्मक पर्यावरण के रूप में परिभाषित करते हैं। सामान्य शब्दों में पर्यावरण का आशय जैविक एवं अजैविक घटकों एवं उनके आस-पास के वातावरण के सम्मिलित रूप से है जो पृथ्वी पर जीवन के आधार को संभव बनाता है। अतः पर्यावरण एक प्राकृतिक परिवेश है जो पृथ्वी पर जीवन को विकसित, पोषित एवं समाप्त होने में मदद करता है।

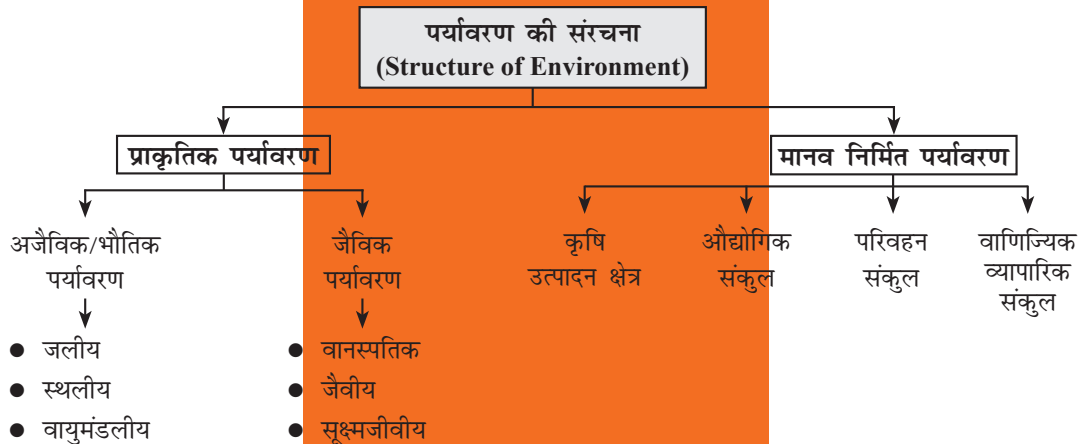
Environment शब्द फ्रेंच भाषा के 'Environner' शब्द से लिया गया है जिसका अर्थ है- घिरा हुआ या घेरना। पर्यावरण शब्द का शाब्दिक अर्थ आस-पास, मानव, जंतुओं या पौधों की वृद्धि एवं विकास को प्रभावित करने वाली बाह्य दशाएँ आदि होता है। पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 के अनुसार, पर्यावरण किसी जीव के चारों तरफ घिरे भौतिक एवं जैविक दशाएँ एवं उनके साथ अंतःक्रिया को सम्मिलित करता है।

पारिस्थितिकी (Ecology)

पारिस्थितिकी वह विज्ञान है जिसके अंतर्गत समस्त जीवों तथा भौतिक पर्यावरण के मध्य उनके अंतर्संबंधों का अध्ययन किया जाता है। यद्यपि 'Oecology' शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम अर्नस्ट हैकेल ने 1869 में किया था। हैकेल द्वारा निर्मित 'Oecology' नामावली का विन्यास ग्रीक भाषा के दो शब्दों से हुआ है जो Oikos (रहने का स्थान) तथा Logos (अध्ययन) है। आगे चलकर Oecology को Ecology कहा जाने लगा। वर्तमान समय में पारिस्थितिकी की संकल्पना को व्यापक रूप दे दिया गया है। अब पारिस्थितिकी के अंतर्गत न केवल पौधों एवं जंतुओं तथा उनके पर्यावरण के बीच अंतर्संबंधों का ही अध्ययन किया जाता है वरन् मानव, समाज और उसके भौतिक पर्यावरण की अंतःक्रियाओं का भी अध्ययन किया जाता है।

1.1 पर्यावरण की संरचना एवं इसके घटक (Structure of Environment and its Components)

पर्यावरण की संरचना काफी जटिल है क्योंकि इसके जैविक व अजैविक घटकों में अनंत अंतःक्रियाएँ चलती रहती हैं। इस प्रकार पर्यावरण भौतिक एवं जैविक संकल्पना है। मूल रूप से पर्यावरण को दो भागों में बाँटा जाता है-



उष्णकटिबंधीय वर्षा वन (Tropical rain forest)	विषुवत वृत्त के नजदीक	पूरे वर्ष गर्मी, एक वर्ष में 200 सेंटीमीटर से अधिक वर्षा।	पोषक तत्व कम	जैवमंडल का सबसे बड़ा विविधता वाला प्रदेश, ऑर्किड, फर्न एवं पेड़ों की कई प्रजातियाँ।	किसी और जगह की अपेक्षा कीड़ों, सरीसृप एवं उभयचर प्रजातियों की बहुलता। बंदर, दूसरे छोटे एवं बड़े स्तनधारी, कुछ जगहों पर हाथी एवं सभी प्रकार के रंग-बिरंगे पक्षी।
---	-----------------------	---	--------------	---	---

प्रमुख घास भूमियाँ

घास भूमि का नाम	स्थान	घास भूमि का नाम	स्थान
1. उष्णकटिबंधीय (सवाना) घास भूमि			
कंपोज	ब्राज़ील	स्टेपी	रूस/यूरोशिया
पार्कलैंड	अफ्रीका	पंपास	ऊरुग्वे/अर्जेंटीना
लानोज	वेनेजुएला/कोलंबिया	वेल्ड	दक्षिण अफ्रीका
2. शीतोष्णकटिबंधीय घास मैदान			
प्रेयरी	उत्तरी अमेरिका	डाउंस	ऑस्ट्रेलिया

परीक्षोपयोगी महत्त्वपूर्ण तथ्य

- खेती की सबसे प्राचीन पद्धति है- झूम खेती।
- जिस मानव को पर्यावरण का विध्वंसक कहा जाता है, वह है- प्रौद्योगिक मानव।
- सतत् विकास के लिये सर्वश्रेष्ठ विद्युत स्रोत है- जल विद्युत।
- सतत् (धारणीय) विकास नव नियतिवादी धारणा है।
- विश्व पर्यावरण दिवस प्रतिवर्ष 5 जून को मनाया जाता है।
- 3600 मीटर से अधिक ऊँचाई पर पाई जाने वाली वनस्पति को 'अल्पाइन बायोम' की श्रेणी में रखा जाता है।
- बस्तियाँ भौतिक पर्यावरण का हिस्सा नहीं हैं।
- छाया प्रिय पौधों को हैलियोफोबस (Heliophobous) कहा जाता है।
- प्रत्येक वर्ष 1 जुलाई से 7 जुलाई तक वन महोत्सव मनाया जाता है।
- अंकुरण के लिये बीजों को कम ताप पर रखने को बसंतीकरण कहा जाता है।
- वनस्पतियों के सड़ने से मीथेन गैस निकलती है।
- वायुमंडल में ऑर्गन गैस की मात्रा - 0.93% है।
- पीट मृदा में सर्वाधिक कार्बनिक पदार्थ पाए जाते हैं।
- मैग्नीशियम तत्व क्लोरोफिल के निर्माण में सबसे महत्त्वपूर्ण होता है।
- 'अल्फा-अल्फा' एक प्रकार की घास है।
- जैट्रोफा एक बायोडीज़ल पौधा है।
- पौधे केशिका जल को ग्रहण करते हैं, जबकि गुरुत्वीय जल को नहीं कर पाते हैं।
- मटियार मिट्टी (Clay soil) की जलधारण क्षमता सभी मिट्टियों से अधिक होती है।
- गहन पारिस्थितिकी (Deep ecology) शब्द के जनक हैं- अर्नीस नेस।

- कीटभक्षी पौधे अपना भोजन स्वयं बना सकते हैं।
- लाइकेन का निर्माण शैवाल व कवक से मिलकर होता है।
- प्रकाश संश्लेषण की क्रिया क्रमशः लाल व नीले प्रकाश में सर्वाधिक होती है।
- जंतु प्रत्येक अगले पोषण तल को केवल 10% ऊर्जा ही प्रदान करते हैं।
- जैविक-अजैविक तत्वों का चक्र जिस विधि से चलता है, वह जैव भू-रासायनिक चक्र है।
- प्रायः भूमध्य वृत्त से ध्रुवों की ओर जाने पर प्राथमिक उत्पादकता घटती जाती है।
- कार्बन का जैविक भंडारण किया जाता है- हरे पौधों द्वारा।
- ज्वालामुखी विस्फोट से जिस पारिस्थितिक चक्र पर सर्वाधिक प्रभाव पड़ता है, वह है- फॉस्फोरस चक्र।
- जिस बायोम की उत्पादकता सर्वाधिक होती है, वह है- वन बायोम।
- वायुमंडल में जिस गैस की मात्रा सर्वाधिक है, वह है- नाइट्रोजन (78%)।
- मानसूनी वन बायोम विश्व में सर्वाधिक विक्षुब्ध (Disturbed) बायोम है।
- टैगा वन बायोम अपनी मुलायम लकड़ियों के कारण सबसे अधिक आर्थिक महत्त्व वाले वृक्षों का बायोम है।
- अल्पाइन वन (3600 मी. से अधिक ऊँचाई वाले) टुंड्रा बायोम के उदाहरण हैं।
- पोषक तत्वों की कमी वाली अविकसित मिट्टी जिसे परमाफ्रास्ट कहा जाता है, टुंड्रा बायोम में पाई जाती है।
- चंदन वृक्ष उष्णकटिबंधीय पर्णपाती वन का उदाहरण है।
- भारत को कुल 10 जैव-भौगोलिक क्षेत्रों (Bio-geographic Zone) में बाँटा गया है।
- भारत में पहली वन नीति 1894 (ब्रिटिशकाल) में जारी की गई थी। स्वतंत्र भारत में पहली वन नीति मई 1954 में घोषित की गई।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. परितंत्र (इकोसिस्टम) शब्द का प्रयोग 1935 में किसके द्वारा किया गया था?
UKPSC (RO/ARO) Pre 2016
(a) टेलर (b) क्लार्क
(c) ट्रॉस्ले (d) सिंडमेन
2. पारिस्थितिकी तंत्र के दो प्रमुख घटक (अवयव) हैं:
UKPSC (आबकारी) Pre 2015
(a) जैविक एवं अजैविक (b) शाक एवं झाड़ी
(c) पादप एवं जंतु (d) पानी एवं हवा
3. निम्नलिखित में से कौन-सा पारिस्थितिकी तंत्र का प्रमुख घटक है?
UKPSC (Group-C) 2015
(a) जीवीय घटक (b) अजीवीय घटक
(c) ऊर्जा (d) यह सभी
4. अल्फा-अल्फा क्या है?
(a) एक प्रकार की घास (b) एक जनजाति
(c) एक पशु (d) एक नगर
5. स्वच्छ जल समुदाय 'लैंटिक आवास' का उदाहरण है-
(a) तालाब एवं दलदल (b) झरना एवं नदी
(c) तालाब एवं नदी (d) उपरोक्त सभी
6. बायोडीज़ल पौधा कहलाता है-
(a) ईसबगोल (b) बेलाडोना
(c) इजाडिरैक्टा (d) जैट्रोफा
7. अधोलिखित में से भौतिक वातावरण का तत्व नहीं है-
(a) भूमि के रूप (b) मिट्टियाँ
(c) खनिज (d) बस्तियाँ
8. भारतीय वन प्रबंधन संस्थान अवस्थित है-
(a) देहरादून (b) भोपाल
(c) हरिद्वार (d) अल्मोड़ा
9. पौधे किस प्रकार का जल अवशोषित करते हैं?
(a) गुरुत्वीय जल (b) कैशिका जल
(c) आर्द्रता जल (d) क्रिस्टलीय जल
10. प्रकृति में ऊर्जा का मुख्य स्रोत है-
(a) उत्पादक (b) प्राथमिक उपभोक्ता
(c) द्वितीयक उपभोक्ता (d) सूर्य

11. वन महोत्सव सप्ताह मनाया जाता है—
 (a) 1 जून से, 7 जून
 (b) 1 मई से, 7 मई
 (c) 1 जुलाई से, 7 जुलाई
 (d) 1 अगस्त से, 7 अगस्त
12. जीवमंडल के आवरण की परत सामान्यतः कितनी मोटी होती है?
 (a) 5–10 किमी. (b) 10–15 किमी.
 (c) 15–20 किमी. (d) 20–30 किमी.
13. दो भिन्न समुदायों के बीच संक्रमित क्षेत्र को कहा जाता है—
 (a) ईकोटाइप (b) इकेड
 (c) ईकोस्फीयर (d) ईकोटोन
14. विश्व का सर्वाधिक विक्षुब्ध (Disturbed) पारिस्थितिकी तंत्र कौन-सा माना जाता है?
 (a) टैगा बायोम (b) टुंड्रा बायोम
 (c) सवाना घास बायोम (d) मानसूनी बायोम
15. पारिस्थितिकी तंत्र में एक टिकाऊ जैव समूह कहलाता है—
 (a) संक्रमण (ईकोटोन)
 (b) अनुक्रम (सक्सेशन)
 (c) चरम अवस्था (क्लाइमैक्स)
 (d) क्रमकी (सिरल)
16. वन में पेड़ों की छालों पर उगे मिलते हैं—
 (a) जीवाणु (b) लाइकेन
 (c) कवक (d) मॉस
17. सर्वाधिक स्थायी पारिस्थितिक तंत्र है—
 (a) वन
 (b) पर्वत
 (c) महासागर
 (d) रेगिस्तान
18. वायुमंडल में नाइट्रोजन गैस की औसत मात्रा होती है—
 (a) 21% (b) 78%
 (c) 50% (d) 51%

उत्तरमाला

1. (c) 2. (c) 3. (d) 4. (a) 5. (b) 6. (d) 7. (d) 8. (b) 9. (b) 10. (d)
 11. (c) 12. (d) 13. (d) 14. (d) 15. (a) 16. (b) 17. (c) 18. (b)

अति लघुउत्तरीय प्रश्न (उत्तर लगभग 20 शब्दों में दीजिये)

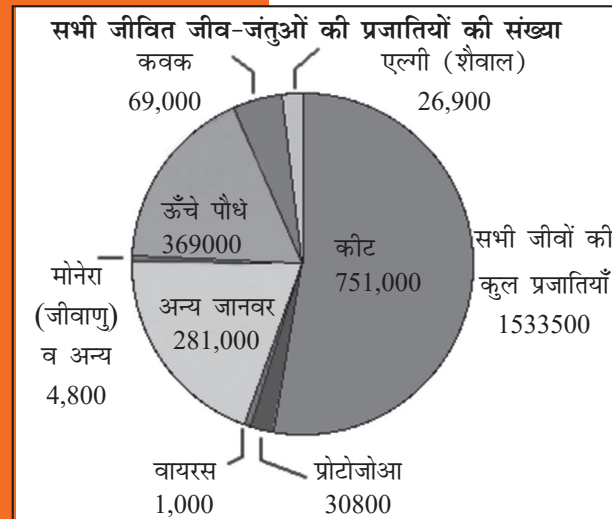
- (a) लाइकेन (g) खाद्य शृंखला
 (b) पर्यावरण (h) खाद्य जाल
 (c) पारिस्थितिकी तंत्र (i) सर्वभक्षी
 (d) स्वपोषी (Autotrophs) (j) पोषण स्तर
 (e) परपोषी (Heterotrophs) (k) जैव भू-रासायनिक चक्र
 (f) प्राथमिक उत्पादक (l) ईकोटोन (Ecotone)

लघु एवं दीर्घउत्तरीय प्रश्न (उत्तर लगभग 50, 125 या 250 शब्दों में दीजिये)

1. संभावितवाद पर टिप्पणी लिखिये।
 2. नव नियतवादी पर टिप्पणी लिखिये।
 3. जैवमंडल किसे कहते हैं?
 4. जैवमंडल के घटकों का वर्णन कीजिये।
 5. बायोम (जीवोम) किसे कहते हैं? वन बायोम का महत्त्व बताइये।

किसी प्राकृतिक प्रदेश में पाए जाने वाले जीव-जंतुओं, वनस्पतियों तथा सूक्ष्मजीवों की विविधता को 'जैव विविधता' कहा जाता है। पृथ्वी पर जीवन की यह विविधता करोड़ों वर्षों से सक्रिय विकास की जैविक प्रक्रिया की देन है। जैव विविधता केवल जीवों की विविधता तक ही सीमित नहीं है बल्कि इसके अंतर्गत उस पर्यावरण को भी शामिल किया जाता है, जिसमें ये सभी प्रजातियाँ निवास करती हैं।

'जैव विविधता' शब्द जैविक विविधता का संक्षिप्त रूप है, जैविक विविधता शब्द का पहली बार प्रयोग 1980 ई. में ई.ए. नोर्स तथा आई.ई. मैकमेनस ने किया, जबकि वर्तमान में प्रचलित 'जैव विविधता' शब्द का पहली बार प्रयोग वाल्टर जी. रोजेन ने वर्ष 1985 में किया। ऐसा अनुमान लगाया गया है कि वर्तमान में पृथ्वी पर लगभग 50 लाख से 5 करोड़ तक प्रजातियाँ पाई जाती हैं। प्रत्येक वर्ष लगभग 15 हजार नई प्रजातियों की भी खोज की जाती है।



पृथ्वी पर जैव विविधता

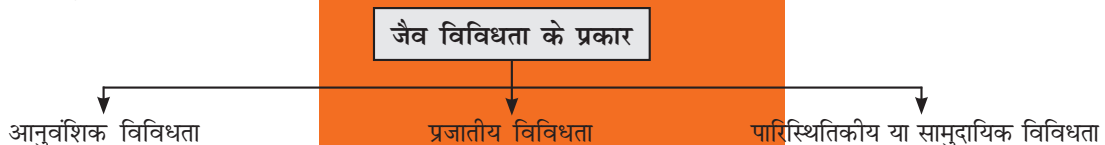
1992 में रियो डि जेनेरियो में आयोजित पृथ्वी सम्मेलन में जैव विविधता की मानक परिभाषा अपनाई गई। इस परिभाषा के अनुसार, "जैव विविधता समस्त स्रोतों, यथा-अंतर्देशीय, स्थलीय, सागरीय एवं अन्य जलीय पारिस्थितिक तंत्रों के जीवों के मध्य अंतर और साथ ही उन सभी पारिस्थितिक समूह जिनके ये भाग हैं, में पाई जाने वाली विविधताएँ हैं। इसमें एक प्रजाति के अंदर पाई जाने वाली विविधता, विभिन्न जातियों के मध्य विविधता तथा पारिस्थितिकीय विविधता सम्मिलित है।"

पर्यावरणविदों का मानना है कि जैव विविधता ही जीवन का आधार है, क्योंकि यह पर्यावरण में हो रहे लगातार परिवर्तनों के विरुद्ध लड़ने के लिये जैविक पदार्थ उपलब्ध कराने में सक्षम है। इस प्रकार जैव विविधता प्रकृति एवं जीवों के संपोषणीय विकास के लिये अत्यंत आवश्यक है।

2.1 जैव विविधता के प्रकार, मापन एवं इसके महत्त्व (Types of Biodiversity Measurement and its Importance)

जैव विविधता के प्रकार (Types of biodiversity)

जैव विविधता किसी जैविक तंत्र के अच्छे स्वास्थ्य का सूचक है। अपने बाह्य स्वरूप में यह एक इकाई के रूप में दिखाई देती है किंतु अपने आंतरिक स्वरूप में यह अत्यधिक जटिल जाल का घटक है। यह किसी दिये गए पारिस्थितिकीय तंत्र, बायोम या एक पूरे ग्रह में जीवन के रूपों की विभिन्नता का परिमाण है। एक समुदाय में रहने वाले जीव-जंतु व वनस्पति दूसरे समुदाय के जीव-जंतुओं से आवास, खाद्य श्रृंखला के आधार पर अत्यधिक भिन्न होते हैं। एक ही प्रजाति में उसके आनुवंशिकी के आधार पर भी भिन्नता हो सकती है। जैव विविधता का अध्ययन तीन स्तरों पर समझा जा सकता है—



आज संपूर्ण विश्व के राष्ट्रों में विकास की अंधी दौड़ ने मनुष्य के स्वास्थ्य को खतरे में डाल दिया है। तीव्र नगरीकरण, औद्योगिक क्रांति, प्राकृतिक संसाधनों के अंधाधुंध दोहन के परिणामस्वरूप पर्यावरण में प्रदूषण का स्तर बढ़ा है।

प्रदूषण को परिभाषित करते हुए कहा जा सकता है कि “पर्यावरण के अजैविक घटकों (वायु, जल और मृदा) के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक अभिलक्षणों में होने वाला वह अवांछनीय परिवर्तन जिससे जीवन एवं जीवन आधारित तंत्रों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता हो, प्रदूषण कहलाता है।”

3.1 पर्यावरणीय प्रदूषण : प्रकार एवं कारण

(Environmental Pollution : Types and Cause)

पारिस्थितिकी तंत्र के प्राकृतिक संतुलन की स्थिति में नकारात्मक प्रभाव उत्पन्न करने वाले पदार्थ (जैविक अथवा अजैविक) या ऊर्जा (ऊष्मा, ध्वनि, रेडियोएक्टिविटी) के किसी भी स्वरूप को प्रदूषक कहा जाता है। प्रदूषकों को विभिन्न आधारों पर विभाजित किया जाता है-

- उत्पत्ति के स्रोत के आधार पर प्रदूषकों को दो भागों में विभाजित किया जाता है-

(i) प्राकृतिक प्रदूषक (ii) मानव जनित प्रदूषक

प्रकृति अपनी साइबरनेटिक्स या होमियोस्टेटिक क्षमता के कारण प्राकृतिक कारणों से उत्पन्न परिवर्तनों को आत्मसात् कर लेती है, परंतु मानव जनित परिवर्तनों से पर्यावरण में होने वाला प्रदूषण अपनी तीव्रता के कारण सामान्यतः अनुत्क्रमणीय (Irreversible) होता है।

- अवस्था (State) के आधार पर प्रदूषकों को तीन प्रकारों में विभाजित करते हैं-

(i) **ठोस कणिकीय प्रदूषक (Solid Particulate Pollutants):** धूल कण, एरोसॉल, औद्योगिक अपशिष्ट पदार्थ, जैसे- पारा, सीसा, एस्बेस्टस आदि के कण।

(ii) **तरल प्रदूषक (Liquid Pollutants):** अमोनिया, यूरिया, नाइट्रेट युक्त जल आदि। इसके अलावा तेलवाहक जलयानों से सागरों में खनिज तेल का रिसाव एवं उससे उत्पन्न ऑयल-स्लिक्स (Oil Slicks) अर्थात् जल की सतह पर तेल की एक परत का निर्माण।

(iii) **गैसीय प्रदूषक (Gaseous Pollutant):** विभिन्न प्रदूषक गैसों, यथा-SO₂, CO, NO₂, CFCs आदि।

- स्वरूप (Form) के आधार पर प्रदूषकों को दो भागों में विभाजित किया जाता है-

(i) **प्राथमिक प्रदूषक:** ये प्रकृति में अपने मूल स्वरूप में रहकर ही प्रदूषण फैलाते हैं, जैसे- DDT, प्लास्टिक, CO, CO₂ आदि।

(ii) **द्वितीयक प्रदूषक:** ये प्राथमिक प्रदूषकों की अंतर्क्रिया से निर्मित होते हैं, जैसे- परॉक्सीएसिटिल नाइट्रेट (Peroxy-acetyl Nitrate – PAN) का निर्माण नाइट्रोजन ऑक्साइड एवं हाइड्रोकार्बन की अंतर्क्रिया से होता है। इसके अलावा ओजोन, अमोनिया आदि इसी वर्ग में आते हैं।

- निस्तारण की प्रकृति के आधार पर प्रदूषक दो प्रकार के होते हैं-

(i) **जैव-निम्नीकरणीय (Biodegradable) प्रदूषक:** इनमें घरेलू कचरा, मल-मूत्र, सीवेज आदि अपशिष्ट पदार्थ आते हैं जो सूक्ष्म जैविक क्रियाओं (Microbial Action) द्वारा विघटित हो जाते हैं।

(ii) **जैव-अनिम्नीकरणीय (Non-Biodegradable) प्रदूषक:** ये प्रदूषक सूक्ष्म जैविक क्रियाओं द्वारा विघटित नहीं होते हैं। प्लास्टिक, भारी धातुएँ, रेडियोसक्रिय तत्व, सीसा DDT आदि पदार्थ इस श्रेणी में आते हैं। ये प्रदूषक लंबे समय तक प्रकृति में बने रहते हैं तथा खाद्य शृंखलाओं में से गुजरते हुए संचित होते जाते हैं, जिसे जैव आवर्द्धन (Bio-magnification) कहते हैं।

पर्यावरण संरक्षण से तात्पर्य पर्यावरण की सुरक्षा से है। पर्यावरण की प्रत्येक इकाई, जैसे- वृक्ष या वनस्पति आदि का मानव जीवन में अत्यधिक महत्त्व है। ये मनुष्य के लिये अत्यंत उपयोगी हैं या यूँ कहा जाए कि ये मानव जीवन का आधार है।

परंतु मनुष्य अपने आर्थिक विकास की प्रक्रिया में पर्यावरण तथा प्राकृतिक संसाधनों के अंधाधुंध दोहन तथा प्रदूषण से संबंधित गतिविधियों में लिप्त है। पर्यावरण प्रदूषण तथा प्राकृतिक संसाधनों का अतिदोहन पृथ्वी पर रहने वाले सभी जीवधारियों के अस्तित्व के लिये खतरा है। आज मानव पर्यावरण के महत्त्व व उपयोगिता को न समझते हुए इसकी उपेक्षा कर रहा है। गौण लाभों को महत्त्व देते हुए प्राकृतिक संसाधनों का लगातार दोहन करता चला जा रहा है। जितने वृक्ष कटते हैं उतने लगने भी चाहिये, परंतु ऐसा नहीं हो रहा है, परिणामस्वरूप अनेक पर्यावरणीय समस्याएँ मनुष्य के सामने उपस्थित हो रही हैं। इन समस्याओं को तथा इनसे होने वाले खतरे को मनुष्य ने काफी हद तक महसूस भी किया है, परिणामस्वरूप राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण तथा संवर्द्धन के अनेक प्रयास किये जा रहे हैं। ये प्रयास कुछ हद तक सफल भी रहे हैं, फिर भी पृथ्वी पर विभिन्न जंतुओं का जीवन सुनिश्चित करने के लिये काफी कुछ किया जाना शेष है।

स्टॉकहोम में हुए मानव पर्यावरण पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन के बाद भारत का संविधान संशोधित किया गया और पर्यावरण की सुरक्षा को संवैधानिक आदेश के रूप में शामिल किया गया। संविधान (बयालीसवाँ संशोधन) के नियम 1976 ने अनुच्छेद- 51(A) (छ) के अंतर्गत प्राकृतिक पर्यावरण की सुरक्षा एवं उसमें सुधार को एक मूलभूत कर्तव्य बना दिया गया है-

‘भारत के प्रत्येक नागरिक का यह कर्तव्य होगा कि वह प्राकृतिक पर्यावरण की, जिसके अंतर्गत वन, झील, नदी और वन्यजीव हैं, रक्षा करे और उसका संवर्द्धन करे तथा प्राणिमात्र के प्रति दयाभाव रखे।’

नीति के निदेशात्मक सिद्धांतों के अंतर्गत राज्य को एक निर्देश यह दिया गया है कि उसे पर्यावरण की सुरक्षा एवं उसमें सुधार का कार्य करना है। अनुच्छेद- 48A में कहा गया है कि-

‘राज्य देश के पर्यावरण के संरक्षण तथा संवर्द्धन का और वन तथा वन्यजीवों की रक्षा करने का प्रयास करेगा।’

भारत में पर्यावरण विभाग की वर्ष 1980 में स्थापना हुई ताकि देश का पर्यावरण स्वस्थ बना रहे। बाद में वर्ष 1985 में यह विभाग पर्यावरण एवं वन मंत्रालय में बदल गया। कुल मिलाकर, इसी मंत्रालय की जिम्मेदारी है कि पर्यावरण नियमों एवं नीतियों को सही प्रकार से लागू किया जाए एवं उनका पालन हो।

पर्यावरण संरक्षण संबंधी जो प्रावधान संविधान में है उसे अनेक अधिनियमों एवं नियमों का सहारा प्राप्त है। हमारे अधिकांश पर्यावरण विधान संसद या राज्य विधानसभाओं द्वारा अधिनियमों के रूप में बनाए जाते हैं। ये अधिनियम सामान्यतः अधिकार नियंत्रक संस्था को नियम बनाने के लिये दे दिये जाते हैं जिससे इन्हें कार्यान्वित किया जा सके।

4.1 पर्यावरण संरक्षण से संबंधित विधियाँ एवं नीतियाँ (Methods and Policies Related to Environmental Conservation)

पर्यावरण संबंधी कानून पर्यावरण के संरक्षण व प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग को नियंत्रित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। पर्यावरण संबंधी कानूनों की सफलता मुख्य रूप से इस बात पर निर्भर करती है कि उन्हें किस प्रकार लागू किया जाता है। 1912 ई. में ब्रिटिश सरकार द्वारा वन्य पक्षी व जंतु संरक्षण नियम बनाया गया। भारतीय संविधान के अनुच्छेद- 21 के अंतर्गत जीवन के अधिकार की सुप्रीम कोर्ट द्वारा व्याख्या कर स्वच्छ पर्यावरण के अधिकार को भी शामिल किया गया है। स्वतंत्र भारत में भी पर्यावरण संरक्षण के उपाय प्रथम पंचवर्षीय योजना से शुरू किये गए थे। जंतुओं के संरक्षण के लिये वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, 1972 ‘मील का पत्थर’ साबित हुआ।

जलवायु परिवर्तन का आशय पृथ्वी पर जलवायु की परिस्थितियों में बदलाव से है। जलवायु किसी स्थान के लंबे समय की मौसमी घटनाओं का औसत आकलन होता है। पृथ्वी की जलवायु स्थैतिक नहीं है। मौसम तथा जलवायु में प्राकृतिक कारणों से स्थानीय, प्रादेशिक एवं वैश्विक स्तरों पर परिवर्तन होते रहते हैं परंतु औद्योगिक क्रांति के बाद विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में विकास के कारण मानव द्वारा वायुमंडलीय प्रक्रमों को तीव्र गति से प्रभावित किया जाने लगा है। जलवायु परिवर्तन सामान्यतः तापमान, वर्षा, हिम एवं पवन प्रतिरूप में आए एक बड़े परिवर्तन द्वारा मापा जाता है, जो कई वर्षों तक निरंतर होता रहता है। जलवायु परिवर्तन का मुख्य कारण वैश्विक तपन है जो हरित गृह प्रभाव का परिणाम है। हरित गृह प्रभाव उस प्रक्रिया को कहते हैं, जिसमें पृथ्वी से टकराकर लौटने वाली सूर्य की किरणों को वातावरण में उपस्थित कुछ गैसों अवशोषित कर लेती हैं फलस्वरूप पृथ्वी के तापमान में वृद्धि होती है। मनुष्य द्वारा जीवाश्म ईंधन (कोयला, तेल, प्राकृतिक गैस) को बड़ी मात्रा में जलाए जाने तथा निर्वनीकरण (जिससे वनों की कार्बन अवशोषण की क्षमता घटती है एवं उसमें संचित कार्बन वायुमंडल में निर्मुक्त होने लगता है) आदि से जलवायु में परिवर्तन हो रहा है।

अगर जलवायु परिवर्तन के निदान की बात की जाए तो इन सारे प्राकृतिक और कृत्रिम जलवायु परिवर्तन कारकों के प्रबंधन के लिये वैश्विक स्तर का प्रयास अवश्य होना चाहिये। इस प्रयास के दो प्रमुख पहलुओं पर विचार होना चाहिये पहला यह कि सारे हानिकारक तत्त्वों व उत्सर्जन को आधुनिक तकनीकों के माध्यम से नियंत्रित करके उनकी मात्राओं को घटाते रहना और दूसरा यह कि जो प्रदूषण है उसे नई तकनीक को विकसित करके प्रभावहीन और न्यून करना। इसके अतिरिक्त जल बचाओ, हर जगह पेड़ लगाओ, हरियाली बढ़ाओ इस अभियान के महत्वपूर्ण घटक हैं।

जलवायु परिवर्तन के संकेतक (*Indicators of climate change*)

पृथ्वी की उत्पत्ति से लेकर अब तक जलवायु में अनेक बार परिवर्तन हुए हैं। पृथ्वी के विगत कालों में हुए जलवायु परिवर्तनों के साक्ष्यों को जलवायु परिवर्तन के संकेतक कहते हैं। कुछ जलवायु संकेतक निम्नलिखित हैं—

जैविक संकेतक

वानस्पतिक संकेतक

- पौधों के जीवाश्म
- ऑक्सीजन आइसोटोप्स
- वृक्ष के तने में पाए जाने वाले वलय में वृद्धि।

प्राणिजात संकेतक

- प्राणिजात
- जीवाश्म
- जंतुओं का वितरण एवं प्रसारण

भौमिकीय संकेतक

- हिमानी निर्मित झीलों में अवसादों का निक्षेपण
- मृदीय संकेतक
- कोयला अवसादी निक्षेप
- उच्च अक्षांशीय हिमानियों के आगे बढ़ने व पीछे हटने के अवशोषी चिह्न।

हिमीय संकेतक

हिमानीकरण : भूगर्भीय अभिलेखों से हिमयुगों (Ice Age) और अंतर, हिमयुगों में क्रमशः परिवर्तन प्रक्रिया का प्रकट होना।

20वीं शताब्दी को आमतौर पर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास तथा आर्थिक वृद्धि की दृष्टि से उन्नत शताब्दी माना जाता है। हालाँकि यह शताब्दी विकास के साथ-साथ पर्यावरण में काफी गिरावट की भी रही है क्योंकि इस दौरान पृथ्वी पर उपस्थित संसाधनों का अत्यधिक दोहन किया गया, चाहे संसाधन नवीकरणीय हो या अनवीकरणीय। यह दोहन मानव के सामूहिक जीवन शैली में सुधार एवं विकास के नाम पर हुआ है। परंतु वर्तमान विकासवादी दृष्टिकोण पर्यावरण की रक्षा के लिये उतना गंभीर नहीं है जितना होना चाहिये। आज के दौर में वन्यजीवों और इनसानों के बीच टकराहट बढ़ती जा रही है। पर्यावरण में असंतुलन गलत नीतियों के कारण हुआ है।

इन्हीं समस्याओं के समाधान के लिये 'धारणीय विकास' की संकल्पना की गई। 'धारणीय विकास' विकास की ऐसी प्रक्रिया है जो आने वाली पीढ़ियों के हितों से समझौता किये बिना वर्तमान पीढ़ी की आवश्यकताओं को पूरा करता है।

6.1 विकास एवं धारणीय विकास (Development and Sustainable Development)

विकास का परिमाणात्मक पहलू आर्थिक संवृद्धि से है, जो औद्योगीकरण के साथ ही शुरू हो गया। औद्योगीकरण के साथ प्राकृतिक संसाधनों का बेतहाशा दोहन शुरू हो गया। भूमि से मानव समाज ने अपार खनिज संपदा, डीजल, पेट्रोल आदि निकालकर धरती की कोख को उजाड़ दिया। वृक्षों को काट-काटकर धरती को नग्न कर दिया। विकास के क्रम में हमने वन्य जीवों के प्राकृतिक आवासों को उजाड़कर उन्हें बेघर कर दिया। असीमित औद्योगीकरण के कारण लगातार जहर उगलती चिमनियों ने वायुमंडल में जहर घोल दिया। नदियाँ अब नाले का रूप ले चुकी हैं तथा उनका अमृत जल अब विष बन गया है जिसके कारण उनमें रहने वाली मछलियाँ एवं अन्य जलीय जीव तड़प-तड़पकर मर रहे हैं। उत्पादन (खाद्यान्न) को बढ़ावा देने के लिये अत्यधिक रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग कर भूमि को बंजर बना रहे हैं। इन्हीं समस्याओं के समाधानस्वरूप सतत् विकास/धारणीय विकास (Sustainable Development) की अवधारणा विकसित हुई।

धारणीय विकास की संकल्पना (Concept of sustainable development)

'धारणीय विकास' की संकल्पना का वास्तविक विकास 1987 में 'हमारा साझा भविष्य' (Our Common Future) नामक रिपोर्ट, जिसे 'द ब्रंटलैंड रिपोर्ट' (The Brundtland Report) के नाम से भी जाना जाता है, के आने के बाद हुआ एवं तभी से इस शब्द का व्यापक रूप से प्रयोग किया जाने लगा। संयुक्त राष्ट्र द्वारा गठित आयोग ने विकास के लिये परिवर्तन हेतु वैश्विक प्रारूप का प्रस्ताव पेश किया। ब्रंटलैंड रिपोर्ट ने हमारे रहन-सहन एवं शासन पर पुनर्विचार की आवश्यकता पर जोर दिया। इसने मानवता के लक्ष्यों एवं आकांक्षाओं को प्राप्त करने के लिये पुरानी समस्याओं पर नए तरीके से विचार करने तथा अंतर्राष्ट्रीय सहयोग एवं समन्वय पर बल दिया। इस आयोग का औपचारिक नाम 'पर्यावरण एवं विकास पर विश्व आयोग' (The World Commission on Environment and Development) था। इसने मानव पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधनों के क्षय या खराब होती स्थिति तथा सामाजिक-आर्थिक विकास के लिये उस क्षय के परिणाम की ओर ध्यान आकृष्ट किया था। आयोग की स्थापना करते समय संयुक्त राष्ट्र महासभा ने दो विचारों पर विशेष बल दिया था—

- पर्यावरण, अर्थव्यवस्था तथा लोगों की भलाई अत्यधिक अंतर्संबंधित हैं।
- धारणीय विकास के लिये वैश्विक स्तर पर सहयोग आवश्यक है।

सतत् विकास विकास की एक ऐसी प्रक्रिया है जो आने वाली पीढ़ियों के हितों से समझौता किये बिना वर्तमान पीढ़ी की आवश्यकताओं को पूरा करता है।

आपदा प्राकृतिक अथवा मानवीय कारणों से जनित वह अप्रत्याशित एवं दुष्प्रभावी चरम घटना या प्रकोप है, जो थोड़े ही समय में व्यापक विनाश लाती है, आपदा कहलाती है। इन आपदाओं के कारण न केवल मानव समाज अपितु जंतु एवं पादप तंत्र को भी नुकसान उठाना पड़ता है। ऐसी आपदाएँ हमेशा तीव्र एवं अकस्मात् होती हैं, जिनसे मनुष्य का सामान्य जीवन प्रभावित होता है एवं विकास कार्यों में बाधा उत्पन्न होती है। आपदा के विभिन्न रूपों के अंतर्गत चक्रवात, भूकंप, सूखा, सुनामी, भू-स्खलन, बाढ़ आदि आते हैं।

7.1 आपदा : अर्थ एवं अवधारणा (*Disaster : Meaning and Concept*)

आपदा की कुछ प्रमुख परिभाषाएँ निम्नलिखित हैं—

- संयुक्त राष्ट्र संघ के अनुसार, “ऐसी घटनाएँ जो अचानक होती हैं अथवा ऐसे बड़े दुर्भाग्य, जो मनुष्य के आधारभूत ढाँचे और समुदाय (समाज) के सामान्य क्रियाकलापों पर विघ्न डालते हैं, आपदा कहलाते हैं।”
- विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार, “आपदा एक ऐसी घटना है जिससे माल का नुकसान, आर्थिक विनाश, मानव जीवन की हानि, स्वास्थ्य एवं स्वास्थ्य संबंधी सेवाओं का बड़े पैमाने पर हास होता है, ऐसी स्थिति में इस क्षेत्र से बाहर रहने वाले लोग प्रभावित लोगों की सेवा में खड़े हो जाते हैं।”

प्रकोप (विपत्ति)

- ऐसी प्राकृतिक एवं मानवीय प्रक्रिया जो चरम घटनाएँ उत्पन्न करती हैं, प्रकोप कहलाती हैं, जो किसी भी तंत्र की सहन शक्ति की सीमा को पार कर जाती है।

चरम घटना

कभी-कभी प्राकृतिक या मानवीय कारणों से ऐसी घटनाएँ उत्पन्न होती हैं, जो प्राकृतिक प्रक्रियाओं को तेज कर मानव समाज के लिये खतरा उत्पन्न कर देती हैं, उन्हें चरम घटनाएँ कहा जाता है। उदाहरणस्वरूप—ज्वालामुखी उद्भेदन, दीर्घकालिक सूखा, भूकंप घटनाएँ, टारनेडो, हेरिकेन आदि।

प्रकोप व आपदा में अंतर

सामान्यतः प्रकोप और आपदा शब्द का प्रयोग परस्पर एक-दूसरे के समानार्थी शब्दों के रूप में किया जाता है, पर इसका आशय और प्रभाव बिल्कुल अलग है प्रकोप किसी भौतिक घटना से होने वाला संकट या खतरा है। जिसमें किसी स्थान पर घटित होने और हानि पहुँचाने की पर्याप्त क्षमता होती है।

- आपदाओं का आकलन मानवीय संदर्भ में होने वाली हानि के आधार पर किया जाता है, जबकि प्रकोप तभी आपदा माने जाते हैं, जब वे रिहायशी क्षेत्रों में आते हैं। अन्यथा निर्जन क्षेत्रों में आने वाले प्रकोप मात्र चरम घटना बनकर रह जाते हैं।
- चरम घटनाओं की उत्पत्ति प्रकोप से संबंधित प्रक्रम द्वारा उत्पन्न होती है, लेकिन सभी चरम घटनाएँ आपदा नहीं होती है।

7.2 राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय प्राकृतिक आपदाएँ एवं उनका प्रबंधन (*National and International Natural Disasters and their Management*)

प्रकृति से संबंधित अप्रत्याशित एवं दुष्प्रभावी चरम घटना व प्रकोप, प्राकृतिक आपदाएँ कहलाती हैं। प्राकृतिक आपदाओं का कारण प्राकृतिक प्रक्रिया के साथ-साथ मानवीय भी होते हैं। सामान्यतः प्राकृतिक आपदाओं को निम्नलिखित भागों में विभाजित किया जा सकता है—

उत्तराखण्ड भारत का एक पर्वतीय राज्य है, जिसकी विशिष्ट भौगोलिक संरचना है। इस राज्य को प्रत्येक वर्ष अनेक प्रकार की प्राकृतिक एवं मानवजनित आपदाओं का सामना करना पड़ता है। इनमें भूकंप, भूस्खलन, अतिवृष्टि या बादल फटना, हिमखंडों का टूटना, वनाग्नि, बाढ़ आदि प्रमुख हैं। इन आपदाओं से राज्य में व्यापक स्तर पर जन-धन की हानि होती है। इन आपदाओं से बचाव के लिये व्यापक रणनीति एवं प्रबंधन की आवश्यकता है।

8.1 उत्तराखण्ड में प्राकृतिक एवं मानवजनित आपदाएँ (Natural and Man Made Disaster in Uttarakhand)

उत्तराखण्ड में घटित होने वाली प्राकृतिक एवं मानव जनित आपदाओं को निम्नलिखित बिंदुओं के माध्यम से समझा जा सकता है—

भूकंप

- उत्तराखण्ड के हिमालयी क्षेत्र को भूकंप प्रभाव के दृष्टिकोण से अधिकतम एवं अधिक प्रभाव क्षेत्र के अंतर्गत रखा गया है। 20 अक्टूबर, 1991 को उत्तरकाशी में आई प्राकृतिक आपदा का कारण भूकंप ही था।
- मुख्य केंद्रीय भ्रंश रेखा वृहत् हिमालय तथा मध्य हिमालय के मध्य स्थित है। यह रेखा पीपलकोटी, गोपेश्वर, चमोली, देवलधार, गुलाबगोटी, गंगा घाटी एवं कुमायूँ के कई स्थानों से गुज़रती हुई नेपाल की तरफ चली जाती है।
- वैसे तो भूकंप एक प्राकृतिक आपदा है जो आंतरिक प्लेट के संचलन के कारण उत्पन्न होता है। परंतु मानवीय क्रियाकलापों, जैसे— बड़े बाँधों का निर्माण, निर्वनीकरण से चट्टानों का कमजोर होना आदि के कारण भूकंप की तीव्रता में वृद्धि होती है।

भूस्खलन

- उत्तराखण्ड में कई विनाशकारी भू-स्खलन हो चुके हैं जिससे जान-माल की व्यापक क्षति हुई है।
- भूस्खलन एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें शैल एवं चट्टानें ढालों पर नीचे की ओर सामूहिक रूप से स्थानांतरित होती हैं जिनमें कभी-कभी जल भी उपस्थित रहता है।
- भूस्खलन के प्रमुख प्राकृतिक कारण अतिवृष्टि, भूकंप, चट्टानों में पानी जमना या पहाड़ी ढालों पर तेज़ी से पानी बहना व दरारों में जमना आदि हैं।
- भूस्खलन के प्रमुख मानवीय कारण ढालों पर सड़क व बांध निर्माण, खनन एवं उत्खनन, निर्वनीकरण, अवैज्ञानिक कृषि, अतिचारण आदि हैं।
- भूकंप, भारी वर्षा एवं निर्वनीकरण के कारण भूस्खलन की प्रक्रिया तीव्र हो जाती है।
- बद्रीनाथ राजमार्ग पर श्रीनगर और रुद्रप्रयाग के मध्य स्थित कालिया सौड़ में भूस्खलन की घटनाएँ अधिक होती हैं।

अतिवृष्टि या बादल का फटना

- वर्षाकाल में किसी स्थान पर अचानक अत्यधिक वर्षा अतिवृष्टि या बादल फटना कहलाती है।
- यह मुख्यतः एक प्राकृतिक घटना है, परंतु पहाड़ी क्षेत्रों में अव्यवस्थित निर्माण, नदियों के किनारे अतिक्रमण व अवरोधों से जान-माल की क्षति होती है।
- उत्तराखण्ड जैसे पर्वतीय राज्यों में अतिवृष्टि से भूस्खलन एवं बाढ़ जैसी प्राकृतिक आपदाओं की एक शृंखला का निर्माण हो जाता है जिससे मानवीय निर्माणों को क्षति पहुँचती है।

डी.एल.पी. बुकलेट्स की विशेषताएँ

- आयोग के नवीनतम पैटर्न पर आधारित अध्ययन सामग्री।
- पैराग्राफ, बुलेट फॉर्म, सारणी, फ्लोचार्ट तथा मानचित्र का उपयुक्त समावेश।
- विषयवस्तु की सरलता, प्रामाणिकता तथा परीक्षा की दृष्टि से उपयोगिता पर विशेष ध्यान।
- क्विक रिवीजन हेतु प्रत्येक अध्याय में महत्वपूर्ण तथ्यों का संकलन।
- प्रत्येक अध्याय के अंत में विगत वर्षों में पूछे गए एवं संभावित प्रश्नों का समावेश।

Website : www.drishtiIAS.com

E-mail : online@groupdrishti.com



DrishtiIAS



YouTube Drishti IAS



drishtiias



drishtithevisionfoundation

641, First Floor, Dr. Mukherjee Nagar, Delhi-110009

Phones : 011-47532596, +91-8130392354, 813039235456

1. पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी	5-34
1.1 पर्यावरण की संरचना एवं इसके घटक	5
1.2 पारिस्थितिकी तंत्र के प्रकार	9
1.3 पारिस्थितिकी तंत्र के संघटक तथा इसकी प्रजातियाँ	14
1.4 पारिस्थितिकी तंत्र के प्रकार्य	19
1.5 पारिस्थितिक तंत्र में पदार्थों का संचरण	24
1.6 जैवमंडल एवं बायोम	28
2. जैव विविधता	35-77
2.1 जैव विविधता के प्रकार, मापन एवं इसके महत्त्व	35
2.2 जैव विविधता हॉटस्पॉट	40
2.3 आई.यू.सी.एन. वर्गीकरण	50
2.4 जैव विविधता ह्रास के कारण, प्रभाव एवं इसका संरक्षण	53
2.5 राष्ट्रीय उद्यान, सेन्चूरी, बायोस्फेयर रिजर्व एवं बॉटैनिकल गार्डन	57
2.6 मानव एवं जंगली जीव संघर्ष	73
3. पर्यावरणीय प्रदूषण	78-123
3.1 पर्यावरणीय प्रदूषण : प्रकार एवं कारण	78
3.2 पर्यावरणीय प्रदूषण का मानव एवं पौधों पर प्रभाव	100
3.3 ठोस अपशिष्ट एवं ई-अपशिष्ट प्रबंधन	107
3.4 जल संभरण एवं जल प्रबंधन	113
3.5 प्रदूषण नियंत्रण में मानव सहभागिता	118
3.6 शहरीकरण एवं औद्योगिक विकास	119
4. पर्यावरण संरक्षण	124-161
4.1 पर्यावरण संरक्षण से संबंधित विधियाँ एवं नीतियाँ	124
4.2 भारत के प्रमुख पर्यावरणीय संगठन	133
4.3 भारत में पर्यावरण संरक्षण के लिये चलाए गए प्रमुख आंदोलन	140
4.4 पर्यावरण संबंधी नियामक ढाँचा, एजेंसियाँ एवं सम्मेलन	144

5. जलवायु परिवर्तन	162–191
5.1 जलवायु परिवर्तन के कारण एवं प्रभाव	163
5.2 वैश्विक ताप वृद्धि	167
5.3 ग्रीन हाउस प्रभाव	169
5.4 जलवायु परिवर्तन नियंत्रण हेतु उपाय एवं कार्ययोजना	172
5.5 जलवायु परिवर्तन नियंत्रण संबंधित अंतर्राष्ट्रीय प्रयास	176
5.6 ओजोन क्षरण	183
6. पर्यावरण एवं विकास	192–202
6.1 विकास एवं धारणीय विकास	192
6.2 धारणीय विकास हेतु मुख्य समझौते एवं अभिसमय	195
6.3 धारणीय विकास प्राप्त करने के लिये रणनीतियाँ	197
6.4 धारणीय विकास हेतु भारत के प्रयास	199
7. आपदा एवं आपदा प्रबंधन	203–246
7.1 आपदा : अर्थ एवं अवधारणा	203
7.2 राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय प्राकृतिक आपदाएँ एवं उनका प्रबंधन	203
7.3 राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय मानव निर्मित आपदाएँ एवं उनका प्रबंधन	219
7.4 आपदा प्रबंधन	227
7.5 भारत में आपदा प्रबंधन पर राष्ट्रीय नीतियाँ	232
8. उत्तराखंड में आपदा प्रबंधन	247–251
8.1 उत्तराखंड में प्राकृतिक एवं मानवजनित आपदाएँ	247
8.2 उत्तराखंड पुनर्वास एवं नवनिर्माण प्राधिकरण	248
8.3 उत्तराखंड में आपदा प्रयासों को प्रभावित करने वाले कारक	249
8.4 उत्तराखंड हिमालय एवं अन्य हिमालयी क्षेत्रों में आपदा	249
8.5 उत्तराखंड में पारिस्थितिक संवेदनशील क्षेत्र की जरूरतें	250

सौरमंडल के ज्ञात ग्रहों में पृथ्वी एकमात्र ऐसा ग्रह है जहाँ जीवन संभव है। इसका कारण यहाँ का पर्यावरण है। पर्यावरण क्या है, इसकी विवेचना अलग-अलग क्षेत्रों में काम कर रहे व्यक्तियों द्वारा भिन्न-भिन्न तरीके से की जाती है। भौतिक वैज्ञानिक इसे भौतिक पर्यावरण के रूप में उल्लेखित करते हैं। जीव वैज्ञानिक इसे जैविक पर्यावरण के रूप में देखते हैं तथा इसमें जैवमंडल के जीवित जीवों को सम्मिलित करते हैं। वहीं सामाजिक वैज्ञानिक इसे सामाजिक, आर्थिक संगठनात्मक पर्यावरण के रूप में परिभाषित करते हैं। सामान्य शब्दों में पर्यावरण का आशय जैविक एवं अजैविक घटकों एवं उनके आस-पास के वातावरण के सम्मिलित रूप से है जो पृथ्वी पर जीवन के आधार को संभव बनाता है। अतः पर्यावरण एक प्राकृतिक परिवेश है जो पृथ्वी पर जीवन को विकसित, पोषित एवं समाप्त होने में मदद करता है।

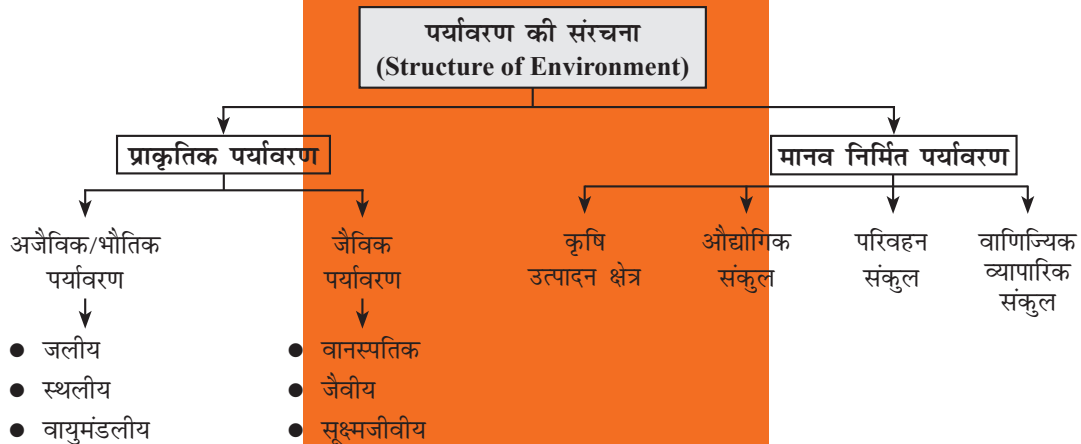
Environment शब्द फ्रेंच भाषा के 'Environner' शब्द से लिया गया है जिसका अर्थ है- घिरा हुआ या घेरना। पर्यावरण शब्द का शाब्दिक अर्थ आस-पास, मानव, जंतुओं या पौधों की वृद्धि एवं विकास को प्रभावित करने वाली बाह्य दशाएँ आदि होता है। पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 के अनुसार, पर्यावरण किसी जीव के चारों तरफ घिरे भौतिक एवं जैविक दशाएँ एवं उनके साथ अंतःक्रिया को सम्मिलित करता है।

पारिस्थितिकी (Ecology)

पारिस्थितिकी वह विज्ञान है जिसके अंतर्गत समस्त जीवों तथा भौतिक पर्यावरण के मध्य उनके अंतर्संबंधों का अध्ययन किया जाता है। यद्यपि 'Oecology' शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम अर्नस्ट हैकेल ने 1869 में किया था। हैकेल द्वारा निर्मित 'Oecology' नामावली का विन्यास ग्रीक भाषा के दो शब्दों से हुआ है जो Oikos (रहने का स्थान) तथा Logos (अध्ययन) है। आगे चलकर Oecology को Ecology कहा जाने लगा। वर्तमान समय में पारिस्थितिकी की संकल्पना को व्यापक रूप दे दिया गया है। अब पारिस्थितिकी के अंतर्गत न केवल पौधों एवं जंतुओं तथा उनके पर्यावरण के बीच अंतर्संबंधों का ही अध्ययन किया जाता है वरन् मानव, समाज और उसके भौतिक पर्यावरण की अंतःक्रियाओं का भी अध्ययन किया जाता है।

1.1 पर्यावरण की संरचना एवं इसके घटक (Structure of Environment and its Components)

पर्यावरण की संरचना काफी जटिल है क्योंकि इसके जैविक व अजैविक घटकों में अनंत अंतःक्रियाएँ चलती रहती हैं। इस प्रकार पर्यावरण भौतिक एवं जैविक संकल्पना है। मूल रूप से पर्यावरण को दो भागों में बाँटा जाता है-



उष्णकटिबंधीय वर्षा वन (Tropical rain forest)	विषुवत वृत्त के नजदीक	पूरे वर्ष गर्मी, एक वर्ष में 200 सेंटीमीटर से अधिक वर्षा।	पोषक तत्व कम	जैवमंडल का सबसे बड़ा विविधता वाला प्रदेश, ऑर्किड, फर्न एवं पेड़ों की कई प्रजातियाँ।	किसी और जगह की अपेक्षा कीड़ों, सरीसृप एवं उभयचर प्रजातियों की बहुलता। बंदर, दूसरे छोटे एवं बड़े स्तनधारी, कुछ जगहों पर हाथी एवं सभी प्रकार के रंग-बिरंगे पक्षी।
---	-----------------------	---	--------------	---	---

प्रमुख घास भूमियाँ

घास भूमि का नाम	स्थान	घास भूमि का नाम	स्थान
1. उष्णकटिबंधीय (सवाना) घास भूमि			
कंपोज	ब्राज़ील	स्टेपी	रूस/यूरोशिया
पार्कलैंड	अफ्रीका	पंपास	ऊरुग्वे/अर्जेंटीना
लानोज	वेनेजुएला/कोलंबिया	वेल्ड	दक्षिण अफ्रीका
2. शीतोष्णकटिबंधीय घास मैदान			
प्रेयरी	उत्तरी अमेरिका	डाउंस	ऑस्ट्रेलिया

परीक्षोपयोगी महत्त्वपूर्ण तथ्य

- खेती की सबसे प्राचीन पद्धति है- झूम खेती।
- जिस मानव को पर्यावरण का विध्वंसक कहा जाता है, वह है- प्रौद्योगिक मानव।
- सतत् विकास के लिये सर्वश्रेष्ठ विद्युत स्रोत है- जल विद्युत।
- सतत् (धारणीय) विकास नव नियतिवादी धारणा है।
- विश्व पर्यावरण दिवस प्रतिवर्ष 5 जून को मनाया जाता है।
- 3600 मीटर से अधिक ऊँचाई पर पाई जाने वाली वनस्पति को 'अल्पाइन बायोम' की श्रेणी में रखा जाता है।
- बस्तियाँ भौतिक पर्यावरण का हिस्सा नहीं हैं।
- छाया प्रिय पौधों को हैलियोफोबस (Heliophobous) कहा जाता है।
- प्रत्येक वर्ष 1 जुलाई से 7 जुलाई तक वन महोत्सव मनाया जाता है।
- अंकुरण के लिये बीजों को कम ताप पर रखने को बसंतीकरण कहा जाता है।
- वनस्पतियों के सड़ने से मीथेन गैस निकलती है।
- वायुमंडल में ऑर्गेन गैस की मात्रा - 0.93% है।
- पीट मृदा में सर्वाधिक कार्बनिक पदार्थ पाए जाते हैं।
- मैग्नीशियम तत्व क्लोरोफिल के निर्माण में सबसे महत्त्वपूर्ण होता है।
- 'अल्फा-अल्फा' एक प्रकार की घास है।
- जैट्रोफा एक बायोडीज़ल पौधा है।
- पौधे केशिका जल को ग्रहण करते हैं, जबकि गुरुत्वीय जल को नहीं कर पाते हैं।
- मटियार मिट्टी (Clay soil) की जलधारण क्षमता सभी मिट्टियों से अधिक होती है।
- गहन पारिस्थितिकी (Deep ecology) शब्द के जनक हैं- अर्नीस नेस।

- कीटभक्षी पौधे अपना भोजन स्वयं बना सकते हैं।
- लाइकेन का निर्माण शैवाल व कवक से मिलकर होता है।
- प्रकाश संश्लेषण की क्रिया क्रमशः लाल व नीले प्रकाश में सर्वाधिक होती है।
- जंतु प्रत्येक अगले पोषण तल को केवल 10% ऊर्जा ही प्रदान करते हैं।
- जैविक-अजैविक तत्वों का चक्र जिस विधि से चलता है, वह जैव भू-रासायनिक चक्र है।
- प्रायः भूमध्य वृत्त से ध्रुवों की ओर जाने पर प्राथमिक उत्पादकता घटती जाती है।
- कार्बन का जैविक भंडारण किया जाता है- हरे पौधों द्वारा।
- ज्वालामुखी विस्फोट से जिस पारिस्थितिक चक्र पर सर्वाधिक प्रभाव पड़ता है, वह है- फॉस्फोरस चक्र।
- जिस बायोम की उत्पादकता सर्वाधिक होती है, वह है- वन बायोम।
- वायुमंडल में जिस गैस की मात्रा सर्वाधिक है, वह है- नाइट्रोजन (78%)।
- मानसूनी वन बायोम विश्व में सर्वाधिक विक्षुब्ध (Disturbed) बायोम है।
- टैगा वन बायोम अपनी मुलायम लकड़ियों के कारण सबसे अधिक आर्थिक महत्त्व वाले वृक्षों का बायोम है।
- अल्पाइन वन (3600 मी. से अधिक ऊँचाई वाले) टुंड्रा बायोम के उदाहरण हैं।
- पोषक तत्वों की कमी वाली अविकसित मिट्टी जिसे परमाफ्रास्ट कहा जाता है, टुंड्रा बायोम में पाई जाती है।
- चंदन वृक्ष उष्णकटिबंधीय पर्णपाती वन का उदाहरण है।
- भारत को कुल 10 जैव-भौगोलिक क्षेत्रों (Bio-geographic Zone) में बाँटा गया है।
- भारत में पहली वन नीति 1894 (ब्रिटिशकाल) में जारी की गई थी। स्वतंत्र भारत में पहली वन नीति मई 1954 में घोषित की गई।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. परितंत्र (इकोसिस्टम) शब्द का प्रयोग 1935 में किसके द्वारा किया गया था?
UKPSC (RO/ARO) Pre 2016
(a) टेलर (b) क्लार्क
(c) ट्रॉस्ले (d) सिंडमेन
2. पारिस्थितिकी तंत्र के दो प्रमुख घटक (अवयव) हैं:
UKPSC (आबकारी) Pre 2015
(a) जैविक एवं अजैविक (b) शाक एवं झाड़ी
(c) पादप एवं जंतु (d) पानी एवं हवा
3. निम्नलिखित में से कौन-सा पारिस्थितिकी तंत्र का प्रमुख घटक है?
UKPSC (Group-C) 2015
(a) जीवीय घटक (b) अजीवीय घटक
(c) ऊर्जा (d) यह सभी
4. अल्फा-अल्फा क्या है?
(a) एक प्रकार की घास (b) एक जनजाति
(c) एक पशु (d) एक नगर
5. स्वच्छ जल समुदाय 'लैंटिक आवास' का उदाहरण है-
(a) तालाब एवं दलदल (b) झरना एवं नदी
(c) तालाब एवं नदी (d) उपरोक्त सभी
6. बायोडीज़ल पौधा कहलाता है-
(a) ईसबगोल (b) बेलाडोना
(c) इजाडिरैक्टा (d) जैट्रोफा
7. अधोलिखित में से भौतिक वातावरण का तत्व नहीं है-
(a) भूमि के रूप (b) मिट्टियाँ
(c) खनिज (d) बस्तियाँ
8. भारतीय वन प्रबंधन संस्थान अवस्थित है-
(a) देहरादून (b) भोपाल
(c) हरिद्वार (d) अल्मोड़ा
9. पौधे किस प्रकार का जल अवशोषित करते हैं?
(a) गुरुत्वीय जल (b) कैशिका जल
(c) आर्द्रता जल (d) क्रिस्टलीय जल
10. प्रकृति में ऊर्जा का मुख्य स्रोत है-
(a) उत्पादक (b) प्राथमिक उपभोक्ता
(c) द्वितीयक उपभोक्ता (d) सूर्य

11. वन महोत्सव सप्ताह मनाया जाता है—
 (a) 1 जून से, 7 जून
 (b) 1 मई से, 7 मई
 (c) 1 जुलाई से, 7 जुलाई
 (d) 1 अगस्त से, 7 अगस्त
12. जीवमंडल के आवरण की परत सामान्यतः कितनी मोटी होती है?
 (a) 5–10 किमी. (b) 10–15 किमी.
 (c) 15–20 किमी. (d) 20–30 किमी.
13. दो भिन्न समुदायों के बीच संक्रमित क्षेत्र को कहा जाता है—
 (a) ईकोटाइप (b) इकेड
 (c) ईकोस्फीयर (d) ईकोटोन
14. विश्व का सर्वाधिक विक्षुब्ध (Disturbed) पारिस्थितिकी तंत्र कौन-सा माना जाता है?
 (a) टैगा बायोम (b) टुंड्रा बायोम
 (c) सवाना घास बायोम (d) मानसूनी बायोम
15. पारिस्थितिकी तंत्र में एक टिकाऊ जैव समूह कहलाता है—
 (a) संक्रमण (ईकोटोन)
 (b) अनुक्रम (सक्सेशन)
 (c) चरम अवस्था (क्लाइमैक्स)
 (d) क्रमकी (सिरल)
16. वन में पेड़ों की छालों पर उगे मिलते हैं—
 (a) जीवाणु (b) लाइकेन
 (c) कवक (d) मॉस
17. सर्वाधिक स्थायी पारिस्थितिक तंत्र है—
 (a) वन
 (b) पर्वत
 (c) महासागर
 (d) रेगिस्तान
18. वायुमंडल में नाइट्रोजन गैस की औसत मात्रा होती है—
 (a) 21% (b) 78%
 (c) 50% (d) 51%

उत्तरमाला

1. (c) 2. (c) 3. (d) 4. (a) 5. (b) 6. (d) 7. (d) 8. (b) 9. (b) 10. (d)
 11. (c) 12. (d) 13. (d) 14. (d) 15. (a) 16. (b) 17. (c) 18. (b)

अति लघुउत्तरीय प्रश्न (उत्तर लगभग 20 शब्दों में दीजिये)

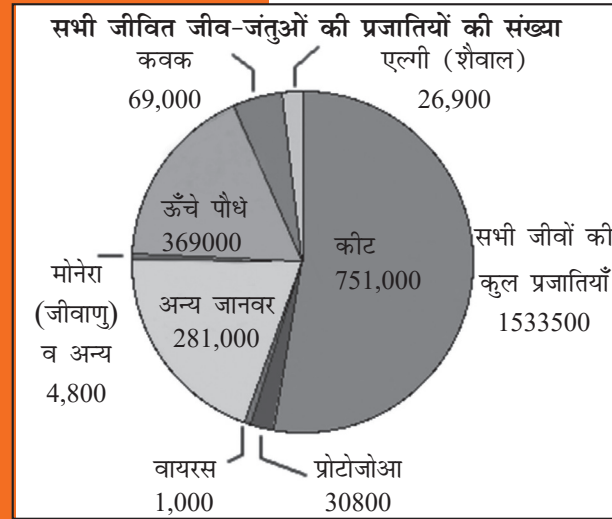
- (a) लाइकेन (g) खाद्य शृंखला
 (b) पर्यावरण (h) खाद्य जाल
 (c) पारिस्थितिकी तंत्र (i) सर्वभक्षी
 (d) स्वपोषी (Autotrophs) (j) पोषण स्तर
 (e) परपोषी (Heterotrophs) (k) जैव भू-रासायनिक चक्र
 (f) प्राथमिक उत्पादक (l) ईकोटोन (Ecotone)

लघु एवं दीर्घउत्तरीय प्रश्न (उत्तर लगभग 50, 125 या 250 शब्दों में दीजिये)

1. संभावितवाद पर टिप्पणी लिखिये।
 2. नव नियतवादी पर टिप्पणी लिखिये।
 3. जैवमंडल किसे कहते हैं?
 4. जैवमंडल के घटकों का वर्णन कीजिये।
 5. बायोम (जीवोम) किसे कहते हैं? वन बायोम का महत्त्व बताइये।

किसी प्राकृतिक प्रदेश में पाए जाने वाले जीव-जंतुओं, वनस्पतियों तथा सूक्ष्मजीवों की विविधता को 'जैव विविधता' कहा जाता है। पृथ्वी पर जीवन की यह विविधता करोड़ों वर्षों से सक्रिय विकास की जैविक प्रक्रिया की देन है। जैव विविधता केवल जीवों की विविधता तक ही सीमित नहीं है बल्कि इसके अंतर्गत उस पर्यावरण को भी शामिल किया जाता है, जिसमें ये सभी प्रजातियाँ निवास करती हैं।

'जैव विविधता' शब्द जैविक विविधता का संक्षिप्त रूप है, जैविक विविधता शब्द का पहली बार प्रयोग 1980 ई. में ई.ए. नोर्स तथा आई.ई. मैकमेनस ने किया, जबकि वर्तमान में प्रचलित 'जैव विविधता' शब्द का पहली बार प्रयोग वाल्टर जी. रोजेन ने वर्ष 1985 में किया। ऐसा अनुमान लगाया गया है कि वर्तमान में पृथ्वी पर लगभग 50 लाख से 5 करोड़ तक प्रजातियाँ पाई जाती हैं। प्रत्येक वर्ष लगभग 15 हजार नई प्रजातियों की भी खोज की जाती है।



पृथ्वी पर जैव विविधता

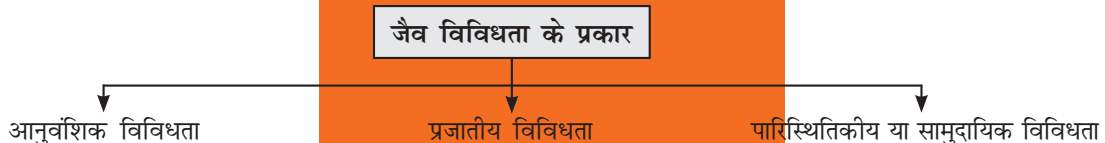
1992 में रियो डि जेनेरियो में आयोजित पृथ्वी सम्मेलन में जैव विविधता की मानक परिभाषा अपनाई गई। इस परिभाषा के अनुसार, "जैव विविधता समस्त स्रोतों, यथा-अंतर्देशीय, स्थलीय, सागरीय एवं अन्य जलीय पारिस्थितिक तंत्रों के जीवों के मध्य अंतर और साथ ही उन सभी पारिस्थितिक समूह जिनके ये भाग हैं, में पाई जाने वाली विविधताएँ हैं। इसमें एक प्रजाति के अंदर पाई जाने वाली विविधता, विभिन्न जातियों के मध्य विविधता तथा पारिस्थितिकीय विविधता सम्मिलित है।"

पर्यावरणविदों का मानना है कि जैव विविधता ही जीवन का आधार है, क्योंकि यह पर्यावरण में हो रहे लगातार परिवर्तनों के विरुद्ध लड़ने के लिये जैविक पदार्थ उपलब्ध कराने में सक्षम है। इस प्रकार जैव विविधता प्रकृति एवं जीवों के संपोषणीय विकास के लिये अत्यंत आवश्यक है।

2.1 जैव विविधता के प्रकार, मापन एवं इसके महत्त्व (Types of Biodiversity Measurement and its Importance)

जैव विविधता के प्रकार (Types of biodiversity)

जैव विविधता किसी जैविक तंत्र के अच्छे स्वास्थ्य का सूचक है। अपने बाह्य स्वरूप में यह एक इकाई के रूप में दिखाई देती है किंतु अपने आंतरिक स्वरूप में यह अत्यधिक जटिल जाल का घटक है। यह किसी दिये गए पारिस्थितिकीय तंत्र, बायोम या एक पूरे ग्रह में जीवन के रूपों की विभिन्नता का परिमाण है। एक समुदाय में रहने वाले जीव-जंतु व वनस्पति दूसरे समुदाय के जीव-जंतुओं से आवास, खाद्य श्रृंखला के आधार पर अत्यधिक भिन्न होते हैं। एक ही प्रजाति में उसके आनुवंशिकी के आधार पर भी भिन्नता हो सकती है। जैव विविधता का अध्ययन तीन स्तरों पर समझा जा सकता है—



आज संपूर्ण विश्व के राष्ट्रों में विकास की अंधी दौड़ ने मनुष्य के स्वास्थ्य को खतरे में डाल दिया है। तीव्र नगरीकरण, औद्योगिक क्रांति, प्राकृतिक संसाधनों के अंधाधुंध दोहन के परिणामस्वरूप पर्यावरण में प्रदूषण का स्तर बढ़ा है।

प्रदूषण को परिभाषित करते हुए कहा जा सकता है कि “पर्यावरण के अजैविक घटकों (वायु, जल और मृदा) के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक अभिलक्षणों में होने वाला वह अवांछनीय परिवर्तन जिससे जीवन एवं जीवन आधारित तंत्रों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता हो, प्रदूषण कहलाता है।”

3.1 पर्यावरणीय प्रदूषण : प्रकार एवं कारण

(Environmental Pollution : Types and Cause)

पारिस्थितिकी तंत्र के प्राकृतिक संतुलन की स्थिति में नकारात्मक प्रभाव उत्पन्न करने वाले पदार्थ (जैविक अथवा अजैविक) या ऊर्जा (ऊष्मा, ध्वनि, रेडियोएक्टिविटी) के किसी भी स्वरूप को प्रदूषक कहा जाता है। प्रदूषकों को विभिन्न आधारों पर विभाजित किया जाता है-

- उत्पत्ति के स्रोत के आधार पर प्रदूषकों को दो भागों में विभाजित किया जाता है-

(i) प्राकृतिक प्रदूषक (ii) मानव जनित प्रदूषक

प्रकृति अपनी साइबरनेटिक्स या होमियोस्टेटिक क्षमता के कारण प्राकृतिक कारणों से उत्पन्न परिवर्तनों को आत्मसात् कर लेती है, परंतु मानव जनित परिवर्तनों से पर्यावरण में होने वाला प्रदूषण अपनी तीव्रता के कारण सामान्यतः अनुत्क्रमणीय (Irreversible) होता है।

- अवस्था (State) के आधार पर प्रदूषकों को तीन प्रकारों में विभाजित करते हैं-

(i) **ठोस कणिकीय प्रदूषक (Solid Particulate Pollutants):** धूल कण, एरोसॉल, औद्योगिक अपशिष्ट पदार्थ, जैसे- पारा, सीसा, एस्बेस्टस आदि के कण।

(ii) **तरल प्रदूषक (Liquid Pollutants):** अमोनिया, यूरिया, नाइट्रेट युक्त जल आदि। इसके अलावा तेलवाहक जलयानों से सागरों में खनिज तेल का रिसाव एवं उससे उत्पन्न ऑयल-स्लिक्स (Oil Slicks) अर्थात् जल की सतह पर तेल की एक परत का निर्माण।

(iii) **गैसीय प्रदूषक (Gaseous Pollutant):** विभिन्न प्रदूषक गैसों, यथा-SO₂, CO, NO₂, CFCs आदि।

- स्वरूप (Form) के आधार पर प्रदूषकों को दो भागों में विभाजित किया जाता है-

(i) **प्राथमिक प्रदूषक:** ये प्रकृति में अपने मूल स्वरूप में रहकर ही प्रदूषण फैलाते हैं, जैसे- DDT, प्लास्टिक, CO, CO₂ आदि।

(ii) **द्वितीयक प्रदूषक:** ये प्राथमिक प्रदूषकों की अंतर्क्रिया से निर्मित होते हैं, जैसे- परॉक्सीएसिटिल नाइट्रेट (Peroxy-acetyl Nitrate – PAN) का निर्माण नाइट्रोजन ऑक्साइड एवं हाइड्रोकार्बन की अंतर्क्रिया से होता है। इसके अलावा ओजोन, अमोनिया आदि इसी वर्ग में आते हैं।

- निस्तारण की प्रकृति के आधार पर प्रदूषक दो प्रकार के होते हैं-

(i) **जैव-निम्नीकरणीय (Biodegradable) प्रदूषक:** इनमें घरेलू कचरा, मल-मूत्र, सीवेज आदि अपशिष्ट पदार्थ आते हैं जो सूक्ष्म जैविक क्रियाओं (Microbial Action) द्वारा विघटित हो जाते हैं।

(ii) **जैव-अनिम्नीकरणीय (Non-Biodegradable) प्रदूषक:** ये प्रदूषक सूक्ष्म जैविक क्रियाओं द्वारा विघटित नहीं होते हैं। प्लास्टिक, भारी धातुएँ, रेडियोसक्रिय तत्व, सीसा DDT आदि पदार्थ इस श्रेणी में आते हैं। ये प्रदूषक लंबे समय तक प्रकृति में बने रहते हैं तथा खाद्य श्रृंखलाओं में से गुजरते हुए संचित होते जाते हैं, जिसे जैव आवर्द्धन (Bio-magnification) कहते हैं।

पर्यावरण संरक्षण से तात्पर्य पर्यावरण की सुरक्षा से है। पर्यावरण की प्रत्येक इकाई, जैसे- वृक्ष या वनस्पति आदि का मानव जीवन में अत्यधिक महत्त्व है। ये मनुष्य के लिये अत्यंत उपयोगी हैं या यूँ कहा जाए कि ये मानव जीवन का आधार है।

परंतु मनुष्य अपने आर्थिक विकास की प्रक्रिया में पर्यावरण तथा प्राकृतिक संसाधनों के अंधाधुंध दोहन तथा प्रदूषण से संबंधित गतिविधियों में लिप्त है। पर्यावरण प्रदूषण तथा प्राकृतिक संसाधनों का अतिदोहन पृथ्वी पर रहने वाले सभी जीवधारियों के अस्तित्व के लिये खतरा है। आज मानव पर्यावरण के महत्त्व व उपयोगिता को न समझते हुए इसकी उपेक्षा कर रहा है। गौण लाभों को महत्त्व देते हुए प्राकृतिक संसाधनों का लगातार दोहन करता चला जा रहा है। जितने वृक्ष कटते हैं उतने लगने भी चाहिये, परंतु ऐसा नहीं हो रहा है, परिणामस्वरूप अनेक पर्यावरणीय समस्याएँ मनुष्य के सामने उपस्थित हो रही हैं। इन समस्याओं को तथा इनसे होने वाले खतरे को मनुष्य ने काफी हद तक महसूस भी किया है, परिणामस्वरूप राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण तथा संवर्द्धन के अनेक प्रयास किये जा रहे हैं। ये प्रयास कुछ हद तक सफल भी रहे हैं, फिर भी पृथ्वी पर विभिन्न जंतुओं का जीवन सुनिश्चित करने के लिये काफी कुछ किया जाना शेष है।

स्टॉकहोम में हुए मानव पर्यावरण पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन के बाद भारत का संविधान संशोधित किया गया और पर्यावरण की सुरक्षा को संवैधानिक आदेश के रूप में शामिल किया गया। संविधान (बयालीसवाँ संशोधन) के नियम 1976 ने अनुच्छेद- 51(A) (छ) के अंतर्गत प्राकृतिक पर्यावरण की सुरक्षा एवं उसमें सुधार को एक मूलभूत कर्तव्य बना दिया गया है-

‘भारत के प्रत्येक नागरिक का यह कर्तव्य होगा कि वह प्राकृतिक पर्यावरण की, जिसके अंतर्गत वन, झील, नदी और वन्यजीव हैं, रक्षा करे और उसका संवर्द्धन करे तथा प्राणिमात्र के प्रति दयाभाव रखे।’

नीति के निदेशात्मक सिद्धांतों के अंतर्गत राज्य को एक निर्देश यह दिया गया है कि उसे पर्यावरण की सुरक्षा एवं उसमें सुधार का कार्य करना है। अनुच्छेद- 48A में कहा गया है कि-

‘राज्य देश के पर्यावरण के संरक्षण तथा संवर्द्धन का और वन तथा वन्यजीवों की रक्षा करने का प्रयास करेगा।’

भारत में पर्यावरण विभाग की वर्ष 1980 में स्थापना हुई ताकि देश का पर्यावरण स्वस्थ बना रहे। बाद में वर्ष 1985 में यह विभाग पर्यावरण एवं वन मंत्रालय में बदल गया। कुल मिलाकर, इसी मंत्रालय की जिम्मेदारी है कि पर्यावरण नियमों एवं नीतियों को सही प्रकार से लागू किया जाए एवं उनका पालन हो।

पर्यावरण संरक्षण संबंधी जो प्रावधान संविधान में है उसे अनेक अधिनियमों एवं नियमों का सहारा प्राप्त है। हमारे अधिकांश पर्यावरण विधान संसद या राज्य विधानसभाओं द्वारा अधिनियमों के रूप में बनाए जाते हैं। ये अधिनियम सामान्यतः अधिकार नियंत्रक संस्था को नियम बनाने के लिये दे दिये जाते हैं जिससे इन्हें कार्यान्वित किया जा सके।

4.1 पर्यावरण संरक्षण से संबंधित विधियाँ एवं नीतियाँ (Methods and Policies Related to Environmental Conservation)

पर्यावरण संबंधी कानून पर्यावरण के संरक्षण व प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग को नियंत्रित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। पर्यावरण संबंधी कानूनों की सफलता मुख्य रूप से इस बात पर निर्भर करती है कि उन्हें किस प्रकार लागू किया जाता है। 1912 ई. में ब्रिटिश सरकार द्वारा वन्य पक्षी व जंतु संरक्षण नियम बनाया गया। भारतीय संविधान के अनुच्छेद- 21 के अंतर्गत जीवन के अधिकार की सुप्रीम कोर्ट द्वारा व्याख्या कर स्वच्छ पर्यावरण के अधिकार को भी शामिल किया गया है। स्वतंत्र भारत में भी पर्यावरण संरक्षण के उपाय प्रथम पंचवर्षीय योजना से शुरू किये गए थे। जंतुओं के संरक्षण के लिये वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, 1972 ‘मील का पत्थर’ साबित हुआ।

जलवायु परिवर्तन का आशय पृथ्वी पर जलवायु की परिस्थितियों में बदलाव से है। जलवायु किसी स्थान के लंबे समय की मौसमी घटनाओं का औसत आकलन होता है। पृथ्वी की जलवायु स्थैतिक नहीं है। मौसम तथा जलवायु में प्राकृतिक कारणों से स्थानीय, प्रादेशिक एवं वैश्विक स्तरों पर परिवर्तन होते रहते हैं परंतु औद्योगिक क्रांति के बाद विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में विकास के कारण मानव द्वारा वायुमंडलीय प्रक्रमों को तीव्र गति से प्रभावित किया जाने लगा है। जलवायु परिवर्तन सामान्यतः तापमान, वर्षा, हिम एवं पवन प्रतिरूप में आए एक बड़े परिवर्तन द्वारा मापा जाता है, जो कई वर्षों तक निरंतर होता रहता है। जलवायु परिवर्तन का मुख्य कारण वैश्विक तपन है जो हरित गृह प्रभाव का परिणाम है। हरित गृह प्रभाव उस प्रक्रिया को कहते हैं, जिसमें पृथ्वी से टकराकर लौटने वाली सूर्य की किरणों को वातावरण में उपस्थित कुछ गैसों अवशोषित कर लेती हैं फलस्वरूप पृथ्वी के तापमान में वृद्धि होती है। मनुष्य द्वारा जीवाश्म ईंधन (कोयला, तेल, प्राकृतिक गैस) को बड़ी मात्रा में जलाए जाने तथा निर्वनीकरण (जिससे वनों की कार्बन अवशोषण की क्षमता घटती है एवं उसमें संचित कार्बन वायुमंडल में निर्मुक्त होने लगता है) आदि से जलवायु में परिवर्तन हो रहा है।

अगर जलवायु परिवर्तन के निदान की बात की जाए तो इन सारे प्राकृतिक और कृत्रिम जलवायु परिवर्तन कारकों के प्रबंधन के लिये वैश्विक स्तर का प्रयास अवश्य होना चाहिये। इस प्रयास के दो प्रमुख पहलुओं पर विचार होना चाहिये पहला यह कि सारे हानिकारक तत्त्वों व उत्सर्जन को आधुनिक तकनीकों के माध्यम से नियंत्रित करके उनकी मात्राओं को घटाते रहना और दूसरा यह कि जो प्रदूषण है उसे नई तकनीक को विकसित करके प्रभावहीन और न्यून करना। इसके अतिरिक्त जल बचाओ, हर जगह पेड़ लगाओ, हरियाली बढ़ाओ इस अभियान के महत्वपूर्ण घटक हैं।

जलवायु परिवर्तन के संकेतक (*Indicators of climate change*)

पृथ्वी की उत्पत्ति से लेकर अब तक जलवायु में अनेक बार परिवर्तन हुए हैं। पृथ्वी के विगत कालों में हुए जलवायु परिवर्तनों के साक्ष्यों को जलवायु परिवर्तन के संकेतक कहते हैं। कुछ जलवायु संकेतक निम्नलिखित हैं—

जैविक संकेतक

वानस्पतिक संकेतक

- पौधों के जीवाश्म
- ऑक्सीजन आइसोटोप्स
- वृक्ष के तने में पाए जाने वाले वलय में वृद्धि।

प्राणिजात संकेतक

- प्राणिजात
- जीवाश्म
- जंतुओं का वितरण एवं प्रसारण

भौमिकीय संकेतक

- हिमानी निर्मित झीलों में अवसादों का निक्षेपण
- मृदीय संकेतक
- कोयला अवसादी निक्षेप
- उच्च अक्षांशीय हिमानियों के आगे बढ़ने व पीछे हटने के अवशोषी चिह्न।

हिमीय संकेतक

हिमानीकरण : भूगर्भीय अभिलेखों से हिमयुगों (Ice Age) और अंतर, हिमयुगों में क्रमशः परिवर्तन प्रक्रिया का प्रकट होना।

20वीं शताब्दी को आमतौर पर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास तथा आर्थिक वृद्धि की दृष्टि से उन्नत शताब्दी माना जाता है। हालाँकि यह शताब्दी विकास के साथ-साथ पर्यावरण में काफी गिरावट की भी रही है क्योंकि इस दौरान पृथ्वी पर उपस्थित संसाधनों का अत्यधिक दोहन किया गया, चाहे संसाधन नवीकरणीय हो या अनवीकरणीय। यह दोहन मानव के सामूहिक जीवन शैली में सुधार एवं विकास के नाम पर हुआ है। परंतु वर्तमान विकासवादी दृष्टिकोण पर्यावरण की रक्षा के लिये उतना गंभीर नहीं है जितना होना चाहिये। आज के दौर में वन्यजीवों और इनसानों के बीच टकराहट बढ़ती जा रही है। पर्यावरण में असंतुलन गलत नीतियों के कारण हुआ है।

इन्हीं समस्याओं के समाधान के लिये 'धारणीय विकास' की संकल्पना की गई। 'धारणीय विकास' विकास की ऐसी प्रक्रिया है जो आने वाली पीढ़ियों के हितों से समझौता किये बिना वर्तमान पीढ़ी की आवश्यकताओं को पूरा करता है।

6.1 विकास एवं धारणीय विकास (Development and Sustainable Development)

विकास का परिमाणात्मक पहलू आर्थिक संवृद्धि से है, जो औद्योगीकरण के साथ ही शुरू हो गया। औद्योगीकरण के साथ प्राकृतिक संसाधनों का बेतहाशा दोहन शुरू हो गया। भूमि से मानव समाज ने अपार खनिज संपदा, डीजल, पेट्रोल आदि निकालकर धरती की कोख को उजाड़ दिया। वृक्षों को काट-काटकर धरती को नग्न कर दिया। विकास के क्रम में हमने वन्य जीवों के प्राकृतिक आवासों को उजाड़कर उन्हें बेघर कर दिया। असीमित औद्योगीकरण के कारण लगातार जहर उगलती चिमनियों ने वायुमंडल में जहर घोल दिया। नदियाँ अब नाले का रूप ले चुकी हैं तथा उनका अमृत जल अब विष बन गया है जिसके कारण उनमें रहने वाली मछलियाँ एवं अन्य जलीय जीव तड़प-तड़पकर मर रहे हैं। उत्पादन (खाद्यान्न) को बढ़ावा देने के लिये अत्यधिक रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग कर भूमि को बंजर बना रहे हैं। इन्हीं समस्याओं के समाधानस्वरूप सतत् विकास/धारणीय विकास (Sustainable Development) की अवधारणा विकसित हुई।

धारणीय विकास की संकल्पना (Concept of sustainable development)

'धारणीय विकास' की संकल्पना का वास्तविक विकास 1987 में 'हमारा साझा भविष्य' (Our Common Future) नामक रिपोर्ट, जिसे 'द ब्रंटलैंड रिपोर्ट' (The Brundtland Report) के नाम से भी जाना जाता है, के आने के बाद हुआ एवं तभी से इस शब्द का व्यापक रूप से प्रयोग किया जाने लगा। संयुक्त राष्ट्र द्वारा गठित आयोग ने विकास के लिये परिवर्तन हेतु वैश्विक प्रारूप का प्रस्ताव पेश किया। ब्रंटलैंड रिपोर्ट ने हमारे रहन-सहन एवं शासन पर पुनर्विचार की आवश्यकता पर जोर दिया। इसने मानवता के लक्ष्यों एवं आकांक्षाओं को प्राप्त करने के लिये पुरानी समस्याओं पर नए तरीके से विचार करने तथा अंतर्राष्ट्रीय सहयोग एवं समन्वय पर बल दिया। इस आयोग का औपचारिक नाम 'पर्यावरण एवं विकास पर विश्व आयोग' (The World Commission on Environment and Development) था। इसने मानव पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधनों के क्षय या खराब होती स्थिति तथा सामाजिक-आर्थिक विकास के लिये उस क्षय के परिणाम की ओर ध्यान आकृष्ट किया था। आयोग की स्थापना करते समय संयुक्त राष्ट्र महासभा ने दो विचारों पर विशेष बल दिया था—

- पर्यावरण, अर्थव्यवस्था तथा लोगों की भलाई अत्यधिक अंतर्संबंधित हैं।
- धारणीय विकास के लिये वैश्विक स्तर पर सहयोग आवश्यक है।

सतत् विकास विकास की एक ऐसी प्रक्रिया है जो आने वाली पीढ़ियों के हितों से समझौता किये बिना वर्तमान पीढ़ी की आवश्यकताओं को पूरा करता है।

आपदा प्राकृतिक अथवा मानवीय कारणों से जनित वह अप्रत्याशित एवं दुष्प्रभावी चरम घटना या प्रकोप है, जो थोड़े ही समय में व्यापक विनाश लाती है, आपदा कहलाती है। इन आपदाओं के कारण न केवल मानव समाज अपितु जंतु एवं पादप तंत्र को भी नुकसान उठाना पड़ता है। ऐसी आपदाएँ हमेशा तीव्र एवं अकस्मात् होती हैं, जिनसे मनुष्य का सामान्य जीवन प्रभावित होता है एवं विकास कार्यों में बाधा उत्पन्न होती है। आपदा के विभिन्न रूपों के अंतर्गत चक्रवात, भूकंप, सूखा, सुनामी, भू-स्खलन, बाढ़ आदि आते हैं।

7.1 आपदा : अर्थ एवं अवधारणा (*Disaster : Meaning and Concept*)

आपदा की कुछ प्रमुख परिभाषाएँ निम्नलिखित हैं—

- संयुक्त राष्ट्र संघ के अनुसार, “ऐसी घटनाएँ जो अचानक होती हैं अथवा ऐसे बड़े दुर्भाग्य, जो मनुष्य के आधारभूत ढाँचे और समुदाय (समाज) के सामान्य क्रियाकलापों पर विघ्न डालते हैं, आपदा कहलाते हैं।”
- विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार, “आपदा एक ऐसी घटना है जिससे माल का नुकसान, आर्थिक विनाश, मानव जीवन की हानि, स्वास्थ्य एवं स्वास्थ्य संबंधी सेवाओं का बड़े पैमाने पर हास होता है, ऐसी स्थिति में इस क्षेत्र से बाहर रहने वाले लोग प्रभावित लोगों की सेवा में खड़े हो जाते हैं।”

प्रकोप (विपत्ति)

- ऐसी प्राकृतिक एवं मानवीय प्रक्रिया जो चरम घटनाएँ उत्पन्न करती हैं, प्रकोप कहलाती हैं, जो किसी भी तंत्र की सहन शक्ति की सीमा को पार कर जाती है।

चरम घटना

कभी-कभी प्राकृतिक या मानवीय कारणों से ऐसी घटनाएँ उत्पन्न होती हैं, जो प्राकृतिक प्रक्रियाओं को तेज कर मानव समाज के लिये खतरा उत्पन्न कर देती हैं, उन्हें चरम घटनाएँ कहा जाता है। उदाहरणस्वरूप—ज्वालामुखी उद्भेदन, दीर्घकालिक सूखा, भूकंप घटनाएँ, टारनेडो, हेरिकेन आदि।

प्रकोप व आपदा में अंतर

सामान्यतः प्रकोप और आपदा शब्द का प्रयोग परस्पर एक-दूसरे के समानार्थी शब्दों के रूप में किया जाता है, पर इसका आशय और प्रभाव बिल्कुल अलग है प्रकोप किसी भौतिक घटना से होने वाला संकट या खतरा है। जिसमें किसी स्थान पर घटित होने और हानि पहुँचाने की पर्याप्त क्षमता होती है।

- आपदाओं का आकलन मानवीय संदर्भ में होने वाली हानि के आधार पर किया जाता है, जबकि प्रकोप तभी आपदा माने जाते हैं, जब वे रिहायशी क्षेत्रों में आते हैं। अन्यथा निर्जन क्षेत्रों में आने वाले प्रकोप मात्र चरम घटना बनकर रह जाते हैं।
- चरम घटनाओं की उत्पत्ति प्रकोप से संबंधित प्रक्रम द्वारा उत्पन्न होती है, लेकिन सभी चरम घटनाएँ आपदा नहीं होती है।

7.2 राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय प्राकृतिक आपदाएँ एवं उनका प्रबंधन (*National and International Natural Disasters and their Management*)

प्रकृति से संबंधित अप्रत्याशित एवं दुष्प्रभावी चरम घटना व प्रकोप, प्राकृतिक आपदाएँ कहलाती हैं। प्राकृतिक आपदाओं का कारण प्राकृतिक प्रक्रिया के साथ-साथ मानवीय भी होते हैं। सामान्यतः प्राकृतिक आपदाओं को निम्नलिखित भागों में विभाजित किया जा सकता है—

उत्तराखण्ड भारत का एक पर्वतीय राज्य है, जिसकी विशिष्ट भौगोलिक संरचना है। इस राज्य को प्रत्येक वर्ष अनेक प्रकार की प्राकृतिक एवं मानवजनित आपदाओं का सामना करना पड़ता है। इनमें भूकंप, भूस्खलन, अतिवृष्टि या बादल फटना, हिमखंडों का टूटना, वनाग्नि, बाढ़ आदि प्रमुख हैं। इन आपदाओं से राज्य में व्यापक स्तर पर जन-धन की हानि होती है। इन आपदाओं से बचाव के लिये व्यापक रणनीति एवं प्रबंधन की आवश्यकता है।

8.1 उत्तराखण्ड में प्राकृतिक एवं मानवजनित आपदाएँ (Natural and Man Made Disaster in Uttarakhand)

उत्तराखण्ड में घटित होने वाली प्राकृतिक एवं मानव जनित आपदाओं को निम्नलिखित बिंदुओं के माध्यम से समझा जा सकता है—

भूकंप

- उत्तराखण्ड के हिमालयी क्षेत्र को भूकंप प्रभाव के दृष्टिकोण से अधिकतम एवं अधिक प्रभाव क्षेत्र के अंतर्गत रखा गया है। 20 अक्टूबर, 1991 को उत्तरकाशी में आई प्राकृतिक आपदा का कारण भूकंप ही था।
- मुख्य केंद्रीय भ्रंश रेखा वृहत् हिमालय तथा मध्य हिमालय के मध्य स्थित है। यह रेखा पीपलकोटी, गोपेश्वर, चमोली, देवलधार, गुलाबगोटी, गंगा घाटी एवं कुमायूँ के कई स्थानों से गुज़रती हुई नेपाल की तरफ चली जाती है।
- वैसे तो भूकंप एक प्राकृतिक आपदा है जो आंतरिक प्लेट के संचलन के कारण उत्पन्न होता है। परंतु मानवीय क्रियाकलापों, जैसे— बड़े बाँधों का निर्माण, निर्वनीकरण से चट्टानों का कमजोर होना आदि के कारण भूकंप की तीव्रता में वृद्धि होती है।

भूस्खलन

- उत्तराखण्ड में कई विनाशकारी भू-स्खलन हो चुके हैं जिससे जान-माल की व्यापक क्षति हुई है।
- भूस्खलन एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें शैल एवं चट्टानें ढालों पर नीचे की ओर सामूहिक रूप से स्थानांतरित होती हैं जिनमें कभी-कभी जल भी उपस्थित रहता है।
- भूस्खलन के प्रमुख प्राकृतिक कारण अतिवृष्टि, भूकंप, चट्टानों में पानी जमना या पहाड़ी ढालों पर तेज़ी से पानी बहना व दरारों में जमना आदि हैं।
- भूस्खलन के प्रमुख मानवीय कारण ढालों पर सड़क व बांध निर्माण, खनन एवं उत्खनन, निर्वनीकरण, अवैज्ञानिक कृषि, अतिचारण आदि हैं।
- भूकंप, भारी वर्षा एवं निर्वनीकरण के कारण भूस्खलन की प्रक्रिया तीव्र हो जाती है।
- बद्रीनाथ राजमार्ग पर श्रीनगर और रुद्रप्रयाग के मध्य स्थित कालिया सौड़ में भूस्खलन की घटनाएँ अधिक होती हैं।

अतिवृष्टि या बादल का फटना

- वर्षाकाल में किसी स्थान पर अचानक अत्यधिक वर्षा अतिवृष्टि या बादल फटना कहलाती है।
- यह मुख्यतः एक प्राकृतिक घटना है, परंतु पहाड़ी क्षेत्रों में अव्यवस्थित निर्माण, नदियों के किनारे अतिक्रमण व अवरोधों से जान-माल की क्षति होती है।
- उत्तराखण्ड जैसे पर्वतीय राज्यों में अतिवृष्टि से भूस्खलन एवं बाढ़ जैसी प्राकृतिक आपदाओं की एक शृंखला का निर्माण हो जाता है जिससे मानवीय निर्माणों को क्षति पहुँचती है।