

Think
IAS... 



Think
Drishti

राजस्थान लोक सेवा आयोग (RAS/RTS)

पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी

(राजस्थान के विशेष संदर्भ सहित)



दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रम (Distance Learning Programme)

Code: RJPM22



राजस्थान लोक सेवा आयोग (RAS/RTS)

पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी (राजस्थान के विशेष संदर्भ सहित)



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

दूरभाष : 011-47532596, 8750187501

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	5-15
1.1 पर्यावरण के संघटक	5
1.2 मानव-पर्यावरण संबंध	9
1.3 पर्यावरण के मूलभूत पोषण चक्र-नाइट्रोजन चक्र, कार्बन चक्र एवं जल चक्र	10
2. पर्यावरणीय प्रदूषण एवं निम्नीकरण	16-39
2.1 पर्यावरणीय प्रदूषण	16
2.2 अपशिष्ट पदार्थ के प्रकार एवं प्रबंधन	28
3. पारिस्थितिकी एवं पारिस्थितिक तंत्र	40-59
3.1 पारिस्थितिक तंत्र एवं इसके प्रकार	40
3.2 पारिस्थितिक तंत्र के संघटक	45
3.3 पारिस्थितिक तंत्र के प्रकार्य	49
3.4 पारिस्थितिक पिरामिड	55
3.5 पारिस्थितिक तंत्र में परिवर्तन एवं उसके प्रभाव	57
4. जैव विविधता एवं वन्यजीव	60-100
4.1 जैव विविधता	60
4.2 रेड डाटा बुक	69
4.3 जैव विविधता का संरक्षण एवं वन्यजीव	73
4.4 राजस्थान में जैव विविधता एवं वन्यजीव	97
5. जलवायु परिवर्तन	101-133
5.1 जलवायु परिवर्तन को प्रभावित करने वाले कारक	101
5.2 जलवायु परिवर्तन का मानव एवं पारितंत्र पर प्रभाव	103
5.3 जलवायु परिवर्तन शमन के लिये रणनीतियाँ	111
5.4 जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र का फ्रेमवर्क कन्वेंशन	116
5.5 भारत एवं जलवायु परिवर्तन	125
5.6 जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना	128

5.3	जलवायु परिवर्तन शमन के लिये रणनीतियाँ	111
5.4	जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र का फ्रेमवर्क कन्वेंशन	116
5.5	भारत एवं जलवायु परिवर्तन	125
5.6	जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना	128
6.	जल प्रबंधन	134–144
6.1	भू-जल संग्रहण प्रबंधन	135
6.2	जल के स्रोत एवं इसका उपयोग	137
6.3	पेयजल-आपूर्ति	138
6.4	जल की अशुद्धता के कारण एवं गुणवत्ता प्रबंधन	139
6.5	राजस्थान में पारंपरिक प्रणालियों के माध्यम से जल संरक्षण	140

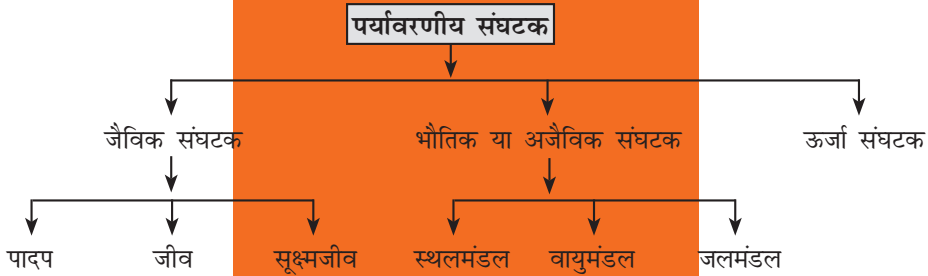
सौरमंडल के ज्ञात ग्रहों में पृथ्वी एकमात्र ग्रह है जहाँ पर जीवन संभव है, क्योंकि यहाँ पर पर्यावरण मौजूद है। पर्यावरण या वातावरण की व्याख्या अलग-अलग क्षेत्रों में काम कर रहे व्यक्तियों द्वारा भिन्न-भिन्न तरीके से की जाती है। भौतिक वैज्ञानिक इसकी भौतिक पर्यावरण के रूप में जबकि जीव वैज्ञानिक इसकी जैविक पर्यावरण के रूप में विवेचना करते हैं। इसी तरह सामाजिक वैज्ञानिक इसे सामाजिक, आर्थिक एवं संगठनात्मक पर्यावरण के रूप में परिभाषित करते हैं। सामान्य शब्दों में पर्यावरण का आशय जैविक एवं अजैविक घटकों के सम्मिलित रूप से है, जो पृथ्वी पर जीवन के आधार को संभव बनाता है। अतः पर्यावरण या वातावरण एक प्राकृतिक परिवेश है, जो पृथ्वी पर जीवन को विकसित, पोषित एवं समाप्त होने में मदद करता है।

चूँकि मनुष्य प्राकृतिक क्षेत्र से लेकर निर्मित या प्रौद्योगिकीय, सामाजिक एवं सांस्कृतिक क्षेत्रों में रहता है, अतः ये सभी पर्यावरण की रचना करते हैं। प्रकृति में जीव केवल उपयुक्त वातावरण में ही जीवित रह सकते हैं, वे एक-दूसरे के साथ पारस्परिक क्रिया करते हैं एवं पर्यावरण के संपूर्ण जटिल कारकों द्वारा प्रभावित होते हैं। पर्यावरण सभी जैविक तथा अजैविक अवयवों का सम्मिश्रण है। पर्यावरण के विभिन्न अवयव एक-दूसरे से जुड़े हुए और आश्रित रहते हैं।

1.1 पर्यावरण के संघटक (Components of Environment)

पर्यावरण एक भौतिक एवं जैविक संकल्पना है, अतः इसमें पृथ्वी के भौतिक, अजैविक तथा जैविक संघटकों को सम्मिलित किया जाता है। पर्यावरण को वृहद् तथा लघु स्तर पर समझा जा सकता है। यह क्षेत्रीय तथा भूमंडलीय जलवायु की प्रवृत्ति तथा स्थानीय सूक्ष्म जलवायु द्वारा प्रदर्शित होता है। भौतिक पर्यावरण को जलवायु की दशाओं की दृष्टि से भी विभाजित किया जा सकता है, जैसे— उष्णकटिबंधीय पर्यावरण, शीतोष्णकटिबंधीय पर्यावरण एवं ध्रुवीय पर्यावरण।

पर्यावरण के निम्नलिखित घटक हैं—



जैविक संघटक (Biotic components)

इसके अंतर्गत पादप, मानव समेत जंतु तथा सूक्ष्मजीव को शामिल किया जाता है।

पर्यावरण के जैविक संघटक का निर्माण तीन निम्नलिखित उपतंत्रों द्वारा होता है—

(i) पादप

(ii) जीव

(iii) सूक्ष्मजीव

भौतिक या अजैविक संघटक (Physical or Abiotic components)

भौतिक संघटक के अंतर्गत सामान्य रूप से स्थलमंडल, वायुमंडल तथा जलमंडल को सम्मिलित किया जाता है, इन्हें क्रमशः मृदा, वायु तथा जल संघटक भी कहा जाता है। ये तीनों भौतिक संघटक पारितंत्र के उपतंत्र होते हैं। भौतिक वातावरण वायु, प्रकाश, ताप, जल, मृदा जैसे कारकों से बना होता है। ये अजैविक कारक जीवों की सफलता का निर्धारण एवं उनकी बनावट, जीवन चक्र, शरीर क्रिया विज्ञान तथा व्यवहार पर प्रभाव डालते हैं। जीवों के विकास तथा प्रजनन पर जैविक कारकों का भी प्रभाव पड़ता है।

नाइट्रीकरण (Nitrification)

उपापचयी आवश्यकताओं के बाद जीव अतिरिक्त नाइट्रोजन को मृदा में उत्सर्जित करते हैं। इसके पश्चात् रासायनिक स्वपोषी जीवाणु समूह द्वारा दो चरणों की प्रक्रिया से अमोनिया का नाइट्रेट में परिवर्तन होता है, जिसे नाइट्रीफिकेशन या नाइट्रीकरण कहते हैं। प्रारंभ में नाइट्रोसोमोनास जीवाणु द्वारा अमोनिया का नाइट्राइट में परिवर्तन होता है। इसके बाद नाइट्रोबैक्टर द्वारा नाइट्राइट को नाइट्रेट में बदल दिया जाता है। कम नमी वाली मृदा में वायु की कमी के कारण नाइट्रीफिकेशन की दर घट जाती है।

विनाइट्रीकरण (Denitrification)

अगर जलाक्रांत (Waterlogged) तथा अनाऑक्सीकारी स्थिति हो तो दूसरे समूह के सूक्ष्म जीवाणु जैसे कि विनाइट्रीकारक सक्रिय हो जाते हैं। स्यूडोमोनास जो कि बहुत ही सामान्य विनाइट्रीकारक जीवाणु है, कम वातित तथा अपरद से परिपूर्ण परिस्थिति में अच्छा काम करता है। विनाइट्रीकारक जीवाणु (स्यूडोमोनास) नाइट्रेट को पहले नाइट्राइट (NO_2^-) में बदलता है, फिर नाइट्राइट को नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) में परिवर्तित करता है। बाद के क्रम में नाइट्रिक ऑक्साइड का रूपांतरण क्रमशः नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O) और नाइट्रोजन (N_2) में होता है। इसलिये विनाइट्रीकरण नाइट्रीकरण (Nitrification) के ठीक विपरीत होता है।

बहुत सारे पौधे मृदा में अवस्थित नाइट्रेट को अवशोषित करने में सक्षम होते हैं। पौधों की कोशिकाओं में अवशोषित उपापचयी नाइट्रोजन अवकरण प्रक्रिया द्वारा अंततः कार्बनिक नाइट्रोजन में परिवर्तित हो जाता है। पौधों के ऊतकों में समाविष्ट नाइट्रोजन का कुछ भाग उपभोक्ता द्वारा उपयोग किया जाता है तथा सभी मृत अवशेषों के अपरदन द्वारा मुक्त नाइट्रोजन अपघटकों को प्राप्त हो जाते हैं। इस तरह पारिस्थितिक नाइट्रोजन चक्र में जीवाणुओं की भूमिका बहुत विस्तृत तथा जटिल है। वर्तमान में मानवीय गतिविधियों द्वारा नाइट्रोजन चक्र असंतुलित हो गया है जिससे कई पर्यावरणीय समस्याएँ, जैसे- शैवाल प्रस्फुटन तथा अम्ल वर्षा आदि उत्पन्न हो रही हैं।

परीक्षोपयोगी महत्त्वपूर्ण तथ्य

- पृथ्वी के समस्त जीवित जीव तथा उनके आस-पास का पर्यावरण, जिससे इन जीवों की पारस्परिक क्रिया होती है, मिलकर जैवमंडल की रचना करते हैं।
- पर्यावरण के अजैविक घटक हैं- वायु, जल एवं मृदा।
- जंगलों में लगने वाली आग को दावानल या वनाग्नि कहा जाता है।
- डेयरी विकास के कारण वनों का व्यापक स्तर पर चरागाहों के रूप में प्रयोग किया जाता है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

- | | |
|---|--|
| <p>1. जलाशयों में यूट्रोफिकेशन होता है- RAS (Pre) 2013</p> <p>(1) ऑक्सीजन की कमी के कारण</p> <p>(2) शैवालों की अत्यधिक वृद्धि अथवा शैवाल ब्लूम के कारण</p> <p>(3) नाइट्रोजीनस, पोषक तत्वों एवं आर्थोफॉस्फेट के आधिक्य के कारण</p> <p>(4) जलाशयों में मूर्तियों के विसर्जन के कारण</p> <p>2. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-</p> <p>I. पर्यावरण जैविक और अजैविक घटकों का सम्मिश्रण होता है।</p> <p>II. पर्यावरण के ये घटक सदैव स्थिर रहते हैं।</p> | <p>उपर्युक्त में से कौन-सा/से कथन सत्य है/हैं?</p> <p>(1) केवल I</p> <p>(2) केवल II</p> <p>(3) I और II दोनों</p> <p>(4) न तो I और न ही II</p> <p>3. निम्नलिखित में से कौन-सा पृथ्वी के कार्बन चक्र में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा को नहीं बढ़ाता है?</p> <p>(1) श्वसन</p> <p>(2) प्रकाश संश्लेषण</p> <p>(3) जैविक पदार्थों का क्षय</p> <p>(4) ज्वालामुखी क्रिया</p> |
|---|--|

- | | |
|---|---|
| <p>4. निम्नलिखित में कौन जैविक संघटक है?
 (1) स्थलमंडल (2) जलमंडल
 (3) ऊर्जा (4) जीव</p> <p>5. निम्नलिखित में कौन अजैविक संघटक है?
 (1) पादप (2) सूक्ष्मजीव
 (3) वायुमंडल (4) इनमें से कोई नहीं</p> <p>6. निम्नलिखित में से किसके विकास के कारण चरागाह में वृद्धि हो रही है?
 (1) डेयरी विकास (2) कृषि विकास
 (3) उद्योग विकास (4) इनमें से कोई नहीं</p> <p>7. जीवों के शुष्क भार का कितना प्रतिशत भाग कार्बन का बना होता है?
 (1) 40% (2) 49%
 (3) 60% (4) 71%</p> | <p>8. निम्नलिखित में कौन-से तत्व अवसादी चक्र में भाग लेते हैं?
 (1) ऑक्सीजन (2) कार्बन
 (3) सल्फर (4) नाइट्रोजन</p> <p>9. प्राकृतिक चट्टानों में नहीं पाया जाता है-
 (1) ऑक्सीजन
 (2) कार्बन
 (3) सल्फर
 (4) नाइट्रोजन</p> <p>10. निम्नलिखित में कौन वनोन्मूलन का कारक है?
 (1) जैव विविधता में कमी
 (2) झूम कृषि
 (3) जलवायु परिवर्तन
 (4) इनमें से कोई नहीं</p> |
|---|---|

उत्तरमाला

1. (2) 2. (1) 3. (2) 4. (4) 5. (3) 6. (1) 7. (2) 8. (3) 9. (4) 10. (2)

अति लघुउत्तरीय प्रश्न (उत्तर लगभग 15-20 शब्दों में दीजिये)

- | | |
|--|-----------------------------------|
| <p>1. कार्बन चक्र से क्या समझते हैं?
 2. जैविक घटक किसे कहा जाता है?</p> | <p>3. नाइट्रोजन चक्र क्या है?</p> |
|--|-----------------------------------|

लघुउत्तरीय प्रश्न (उत्तर लगभग 50-50 शब्दों में दीजिये)

- | | |
|---|---|
| <p>1. पर्यावरण के विभिन्न घटकों का वर्णन करें।
 2. विनाइट्रीकरण को समझाइये।</p> | <p>3. जल चक्र का वर्णन कीजिये।
 4. सुपोषण क्या है? समझाइये।</p> |
|---|---|

दीर्घउत्तरीय प्रश्न (उत्तर लगभग 100 या 200 शब्दों में दीजिये)

- | | |
|---|---|
| <p>1. पोषण चक्रों के विभिन्न प्रकारों का वर्णन कीजिये।
 2. पर्यावरण की विभिन्न समस्याओं का उल्लेख कीजिये।</p> | <p>3. मरुस्थलीकरण को रोकने के उपायों का वर्णन कीजिये।
 4. जैव-भू रसायन चक्र को समझाइये।</p> |
|---|---|

पर्यावरणीय प्रदूषण एवं निम्नीकरण (Environmental Pollution and Degradation)

मानवीय कारणों से स्थानीय स्तर पर पर्यावरण की गुणवत्ता में हास होना ही पर्यावरण प्रदूषण कहलाता है। वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण प्रमुख पर्यावरणीय प्रदूषण हैं। पर्यावरण प्रदूषण नगरीकरण, औद्योगीकरण, प्राकृतिक संसाधन के अंधाधुंध विदोहन, पदार्थ एवं ऊर्जा के विनिमय की बढ़ती दरें और औद्योगिक अपशिष्ट पदार्थों इत्यादि में लगातार वृद्धि के फलस्वरूप होता है। पर्यावरण निम्नीकरण के अंतर्गत प्राकृतिक एवं मानव दोनों कारण होते हैं।

2.1 पर्यावरणीय प्रदूषण (Environmental Pollution)

पर्यावरण के अजैविक घटकों 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।

वायु प्रदूषण (Air Pollution)

वायुमंडल में एक या अधिक प्रदूषकों की मात्रा इतनी अधिक हो जाए, जिससे कि वायु की गुणवत्ता में हास हो जाए तथा यह जैव समुदाय के लिये हानिकारक हो, वायु प्रदूषण कहलाता है।

प्रमुख वायु प्रदूषक			
प्रदूषक	उत्पादन के स्रोत	प्रभाव	नियंत्रण के उपाय
1. कार्बन डाइऑक्साइड (CO ₂)	जीवाश्म ईंधन दहन आदि। 	वैश्विक तापन वृद्धि (ग्रीनहाउस प्रभाव); जलवायु परिवर्तन (औद्योगिक क्रांति से पूर्व CO ₂ का सांद्रण 280 PPM था जो वर्तमान में लगभग 400 PPM हो गया)	वनरोपण, ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोत का प्रयोग
2. मीथेन (CH ₄)		ग्रीनहाउस प्रभाव में योगदान (मनुष्य पर सीधा प्रभाव नहीं)	मानवजनित उत्पादन पर नियंत्रण (मानव 60% मीथेन के उत्पादन में योगदान देता है।)

पारिस्थितिकी एवं पारिस्थितिक तंत्र पर्यावरण का अध्ययन करने हेतु एक महत्वपूर्ण साधन है। पारिस्थितिकी के अंतर्गत समस्त जीवों तथा भौतिक पर्यावरण के मध्य उनके अंतर्संबंधों का अध्ययन किया जाता है जबकि पारिस्थितिक तंत्र में जीवमंडल के उन सभी संघटकों के समूह को सम्मिलित किया जाता है जो पारस्परिक क्रिया में भाग लेते हैं। पारिस्थितिकी के अंतर्गत एक तरफ प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र के जैविक एवं अजैविक संघटकों के मध्य तथा दूसरी तरफ विभिन्न जीवों के मध्य अंतर्संबंधों का अध्ययन किया जाता है। वर्तमान में पारिस्थितिकी पर्यावरण या जीवमंडलीय पारिस्थितिक तंत्र की एकता तथा संतुलन पर अधिक बल देती 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' शब्द 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।

3.1 पारिस्थितिक तंत्र एवं इसके प्रकार (Ecosystem and its Types)

'पारिस्थितिक तंत्र' शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग ए.जी. टांसले द्वारा 1935 में किया गया था। टांसले के अनुसार, "पारिस्थितिक तंत्र भौतिक तंत्रों का एक विशेष प्रकार होता है, इसकी रचना जैविक तथा अजैविक संघटकों से होती है। यह अपेक्षाकृत स्थिर समस्थिति में होता है। यह खुला तंत्र होता है तथा विभिन्न प्रकार का हो सकता है।" सामान्य रूप से जीवमंडल के सभी संघटकों के समूह, जो पारस्परिक क्रिया में सम्मिलित होते हैं, को पारिस्थितिक तंत्र कहा जाता है। यह पारितंत्र प्रकृति की क्रियात्मक इकाई है जिसमें इसके जैविक तथा अजैविक घटकों के बीच होने वाली जटिल क्रियाएँ सम्मिलित होती हैं।

पारितंत्र के भीतर पाए जाने वाले पौधों तथा प्राणियों की समष्टियाँ एक-दूसरे से पृथक् स्वतंत्र रूप में कार्य नहीं करतीं। ये सदैव एक-दूसरे को प्रभावित करती रहती हैं तथा परस्पर मिलकर समुदाय बनाती हैं और बाहरी पर्यावरण से कार्यात्मक संबंध बनाए रखती हैं।

पारितंत्र एक ऐसी इकाई होती है जिसके भीतर वे सभी जैविक समुदाय आ जाते हैं जो एक निर्दिष्ट क्षेत्र के भीतर एक साथ कार्य करते हैं तथा भौतिक पर्यावरण (अजैविक घटक) के साथ इस तरह परस्पर क्रिया करते हैं कि ऊर्जा का प्रवाह स्पष्टतः निश्चित जैविक संरचनाओं के भीतर होता है और जिसमें विभिन्न तत्त्वों का सजीव तथा निर्जीव अंशों में चक्रण होता रहता है।

पारिस्थितिक तंत्र की निम्नलिखित विशेषताएँ हैं—

- यह संरचित एवं सुसंगठित तंत्र होता है।
- पारिस्थितिक तंत्र प्राकृतिक संसाधन तंत्र होता है।
- पारिस्थितिक तंत्र की उत्पादकता उसमें ऊर्जा की सुलभता पर निर्भर करती है।
- पारिस्थितिक तंत्र के विभिन्न प्रकार ऊर्जा द्वारा संचालित होते हैं।
- पारिस्थितिक तंत्र एक खुला तंत्र है जिसमें पदार्थों तथा ऊर्जा का सतत् निवेश तथा बहिर्गमन होता है।

जैव विविधता से तात्पर्य पृथ्वी पर पाए जाने वाले जीवों की विविधता से है। साधारण शब्दों में जैव विविधता का अर्थ किसी निश्चित भौगोलिक क्षेत्र में पाए जाने वाले जीवों एवं वनस्पतियों की संख्या से है तथा इसका संबंध पौधों के प्रकारों, प्राणियों एवं सूक्ष्म जीवों से है। किंतु जैव विविधता जीवों की विविधताओं तक ही सीमित नहीं है बल्कि इसके अंतर्गत उस पर्यावरण को भी सम्मिलित किया जाता है जिसमें वे निवास करते हैं। जैव विविधता के अंतर्गत जीवों के अंदर तथा उनके मध्य विविधताओं को दृष्टिगत रखा जाता है। इस दृष्टि से देखें तो जैव विविधता विभिन्न पारिस्थितिक तंत्रों में उपस्थित जीवों के बीच तुलनात्मक विविधता का आकलन है।

4.1 जैव विविधता (Biodiversity)

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 हैं।”

विश्व के कुछ क्षेत्रों में प्रजातियों की अत्यधिक संख्या होती है, जिसे **हॉटस्पॉट** या **मेगा डाइवर्सिटी (Hotspot or Megadiversity)** क्षेत्र कहते हैं। विश्व के लगभग 60% उभयचर, पक्षी, जानवर तथा पेड़-पौधे इन्हीं क्षेत्रों में पाए जाते हैं, किंतु ऐसा भी नहीं है कि केवल विश्व के कुछ क्षेत्रों में ही उच्च जैव विविधता पाई जाती है। लंबे समय तक मानव ने अपने आस-पास के क्षेत्र को जीवन-यापन के अनुकूल बनाने के क्रम में प्रभावित किया है, जैसे- उपयोगी क्षेत्रों को कृषि और चरागाह के लिये, घास के मैदान और विभिन्न उपयोग के लिये जंगलों को प्रभावित किया, इसी क्रम में उसने इनकी देखभाल और संरक्षण भी किया। ऐसे सुरक्षित क्षेत्र में बहुत-सी प्रजातियाँ निवास करती हैं और वे इन्हीं आवासों पर निर्भर होती हैं। परंतु दुनिया के कई हिस्सों में शहरों और उद्योगों का तीव्र गति से विस्तार और बढ़ती जनसंख्या जैव विविधता के लिये संकट बन गई हैं।

जैव विविधता के प्रकार (Types of biodiversity)

जैव विविधता किसी जैविक तंत्र के स्वास्थ्य का द्योतक है। यह किसी दिये गए पारिस्थितिक तंत्र, बायोम या एक पूरे ग्रह में जीवन के रूपों की विभिन्नता का परिणाम 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 समुदाय, प्रजाति एवं प्रजातियों की आनुवंशिकी में विविधता के आधार पर तीन प्रकार से किया जाता है-

(i) आनुवंशिक विविधता (Genetic diversity)

आनुवंशिक विविधता का आशय किसी समुदाय के एक ही प्रजाति के जीवों के जीन में होने वाले परिवर्तन से है। पर्यावरण में वनस्पति, जीव-जंतुओं की विभिन्न प्रजातियों में परिवर्तन के साथ अपने आपको अनुकूलित करने की प्रक्रिया में जीन में परिवर्तन होता है। प्रजातियों में जलवायु परिवर्तन को सहन करने की क्षमता होती है। जलवायु परिवर्तन के क्रम में इनके जीन में बदलाव आ जाता है। एक ही प्रजाति के वनस्पति, जीव-जंतुओं के रूप और गुणसूत्रों में समानता होती है, जो निर्धारित करती है कि वे कहाँ और किस प्रकार दिखेंगे। एक प्रजाति के सदस्यों के बीच बहुत कम अंतर होता है। कुछ विलुप्त हो चुके पेड़-पौधों और जीव-जंतुओं की प्रजातियों की जानकारी उनके जीन के अध्ययन से हुई है।

पृथ्वी के चारों ओर व्याप्त वायुमंडल प्राकृतिक पर्यावरण तथा जैवमंडलीय पारिस्थितिक तंत्र का एक महत्वपूर्ण संघटक है क्योंकि जैवमंडल में जीवन का अस्तित्व वायुमंडल में निहित गैसों के कारण ही संभव हो पाता है। वायुमंडल एक फिल्टर की तरह भी कार्य करता है, क्योंकि यह सूर्य से आने वाली पराबैंगनी विकिरण को सोख लेता है तथा उन्हें पृथ्वी की सतह पर पहुँचने से रोकता है। इस कारण भूतल के तापमान में आवश्यकता से अधिक वृद्धि नहीं होती है।

जलवायु किसी स्थान के लंबे समय की मौसमी घटनाओं का औसत होती 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 में तीव्र गति से परिवर्तन होने लगा है क्योंकि मनुष्य अब वायुमंडलीय संघटकों की मौलिक संरचना में परिवर्तन तथा परिमार्जन करने में समर्थ हो गया है। इसका असर मानव समुदाय, वनस्पति एवं जंतुओं पर पड़ने लगा है। खासकर मानव जाति के स्वयं का अस्तित्व ही खतरे में पड़ गया है। जलवायु में हुआ यह परिवर्तन ही जलवायु परिवर्तन कहलाता है। आज जिस जलवायु परिवर्तन की बात होती है, उसका अर्थ 100 साल पहले मानव गतिविधियों द्वारा हुए जलवायु परिवर्तन से है। जलवायु परिवर्तन का भौगोलिक अभिप्राय मौसमी प्रतिरूप में लंबे समय तक के परिवर्तन से है।

जलवायु परिवर्तन सामान्यतः तापमान, वर्षा, हिम एवं पवन प्रतिरूप में आए एक बड़े परिवर्तन द्वारा मापा जाता है, जो कई वर्षों में होता है। मनुष्य द्वारा जीवाश्म ईंधन (कोयला, तेल, प्राकृतिक गैस) को बड़ी मात्रा में जलाए जाने, निर्वनीकरण (जिससे वनों की कार्बन अवशोषण की क्षमता घटती है एवं उसमें संचित कार्बन वायुमंडल में निर्मुक्त होने लगता है) आदि से जलवायु परिवर्तन हो रहा है।

5.1 जलवायु परिवर्तन को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Climate Change)

जलवायु परिवर्तन एक दीर्घकालिक प्रक्रिया है, जो प्राकृतिक एवं मानवीय कारकों द्वारा प्रभावित होती है। औद्योगीकरण से पहले इस प्रक्रिया में मानवीय कारकों की भूमिका कम थी। औद्योगीकरण, नगरीकरण की प्रक्रिया तथा संसाधनों के अंधाधुंध दोहन से वैश्विक तापन व प्रदूषण के रूप में गंभीर समस्या सामने आई। जलवायु परिवर्तन को प्रभावित करने वाले प्राकृतिक व मानवीय कारक निम्नलिखित हैं-

प्राकृतिक कारक (Natural factor)

प्राकृतिक कारकों का जलवायु परिवर्तन पर प्रभाव

वायुमंडल सामान्यतः अस्थिरता की दशा में रहता है, जिस कारण मौसम एवं जलवायु में समय एवं स्थान के संदर्भ में अल्पकालीन से लेकर दीर्घकालीन परिवर्तन होते रहते हैं। दीर्घकालिक जलवायु परिवर्तन हजारों वर्षों तक स्थायी होते हैं एवं अत्यंत धीमी गति से घटित होते हैं।

सौर विकिरण में विभिन्नता

पृथ्वी की कक्षीय स्थिति में बदलाव या पृथ्वी के अक्षीय झुकाव आदि में परिवर्तन के कारण पृथ्वी को प्राप्त होने वाले सूर्यातप (Insolation) की मात्रा घटती-बढ़ती रहती है।

सौरिक विकिरण की मात्रा में दीर्घकालिक वृद्धि होने से वायुमंडल का ऊष्मन होता है, जिस कारण गर्म जलवायु का आविर्भाव होता है तथा हिमचादरें एवं हिमनद पिघलने लगते हैं। इसी प्रकार सौरिक विकिरण की मात्रा में कमी होने से

जल एक बहुमूल्य संसाधन है। इसके बिना जीवन की कल्पना ही नहीं की जा सकती है। जल देश के सामाजिक-आर्थिक विकास का मूल आधार है। मानव के साथ-साथ विश्व के सभी प्राणियों, वनस्पतियों के लिये जल एक महत्वपूर्ण घटक है। विश्व के लगभग 70% क्षेत्रफल पर जल उपलब्ध है जिसमें से केवल 3% जल ही पीने योग्य है। यह जल मुख्यतः नदियों एवं वर्षा के जल से प्राप्त होता है। वर्तमान में जल का समुचित रूप से संरक्षण नहीं हो पा रहा है जिसके कारण गंभीर जल संकट की स्थिति उत्पन्न हो रही है। इसलिये जल का संरक्षण करना अत्यंत आवश्यक हो गया है ताकि भविष्य में जल संकट की स्थिति और अधिक गंभीर न हो जाए।

भारत के लगभग 25% भू-भाग में 21% आबादी सामान्य रूप से जल समस्या से पीड़ित है। इसके अतिरिक्त भारत के लगभग 5.5% भू-भाग की 7.6% जनसंख्या गंभीर रूप से जल समस्या का सामना कर रही है। भारत में समय के साथ जल समस्या विकराल होती जा रही है।

भारत में जल संकट के प्रमुख कारण (Main causes of water crisis in India)

- **तीव्र गति से बढ़ती जनसंख्या:** भारत में आजादी के समय देश की जनसंख्या केवल 35 करोड़ थी। उस समय प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष पानी की उपलब्धता लगभग 5,000 घन मीटर थी। भारत की जनसंख्या बढ़ती गई और वर्ष 2000 में जल उपलब्धता घटकर लगभग 1,950 घन मीटर ही रह गई। वर्ष 2011 में यह उपलब्धता और भी कम हो गई।
- **नगरीकरण का तेज़ी से विस्तार:** नगरीकरण की प्रक्रिया से भी देश में जल संकट उत्पन्न हो गया है। शहरी क्षेत्रों की वृद्धि के कारण अधिकांश वर्षा का जल व्यर्थ चला जाता है।
- **औद्योगीकरण:** औद्योगीकरण के विस्तार से जल की आवश्यकता बढ़ती जा रही है। जल के बिना उद्योग स्थापित नहीं हो सकते हैं। उद्योगों द्वारा उपयोग किया हुआ प्रदूषित पानी नदियों, झीलों एवं तालाबों में मिल जाता है जिसके कारण जल प्रदूषण की समस्या उत्पन्न होने लगती है।
- **सिंचाई के लिये जल का अंधाधुंध प्रयोग:** इसके कारण भू-गर्भ जल स्तर में गिरावट होने लगी है। विगत कुछ वर्षों में भारत के लगभग 85 जिलों में भूमिगत जल स्तर में 5 मीटर से अधिक गिरावट आ चुकी है। यही कारण है कि गर्मी के दिनों में भारत में अधिकांश कुएँ एवं तालाब सूख जाते हैं।
- **वन क्षेत्र में तेज़ी से कमी:** वर्तमान में भारत में वनों के क्षेत्रों में लगातार कमी होती जा रही है। औद्योगीकरण एवं नगरीकरण के कारण वनों की अंधाधुंध कटाई की जा रही है। इसके कारण अधिकांश वर्षा जल बर्बाद हो जाता है।

भारत में जल संरक्षण के उपाय (Measures of water conservation in India)

- भारत में जल संकट का प्रमुख कारण बढ़ती जनसंख्या है इसलिये इस तीव्र गति से बढ़ती आबादी को नियंत्रित किया जाना आवश्यक है।
- जल का संरक्षण करने के लिये वनों के संरक्षण एवं संवर्द्धन पर विशेष ध्यान देना होगा जिससे जलस्रोतों पर प्रतिकूल प्रभाव न पड़े।
- योजनाबद्ध तरीके से वन क्षेत्रों का विस्तार करना एवं वनों के प्रतिशत में वृद्धि करना।
- जल संरक्षण की विस्तृत जानकारी प्राथमिक से लेकर विश्वविद्यालय स्तर तक दी जानी चाहिये ताकि जल संकट के प्रति जागरूकता उत्पन्न हो।
- भारत में सिंचाई व्यवस्था को और अधिक कुशल बनाना होगा।
- तालाबों एवं कुओं की मरम्मत करानी होगी।

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।
- विवक रिवीजन हेतु प्रत्येक अध्याय में महत्त्वपूर्ण 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	5-15
1.1 पर्यावरण के संघटक	5
1.2 मानव-पर्यावरण संबंध	9
1.3 पर्यावरण के मूलभूत पोषण चक्र-नाइट्रोजन चक्र, कार्बन चक्र एवं जल चक्र	10
2. पर्यावरणीय प्रदूषण एवं निम्नीकरण	16-39
2.1 पर्यावरणीय प्रदूषण	16
2.2 अपशिष्ट पदार्थ के प्रकार एवं प्रबंधन	28
3. पारिस्थितिकी एवं पारिस्थितिक तंत्र	40-59
3.1 पारिस्थितिक तंत्र एवं इसके प्रकार	40
3.2 पारिस्थितिक तंत्र के संघटक	45
3.3 पारिस्थितिक तंत्र के प्रकार्य	49
3.4 पारिस्थितिक पिरामिड	55
3.5 पारिस्थितिक तंत्र में परिवर्तन एवं उसके प्रभाव	57
4. जैव विविधता एवं वन्यजीव	60-100
4.1 जैव विविधता	60
4.2 रेड डाटा बुक	69
4.3 जैव विविधता का संरक्षण एवं वन्यजीव	73
4.4 राजस्थान में जैव विविधता एवं वन्यजीव	97
5. जलवायु परिवर्तन	101-133
5.1 जलवायु परिवर्तन को प्रभावित करने वाले कारक	101
5.2 जलवायु परिवर्तन का मानव एवं पारितंत्र पर प्रभाव	103
5.3 जलवायु परिवर्तन शमन के लिये रणनीतियाँ	111
5.4 जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र का फ्रेमवर्क कन्वेंशन	116
5.5 भारत एवं जलवायु परिवर्तन	125
5.6 जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना	128

5.3	जलवायु परिवर्तन शमन के लिये रणनीतियाँ	111
5.4	जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र का फ्रेमवर्क कन्वेंशन	116
5.5	भारत एवं जलवायु परिवर्तन	125
5.6	जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना	128
6.	जल प्रबंधन	134–144
6.1	भू-जल संग्रहण प्रबंधन	135
6.2	जल के स्रोत एवं इसका उपयोग	137
6.3	पेयजल-आपूर्ति	138
6.4	जल की अशुद्धता के कारण एवं गुणवत्ता प्रबंधन	139
6.5	राजस्थान में पारंपरिक प्रणालियों के माध्यम से जल संरक्षण	140

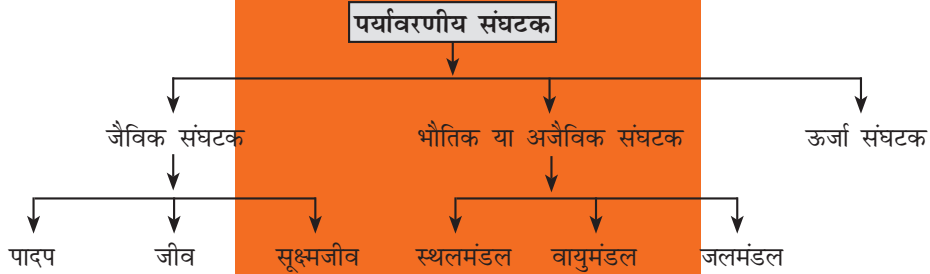
सौरमंडल के ज्ञात ग्रहों में पृथ्वी एकमात्र ग्रह है जहाँ पर जीवन संभव है, क्योंकि यहाँ पर पर्यावरण मौजूद है। पर्यावरण या वातावरण की व्याख्या अलग-अलग क्षेत्रों में काम कर रहे व्यक्तियों द्वारा भिन्न-भिन्न तरीके से की जाती है। भौतिक वैज्ञानिक इसकी भौतिक पर्यावरण के रूप में जबकि जीव वैज्ञानिक इसकी जैविक पर्यावरण के रूप में विवेचना करते हैं। इसी तरह सामाजिक वैज्ञानिक इसे सामाजिक, आर्थिक एवं संगठनात्मक पर्यावरण के रूप में परिभाषित करते हैं। सामान्य शब्दों में पर्यावरण का आशय जैविक एवं अजैविक घटकों के सम्मिलित रूप से है, जो पृथ्वी पर जीवन के आधार को संभव बनाता है। अतः पर्यावरण या वातावरण एक प्राकृतिक परिवेश है, जो पृथ्वी पर जीवन को विकसित, पोषित एवं समाप्त होने में मदद करता है।

चूँकि मनुष्य प्राकृतिक क्षेत्र से लेकर निर्मित या प्रौद्योगिकीय, सामाजिक एवं सांस्कृतिक क्षेत्रों में रहता है, अतः ये सभी पर्यावरण की रचना करते हैं। प्रकृति में जीव केवल उपयुक्त वातावरण में ही जीवित रह सकते हैं, वे एक-दूसरे के साथ पारस्परिक क्रिया करते हैं एवं पर्यावरण के संपूर्ण जटिल कारकों द्वारा प्रभावित होते हैं। पर्यावरण सभी जैविक तथा अजैविक अवयवों का सम्मिश्रण है। पर्यावरण के विभिन्न अवयव एक-दूसरे से जुड़े हुए और आश्रित रहते हैं।

1.1 पर्यावरण के संघटक (Components of Environment)

पर्यावरण एक भौतिक एवं जैविक संकल्पना है, अतः इसमें पृथ्वी के भौतिक, अजैविक तथा जैविक संघटकों को सम्मिलित किया जाता है। पर्यावरण को वृहद् तथा लघु स्तर पर समझा जा सकता है। यह क्षेत्रीय तथा भूमंडलीय जलवायु की प्रवृत्ति तथा स्थानीय सूक्ष्म जलवायु द्वारा प्रदर्शित होता है। भौतिक पर्यावरण को जलवायु की दशाओं की दृष्टि से भी विभाजित किया जा सकता है, जैसे— उष्णकटिबंधीय पर्यावरण, शीतोष्णकटिबंधीय पर्यावरण एवं ध्रुवीय पर्यावरण।

पर्यावरण के निम्नलिखित घटक हैं—



जैविक संघटक (Biotic components)

इसके अंतर्गत पादप, मानव समेत जंतु तथा सूक्ष्मजीव को शामिल किया जाता है।

पर्यावरण के जैविक संघटक का निर्माण तीन निम्नलिखित उपतंत्रों द्वारा होता है—

- (i) पादप
- (ii) जीव
- (iii) सूक्ष्मजीव

भौतिक या अजैविक संघटक (Physical or Abiotic components)

भौतिक संघटक के अंतर्गत सामान्य रूप से स्थलमंडल, वायुमंडल तथा जलमंडल को सम्मिलित किया जाता है, इन्हें क्रमशः मृदा, वायु तथा जल संघटक भी कहा जाता है। ये तीनों भौतिक संघटक पारितंत्र के उपतंत्र होते हैं। भौतिक वातावरण वायु, प्रकाश, ताप, जल, मृदा जैसे कारकों से बना होता है। ये अजैविक कारक जीवों की सफलता का निर्धारण एवं उनकी बनावट, जीवन चक्र, शरीर क्रिया विज्ञान तथा व्यवहार पर प्रभाव डालते हैं। जीवों के विकास तथा प्रजनन पर जैविक कारकों का भी प्रभाव पड़ता है।

नाइट्रीकरण (Nitrification)

उपापचयी आवश्यकताओं के बाद जीव अतिरिक्त नाइट्रोजन को मृदा में उत्सर्जित करते हैं। इसके पश्चात् रासायनिक स्वपोषी जीवाणु समूह द्वारा दो चरणों की प्रक्रिया से अमोनिया का नाइट्रेट में परिवर्तन होता है, जिसे नाइट्रीफिकेशन या नाइट्रीकरण कहते हैं। प्रारंभ में नाइट्रोसोमोनास जीवाणु द्वारा अमोनिया का नाइट्राइट में परिवर्तन होता है। इसके बाद नाइट्रोबैक्टर द्वारा नाइट्राइट को नाइट्रेट में बदल दिया जाता है। कम नमी वाली मृदा में वायु की कमी के कारण नाइट्रीफिकेशन की दर घट जाती है।

विनाइट्रीकरण (Denitrification)

अगर जलाक्रांत (Waterlogged) तथा अनाॉक्सीकारी स्थिति हो तो दूसरे समूह के सूक्ष्म जीवाणु जैसे कि विनाइट्रीकारक सक्रिय हो जाते हैं। स्यूडोमोनास जो कि बहुत ही सामान्य विनाइट्रीकारक जीवाणु है, कम वातित तथा अपरद से परिपूर्ण परिस्थिति में अच्छा काम करता है। विनाइट्रीकारक जीवाणु (स्यूडोमोनास) नाइट्रेट को पहले नाइट्राइट (NO_2^-) में बदलता है, फिर नाइट्राइट को नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) में परिवर्तित करता है। बाद के क्रम में नाइट्रिक ऑक्साइड का रूपांतरण क्रमशः नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O) और नाइट्रोजन (N_2) में होता है। इसलिये विनाइट्रीकरण नाइट्रीकरण (Nitrification) के ठीक विपरीत होता है।

बहुत सारे पौधे मृदा में अवस्थित नाइट्रेट को अवशोषित करने में सक्षम होते हैं। पौधों की कोशिकाओं में अवशोषित उपापचयी नाइट्रोजन अवकरण प्रक्रिया द्वारा अंततः कार्बनिक नाइट्रोजन में परिवर्तित हो जाता है। पौधों के ऊतकों में समाविष्ट नाइट्रोजन का कुछ भाग उपभोक्ता द्वारा उपयोग किया जाता है तथा सभी मृत अवशेषों के अपरदन द्वारा मुक्त नाइट्रोजन अपघटकों को प्राप्त हो जाते हैं। इस तरह पारिस्थितिक नाइट्रोजन चक्र में जीवाणुओं की भूमिका बहुत विस्तृत तथा जटिल है। वर्तमान में मानवीय गतिविधियों द्वारा नाइट्रोजन चक्र असंतुलित हो गया है जिससे कई पर्यावरणीय समस्याएँ, जैसे- शैवाल प्रस्फुटन तथा अम्ल वर्षा आदि उत्पन्न हो रही हैं।

परीक्षोपयोगी महत्त्वपूर्ण तथ्य

- पृथ्वी के समस्त जीवित जीव तथा उनके आस-पास का पर्यावरण, जिससे इन जीवों की पारस्परिक क्रिया होती है, मिलकर जैवमंडल की रचना करते हैं।
- पर्यावरण के अजैविक घटक हैं- वायु, जल एवं मृदा।
- जंगलों में लगने वाली आग को दावानल या वनाग्नि कहा जाता है।
- डेयरी विकास के कारण वनों का व्यापक स्तर पर चरागाहों के रूप में प्रयोग किया जाता है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. जलाशयों में यूट्रोफिकेशन होता है- RAS (Pre) 2013 <ol style="list-style-type: none"> (1) ऑक्सीजन की कमी के कारण (2) शैवालों की अत्यधिक वृद्धि अथवा शैवाल ब्लूम के कारण (3) नाइट्रोजीनस, पोषक तत्वों एवं आर्थोफॉस्फेट के आधिक्य के कारण (4) जलाशयों में मूर्तियों के विसर्जन के कारण 2. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये- <ol style="list-style-type: none"> I. पर्यावरण जैविक और अजैविक घटकों का सम्मिश्रण होता है। II. पर्यावरण के ये घटक सदैव स्थिर रहते हैं। | <p>उपर्युक्त में से कौन-सा/से कथन सत्य है/हैं?</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) केवल I (2) केवल II (3) I और II दोनों (4) न तो I और न ही II <ol style="list-style-type: none"> 3. निम्नलिखित में से कौन-सा पृथ्वी के कार्बन चक्र में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा को नहीं बढ़ाता है? <ol style="list-style-type: none"> (1) श्वसन (2) प्रकाश संश्लेषण (3) जैविक पदार्थों का क्षय (4) ज्वालामुखी क्रिया |
|--|--|

- | | |
|---|--|
| <p>4. निम्नलिखित में कौन जैविक संघटक है?</p> <p>(1) स्थलमंडल (2) जलमंडल
(3) ऊर्जा (4) जीव</p> <p>5. निम्नलिखित में कौन अजैविक संघटक है?</p> <p>(1) पादप (2) सूक्ष्मजीव
(3) वायुमंडल (4) इनमें से कोई नहीं</p> <p>6. निम्नलिखित में से किसके विकास के कारण चरागाह में वृद्धि हो रही है?</p> <p>(1) डेयरी विकास (2) कृषि विकास
(3) उद्योग विकास (4) इनमें से कोई नहीं</p> <p>7. जीवों के शुष्क भार का कितना प्रतिशत भाग कार्बन का बना होता है?</p> <p>(1) 40% (2) 49%
(3) 60% (4) 71%</p> | <p>8. निम्नलिखित में कौन-से तत्व अवसादी चक्र में भाग लेते हैं?</p> <p>(1) ऑक्सीजन (2) कार्बन
(3) सल्फर (4) नाइट्रोजन</p> <p>9. प्राकृतिक चट्टानों में नहीं पाया जाता है-</p> <p>(1) ऑक्सीजन
(2) कार्बन
(3) सल्फर
(4) नाइट्रोजन</p> <p>10. निम्नलिखित में कौन वनोन्मूलन का कारक है?</p> <p>(1) जैव विविधता में कमी
(2) झूम कृषि
(3) जलवायु परिवर्तन
(4) इनमें से कोई नहीं</p> |
|---|--|

उत्तरमाला

1. (2) 2. (1) 3. (2) 4. (4) 5. (3) 6. (1) 7. (2) 8. (3) 9. (4) 10. (2)

अति लघुउत्तरीय प्रश्न (उत्तर लगभग 15-20 शब्दों में दीजिये)

- | | |
|--|-----------------------------------|
| <p>1. कार्बन चक्र से क्या समझते हैं?</p> <p>2. जैविक घटक किसे कहा जाता है?</p> | <p>3. नाइट्रोजन चक्र क्या है?</p> |
|--|-----------------------------------|

लघुउत्तरीय प्रश्न (उत्तर लगभग 50-50 शब्दों में दीजिये)

- | | |
|---|---|
| <p>1. पर्यावरण के विभिन्न घटकों का वर्णन करें।</p> <p>2. विनाइट्रीकरण को समझाइये।</p> | <p>3. जल चक्र का वर्णन कीजिये।</p> <p>4. सुपोषण क्या है? समझाइये।</p> |
|---|---|

दीर्घउत्तरीय प्रश्न (उत्तर लगभग 100 या 200 शब्दों में दीजिये)

- | | |
|---|---|
| <p>1. पोषण चक्रों के विभिन्न प्रकारों का वर्णन कीजिये।</p> <p>2. पर्यावरण की विभिन्न समस्याओं का उल्लेख कीजिये।</p> | <p>3. मरुस्थलीकरण को रोकने के उपायों का वर्णन कीजिये।</p> <p>4. जैव-भू रसायन चक्र को समझाइये।</p> |
|---|---|

पर्यावरणीय प्रदूषण एवं निम्नीकरण (Environmental Pollution and Degradation)

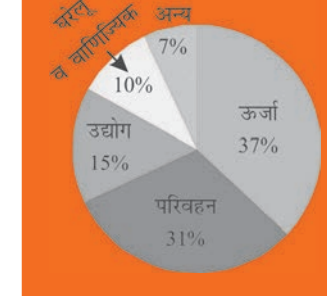
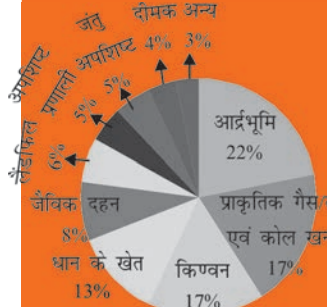
मानवीय कारणों से स्थानीय स्तर पर पर्यावरण की गुणवत्ता में हास होना ही पर्यावरण प्रदूषण कहलाता है। वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण प्रमुख पर्यावरणीय प्रदूषण हैं। पर्यावरण प्रदूषण नगरीकरण, औद्योगीकरण, प्राकृतिक संसाधन के अंधाधुंध विदोहन, पदार्थ एवं ऊर्जा के विनिमय की बढ़ती दरें और औद्योगिक अपशिष्ट पदार्थों इत्यादि में लगातार वृद्धि के फलस्वरूप होता है। पर्यावरण निम्नीकरण के अंतर्गत प्राकृतिक एवं मानव दोनों कारण होते हैं।

2.1 पर्यावरणीय प्रदूषण (Environmental Pollution)

पर्यावरण के अजैविक घटकों 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।

वायु प्रदूषण (Air Pollution)

वायुमंडल में एक या अधिक प्रदूषकों की मात्रा इतनी अधिक हो जाए, जिससे कि वायु की गुणवत्ता में हास हो जाए तथा यह जैव समुदाय के लिये हानिकारक हो, वायु प्रदूषण कहलाता है।

प्रमुख वायु प्रदूषक			
प्रदूषक	उत्पादन के स्रोत	प्रभाव	नियंत्रण के उपाय
1. कार्बन डाइऑक्साइड (CO ₂)	जीवाश्म ईंधन दहन आदि। 	वैश्विक तापन वृद्धि (ग्रीनहाउस प्रभाव); जलवायु परिवर्तन (औद्योगिक क्रांति से पूर्व CO ₂ का सांद्रण 280 PPM था जो वर्तमान में लगभग 400 PPM हो गया)	वनरोपण, ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोत का प्रयोग
2. मीथेन (CH ₄)		ग्रीनहाउस प्रभाव में योगदान (मनुष्य पर सीधा प्रभाव नहीं)	मानवजनित उत्पादन पर नियंत्रण (मानव 60% मीथेन के उत्पादन में योगदान देता है।)

पारिस्थितिकी एवं पारिस्थितिक तंत्र पर्यावरण का अध्ययन करने हेतु एक महत्वपूर्ण साधन है। पारिस्थितिकी के अंतर्गत समस्त जीवों तथा भौतिक पर्यावरण के मध्य उनके अंतर्संबंधों का अध्ययन किया जाता है जबकि पारिस्थितिक तंत्र में जीवमंडल के उन सभी संघटकों के समूह को सम्मिलित किया जाता है जो पारस्परिक क्रिया में भाग लेते हैं। पारिस्थितिकी के अंतर्गत एक तरफ प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र के जैविक एवं अजैविक संघटकों के मध्य तथा दूसरी तरफ विभिन्न जीवों के मध्य अंतर्संबंधों का अध्ययन किया जाता है। वर्तमान में पारिस्थितिकी पर्यावरण या जीवमंडलीय पारिस्थितिक तंत्र की एकता तथा संतुलन पर अधिक बल देती 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' शब्द 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।

3.1 पारिस्थितिक तंत्र एवं इसके प्रकार (Ecosystem and its Types)

'पारिस्थितिक तंत्र' शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग ए.जी. टांसले द्वारा 1935 में किया गया था। टांसले के अनुसार, "पारिस्थितिक तंत्र भौतिक तंत्रों का एक विशेष प्रकार होता है, इसकी रचना जैविक तथा अजैविक संघटकों से होती है। यह अपेक्षाकृत स्थिर समस्थिति में होता है। यह खुला तंत्र होता है तथा विभिन्न प्रकार का हो सकता है।" सामान्य रूप से जीवमंडल के सभी संघटकों के समूह, जो पारस्परिक क्रिया में सम्मिलित होते हैं, को पारिस्थितिक तंत्र कहा जाता है। यह पारितंत्र प्रकृति की क्रियात्मक इकाई है जिसमें इसके जैविक तथा अजैविक घटकों के बीच होने वाली जटिल क्रियाएँ सम्मिलित होती हैं।

पारितंत्र के भीतर पाए जाने वाले पौधों तथा प्राणियों की समष्टियाँ एक-दूसरे से पृथक् स्वतंत्र रूप में कार्य नहीं करतीं। ये सदैव एक-दूसरे को प्रभावित करती रहती हैं तथा परस्पर मिलकर समुदाय बनाती हैं और बाहरी पर्यावरण से कार्यात्मक संबंध बनाए रखती हैं।

पारितंत्र एक ऐसी इकाई होती है जिसके भीतर वे सभी जैविक समुदाय आ जाते हैं जो एक निर्दिष्ट क्षेत्र के भीतर एक साथ कार्य करते हैं तथा भौतिक पर्यावरण (अजैविक घटक) के साथ इस तरह परस्पर क्रिया करते हैं कि ऊर्जा का प्रवाह स्पष्टतः निश्चित जैविक संरचनाओं के भीतर होता है और जिसमें विभिन्न तत्त्वों का सजीव तथा निर्जीव अंशों में चक्रण होता रहता है।

पारिस्थितिक तंत्र की निम्नलिखित विशेषताएँ हैं—

- यह संरचित एवं सुसंगठित तंत्र होता है।
- पारिस्थितिक तंत्र प्राकृतिक संसाधन तंत्र होता है।
- पारिस्थितिक तंत्र की उत्पादकता उसमें ऊर्जा की सुलभता पर निर्भर करती है।
- पारिस्थितिक तंत्र के विभिन्न प्रकार ऊर्जा द्वारा संचालित होते हैं।
- पारिस्थितिक तंत्र एक खुला तंत्र है जिसमें पदार्थों तथा ऊर्जा का सतत् निवेश तथा बहिर्गमन होता है।

जैव विविधता से तात्पर्य पृथ्वी पर पाए जाने वाले जीवों की विविधता से है। साधारण शब्दों में जैव विविधता का अर्थ किसी निश्चित भौगोलिक क्षेत्र में पाए जाने वाले जीवों एवं वनस्पतियों की संख्या से है तथा इसका संबंध पौधों के प्रकारों, प्राणियों एवं सूक्ष्म जीवों से है। किंतु जैव विविधता जीवों की विविधताओं तक ही सीमित नहीं है बल्कि इसके अंतर्गत उस पर्यावरण को भी सम्मिलित किया जाता है जिसमें वे निवास करते हैं। जैव विविधता के अंतर्गत जीवों के अंदर तथा उनके मध्य विविधताओं को दृष्टिगत रखा जाता है। इस दृष्टि से देखें तो जैव विविधता विभिन्न पारिस्थितिक तंत्रों में उपस्थित जीवों के बीच तुलनात्मक विविधता का आकलन है।

4.1 जैव विविधता (Biodiversity)

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 हैं।”

विश्व के कुछ क्षेत्रों में प्रजातियों की अत्यधिक संख्या होती है, जिसे **हॉटस्पॉट** या **मेगा डाइवर्सिटी (Hotspot or Megadiversity)** क्षेत्र कहते हैं। विश्व के लगभग 60% उभयचर, पक्षी, जानवर तथा पेड़-पौधे इन्हीं क्षेत्रों में पाए जाते हैं, किंतु ऐसा भी नहीं है कि केवल विश्व के कुछ क्षेत्रों में ही उच्च जैव विविधता पाई जाती है। लंबे समय तक मानव ने अपने आस-पास के क्षेत्र को जीवन-यापन के अनुकूल बनाने के क्रम में प्रभावित किया है, जैसे- उपयोगी क्षेत्रों को कृषि और चरागाह के लिये, घास के मैदान और विभिन्न उपयोग के लिये जंगलों को प्रभावित किया, इसी क्रम में उसने इनकी देखभाल और संरक्षण भी किया। ऐसे सुरक्षित क्षेत्र में बहुत-सी प्रजातियाँ निवास करती हैं और वे इन्हीं आवासों पर निर्भर होती हैं। परंतु दुनिया के कई हिस्सों में शहरों और उद्योगों का तीव्र गति से विस्तार और बढ़ती जनसंख्या जैव विविधता के लिये संकट बन गई हैं।

जैव विविधता के प्रकार (Types of biodiversity)

जैव विविधता किसी जैविक तंत्र के स्वास्थ्य का द्योतक है। यह किसी दिये गए पारिस्थितिक तंत्र, बायोम या एक पूरे ग्रह में जीवन के रूपों की विभिन्नता का परिणाम 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 समुदाय, प्रजाति एवं प्रजातियों की आनुवंशिकी में विविधता के आधार पर तीन प्रकार से किया जाता है-

(i) आनुवंशिक विविधता (Genetic diversity)

आनुवंशिक विविधता का आशय किसी समुदाय के एक ही प्रजाति के जीवों के जीन में होने वाले परिवर्तन से है। पर्यावरण में वनस्पति, जीव-जंतुओं की विभिन्न प्रजातियों में परिवर्तन के साथ अपने आपको अनुकूलित करने की प्रक्रिया में जीन में परिवर्तन होता है। प्रजातियों में जलवायु परिवर्तन को सहन करने की क्षमता होती है। जलवायु परिवर्तन के क्रम में इनके जीन में बदलाव आ जाता है। एक ही प्रजाति के वनस्पति, जीव-जंतुओं के रूप और गुणसूत्रों में समानता होती है, जो निर्धारित करती है कि वे कहाँ और किस प्रकार दिखेंगे। एक प्रजाति के सदस्यों के बीच बहुत कम अंतर होता है। कुछ विलुप्त हो चुके पेड़-पौधों और जीव-जंतुओं की प्रजातियों की जानकारी उनके जीन के अध्ययन से हुई है।

पृथ्वी के चारों ओर व्याप्त वायुमंडल प्राकृतिक पर्यावरण तथा जैवमंडलीय पारिस्थितिक तंत्र का एक महत्वपूर्ण संघटक है क्योंकि जैवमंडल में जीवन का अस्तित्व वायुमंडल में निहित गैसों के कारण ही संभव हो पाता है। वायुमंडल एक फिल्टर की तरह भी कार्य करता है, क्योंकि यह सूर्य से आने वाली पराबैंगनी विकिरण को सोख लेता है तथा उन्हें पृथ्वी की सतह पर पहुँचने से रोकता है। इस कारण भूतल के तापमान में आवश्यकता से अधिक वृद्धि नहीं होती है।

जलवायु किसी स्थान के लंबे समय की मौसमी घटनाओं का औसत होती 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 में तीव्र गति से परिवर्तन होने लगा है क्योंकि मनुष्य अब वायुमंडलीय संघटकों की मौलिक संरचना में परिवर्तन तथा परिमार्जन करने में समर्थ हो गया है। इसका असर मानव समुदाय, वनस्पति एवं जंतुओं पर पड़ने लगा है। खासकर मानव जाति के स्वयं का अस्तित्व ही खतरे में पड़ गया है। जलवायु में हुआ यह परिवर्तन ही जलवायु परिवर्तन कहलाता है। आज जिस जलवायु परिवर्तन की बात होती है, उसका अर्थ 100 साल पहले मानव गतिविधियों द्वारा हुए जलवायु परिवर्तन से है। जलवायु परिवर्तन का भौगोलिक अभिप्राय मौसमी प्रतिरूप में लंबे समय तक के परिवर्तन से है।

जलवायु परिवर्तन सामान्यतः तापमान, वर्षा, हिम एवं पवन प्रतिरूप में आए एक बड़े परिवर्तन द्वारा मापा जाता है, जो कई वर्षों में होता है। मनुष्य द्वारा जीवाश्म ईंधन (कोयला, तेल, प्राकृतिक गैस) को बड़ी मात्रा में जलाए जाने, निर्वनीकरण (जिससे वनों की कार्बन अवशोषण की क्षमता घटती है एवं उसमें संचित कार्बन वायुमंडल में निर्मुक्त होने लगता है) आदि से जलवायु परिवर्तन हो रहा है।

5.1 जलवायु परिवर्तन को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Climate Change)

जलवायु परिवर्तन एक दीर्घकालिक प्रक्रिया है, जो प्राकृतिक एवं मानवीय कारकों द्वारा प्रभावित होती है। औद्योगीकरण से पहले इस प्रक्रिया में मानवीय कारकों की भूमिका कम थी। औद्योगीकरण, नगरीकरण की प्रक्रिया तथा संसाधनों के अंधाधुंध दोहन से वैश्विक तापन व प्रदूषण के रूप में गंभीर समस्या सामने आई। जलवायु परिवर्तन को प्रभावित करने वाले प्राकृतिक व मानवीय कारक निम्नलिखित हैं-

प्राकृतिक कारक (Natural factor)

प्राकृतिक कारकों का जलवायु परिवर्तन पर प्रभाव

वायुमंडल सामान्यतः अस्थिरता की दशा में रहता है, जिस कारण मौसम एवं जलवायु में समय एवं स्थान के संदर्भ में अल्पकालीन से लेकर दीर्घकालीन परिवर्तन होते रहते हैं। दीर्घकालिक जलवायु परिवर्तन हजारों वर्षों तक स्थायी होते हैं एवं अत्यंत धीमी गति से घटित होते हैं।

सौर विकिरण में विभिन्नता

पृथ्वी की कक्षीय स्थिति में बदलाव या पृथ्वी के अक्षीय झुकाव आदि में परिवर्तन के कारण पृथ्वी को प्राप्त होने वाले सूर्यातप (Insolation) की मात्रा घटती-बढ़ती रहती है।

सौरिक विकिरण की मात्रा में दीर्घकालिक वृद्धि होने से वायुमंडल का ऊष्मन होता है, जिस कारण गर्म जलवायु का आविर्भाव होता है तथा हिमचादरें एवं हिमनद पिघलने लगते हैं। इसी प्रकार सौरिक विकिरण की मात्रा में कमी होने से

जल एक बहुमूल्य संसाधन है। इसके बिना जीवन की कल्पना ही नहीं की जा सकती है। जल देश के सामाजिक-आर्थिक विकास का मूल आधार है। मानव के साथ-साथ विश्व के सभी प्राणियों, वनस्पतियों के लिये जल एक महत्वपूर्ण घटक है। विश्व के लगभग 70% क्षेत्रफल पर जल उपलब्ध है जिसमें से केवल 3% जल ही पीने योग्य है। यह जल मुख्यतः नदियों एवं वर्षा के जल से प्राप्त होता है। वर्तमान में जल का समुचित रूप से संरक्षण नहीं हो पा रहा है जिसके कारण गंभीर जल संकट की स्थिति उत्पन्न हो रही है। इसलिये जल का संरक्षण करना अत्यंत आवश्यक हो गया है ताकि भविष्य में जल संकट की स्थिति और अधिक गंभीर न हो जाए।

भारत के लगभग 25% भू-भाग में 21% आबादी सामान्य रूप से जल समस्या से पीड़ित है। इसके अतिरिक्त भारत के लगभग 5.5% भू-भाग की 7.6% जनसंख्या गंभीर रूप से जल समस्या का सामना कर रही है। भारत में समय के साथ जल समस्या विकराल होती जा रही है।

भारत में जल संकट के प्रमुख कारण (Main causes of water crisis in India)

- **तीव्र गति से बढ़ती जनसंख्या:** भारत में आजादी के समय देश की जनसंख्या केवल 35 करोड़ थी। उस समय प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष पानी की उपलब्धता लगभग 5,000 घन मीटर थी। भारत की जनसंख्या बढ़ती गई और वर्ष 2000 में जल उपलब्धता घटकर लगभग 1,950 घन मीटर ही रह गई। वर्ष 2011 में यह उपलब्धता और भी कम हो गई।
- **नगरीकरण का तेज़ी से विस्तार:** नगरीकरण की प्रक्रिया से भी देश में जल संकट उत्पन्न हो गया है। शहरी क्षेत्रों की वृद्धि के कारण अधिकांश वर्षा का जल व्यर्थ चला जाता है।
- **औद्योगीकरण:** औद्योगीकरण के विस्तार से जल की आवश्यकता बढ़ती जा रही है। जल के बिना उद्योग स्थापित नहीं हो सकते हैं। उद्योगों द्वारा उपयोग किया हुआ प्रदूषित पानी नदियों, झीलों एवं तालाबों में मिल जाता है जिसके कारण जल प्रदूषण की समस्या उत्पन्न होने लगती है।
- **सिंचाई के लिये जल का अंधाधुंध प्रयोग:** इसके कारण भू-गर्भ जल स्तर में गिरावट होने लगी है। विगत कुछ वर्षों में भारत के लगभग 85 जिलों में भूमिगत जल स्तर में 5 मीटर से अधिक गिरावट आ चुकी है। यही कारण है कि गर्मी के दिनों में भारत में अधिकांश कुएँ एवं तालाब सूख जाते हैं।
- **वन क्षेत्र में तेज़ी से कमी:** वर्तमान में भारत में वनों के क्षेत्रों में लगातार कमी होती जा रही है। औद्योगीकरण एवं नगरीकरण के कारण वनों की अंधाधुंध कटाई की जा रही है। इसके कारण अधिकांश वर्षा जल बर्बाद हो जाता है।

भारत में जल संरक्षण के उपाय (Measures of water conservation in India)

- भारत में जल संकट का प्रमुख कारण बढ़ती जनसंख्या है इसलिये इस तीव्र गति से बढ़ती आबादी को नियंत्रित किया जाना आवश्यक है।
- जल का संरक्षण करने के लिये वनों के संरक्षण एवं संवर्द्धन पर विशेष ध्यान देना होगा जिससे जलस्रोतों पर प्रतिकूल प्रभाव न पड़े।
- योजनाबद्ध तरीके से वन क्षेत्रों का विस्तार करना एवं वनों के प्रतिशत में वृद्धि करना।
- जल संरक्षण की विस्तृत जानकारी प्राथमिक से लेकर विश्वविद्यालय स्तर तक दी जानी चाहिये ताकि जल संकट के प्रति जागरूकता उत्पन्न हो।
- भारत में सिंचाई व्यवस्था को और अधिक कुशल बनाना होगा।
- तालाबों एवं कुओं की मरम्मत करानी होगी।