पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी तथा आपदा प्रबंधन

641, प्रथम तल, डॉ. मुखर्जी नगर, दिल्ली-110009
दूरभाष: 011-47532596, 87501 87501

Web: www.drishtiias.com
E-mail : drishtiacademy@gmail.com

पाठ्यक्रम, नोट्स तथा बैच संबंधी updates निरंतर पाने के लिये निम्नलिखित पेज को "like" करें
www.facebook.com/drishtithevisionfoundation
www.twitter.com/drishtiias

पर्यावरण *(Environment)*

पृथ्वी हमारे सौर मंडल में स्थित एकमात्र ऐसा ग्रह है, जिस पर जीवन (Life) है तथा जीवन को सुचारू रूप से चलाने की सहायक दशाएँ विद्यमान हैं। परंतु पृथ्वी पर जीवन का अस्तित्व एक बहुत छोटे क्षेत्र में पाया जाता है जिसे **जैवमंडल (Biosphere)** कहा जाता है।

पृथ्वी पर जीवन की दशाएँ पर्यावरण के प्रभाव एवं परिवर्तन से संचालित एवं प्रभावित होती हैं। पर्यावरण जीव-जंतुओं, पेड़-पौधों एवं सूक्ष्म जीवों आदि की प्रकृति एवं स्वभाव को निर्धारित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

प्रत्येक जीव अपने विशिष्ट परिवेश में रहता है, जीव एवं उसका परिवेश एक-दूसरे को प्रभावित करते रहते हैं। किसी जीव या जीवों का यही परिवेश **पर्यावरण** (Environment) कहलाता है। पर्यावरण शब्द की उत्पत्ति एक **फ्रेंच शब्द Environner** से हुई है जिसका अर्थ **घेरना** (To surround) या **घिरा हुआ** होता है। स्पष्ट है कि समस्त जीवधारियों को **भौतिक** अथवा **अजैविक पदार्थ** (जैसे जल, मिट्टी, वायु आदि) घेरे हुए हैं, अतः सजीवों (जीव-जंतुओं, वनस्पतियों, सूक्ष्मजीवों आदि) के आस-पास अथवा उनके चारों ओर उपस्थित आवरण ही पर्यावरण है। यहाँ यह भी उल्लेखनीय है कि पर्यावरण स्थिर नहीं रहता, जैविक और अजैविक दोनों ही घटकों में परिवर्तन होता रहता है। अधिकांश परिवर्तनों को जीवधारी सहन कर लेते हैं। जिस सीमा तक जीवधारी वातावरण में हुए परिवर्तन को सहन कर लेते हैं, उसे **सहनशीलता परास** (Tolerance range) कहा जाता है।

पर्यावरण के प्रकार

पर्यावरण को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है:

1. प्राकृतिक पर्यावरण
2. मानव निर्मित पर्यावरण

प्राकृतिक पर्यावरण से अभिप्राय है कि इसके अन्तर्गत प्राकृतिक परिवेशों की गणना की जाती है; अर्थात् भूमि, जल, वायु, पादप और जीव-जन्तु मिलकर प्राकृतिक पर्यावरण का निर्माण करते हैं।

इसके अन्तर्गत स्थलमंडल, जलमंडल, वायुमंडल, जैवमंडल को समाहित किया जाता है।

दूसरी ओर मनुष्य ने प्राकृतिक पर्यावरण में रहते हुए अपनी आवश्यकताओं और सुविधाओं को ध्यान में रखकर कुछ निर्माण एवं परिवर्तन किये हैं। इस प्रकार, मानव द्वारा निर्मित परिदृश्य मानव निर्मित पर्यावरण कहलाता है।

फसल उत्पादन, व्यापार-वाणिज्य का विकास, औद्योगिक क्रांति, परिवहन में तीव्रता आदि को इसके अन्तर्गत शामिल किया जा सकता है।

पर्यावरण के संघटक *(Components of Environment)*

पर्यावरण के घटकों को प्रमुख रूप से तीन श्रेणियों में बाँटा जाता है:

(i) जैविक संघटक (Biotic Components) : इसके अंतर्गत सभी जीवधारी आते हैं, जैसे- सूक्ष्मजीव (Micro-organism), पेड़-पौधे (Plants), जंतु (Animals) आदि।

(ii) अजैविक या भौतिक संघटक (Abiotic Components) : इसके अंतर्गत जल, वायु, स्थल, खनिज तत्त्व आदि को शामिल किया जाता है।

(iii) ऊर्जा संघटक (Energy Components) : इसके अंतर्गत **सौर ऊर्जा** (Solar energy) तथा **भू-तापीय ऊर्जा** (Geothermal energy) को शामिल किया जाता है। उल्लेखनीय है कि सौर ऊर्जा ही पृथ्वी पर सभी जीवधारियों का प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से ऊर्जा का स्रोत है।

मानव-पर्यावरण संबंध *(Human-Environment Relationship)*

मनुष्य तथा पर्यावरण का अटूट संबंध है जो पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति के समय से ही निरंतर चला आ रहा है। मनुष्य एवं पर्यावरण एक-दूसरे को प्रभावित करते हैं। इस प्रक्रम में मनुष्य में स्वयं को बदलते वातावरण के साथ अनुकूलित (Adaptation) करने की क्षमता होती है, इस अनुकूलन के अनेक उदाहरण हम देख सकते हैं, जैसे- मलेरिया संभावित क्षेत्रों में रहने वाले लोगों की कुछ लाल रक्त कणिकाएँ (RBCs) दराँती के आकार जैसी (Sickle Shaped) हो जाती हैं जिससे इनमें मलेरिया फैलाने वाले प्रोटोजोआ जीवित नहीं रह पाते और मनुष्य मलेरिया से सुरक्षित रहते हैं। ठंडे तथा पहाड़ी क्षेत्रों में वहाँ के निवासियों की नाक लंबी तथा सँकरी (Narrow) होती है तथा उनके रक्त में RBCs की संख्या अधिक होती है। लंबी तथा सँकरी नाक से गुजरते समय बाहर की ठंडी वायु गर्म हो जाती है, जिससे फेफड़ों को नुकसान नहीं पहुँच पाता है। बढ़ी हुई RBCs (Red Blood Corpuscles) अधिक ऑक्सीजन को ग्रहण कर लेती हैं, जिससे लोगों को पर्याप्त ऑक्सीजन प्राप्त होती है। उल्लेखनीय है कि ऊँचाई पर ऑक्सीजन (O_2) की मात्रा कम होती है।

मनुष्य अपनी व्यापक गतिविधियों से पर्यावरण पर प्रभाव डालता है। प्रारंभिक काल में आदिमानव का प्राकृतिक पर्यावरण के साथ **सहजीवन** (Symbiosis) का नाता था। वह प्रकृति से फल-फूल, दवाएँ, पशुओं का मांस आदि ग्रहण करता था, साथ ही वह प्रकृति का संरक्षण भी करता था। धीरे-धीरे मनुष्य ने **समाज** एवं **संस्कृति** का विकास किया तथा इसी क्रम में उसका भी विकास हुआ। प्रौद्योगिकी के विकास के साथ ही मनुष्य ने प्राकृतिक पर्यावरण का अपने स्वार्थों के लिये शोषण करना आरंभ कर दिया। प्राकृतिक पर्यावरण के ह्रास एवं शोषण की यह मानवीय गतिविधियाँ आज भी जारी हैं। जैसे-वनों की कटाई, झूम खेती, नगरीकरण, औद्योगीकरण, सड़क, रेल की पटरियों, नहरों आदि के कारण आज मानव एवं प्राकृतिक पर्यावरण का संबंध असंतुलित हो गया है, जिसके भयानक दुष्परिणाम प्रदूषण, वैश्विक तापन (Global Warming), बाढ़, चक्रवात, सूखा आदि के रूप में देखने को मिलते हैं।

मानव पर्यावरण संबंध पर विभिन्न उपागम *(Various Approaches on Human-Environment Relationship)*

मानव पर्यावरण संबंध पर अनेक उपागम या अवधारणाएँ प्रचलित हैं जिनके संक्षिप्त वर्णन निम्न प्रकार हैं:

पर्यावरणीय नियतिवादी उपागम *(Environmental Deterministic Approach or Determinism)*

इस अवधारणा के समर्थक **एलेन चर्चिल सेम्पल**, **रिटर, हम्बोल्ट** आदि प्रसिद्ध भूगोलवेत्ता हैं। यह उपागम **'पृथ्वी ने मनुष्य को बनाया'** (Man is made by Earth) की अवधारणा पर केन्द्रित है अर्थात् प्रकृति मानव जीवन का पालन-पोषण करती है। अत: मनुष्य प्रकृति पर पूर्ण रूप से निर्भर है तथा प्रकृति के अधीन है। मानव जीवन के सभी पक्ष जैसे- सामाजिक, राजनीतिक, आर्थिक, सौन्दर्य पक्ष, सुख-सुविधाएँ आदि प्रकृति पर आश्रित होते हैं।

संभववादी उपागम *(Possibilistic Approach or Possibilism)*

यह उपागम नियतिवादी उपागम के प्रतिक्रियास्वरूप उत्पन्न हुआ। इसके प्रतिपादक **पॉल विदाल द ला ब्लाश, कार्ल सावर, इसाया बोमन, जीन्स ब्रुन्स** आदि भूगोलविद् थे। इस अवधारणा के अनुसार प्राकृतिक पर्यावरण मनुष्य तथा उसकी गतिविधियों को प्रभावित अवश्य करता है, परंतु मनुष्य के अंदर ऐसी संभावनाएँ तथा क्षमता है कि वह पर्यावरण को परिवर्तित कर सकता है तथा उसे अपने तथा समाज के अनुकूल बना सकता है। यह परिवर्तन प्रौद्योगिकी, पूंजी तथा इच्छा शक्ति के द्वारा किया जा सकता है।

नव नियतिवादी उपागम *(Neo-deterministic Approach)*

यह उपागम **'रुको और जाओ'** (Stop and Go Determinism) की अवधारणा पर आधारित है अर्थात् प्रकृति की अपनी सीमाएँ हैं और इसका अत्यधिक दोहन विनाशकारी हो सकता है। प्रकृति का दोहन आवश्यकतानुसार ही होना चाहिये ताकि मानव एवं पर्यावरण के बीच संबंध संतुलित रहे। उल्लेखनीय है कि **सतत् विकास** (Sustainable Development)

की अवधारणा का संबंध नव नियतिवादी उपागम से ही है। सतत् विकास का आशय है- 'वर्तमान की ज़रूरतों को पूरा करते हुए भावी पीढ़ी के लिये प्राकृतिक संसाधनों को सुरक्षित रखना।'

पारिस्थितिकी उपागम *(Ecological Approach)*

इस उपागम के अनुसार मनुष्य पारिस्थितिकी का एक घटक (Component) है। उल्लेखनीय है कि पारिस्थितिकी, जीवधारियों के मध्य तथा उनके वातावरण के साथ संबंध का अध्ययन है। अत: इस उपागम के अनुसार मनुष्य प्रकृति का एक अभिन्न अंग है और मनुष्य एवं प्रकृति में **सहजीवन** (Symbiosis) का संबंध होना चाहिये।

पर्यावरण पर मानव का प्रभाव *(Human Influence on The Environment)*

पर्यावरण अवक्रमण *(Environmental Degradation)*

जनसंख्या में तीव्र वृद्धि द्वारा प्राकृतिक संसाधनों का अत्यधिक उपभोग और तीव्र दोहन हो रहा है जिसका परिणाम मृदा निम्नीकरण, जैव विविधता में कमी और वायु, जल स्रोतों के प्रदूषण के रूप में दिखाई पड़ रहा है। अत्यधिक दोहन के कारण पर्यावरण का क्षरण हो रहा है तथा यह मानव जाति और उसकी उत्तरजीविता के लिये खतरा उत्पन्न कर रहा है। पर्यावरण अवक्रमण विशेषकर निर्धन ग्रामीणों में गरीबी को बढ़ावा देने वाला एक प्रमुख कारक है। प्राकृतिक संसाधनों विशेषकर जैव-विविधता पर ग्रामीण निर्धनों व आदिवासियों की निर्भरता स्वत: सिद्ध है। यदि देखा जाए तो महिलाओं पर इन प्राकृतिक संसाधनों के अवक्रमण का बुरा प्रभाव पड़ता है क्योंकि इन संसाधनों को एकत्र करने एवं उपयोग करने के लिये वे सीधे रूप से उत्तरदायी होती हैं। कुछ मानवीय क्रियाकलापों जैसे वनोन्मूलन, अनवीकरणीय ऊर्जा के अत्यधिक प्रयोग ने पर्यावरण अवक्रमण की समस्या को बढ़ा दिया है क्योंकि वन पर्यावरण संतुलन के महत्त्वपूर्ण तत्त्व हैं। पेड़ों व वनों की कटाई के कारण उन क्षेत्रों में वर्षा की कमी हो गई है तथा मृदा अपरदन तीव्र हो गया है। अनवीकरणीय ऊर्जा के अत्यधिक उपयोग से पर्यावरण प्रदूषण की गंभीर समस्या उत्पन्न हो गई है। कोयला, लकड़ी, पेट्रोल आदि के अत्यधिक मात्रा में उपयोग से विषैली गैसें जैसे SO_2, NO_2, CO आदि वायु में मिल जाती हैं। ये गैसें विद्युत संयंत्र, मोटर गाड़ी तथा उद्योगों से निकलती हैं और वायु को प्रदूषित करती हैं जिससे मानव स्वास्थ्य और पौधों पर दुष्प्रभाव पड़ता है। बढ़ती जनसंख्या के लिये स्थान, आश्रय और उपयोगी वस्तुओं की आवश्यकता के कारण पर्यावरण पर अत्यधिक दबाव पड़ रहा है और इन सभी वस्तुओं को उपलब्ध कराने के लिये नाटकीय तरीके से भूमि का प्रयोग बदल रहा है। अत्यधिक मात्रा में खाद्य पदार्थों के उत्पादन करने के लिये वनों को काटा जा रहा है, इसके अलावा आधारभूत संरचना के विकास ने भी वनोन्मूलन में वृद्धि की है। तीव्र गति से होने वाले औद्योगीकरण के कारण भी पर्यावरण पर दुष्प्रभाव पड़ रहा है। वनोन्मूलन के कारण मृदा अपरदन, भूस्खलन, गाद का जमाव, वन्य पर्यावरण में क्षति हो रही है, जिसके फलस्वरूप आज वन्य जीवों के संकटापन्न की स्थिति उत्पन्न हो रही है तथा कई वन्य जीव प्राणी आज विलुप्त होने के कगार पर हैं। उद्योगों से निकलने वाले CO_2 का कुछ भाग पेड़-पौधे तथा वन अवशोषित कर लेते हैं किन्तु वनोन्मूलन के कारण CO_2 सिंक कम हो जाता है और CO_2 पर्यावरण में एकत्र हो जाती है जिसके कारण तापमान में वृद्धि होती है।

पर्यावरण अवक्रमण के स्रोत *(Sources of Environmental Degradation)*

पर्यावरण अवक्रमण पर्यावरण में उत्पन्न असंतुलन का परिणाम है जो मानवीय या प्राकृतिक गतिविधियों के कारण होता है। पर्यावरण या किसी निश्चित क्षेत्र की पारिस्थितिकी में यदि प्राकृतिक कारणों से असंतुलन होता है तो वह स्वत: उस असंतुलन को नियंत्रित कर लेता है किन्तु जब एक सीमा के बाद मानवीय हस्तक्षेपों द्वारा पर्यावरण अवक्रमण होता है तो पर्यावरण उसे स्वत: नियंत्रित नहीं कर पाता तथा पर्यावरण अवक्रमण की समस्या उत्पन्न होती है। ऐसी गतिविधियाँ जिनका प्रभाव पर्यावरण पर पड़ता है, उनमें शामिल हैं-

1. खनन
2. औद्योगीकरण
3. आधुनिक कृषि
4. शहरीकरण
5. आधुनिक प्रौद्योगिकी

खनन द्वारा पर्यावरण पर प्रभाव *(Effect of Mining on Environment)*

पृथ्वी धातुओं और खनिज संसाधनों से भरपूर है। ये बहुत ही महत्त्वपूर्ण अनवीकरणीय प्राकृतिक संसाधन हैं। प्रौद्योगिकी विकास की प्रक्रिया ने खनन तकनीकों को सुदृढ़ किया है जिससे संसाधनों का उत्तरोत्तर रूप में तेज़ी से खनन किया जा रहा है। अब इन संसाधनों के समाप्त होने की आशंका वैज्ञानिकों व विश्लेषकों द्वारा व्यक्त की जा रही है। पृथ्वी से खनिजों के निष्कर्षण के दौरान बड़ी मात्रा में कूड़े का ढेर उत्पन्न होता है। खनिज अपशिष्टों के ढेर से भूमि का एक बहुत बड़ा भाग घिर जाता है जो कृषि कार्यों के लिये भी अयोग्य होता है। खनन क्षेत्र अधिकांशत: दुर्गम या वनीय क्षेत्रों में होते हैं जिससे वनोन्मूलन की समस्या भी उत्पन्न होती है।

औद्योगीकरण का पर्यावरण पर प्रभाव *(Effect of Industrialisation on Environment)*

तीव्र गति से जनसंख्या की बढ़ती ज़रूरतों को पूरा करने के लिये आवश्यक वस्तुओं का निर्माण किया जाता है। औद्योगीकरण की प्रक्रिया में वृद्धि इन्हीं आवश्यक वस्तुओं के निर्माण का परिणाम है। औद्योगीकरण की प्रक्रिया का पर्यावरण पर प्रभाव इसलिये देखा जाना ज़रूरी है क्योंकि कच्चे माल के रूप में उद्योग प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करते हैं जिनके शीघ्र समाप्त हो जाने का खतरा है। उद्योगों से बहुत सारी विषैली गैसें उत्पन्न होती हैं जो वायु प्रदूषण में वृद्धि करती हैं। उद्योगों से निकलने वाले अपशिष्ट से जल प्रदूषण के साथ मृदा प्रदूषण की समस्या उत्पन्न होती है जो मानव तथा जलीय वातावरण पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। उद्योग में ऊर्जा स्रोत के रूप में जीवाश्म ईंधनों का प्रयोग किया जाता है जिसके जलने से वायुमंडल में CO_2 का उत्सर्जन होता है जिस कारण भूमण्डलीय तापन की समस्या में वृद्धि हो रही है।

आधुनिक कृषि का पर्यावरण पर प्रभाव *(Effect of Modern Agriculture on Environment)*

जनसंख्या में तीव्र वृद्धि ने कृषि उत्पादों की मांग में वृद्धि की है जिससे अधिक-से-अधिक फसलों को उगाने के लिये वनों को खेती के उपयुक्त भूमि में बदला जा रहा है। यह समस्या विशेषत: जनजाति क्षेत्रों में देखी जा रही है जहाँ की झूम खेती विश्व के विभिन्न जनजाति तथा पिछड़े क्षेत्रों में प्रचलित है। खाद्यान्न उत्पादन में वृद्धि के लिये शुरू की गई हरित क्रांति ने कृषि में कृत्रिम उर्वरकों के प्रयोग को बढ़ावा दिया है। कृत्रिम उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग के कारण पर्यावरणीय समस्याएँ पैदा हो रही हैं। कृषि में उपयोग किये गए उर्वरकों को वर्षा जल या सिंचित जल अपने साथ झीलों व नदियों तक ले जाता है, जिस कारण जल प्रदूषण भी उत्पन्न हो रहा है। अत्यधिक मात्रा में पोषक तत्त्वों की वृद्धि होना जल स्रोतों में सुपोषण (Eutrophication) को बढ़ावा देता है जिससे जलीय क्षेत्रों में हरे शैवाल में अत्यधिक वृद्धि होती है व जलीय जीवों पर संकट उत्पन्न होता है।

कृषि में कीटनाशकों के बढ़ते उपयोग से फसल को हानि पहुँचाने वाले कीटों के साथ वे कीट भी मर जाते हैं जो कृषि में परागण की क्रिया के लिये उपयोगी होते हैं। कीटनाशकों की मात्रा में वृद्धि खाद्य श्रृंखला को भी प्रभावित करती है। कीटनाशकों का अत्यधिक प्रयोग खाद्य पदार्थों को भी खाने योग्य नहीं रहने देता।

कृषि में बढ़ता बाज़ारीकरण उच्च उत्पाद देने वाली किस्मों के उत्पादन को बढ़ावा देता है जिससे उच्च उत्पाद देने वाली फसलें पारम्परिक फसलों वाली कृषि का स्थान ले लेती हैं। पारम्परिक फसलें बहुफसली पद्धति पर आधारित होने के कारण फसल चक्रण के नियमों का पालन करती थीं जिससे मृदा में पोषक तत्त्वों की कमी नहीं होती थी किन्तु उच्च उत्पाद वाली फसलें एकल कृषि को बढ़ावा देती हैं जो लम्बे समय में मृदा में पोषक तत्त्वों में कमी लाती हैं जिससे उत्पादन एवं उत्पादकता प्रभावित होती है।

शहरीकरण का पर्यावरण पर प्रभाव *(Effect of Urbanisation on Environment)*

बढ़ता शहरीकरण विभिन्न पर्यावरणीय समस्याओं को जन्म देता है क्योंकि शहर अपनी मूलभूत सुविधाओं के कारण जनसंख्या के आकर्षण का केन्द्र होते हैं। शहरों में बढ़ती जनसंख्या के कारण स्थानीय संसाधनों पर गहन दबाव पड़ता है जिससे नित नई समस्याओं का जन्म होता है। शहरों में लोगों के निवास, उद्योगों की स्थापना तथा सड़क व अन्य सुविधाओं के कारण उपजाऊ भूमि का ही उपयोग हो रहा है। यह प्रवृत्ति निकट भविष्य में खाद्य संकट का कारण बन सकती है। शहरी जनता की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये उद्योगों को शहरों या उनके निकटवर्ती क्षेत्रों में स्थापित किया जाता है।

ये स्थापित उद्योग शहरों में आज प्रदूषण के बड़े स्रोत हैं। शहरों में परिवहन के साधनों यथा बस, कार, ट्रक आदि से निकलता धुँआ यहाँ वायु प्रदूषण का बड़ा कारण है। घरेलू व औद्योगिक बहिस्रावों को बिना किसी निपटान के सीधे झीलों या नदियों में डाला जाता है जिससे इन नगरों के समीपवर्ती झील व नदियों का पानी पीने योग्य नहीं रह गया है और इससे मानव के साथ जलीय जीवों के अस्तित्व पर भी संकट उत्पन्न हो गया है।

नगरीय क्षेत्रों में कंक्रीट की इमारतों, सड़क व अन्य आधारीय क्षेत्रों के निर्माण में सीमेन्ट व कंक्रीट की अधिकता रहती है। इन इमारतों को बनाने में पेड़ों, वनीय क्षेत्रों को साफ किया जाता है जिससे ये कंक्रीट संरचना सौर्य ताप का अधिक अवशोषण करती हैं। नगरीय क्षेत्रों में प्रदूषण आदि के कारण नगरीय धूम कोहरा के निर्माण से नगरीय क्षेत्र का तापमान आसपास के क्षेत्र से 5° से 8° C तक अधिक होता है तथा नगर उष्मा द्वीप के रूप में कार्य करने लगता है। इससे किसी नगर में विशिष्ट जलवायु विकसित होती है जो यहाँ की मौसमी जलवायवीय व पर्यावरणीय दशाओं को प्रभावित करती है।

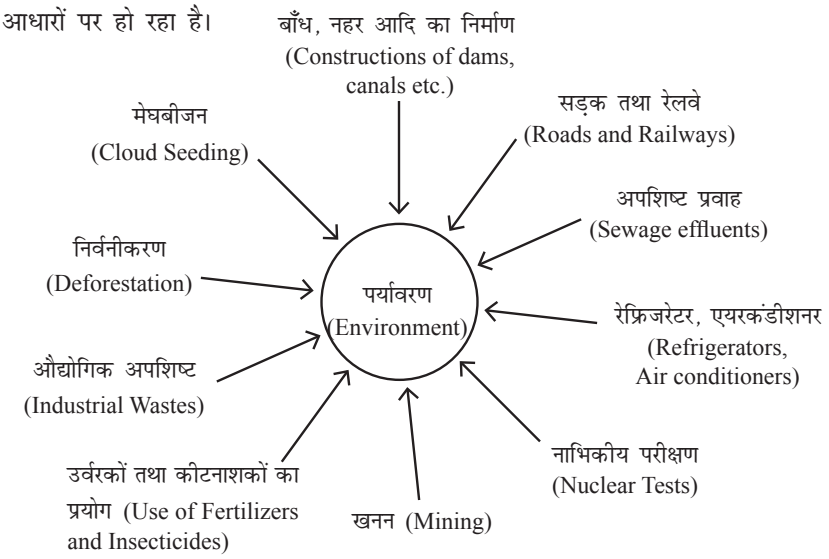
आधुनिक प्रौद्योगिकी का पर्यावरण पर प्रभाव *(Effect of Modern Technology on Environment)*

मानव समाज के विकास में प्रौद्योगिकी की भूमिका अति महत्त्वपूर्ण है। पाषाण काल से ही प्रौद्योगिकी आम जनता को आवश्यक न्यूनतम वस्तुओं को सुलभ कराती रही है किन्तु वर्तमान में प्रौद्योगिकी अधिक खतरनाक व विनाशकारी हो गई है क्योंकि तीव्र गति से प्राकृतिक संसाधनों के दोहन के साथ मानव प्रजाति भौतिकतावादी प्रवृत्ति, उच्च उत्पादन पर अधिक ज़ोर दे रही है। आज जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में, जैसे निजी जीवन से लेकर कृषि, विज्ञान, परिवहन, उद्योग एवं अन्य क्षेत्रों में तकनीक का व्यापक उपयोग हो रहा है। निश्चित तौर पर तकनीक ने मानव जीवन को महत्त्वपूर्ण रूप से प्रभावित किया है किन्तु यह भी सत्य है कि आधुनिक प्रौद्योगिकी ने अधिकांश पर्यावरणीय समस्याओं को भी जन्म दिया है। निम्नलिखित तथ्य आधुनिक प्रौद्योगिकी के अभिशाप को स्पष्ट करते हैं:

मनुष्य आज अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी के माध्यम से अपने हित के लिये मौसम संबंधी दशाओं में परिवर्तन करने में सक्षम हो गया है। मनुष्य आज मेघ बीजन द्वारा वर्षा तथा उपलवृष्टि (Hailstorm) को रोकने में सक्षम हो गया है। इस तरह मनुष्य वायुमंडलीय प्रक्रमों में परिवर्तन करने लगा है और इन परिवर्तनों से जीवमण्डल प्रभावित हुए बिना नहीं रह सकता।

आधुनिक प्रौद्योगिकी की सहायता से मनुष्य नदियों पर बाँध तथा जलाशय बनाने में सक्षम हो गया है। इन क्रियाओं के गंभीर दुष्परिणाम पर्यावरण पर पड़ते हैं, जैसे बड़े बाँधों तथा जलाशयों के भार के कारण चट्टानों का संतुलन बिगड़ जाता है जिस कारण विनाशकारी भूकंप का आविर्भाव होता है। डेनेवर, मीड झील, करीबा झील तथा कोचना भूकम्प, मानव द्वारा विकसित एवं प्रयुक्त प्रौद्योगिकी जनित भूकम्पों के कतिपय उदाहरण हैं। इसके अलावा बड़े-बड़े जल भण्डारों के कारण प्राकृतिक वन क्षेत्र जलमग्न हो जाते हैं जिस कारण प्रभावित क्षेत्र का पारिस्थितिकीय संतुलन बिगड़ जाता है। भारत में सरदार सरोवर परियोजना का विरोध इन्हीं आधारों पर हो रहा है।

आधुनिक प्रौद्योगिकी के प्रयोग से उत्पादन में वृद्धि के साथ पर्यावरणीय समस्याएँ भी उत्पन्न हुई हैं। रासायनिक खाद, कीटनाशकों के अत्यधिक प्रयोग से आज मृदा प्रदूषण व जल प्रदूषण की समस्या उत्पन्न हो रही है। सिंचाई के साधन जैसे पम्प, बोरवेल आदि से सिंचाई के साथ कुछ क्षेत्रों यथा पंजाब व हरियाणा में अति सिंचाई के कारण संलग्न क्षेत्रों में मृदा लवणता की समस्या देखी जा रही है। विलासिता के उत्पादों यथा रेफ्रीजरेटर,



एयरकंडीशनर, स्प्रे, हेयर ड्रायर आदि के संचालन से क्लोरो फ्लोरो कार्बन (CFC) के वायुमण्डल में पहुँचने से ओजोन क्षरण हो रहा है। ओजोन क्षरण के कारण सूर्य से उत्सर्जित पराबैंगनी किरणों के धरातल पर पहुँचने से तापमान में वृद्धि के साथ चर्म कैंसर होने की संभावना बढ़ती है। परिवहन के आधुनिक साधनों के विकास तथा ऊर्जा की पूर्ति के लिये जीवाश्म ईधनों का प्रयोग तथा इससे उत्पन्न CO_2 से वायुमण्डल के सांद्रण में वृद्धि के कारण ग्लोबल वार्मिंग की समस्या उत्पन्न हो रही है। रासायनिक संयंत्रों से जहरीली गैसों के निकलने से न केवल वायु प्रदूषण होता है बल्कि यह मानवीय स्वास्थ्य पर गंभीर प्रभा व डाल रही हैं। भोपाल गैस त्रासदी, यूक्रेन की चेर्नोबिल तथा थ्रीमाइल आइलैंड घटना आधुनिक प्रौद्योगिकी की असफलता से उत्पन्न गंभीर परिणाम हैं। आधुनिक प्रौद्योगिकी के खतरनाक परिणामों में जहरीले रसायनों का उत्पादन, कृत्रिम पदार्थों का उत्पादन तथा जीवों द्वारा विघटित न होने वाले पदार्थों का भारी मात्रा में उत्पादन (जैसे- प्लास्टिक) आदि प्रमुख हैं। आज नाभिकीय अपशिष्ट का प्रबंधन मानव समाज के लिये गंभीर खतरा है। वास्तव में आधुनिक प्रौद्योगिकी से उत्पन्न होने वाले नकारात्मक प्रभाव मानव जीवन के खतरे के रूप में सामने आ रहे हैं इसीलिये आधुनिक तकनीक का उपयोग इस प्रकार किया जाना चाहिये कि वह मानव जीवन को खुशहाल व उत्तम बनाने में प्रभावी हो सके।

पर्यावरणीय समस्याएँ *(Environmental Problems)*

ज़्यादातर पर्यावरणीय समस्याएँ पर्यावरण अवक्रमण व जनसंख्या द्वारा संसाधनों के उपभोग में वृद्धि से जनित हैं। पर्यावरणीय समस्याएँ, वातावरण में होने वाले वे सारे परिवर्तन हैं जो अवांछनीय हैं, जो स्थानीय, क्षेत्रीय तथा वैश्विक स्तर पर पर्यावरण की धारणीयता के लिये खतरा उत्पन्न करते हैं। इनमें स्थानीय स्तर पर मृदा प्रदूषण, सुपोषण, जलजनित रोग, वन्यजीवों की प्रजातियों का विलुप्त होना प्रमुख हैं। वहीं क्षेत्रीय स्तर पर बाढ़, सूखा, चक्रवात, अम्ल वर्षा व तेल रिसाव के कारण पर्यावरणीय समस्याएँ उत्पन्न हो रही हैं। वैश्विक स्तर पर प्रदूषण, जैव-विविधता क्षरण, भूमंडलीय तापन, ओजोन क्षरण, जलवायु परिवर्तन तथा प्रजातियों का विनाश होना प्रमुख पर्यावरणीय समस्या के रूप में विश्व के सम्मुख बड़ा खतरा है। अपनी भावी पीढ़ी को पीने के लिये स्वच्छ जल और जीने के लिये स्वच्छ वायु मुहैया कराना सबसे बड़ी चुनौती है। इसका एक उपाय यह हो सकता है कि पौधारोपण एवं वन महोत्सव को शासकीय स्तर पर नहीं बल्कि तिथि त्योहारों की तरह सामाजिक मान्यताओं का हिस्सा बना देना चाहिये। आने वाली पीढ़ी को प्रदूषणमुक्त वायु देने के लिये तथा प्रकृति के संरक्षण के लिये अब यह आवश्यक हो गया है कि पौधारोपण अभियान शासन-प्रशासन की ओर से जनभागी अभियान बने।

सतत विकास *(Sustainable Development)*

सतत विकास आर्थिक विकास की एक अवधारणा है। पर्यावरण को क्षति पहुँचाए बिना तथा उसे भविष्य की पीढ़ियों के लिये सुरक्षित रखते हुए वर्तमान आवश्यकताओं की पूर्ति करना ही सतत विकास है। सतत विकास शब्द का पहली बार प्रयोग **विश्व संरक्षण रणनीति** नामक रिपोर्ट में किया गया था। यह रिपोर्ट IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) द्वारा प्रस्तुत की गई थी। सतत विकास शब्द की स्पष्ट एवं विस्तृत व्याख्या वर्ष 1987 में एक रिपोर्ट **हमारा साझा भविष्य** (Our Common Future) में प्रस्तुत की गई, इस रिपोर्ट को WCED (World Commission on Environment and Development) द्वारा प्रस्तुत किया गया था। **ब्रंटलैंड रिपोर्ट** (Brundtland Report), 1987 में सतत विकास को निम्न प्रकार से पारिभाषित किया गया है:

"सतत विकास वह विकास है जिसके अंतर्गत आने वाली पीढ़ियों की आवश्यकताओं की पूर्ति करने की क्षमताओं से समझौता किए बिना वर्तमान पीढ़ी की आवश्यकताओं को पूरा किया जाता है।" (Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs)। सतत अथवा स्थायी विकास की अवधारणा मुख्य रूप से मानव एवं पर्यावरण के बीच संतुलन पर आधारित है। प्राकृतिक पर्यावरण एवं संसाधनों की अपनी सीमाएँ हैं, यदि मनुष्य इस सीमा से अधिक प्राकृतिक संसाधनों का दोहन करता है तो पर्यावरण असंतुलित हो

मेघबीजन (Cloud Seeding)

मेघबीजन एक महत्त्वपूर्ण प्रक्रिया है जिसके अंतर्गत वर्षण (Precipitation) की प्रक्रिया को प्रेरित किया जाता है। इस प्रक्रिया में **ठोस कार्बन डाइऑक्साइड** (CO_2) तथा आयोडीन के कुछ यौगिकों (Iodine Compounds) की सहायता से बादलों अथवा अतिशीतलित बूंदों का घनीभवन (Condensation) किया जाता है जिससे ये वर्षा के रूप में पृथ्वी पर गिरने लगते हैं।

जाता है जिसके भयानक परिणाम मनुष्य को झेलने पड़ते हैं। प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग उतना ही होना चाहिये जिससे कि वर्तमान पीढ़ी की ज़रूरतें पूरी हो जाएँ तथा ये आने वाली पीढ़ी की आवश्यकताओं को पूरी करने में भी सक्षम रहें।

यहाँ यह उल्लेखनीय है कि सतत विकास की अवधारणा **नवनियतिवादी अवधारणा** (Neo-determinism) के अंतर्गत आती है। इस अवधारणा के अनुसार मानव-पर्यावरण संबंध संतुलित (Balanced) रहना चाहिये। सतत विकास के अंतर्गत **पाँच क्षेत्र जल, कृषि, जैव-विविधता, ऊर्जा तथा स्वास्थ्य** आते हैं। सतत विकास को बढ़ावा देने के लिये संयुक्त राष्ट्र का सम्मेलन जोहांसबर्ग (दक्षिण अफ्रीका) में **2002 में** आयोजित किया गया था।

सतत विकास की संकल्पना हमें नए प्रकार की संसाधन उपयोग रणनीतियों की ओर ले जाती है जो निम्न हैं-

- संसाधनों का संरक्षण किया जाए तथा उनका अत्यधिक उपयोग कम किया जाए
- पदार्थों का पुनर्चक्रण तथा पुनः उपयोग।
- अनवीकरणीय संसाधनों, जैसे- खनिज तेल व कोयले का कम उपयोग करते हुए सौर ऊर्जा जैसे नवीकरणीय संसाधनों का अधिक उपयोग किया जाए।

सतत विकास की रणनीति *(Strategy for Sustainable Development)*

सतत विकास की अवधारणा को लागू करने के लिये स्थानिक तथा वैश्विक दोनों स्तरों पर नीतिगत एवं संस्थागत दोनों प्रकार के परिवर्तन करने होंगे, साथ ही लोगों द्वारा पर्यावरण के साथ अन्योन्य क्रिया में परिवर्तन लाना भी आवश्यक है। उन्नत प्रौद्योगिकी ने समस्त विश्व में पर्यावरण निम्नीकरण में बहुत बड़ी भूमिका निभाई है। इसीलिये पर्यावरण की दृष्टि से ऐसी सुचारु प्रौद्योगिकी विकसित की जानी चाहिये जो ऊर्जा कुशल, स्वच्छ तथा कम जोखिम वाली एवं प्रदूषण रहित हो।

सतत विकास और जनसंख्या वृद्धि में निकट संबंध है। यह संबंध समस्या के रूप में विकासशील देशों में अधिक दिखाई पड़ता है। तीव्र जनसंख्या वृद्धि गरीबी, बेरोज़गारी, खाद्य संकट, पर्यावरणीय समस्या आदि के लिये उत्तरदायी होती है। सतत विकास के लिये यह आवश्यक है कि जनसंख्या वृद्धि इस प्रकार हो कि वह संसाधनों के अनुकूल हो। सतत विकास की रणनीति, संरक्षण के बिना संभव नहीं है। संसाधनों के अत्यधिक दोहन से न सिर्फ इन संसाधनों के क्षय का खतरा हो गया है बल्कि पर्यावरणीय प्रदूषण की समस्या उत्पन्न हो गई है, जिसके अपने दुष्परिणाम हैं। अतः संसाधनों के संरक्षण की रणनीति बनाई जानी आवश्यक है जिससे वर्तमान पीढ़ी की आवश्यकताओं के साथ भविष्य की पीढ़ी के लिये संसाधनों को संचित रखा जा सके।

महत्त्वपूर्ण तथ्य *(Important Facts)*

- औद्योगिक क्रान्ति पर्यावरणीय समस्याओं की शुरुआत मानी जाती है।
- प्रागैतिहासिक काल से लेकर वर्तमान काल तक मानव-पर्यावरण संबंधों में परिवर्तन होते रहे हैं जो निम्नलिखित हैं-
  - ❑ आखेट तथा भोजन संग्रहण काल
  - ❑ पशुपालन तथा पशुचारण काल
  - ❑ पशुपालन तथा कृषि काल
  - ❑ विज्ञान, प्रौद्योगिकी तथा औद्योगीकरण काल।
- स्थायी विकास अथवा सतत विकास की अवधारणा का प्रतिपादन सर्वप्रथम **ब्रंटलैण्ड रिपोर्ट** में किया गया।
- जोहांसबर्ग सम्मेलन (2002) को **द्वितीय पृथ्वी सम्मेलन** की संज्ञा दी जाती है।
- सतत विकास की अवधारणा नवनियतिवाद (New-determinism) से संबंधित है।
- संयुक्त राष्ट्र द्वारा वर्ष 2002 को सतत विकास का वर्ष घोषित किया गया था।
- **'मिलेनियम इकोसिस्टम एसेसमेन्ट'** (Millenium Ecosystem Assessment) पारिस्थितिकी तंत्र की सेवाओं के अनेक वर्गों का वर्णन करती है जैसे- व्यवस्था, समर्थन, नियंत्रण, संरक्षण तथा सांस्कृतिक आदि। ऐसी सेवाएँ जो पारिस्थितिकीय तंत्र के सभी उत्पादन के लिये ज़रूरी हैं, समर्थन सेवाएँ कहलाती हैं जैसे- पोषण चक्र, फसल परागण आदि।
- धारणीय विकास प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग के सन्दर्भ में अन्तर-पीढ़ीगत संवेदनशीलता का विषय है।