



# KHAN GLOBAL STUDIES

KGS Campus, Sai Mandir, Musallahpur Hatt, Patna - 6  
Mob. No.: +91-8877918018, +91-875735880

ENVIRONMENT AND ECOLOGY

# पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी

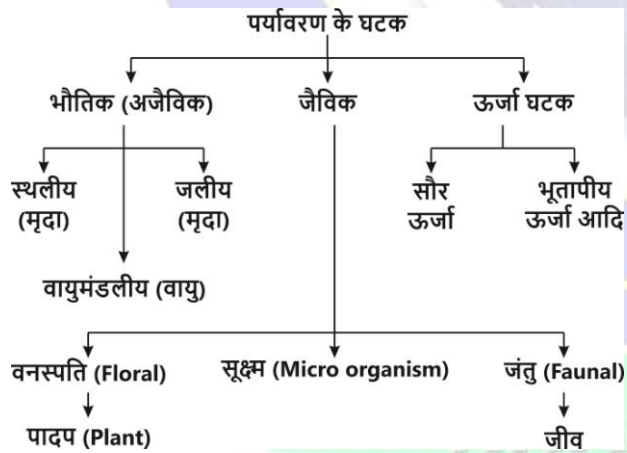
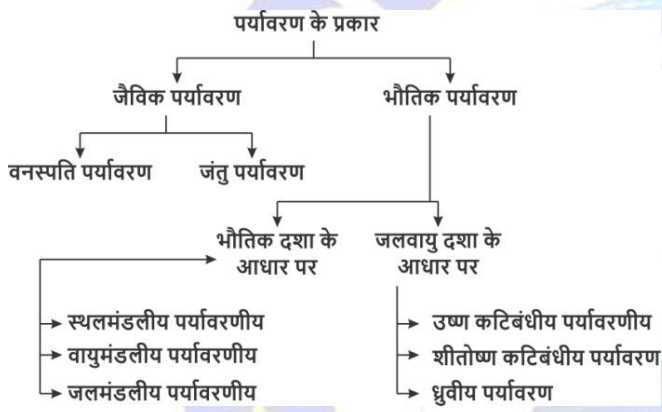


अजीत सर के निर्देशन में

# पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी

## पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी तंत्र

पर्यावरण संरक्षण अधिनियम 1986 के अनुसार, 'किसी जीव के चारों तरफ घिरे भौतिक एवं जैविक दशाओं तथा उसके साथ अंतः क्रियाओं को सम्मिलित करता है। सामान्य शब्दों में, पर्यावरण से तात्पर्य हमारे आस-पास की प्राकृतिक दशाओं अर्थात् वातावरण से है, जिसमें हम लोग रहते हैं।



## • मृदा

- मृदा से तात्पर्य भूपर्पटी की ऊपरी परत से है, जो शैलों के अपक्षय, स्थानांतरित तलहटों के जल व वायु द्वारा अपरदन के साथ अपघटित कार्बनिक पदार्थों के मिश्रण से निर्मित होती है।

## • पादप/वनस्पतियां

- पादप जैविक घटकों में काफी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, क्योंकि खाद्य शृंखला की शुरुआत इन्हीं से होती है।
- अपना भोजन स्वयं निर्मित करने के कारण इन्हें स्वपोषित (Autotroph) कहा जाता है।

## • सूक्ष्मजीव (Micro Organism)

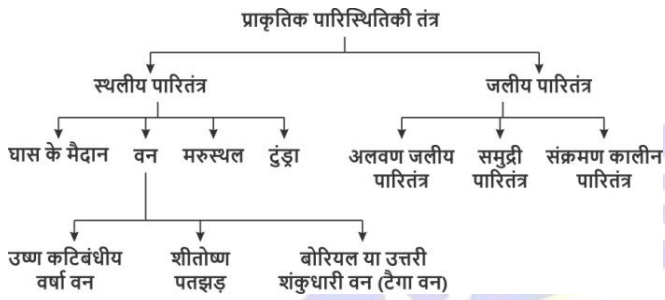
- इन्हें वियोजक (Decomposer) भी कहते हैं, क्योंकि ये मृत पौधों एवं जीव-जंतुओं को सड़ा-गला कर सरल रूपों (खाद व उर्वर मिट्टी में) में परिवर्तित करते हैं, साथ ही अपना भोजन भी ग्रहण करते हैं।
- यह खाद / उर्वर मिट्टी नई वनस्पतियों के लिए पोषण प्रदान करती है। इन सूक्ष्म जीवों में कवक व बैक्टीरिया को सम्मिलित किया जाता है।

## पारिस्थितिकी (Ecology)

पारिस्थितिकी (Ecology) जीव विज्ञान की एक शाखा है, जिसमें जीव समुदायों का उसके पर्यावरण के साथ पारस्परिक संबंधों का अध्ययन किया जाता है।

- Ecology अर्थात् 'पारिस्थितिकी' जर्मन शब्द Oekologie से बना है। इस शब्द का प्रथम प्रयोग 1866 ई. में जर्मन जीव वैज्ञानिक अर्नेस्ट हैकल ने अपनी पुस्तक 'General Morphology of Organisms' में किया था।
- हैकल द्वारा निर्मित शब्द Oekologie का विन्यास ग्रीक भाषा के दो शब्दों से हुआ है, जिसमें Oikos (रहने का स्थान) तथा logos (अध्ययन) शामिल हैं। इस प्रकार Oekologie का अर्थ है 'घर का अध्ययन'।

- अर्नेस्ट हैकल के अनुसार, "वातावरण और जीव समुदाय के पारस्परिक संबंधों के अध्ययन को पारिस्थितिकी कहते हैं।"



### पारिस्थितिकी तंत्र (Ecosystem)

- 'पारिस्थितिकी तंत्र' शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग ए. जी. टान्सले द्वारा वर्ष 1935 में किया गया था।
- यह पारितंत्र की क्रियात्मक व संरचनात्मक इकाई है, जिसमें जैविक तथा अजैविक घटकों के बीच होने वाली जटिल क्रियाएं सम्मिलित होती हैं।
- उदाहरणस्वरूप एक तालाब जिसमें मछलियां, मेंढक, शैवाल, जलीय पुष्प और अन्य जलीय जीव रहते हैं, ये सभी न केवल एक-दूसरे पर आश्रित हैं अपितु जल, वायु, भूमि जैसे अजैविक घटकों के साथ पारस्परिक रूप से जुड़े हुए हैं। समुदाय का यह पूर्ण तंत्र पारिस्थितिकी तंत्र कहलाता है।
- पारिस्थितिकी तंत्र के प्रकार- इसे मुख्यतः दो भागों में विभाजित किया जा सकता है-
  1. प्राकृतिक पारितंत्र (Natural Ecosystem)
  2. मानव निर्मित पारितंत्र (Man made Ecosystem)

1. **प्राकृतिक पारितंत्र (Natural Ecosystem)** - वे पारितंत्र जो पूर्ण रूप से सौर ऊर्जा पर निर्भर रहते हैं, प्राकृतिक पारितंत्र कहलाते हैं। जैसे - जंगल, घास के मैदान, सागर आदि।
2. **मानव निर्मित पारितंत्र (Man made Ecosystem)** - सौर ऊर्जा पर निर्भर वह पारितंत्र जो मनुष्य द्वारा निर्मित किए गए हैं,

जैसे- खेत, कृत्रिम तालाब आदि मानव निर्मित पारितंत्र कहलाते हैं।

### • मानव निर्मित पारितंत्र

- कृषि पारितंत्र
- मानव निर्मित वन पारितंत्र
- नगरीय पारितंत्र
- एकाकल्चर पारितंत्र

### पर्यावरण प्रदूषण

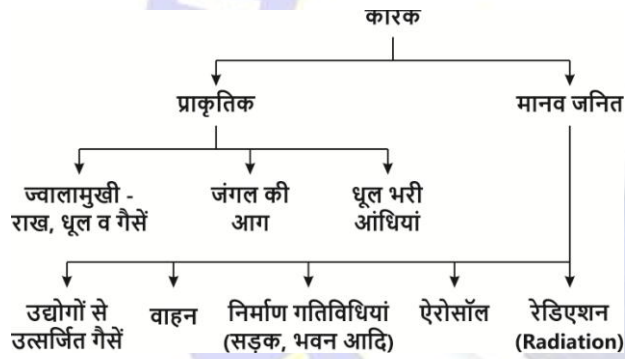
- मानव के क्रिया-कलाप के कारण जब पर्यावरणीय गुणवत्ता में गिरावट होती है, तो उसे 'प्रदूषण' कहते हैं। यह स्थानीय स्तर तक सीमित परिघटना है।
- राष्ट्रीय पर्यावरण अनुसंधान परिषद के अनुसार "मनुष्य के क्रिया-कलापों से उत्पन्न अपशिष्ट उत्पादों के रूप में पदार्थों तथा ऊर्जा के विमोचन से प्राकृतिक पर्यावरण में होने वाले हानिकारक परिवर्तनों को प्रदूषण कहते हैं।
- पर्यावरण में इस प्रकार के दुष्प्रभाव उत्पन्न करने वाले तत्व या ऊर्जा के रूप प्रदूषक (Pollutant) कहलाते हैं।
- इन्हें पर्यावरणीय दृष्टि से तीन प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है-
  - अस्थायी प्रदूषक (Degradable) (क्षरणीय)
    - प्राकृतिक प्रक्रियाओं में तेजी से विघटित होते हैं जैसे- गंदा पानी, फल, सब्जियां आदि।
  - धीरे-धीरे क्षरणीय प्रदूषक (Slowly degradable)
    - इनके क्षरण में कई दशक या उससे अधिक समय लगता है। जैसे- डी. डी. टी. कीटनाशक, प्लास्टिक।
  - अक्षरणीय प्रदूषक (Non - Degradable)
    - ये प्राकृतिक प्रक्रियाओं में विघटित नहीं होते हैं। जैसे- सीसा, पारा, नाभिकीय अपशिष्ट आदि।

## प्रदूषण के प्रकार (Types of Pollution)

- ध्वनि प्रदूषण
- वायु प्रदूषण
- जल प्रदूषण
- नाभिकीय प्रदूषण
- तापीय प्रदूषण
- मृदा प्रदूषण

## वायु प्रदूषण (Air Pollution)

- वायुमंडल में अवांछित पदार्थों की मात्रा में ऐसी वृद्धि जो पर्यावरण व मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं, वायु प्रदूषण कहलाते हैं।



- विश्व में 90 प्रतिशत वायु प्रदूषण के लिए कुल पांच प्राथमिक प्रदूषक कार्बन के ऑक्साइड, नाइट्रोजन के ऑक्साइड, सल्फर के ऑक्साइड, वाष्पशील कार्बनिक यौगिक तथा निलंबित कण उत्तरदायी हैं।
  - मुख्य वायु प्रदूषक
  - कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) - यह मुख्य रूप से अपूर्ण दहन (जीवाश्म ईंधन), स्वचालित वाहनों एवं औद्योगिक संस्थानों से उत्पन्न होती है।
  - कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) - यह मुख्य रूप से जीवाश्म ईंधन के दहन, परिवहन व उद्योगों से उत्पन्न होती है।

## उत्पत्ति के आधार पर प्रदूषण के प्रकार



- **मीथेन (CH<sub>4</sub>)** - यह मुख्य रूप से दलदली क्षेत्रों, धान के खेतों एवं पशुओं की जुगाली करने से उत्पन्न होती है।
- **सल्फर डाइऑक्साइड (SO<sub>2</sub>)** - यह मुख्यतः उद्योग, परिवहन व सल्फर युक्त जीवाश्म ईंधन जलाने पर उत्पन्न होती है।
- **नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO<sub>2</sub>)** - यह मुख्यतः परिवहन, ईंधन दहन व उद्योगों से उत्पन्न होती है।
- सीसा - यह मुख्यतः मोबाइल व उद्योगों से निष्कर्षित होती है।
- **निलंबित अभिकणीय पदार्थ (Suspended Particulate Matters)**- ये ठोस धातुओं के सूक्ष्मकण (0.01um - 200um) होते हैं, जो वायुमंडल में फैले रहते हैं।
- **एरोसॉल** - ये भी एक प्रकार के (1 माइक्रोन 10 माइक्रोन) सूक्ष्म कण हैं, जो ठोस व द्रव दोनों अवस्थाओं में पाए जाते हैं। उदाहरण- दबाव युक्त डिब्बों से छिड़काव जब एरोसॉल द्रव (जल) से आच्छादित होते हैं, तब धुंध का निर्माण होता है।
- **प्रकाश रासायनिक धूम - कोहरा (Photo Chemical Smog)** - धूम कोहरा (स्मॉग) शब्द Fog और Smoke के मिलने से बना है। प्रकाश रासायनिक धूम कोहरे का प्रमुख घटक ओजोन है।

- ओजोन का निर्माण सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में नाइट्रोजन के ऑक्साइड्स एवं वाष्पशील कार्बनिक पदार्थ (Volatile Organic Compounds) के बीच अंतःक्रिया से होता है।
- **फ्लाइ ऐश** - यह एक प्रकार का सूक्ष्म चूर्णित पदार्थ है, जो मुख्यतः कोयला आधारित विद्युत संयंत्रों से उत्सर्जित होता है।
- **वायु प्रदूषण के प्रभाव**
  - **मानव स्वास्थ्य पर**
    - तंत्रिका तंत्र पर नकारात्मक प्रभाव (कारक - PM, Aerosols, Radiation), त्वचा व बालों पर नकारात्मक प्रभाव (कारक Radiation Aerosol), आंखों में जलन (कारक - O<sub>3</sub>, PM, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Bap)। थकान, सिरदर्द और चिंता संबंधी समस्या (कारक - SO<sub>2</sub>), सांस व हृदय क्षति संबंधी समस्या (कारक - O<sub>3</sub>, PM, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Bap, Aerosol, प्रजनन प्रणाली को क्षति (कारक - PM, Radiation)।
  - **पर्यावरण एवं जलवायु पर**
    - अम्ल वर्षा (कारक - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>) ओजोन क्षरण (कारक - CFC, CI) प्रवासी पक्षियों की दूर संवेदन क्षमता में कमी।
    - मृदा उत्पादकता पर नकारात्मक प्रभाव।
    - वैश्विक तापमान वृद्धि (कारक - CO<sub>2</sub>, व अन्य गैसों)।
  - **जैव विविधता पर**
    - फाइटोप्लैंकटन में कमी, जलीय जैव विविधता में कमी, प्रजनन क्षमता पर नकारात्मक प्रभाव।
    - यूट्रोफिकेशन - जलीय क्षेत्र में ऑक्सीजन की कमी।
    - खाद्य श्रृंखला में विषैले पदार्थों का प्रवेश, पौधों की वृद्धि पर नकारात्मक प्रभाव।

- **आर्थिक एवं सामाजिक गतिविधियों पर**
  - मनुष्य की **कार्यक्षमता** में कमी, स्वास्थ्य पर अधिक व्यय परिणामस्वरूप गरीबों की संख्या में वृद्धि, सरकार द्वारा सामाजिक परियोजनाओं पर अधिक व्यय।
  - विरासत स्थलों पर नकारात्मक प्रभाव जैसे- ताजमहल का संगमरमर वायु प्रदूषण के कारण पीले-भूरे रंग (Yellowish - brown) में बदल रहा है।
  - आपदा की बारंबारता व तीव्रता में वृद्धि।
- वायु प्रदूषण की रोकथाम हेतु उठाए गए कदम**
- **नेशनल इलेक्ट्रिक मोबिलिटी मिशन प्लान (NEMMP)-**
  - इस मिशन का उद्देश्य पर्यावरण हितैषी एवं उच्च क्षमता वाले हाइब्रिड एवं इलेक्ट्रिक वाहनों का निर्माण करना है।
- **नेशनल अर्बन ट्रांसपोर्ट पॉलिसी (NUTP)-** इस योजना का उद्देश्य शहरी क्षेत्रों में सार्वजनिक परिवहन को बढ़ावा देना है।
- **सफर (SAFAR - System of Air Quality and Weather Forecasting and Research) -** इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ ट्रॉपिकल मिट्रिओलॉजी, पुणे द्वारा निर्मित भारत में वायु गुणवत्ता जांच करने वाला पहला मोबाइल ऐप है।
  - यह रंगकोडित प्रणाली के माध्यम से वर्तमान डाटा एवं वायु गुणवत्ता की जानकारी प्रदान करेगा।
- **राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता सूचकांक (National Air Quality Index)**
  - इसका उद्देश्य रियल टाइम आधारित वायु गुणवत्ता की निगरानी तथा जरूरी कार्रवाई हेतु जनजागरूकता में वृद्धि करना।
  - इसमें आठ प्रदूषणकारी तत्वों (पीएम- 10, पीएम 2.5, नाइट्रोजन ऑक्साइड, ओजोन, अमोनिया, सल्फर डाइऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड तथा लेड) को शामिल किया गया है।

- इस सूचकांक को छः श्रेणियों अच्छी, संतोषजनक, सामान्य रूप से प्रदूषित, खराब, बहुत खराब और गंभीर में विभाजित किया गया है।

● **राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता निगरानी कार्यक्रम (NAMP) - केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) द्वारा देशव्यापी क्रियान्वयन।** इस कार्यक्रम के उद्देश्य निम्नलिखित हैं-

- वायु गुणवत्ता के स्थिति एवं प्रवृत्ति के संबंध में निर्णय लेना।
- राष्ट्रीय व्यापक वायु गुणवत्ता मापदंड सुनिश्चित करना।
- वातावरण को स्वच्छ करने हेतु कार्य करना।

● **वायु प्रदूषण एवं नियंत्रण अधिनियम, 1981**

- इसमें मुख्यतः मोटर गाड़ियां, धुआ उत्सर्जित करने वाले उद्योग व विषैली गैसों को मुक्त करने वाले अन्य क्षेत्र आते हैं।
- वर्ष 1987 में ध्वनि प्रदूषण को भी इसमें सम्मिलित किया गया।
- केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड इस अधिनियम को लागू करता है। अधिनियम केंद्र व राज्य सरकारों को प्रदूषण नियंत्रण हेतु निम्न अधिकार देता है।
- राज्य के किसी भी क्षेत्र को वायु प्रदूषित घोषित करना।
- औद्योगिक इकाइयों को स्थापित करने हेतु अनुमति प्रदान करना, प्रदूषित इकाइयों को बंद करने का अधिकार।
- वायु प्रदूषकों का अन्वेषण करना एवं संबंधित तथ्यों को संकलित करना।

**वायु प्रदूषण को नियंत्रित करने के उपाय**

● **सरकार के स्तर पर**

- गाड़ियों के उत्सर्जन मानक को मजबूत बनाना, जिसमें डीजल गाड़ियों पर विशेष ध्यान दिया जाए।

- इलेक्ट्रिक गाड़ियों को मुख्य धारा में लाने का प्रयास किया जाए।

- परिवहन के बेहतर विकल्प पर कार्य किया जाए, इसके लिए सार्वजनिक परिवहन व्यवस्था को आधुनिक बनाया जाए; पैदल, बाइक आदि के लिए अलग व्यवस्था हो।

- निर्माण कार्यों से उड़ने वाली धूल को नियंत्रित करने हेतु प्रयास किया जाए।

- उद्योगों व भट्टों से संबंधी तकनीकों व उत्सर्जन मानक पर कार्य किया जाए।

- अक्षय ऊर्जा के उत्पादन में बढ़ोत्तरी की जाए।

● **व्यक्तिगत व सामूहिक स्तर पर**

- फसल अवशेषों व पशुओं की खाद से जुड़े प्रबंधन पर ध्यान दिया जाए।

- नीम कोटेड यूरिया का अधिक उपयोग किया जाए।

- घरों में कम बिजली खपत को प्रोत्साहन व घरेलू कचरा जलाने पर रोक लगाई जाए।

- **पर्यावरण** अनुकूल शीतल यंत्रों का उपयोग अधिक सुनिश्चित किया जाए।

- खाना पकाने और गर्म करने हेतु बेहतर विकल्पों हेतु लोगों को जागरूक किया जाए।

**जल प्रदूषण (Water Pollution)**

जल में स्वयं अशुद्धियों को दूर करने की क्षमता होती है। लेकिन जब अशुद्धिकरण की दर, शुद्धिकरण की दर से अधिक होने लगे तब जल की गुणवत्ता में गिरावट आने लगती है और वह प्रदूषित जल कहलाता है।

अन्य शब्दों में, जब मानव के क्रिया-कलापों द्वारा प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रूप से जल की गुणवत्ता में गिरावट आने लगे और उसके उपयोग सीमित हो जाए या किसी काम का न रह जाए तो उसे प्रदूषित जल कहते हैं।

## जल प्रदूषण के स्रोत

- **बिंदु स्रोत प्रदूषण (Point Source Pollution)** - इस प्रकार के प्रदूषण के स्रोत की पहचान आसानी से की जा सकती है, जैसे- नगरपालिका एवं उद्योग से पाइप द्वारा निष्कासित प्रदूषित जल
- **अबिंदु स्रोत (Non-point Source)** - प्रदूषण के स्रोत की आसानी से पहचान नहीं की जा सकती है। जैसे- अम्ल वर्षा, कृषि से संबंधित जल आदि।
- **जल प्रदूषण के कारण -**
  - उर्वरक व कीटनाशक का उपयोग।
  - कृषि का अपशिष्ट व जानवरों के द्वारा जल का गंदा होना।
  - उद्योगों में उपयोग हुए जल को नदी में प्रवाहित करना।
  - तेल निष्कर्षण व परिवहन के दौरान जल स्रोत में तेल का रिसाव।
  - जल - स्रोतों में विभिन्न उद्योगों से उच्च ताप युक्त पानी का निकास होना।
- **भूमिगत जल का प्रदूषण**
  - मनुष्य के लिए भूमिगत जल प्रदूषण एक प्रमुख समस्या है, क्योंकि अधिकांश आबादी की प्राथमिक जरूरतें भूमिगत जल पर निर्भर हैं।
  - भूमिगत जल के संबंध में प्रमुख समस्या यह है कि जहां इसे आसानी से खत्म या प्रदूषित किया जा सकता है, वहीं इसकी भरपाई या शुद्धिकरण काफी धीमी गति से होती है।
- **जल प्रदूषण के प्रभाव (Effect of Water Pollution)**
- **मानव स्वास्थ्य पर**
  - वायरस, बैक्टीरिया, परजीवियों से संक्रमित जल को पीने व नहाने से पीलिया, हैजा, टाइफाइड व अतिसार का खतरा।
  - भारी धातुओं युक्त जल से गंभीर समस्याएं उत्पन्न हो सकती हैं। जैसे- कैडमियम की

अधिकता से 'इटाई- इटाई' रोग हो जाता है। इससे हड्डियों एवं जोड़ों में तीव्र दर्द होता है।

- सीसायुक्त जल से एनीमिया, मसूढ़ों में नीलापन एवं सिरदर्द की समस्या।
- पारा युक्त जल के सेवन से अंगों में संवेदन शून्यता व बहरापन की समस्या।

## • जलीय पारिस्थितिकी तंत्र पर प्रभाव

- ऑक्सीजन कम करने वाले अपशिष्ट - ये जैविक अपशिष्ट होते हैं, जिनका वायवीय (ऑक्सीजन लेने वाले) जीवाणु विघटन कर देते हैं, विघटन हेतु जीवाणुओं द्वारा जल में घुली ऑक्सीजन का उपयोग किया जाता है, जिससे जल में मौजूद ऑक्सीजन समाप्त होने लगती है, परिणामस्वरूप ऑक्सीजन पर निर्भर अन्य जीव मरने लगते हैं।
- औद्योगिक क्षेत्रों से प्रवाहित गर्म जल, जल स्रोतों की घुलित ऑक्सीजन की मात्रा को कम करता है, क्योंकि तापमान बढ़ने से जल में ऑक्सीजन की मात्रा कम होने लगती है।

## • आर्थिक प्रभाव

- प्रदूषित पानी को उपयोग हेतु बनाने में धन का अतिरिक्त व्यय होना।
- जलीय भोजन अर्थात् जल क्षेत्रों से प्राप्त खाद्य पदार्थ दुष्प्रभावित।
- तटीय क्षेत्रों में पर्यटन पर नकारात्मक प्रभाव।
- प्रदूषित जल के पीने से शारीरिक कार्यक्षमता में कमी।
- स्वास्थ्य पर अधिक व्यय जिससे अन्य विकासात्मक गतिविधियां प्रभावित।

## भूमिगत जल प्रदूषण के प्रभाव

- पेयजल में नाइट्रेट की मात्रा अधिक होने पर यह नवजात शिशुओं के हीमोग्लोबिन से मिलकर ऑक्सीजन परिवहन में बाधा उत्पन्न करता है। उससे नवजात बच्चों की मृत्यु भी हो जाती है। इसे ब्लू बेबी सिंड्रोम कहा जाता है।

- पेयजल में फ्लोराइड की अधिकता से फ्लोरोसिस नामक रोग हो जाता है, जिससे दांत एवं हड्डियां कमजोर हो जाती हैं।
- पेयजल में आर्सेनिक की अधिकता से ब्लैक फुट नामक चर्म रोग हो जाता है।
- इसके अतिरिक्त आर्सेनिक की अधिकता से डायरिया, हाइपरकिरेटोसिस तथा फेफड़ों एवं त्वचा के कैंसर हेतु उत्तरदायी हैं।
- **सुपोषण (Eutrophication) –**
  - अपशिष्ट जल के प्रवाह से जलीय तंत्र में पोषक तत्वों का प्रवेश होता है, जिससे जलीय तंत्र में पोषक तत्व की वृद्धि होने लगती है, जिसे सुपोषण कहा जाता है।
  - जल में अप्राकृतिक रूप से नाइट्रोजन एवं फास्फोरस की मात्रा बढ़ना ही यूट्रोफिकेशन (सुपोषण) है।
  - सुपोषण से जल की गुणवत्ता में कमी आने के साथ ही ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है।
  - इन पोषक तत्वों की उपलब्धता से शैवालों का तीव्र विकास होता है, जिसे 'शैवाल ब्लूम' (Algae Bloom) कहा जाता है।
  - इन पोषक तत्वों (अपशिष्ट) की वृद्धि के कारण ही अपघटन हेतु सूक्ष्मजीवों को अधिक ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है।
  - परिणामस्वरूप अन्य जीवों के पर्याप्त ऑक्सीजन में कमी आने लगती है, जिससे विभिन्न जीव मरने लगते हैं और जैव विविधता को नुकसान पहुंचता है।
- **जैव आवर्द्धन (Bio Magnification) -**
  - जब भोजन के द्वारा जैव अनिम्नीकरण प्रदूषक (Non- biodegradable Pollutant) जीवों में प्रवेश करते हैं तथा जीवों के वसा ऊतकों में संग्रहीत होने लगते हैं, तब ये प्रदूषक जीवों के शरीर में विघटित नहीं होते हैं, अतः खाद्य श्रृंखला में प्रवेश के पश्चात ये विभिन्न पोषण स्तरों पर अपनी सांद्रता में वृद्धि करते रहते हैं, जिसे जैव आवर्द्धन कहते हैं।

- **घुलित ऑक्सीजन (Dissolved Oxygen) –**
  - यह जल में घुलित ऑक्सीजन की वह मात्रा है, जो जलीय जीवों के श्वसन हेतु आवश्यक होती है।
  - जब जल में घुलित ऑक्सीजन की मात्रा 8.0 मिग्रा./ लीटर (लगभग) से कम होती है, तब संबंधित जल क्षेत्र संदूषित (Contaminated) कहलाता है।

#### जैव रासायनिक ऑक्सीजन मांग

#### (Biochemical Oxygen Demand)

- यह जलीय तंत्र के संबंध में ऑक्सीजन की वह मात्रा है, जो कार्बनिक पदार्थों के जैव रासायनिक अपघटन हेतु जलीय सूक्ष्म जीवों को आवश्यक होती है।
- यदि जलीय क्षेत्रों में जैव अपशिष्टों की वृद्धि होती है तब जैव रासायनिक ऑक्सीजन मांग की मात्रा में वृद्धि होगी, क्योंकि सूक्ष्म जीवों के लिए अपघटन हेतु अधिक ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है।
- इस प्रकार जहां उच्च जैव रासायनिक ऑक्सीजन मांग होगी, वहां घुलित ऑक्सीजन की मात्रा कम होगी।

#### जल प्रदूषण को नियंत्रित करने हेतु सरकार द्वारा उठाए गए कदम

- केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा केंद्रीय गंगा प्राधिकरण का गठन कर गंगा एक्शन प्लान की शुरुआत वर्ष 1985 में की गई।
- वर्ष 1995 में 'केंद्रीय गंगा प्राधिकरण' का नाम बदलकर 'राष्ट्रीय नदी संरक्षण प्राधिकरण' कर दिया गया और राष्ट्रीय नदी संरक्षण योजना (National River Conservation Plan) को आरंभ किया गया, इसमें गंगा कार्ययोजना का विलय कर दिया गया।
- इस योजना में भारत की सभी प्रमुख नदियों की सफाई को शामिल किया गया।

- इस योजना का प्रमुख उद्देश्य नदियों में आ रहे प्रदूषण को रोकना या इसके लिए विभिन्न स्तर पर शोधन संयंत्रों को स्थापित किया गया।
- अन्य उपायों में नदी किनारे शौच पर प्रतिबंध, नदी तट पर स्नान में सुधार, सहभागिता, जागरूकता व सफाई सम्मिलित हैं।

#### ● नमामि गंगे कार्यक्रम

- भारत में गंगा नदी सांस्कृतिक एवं आध्यात्मिक महत्व के साथ-साथ लगभग 40 प्रतिशत आबादी के जीवन से जुड़ी है।
- केंद्र एवं राज्य स्तर पर बेहतर निगरानी तंत्रों का प्रावधान किया गया है।
- कार्यक्रम के कार्यान्वयन की गतिविधियों को 3 भागों में विभाजित किया गया है।

#### (i) शुरुआती गतिविधियों में (तत्कालिक कदम) :

- नदी की ऊपरी सतह की सफाई से लेकर ठोस कचरे की समस्या को हल करना।
- ग्रामीण क्षेत्रों की सफाई से लेकर ग्रामीण क्षेत्रों की नालियों से प्रवाहित मैले को विनियमित करना।
- शौचालयों का निर्माण।
- शवदाह गृहों का नवीनीकरण व आधुनिकीकरण, ताकि अधजले या आंशिक रूप से जले हुए शव को नदी में बहाने से रोका जा सके।
- लोगों और नदियों के बीच संबंध को बेहतर करने के लिए घाटों का निर्माण, मरम्मत व आधुनिकीकरण का लक्ष्य आदि।

#### (ii) मध्यम अवधि की गतिविधियों में (5 वर्ष के भीतर) :

- नदी में नगर निगम और उद्योगों से आने वाले कचरे की समस्या को हल करने पर ध्यान दिया जा रहा है। 5 वर्षों में 2500 एमएलडी अतिरिक्त

ट्रीटमेंट कैपेसिटी का निर्माण किया जा रहा है।

- गंगा के किनारे स्थित ज्यादा प्रदूषण फैलाने वाले उद्योगों के गंदे पानी की मात्रा को कम करने या इसे पूर्ण तरीके से समाप्त करने के निर्देश दिए गए हैं।
- सभी उद्योगों को इस संबंध में रियल टाइम ऑनलाइन निगरानी केंद्र स्थापित करने का प्रावधान किया गया है।
- इसके साथ जैव विविधता संरक्षण, वनीकरण व पानी की गुणवत्ता निगरानी के लिए भी कदम उठाए गए हैं।
- व्यापक स्तर पर पानी की गुणवत्ता की निगरानी के लिए 113 रियल टाइम जल गुणवत्ता निगरानी केंद्र स्थापित किए जा रहे हैं।

#### (iii) लंबी अवधि की गतिविधियों के लिए (10 वर्ष के भीतर)

- बेहतर जल उप योग क्षमता और सतही सिंचाई की क्षमता को बेहतर बना कर नदी का पर्याप्त प्रवाह सुनिश्चित किया जाएगा।

#### मृदा प्रदूषण (Soil Pollution)

जब मृदा में ऐसे पदार्थ सम्मिलित होने लगते हैं, जिनसे इनकी रासायनिक व भौतिक संरचना पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

अर्थात् मृदा की गुणवत्ता में गिरावट आने लगती है, तब इसे मृदा प्रदूषण कहा जाता है।

#### मृदा हास के कारण (Causes of Soil Degradation)

- रसायनों का उपयोग –
  - रासायनिक खादों के उपयोग में वृद्धि होने से मृदा हास उत्पन्न हो रहा है। इसी प्रकार कीटनाशकों के द्वारा कीड़े मकोड़ों,

कवकनाशकों (Fungicides) के द्वारा कवकों व शाकनाशकों (Herbicides) से अवांछित वनस्पतियों को नियंत्रित किया जाता है, लेकिन इनके सतत उपयोग से मृदा की रासायनिक व भौतिक संरचना प्रभावित होती है।

- मृदा अपरदन
  - कृषि, निर्माण कार्य, पशुओं की अतिचराई, घास के आवरण के दहन, वन विनाश इत्यादि मानवीय क्रिया-कलापों से अपरदन की दर में वृद्धि हुई है।
- लवणीय जल (Saline Water)-
  - सिंचित भूमि में फसलों की पैदावार अच्छी होती है, लेकिन शुष्क जलवायु में सिंचाई से मृदा की सतह में लवणीकरण (Salinisation) में वृद्धि होती है।
- औद्योगिक व नगरीय अपशिष्ट (Industrial and Urban Waste)
  - नगरीय अपशिष्ट (कूड़ा-कर्कट, धातु, कांच, प्लास्टिक, खाद्य पदार्थ, फाइबर, बोतल आदि) व औद्योगिक अपशिष्ट (कारखानों से निकलने वाले विभिन्न पदार्थ व रसायन) मृदा में मिलकर रासायनिक व भौतिक परिवर्तन लाते हैं।
- रेडियोएक्टिव अपशिष्ट
  - इन पदार्थों का मृदा से निष्कर्षण व संग्रहण भी मृदा प्रदूषण का कारण है। ये पदार्थ सतत रूप से एल्फा (α), बीटा (β) व गामा (γ) किरणों का उत्सर्जन करते रहते हैं, जिसके कारण मृदा की रासायनिक संरचना में परिवर्तन हो जाता है।
- अम्ल वर्षा (Acid Rain) –
  - अम्ल वर्षा का मुख्य कारण वायु प्रदूषण है, लेकिन यह वर्षा मृदा की अम्लता में वृद्धि व pH मान कम करती है, जो फसलों को दुष्प्रभावित करती है।

### मृदा प्रदूषण के प्रभाव (Causes of Soil Effect)

- रसायन दीर्घ स्थायी व लघु स्थायी हो सकते हैं।
- दीर्घ स्थायी रसायन आसानी से विघटित न होकर मृदा व खाद्य श्रृंखला में पहुंच जाते हैं, फिर धीरे-धीरे जीवों में संचयित होते रहते हैं।
- मृदा कम उपजाऊ।
- जल धारण क्षमता में कमी।
- जलीय क्षेत्रों (झील, तालाब एवं नदी) में गाद जमने से जल प्रदूषण
- वनस्पतियों की वृद्धि दुष्प्रभावित जैव विविधता में कमी।
- पौधों की वृद्धि घट जाती है।
- उपज दुष्प्रभावित होती है (फसल नष्ट भी हो जाती है)।
- मृदा कृषि योग्य नहीं रह जाती अर्थात् बंजर होने लगती है।
- स्थानीय लोगों की जीविका प्रभावित हो जाती है।
- मृदा को कृषि योग्य बनाने हेतु आर्थिक लागत में वृद्धि।
- मृदा अपरदन की दर में वृद्धि होती है।
- मृदा की लवणता (Salinity) में अत्यधिक वृद्धि हो जाती है।
- प्रदूषक नाइट्रोजन स्थिरीकरण की दर को घटा देते हैं।

### मृदा प्रदूषण को रोकने के उपाय

- जैविक खाद व जैविक कीटनाशकों के प्रयोग को बढ़ावा दिया जाए।
- विषैले पदार्थों व दीर्घकालिक रूप से दुष्प्रभावित करने वाले तत्वों को चिह्नित कर प्रतिबंधित किया जाए।
- अपशिष्टों का उचित ढंग से निपटान किया जाए, इसके लिए आवश्यक संरचना व तकनीक पर कार्य किया जाए।
- जैव उपचार तकनीकों के उपयोग पर विशेष ध्यान केंद्रित किए जाएं।

- वृक्षारोपण व पशु खाद के उपयोग को प्रोत्साहित किया जाए।

### जैव उपचार (Bioremediation)

जैव उपचार के अंतर्गत सूक्ष्मजीव, जीवाणु व कवकों के प्रयोग द्वारा पर्यावरणीय संदूषकों को कम विषाक्त पदार्थों में अपघटित किया जाता है।

जैव उपचार हेतु स्व स्थाने व बाह्य स्थाने दोनों प्रकार के माध्यमों का उपयोग किया जाता है-

- जैव उपचार (Bioremediation)
  - स्वा-स्थाने जैव उपचार तकनीक
    - बायो वेंटिंग
    - जैव छिड़काव
    - बायोस्टिम्युलेशन
    - जैव संवर्द्धन
  - बाह्य स्थाने जैव उपचार तकनीक
    - कंपोस्टिंग
    - बायोरिएक्टर्स
    - बायोपाइल्स
    - लैंड फार्मिंग
- (i) स्व स्थाने जैव उपचार तकनीक
  - बायो वेंटिंग (Bio Venting) - इस प्रक्रिया के अंतर्गत पाइप के माध्यम से वायु एवं पोषक तत्वों को प्रदूषित मृदा तक पहुंचाया जाता है, ताकि स्थानीय जीवाणुओं व अन्य सूक्ष्म जीवों की वृद्धि को प्रेरित किया जा सके।
    - इस विधि का प्रयोग सामान्यतः ऐसी परिस्थितियों में किया जाता है, जब प्रदूषक मृदा की सतह से काफी गहराई में होते हैं।
  - जैव छिड़काव (Biosparging) - इस प्रक्रिया के अंतर्गत हवा (ऑक्सीजन) व अन्य पोषक तत्वों (यदि आवश्यक हो) को प्रदूषित मृदा में इंजेक्ट (Inject) किया

जाता है, ताकि जैविक गतिविधियों में वृद्धि हो सके।

- बायोस्टिम्युलेशन (Biostimulation) - इस प्रक्रिया में पोषक तत्वों (नाइट्रोजन, ऑक्सीजन व फॉस्फोरस) को कूपों द्वारा प्रदूषित मृदा में भेजा जाता है, ताकि आवश्यक सूक्ष्म जीवों में वृद्धि की जा सके।
- जैव संवर्द्धन (Bioaugmentation) - अपघटन प्रक्रिया में वृद्धि हेतु किसी अन्य स्थान से सूक्ष्म जीवों को प्रदूषित स्थान पर लाया जाता है।
- (ii) बाह्य स्थाने जैव उपचार तकनीक - इस तकनीक का प्रयोग उन क्षेत्रों के लिए किया जाता है, जहां प्रदूषित क्षेत्र अति संकटग्रस्त अवस्था में होता है। प्रायः यह महंगी तकनीक है।
  - कंपोस्टिंग (Composting) - इसमें प्रदूषित मृदा के साथ कृषि अपशिष्ट को मिश्रित किया जाता है, जिससे सूक्ष्म जीवों में वृद्धि की जा सके।
  - लैंड फार्मिंग (Land Farming) - इस प्रक्रिया के अंतर्गत प्रदूषित मृदा की खुदाई कर अन्य किसी विशेष स्थान पर फैलाया जाता है और नियमित अंतराल पर जुताई की जाती है, इससे स्थानीय सूक्ष्मजीव व पादप अपघटन प्रक्रिया में वृद्धि होती है।
  - बायो रिएक्टर्स (Bio Reactors) - इसमें एक वेसेल (Vessel) के अंतर्गत बायोलॉजिकल प्रतिक्रिया (Biological reaction) के द्वारा संदूषित पदार्थों एवं जल का उपचार किया जाता है।
  - बायोपाइल्स (Biopiles) - यह कंपोस्टिंग व लैंडफार्मिंग का मिश्रित रूप है, इसमें हाइड्रोकार्बन को प्रदूषित मृदा से हटाया जाता है।

## जेनेटिक इंजीनियरिंग की दृष्टि से कुछ अन्य जैव उपचार-

- **फाइटो रेमेडिएशन (Phytoremediation)** - इसके अंतर्गत मृदा एवं जल में उपस्थित संदूषकों को पादप की सहायता से न्यून किया जाता है।
- **फाइटो - निष्कर्षण/ फाइटो संग्रहण (Phytoextraction/ Phytoaccumulation)** - इसमें पादप, मृदा के संदूषकों को अपनी जड़ों व पत्तियों में संगृहीत कर लेते हैं। जैसे- सूरजमुखी द्वारा आर्सेनिक, सरसों द्वारा सीसा, विलो (Willow) द्वारा कैडमियम का संग्रहण आदि।
- **फाइटोस्टैबिलाइजेशन (Phytostabilization)** - इस तकनीक के अंतर्गत पादप, संदूषकों की गतिशीलता को कम कर देते हैं।
  - इसमें पादप अपनी जड़ों में संदूषकों (Pollutants) को संगृहीत व अवक्षेपित कर लेते हैं।
  - निक्षालन योग्य संदूषकों को पादपों द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है, ताकि पुनः ये खाद्य श्रृंखला को प्रभावित न कर सकें। जैसे- लेमन घास।
- **फाइटोट्रांसफॉर्मेशन (Phytotransformation)** - इसमें पादपों द्वारा मृदा व जल में उपस्थित कार्बनिक प्रदूषकों को ग्रहण कर कम विषाक्त पदार्थों में परिवर्तित किया जाता है।

## जैव उपचार के लाभ

- संदूषकों को व्यापक रूप में समाप्त किया जा सकता है, साथ ही विशेषीकृत संदूषकों का प्रभाव कम हो सकता है।
- ये पर्यावरण हितैषी तकनीकें हैं।
- संदूषकों के न्यून प्रभाव से अनावश्यक आर्थिक व सामाजिक व्यय में कमी की जा सकती है।

## जैव उपचार की कमियां

- यह तकनीक केवल उन्हीं प्रदूषकों को अपघटित कर सकती है, जो जैव निम्नकरणीय हैं।

- इसमें समय अधिक लगता है।
- इसका क्षेत्र - प्रभाव सीमित होता है।

## ध्वनि प्रदूषण (Sound Pollution)

शोर एक अवांछित ध्वनि है, जो मनुष्यों में अशांति व बेचैनी उत्पन्न करती है, जिसे ध्वनि प्रदूषण कहा जाता है।

अन्य प्रदूषकों की तरह यहां कोई भौतिक पदार्थ नहीं है, केवल मानसिक मनोदशा व ध्वनि की तीव्रता, ध्वनि प्रदूषण हेतु उत्तरदायी हैं।

ध्वनि की तीव्रता मापने हेतु डेसीबल (dB) इकाई का प्रयोग 11 किया जाता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा ध्वनि की उच्चता का स्तर दिन में 45 dB तथा रात्रि में 35 dB निर्धारित किया गया है।

## ध्वनि प्रदूषण के कारक

- **घरेलू कारक** - टीवी, रेडियो, लाउडस्पीकर, इयरफोन, वाशिंग मशीन, वैक्यूम क्लीनर इत्यादि।
  - **औद्योगिक क्षेत्र** - निर्माण क्षेत्र, बुल्डोजर, हैमर, ट्रक इत्यादि।
  - **परिवहन के साधन**
    - सड़क परिवहन - कार, मोटरसाइकिल, ट्रक इत्यादि।
    - रेल परिवहन यात्री रेल व माल गाड़ी के इंजन।
    - वायु परिवहन - एयरक्राफ्ट, यात्री हवाई जहाज।
  - **सामाजिक कार्य** - पूजा गृह, पार्टी, बाजार इत्यादि।
  - **प्राकृतिक** - बादल का फटना व गरजना, तूफान एवं सुनामी, वर्षा, ओलावृष्टि, भूस्खलन।
- ## ध्वनि प्रदूषण के प्रभाव
- **मनुष्यों पर**
    - सुनने की क्षमता प्रभावित
    - डब्ल्यूएचओ (WHO) के अनुसार, 85 dB से अधिक की आवाज मनुष्य यदि 8 घंटे से अधिक सुनता है, तो उसकी श्रवण क्षमता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है।

- **एकाग्रता में कमी** - कार्यक्षमता में कमी, पाचन व हृदय संबंधी खतरे, गर्भपात, क्रोधित व्यवहार, दुर्घटना होने / चोट लगने की आशंका।
- **जंतु व वनस्पतियों पर -**
  - तीव्र ध्वनि सूक्ष्म जीवाणुओं को नष्ट करती है।
  - तंत्रिका तंत्र दुष्प्रभावित होता है।
  - समुद्र में ध्वनि प्रदूषण का सर्वाधिक प्रभाव 'समुद्री हेल' पर पड़ता है।
  - वैज्ञानिकों के अनुसार, ध्वनि प्रदूषण के कारण वनस्पतियों की संवेदनशीलता व वृद्धि प्रभावित होती है।

**ध्वनि प्रदूषण पर नियंत्रण के उपाय-** ध्वनि प्रदूषण को चार बुनियादी उपायों से नियंत्रित किया जा सकता है।

**(i) स्रोत से उत्पन्न होने वाली ध्वनि की तीव्रता कम की जाए-**

- ध्वनि की तीव्रता नियंत्रित करने हेतु सर्वोत्तम उपाय।
- वाहनों और मशीनों को ढंकना।
- मशीनों के चारों तरफ मजबूत बंद कमरे बनाकर व ध्वनि अवशोषक सामग्री का उपयोग करना।
- अधिक शोर करने वाले संयंत्रों/गाड़ियों में साइलेंसर लगाकर।
- यातायात के घनत्व या गति को संतुलित करना।
- शादी-समारोह में तेज संगीत तथा रात्रि में संगीत बजाने को नियंत्रित करना।

**(ii) शोर के रास्ते को बंद कर -**

- घरों के आस-पास व सड़क किनारे पेड़ों को लगाना।
- दीवारों, छतों और फर्श पर उच्च अवशोषक सामग्रियों का उपयोग।
- उद्योगों के अंदर विभिन्न प्रकार की ध्वनि अवशोषक सामग्रियों का उपयोग करना।

**(iii) स्रोत व ग्रहणकर्ता के बीच दूरी बढ़ाकर -**

- अधिक ध्वनि करने वाले उद्योग निवास क्षेत्र से दूर स्थापित किए जाएं।

- हवाई अड्डे व अन्य सभी अवसंरचनाएं जिनसे अत्यधिक शोर होता है, रिहायशी इलाकों से दूर बनाएं जाएं।

**• ग्रहणकर्ता को सुरक्षित बनाकर -**

- कानों में प्लग या रूई लगाकर।
- विशेषरूप से तैयार इयरमफ, शोर में कार्य करने वाले कर्मियों को दिया जाए, इससे ध्वनि की तीव्रता में 40dB तक की कमी हो सकती है।

भारत में ध्वनि के संबंध में परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक			
क्रमांक	क्षेत्र	दिन में (dB)	रात में (dB)
1.	औद्योगिक क्षेत्र	75	70
2.	वाणिज्यिक	65	55
3.	आवासीय	55	45
4.	शांत परिक्षेत्र	50	40

**ठोस अपशिष्ट प्रदूषण (Solid Waste Pollution)**

- ठोस अपशिष्ट, मानव गतिविधियों से उत्पन्न अवांछित पदार्थ हैं, जो प्रायः आवासीय, औद्योगिक व वाणिज्यिक क्षेत्रों से संबंधित होते हैं।
- इन अपशिष्टों में विभिन्न प्रकार के डिब्बे, कांच के सामान, घरेलू अपशिष्ट, कृषि उत्पाद, जंतु व इनके उत्पाद व रासायनिक पदार्थ आदि को सम्मिलित किया जाता है।
- वर्तमान समय में ठोस अपशिष्ट वैश्विक समस्या का रूप ले चुकी है, क्योंकि विकसित देशों की संस्कृति 'Use and Throw' का विस्तार वैश्विक स्तर पर हो रहा है।

**ठोस अपशिष्ट प्रदूषण के प्रकार**

**• स्रोत के आधार पर**

- कृषि अपशिष्ट
- नगरपालिका/अपशिष्ट
- औद्योगिक अपशिष्ट - चीनी मिल, तांबा एवं एल्युमीनियम उद्योग व रासायनिक उद्योग इत्यादि

- खनन अपशिष्ट
- चिकित्सा अपशिष्ट - रूई, सिरिज, पट्टी, शरीर के अंग इत्यादि

### ● प्रकृति के आधार पर

- जैविक पदार्थ- खाद्य पदार्थ, फसलों की जड़ें, खोई इत्यादि। इसे नम कचरा भी कहा जाता है।
- ई - अपशिष्ट - कंप्यूटर, टेलीविजन, रेडियो, मोबाइल, इत्यादि प्लास्टिक अपशिष्ट।
- घातक पदार्थ (Hazardous Waste)- तेलशोधन संयंत्र, प्रगलन या भट्टियां।

### ई-अपशिष्ट

- ई-अपशिष्ट के अंतर्गत सभी प्रकार के इलेक्ट्रिक व इलेक्ट्रॉनिक उत्पादों को सम्मिलित किया जाता है, जो उपयोग से बाहर हो गए हैं।
- इन अपशिष्टों में पाई जाने वाली धातुएं (सीसा, कैडमियम, बेरिलियम) विभिन्न प्रकार से मानव स्वास्थ्य व जैवविविधता को दुष्प्रभावित करती हैं।

### विशेष तथ्य

- अधिकांश ई-अपशिष्ट का उत्पादन/एकत्रीकरण विकसित देशों में हो रहा है। यह देश अपने उत्तरदायित्व से बचने के लिए ई-अपशिष्ट को विकासशील व अल्पविकसित देशों में स्थानांतरित कर देते हैं।
- इस संबंध में घातक अपशिष्टों के सीमा पार स्थानांतरण को प्रतिबंधित करने के लिए बेसल अभिसमय (Basel Convention) नामक अंतरराष्ट्रीय संधि की गई, जो 5 मई, 1992 से प्रभावी है।

### भारत में ई-वेस्ट

ग्लोबल ई-वेस्ट मॉनीटर, 2020 के अनुसार, भारत, चीन और संयुक्त राज्य अमेरिका के पश्चात विश्व का तीसरा सबसे बड़ा इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट सृजन है।

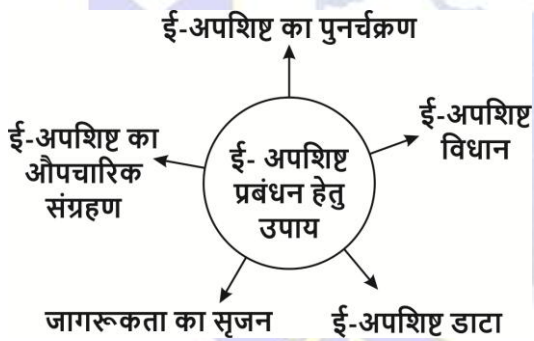
- भारत अपने ई-अपशिष्ट का केवल 5% ही रिसाइकिल कर पाता है, शेष बिना वैज्ञानिक प्रविधि के ऐसे ही निस्तारित कर दिए जाते हैं।

### भारत के ई-अपशिष्ट प्रबंधन से संबंधित पहलें-

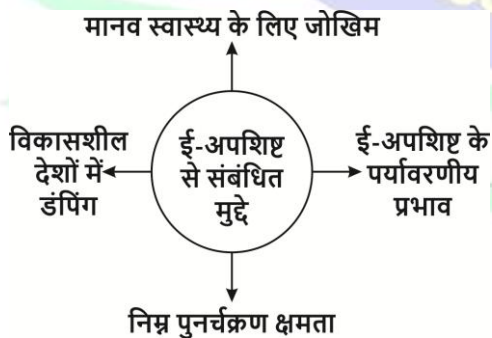
1. भारत सरकार द्वारा वर्ष 2011 में 'विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व' (Extended Producers Responsibility : EPR) के आधार पर ई-अपशिष्ट प्रबंधन पर पहले कानून को पारित किया गया था।
  - हालांकि इनमें संग्रह लक्ष्य को निर्धारित नहीं किया गया है।
2. 'ई-अपशिष्ट प्रबंधन नियम, 2016 को वर्ष 2011 के नियमों के तहत अधिनियमित किया गया था, जिसके मुख्य प्रावधान निम्नलिखित हैं:-
  - (i) विनिर्माता, विक्रेता, पुनर्चक्रणकर्ता एवं उत्पादक उत्तरदायित्व संगठन (PRO) को भी इन नियमों के तहत शामिल किया गया है।
  - (ii) PRO एक पेशेवर संगठन है, जिसे उत्पादकों द्वारा सामूहिक या व्यक्तिगत रूप से अधिकृत या वित्तपोषित किया जाता है।
    - PRO पर्यावरणीय रूप से सुव्यवस्थित प्रबंधन को सुनिश्चित करने हेतु उत्पादकों के उत्पादों से उत्पन्न ई-अपशिष्ट के संग्रहण और संचालन (चैनलाइज) करने का उत्तरदायित्व प्राप्त कर सकता है।
3. ई-अपशिष्ट (प्रबंधन) संशोधन नियम, 2022 का मुख्य प्रावधान-
  - (i) ई-कचरे की परिभाषा का विस्तार करना।
  - (ii) नियमों के उल्लंघन करने के लिए दंड को अधिक सुचारू रूप से निर्दिष्ट करना।
  - (iii) 'प्रदूषण भुगतान' के सिद्धांत के आधार पर एक पर्यावरण क्षतिपूर्ति कोष की शुरुआत और
  - (iv) औपचारिक अपशिष्ट समिकों की पहचान।

4. ई-अपशिष्ट (प्रबंधन) संशोधन नियम, 2018 का उद्देश्य ई-अपशिष्ट के पुनर्चक्रण क्षेत्र को और अधिक औपचारिक बनाने के लिए देश में उत्पन्न ई-अपशिष्ट के पुनर्चक्रण या उसे विघटित करने के कार्यों में संलग्न इकाइयों को वैधता प्रदान करना है।
5. इलेक्ट्रॉनिक एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय वर्ष 2015, से उद्योग संघों के साथ मिलकर डिजिटल इंडिया के तहत 'ई-अपशिष्ट जागरूकता कार्यक्रम' का संचालन कर रहा है।
6. भोपाल, मध्य प्रदेश में देश के प्रथम ई-अपशिष्ट क्लीनिक को स्थापित किया गया है।
  - इसके द्वारा घरेलू एवं वाणिज्यिक दोनों इकाइयों से प्राप्त अपशिष्ट का पृथक्करण, प्रसंस्करण एवं निपटान किया जाएगा।

#### ई-अपशिष्ट के प्रबंधन हेतु उपाय-



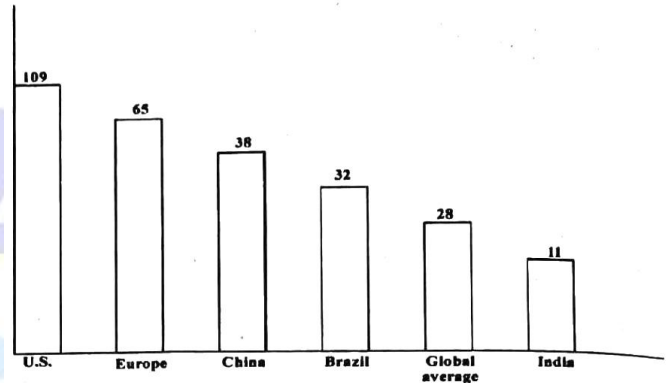
#### ई-अपशिष्ट से संबंधित मुद्दे-



#### प्लास्टिक अपशिष्ट

- प्लास्टिक उत्पादों की बढ़ती मांग तीव्र गति से प्लास्टिक कचरे में वृद्धि कर रही है।

- प्लास्ट इंडिया फाउंडेशन (Plast India Foundation) के अनुसार, प्लास्टिक उद्योग भारत में 10 प्रतिशत वार्षिक चक्रवृद्धि दर (CAGR) से बढ़ रहा है।



Per Capita Consumption of Plastics in, 2014-15

स्रोत- FICCI

- भारत में वर्ष 2015 में प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष औसत प्लास्टिक उपयोग 11 किग्रा. था, जो कि वर्ष 2020 में 20 किग्रा. अनुमानित है।
- वर्ष 2015, में वैश्विक प्रति व्यक्ति औसत 28 किग्रा. प्रति वर्ष प्लास्टिक उपभोग रहा है।

#### सिंगल यूज प्लास्टिक

यह डिस्पोजेबल प्लास्टिक को संदर्भित करता है, जिसे सामान्यतः प्लास्टिक की पैकेजिंग के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

- इसमें वे वस्तुएं सम्मिलित होती हैं, जिनका केवल एक बार उपयोग करने के पश्चात पुनर्चक्रण नहीं किया जाता है।
- सिंगल यूज प्लास्टिक को प्लास्टिक से निर्मित उत्पाद के रूप में वर्णित किया जाता है, जैसे- कॉटन-बड, स्टिक्स, कटलरी, प्लेटें, रूद्रा गुब्बारों के लिए स्टिक्स, कप, पॉलीस्टीरिन से निर्मित खाद्य एवं पेय पदार्थों के कंटेनर एवं ऑक्सो-डिग्रेडेबल प्लास्टिक से निर्मित उत्पाद आदि।
- हाल ही में, 'पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय' ने प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन (संशोधन) नियम, 2021 को अधिसूचित किया है।

- यह एकल उपयोग वाली प्लास्टिक वस्तुओं को वर्ष 2022 तक प्रतिबंधित करने का प्रावधान करता है।
- एकल उपयोग वाली प्लास्टिक पर प्रतिबंध के निम्नलिखित 9 कारण हैं-
  - व्यापक कार्बन फुटप्रिंट (पदचिह्न)
  - पुनर्चक्रण आसान नहीं
  - जीवाश्म ईंधन से निर्मित
  - खाद्य एवं पेय पदार्थ विषाक्तता का निक्षालन
  - संभावित कैंसर कारक
  - उत्पादन में ऊर्जा का अधिक उपयोग
  - महासागरों को प्रदूषित करती है
  - वन्यजीवों एवं समुद्र जीवों की मृत्यु
  - खाद्य श्रृंखला में प्रवेश

### प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन (संशोधन) नियम, 2021-

इसके मुख्य प्रावधान निम्नलिखित हैं-

**1. निषेध-** 1 जुलाई, 2022 से पोलीस्टाइरीन एवं विस्तारित पोलीस्टाइरीन वस्तुओं सहित एकल उपयोग वाली प्लास्टिक वस्तुओं का विनिर्माण, आयात, भंडारण, वितरण, बिक्री एवं उपयोग का निषेध किया जाएगा।

- उक्त प्रतिबंध कंपोस्ट योग्य प्लास्टिक से बनी वस्तुओं पर लागू नहीं होगा।
- प्लास्टिक की मोटाई - 30 सितंबर, 2021 से प्लास्टिक कैरी बैगों की मोटाई को 50 माइक्रोन से बढ़ाकर 75 माइक्रोन कर दिया गया है।
- 31 दिसंबर, 2022 से इसे बढ़ाकर 120 माइक्रोन तक कर दिया जाएगा।

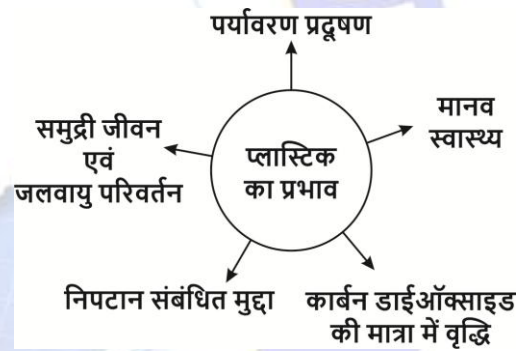
**2. विस्तारित निर्माता उत्तरदायित्व (EPR) :** EPR एक नीतिगत दृष्टिकोण है, जिसमें विनिर्माता/उत्पादक द्वारा अपने विनिर्मित/उत्पादित उत्पादों को उपभोक्ताओं के लिए अनुपयोगी निर्दिष्ट हो जाने के पश्चात उनके निस्तारण संबंधी प्रबंधन के उत्तरदायित्व को वहन करते हैं।

- प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन (संशोधन) नियम, 2021 के माध्यम से EPR दिशा-निर्देशों के प्रभावी कार्यान्वयन को विधिक बल प्रदान किया गया है।

**3. कार्यान्वयन एजेंसी-** राज्य प्रदूषण निकायों के साथ केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CCB) संबंधित प्रतिबंध की निगरानी करेगा, उल्लंघनों की पहचान करेगा एवं पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 के तहत दंड आरोपित करेगा।

**4. कार्य बल (Work force) :** राज्यों एवं संघ राज्यक्षेत्रों द्वारा एकल उपयोग वाली प्लास्टिक (SUP) के उन्मूलन एवं प्रबंधन के लिए विशेष कार्यबल का गठन किया जाएगा।

### प्लास्टिक का प्रभाव-



### प्लास्टिक कचरा कम करने हेतु उपाय-

- जैव आधारित और बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक – स्टार्च (Starch), सेल्युलोज (Cellulose) और पॉलीलैक्टिक एसिड (Poly lactic Acid) जैसे पदार्थों का उपभोग कच्चे पदार्थ के रूप में किया जा सकता है।
  - बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक अभी अनुसंधान का विषय है, साथ ही यह काफी महंगा भी है।
  - सरकार व अन्य संगठनों को इस दिशा में कार्य करने हेतु प्रोत्साहन नीति, सब्सिडी ऋण जैसे प्रावधानों पर विचार करना चाहिए।
- **प्लास्टिक रिसाइक्लिंग में वृद्धि करना-** तकनीकी के उपयोग से विभिन्न प्लास्टिक उत्पादों को पुनर्प्रयोग हेतु बनाया जा सकता है या कच्चे माल के रूप में भी उपयोग किया जा सकता है।

### सिंगल यूज (SUP) पर प्रतिबंध की चुनौतियां

- कोई तात्कालिक विकल्प मौजूद नहीं है।
  - प्रतिबंध फार्मास्यूटिक, हार्डवेयर खिलौने, खाद्य प्रसंस्करण, खाद्य वितरण जैसे क्षेत्रों में अव्यवस्था उत्पन्न हो जाएगी
- रोजगार एवं राजस्व की हानि
  - भारत में प्लास्टिक उद्योग लगभग 4 मिलियन लोगों को रोजगार प्रदान करता है।
  - प्लास्टिक अनौपचारिक रूप से नियोजित हजारों लोगों की सहायता करता है।
- पैकेजिंग उद्योग पर प्रभाव
  - यह प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से सभी उद्योगों से संबंधित है।
  - प्रतिबंध से अधिकांश FMCG उत्पादों की कीमत में वृद्धि होगी।
- अभिवृत्तिक परिवर्तन
  - सिंगल यूज प्लास्टिक का उपयोग किए जाने संबंधी बदलाव की दिशा में व्यवहार संबंधी परिवर्तन कठिन है।

○ इस संबंध में मुख्यतया प्राथमिक व द्वितीयक पुनर्चक्रण पर ध्यान दिया जाता है, लेकिन बहुस्तरीय प्लास्टिक (Multilayered Plastic - MLPs) के लिए तृतीयक रिसाइक्लिंग का उपयोग किया जाता है।

○ पुनर्चक्रण में वृद्धि हेतु जनता की भागीदारी महत्वपूर्ण है, जिससे स्रोत पर ही इसका पृथक्करण किया जा सके।

- **प्लास्टिक कचरे से ईंधन (Fuel) बनाना-** प्लास्टिक द्वारा ईंधन (Fuel) निर्माण ऊर्जा आपूर्ति में वृद्धि करेगा साथ ही प्लास्टिक कचरा निदान में मदद भी प्राप्त होगी।
  - यह अभी शोध का विषय है, जिस पर कार्य किए जाने की आवश्यकता है ताकि इसे व्यावहारिक बनाया जा सके।
- **सीमेंट निर्माण में उपयोग-** गैर-पुनर्चक्रित प्लास्टिक कचरे (Non-recyclable Plastic

Waste) का उपयोग सीमेंट भट्टियों में किया जा सकता है, जो औद्योगिक प्रक्रिया में कचरे के उपयोग को संदर्भित करता है।

- **सड़क निर्माण में उपयोग -** प्लास्टिक अपशिष्ट में कोलतार (Bitumen) के गुण पाए जाते हैं, अतः उचित तकनीक का उपयोग करते हुए प्लास्टिक द्वारा सड़कों का निर्माण किया जा सकता है।

### SUP को परिभाषित करना

- भारत SUP की अपनी वैधानिक परिभाषा तैयार कर रहा है।
- पृथक्करण, संग्रहण एवं पुनर्चक्रण पर ध्यान देने के साथ प्रभावी अपशिष्ट प्रबंधन सुनिश्चित करना।
- **नीतिगत रूपरेखा**
  - एक राष्ट्रीय कार्ययोजना अथवा दिशा-निर्देशों को तैयार करने की आवश्यकता है।
  - विभिन्न विकल्पों एवं पर्यावरण अनुकूल उत्पादों के लिए अनुसंधान एवं विकास का वित्तपोषित करना।
- **विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (EPR) को प्रभावित रूप से लागू करना।**
- **नवोन्मेष को प्रोत्साहित करना।**

### ठोस अपशिष्ट के प्रभाव

- मानव पर प्रभाव
- जीवों एवं पौधों पर प्रभाव
- पारितंत्र पर प्रभाव

#### (i) मानव पर प्रभाव

- श्वसन क्रिया द्वारा शरीर में रासायनिक विषाक्तता का प्रसार।
- अनियंत्रित अपशिष्ट जल के प्रवाह को बाधित करता है; जिससे जल-आधिक्य की परिस्थिति में बाढ़ जैसी समस्याएं उत्पन्न होती हैं।
- मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव पड़ता है।

## (ii) जीवों व पौधों पर प्रभाव

- जल में पारे की वृद्धि जलीय जीवों की दर प्रभावित करती है।
- जलीय क्षेत्रों में शैवाल वृद्धि।
- जल एवं मृदा की गुणवत्ता में कमी, जिसके परिणामस्वरूप जीवों एवं पौधों पर पड़ने वाले दुष्प्रभाव में वृद्धि।

## (iii) पर्यावरण पर प्रभाव

- रसायन युक्त अपशिष्टों के विघटन से स्थानीय पर्यावरण प्रदूषित होता है।
- यह समस्या मुख्यतः विकासशील देशों में है, क्योंकि यहां ट्रीटमेंट प्लांट की अवसंरचना का अभाव दिखता है।
- जीवाणुओं के अवायवीय श्वसन से मीथेन गैस का उत्सर्जन होता है।
- ठोस अपशिष्ट की निक्षालित (लिचेत - Leachate) स्थिति, स्थानीय सतह (Local Surface) व भूमिगत जल को प्रदूषित करती है।
- लिचेत से तात्पर्य ठोस अपशिष्ट में जल के मिश्रण से है। किसी भी ठोस अपशिष्ट भराव क्षेत्र (Land fill) पर वर्षा के द्वारा (अन्य माध्यम से भी) जल में वृद्धि होने पर जल के साथ अपशिष्टों का प्रवाह होता है। साथ ही जल रिसाव (Leaching) के साथ विभिन्न तत्वों व जीवाणुओं का मिश्रण भूमिगत जल से होने लगता है।

## ठोस अपशिष्ट के नियंत्रण हेतु उपाय -

- ठोस अपशिष्ट के नियंत्रण हेतु एक समावेशी रणनीति पर कार्य करने की आवश्यकता है। इस संबंध में तीन घटकों पर विचार किया जा सकता है-

### (1) स्रोत पर कमी (Source Reduction) -

इस संबंध में निम्न में से किन्हीं उपायों को अपनाया जा सकता है-

- वस्तु निर्माण में कम-से-कम सामग्री का उपयोग करना।

- उत्पादों का पुनरुपयोग सुनिश्चित करना।
- व्यक्तिगत स्तर पर खरीददारी में अनावश्यक वस्तुओं का उपयोग कम कर सकते हैं। जैसे- प्लास्टिक थैलों के उपयोग में कमी आदि।

## (2) पुनर्चालन (Recycling)

- इससे संसाधनों का संरक्षण, ऊर्जा संरक्षण व प्रदूषण के स्तर में कमी लाने में मदद प्राप्त होती है। जैसे -

(a) एल्युमीनियम के इस्पात जैसी धातुओं का पुनर्चालन कई बार किया जा सकता है।

(b) इसी प्रकार कागज़, धातु, कांच व प्लास्टिक का पुनर्चालन किया जा सकता है।

- कागज़ का पुनर्चालन जंगलों के संरक्षण में सहायक है, क्योंकि एक टन कागज़ के निर्माण हेतु लगभग 17 पेड़ों की कटाई की जाती है।

- पिसा हुआ कांच (Cullet), नया कांच बनाने में 50 प्रतिशत ऊर्जा खपत कम करता है।

- परंतु पुनर्चालन संबंधी कुछ आर्थिक व तकनीकी समस्याएं भी हैं, जैसे

(a) प्रत्येक प्लास्टिक की रासायनिक संरचना अलग-अलग होती है, जिन्हें पुनर्चालन से पहले अलग-अलग करना आवश्यक होता है।

(b) इसी प्रकार, ई-अपशिष्ट के संबंध में भी यही समस्या विद्यमान रहती है। इस समस्या के समाधान में विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (EPR- Extended Producer Responsibility) का उपयोग किया जा सकता है, साथ ही समाज में पुनर्चालन संबंधी जागरूकता भी काफी उपयोगी हो सकती है।

(c) कागज के पुनर्चालन में, इसके रेशे कमजोर पड़ जाते हैं, जिससे उत्पादित कागजों के रंग पर नियंत्रण कठिन होता है। कागज के पुनर्चालन की महत्वपूर्ण समस्या पुनर्चालित कागज की प्रक्रिया सामान्य कागज निर्माण की प्रक्रिया से महंगी पड़ती है।

### (3) निपटान (Disposal)-

#### (i) सफाई-युक्त भूमि भराव (Landfills) -

- इसमें अपशिष्ट के एकत्रीकरण हेतु किसी विशेष (गड्डेनुमा) स्थान का चयन कर ठोस अपशिष्टों को संगृहीत किया जाता है।
- निश्चित अंतराल या स्थानों के पूर्ण उपयोग पश्चात उन्हें मिट्टी से ढककर पौधरोपण कर दिया जाता है।
- लेकिन इस प्रकार के अपशिष्ट निपटान के कुछ नकारात्मक प्रभाव भी हैं, जैसे- क्षेत्र में दुर्गन्ध का प्रसार होना, जिससे वायु प्रदूषण की समस्या स्थानीय स्तर पर बनी रहती है।

#### (ii) भस्मीकरण (Incineration) -

- इसमें 1000°C पर ठोस अपशिष्टों का दहन किया जाता है, जिससे ये अपशिष्ट राख, गैस व ऊर्जा के रूप में परिवर्तित हो जाते हैं।
- इस विधि का महत्वपूर्ण लाभ यह है कि इससे वास्तविक ठोस अपशिष्ट का आयतन भस्मीकरण के पश्चात 80- 90 प्रतिशत कम हो जाता है।
  - लेकिन इस प्रक्रिया से उत्पन्न हुई गैसों, ओजोन व वायुमंडल को दुष्प्रभावित कर सकती हैं।

#### (iii) ताप-अपघटन (Pyrolysis) -

- इस प्रक्रिया के अंतर्गत अपशिष्ट पदार्थों (विशेषकर जैविक) का वायु की अनुपस्थिति में तापीय अपघटन किया जाता है।
- इन पदार्थों के दहन से चारकोल (लकड़ी से) पायरोलिसिस तेल व सिनगैस (Pyrolysis oil and syngas) का उत्पादन होता है।

#### (iv) गैसीकरण (Gasification) -

इस प्रक्रिया के अंतर्गत पूर्ण दहन के लिए आवश्यक ऑक्सीजन की मात्रा से कम ऑक्सीजन का उपयोग करते हुए नगरीय ठोस अपशिष्ट का आंशिक दहन (Partial Combustion) किया जाता है।

#### (v) खाद्य निर्माण (Composting) -

यह एक जैविक प्रक्रिया है, जिसके अंतर्गत कार्बनिक अपशिष्टों में सूक्ष्म जीवों (जीवाणु, कवक आदि) का उपयोग कर ह्यूमस में परिवर्तित किया जाता है।

#### (vi) समुद्री डंपिंग (Ocean Dumping)-

इसमें महासागरीय क्षेत्रों में ठोस अपशिष्टों को एकत्रित अर्थात् फेंका जाता है, लेकिन इससे जलीय पारितंत्र, पर्यावरण व मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

#### (vii) वर्मी कल्चर (Vermiculture) -

इसके अंतर्गत अपशिष्ट पदार्थों में केंचुआ (Earthworm) को मिलाया जाता है। ये धीरे-धीरे अपशिष्ट पदार्थों (कार्बनिक) को पोषक तत्वों में परिवर्तित करने लगते हैं।

#### (viii) अर्बन माइनिंग (Urban Mining)-

इस प्रक्रिया के अंतर्गत ई-वेस्ट उत्पादों (मोबाइल, लैपटॉप आदि) से बहुमूल्य तत्वों (सोना, चांदी, प्लेटिनम) का निष्कर्षण किया जाता है।

## रेडियोएक्टिव प्रदूषण/ नाभिकीय प्रदूषण (Radioactive Pollution / Nuclear Pollution)

विभिन्न पदार्थों में अनुमन्य मात्रा से अधिक रेडियोएक्टिव तत्वों की उपस्थिति व इनके विकिरण से दुष्प्रभावित होना, रेडियोएक्टिव प्रदूषण कहलाता है।

### रेडियोएक्टिव तत्व

- यूरेनियम, थोरियम, प्लूटोनियम मुख्य रेडियोएक्टिव तत्व हैं। प्रायः उच्च परमाणु क्रमांक वाले तत्व रेडियोएक्टिव तत्वों की श्रेणी में आते हैं, क्योंकि इनके परमाणु अस्थिर होते हैं और स्थिरता प्राप्त करने के लिए विभिन्न किरणों (a, B एवं  $\gamma$ ) का उत्सर्जन करते रहते हैं।

### प्रदूषण के स्रोत

#### प्राकृतिक

- **रेडियोएक्टिव खनिज (Radioactive Minerals)**-विभिन्न खनिजों में यूरेनियम - 235, यूरेनियम - 238, थोरियम - 232, प्लूटोनियम - 239 जैसे तत्वों का संकेंद्रण रहता है।
- **कॉस्मिक किरणें** - ये अंतरिक्ष में गति करने वाली उच्च ऊर्जा युक्त परमाणु नाभिक या अन्य किरणें हैं, जो कभी-कभी पृथ्वी पर आ जाती हैं, इनमें अधिकांश किरणें "प्रोटॉन" होती हैं।
- **रेडियोन्यूक्लाइड्स (Radionuclides)**- वातावरण में उपस्थित अस्थिर रेडियो न्यूक्लाइड्स छोटे भागों में विभाजित ऊर्जा युक्त विकिरण उत्सर्जित करते हैं। ये श्वसन के द्वारा जीवों के शरीर में भी प्रवेश कर जाते हैं।

#### मानव द्वारा

- **परमाणु ऊर्जा संयंत्र**- सामान्यतया काफी न्यून स्तर पर विकिरण उत्सर्जित होते हैं, लेकिन आकस्मिक दुर्घटना दीर्घकालिक रूप से जीवों को दुष्प्रभावित करती है। जैसे वर्ष 1986 की चेर्नोबिल दुर्घटना।
- **नाभिकीय अपशिष्ट** - वर्तमान समय में नाभिकीय अपशिष्ट वैश्विक समस्या बनती जा रही

है। विभिन्न देशों द्वारा इसे समुद्र में फेंका जा रहा है, जिससे जलीय पारिस्थितिकी तंत्र दुष्प्रभावित हो रहा है।

- **नाभिकीय हथियार** - इन हथियारों का उपयोग बड़ी मात्रा में रेडियोन्यूक्लाइड्स वातावरण में उत्सर्जित करते हैं। ये श्वसन क्रिया को प्रभावित करने के साथ-साथ मृदा व जल को भी प्रदूषित करते हैं, क्योंकि वर्षा के साथ यह धरातल पर पहुंच जाते हैं।
- **रेडियो समस्थानिक** - ये परमाणु संलयन व परमाणु विखंडन के दौरान कृत्रिम रूप से बनते हैं। यदि इनका विनियमन उचित रूप से नहीं किया गया, तो प्रदूषणकारी प्रभाव उत्पन्न करते हैं।
- **नाभिकीय परीक्षण**
- **चिकित्सा परीक्षण** - स्वास्थ्य संबंधी कार्यों में -  $\gamma$ -किरणों, X- किरणों आदि का उपयोग किया जाता है।
- **नाभिकीय खनन**
- **टेलीविजन** - टेलीविजन रेडिएशन उत्पन्न करते हैं, जो कैंसर के लिए उत्तरदायी हैं।

### रेडियोएक्टिव प्रदूषण के प्रभाव

- **मानव पर**
  - **आनुवंशिक परिवर्तन** - विकिरण DNA की संरचना को क्षतिग्रस्त करता है, जिससे आने वाली पीढ़ियां भी दुष्प्रभावित होती हैं। हिरोशिमा एवं नागासाकी में इसके लक्षण देखे जा सकते हैं।
  - **बीमारियां (Disease)**- कैंसर, विकिरण से संबंधित प्रमुख बीमारी है। इसके अतिरिक्त ल्यूकीमिया, एनीमिया, रक्तस्राव, जीवनकाल में कमी, समय से पहले बूढ़ा होना, समय से पहले मौत होना व हृदय गति परिवर्तन आदि सभी विकिरण से प्रभावित समस्याएं हैं।
  - **शारीरिक अक्षमता** - विकिरण मानव के ऊतकों व अंगों को प्रभावित करती हैं, जिससे मानव की कार्य प्रणाली बाधित होती है।

## • पर्यावरण पर

- **पादप** - अधिकांश हरे पौधे - किरणों के प्रति संवेदनशील होते हैं। अंतः - किरणों से प्रभावित पौधों की वृद्धि, फल व बीज दुष्प्रभावित होते हैं।
- **जंतु** - जंतुओं पर पड़ने वाले प्रभाव लगभग मानव पर पड़ने वाले प्रभावों के समान हैं। जीवों की संरचना, प्रतिरक्षा प्रणाली व स्थान, इसके प्रभावों (विकिरण) में अंतर करता है। सामान्यतया जीवों के बाल झड़ना, त्वचा में जलन व रंग परिवर्तन आदि समस्याएं होती हैं। जीवों में भी विकिरण की अधिकता, कोशिका क्षति व आनुवंशिक परिवर्तन के लिए उत्तरदायी है। अन्य प्रदूषकों की अपेक्षा नाभिकीय प्रदूषक दीर्घकालिक व आनुवंशिक प्रभाव डालता है, लेकिन यदि नाभिकीय ऊर्जा व विकिरण का संयमित व उचित उपयोग किया जाए, तो इसके अत्यधिक लाभ हैं। आधुनिक समय के चिकित्सा विज्ञान में "विकिरण" का बहुआयामी उपयोग सुनिश्चित किया जा रहा है।

### चेर्नोबिल दुर्घटना (Chernobyl Disaster)

- चेर्नोबिल, यूक्रेन का एक छोटा-सा शहर है, जो 'कीव' शहर के उत्तर में अवस्थित है। यहां स्थापित संयंत्र में एक प्रयोग के दौरान 26 अप्रैल, 1986 को विश्व की सबसे भीषण नाभिकीय दुर्घटना घटित हुई। इस दुर्घटना के तात्कालिक दुष्प्रभावों के अतिरिक्त इसके दीर्घकालिक प्रभाव काफी विनाशकारी साबित हुए हैं।
- दुर्घटना के पश्चात लाखों लोगों को क्षेत्र से बाहर निकाला गया, जिसमें काफी लोग विकिरण से प्रभावित हो चुके थे। दुर्घटना के कुछ वर्षों पश्चात इसके दीर्घकालिक प्रभाव मानव में परिलक्षित होने लगे। बच्चों में थायरॉइड कैंसर की वृद्धि एक प्रमुख समस्या थी। जन्मजात विकृतियों में पैरों व हाथों की उंगलियों का जुड़ा होना, हाथों में

अतिरिक्त उंगलियों का होना (पांच के अतिरिक्त), मंद बुद्धि आदि प्रमुख समस्याओं में वृद्धि हुई। जिसे आज भी उस क्षेत्र में देखा जा सकता है। इसी प्रकार नाभिकीय संयंत्र 'श्री माइल आइलैंड' (USA) व फुकुशिमा (जापान) घटित होने वाली प्रमुख दुर्घटनाएं हैं, जिनसे काफी लोग दुष्प्रभावित हुए हैं।

### रेडियोएक्टिव प्रदूषण नियंत्रण करने के उपाय

- प्राकृतिक प्रक्रिया/घटना से होने वाला
  - प्राकृतिक रूप से होने वाले रेडियोएक्टिव प्रभाव को न्यून करने हेतु कुछ उपाय किए जा सकते हैं-
    - **रेडियोएक्टिव खनिज** प्रचुरता वाले क्षेत्रों में विकिरण का प्रभाव अधिक रहता है, अतः ऐसे क्षेत्रों को चिह्नित कर अनावश्यक मानव गतिविधियों को नियंत्रित किया जाए।
    - **अंतरिक्ष से आने** वाली कॉस्मिक किरणों का प्रभाव मानव के लिए अत्यंत हानिकारक है, अतः कॉस्मिक किरणों के प्रति संवेदनशील क्षेत्रों को चिह्नित किया जाए। जैसे ध्रुवीय क्षेत्रों में कॉस्मिक किरणों का प्रभाव अधिक रहता है। अतः इन क्षेत्रों में अधिक समय व्यतीत करना हानिकारक हो सकता है।

### मानव गतिविधियों से होने वाले प्रदूषण का नियंत्रण

- **परमाणु ऊर्जा संयंत्र (Nuclear power plants) की स्थापना**
  - प्रासंगिक लाइसेंस या अनुमोदन
  - नियोजित प्रतिबंधित क्षेत्रों (Planned restricted zone) का विकास।
  - संयंत्र के आस-पास रेडियोधर्मी न्यूक्लाइड के संकेंद्रण व प्रसार की निगरानी करना।
  - संयंत्र स्थापित करने वाले ऑपरेटर से डिकमीशनिंग (Decommissioning) के संबंध में रूपरेखा / विवरण प्राप्त करना।

• **पूरक प्रावधान (Supplementary Provision)**

- सैन्य प्रतिष्ठानों व उपकरणों/हथियारों से होने वाले रेडियोएक्टिव प्रदूषण का पर्यवेक्षण करना। यह पर्यवेक्षण मिलिट्री कमीशन के अंतर्गत किया जा सकता है।
- रेडियोएक्टिव प्रदूषण के नियंत्रण हेतु प्रासंगिक अधिनियम अधिनियमित किया जाए, जिसमें निम्न बिंदुओं के संबंध में प्रावधान किए जाएं –
  - परमाणु तकनीक का उपयोग किस प्रकार, कहां और कैसे करना है। कस प्रकार,
  - रेडियो आइसोटोप्स (Radio Isotopes) के नियमन व उपचार संबंधी प्रावधान।
  - रेडियोएक्टिव स्रोत के उपयोग व निस्तारण संबंधी प्रावधान।
  - विकिरण उत्सर्जित करने वाली डिवाइस हेतु मानक व रख-रखाव हेतु प्रावधान।
  - रेडियोएक्टिव अपशिष्ट के निस्तारण परिवहन व इनके दुष्प्रभावों को रोकने हेतु प्रावधान।
  - उपर्युक्त मानदंडों के अनुपालन में असफल रहने वाली संस्थाओं पर कार्रवाई हेतु प्रावधान।

• **रेडियोएक्टिव अपशिष्ट प्रबंधन (ठोस अपशिष्ट)**

- ठोस रेडियोएक्टिव अपशिष्ट के आंतरिक जलीय निकायों व समुद्री क्षेत्रों में अपवहन (Disposal) पर प्रतिबंध।
- उच्च विकिरण युक्त ठोस रेडियोएक्टिव अपशिष्टों को केंद्रीकृत डीप (Deep) भूवैज्ञानिक निपटान सुविधा केंद्रों पर निस्तारित करना।
- निम्न व मध्यम विकिरण युक्त ठोस रेडियोएक्टिव अपशिष्टों का अधिकृत स्थानों पर निस्तारण करना।

**पर्यावरण नियोजन**

• **गैसीय व द्रवीय (विशेषकर भारी जल) रेडियोएक्टिव अपशिष्ट (Gaseous and liquid radioactive waste)**

- गैसीय व द्रवीय रेडियोएक्टिव अपशिष्ट उत्पादन यूनिट को वातावरण में अपशिष्ट निपटान से पहले पर्यावरणीय प्रभाव आकलन दस्तावेज का अनुमोदन प्राप्त करना।
- रिसाव कुओं (Seeping wells), रिसाव पिट्स (Seeping pits), प्राकृतिक दरारों (Natural crevices), चूना-पत्थर गुफाओं (Limestone caves) आदि जैसे स्थानों पर द्रवीय रेडियोएक्टिव अपशिष्ट के निपटान पर प्रतिबंध।

• **अन्य प्रावधान**

- नाभिकीय अस्त्र-शस्त्र के उपयोग व उत्पादन पर प्रतिबंध।
  - नाभिकीय विकिरण के सूक्ष्म (Micro) डिटेक्शन हेतु आधुनिक यंत्रों का उपयोग करना।
  - भविष्य में इनके प्रभावों को न्यून करने हेतु अन्वेषण करना, क्योंकि वर्तमान आधुनिक विकास में रेडिएशन का प्रभाव व उपयोग विभिन्न क्षेत्रों में बढ़ता जा रहा है।
  - विकिरण के दुष्प्रभावों के संबंध में लोगों को जागरूक करना।
  - पर्यावरणीय नियोजन आधुनिक संदर्भ में एक नया शब्द है। पर्यावरणीय नियोजन की आवश्यकता विशेषकर शहरी व औद्योगिक क्षेत्रों के विकास में महसूस की जा रही है।
  - योजनाकारों द्वारा आर्थिक विकास में यातायात, साफ-सफाई, बिजली व जल आपूर्ति का ही ध्यान रखा जाता है।
  - जिससे इन कारकों के विकास में पर्यावरण को काफी क्षति होने की संभावना बनी रहती है। अतः विकास गतिविधियों में पर्यावरण पर भी ध्यान दिया जाने लगा है।

- विकास की एक ऐसी प्रक्रिया जिसमें पर्यावरणीय प्रभावों का अध्ययन करते हुए सतत विकास पर विशेष ध्यान दिया जाता है, पर्यावरणीय नियोजन कहलाता है।
- इस प्रकार पर्यावरणीय नियोजन का अर्थ संपोषणीय विकास सुनिश्चित करना है।

### संपोषणीय विकास

#### (Sustainable Development)

सतत विकास को वर्ष 1987 में 'हमारा साझा भविष्य' (Our Common Future) नामक रिपोर्ट में परिभाषित किया गया है, इसे द ब्रंटलैंड रिपोर्ट (The Brundtland Report) भी कहते हैं। इस प्रकार- "सतत विकास वह विकास है, जो भविष्य की पीढ़ियों की जरूरतों को पूरा करने वाले संसाधनों से समझौता किए बिना वर्तमान की आवश्यकताओं को पूरा करता है।"

"Sustainable development is a development that meets the needs of the present without compromising the ability of the future generations to meet their own needs".

- आधुनिक विकास के संबंध में राष्ट्रपिता महात्मा गांधी का एक महत्वपूर्ण कथन है- "इस पृथ्वी पर सभी की आवश्यकता की पूर्ति के लिए सब कुछ है पर एक भी व्यक्ति के लालच के लिए कुछ भी नहीं।"
- स्पष्ट है कि महात्मा गांधी का यह कथन अंधाधुंध विकास, उपभोक्तावाद व भौतिकतावाद के संबंध में है।

#### सतत विकास के उद्देश्य

- **सतत शहरी विकास** - पर्यावरणीय अनुकूल परिस्थितियों के तहत शहर में बुनियादी ढांचे व सेवाओं का विकास करना।
- **गरीबी निवारण व सतत आजीविका का विकास** - गरीबी निवारण हेतु ऐसे साधनों का

उपयोग करना, जिससे सतत आजीविका बनी रहे। जैसे-युवाओं से कौशल विकास, पर्यावरणीय महत्व संबंधी शिक्षा आदि।

- **नवीकरणीय साधनों का विकास** - नवीकरणीय संसाधनों का विकास व उपयोग सतत विकास के आधारभूत अंग हैं। नवीकरणीय संसाधन ऐसे संसाधनों को कहते हैं, जिन्हें बार-बार उपयोग किया जा सकता है, जैसे-सौर ऊर्जा, ऑक्सीजन, स्वच्छ जल आदि।
- **ऊर्जा दक्षता में वृद्धि करना** - आधुनिक विकास ऊर्जा के बढ़ते उपयोग पर आधारित होता जा रहा है, परिणामस्वरूप इसकी मांग में तीव्र वृद्धि हो रही है। अतः ऊर्जा के दक्ष उपयोग हेतु प्रयास किए जा रहे हैं।
- **पर्यावरणीय अनुकूल मानवीय गतिविधियों में वृद्धि करना** - आधुनिक मानवीय गतिविधियां पर्यावरण को बड़े स्तर पर दुष्प्रभावित कर रही हैं, जिन्हें न्यून करने हेतु कार्य करने की आवश्यकता है।

#### सतत विकास संबंधी सामान्य चुनौतियां (Common Challenges)

- सम्पोषणीय विकास का सैद्धांतिक पक्ष जितना आसान दिखता है, व्यावहारिक पक्ष उतना ही जटिल है।
- विश्व में बढ़ती जनसंख्या के कारण उत्पन्न आवश्यकताएं, जो पर्यावरणीय संसाधनों पर निर्भर हैं। अतः इन मानवीय आवश्यकताओं एवं पर्यावरणीय अक्षुण्णता के मध्य सामंजस्य स्थापित करना एक जटिल कार्य है।
- विकसित एवं विकासशील देशों के मध्य मतभेद।
- विकासशील देशों का कहना है कि सम्पोषणीय विकास अवधारणा उन्हें विषम प्रक्रिया में पीछे कर रही है, जबकि विकसित देश अपने प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करके विकास कर चुके हैं।
- सम्पोषणीय विकास के लिए विकसित देशों द्वारा विकासशील देशों को ऐसी तकनीकी एवं वित्तीय

सहायता प्रदान कराना, जिससे पर्यावरणीय अक्षुण्णता बनी रहे।

- उपर्युक्त कारकों से अंतरराष्ट्रीय मंचों पर विकसित एवं विकासशील देशों के मध्य व्यावहारिक सहमति नहीं बन पाती है।

### **सतत विकास लक्ष्य (Sustainable Development Goals)**

- सतत विकास लक्ष्यों को वैश्विक लक्ष्य (Global Goals) के रूप में भी जाना जाता है। इन्हें वर्ष 2015 में सभी संयुक्त राष्ट्र सदस्यों द्वारा अपनाया गया।
- इन सभी लक्ष्यों को वर्ष 2030 तक पाने का लक्ष्य निर्धारित किया गया है, ताकि सभी लोग शांति और समृद्धि का आनंद उठा सकें।
- सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय स्थिरता को सतत विकास के रूप में सुनिश्चित करने हेतु 17 सतत विकास लक्ष्य निर्धारित किए गए हैं, जो निम्नलिखित हैं-
  - शून्य गरीबी (Zero Poverty)
  - शून्य भुखमरी (Zero Hunger)
  - उत्तम स्वास्थ्य और खुशहाली (Good Health and Well-being)
  - गुणवत्तापूर्ण शिक्षा (Quality Education)
  - लैंगिक समानता (Gender Equality)
  - स्वच्छ जल और स्वच्छता (Clean Water and Sanitation)
  - सस्ती और प्रदूषण-मुक्त ऊर्जा (Affordable and Clean Energy)
  - उत्कृष्ट कार्य और आर्थिक वृद्धि (Decent work and Economic Growth)
  - उद्योग, नवाचार और बुनियादी सुविधाएं (Industry, Innovation and Infrastructure)
  - असमानताओं में कमी (Reduced Inequalities)

- संवहनीय शहर और समुदाय (Sustainable Cities and Communities)
- संवहनीय उपभोग और उत्पादन (Responsible Consumption and Production)
- जलवायु कार्यवाही (Climate Action)
- जलीय जीवों की सुरक्षा (Life Below Water)
- थलीय जीवों की सुरक्षा (Life on Land)
- शांति, न्याय और सशक्त संस्थाएं (Peace, Justice, and Strong Institutions) एवं
- लक्ष्य हेतु भागीदारी (Partnerships for the Goals)

### **भारत में संयुक्त राष्ट्र के प्राथमिकता प्राप्त क्षेत्र**

#### **• गरीबी और शहरीकरण**

- गरीबी, असमानता और तेजी से बढ़ते शहरीकरण को नियंत्रित करने से समतामूलक और समावेशी विकास सुनिश्चित होता है।

#### **• पोषण और खाद्य सुरक्षा**

- अगर भुखमरी समाप्त हो जाए और सभी को खाद्य सुरक्षा प्राप्त हो, तो विश्व में शांति, सुरक्षा और गरीबी उन्मूलन का लक्ष्य हासिल किया जा सकता है।

#### **• शिक्षा और रोजगारपरकता**

- उत्तम शिक्षा की सुविधा प्रदान करने से प्रत्येक व्यक्ति सशक्त हो सकता है और शिक्षा, प्रशिक्षण और नौकरियों के माध्यम से पूर्ण भागीदारी कर सकता है।

#### **• स्वास्थ्य, जल और स्वच्छता**

- सुरक्षित पेयजल, स्वच्छता और स्वास्थ्य संबंधी शिक्षा से प्रत्येक को स्वास्थ्य और स्वच्छता की समान सुविधा प्राप्त होती है।

#### **• संयुक्त राष्ट्र भारत व्यापार मंच**

- यह मंच भारत में सतत विकास की गति को तीव्र करने हेतु आर्थिक साझेदारों को एकजुट करता है।

- **दक्षता, उद्यमिता और रोजगार सृजन**
  - उद्यमिता को प्रोत्साहित करने से नवाचार एवं घरेलू मांग को बढ़ावा मिलता है और रोजगार व नए अवसरों का सृजन होता है।
- **प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, प्रतिरोध क्षमता और ऊर्जा**
  - पर्याप्त और स्वच्छ ऊर्जा, जलवायु परिवर्तन संबंधी कार्यों और सभी स्तरों पर प्रतिरोध क्षमता से समावेशी एवं सतत भविष्य की नींव मजबूत होती है।
- **लैंगिक समानता और युवाओं का विकास**
  - महिलाओं, किशोरियों और युवाओं की स्थिति में सुधार हो, तो देश का कायाकल्प हो सकता है।
- **पूर्वोत्तर**
  - संरचनागत सुधार, भौगोलिक दूरियों को कम करके और संसाधनों के सदुपयोग से भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र की असीम क्षमताओं का दोहन किया जा सकता है।

### पर्यावरणीय प्रबंधन

पर्यावरणीय प्रबंधन से तात्पर्य पर्यावरण को नुकसान पहुंचाए बिना संसाधनों का मितव्ययी उपयोग करते हुए अधिकतम उत्पादन सुनिश्चित करना है।

राष्ट्रीय उत्पादकता परिषद के अनुसार, पर्यावरण प्रबंधन समूह उत्पादकता में सुधार के साथ-साथ अपशिष्ट न्यूनीकरण और प्रदूषण की रोकथाम पर केंद्रित है।

पर्यावरण सेवाओं की निगरानी और विश्लेषण, प्रदूषण नियंत्रण प्रणालियां और संसाधन संरक्षण पर्यावरणीय प्रबंधन में शामिल हैं।

### • आवश्यकता क्यों

- औद्योगिक क्रांति के बाद भौतिक सुख की बढ़ती लालसा में मनुष्य ने प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करना प्रारंभ किया।
- इस भौतिक विकास की मतांधता से प्रकृति का सम्पोषणीय उपयोग होने के बजाय उसका शोषण प्रारंभ हो गया, जिसके

नकारात्मक प्रभाव वैश्विक व स्थानीय दोनों स्तर पर परिलक्षित हो रहे हैं। अतः वर्तमान समय में पर्यावरण प्रबंधन पर विशेष ध्यान केंद्रित किया जा रहा है।

### पर्यावरण प्रबंधन की एकीकृत समन्वित रणनीति

#### • राज्य स्तर पर :

- उद्योगों एवं विकास गतिविधियों के लिए सुस्पष्ट रणनीति व कार्ययोजना।
- विकास योजनाओं का पर्यावरणीय दृष्टि से विश्लेषण व मंजूरी प्रदान करना।
- विभिन्न सरकारी एवं गैर-सरकारी संस्थाओं में पर्यावरणीय प्रबंधन हेतु समन्वय स्थापित करना।
- राष्ट्रीय व क्षेत्रीय नीति-निर्माण में सहयोग।
- नियमित पर्यावरण संबंधी नीतियों के क्रियान्वयन हेतु पुनरीक्षण की व्यवस्था।
- पर्यावरणीय संरक्षण हेतु अनुसंधान को प्रोत्साहित करना।
- बजट में पर्यावरण हेतु विशेष प्रावधान।
- शिक्षा पाठ्यक्रम में प्रासंगिक पर्यावरण कार्यक्रम सम्मिलित करना।
- पर्यावरणीय प्रभाव का मूल्यांकन करना।

#### • औद्योगिक संस्थाओं द्वारा :

- पर्यावरण संरक्षण हेतु स्वयं दिशा-निर्देश विकसित करना, जो देश के पर्यावरणीय दिशा-निर्देश का अनुपालन सुनिश्चित कर रहे हों।
- पर्यावरणीय जांच संस्थाओं का सहयोग करना।
- निगमित सामाजिक उत्तरदायित्व (CSR) के तहत पर्यावरणीय संरक्षण हेतु कार्य करना।
- अपने कर्मचारियों को पर्यावरण के प्रति जागरूक करना।
- पर्यावरणीय संसाधनों का मितव्ययी उपयोग सुनिश्चित करना।
- किसी भी प्रकार की पर्यावरणीय दुर्घटना होने पर संबंधित संस्थाओं को सूचित करना व सहयोग प्रदान करना।

- **समाज द्वारा :**
  - शिक्षित लोगों द्वारा अपने उत्तरदायित्व का निर्वहन करना।
  - पर्यावरणीय अनुकूल मितव्ययी संस्कृति का विकास करना।
  - बच्चों को पर्यावरणीय शिक्षा उपलब्ध कराना।
  - पर्यावरणीय महत्व को रेखांकित करना।
  - सरकारी योजनाओं में सहयोग करना।
- **विशेष :** राष्ट्रीय उत्पादकता परिषद द्वारा पर्यावरण प्रबंधन हेतु चिह्नित क्षेत्र
  - स्वच्छ उत्पादन
  - ठोस और खतरनाक अपशिष्ट प्रबंधन
  - बायो मेडिकल अपशिष्ट प्रबंधन
  - सीआईएस और क्षेत्रीय पर्यावरण योजना
  - जल और वायु प्रदूषण नियंत्रण
  - ग्रीन उत्पादकता
  - पर्यावरण लेखा परीक्षा एवं पर्यावरण प्रबंधन प्रणाली।

### पर्यावरण संरक्षण

पर्यावरण संरक्षण से तात्पर्य पर्यावरण असंतुलन को न्यून करने अर्थात् पर्यावरण के विभिन्न घटकों के मध्य प्राकृतिक संतुलन सुनिश्चित करने का प्रयास करना।

पर्यावरण संरक्षण के अंतर्गत संवेदनशील प्राणियों व वनस्पतियों को उचित आवास उपलब्ध कराना, इनके आवास को दुष्प्रभावित करने वाले कारकों को न्यून करना।

मानव की उन गतिविधियों व निर्णयों को नियंत्रित करना, जिसे पर्यावरण दुष्प्रभावित हो रहा है, जैसे कार्यों को प्रोत्साहित किया जा रहा है।

### ● आवश्यकता क्यों

- मनुष्य के सतत विकास हेतु प्रकृति में संतुलन होना आवश्यक है, लेकिन मनुष्य के लालच ने इसे असंतुलित करने का कार्य किया है। इस संबंध में महात्मा गांधी का कथन काफी महत्वपूर्ण है – प्रकृति हमारी जरूरतों को पूरा कर सकती है, किंतु हमारे लालच को नहीं।

- प्रकृति में स्वयं संतुलन स्थापित करने की क्षमता होती है, लेकिन मनुष्य द्वारा प्राकृतिक संसाधनों का अंधाधुंध उपयोग इसे दुष्प्रभावित कर रहा है।
- इससे विभिन्न प्रजातियों एवं वनस्पतियों के साथ-साथ मनुष्य के अस्तित्व का खतरा उत्पन्न हो गया है। अतः पर्यावरण संरक्षण अपरिहार्य हो गया है।

### पर्यावरणीय संरक्षण के प्रकार :

- प्रकार
  - जैव विविधता का संरक्षण
  - वायुमंडलीय संतुलन
  - जलीय क्षेत्रों में संतुलन

### जैव विविधता संरक्षण

- स्व-स्थाने संरक्षण (प्रजातियों का प्राकृतिक निवास में संरक्षण)
  - राष्ट्रीय उद्यान
  - वन्यजीव अभयारण्य
  - जैवमंडल क्षेत्र
  - पवित्र उपवन संरक्षण
  - समाज द्वारा संरक्षण
- बाह्य स्थाने संरक्षण (प्रजातियों का कृत्रिम आवास में संरक्षण)
  - जीन बैंक (जीवों के जीन का संरक्षण)
  - बीज बैंक (वनस्पतियों के बीज का संरक्षण)
  - वनस्पति उद्यान
  - चिड़ियाघर
  - जंतु उद्यान

### जलीय तंत्रों का संरक्षण

- जल में प्रदूषणकारी तत्वों के प्रवाह को नियंत्रित करना।
- जलीय तंत्रों के शुद्धीकरण हेतु कार्य करना।

### पर्यावरण-मानव अंतर्क्रिया

मानव प्रकृति में निवास करने वाला एक सामाजिक प्राणी है, जो पर्यावरण के विभिन्न चक्रीय उपक्रमों की एक कड़ी मात्र है, लेकिन अपने

बौद्धिक व भौतिक विकास के बल पर मानव आज पर्यावरण को प्रभावित कर रहा है।

आदिम काल से सतत रूप से मानव के प्रभाव पर्यावरण पर बढ़ते ही जा रहे हैं, जो आज इस हद तक पहुंच गए हैं कि स्वयं मनुष्य ही दुष्प्रभावित होने लगा है।

पर्यावरण-मानव अंतर्क्रिया के तहत पर्यावरण के मानव पर पड़ने वाले प्रभावों को चार भागों में देख सकते हैं -

- **प्रत्यक्ष भौतिक प्रभाव** : प्रत्यक्ष प्रभाव के रूप में मुख्य प्रभाव जलवायु के तत्वों का मानव पर परिलक्षित होता है।
  - यह प्रभाव तापमान, प्राकृतिक वनस्पति, मिट्टी आदि के रूप में पड़ता है जो मनुष्य के कद, शरीर की बनावट, रंग-रूप आदि को प्रभावित करता है। जैसे अफ्रीकी मूल के लोग 'काले', जबकि यूरोप के लोग 'गोरे' होते हैं।
- **मानसिक प्रभाव** : मनुष्य पर मानसिक प्रभाव प्रायः उसके धर्म, साहित्य व विचार में परिलक्षित होते हैं; जैसे- भारतीय दर्शन में मनुष्य ने स्वर्ग की कल्पना ऐसे क्षेत्र के रूप में की है, जहां औसत तापमान हो अर्थात् न तो अधिक गर्मी और न ही अधिक ठंडी।
- **आर्थिक और सामाजिक प्रभाव** : स्थानीय खाद्य पदार्थों की उपलब्धता मनुष्यों के खान-पान व जलवायु उनके पहनावे को निर्धारित करती है।
  - मरुस्थलीय क्षेत्रों में निवास करने वाले मांसाहारी होते हैं तथा शरीर को ढक कर रखने वाले कपड़ों को पहनते हैं।
  - इसी प्रकार आर्थिक गतिविधियों का विकास संसाधन उपलब्धता के आधार पर हुआ है। मैदानी क्षेत्रों में अधिकांश आवश्यक संसाधनों की उपलब्धता ने बड़े नगरों का विकास किया है।
- **मानव के प्रवास को प्रभावित करने वाले कारक** : प्राकृतिक संरचना जिनमें पहाड़ी क्षेत्र,

दलदल, मैदान, पठार, झीलें शामिल हैं, मनुष्य के प्रवास को प्रभावित करती हैं।

### पर्यावरण से समायोजन

मनुष्य अपने विकास क्रम में सतत रूप से पर्यावरण से समायोजन स्थापित करने का प्रयास किया है। इसे निम्न रूपों में देख सकते हैं-

- **आर्थिक समंजन** : मनुष्य अपनी कुशलता से कार्य करता है, लेकिन भौतिक संपदा से अनुकूलन स्थापित कर आर्थिक क्रियाओं को अंजाम देता है। इसे कई रूपों में देख सकते हैं -
  - **जीविका संबंधी उद्यम** : मछली पकड़ना, पशुओं का शिकार करना, खनिज पदार्थों हेतु खानें खोदना आदि।
  - **उत्पादक कार्य** : कृषि कार्य, पशुपालन, रेशम के कीड़े पालना आदि।
  - **निर्माण उद्योग** : कच्चे पदार्थों का उपयोग, अन्य उपयोगी सामग्री बनाई जाती है।
  - **वाणिज्यिक क्रिया-कलाप** : शिक्षा प्राप्त करना, कानूनी व डॉक्टरी पढ़ाई, व्यक्तिगत सेवाएं, अर्थ प्रबंधन सेवाएं आदि।
- **सामाजिक एवं सांस्कृतिक समंजन** : मनुष्य का व्यवहार, आदतें, भोजन, वस्त्र, धार्मिक विश्वास आदि।
- **राजनीतिक समंजन** : अंतरराष्ट्रीय संबंध, सैन्य नीतियां, राष्ट्रीय व प्रांतीय सरकार के संबंध आदि।
  - इस प्रकार मनुष्य अपना विकास पर्यावरण के अंतर्गत समायोजित रूप से कर रहा है।

### पर्यावरणीय नैतिकता

- नैतिकता का संबंध सही या गलत से होता है। नैतिकता सभ्य समाज की पहचान है। सभी प्राणियों के प्रति सम्मान का भाव रखना सार्वभौमिक नैतिकता है।
- वर्तमान समय में पर्यावरणीय नैतिकता के अंतर्गत जलवायु न्याय (Climate Justice) की

बात की जा रही है। जलवायु न्याय से सामान्य तात्पर्य विश्व के सभी देशों द्वारा जलवायु परिवर्तन के प्रति अपने-अपने उत्तरदायित्वों को समझना है, क्योंकि जलवायु परिवर्तन में सभी देशों की अलग-अलग भूमिका रही है।

### पर्यावरणीय नैतिकता के दृष्टिकोण

- मानव केंद्रित दृष्टिकोण
  - इसमें मानव को श्रेष्ठ माना गया है और प्रत्येक संसाधन उसके उपभोग हेतु बने हैं।
- जीव केंद्रित दृष्टिकोण
  - यह संसाधनों पर सभी जीवों के अधिकारों की बात करता है और भविष्य के लिए संसाधनों के संरक्षण हेतु प्रेरित करता है।
- पारितंत्र आधारित दृष्टिकोण
  - यह पर्यावरणीय नैतिकता का व्यापक रूप है इसमें समस्त प्रकृति (भौतिक-अभौतिक) के विकास पर ध्यान केंद्रित किया जाता है।

### पर्यावरण निष्पादन सूचकांक (EPI)

- यह सूचकांक विश्व आर्थिक मंच के सहयोग से येल विश्वविद्यालय व कोलंबिया विश्वविद्यालय द्वारा तैयार किया जाता है। यह एक द्वि-वार्षिक रिपोर्ट है।
- इस सूचकांक में विभिन्न देशों की रैंकिंग, पर्यावरण के क्षेत्र में किए कार्यों को रेखांकित करती है।
- पर्यावरण निष्पादन सूचकांक, 2018 में भारत की उज्ज्वला योजना का उल्लेख किया गया है। यह योजना भारत के गरीब परिवारों को एल.पी.जी. (LPG) गैस कनेक्शन प्रदान करने से संबंधित है। रिपोर्ट में माना गया है कि योजना का उचित क्रियान्वयन पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभाव परिलक्षित करेगा।

### पर्यावरण लोकतंत्र सूचकांक (EDI) कान

- यह सूचकांक वाशिंगटन स्थित संसाधन संस्थान द्वारा प्रकाशित किया जाता है।
- इस सूचकांक में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) के निर्देशन में पर्यावरण संबंधी मामलों

में जन भागीदारी और राष्ट्रीय कानूनों का अंतरराष्ट्रीय मानकों के सापेक्ष मूल्यांकन किया जाता है।

- सूचकांक मूल्यांकन करता है कि राष्ट्रीय सरकारें किस स्तर पर पर्यावरणीय निर्णय लेने में पारदर्शिता, जवाबदेहिता व नागरिक भागीदारी को बढ़ावा दे रही है।

### ग्रीनपीस

- एम्सटर्डम (नीदरलैंड्स) स्थित ग्रीनपीस एक गैर-सरकारी पर्यावरणीय स्वतंत्र कैंपनिंग संस्था है, जिसकी स्थापना वर्ष 1971 में की गई थी।
- यह विश्व में पर्यावरण को संरक्षण प्रदान करने वाले अभियानों को प्रोत्साहित करती है, साथ ही नेतृत्व भी प्रदान करती है।
- ग्रीनपीस व्यापक दृष्टिकोण के अंतर्गत ऊर्जा सुरक्षा, समुद्री सुरक्षा, निःशस्त्रीकरण, शांति स्थापना व सतत कृषि विकास हेतु मुख्य रूप से कार्य कर रही है।
- ग्रीनपीस मानव सभ्यता के सतत विकास को सुनिश्चित करने का प्रयास कर रही है।
- अपनी स्वतंत्रता बनाए रखने हेतु ग्रीनपीस सरकार व कॉर्पोरेट क्षेत्र से कोई भी अनुदान राशि नहीं लेती है, केवल व्यक्तिगत व संस्थागत अनुदान स्वीकार करती है।

### अमचितका द्वीप (Amchitka Island)

- वर्ष 1972 में ग्रीनपीस ने अपना पहला अभियान अमेरिका के परमाणु परीक्षण को रोकने हेतु चलाया, यहीं से ग्रीनपीस की यात्रा प्रारंभ होती है।
- अलास्का के अमचितका द्वीप पर किए जा रहे परमाणु परीक्षण को रोकने हेतु ग्रीनपीस द्वारा अपना पहला अभियान चलाया गया।
- इस अभियान हेतु कार्यकर्ताओं द्वारा मछली पकड़ने वाली पुरानी नाव से अलास्का तट से अमचितका द्वीप तक यात्रा की गई थी। इस नाव का नाम ग्रीनपीस था।

## वानिकी

- वानिकी से तात्पर्य वनों का समावेशी प्रबंधन करना है अर्थात् मानव लाभ के लिए वनों का प्रबंधन, सृजन, संरक्षण व उपयोग इस प्रकार करना, जिससे सतत विकास को सुनिश्चित करने में मदद प्राप्त हो।
- प्रायः वानिकी को तीन प्रकारों में विभाजित किया जाता है।

### वानिकी

- सामाजिक वानिकी
- कृषि वानिकी
- सामुदायिक वानिकी

### सामाजिक वानिकी

- सामाजिक वानिकी का तात्पर्य पर्यावरणीय सामाजिक व ग्रामीण विकास हेतु वनीय उत्पादों (लकड़ी, फल, चारा आदि) का वैज्ञानिक उपयोग सुनिश्चित करना है।
- वर्ष 1976 में राष्ट्रीय कृषि आयोग द्वारा इस शब्द को प्रोत्साहित किया गया और माना जा रहा था कि इससे वनों पर निर्भर आदिवासियों, जनजातियों, अनुसूचित जनजातियों व ग्रामीण लोगों की जीविका को विविधता व स्थिरता प्रदान करने में मदद प्राप्त होगी।
- राष्ट्रीय कृषि आयोग द्वारा सामाजिक वानिकी को तीन भागों में विभाजित किया गया है।

### सामाजिक वानिकी

- शहरी वानिकी
  - शहरों के आस-पास की सार्वजनिक निजी भूमि अर्थात् सड़क किनारे, पार्क, औद्योगिक क्षेत्र व व्यापारिक स्थानों पर वृक्षारोपण और प्रबंधन करना है।
- ग्रामीण वानिकी
  - कृषि वानिकी
    - भूमि (बंजर भी) पर फसल व पेड़-पौधे एक साथ उगाना।
  - समुदाय कृषि वानिकी
    - सार्वजनिक भूमि पर वृक्षारोपण।

- फार्म वानिकी
  - किसानों द्वारा अपने खेतों में व्यापारिक महत्व के पौधे उगाना।

### सामाजिक वानिकी की उपयोगिता

- जीविका के साधन में स्थिरता एवं विविधता में वृद्धि।
- मृदा अपरदन में कमी।
- जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को न्यून करने में सहायता, क्योंकि इससे ग्रामीण क्षेत्र अधिक प्रभावित हो रहे हैं।
- जल संरक्षण व मृदा उर्वरता में वृद्धि।
- वनों पर अनावश्यक दबाव में कमी।

### कृषि वानिकी

- कृषि वानिकी मृदा प्रबंधन की एक ऐसी पद्धति है, जिसमें पर्यावरणीय अनुकूल पेड़-पौधों व वनस्पतियों को क्रमबद्ध तरीके से कृषि फसलों के साथ उगाया जाता है, साथ ही पशुपालन को बढ़ावा देने का प्रयास किया जाता है।
- कृषि वानिकी द्वारा भूमि की उपयोगिता बढ़ जाती है, क्योंकि इससे ईंधन-लकड़ी, चारा, मौसमी फल आदि आसानी से प्राप्त होने लगते हैं।

### कृषि वानिकी के लाभ

- खाद्यान्न उत्पादन में वृद्धि।
- वनीय अर्थात् वृक्षों से संबंधित उत्पादों में वृद्धि।
- पशुपालन में वृद्धि।
- जैविक खाद की उपलब्धता।
- गांवों में जीविका के वैकल्पिक साधन होने से शहरों की ओर पलायन में कमी।

### सामुदायिक वानिकी

- सामुदायिक वानिकी के अंतर्गत सार्वजनिक भूमि पर पौधरोपण किया जाता है अर्थात् सड़क व नहर किनारे, सार्वजनिक परिसरों, शवदाह गृह, विद्यालय /छात्रावास, ग्राम समाज भूमि, सार्वजनिक भवनों की बाउंड्री और शासकीय भूमि पर पौध-रोपण को प्रोत्साहित किया जाता है।

## मृदा संरक्षण एवं प्रबंधन

- भारत एक कृषि प्रधान देश है। कृषि भारतीय अर्थव्यवस्था का आधार है। कृषि कार्य के लिए मृदा सर्वाधिक महत्वपूर्ण घटक है। मृदा संरक्षण से तात्पर्य उन विधियों से है, जो मृदा परिवहन को न्यून करते हैं।

**मृदा संरक्षण की आवश्यकता** - मृदा अपरदन क्रिया मृदा को न सिर्फ नष्ट करती है, अपितु अनेक समस्याओं को जन्म देती है-

- इससे मृदा की गुणवत्ता नष्ट होती है, जिससे कृषि उत्पादन कम होता है।
- अत्यधिक अपरदन के कारण मृदा की ऊपरी उपजाऊ परत पूर्ण रूप से समाप्त हो जाती है, परिणामस्वरूप यह क्षेत्र बंजर में बदल जाता है।
- इस क्षेत्र में कृषि कार्य संभव नहीं हो पाता है।
- मृदा अपरदन मानव के साथ-साथ वनस्पति एवं पशु-पक्षियों के जीवन पर भी नकारात्मक प्रभाव डालते हैं।
- मृदा अपरदन बढ़ का प्रमुख कारण है, जिससे अनेक प्रकार की सामाजिक व आर्थिक समस्याएं उत्पन्न होती हैं।

**मृदा अपरदन के कारक** - मृदा अपरदन के कारकों को दो भागों में विभाजित किया जाता है-

- मृदा अपरदन के कारक
  - प्राकृतिक कारक
  - मानवीय कारक
- **प्राकृतिक कारक** - प्राकृतिक कारकों को भौगोलिक कारक भी कहा जाता है।
  - इन कारकों से होने वाले अपरदन क्रिया का प्रभाव स्वयं हानिकारक नहीं होता है।
  - जब मानव द्वारा हस्तक्षेप से प्राकृतिक कारकों को प्रभावित किया जाता है, तो ये दुष्प्रभाव उत्पन्न करते हैं। प्राकृतिक कारक निम्न हैं-
    - जलीय अपरदन
    - वायु अपरदन
    - हिमानी अपरदन
    - समुद्री तरंगों द्वारा अपरदन

- **मानवीय कारक** - मानवीय क्रिया द्वारा मृदा क्षरण एवं अपरदन क्रिया तीव्र होती है। मानवीय क्रिया को दो भागों में विभाजित किया जाता है-

- मानवीय कारक
  - प्रत्यक्ष कारक
    - ❖ वनों की कटाई (वन विनाश)
    - ❖ अति पशुचारण
    - ❖ अवैज्ञानिक कृषि (झूम कृषि)
    - ❖ अवैज्ञानिक फसल चक्र
  - अप्रत्यक्ष कारक
    - ❖ सिंचाई
    - ❖ बहुउद्देशीय परियोजना
    - ❖ हरित क्रांति
    - ❖ नगरीकरण
    - ❖ सड़क निर्माण, खनन कार्य

**संरक्षण का उद्देश्य (Aim of Conservation)** -

मृदा संरक्षण उपायों के अंतर्गत निम्नलिखित उद्देश्यों को शामिल किया जाना चाहिए-

- वर्षा बूंदों के प्रभाव से भू-सतह की सुरक्षा।
- वर्षा जल रिसाव में वृद्धि।
- सतह जल के प्रवाह की गति को कम करना।
- मृदा के भौतिक-रासायनिक गुणों के विवेकपूर्ण रूपांतरण द्वारा मृदा की अपरदन प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि।

**मृदा संरक्षण उपायों की पूर्व शर्त** - मृदा संरक्षण उपायों को लागू करने के पूर्व निम्नलिखित कदम उठाना आवश्यक है-

- प्रभावित क्षेत्र का व्यापक सर्वेक्षण।
  - भूमि का उचित वर्गीकरण।
  - निम्न, मध्यम व सघन रूप से प्रभावित क्षेत्रों की पहचान करना।
  - मृदा संरक्षण की प्राथमिकता का सूचीकरण
- मृदा संरक्षण उपाय की विधियां** - मृदा संरक्षण की विधियों के अंतर्गत दो प्रकार के उपाय किए जाते हैं-
- फसल
  - यांत्रिक

- **फसल प्रबंधन**-समुचित फसल प्रबंधन वर्षा जल के नकारात्मक प्रभाव को कम करता है। फसल प्रबंधन के अनेक तरीके हैं।

- इस प्रकार के फसल का चयन करना जो अधिकतम क्षेत्र को घेर सके। फसल बोते समय इस बात का ध्यान रखा जाना चाहिए कि कोई क्षेत्र अधिक समय तक खुला न रह जाए।

- मिश्रित फसल प्रणाली भूमि संरक्षण में सहायक सिद्ध हुई है।

- फसल कटाई के दौरान ऊपरी जड़ें, तना व पत्तियों को खेत में छोड़ दिया जाता है, जिससे मृदा संरक्षण में मदद मिलती है।

- रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग से मृदा में जैविक अंश कम होते हैं, अतः जैविक खादों के उपयोग से उर्वरता को बढ़ाया जाना चाहिए।

- **यांत्रिक प्रबंधन** - जुताई, गुड़ाई, निराई इत्यादि को यांत्रिक प्रबंधन की श्रेणी में रखा जाता है। इस प्रबंधन की अग्रलिखित तकनीकें हैं-

- समोच्च रेखीय जुताई को कंटूर जुताई भी कहा जाता है। इस विधि का प्रयोग तरंगित भूमि वाले प्रदेश में किया जाता है। भूमि की समान ऊंचाई पर जुताई से सतही प्रवाह कम हो जाता है। इससे मृदा की उर्वरता व आर्द्रता बनी रहती है।

- संयोजी तकनीक मुख्यतः अफ्रीका में अपनाई जाती है। जुताई ढाल के अनुप्रस्थ की जाती है तथा कटकों का निर्माण ढाल के समानांतर किया जाता है।

- आड़ी-तिरछी तकनीक का प्रयोग भारत के नदी घाटी क्षेत्रों में किया जाता है।

- समोच्च रेखीय बंध के अंतर्गत सामान्य ढालों पर समतलीय खांचों का निर्माण किया जाता है, जो मिट्टी के बांधों से परिसीमित होते हैं।

- अवनलिकाओं में अवरोध उत्पन्न करके मृदा संरक्षण किया जा सकता है।

- **अन्य उपाय** - फसल प्रबंधन, यांत्रिक विधियों के अतिरिक्त अन्य प्रकार से भी मृदा संरक्षण किया जा सकता है -

- वन संरक्षण, वृक्षारोपण, सतत कृषि को अपनाना शहरी कचरे को खाद में बदलना आदि।

### जल संरक्षण एवं प्रबंधन

- जल एक प्राकृतिक उपहार है, जिसका विवेकपूर्ण उपयोग किया जाना चाहिए। जनसंख्या वृद्धि एवं भावी आवश्यकताओं को देखते हुए जल की एक-एक बूंद की उपयोगिता बढ़ गई है।

**जल प्रबंधन** - जल प्रबंधन का आशय जल संसाधन के इष्टतम प्रयोग से है।

- जल प्रबंधन के अंतर्गत जल से संबंधित जोखिमों जैसे-बाढ़, सूखा और प्रदूषण इत्यादि के प्रबंधन को भी शामिल किया जाता है।

- यह प्रबंधन स्थानीय प्रशासन द्वारा भी किया जा सकता है और किसी व्यक्तिगत इकाई द्वारा भी।

- बेहतर जल प्रबंधन में जल का वितरण इस प्रकार होता है कि सभी लोगों तक वह पर्याप्त मात्रा में पहुंच सके।

### जल - प्रबंधन की आवश्यकता

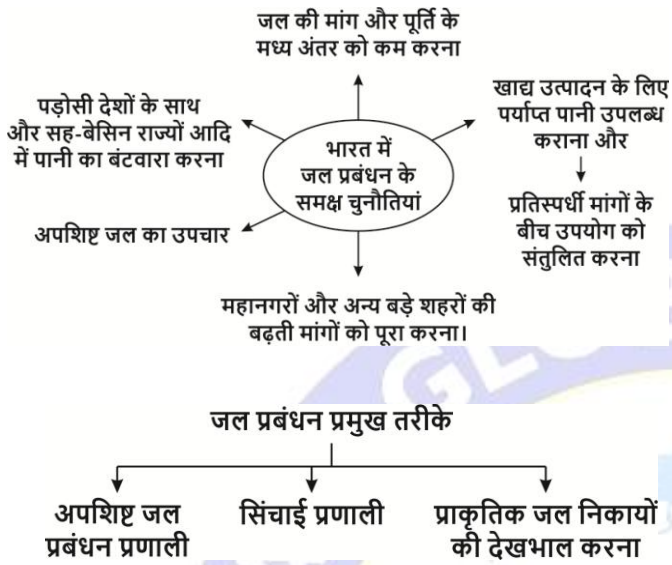
- देश में जनसंख्या विस्फोट के कारण विभिन्न जल निकायों जैसे- नदियों, झीलों और तालाबों में प्रदूषण का स्तर दिनों-दिन बढ़ता जा रहा है।

- देश के अधिकांश हिस्सों में भूजल स्तर अपेक्षाकृत काफी नीचे चला गया है। यूनेस्को (UNESCO) की रिपोर्ट के अनुसार, भारत दुनिया में भूमिगत जल का सर्वाधिक प्रयोग करने वाला देश है।

- जल प्रबंधन देश में कृषि की बेहतरी के लिए कुशल सिंचाई पद्धतियों को विकसित करने में मदद करता है।

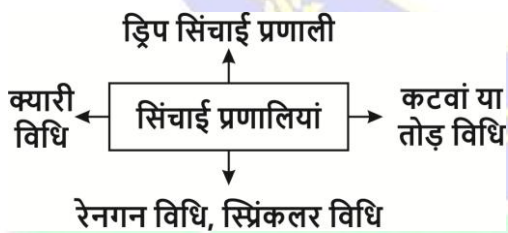
- जल संसाधन सीमित हैं और हमें उन्हें अगली पीढ़ी के लिए भी बचा कर रखना है।

- जल प्रबंधन प्रकृति और मौजूदा जैव विविधता के चक्र को बनाए रखने में मदद करता है।



**अपशिष्ट जल प्रबंधन प्रणाली-** इसमें गंदे जल को रिसाइकिल किया जाता है और उसे प्रयोग करने योग्य बनाया जाता ताकि उसे वापस लोगों के घरों में पीने और घरेलू कार्यों में इस्तेमाल हेतु भेजा जा सके।

- **सिंचाई प्रणालियां** - इसमें सिंचाई की आधुनिक प्रणालियों का उपयोग करके जल का प्रबंधन किया जा सकता है।



- **प्राकृतिक जल निकायों की देखभाल करना** - झीलों, नदियों और समुद्रों जैसे प्राकृतिक जल स्रोत काफी महत्वपूर्ण हैं। ताजे पानी के पारिस्थितिकी तंत्र और समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र दोनों ही विभिन्न जीवों की विविधताओं का घर है और इन पारिस्थितिकी तंत्रों के समर्थन के बिना ये जीव विलुप्त हो जाएंगे।

## नीति आयोग की @75 कार्यनीति और जल प्रबंधन

- वर्ष 2018 में नीति आयोग ने 'अभिनव भारत @ 75' के लिए कार्यनीति जारी की थी, जिसमें यह निश्चित किया गया था कि वर्ष 2022-23 तक भारत की जल संसाधन प्रबंधन रणनीति में जीवन, कृषि, आर्थिक विकास, पारिस्थितिकी और पर्यावरण के लिए जल की पर्याप्त उपलब्धता सुनिश्चित करने हेतु जल सुरक्षा की सुविधा होनी चाहिए।
- नागरिकों और पशुओं के लिए आवश्यकता हेतु पर्याप्त और सुरक्षित पेयजल प्रदान करना।
- सभी खेतों में उचित सिंचाई व्यवस्था सुनिश्चित करना (हर खेत को पानी) और कृषि जल उपयोगिता में सुधार करना।
- गंगा और उसकी सहायक नदियों की अविरल और निर्मल धारा सुनिश्चित करना।

## जल संरक्षण (Water Conservation)

- जल प्रबंधन व संरक्षण के लिए आप क्या कर सकते हैं?
  - यह जांच करना कि घर में जल का रिसाव न हो।
  - जितनी आवश्यकता हो उतने ही जल का उपयोग करें।
  - पानी के नलों को इस्तेमाल करने के बाद अच्छी तरह बंद करें।
  - ऐसी वाशिंग मशीन का इस्तेमाल करें, जिसमें पानी का अधिक उपयोग न हो।
  - खाद्य सामग्री तथा कपड़ों को धोते समय नलों को खुला न छोड़ें।
  - तालाब, नदियों अथवा समुद्र में कूड़ा न फेंके।
- किसानों द्वारा जल का संरक्षण
  - कृषि प्रथा जैसे ऑफ सीजन जुताई (पहले मानसून की बारिश के पूर्व) मिट्टी की नमी का संरक्षण। यदि भूमि 30 सेमी. की गहराई तक जोती जाती है, तो 90 सेमी. की गहराई तक नमी हासिल की जा सकती है।

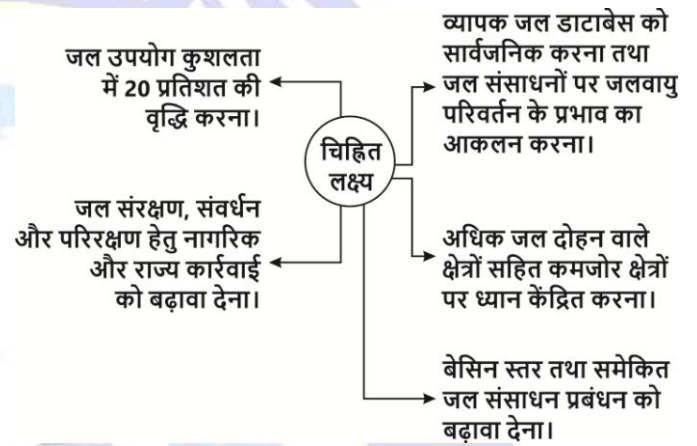
- मिट्टी में जैविक अवशेषों को मिलाने से मिट्टी की नमी का संरक्षण होगा।
- पहाड़ी ढलानों पर सीढ़ीदार खेती पानी के बहाव को रोकता है।
- 'कंटूर जुताई' घास और पेड़ों का रोपड़ पानी के बहाव को रोकता है और नमी बनाए रखने के लिए मिट्टी की क्षमता में वृद्धि करता है।
- हरी खाद और फसल चक्रण (मिट्टी और जलवायु आधारित विभिन्न फसलों की खेती) जैसे दलहनी फसलों के बाद में मिट्टी में नमी को संरक्षित करता है, जिससे पानी की कम आवश्यकता पड़ती है।
- बाजरा, दाल, मूंगफली आदि जैसे निकट दूरी फसलों के लिए फव्वारा सिंचाई के उपयोग से सतह के पानी का 30 से 40 प्रतिशत तक संरक्षण होता है।
- ड्रिप सिंचाई सब्जियों, कपास, गन्ना जैसे निकट दूरी पंक्ति फसलों के लिए सबसे उपयुक्त है। इस प्रणाली की दक्षता 25 से 30 प्रतिशत के आस-पास मिट्टी की नमी के संरक्षण करने में है।
- तालाबों और कुओं में वर्षा जल का संचयन कर न केवल जल स्तर को बढ़ाया जा सकता है, बल्कि वर्षा के पश्चात इसका उपयोग सिंचाई या पेयजल के रूप में किया जा सकता है।

### जल प्रबंधन और संरक्षण हेतु सरकारी प्रयास

- **जल शक्ति मंत्रालय** - सरकार ने जल की सारी समस्याओं के लिए जल शक्ति मंत्रालय बनाया है।
- **लक्ष्य** - वर्ष 2024 तक हर घर तक जल पहुंचाना।
- इसमें स्थानीय स्तर पर जल प्रबंधन, मांग और आपूर्ति को ध्यान में रखते हुए वर्षा जल संरक्षण, भूजल संरक्षण के लिए काम किया जाएगा।

- इसके अलावा परिवारों द्वारा उपयोग किया हुआ जल यानी अवशिष्ट जल को खेती के कार्य में प्रयोग किया जाएगा।

- **राष्ट्रीय जल मिशन कार्यक्रम**- इसका उद्देश्य समेकित जल संसाधन विकास और प्रबंधन के माध्यम से राज्यों के भीतर और बाहर जल के संरक्षण, उसकी न्यूनतम बर्बादी और उसका अधिक समान वितरण करना है। इस मिशन के निम्नलिखित चिह्नित लक्ष्य हैं -



- जल संरक्षण के लिए लागू की गई 'हरियाली योजना - चंडीगढ़-हरियाणा सरकार द्वारा मृदा एवं जल के संरक्षण के लिए हरियाली योजना लागू की गई है।
- इसके अंतर्गत वर्षा जल को इकट्ठा करने के लिए गांव व बाहर के खेतों में तालाब बनाए जा रहे हैं, जिससे इकट्ठे जल द्वारा गिरते हुए जल स्तर को उठाया जा सके।
  - राज्य सरकार द्वारा जल संरक्षण योजनाओं के लिए कोष (Fund) जुटाने के उद्देश्य से भूजल के इस्तेमाल पर जल संरक्षण शुल्क लगाया जाए।
- **विश्व जल संरक्षण दिवस** : रोके पानी का व्यर्थ बहाव
  - 22 मार्च को विश्व जल संरक्षण दिवस मनाया जाता है। प्रत्येक वर्ष पूरा विश्व जल संरक्षण के प्रति जागरूकता हेतु इस दिवस को मनाता है।

- पूरा विश्व जल संरक्षण के मुद्दे पर एकजुट है, क्योंकि जल ही जीवन है और यह जीवन जीने के लिए बुनियादी आवश्यकता है।

#### ● जलदूत (Jaldoot)

- इस पहल का उद्देश्य जल संरक्षण (Water Conservation) के संदेश को जन-जन तक पहुंचाना है।
- इस अभियान का आयोजन 'क्षेत्रीय आउटरीच ब्यूरो' (Regional Outreach Bureau : ROB), पुणे द्वारा 'महाराष्ट्र राज्य सड़क परिवहन निगम' के सहयोग से किया जा रहा है। उल्लेखनीय है कि क्षेत्रीय आउटरीच ब्यूरो सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय के तहत कार्य करता है। ROB ने 'जलदूत : जल शक्ति अभियान पर यात्रा प्रदर्शनी' के लिए एक बस को खासतौर पर डिजाइन किया है।

#### ● अटल भू-जल योजना-

- 25 दिसंबर, 2019 को प्रधानमंत्री द्वारा निम्न भूमि स्तर वाले क्षेत्रों में 'भू-जल संरक्षण' के लिए अटल भू-जल योजना प्रारंभ की गई।

#### ● उद्देश्य

- इस योजना का उद्देश्य चिह्नित प्राथमिकता वाले 7 राज्यों- गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान और उत्तर प्रदेश में जनभागीदारी के माध्यम से भूजल प्रबंधन में सुधार लाना है।
- यह योजना मांग पक्ष प्रबंधन पर प्राथमिक रूप से ध्यान देते हुए ग्राम पंचायतों में भू-जल प्रबंधन को बढ़ावा देगी।
- भूजल देश के कुल सिंचित क्षेत्र में लगभग 65 प्रतिशत और ग्रामीण पेयजल आपूर्ति में लगभग 85 प्रतिशत योगदान देता है।
- जल शक्ति मंत्रालय के जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण विभाग ने अटल भू-जल योजना के माध्यम से देश में भू-जल संसाधनों की दीर्घकालीन निरंतरता सुनिश्चित करने के लिए एक पहल की है।

#### ● राष्ट्रीय जलभृत प्रबंधन परियोजना

- केंद्रीय भूजल बोर्ड (Central Ground Water Board : GBW) देश में भूमि जलस्तर के मापने के लिए 'राष्ट्रीय जलभृत प्रबंधन योजना' (National Aquifer Mapping and Management Programme) लागू कर रहा है।
- जल 'राज्य सूची' का विषय है, अतः देश में जल प्रबंधन के क्षेत्र में 'भू-जल संरक्षण' और कृत्रिम जल पुनर्भरण संबंधी पहल करना मुख्य रूप से राज्यों की जिम्मेदारी है।
- राष्ट्रीय प्रबंधन परियोजना देश के संपूर्ण भू-जल स्तर मापन प्रणालियों के मानचित्रण और प्रबंधन के लिए जल शक्ति मंत्रालय की एक पहल है।
- इस योजना का उद्देश्य सूक्ष्म स्तर पर भूमि जल स्तर की पहचान करना, उपलब्ध भूजल संसाधनों की मात्रा निर्धारित करना तथा भागीदारी प्रबंधन के लिए संस्थागत व्यवस्था करना और भूमि जलस्तर की विशेषताओं के मापन के लिए उपयुक्त योजनाओं का प्रस्ताव करना है।

#### राष्ट्रीय हरित अधिकरण

##### (National Green Tribunal)

राष्ट्रीय हरित अधिकरण की स्थापना 18 अक्टूबर, 2010 को राष्ट्रीय हरित न्यायाधिकरण अधिनियम, 2010 के तहत हुई थी।

- उद्देश्य-पर्यावरण संरक्षण, वनों तथा अन्य प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और पर्यावरण से संबंधित किसी भी कानूनी अधिकार को लागू करने और लोगों एवं संपत्ति के नुकसान के लिए सहायता एवं क्षतिपूर्ति देने या उससे जुड़े मामलों का प्रभावी व त्वरित निपटान करना।
- यह एक विशिष्ट निकाय है, जो बहु-अनुशासनात्मक मुद्दों से संबंधित पर्यावरणीय

विवादों पर समुचित न्याय प्रदान करने हेतु आवश्यक विशेषज्ञता से लैस है।

- अधिकरण के लिए यह आवश्यक है कि वह अपने पास आने वाले पर्यावरण संबंधी मुद्दों का निपटारा 6 महीनों के भीतर करना सुनिश्चित करे।
- अधिकरण का मुख्यालय दिल्ली में है। इसके अतिरिक्त अधिकरण के चार क्षेत्रीय कार्यालय भी हैं, जो कोलकाता, पुणे, भोपाल एवं चेन्नई में स्थित हैं।

### संरचना

- अधिकरण में एक अध्यक्ष, न्यायिक सदस्य और विशेषज्ञ सदस्य शामिल होते हैं। अधिकरण में कम-से-कम 10 और अधिकतम 20 पूर्णकालिक न्यायिक सदस्य एवं विशेषज्ञ सदस्य होने आवश्यक हैं।
- अधिकरण के अध्यक्ष की नियुक्ति उच्चतम न्यायालय के मुख्य न्यायाधीश के परामर्श पर केंद्र सरकार द्वारा की जाती है।
- अधिकरण के अन्य सदस्यों (न्यायिक एवं विशेषज्ञ सदस्य) की नियुक्ति के लिए केंद्र सरकार एक चयन समिति का गठन करती है।

### शक्तियां एवं अधिकार क्षेत्र

- अधिकरण पर्यावरण से प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से संबंधित विवादों पर सुनवाई करता है।
- यह अधिकरण प्राकृतिक न्याय के सिद्धांतों से निर्देशित है। किंतु यह सिविल प्रक्रिया संहिता, 1908 के तहत निर्धारित प्रक्रिया से बाध्य नहीं है।
- अधिकरण को अपने आदेशों का अनुपालन न करने की स्थिति में दंड देने की भी शक्ति प्राप्त है। अधिकरण अधिकतम 3 वर्षों के लिए कारावास की सजा तथा 10 करोड़ रुपये तक का आर्थिक दंड दे सकता है।
- अधिकरण को पर्यावरण की क्षति से दुष्प्रभावित पीड़ितों को क्षतिपूर्ति प्रदान करने तथा क्षतिग्रस्त संपत्तियों की बहाली अथवा उसका पुनर्निर्माण करवाने की भी शक्ति प्राप्त है।

- अधिकरण द्वारा दिए गए निर्णय के विरुद्ध उच्चतम न्यायालय में 90 दिनों के भीतर अपील की जा सकती है।
- अधिकरण पर्यावरण से संबंधित 7 अधिनियमों से संबंधित विवादों की सुनवाई कर सकता है। ये अधिनियम हैं-
  - वन (संरक्षण) अधिनियम, 1980
  - पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986
  - वायु (प्रदूषण निवारण और नियंत्रण) अधिनियम, 1981
  - जैव विविधता अधिनियम, 2002
  - जल प्रदूषण निवारण और नियंत्रण अधिनियम, 1974 जल प्रदूषण निवारण और नियंत्रण उपकरण अधिनियम, 1977
  - सार्वजनिक देयता बीमा अधिनियम, 1991

### शक्तियों की समीक्षा

- पर्यावरण से संबंधित दो अधिनियम वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, 1972 तथा अनुसूचित जनजाति और अन्य पारंपरिक वन निवासी अधिनियम, 2006 अधिकरण के अधिकार क्षेत्र के दायरे से बाहर है।
- यह अधिकरण की शक्तियों को सीमित करता है, जिससे अधिकरण का काम-काज प्रभावित होता है, क्योंकि पर्यावरण से संबंधित कई विवाद इन अधिनियमों के अंतर्गत आते हैं।
- अधिकरण एक सांविधिक संस्था है, इसलिए इसके सदस्यों को उच्च न्यायालय के न्यायाधीशों के समान शक्तियां प्राप्त नहीं हैं, जो अधिकरण के काम-काज को प्रभावित कर सकती हैं।
- कई बार अधिकरण के निर्णय आर्थिक वृद्धि एवं विकास को प्रभावित करते हैं, जिससे समय-समय पर इसके निर्णय लोगों की आलोचना का शिकार भी बनते हैं। इसलिए यह उच्च न्यायालय तथा सर्वोच्च न्यायालय की तरह जनता का विश्वास हासिल नहीं कर पाता है।

## महत्व

- एन.जी.टी. की स्थापना से विभिन्न उच्च न्यायालयों में पर्यावरण संबंधी मामलों के विवादों में कमी आई है। परिणामस्वरूप उच्च न्यायालय में लंबित विवादों के निपटारे में कुछ सीमा तक अवश्य मदद मिली है।
- एन.जी.टी. में न्यायिक क्षेत्र के साथ-साथ पर्यावरण मामलों के विशेषज्ञ भी सदस्य के रूप में चुने जाते हैं। इसलिए यह पर्यावरण से संबंधित विवादों की सुनवाई उच्च न्यायालयों की अपेक्षा ज्यादा कुशलतापूर्वक करने में सक्षम है।
- एन.जी.टी. पर्यावरण को नुकसान पहुंचाने वाली गतिविधियों को शीघ्रता से रोककर पर्यावरण संरक्षण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

## पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय

- यह भारत की पर्यावरण एवं वानिकी संबंधी नीतियों और कार्यक्रमों के कार्यान्वयन, संवर्द्धन, समन्वय और निगरानी के लिए केंद्र सरकार के प्रशासनिक ढांचे के अंतर्गत एक नोडल एजेंसी है।
- मंत्रालय का मुख्य दायित्व देश की झीलों, नदियों, जैव विविधता, वनों और वन्य जीवों सहित इसके प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण, पशु कल्याण और पर्यावरण प्रदूषण का निवारण एवं उपशमन सुनिश्चित करने से संबंधित नीतियों और कार्यक्रमों का क्रियान्वयन करता है।
- पर्यावरण से संबंधित नीतियों और कार्यक्रमों के कार्यान्वयन में मंत्रालय सतत विकास और जन-कल्याण को बढ़ावा देने के सिद्धांतों पर निर्देशित होता है।
- मंत्रालय देश में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP), दक्षिण एशिया सहकारी पर्यावरण कार्यक्रम (SACEP), अंतरराष्ट्रीय एकीकृत पर्वत विकास केंद्र (ICIMOD) के लिए और पर्यावरण एवं विकास पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन (UNCED),

के पालन के लिए भी नोडल एजेंसी की तरह कार्य करता है।

- इस मंत्रालय को बहुपक्षीय निकायों, जैसे सतत विकास आयोग (सी.एस.डी.), वैश्विक पर्यावरण सुविधा (जी.ई. एफ.) और क्षेत्रीय निकायों जैसे कि एशिया और प्रशांत के लिए आर्थिक और सामाजिक परिषद (ई. एस.सी.ए.पी.) तथा दक्षिण एशियाई क्षेत्रीय सहयोग संगठन (सार्क) के पर्यावरण से संबंधित मामले भी सौंपे गए हैं।
- मंत्रालय के व्यापक उद्देश्यों में निम्नलिखित उद्देश्य शामिल हैं-
  - वनस्पति, जीव, वनों और वन्य जीवों का संरक्षण और सर्वेक्षण।
  - प्रदूषण का निवारण और नियंत्रण।
  - अवक्रमित क्षेत्रों का वनीकरण और पुनरुद्धार।
  - पर्यावरण की सुरक्षा और
  - पशु कल्याण सुनिश्चित करना।

## वर्ष 2018 में पर्यावरण मंत्रालय की उपलब्धियां

### • ग्रीन गुड डीड्स अभियान

- इस अधिनियम की शुरुआत जनवरी, 2018 में की गई थी।
- इस अभियान के द्वारा पर्यावरण संरक्षण को मजबूत करने के लिए व्यक्तियों या संगठनों द्वारा किए गए छोटे सकारात्मक कार्यों को आगे बढ़ाना है।

### • स्वच्छ वायु अभियान

- पर्यावरण मंत्रालय ने 10-23 फरवरी, 2018 तक दिल्ली में स्वच्छ वायु के लिए दिल्ली सरकार, एन. डी.एम.सी., सी.पी.सी.बी. और वन्य नगर एजेंसियों के साथ मिलकर संयुक्त कार्यक्रम की शुरुआत की।
- इस अभियान का उद्देश्य जमीनी स्तर के अधिकारियों और आम जनता को पर्यावरण संरक्षण की आदत के प्रति जवाबदेह बनाना है।

## • हरित कौशल विकास कार्यक्रम (जी.एस.डी.पी.)

- मंत्रालय ने जून, 2017 में पायलट आधार पर इस कार्यक्रम की शुरुआत की।
- इस कार्यक्रम का उद्देश्य पर्यावरण, वन और वन्यजीव क्षेत्रों में युवाओं को कौशल प्रदान करके उन्हें रोजगारपरक/स्वरोजगार में सक्षम बनाना है।

## • ग्रीन (हरित) दीवाली

- मंत्रालय द्वारा 22 अक्टूबर, 2018 को 'हरित दीवाली -स्वस्थ दीवाली' अभियान की शुरुआत की गई।
- इस अभियान में दिल्ली/एन.सी.आर. के करीब 500 स्कूली छात्रों ने भाग लिया।
- इस अभियान के अंतर्गत निम्नलिखित कार्यक्रम शामिल हैं- दीयों से सजावट करना, मोमबत्तियां जलाना, दीप जलाना, रंगोली बनाना इत्यादि।।

## • बांस का पुनर्वर्गीकरण और वृक्ष की श्रेणी से हटाना

- इसके लिए भारतीय वन अधिनियम, 1927 में संशोधन किया गया है।
- अब बांस के अंतरराज्यीय वहन में सुविधा होगी, क्योंकि एक राज्य से दूसरे राज्य में पारगमन के दौरान परमिट की आवश्यकता नहीं होगी।
- इससे बांस-अधिशेष राज्यों से बांस-घाटे वाले राज्यों तक संसाधनों की उपलब्धता के अंतर को कम किया जा सकेगा।

## वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972

- यह अधिनियम वन्य जीवों, पक्षी, पौधों की सुरक्षा पर केंद्रित है।
- 31 अक्टूबर, 2019 से यह अधिनियम पूरे देश में लागू है, जिसमें जम्मू और कश्मीर तथा लद्दाख भी शामिल हैं। गौरतलब है कि इस तिथि से पूर्व

यह अधिनियम अनुच्छेद 370 के प्रभावी होने से इन दोनों केंद्रशासित प्रदेशों पर लागू नहीं होता था।

- वर्ष 2003 में इस अधिनियम में संशोधन करके 'भारतीय वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 2002' रखा गया, जिसके अंतर्गत डंड तथा जुर्मनि के प्रावधान को कठोर कर दिया गया था।
- अधिनियम के अंतर्गत जंगली पशुओं तथा पक्षियों के शिकार पर नियंत्रण, वन्यजीव अभयारण्य एवं नेशनल पार्क की स्थापना, जंगली पशुओं के व्यापार पर नियंत्रण, पशु संबंधी उत्पादों पर कानून व कानून के उल्लंघन पर सजा का प्रावधान किया गया है।
- केंद्र सरकार वन्य जीवों के संरक्षण हेतु निदेशक, सहायक निदेशक की नियुक्ति करने के साथ-साथ आवश्यकता पड़ने पर अन्य अधिकारियों एवं कार्मिकों की नियुक्ति कर सकती है।
- राज्य सरकार वन्य जीवों के संरक्षण हेतु मुख्य वन्यजीव वार्डन, वन्यजीव वार्डन तथा आवश्यकता पड़ने पर अन्य अधिकारियों एवं कार्मिकों की नियुक्ति कर सकता है।
- अधिनियम वन्यजीव सलाहकार बोर्ड की स्थापना का प्रावधान भी करता है।
- इस अधिनियम की अनुसूची I से लेकर अनुसूची IV में दर्ज किसी भी पशु का शिकार करना प्रतिबंधित है।
- वन्य जीवों को विनाश के खतरे की गंभीरता के अनुसार अधिसूचित किया गया है।
- अधिनियम के अंतर्गत जिन पौधों का संरक्षण करना आवश्यक हैं, वे अनुसूची VI में दर्ज हैं।
- वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, 2002 के तहत किए गए संशोधन के तहत स्थानीय जनता द्वारा संसाधनों के व्यावसायिक उपयोग पर रोक लगाया गया है।
- इसके अंतर्गत सामुदायिक रिजर्व की स्थापना करने जैसी नई धारणाएं शामिल करने के साथ

ही कई परिभाषाओं को भी परिवर्तित किया गया है, जैसे अब पशु के अंतर्गत मछलियों को भी शामिल किया गया है।

#### • दंड का प्रावधान

- अधिनियम के अंतर्गत लाइसेंस या परमिट की शर्तों का उल्लंघन करना अपराध की श्रेणी में शामिल है। अपराध पर कारावास की सजा का प्रावधान है, जिसे बढ़ाकर तीन साल तक किया जा सकता है या फिर 25,000 रुपये का जुर्माना या दोनों की सजा दी जा सकती है।
- अनुसूची I या अनुसूची II के भाग II के अंतर्गत शामिल किसी पशु के संबंध में कोई भी अपराध करने पर कम-से-कम एक साल कैद की सजा और 25,000 रुपये जुर्माना लगाया जा सकता है। कैद की सजा को बढ़ाकर छह साल तक किया जा सकता है।

#### • अधिनियम की समीक्षा

- वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, 2002 के तहत संशोधन करके इस अधिनियम को प्रभावी बनाने के प्रयासों में कुछ खामियां रह गई हैं, जैसे अधिनियम के प्रभावी क्रियान्वयन से संबंधित अनेक गंभीर मुद्दों को अनुत्तरित छोड़ दिया गया है।
- यह संशोधन अधिनियम वन्यजीव कानून को तोड़ने वालों को हतोत्साहित करने में भी असफल रहा।
- वन विभाग में कर्मचारियों की संख्या बढ़ाकर उन्हें हथियार, मोटर वाहन और रेडियो उपकरण जैसे संसाधनों से सुसज्जित किए बिना इस अधिनियम से गैर-कानूनी शिकार में कमी लाने की आशा नहीं की जा सकती है।

#### • पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986

- यह अधिनियम एक महत्वपूर्ण सांविधानिक अधिनियम है।
- इस अधिनियम को वर्ष 1972 में स्टॉकहोम में आयोजित संयुक्त राष्ट्र मानव पर्यावरण

सम्मेलन द्वारा जारी घोषणा-पत्र की भावना के अनुरूप लागू किया गया है।

- यह अधिनियम केंद्र सरकार को पर्यावरण संरक्षण व प्रदूषण नियंत्रण की दिशा में कदम उठाने के लिए पूर्ण अधिकार प्रदान करता है।
- यह अधिनियम पर्यावरण संरक्षण से संबंधित सभी प्रकार के कानूनों के मध्य समन्वय स्थापित करता है।
- यह अधिनियम पर्यावरण सुरक्षा की दीर्घकालिक आवश्यकताओं का अध्ययन, नियोजन व क्रियान्वयन करने के साथ-साथ पर्यावरण से संबंधित आकस्मिक खतरों से निपटने की भी व्यवस्था करता है।

#### • राष्ट्रीय वन नीति, 1988

- भारत के पास 1894 ई. से ही एक सुस्पष्ट वन नीति है। स्वतंत्रता के पश्चात भारत में पहली वन नीति वर्ष 1952 में बनी।
- वर्ष 1952 और 1988 के बीच वनों का इतना विनाश हुआ कि वनों एवं उसके उपयोग पर एक नई नीति बनाना आवश्यक हो गया था। परिणामस्वरूप तत्कालीन पर्यावरण एवं वन मंत्रालय द्वारा राष्ट्रीय वन नीति, 1988 बनाई गई। वर्तमान में इस मंत्रालय का नाम पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय है।

#### • मूल उद्देश्य

- वनों का संरक्षण करके पर्यावरणीय स्थिरता और पारिस्थितिकी संतुलन को बनाए रखना।
- वनस्पतियों और जीवों की विशाल विविधता के साथ प्राकृतिक वनों का संरक्षण करके देश की प्राकृतिक विरासत की रक्षा करना।
- नदी अपवाह क्षेत्रों में मिट्टी के कटान और बाढ़ प्रभावी नियंत्रण स्थापित करने के साथ-साथ मरुस्थलीकरण के विस्तार को रोकना।
- सामाजिक वानिकी कार्यक्रम के जरिए वन क्षेत्र का विस्तार करना, विशेष रूप से बंजर व अपरदित भूमि पर।

- ग्रामीण व आदिवासी आबादी के लिए लघु वन उत्पादों, जैसे- जलावन की लकड़ी तथा पशुओं के लिए चारा इत्यादि की आवश्यकताओं की पूर्ति करना।
- राष्ट्रीय आवश्यकताओं की अबाध आपूर्ति के लिए वनों की उत्पादकता को बढ़ाना।
- वन उत्पादों के अनुकूलतम उपयोग को बढ़ावा देने के साथ-साथ लकड़ी का विकल्प ढूंढना।
- वन संरक्षण के उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए व्यापक जन-आंदोलन के जरिए जन जागरूकता को बढ़ावा देना।

### **अनुसूचित जनजाति और अन्य परंपरागत वन निवासी अधिनियम, 2006**

- वनों में रहने वाले कई आदिवासी परिवारों की विषमता- पूर्ण जीवन परिस्थितियों को दूर करने के लिए इस ऐतिहासिक कानून को अमल में लाया गया।
- यह कानून कई पीढ़ियों से जंगलों में रहने वाले अनुसूचित जातियों एवं अन्य पारंपरिक वन निवासियों को उनका वाजिब अधिकार दिलाता है, जिन्हें वन अधिकारों तथा वन भूमि में आजीविका से वंचित रखा गया है।
- **अधिनियम के प्रमुख प्रावधान**
  - यह अधिनियम वन में रहने वाली अनुसूचित जनजातियों व अन्य पारंपरिक निवासियों के आजीविका के लिए वनों में खेती करने तथा निवास करने का प्रावधान करता है।
  - यह जनजातियों को गौण वन उपज, जैसे लकड़ी व पशुओं के लिए चारा इत्यादि के उपयोग हेतु प्रावधान करता है।
  - अधिनियम, ऐसे सामुदायिक वन संसाधनों जिनका आदिवासियों द्वारा उपयोग करने हेतु संरक्षण किया जाता है, का पुनर्चक्रण एवं प्रबंधन करने का अधिकार देता है।
  - अधिनियम आदिवासियों को किसी अन्य वन्यजीव का शिकार करने या उनके शरीर के

किसी भाग को निकालने से प्रतिबंधित करता है।

### **पर्यावरण संरक्षण से संबंधित नीति एवं संगठन संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP)**

संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) संयुक्त राष्ट्र व्यवस्था के अंतर्गत एक अग्रणी वैश्विक पर्यावरण प्राधिकरण है, जो वैश्विक पर्यावरण एजेंडा तैयार करने, सतत विकास के पर्यावरणीय आयामों के सुसंगत कार्यान्वयन को बढ़ावा देने तथा वैश्विक पर्यावरण के लिए एक आधिकारिक वकील के रूप में कार्य करता है।

- इसका गठन वर्ष 1972 में संयुक्त राष्ट्र महासभा की स्वीडन में मानव पर्यावरण पर हुई कॉन्फ्रेंस के परिणामस्वरूप हुआ।
- इसका मुख्यालय अफ्रीकी देश केन्या की राजधानी नैरोबी में है।
- उद्देश्य-भविष्य की पीढ़ियों से समझौता किए बिना लोगों के जीवन की गुणवत्ता में सुधार करने के लिए राष्ट्रों और लोगों को प्रेरित, सूचित और सक्षम बनाना।
- इसके साथ ही पर्यावरण की देखभाल हेतु नेतृत्व प्रदान करना और साझेदारी को प्रोत्साहित करना।
- इसका नेतृत्व कार्यकारी निदेशक के द्वारा किया जाता है।
- यह प्रतिवर्ष पर्यावरण के क्षेत्र में उत्कृष्ट कार्यों के लिए व्यक्तियों व संस्थानों को सम्मानित करता है। ग्लोबल-500 पुरस्कार इसी के द्वारा प्रदान किया जाता है।
- **कार्य**-इसके कार्य प्रमुख रूप से सात क्षेत्रों में वर्गीकृत हैं-
  - जलवायु परिवर्तन
  - आपदाएं एवं संघर्ष
  - पारिस्थितिकी तंत्र प्रबंधन
  - पर्यावरणीय सुशासन
  - रसायन और अपशिष्ट

- संसाधन दक्षता
- पर्यावरण की समीक्षा।
- यह कार्यक्रम अपने सभी कार्यों में सततता के प्रति अपनी अतिव्यापी प्रतिबद्धता को बनाए रखता है।
- यह वर्तमान विश्व की महत्वपूर्ण चुनौतियों से निपटने के लिए कई महत्वपूर्ण पर्यावरणीय समझौतों और अनुसंधान निकायों के सचिवालय की मेजबानी करता है, राष्ट्रों और पर्यावरण समुदायों को एक साथ लाता है। इसमें शामिल कन्वेंशन निम्नलिखित हैं-
  - जैव विविधता सम्मेलन
  - वन्यजीव और वनस्पति की लुप्तप्राय प्रजातियों के अंतरराष्ट्रीय व्यापार पर कन्वेंशन साइट्स
  - मिनीमाता कन्वेंशन ऑन मरकरी
  - बेसल, रॉटरडैम और स्टॉकहोम कन्वेंशन
  - ओजोन परत के संरक्षण के लिए वियना कन्वेंशन एवं मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल
  - प्रवासी प्रजातियों पर सम्मेलन
  - कार्पेथियन कन्वेंशन
  - बर्माको कन्वेंशन
  - तेहरान कन्वेंशन
- विश्व पर्यावरण दिवस यूनेप (UNEP) की ही पहल है, जिसे प्रतिवर्ष 5 जून को मनाया जाता है।

### अंतरराष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ (आई.यू. सी. एन.)

- आई.यू.सी.एन. की स्थापना वर्ष 1948 में हुई, इसका मुख्यालय स्विट्जरलैंड के शहर ग्लैंड में स्थित है।
- यह एक ऐसा संगठन है, जिसमें सरकारी और गैर- सरकारी संगठन दोनों के सदस्य होते हैं। वर्तमान में यह 1300 से अधिक संगठनों तथा 15000 से अधिक विशेषज्ञों के ज्ञान एवं अनुभव का उपयोग करता है।

- **आई. यू. सी. एन. परिषद** - यह परिषद विश्व संरक्षण कांग्रेस के सत्रों के बीच आई. यू. सी. एन. का प्रमुख शांसी निकाय है।
- **आई. यू. सी. एन. कांग्रेस** - आई. यू. सी. एन. प्रत्येक 4 वर्ष पर 'आई.यू. सी. एन. विश्व संरक्षण कांग्रेस' का आयोजन करता है, जहां इसके सदस्य देश सिफारिशों पर मतदान करके वैश्विक संरक्षण एजेंडा निर्धारित करते हैं। इसके साथ ही प्रस्तावों और आई. यू. सी. एन. कार्यक्रमों को पारित करके इसके सचिवालय के कार्यों का मार्गदर्शन भी करते हैं।
- **आई. यू. सी. एन. कार्यक्रम 2017-20**
  - आई.यू.सी.एन. कार्यक्रम आयोगों तथा सचिवालय द्वारा आई. यू. सी. एन. सदस्यों की ओर से किए गए संरक्षण कार्य की योजना, कार्यान्वयन, निगरानी और मूल्यांकन के लिए रूपरेखा प्रदान करता है।
  - आई.यू.सी.एन. कार्यक्रम 2017-20 को सितंबर, 2016 में संयुक्त राज्य अमेरिका के हवाई में आयोजित विश्व संरक्षण कांग्रेस में सदस्य संगठनों द्वारा अनुमोदित किया गया था।
- इस संगठन का कार्य 'आई. यू. सी. एन. कार्यक्रम 2017- 2020' द्वारा निर्देशित है, जिसमें तीन प्राथमिकता वाले क्षेत्र शामिल हैं-
  - प्रकृति को मूल्यवान संपत्ति समझकर उसका संरक्षण करना। प्रकृति के अंतर्गत पौधे एवं पशु दोनों शामिल हैं।
  - प्राकृतिक संसाधनों के प्रभावी और न्यायसंगत शासन को बढ़ावा देना और समर्थन करना।
  - सामाजिक चुनौतियों के लिए प्रकृति-आधारित समाधानों को सुझाना, विशेष रूप से जलवायु परिवर्तन, खाद्य सुरक्षा तथा सामाजिक-आर्थिक विकास के क्षेत्र

में। यह आई.यू.सी.एन. के कार्य- क्षेत्र को विस्तार प्रदान करता है।

- आई.यू.सी.एन. कार्यक्रम को सचिवालय, आई.यू. सी. एन. आयोग तथा 16000 से अधिक सदस्यों के संयुक्त बल के माध्यम से कार्यान्वित किया जाता है।
- आई. यू. सी. एन. संकटग्रस्त जीव-जंतुओं की एक सूची जारी करता है, जिसे 'रेड डाटा बुक' कहते हैं।

### • **वर्ल्ड वाइड फंड फॉर नेचर (डब्ल्यू. डब्ल्यू.एफ.)**

- डब्ल्यू.डब्ल्यू.एफ. एक अंतरराष्ट्रीय गैर-सरकारी संगठन है।
- इसकी स्थापना वर्ष 1961 में स्विट्जरलैंड के मोर्जेस में हस्ताक्षरित 'मोर्जेस मैनीफेस्टो' के माध्यम से हुआ।

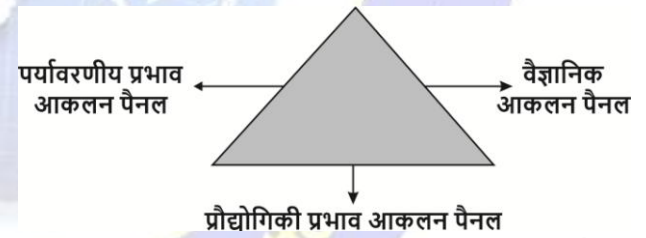
### • **उद्देश्य** - संगठन का उद्देश्य प्रकृति का संरक्षण करना तथा पृथ्वी पर जीवन की विविधता को सर्वाधिक क्षति पहुंचाने वाले खतरों को कम करना है।

### • **स्लोगन फॉर ए लिविंग प्लैनेट**

- यह संगठन अपनी प्रकृति में कोष के रूप में हैं, जिसके आधे से अधिक दान में अधिकतम हिस्सा निजी व स्वैच्छिक दान के रूप में प्राप्त होता है तथा शेष हिस्सा ब्रिटेन व अमेरिका द्वारा पूरा किया जाता है।
- वर्तमान में यह संगठन जैव विविधता की दृष्टि से उन्नत तीन बायोम के संरक्षण पर अपना ध्यान केंद्रित करता है :
  - वन
  - अलवण जलीय पारितंत्र
  - महासागर एवं तट।
- यह संगठन अपने उद्देश्य की प्राप्ति के लिए विश्व के अधिकांश देशों में स्थापित अपने कार्यालयों के माध्यम से प्रयासरत है।
- यह संगठन भारत में 'डब्ल्यू. डब्ल्यू. एफ.-इंडिया' के नाम से कार्यरत है।

### **मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल (Montreal Protocols)**

- मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल एक अंतरराष्ट्रीय संधि, जो 16 सितंबर, 1987 को वायुमंडलीय ओजोन परत के क्षय को रोकने के लिए हस्ताक्षरित की गई थी।
- यह संधि 1 जनवरी, 1989 से प्रभावी हुई। इसकी पहली बैठक मई, 1989 में हेलसिंकी में हुई थी। इस समझौते में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) ने प्रमुख भूमिका निभाई।
- प्रत्येक वर्ष 16 सितंबर को ओजोन परत के संरक्षण के लिए अंतरराष्ट्रीय ओजोन दिवस के रूप में मनाया जाता है।
- इसी दिन 16 सितंबर, 1987 को 45 देशों ने कनाडा के मॉन्ट्रियल शहर में ओजोन परत को नुकसान पहुंचाने वाले पदार्थों के उपयोग को रोकने के लिए संधि पर हस्ताक्षर किए थे, हालांकि बाद में 197 देशों ने इस समझौते की पुष्टि की।
- मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के अंतर्गत पैनल आते हैं-



- मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल पर एक बाध्यकारी समझौता है। इसमें विकसित देशों को वर्ष 2000 तक क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC) तथा वर्ष 2005 तक मिथाइल क्लोरोफार्म के उपयोग एवं उत्पादन पूरी तरह से प्रतिबंधित करने को कहा गया।
- इस संधि के तहत विकासशील देशों को CFC का उत्पादन एवं उपभोग वर्ष 2010 तक प्रतिबंधित करने की समय-सीमा दी गई थी और यह छूट उन विकासशील देशों को मिली है, जिनका वार्षिक उत्सर्जन 0.3 किग्रा. प्रति व्यक्ति से कम है।
- वर्ष 2010 से प्रोटोकॉल का एजेंडा HCFC (Hydrochloro- Floro carbans) धीरे-धीरे बाहर करने पर केंद्रित हो गया।

- वर्ष 2015 में दुबई में आयोजित 27वें MOP में HFCs (हाइड्रोफ्लोरोकार्बन) दुबई पाथवे (Dubai Pathway) को अपनाया गया है।
- ओजोन क्षरण से संबंधित वैज्ञानिक आकलन के मुख्य निष्कर्ष : 2018
- मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के तहत की गई कार्रवाई के परिणामस्वरूप वायुमंडल में विद्यमान संगृहीत ओजोन क्षरण पदार्थों की मात्रा में कमी आई है और समतापमंडलीय ओजोन की स्थिति भी बेहतर हो रही है।
- मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के अंतर्गत दीर्घावधि तक विद्यमान रहने वाले ODS, (ओजोन क्षरण पदार्थ) के नियंत्रण के परिणामस्वरूप कुल समतापमंडलीय क्लोरीन और ब्रोमीन दोनों की वायुमंडलीय मात्रा में वर्ष 2014 के बाद से गिरावट जारी है और ओजोन परत की स्थिति बेहतर हुई है।
- ध्रुवीय क्षेत्र के बाहर, ऊपरी समतापमंडलीय ओजोन परत में वर्ष 2000 से 1-3% प्रति दशक की दर से सुधार हुआ है।
- अंटार्कटिक ओजोन छिद्र में सुधार हो रहा है, लेकिन यह प्रतिवर्ष बन भी रहा है। मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के ओजोन के स्तर में होने वाले अत्यधिक क्षरण को रोकने में सफलता प्राप्त हुई है।
- अनुमानित दरों के आधार पर, उत्तरी गोलार्द्ध एवं मध्य अक्षांशीय ओजोन परत में 2030 के दशक तक पूर्ण रूप से सुधार संभावित है (वर्ष 1980 की मात्रा के समकक्ष) और साथ ही 2050 के दशक तक दक्षिणी गोलार्द्ध तथा 2060 तक ध्रुवीय क्षेत्रों के लिए भी इस प्रकार के सुधार के लक्ष्य निर्धारित किए गए हैं।
- एनवायरनमेंटल रिसर्च लेटर्स में प्रकाशित नए शोध से पता चला है कि मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल की वजह से आज वैश्विक तापन काफी कम है। मध्य शताब्दी तक पृथ्वी औसत से कम-से-कम 1 डिग्री सेल्सियस ठंडी होगी, जो कि समझौते के बिना संभव नहीं था।

- शोध के अनुसार, जहां क्योटो समझौते के तहत की गई कार्रवाई से सदी के मध्य तक तापमान में केवल 12 डिग्री सेल्सियस की कमी आएगी, वहीं मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के शमन (मिटिगेशन) से तापमान में 1 डिग्री सेल्सियस की कमी आएगी।

### मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल क्यों प्रभावी रहा?

मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल अभी तक की सबसे सफल और प्रभावी पर्यावरणीय संधियों (जिन पर समझौता हुआ और कार्यान्वित किया गया) में से एक है। इसकी सफलता के लिए निम्नलिखित कारक उत्तरदायी रहे हैं-

1. **सहयोगी दृष्टिकोण** - यह वार्ता प्रारंभ से ही व्यापक रूप से नेतृत्व और नवाचारी दृष्टिकोण पर निर्भर थी। इसमें छोटे-छोटे, अनौपचारिक समूहों के साथ वार्ताएं की गईं, इससे विचारों का वास्तविक आदान-प्रदान और विश्वास आधारित मुद्दों को आगे बढ़ाने का अवसर मिला जैसे कि बहुपक्षीय निधि का अनुवर्ती प्रयास।
2. **व्यापार संबंधी प्रावधान और प्रतिबंध** - यह संधि हस्ताक्षर करने वाले देशों को आपस में व्यापार की अनुमति प्रदान करती है। इससे गैर-हस्ताक्षरकर्ता देशों में CFC, और अन्य ओजोन क्षरण पदार्थों की आपूर्ति को उत्तरोत्तर सीमित कर दिया, जिसने उन्हें प्रोटोकॉल की अभिपुष्टि करने हेतु बाध्य किया।
- **लक्षित क्षेत्रों की सुस्पष्ट सूची** - इसमें शामिल रसायनों और क्षेत्रों (मुख्य रूप से प्रशीतन) को स्पष्ट रूप से व्यक्त किया गया है। इसके फलस्वरूप सरकारों ने मुख्य क्षेत्रों को आरंभ से प्राथमिकता के आधार पर लक्षित किया।
- **सिद्धांत आधारित अवधारणा** - इस प्रोटोकॉल में निवारक सिद्धांत सामान्य किंतु विभेदीकृत उत्तरदायित्व की अवधारणा पर आधारित है, जैसे- विकासशील देशों को ओजोन क्षरण पदार्थों (ODS.) की चरणबद्ध समाप्ति हेतु अधिक समय प्रदान किया गया।

## • मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल और भारत

- भारत ने ओजोन परत के संरक्षण के लिए मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल पर ओजोन क्षयकारी पदार्थों के संबंध में वर्ष 1992 में हस्ताक्षर किया। भारत ने कोपेनहेगेन, मॉन्ट्रियल एवं बीजिंग संसोधन में इसे सत्यापित किया।
- भारत CFC-11, CFC-12, CFC-113, Halon-1211, Halon-1301, HCFC-22, CC14, मिथाइल क्लोरोफॉर्म तथा मिथाइल ब्रोमाइड का उत्पादन करता है। ये ओजोन क्षरण पदार्थ, जो विभिन्न कार्यों में मानव द्वारा प्रयोग किए जाते हैं।
- भारत सिर्फ फार्मास्युटिकल क्षेत्र ग्रेड CFC को छोड़कर, जो MDIs (मीटरडोज इनहेलर) के उत्पादन में प्रयोग किया जाता है। MDIs का प्रयोग अस्थमा एवं COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) लिए किया जाता है। अन्य क्षेत्रों में CFCs, हैलॉन आदि का उत्पादन 1 जनवरी, 2010 से धीरे-धीरे समाप्त कर रहा है।
- भारत संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) के सहयोग से MDI का निर्माण भी ओजोन हितैषी विकल्पों द्वारा किया जा रहा है। UNDP भारत सरकार को HCFC को धीरे-धीरे वर्ष 2030 तक बाहर करने में मदद कर रहा है, जो कि भारत द्वारा मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के प्रति वचनबद्धता को दर्शाता है।

## स्टॉकहोम सम्मेलन (1972)

- अंतरराष्ट्रीय पर्यावरण चेतना एवं पर्यावरण आंदोलन के प्रारंभिक सम्मेलन के रूप में 5 जून से 16 जून, 1972 तक संयुक्त राष्ट्रसंघ ने स्टॉकहोम (स्वीडन) में दुनिया का पहला पर्यावरण सम्मेलन आयोजित किया था। इस सम्मेलन में 119 देशों ने भाग लिया था तथा इस

सम्मेलन में पहली बार 'एक ही पृथ्वी' का सिद्धांत स्वीकार किया गया था। भारत की तरफ से इंदिरा गांधी इसमें सम्मिलित हुई थीं।

- इसी सम्मेलन में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (United Nations Environment Programme: UNEP) का शुभारंभ हुआ। संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम का मुख्यालय केन्या की राजधानी नैरोबी में है।
- इसी सम्मेलन में मानवीय पर्यावरण का संरक्षण करने तथा उसमें सुधार करने के लिए राज्यों तथा अंतरराष्ट्रीय संस्थाओं को दिशा-निर्देश दिए गए।

## स्टॉकहोम घोषणा-पत्र, 1972

- स्टॉकहोम सम्मेलन में पारित संविधान स्टॉकहोम घोषणा-पत्र के नाम से प्रसिद्ध है। इस घोषणा-पत्र में स्वीकार किए गए महत्वपूर्ण सिद्धांत निम्न हैं-
  - मानवीय पर्यावरण की घोषणा।
  - मानवीय पर्यावरण के लिए कार्ययोजना।
  - संस्थागत, प्रशासनिक तथा वित्तीय व्यवस्थाओं को अपनाए जाने पर बल।
  - प्रतिवर्ष विश्व पर्यावरण दिवस की घोषणा का प्रस्ताव।
  - पर्यावरण संरक्षण की दिशा में राष्ट्रीय स्तर पर कार्रवाई को सुनिश्चित करने की दिशा में कार्य।
  - पर्यावरण संरक्षण की दिशा में आगे बढ़ने के लिए पुनः दूसरे सम्मेलन बुलाए जाने का प्रस्ताव।
  - नाभिकीय शस्त्रों के परीक्षण पर प्रस्ताव।
- मानवीय पर्यावरण पर कार्ययोजना - इस कार्ययोजना को तीन भागों में बांटा गया है-
  - विश्व पर्यावरण निर्धारण प्रोग्राम इसे भूमि निरीक्षण प्रोग्राम के नाम से भी जाना जाता है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य अंतरराष्ट्रीय महत्व की समस्याओं को जानना, जिससे अंतरराष्ट्रीय समस्याओं के विरुद्ध चेतावनी दी जा सके।

- **पर्यावरण प्रबंधन के कार्य-** इसका तात्पर्य उन क्रिया-कलापों को व्यवहार में लागू करने से है, जो पर्यावरण के संबंध में अपेक्षित एवं आवश्यक हैं।
- **अंतरराष्ट्रीय सहायता उपाय** - निर्धारण तथा प्रबंध के राष्ट्रीय अथवा अंतरराष्ट्रीय कार्यों को सहायता पहुंचाने वाले उपाय करना जैसे- शिक्षण, प्रशिक्षण, सार्वजनिक सूचना तथा वित्त के उपाय करना इत्यादि।
- 'पर्यावरणीय प्रभाव आकलन' अवधारणा का जन्म वर्ष 1969 में संयुक्त राज्य अमेरिका में 'राष्ट्रीय पर्यावरणीय नीति अधिनियम' (NEPA) के पारित होने के साथ हुआ।
- इस अवधारणा के अंतर्गत किसी प्रस्तावित परियोजना अथवा क्रिया-कलाप के पर्यावरण पर पड़ने वाले संभावित प्रभावों का आकलन किया जाता है। इस अवधारणा के अंतर्गत किसी परियोजना को स्थापित करने से पूर्व उपलब्ध या संभावित विकल्पों की तुलना करके ऐसे विकल्प का चुनाव किया जाता है, जो सतत विकास की अवधारणा के अनुकूल हो।
- **संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP)** के अनुसार, पर्यावरणीय प्रभाव आकलन एक ऐसा उपकरण है, जिसके द्वारा निर्णय लेने से पहले ही पर्यावरणीय, सामाजिक और आर्थिक प्रभावों की पहचान की जाती है।
- इसका उद्देश्य किसी परियोजना की रूपरेखा तैयार करने की प्रारंभिक अवस्था में ही पर्यावरणीय प्रभावों की भविष्यवाणी कर देना है, जिससे इसके नकारात्मक पर्यावरणीय प्रभावों को कम करके इसे एक नया रूप दिया जा सके।

### पर्यावरणीय प्रभाव/संघात आकलन

#### पर्यावरणीय प्रभाव आकलन की प्रक्रिया

- पर्यावरणीय प्रभाव आकलन की प्रक्रिया के प्रमुख चरण निम्नलिखित हैं-

- **जांच करना (Screening)** - यह आकलन की प्रक्रिया का पहला चरण है, जो यह निर्धारित करता है कि किस परियोजना या विकासात्मक गतिविधि का आकलन करने की जरूरत है तथा उसका आकलन आंशिक रूप से किया जाए या पूरी तरह से किया जाए।
- **प्रयोजन (Scoping)** - यह चरण निर्धारित करता है कि किन संभावित प्रभावों का आकलन किया जाए? इसके साथ ही जैव विविधता को प्रतिकूल प्रभावों से बचाने के लिए वैकल्पिक समाधान क्या हो तथा प्रभाव आकलन के लिए संदर्भ की शर्तें क्या हों?
- **प्रशमन (Mitigation)** - प्रस्तावित कार्ययोजना के विकल्पों का विकास।
- **प्रतिवेदन (Reporting)** - पर्यावरणीय प्रभाव विवरणों की रिपोर्टिंग करना (EIA रिपोर्ट)।
- **पुनरावलोकन (Review)** - पर्यावरणीय प्रभाव विवरणों की समीक्षा करना।
- **निर्णय लेना**- यह निर्णय लेना कि प्रस्तावित परियोजना को अनुमति दी जाए या नहीं और यदि दी जाए, तो किन शर्तों पर दी जाए।
- निगरानी, अनुपालन, प्रवर्तन और पर्यावरणीय लेखा परीक्षा।
- **पर्यावरणीय प्रभाव आकलन के संघटक**
  - पर्यावरणीय प्रभाव आकलन में निम्नलिखित घटक शामिल हैं:
    - **जलीय पर्यावरण-** इसके अंतर्गत प्रस्तावित परियोजना में जल के उपयोग से जल संसाधनों पर पड़ने वाले संभावित मात्रात्मक एवं गुणात्मक परिवर्तनों का आकलन किया जाता है।
    - **भूमि पर्यावरण-** इसके अंतर्गत प्रस्तावित परियोजना के कारण भूमि पर पड़ने वाले संभावित प्रभावों का आकलन किया जाता है।

- **जैविक पर्यावरण-** इसके अंतर्गत परियोजना क्षेत्र के स्थलीय एवं जलीय सभी जीवों, जिनमें व्यावसायिक मत्स्य पालन भी शामिल है, पर पड़ने वाले संभावित प्रभावों का आकलन किया जाता है।
- **वायु पर्यावरण-** इस घटक के अंतर्गत परियोजना क्षेत्र में वायु की गति, दिशा, तापमान, नमी व पर्यावरणीय क्षरण दर की जांच की जाती है।
- **ध्वनि पर्यावरण-** इस घटक के अंतर्गत ध्वनि (शोर) के वर्तमान स्तर की जांच की जाती है तथा प्रस्तावित परियोजना के कारण भविष्य में होने वाले ध्वनि प्रदूषण का अनुमान लगाया जाता है।
- **सामाजिक-आर्थिक एवं स्वास्थ्य पर्यावरण-** इस घटक के अंतर्गत परियोजना क्षेत्र के जनांकिकीय एवं संबंधित सामाजिक-आर्थिक आंकड़ों को एकत्र करके इन पर परियोजना के कारण पड़ने वाले संभावित प्रभावों का आकलन किया जाता है।
- **पर्यावरणीय प्रभाव आकलन के दोष -** भारत में पर्यावरण प्रभाव आकलन पद्धति के निम्नलिखित दोष हैं :
  - ❖ पर्याप्त और उपयोगी सार्वजनिक भागीदारी सुनिश्चित करने में कठिनाइयां।
  - ❖ परियोजना के जीवन-चक्र में व्यवहार्यता एवं समान अध्ययन के संबंध में मुख्य निर्णय बिंदुओं पर पर्यावरणीय प्रभाव आकलन कार्य का अपर्याप्त एकीकरण।
  - ❖ देश में कई परियोजनाएं ऐसी हैं, जिनके पर्यावरण पर व्यापक दुष्प्रभाव पड़ने के बावजूद उन्हें इसलिए छूट दी गई है, क्योंकि वे अनुसूची 1 में शामिल

- नहीं हैं या उनका निवेश अधिसूचना में बताई गई सीमा से कम है।
- ❖ देश में कई परियोजनाएं ऐसी हैं, जिन्हें अनिवार्य जन सुनवाई प्रक्रिया के दायरे से बाहर रखा गया है। परिणामस्वरूप परियोजना प्रारंभ होने के बाद विवादों का सामना करना पड़ता है।
- ❖ पर्यावरण प्रभाव आकलन रिपोर्ट की अपूर्णता भी एक महत्वपूर्ण चिंता का विषय है। रिपोर्ट में व्यापकता का अभाव होता है, जिससे रिपोर्ट के द्वारा प्रस्तुत आंकड़े पर्यावरणीय मंजूरी के लिए अपर्याप्त होते हैं।
- ❖ जलवायु किसी विशेष भौगोलिक क्षेत्र में दीर्घकाल तक विद्यमान रहने वाली मौसमी घटनाओं के औसत को कहते हैं।
- ❖ मौसमी घटनाएं जहां दिन-प्रतिदिन बदलती रहती हैं, वहीं किसी विशेष भौगोलिक क्षेत्र की जलवायु उस भौगोलिक स्थिति के अनुसार का काफी सीमा तक एकसमान बनी रहती है।
- ❖ विश्व के प्रत्येक क्षेत्र की जलवायु अपनी भौगोलिक विशिष्टता को धारण किए रहती है, जैसे यूरोपियन जलवायु, आर्कटिक जलवायु, उष्णकटिबंधीय जलवायु इत्यादि।
- ❖ जब किसी भौगोलिक क्षेत्र की जलवायु अपनी मूलभूत भौगोलिक विशिष्टताओं से भिन्न लक्षण को प्रदर्शित करती है तथा यह मानव समुदाय, पशु-पक्षी व वनस्पतियों के लिए हानिकारक सिद्ध होने लगे तो इसे ही 'जलवायु परिवर्तन' कहते हैं। उदाहरण के लिए अंटार्कटिका के हिम का पिघलना,

कृषि मेखलाओं का उत्तर की ओर खिसकना आदि।

- ❖ जलवायु में यह परिवर्तन प्राकृतिक एवं मानवीय दोनों कारणों से हो सकता है।

### ग्रीन हाउस प्रभाव (हरित गृह प्रभाव)

ग्रीन हाउस प्रभाव का सिद्धांत 1827 ई. में प्रकाश में आया। इस सिद्धांत के अनुसार, पृथ्वी पर विद्यमान वायुमंडल का घेरा ग्रीन हाउस के पारदर्शी शीशे (कांच निर्मित घर) जैसा काम करता है।

- पारदर्शी शीशे के घरों का उपयोग शीत प्रदेशों में फल-फूल, सब्जियां व अन्य बागानी फसलों को उगाने के लिए किया जाता है।
  - शीत प्रदेशों में तापमान अत्यंत कम होने के कारण वनस्पतियां गल जाती हैं। अतः इन क्षेत्रों में कांच निर्मित घरों की आवश्यकता पड़ती है।
  - कांच निर्मित इस घर में वर्षा का पानी या ओला आदि प्रवेश नहीं कर पाता, परंतु सौरिक विकिरण आसानी से पहुंच जाता है। कांच की दीवारों एवं भूतल द्वारा सौरिक विकिरण को अवशोषित करने के बाद इनका उत्सर्जन दीर्घ तरंग पार्थिव विकिरण के रूप में होता है।
  - दीर्घ तरंग पार्थिव विकिरण कांच के इस घर से बाहर नहीं जा पाती हैं। परिणामस्वरूप घर के भीतर का तापमान धीरे-धीरे बढ़ने लगता है, जिससे फूल व सब्जियों की बागानी फसलों के पौधे अच्छी तरह विकसित होते हैं।
  - इसी कारण से कांच के इन घरों को 'ग्रीन हाउस' कहा जाता है, क्योंकि ये हरियाली यानी फूल और सब्जियों के फसलों को सुरक्षित रखते हैं।

### भूमंडलीय तापन

- वायुमंडल में विद्यमान कार्बन डाइऑक्साइड व अन्य गैसों लघु तरंग सौरिक विकिरण को नहीं

रोक पातीं, परंतु सूर्य के तापन से गर्म हुई पृथ्वी से निकलने वाली दीर्घ तरंगदैर्घ्य को अवशोषित कर लेती हैं। जिससे ये तरंगें वायुमंडल से बाहर नहीं जा पातीं।

- इस प्रकार पृथ्वी से परावर्तित ऊष्मा वापस पृथ्वी पर आकर तापमान को बढ़ा देती है। इस प्रकार पृथ्वी के गर्म होने की प्रक्रिया को 'भूमंडलीय तापन' कहते हैं।

### ग्रीन हाउस गैसों व वैश्विक तापन में उनका योगदान

- भूमंडलीय तापन के लिए उत्तरदायी गैसों को 'ग्रीन हाउस गैसों' कहा जाता है।
- ग्रीन हाउस गैसों में निम्नलिखित गैसों शामिल हैं: कार्बन डाइऑक्साइड, जलवाष्प, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड तथा क्लोरोफ्लोरोकार्बन।
- वैश्विक तापन में ग्रीन हाउस गैसों का योगदान निम्नलिखित आरेख के जरिए समझा जा सकता है :

### ग्रीन हाउस गैसों

#### 1. कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) उत्पत्ति का स्रोत :

- जीवाश्म ईंधन जैसे कोयला, पेट्रोलियम पदार्थ का दहन
- ऊर्जा की प्राप्ति, परिवहन माध्यम, औद्योगिक क्षेत्र तथा घरेलू व वाणिज्यिक क्षेत्रों में व्यापक पैमाने पर जीवाश्म ईंधन का दहन किया जाता है।

### योगदान

- यह वैश्विक तापन में सर्वाधिक योगदान करने वाली ग्रीन हाउस गैस है।
- इसे 'प्राथमिक ग्रीन हाउस गैस' भी कहा जाता है, क्योंकि यह मानवीय क्रिया-कलापों से सीधे वायुमंडल में उत्सर्जित होती है।
- यह वायुमंडल में ज्यादा समय तक विद्यमान रहती है, इसलिए अन्य गैसों की अपेक्षा वैश्विक तापन के लिए ज्यादा उत्तरदायी है।

- यह मृदा, समुद्र, वनस्पति एवं जीवों के बीच प्राकृतिक प्रवाह के रूप में पृथ्वी के 'कार्बन चक्र' में मौजूद रहती है।
- प्राकृतिक एवं मानवीय क्रिया-कलापों से वायुमंडल में इसकी मात्रा में निरंतर होने वाली वृद्धि वायुमंडल में इसकी मात्रा को असंतुलित करके मानव व अन्य जीवों विचार के लिए हानिकारक बना देती है।

## 2. मीथेन (CH<sub>4</sub>) उत्पत्ति का स्रोत :

- आर्द्रभूमि
- दीमक
- बाढ़ग्रस्त धान के खेत
- कच्छ क्षेत्र
- जुगाली करने वाले जानवर, जैसे- गाय, बैल, भेड़।
- कोयला खनन व तेल निष्कर्षण के दौरान।

### योगदान

- यह वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) की अपेक्षा कम मात्रा में मौजूद है।
- वैश्विक तापन में CO<sub>2</sub> की तुलना में ज्यादा सक्षम है, क्योंकि यह पृथ्वी द्वारा उत्सर्जित अवरक्त किरणों या दीर्घ तरंगों का अवशोषण करने में ज्यादा सक्षम है।

## 3. जलवाष्प उत्पत्ति का स्रोत :

- जलवाष्प वायुमंडल के भिन्न-भिन्न क्षेत्रों में असमान रूप से विद्यमान है।
- ऊंचाई और अक्षांश के अनुसार इसकी मात्रा बढ़ती या कम होती है।
- जलवाष्प का वायुमंडल में उत्सर्जन प्रमुख रूप से सूर्य के प्रकाश पर निर्भर करता है।
- इस प्रकार मनुष्य इसके उत्सर्जन हेतु प्रत्यक्ष रूप से जिम्मेदार नहीं है।

### योगदान

- यह पृथ्वी के शीतलन (ठंडा होने) व तापन दोनों के लिए उत्तरदायी है।

- यह सूर्य के प्रकाश का अवशोषण करके पृथ्वी पर सूर्य के प्रकाश में कमी लाकर पृथ्वी को शीतल बनाए रखती है।
- यह पृथ्वी से उत्सर्जित होने वाले पार्थिव विकिरण को अवशोषित करके पृथ्वी के तापमान को बढ़ाती है।

## 4. नाइट्रस ऑक्साइड

- यह नाइट्रोजन चक्र के रूप में पृथ्वी के वातावरण में प्राकृतिक रूप से विद्यमान रहती है।
- यह गैस वैश्विक तापन में बहुत कम योगदान करती है।

## 5. फ्लूरीनेटेड गैस

- हाइड्रोफ्लोरोकार्बन, सल्फर हेक्साफ्लूराइड व परफ्लूरोकार्बन को संयुक्त रूप से 'फ्लूरीनेटेड गैस' कहा जाता है।

### उत्पत्ति का स्रोत

- इनका उत्सर्जन मानव की गतिविधियों से होता है।
- वातावरण में इनका उत्सर्जन ओजोन विघटनकारी पदार्थों के प्रतिस्थापक के रूप में प्रयुक्त गैसों तथा औद्योगिक गतिविधियों के फलस्वरूप होता है।

### योगदान

- अन्य ग्रीन हाउस गैसों की अपेक्षा ये गैसों उच्च वैश्विक तापन क्षमता वाली गैसों हैं।
- ये प्रबल तथा दीर्घकाल तक प्रभावी रहने वाली ग्रीन हाउस गैसों हैं।

### ओजोन परत का क्षरण

- समतापमंडल में विद्यमान ओजोन परत का क्षरण वैश्विक ऊष्मन एवं जलवायु परिवर्तन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- ओजोन परत को 'जीवन रक्षक छतरी' के रूप में भी जाना जाता है, क्योंकि यह परत सूर्य के पराबैंगनी विकिरण को अवशोषित कर पृथ्वी को अत्यधिक गर्म होने से रोकती है।

- समतापमंडल में ओजोन का निर्माण सूर्य के पराबैंगनी विकिरण से ऑक्सीजन (O<sub>2</sub>) की अभिक्रिया के परिणामस्वरूप होता है।
- प्राकृतिक एवं मानव जनित क्रिया-कलापों के जरिए ओजोन परत का क्षरण होता है।
- सौर कलंकों में वृद्धि ओजोन परत को नुकसान पहुंचाती है।
- पराबैंगनी सौर विकिरण द्वारा भी ओजोन का विनाश होता है।
- मानव के क्रिया-कलापों से वायुमंडल में ब्रोमीन, क्लोरीन के परमाणुओं का उत्सर्जन होता है, जो ओजोन परत को क्षति पहुंचाते हैं। इसलिए इन्हें 'ओजोन विघटनकारी पदार्थ' कहा जाता है।
- क्लोरीन ओजोन परत को नुकसान पहुंचाने वाला सबसे प्रमुख कारक है। इसकी उत्पत्ति क्लोरोफ्लोरोकार्बन, हाइड्रोफ्लोरोकार्बन, हैलोजेंस, कार्बन टेट्राक्लोरीन मिथाइल ब्रोमाइड, मिथाइल क्लोरोफार्म जैसे रसायनों से होती है।
- जेट विमानों द्वारा उत्सर्जित होने वाला नाइट्रोजन ऑक्साइड भी ओजोन परत को नुकसान पहुंचाता है।
- समतापमंडल में शीत ऋतु में तापमान की कमी से निर्मित होने वाले ध्रुवीय समतापमंडलीय बादलों के हिम कण ओजोन परत के क्षरण हेतु सतह प्रदान करते हैं।
- ये हिम कण क्लोरीन को सक्रिय बनाकर ओजोन परत के क्षरण में अपनी भूमिका निभाते हैं।
- ध्रुवीय भंवर, ध्रुवीय समतापमंडल बादलों के निर्माण में सहायता करके ओजोन परत के क्षरण में योगदान करते हैं।

### **ओजोन परत के क्षरण का पृथ्वी के जीवमंडल पर प्रभाव वनस्पति**

- पौधों की वृद्धि प्रभावित होती है।
- रासायनिक उर्वरकों का अत्यधिक खपत करने वाली फसलें झुलस जाती हैं।

- पृथ्वी के सतह पर अत्यधिक तापमान मृदा की नमी को अवशोषित करता है, जिससे फसलें सूखने लगती हैं।

### **समुद्री पारितंत्र**

- फाइटोप्लैक्टन के उत्पादन में कमी।
- मछली, केंकड़ा व अन्य समुद्री जीवों की विकास प्रक्रिया बाधित होती है।
- फाइटोप्लैक्टन, जो कार्बन डाइऑक्साइड के अव-शोषक होते हैं, की संख्या में कमी वैश्विक तापन को बढ़ा सकती है।

### **मानव**

- मानव के त्वचा संबंधी रोगों में वृद्धि।
- प्रतिरक्षा तंत्र का कमजोर होना।
- आंख संबंधी रोग जैसे मोतियाबिंद के मामलों में वृद्धि।
- मानव में जीन उत्परिवर्तन तथा आनुवंशिक दोष संबंधी रोग उत्पन्न हो सकते हैं।

### **कार्बन क्रेडिट**

- कार्बन क्रेडिट की अवधारणा का जन्म वर्ष 1997 के जापान के क्योटो नगर में यू.एन.एफ. सी. सी. अंतर्गत संपन्न 'क्योटो प्रोटोकॉल' के दौरान हुआ।
- यह जलवायु परिवर्तन के लिए उत्तरदायी ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करने हेतु उन्हें मौद्रिक रूप देने का एक तरीका है।
- इस क्रियाविधि के अंतर्गत यदि कोई कंपनी निर्धारित सीमा से कम कार्बन उत्सर्जन करती है, तो उसे पुरस्कार स्वरूप 'कार्बन क्रेडिट' प्राप्त होता है।
- निम्न कार्बन उत्सर्जन करने वाली कंपनी इस कार्बन क्रेडिट को बेचकर धन अर्जित कर सकती है। जबकि, इसके विपरीत अधिक कार्बन उत्सर्जन करने वाली कंपनी दूसरी कंपनी से कार्बन क्रेडिट हासिल कर दंड के रूप में लगने वाले पेनाल्टी तथा लाइसेंस के रद्द होने के खतरे से बच जाती है।

## कार्बन ट्रेडिंग

- कार्बन ट्रेडिंग की अवधारणा सर्वप्रथम संयुक्त राष्ट्र एनवायर्नमेंट प्रोटेक्शन एजेंसी द्वारा 1970 के दशक में प्रस्तुत की गई।
- वर्ष 1997 में संपन्न 'क्योटो प्रोटोकॉल' के बाद विश्व के अधिकांश देशों ने इस अवधारणा पर अमल करना शुरू किया।
- कार्बन क्रेडिट का प्रमुख उद्देश्य कार्बन डाइऑक्साइड गैस के उत्सर्जन में कटौती करने के लिए उद्योगों को प्रोत्साहित करने एवं बिक्री करना है।

## कार्बन टैक्स

- कार्बन टैक्स एक प्रकार का शुल्क है, जो जीवाश्म ईंधनों, जैसे- कोयला, पेट्रोलियम पदार्थ इत्यादि के दहन से उत्सर्जित ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन करने पर लगाया जाता है।
- कार्बन टैक्स, कैप एंड ट्रेडिंग प्रणाली का एक संभाव्य वैकल्पिक उपाय है, जिसका वर्तमान में यू.एन.एफ.सी.सी. के अंतर्गत क्योटो प्रोटोकॉल के माध्यम से उपयोग में लाया जा रहा है।
- कार्बन टैक्स प्रणाली की बहुत बड़ी कमजोरी यह है कि यह उत्सर्जन शुल्क के बारे में तो सुनिश्चित करता है, परंतु उत्सर्जन की मात्रा में कमी लाने के बारे में बहुत कम सुनिश्चित कर पाता है।

## अम्लीय वर्षा

- जब वर्षा के जल का pH मान 5 से कम हो जाए, तो ऐसी वर्षा को 'अम्लीय वर्षा' कहते हैं।
- अम्लीय वर्षा तब होती है, जब वायुमंडल में सल्फर डाइऑक्साइड, नाइट्रोजन के ऑक्साइड, क्लोरीन व फ्लोरीन जैसे पदार्थों की मात्रा बढ़ जाती है। अतः इस दौरान होने वाली वर्षा में अम्लीयता की मात्रा बढ़ जाती है, जिससे ऐसी वर्षा को अम्लीय वर्षा कहते हैं।

## कारण

- अम्लीय वर्षा का प्रमुख कारक सल्फर डाइऑक्साइड (SO<sub>2</sub>) तथा नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO<sub>2</sub>) है। इनका वायुमंडल में उत्सर्जन निम्नलिखित स्रोतों से होता है-

- व्यापक पैमाने पर औद्योगीकरण से उत्सर्जन।
- विद्युत उत्पन्न करने के लिए जीवाश्म ईंधन का दहन।
- वाहन तथा भारी उपकरण।
- विनिर्माण, तेलशोधन तथा अन्य उद्योग।

## वैश्विक स्तर पर अम्लीय वर्षा के क्षेत्र

- नॉर्वे तथा स्वीडन की अधिकांश झीलों अम्लीय वर्षा के कारण मृत हो चुकी हैं।
- कनाडा भी अम्लीय वर्षा से प्रभावित देश है।

## दुष्प्रभाव

- वनस्पतियों के क्लोरोफिल पर इसका विपरीत प्रभाव पड़ता है, जिससे उनकी प्रकाश संश्लेषण की क्रिया बाधित होती है। परिणामस्वरूप पौधों के पत्ते पीले पड़ने लगते हैं तथा समय से पहले ही वे नष्ट हो जाते हैं।
- झीलों में अम्लीयता बढ़ जाती है।
- मत्स्य उद्योग पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।
- पक्षी जैव विविधता पर प्रतिकूल असर।
- मृदा में विद्यमान पोषक तत्वों का निक्षालन होने से मिट्टी अनुर्वर हो जाती है।
- मृदा के अम्लीय होने से मिट्टी में विद्यमान लाभदायक सूक्ष्म जीव नष्ट हो जाते हैं, जिससे कृषि पर प्रतिकूल असर पड़ता है।
- अम्लीय वर्षा से संगमरमर की इमारतों, मूर्तियों इत्यादि को गंभीर क्षति पहुंचती है। उदाहरण के लिए ताजमहल।

## जलवायु परिवर्तन के निवारण हेतु रणनीतियां

### • अंतरराष्ट्रीय रणनीतियां

- **आर्कटिक काउंसिल**-यह काले कार्बन में कमी लाने हेतु खोज करने एवं नीति-निर्माण हेतु समर्पित संगठन है।
- **स्वच्छ चूल्हे हेतु वैश्विक गठबंधन** - इस गठबंधन का प्रमुख उद्देश्य मानव जीवन को संरक्षित करने विशेष रूप से महिलाओं का सशक्तीकरण करने तथा उनके जीवन स्तर में

सुधार लाने के लिए स्वच्छ घरेलू रसोई हेतु वैश्विक बाजार का निर्माण करना है।

- **कार्बन का संग्रहण (कार्बन कैप्चरिंग)** - इस पद्धति के माध्यम से कार्बन डाइऑक्साइड या कार्बन के अन्य रूपों को भूअभियांत्रिकी विधि द्वारा भूमि के नीचे संग्रहीत कर दिया जाता है।
- **ग्रीन कार्बन** - वायुमंडलीय कार्बन का प्रकाश संश्लेषण के माध्यम से पौधों में तथा मिट्टी में संग्रहीत करने की विधि को 'ग्रीन कार्बन' कहते हैं।
- **ब्लू कार्बन** - वायुमंडलीय कार्बन का तटीय क्षेत्रों, समुद्र, मैंग्रोव वनों द्वारा संग्रहण करने की विधि को 'ब्लू कार्बन' कहते हैं।
- **ऑफसेट ट्रेडिंग**-इसके अंतर्गत एक देश से दूसरे देश के न्यूनतम कार्बन उत्सर्जन करने वाले प्रोजेक्ट में निवेश कर कार्बन क्रेडिट अर्जित करता है।
- **अंतरराष्ट्रीय सौर गठबंधन**-भारत और फ्रांस के नेतृत्व में वर्ष 2015 में गठित इस गठबंधन का मुख्य उद्देश्य सौर ऊर्जा के माध्यम से ऊर्जा प्राप्ति को बढ़ावा देकर जलवायु परिवर्तन का शमन करना है। इसके अंतर्गत प्रधानतः कर्क और मकर रेखा के बीच आने वाले देश शामिल हैं।
- **भूअभियांत्रिकी** - यह एक ऐसी विधि है, जिसके माध्यम से न्यूनतम ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन करने तथा वातावरण में विद्यमान ग्रीन हाउस गैसों को हटाने का प्रयास किया जाता है।
  - सौरिक विकिरण का प्रबंधन करके जलवायु परिवर्तन का शमन करना।

### राष्ट्रीय रणनीतियां

- जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्ययोजना- जलवायु परिवर्तन का शमन करने हेतु इस कार्ययोजना को वर्ष 2008 में जारी किया गया। इस कार्ययोजना के अंतर्गत निम्नलिखित 8 राष्ट्रीय मिशन शामिल हैं-

- राष्ट्रीय सौर मिशन।
- राष्ट्रीय संवर्धित ऊर्जा दक्षता मिशन।
- राष्ट्रीय हरित भारत मिशन।
- राष्ट्रीय जल मिशन।
- राष्ट्रीय सतत पर्यावास मिशन।
- राष्ट्रीय सतत कृषि मिशन।
- हिमालयी पारितंत्र को टिकाऊ बनाने हेतु राष्ट्रीय मिशन।
- राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन रणनीतिक ज्ञान मिशन।

- **समन्वित ऊर्जा नीति**-वर्ष 2006 में जारी इस नीति के माध्यम से संपोषणीय ऊर्जा सुरक्षा का एकीकृत ढांचा तैयार किया गया।
- **भारतीय सौर ऋण योजना**- अप्रैल, 2003 में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) ने दक्षिणी भारत के ग्रामीण परिवारों को सौर गृह प्रणालियों के वित्तपोषण हेतु इस कार्यक्रम की शुरुआत की।
- **बचत लैंप योजना** - इस योजना का प्रमुख उद्देश्य ICL लैंप (परंपरागत बल्ब) को CFL बल्ब से प्रतिस्थापित करके ऊर्जा संरक्षण करना है।
- **जलवायु परिवर्तन मूल्यांकन पर भारतीय तंत्र**- इस योजना का प्रमुख उद्देश्य पूरे देश में जलवायु परिवर्तन के क्रियान्वयन हेतु समझ एवं ज्ञान विकसित करना है। इसे पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा कि जारी किया गया।
- **ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता** - इस संहिता को भारत सरकार द्वारा वर्ष 2007 में भवनों को उनकी अवस्थिति एवं जलवायु जोन के आधार पर विकसित करके भवनों की ऊर्जा मांग को कम करने हेतु लागू किया गया था।
- **समन्वित आवास मूल्यांकन हेतु हरित रेटिंग (GRIHA)**- यह भारत सरकार का राष्ट्रीय रेटिंग तंत्र है, जिसका प्रमुख उद्देश्य हरित भवन की डिजाइन करने में मदद करना है।

- **जलवायु अनुरूप कृषि पर राष्ट्रीय पहल**-यह भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का एक नेटवर्क प्रोजेक्ट है, जिसकी शुरुआत फरवरी, 2011 में की गई थी। इस प्रोजेक्ट के चार संघटक हैं-
  - रणनीतिक अनुसंधान
  - प्रौद्योगिकी प्रदर्शन
  - क्षमता का निर्माण
  - प्रायोजित प्रतिस्पर्धी अनुदान।

### इंडियन ग्रीन बिल्डिंग काउंसिल

- इस काउंसिल की स्थापना कनफेडरेशन ऑफ इंडियन इंडस्ट्रीज (CII) द्वारा वर्ष 2001 में की गई थी, जिसका प्रमुख उद्देश्य हरित भवन संबंधित विभिन्न सेवाएं प्रदान करना है।
- जैव विविधता से तात्पर्य प्राणियों में विद्यमान जीन की विविधता से है। वर्ष 1992 में रियो-डि-जेनेरियो में आयोजित पृथ्वी सम्मेलन में जैव विविधता की मानक परिभाषा अपनाई गई है, जो इस प्रकार है- 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 विविधताएं हैं। इसमें एक प्रजाति के अंदर पाई जाने वाली विविधता, विभिन्न जातियों के मध्य विविधता तथा पारिस्थितिकी विविधता सम्मिलित हैं।
- सामान्यतया जैव विविधता को जननिक विविधता एवं पारितंत्रीय विविधता में विभाजित किया जाता है।

### जैव विविधता हास का कारण

- **प्राकृतिक कारण**
  - ज्वालामुखी, भूकंप, वैश्विक तापमान वृद्धि, विदेशी प्रजातियों की स्थानीय जैव विविधता में प्रवेश करना, दावाग्नि इत्यादि।

### मानव जनित

- बड़े बांधों के निर्माण से, स्थानीय क्षेत्र जलमग्न, जीव-जंतु व वनस्पतियां दुष्प्रभावित, वनीकरण में मोनोकल्चर की प्रवृत्ति, खाद्य श्रृंखला एवं खाद्य जाल कमजोर, प्राकृतिक क्षेत्रों में खुलते रिसॉर्ट/रेस्तरां।
- स्थानीय जीव-जंतुओं के निवास का अतिक्रमण, पर्यटन संबंधी नियम-कानूनों के उचित क्रियान्वयन का अभाव, अवैध शिकार, अवैध निर्माण, मानव-पशु संघर्ष, कृषि में रसायनों एवं कीटनाशकों का बढ़ता उपयोग।
- जलीय क्षेत्रों में बढ़ती सुपोषण की समस्या।
- समाज व सरकार की असंवेदनशीलता।
- जैसे- अभी हाल ही में सिक्किम के पर्वतीय क्षेत्रों में बर्फ आच्छादित होने के कारण, चारे की कमी से सैकड़ों याक की मृत्यु हो गई।
- **जैव विविधता संरक्षण के लिए सुझाव / उपाय**
  - प्राकृतिक घटनाओं को रोका नहीं जा सकता, अतः जागरूकता, निगरानी के द्वारा इसके प्रभाव को कम किया जा सकता है। जैसे- जंगल में लगने वाली आग के फैलाव को रोका जा सकता है।
- **मानव संबंधी दुष्प्रभावों हेतु उपाय**
  - बड़े बांधों की जगह छोटे-छोटे बांधों को प्राथमिक दी जाए। इससे स्थानीय जैव विविधता के साथ-साथ नदी तंत्र को विविधता पर भी सकारात्मक प्रभाव परिलक्षित होंगे।
  - वनीकरण हेतु विशेषज्ञों की सलाह अनुसार वृक्षों का विविधता पूर्ण चयन किया जाए।
  - वन उपयोग संबंधी नीतियों का संतुलन बनाया जाए।
  - प्राकृतिक क्षेत्रों में रिसॉर्ट/रेस्तरां हेतु उचित नियमावली व कानून का निर्माण किया जाए, साथ ही निगरानी तंत्र को मजबूत किया जाए।

- अवैध शिकार को प्रतिबंधित किया जाए। इसके लिए प्रासंगिक कानून व निगरानी तंत्र का निर्माण किया जाए।
- रासायनिक कृषि के स्थान पर प्राकृतिक कृषि / कार्बनिक कृषि को बढ़ावा दिया जाए। जैसे-सिक्किम राज्य में कार्बनिक खेती की जाती है।
- समाज व सरकार को जैव विविधता के प्रति कर्तव्यनिष्ठ बनाया जाए।

### जैव विविधता संरक्षण हेतु अंतरराष्ट्रीय प्रयास जैव विविधता अभिसमय (Convention on Bio Diversity - CBD)

- वर्ष 1992 में रियो-डि-जेनेरियो शहर में आयोजित पृथ्वी सम्मेलन में अंगीकृत समझौता।
- राष्ट्रों हेतु जैविक संसाधनों पर तीन लक्ष्य निर्धारित।
- जैव विविधता का संरक्षण करना।
- आनुवंशिक संसाधनों के उपयोग से होने वाले लाभों में समान एवं उचित भागीदारी।
- जैव विविधता घटकों का सतत उपयोग।

### कार्टाजेना जैव सुरक्षा प्रोटोकॉल

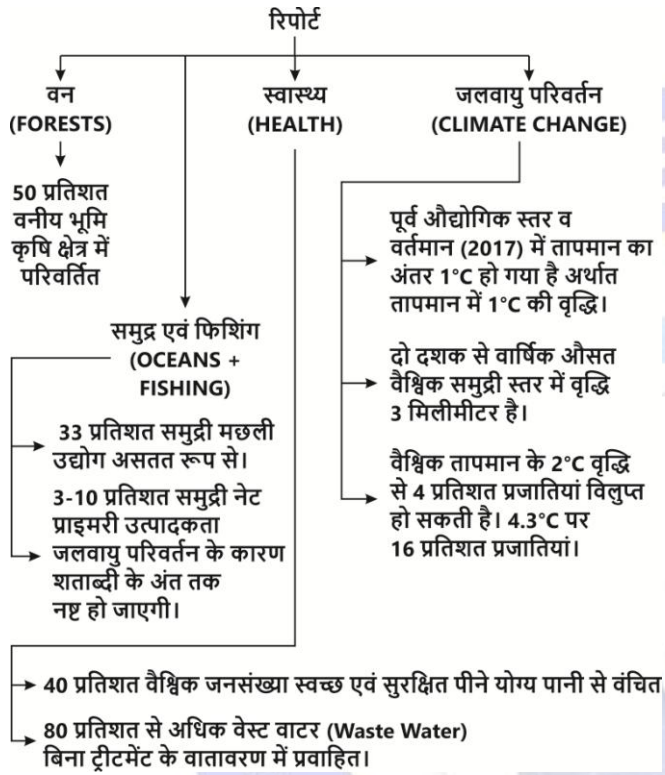
- 29 जनवरी, 2000 को अंगीकृत; 11 सितंबर, 2003 को लागू।
- उद्देश्य - मॉडिफाइड जीवों (Living Modified Organism) का इस प्रकार प्रयोग सुनिश्चित करना, जिससे जैव विविधता पर प्रतिकूल प्रभाव न पड़े तथा मानवों का स्वास्थ्य सुरक्षित रहे।
- इस प्रकार यह कन्वेंशन आधुनिक जैव तकनीकी के सतत उपयोग से संबंधित है।

### जैव विविधता

#### सीबीडी (CBD) के अंतर्गत COP-10

- जापान के नगोया में कॉप-10 का आयोजन, जिससे सतत उपयोग सुनिश्चित हो।
- **परिणाम**
  - आनुवंशिक संसाधनों हेतु नगोया प्रोटोकॉल।
  - अंतरराष्ट्रीय समझौता।
  - आनुवंशिक संसाधनों से होने वाले लाभों को निष्पक्ष और न्यायोचित तरीके से साझा करना ताकि इनका संरक्षण किया जा सके, जिससे सतत उपयोग सुनिश्चित हो।
  - जैव विविधता हेतु आईची लक्ष्य।
- **आईची लक्ष्य-कॉप-10** जापान के नगोया में आईची प्रांत में आयोजित हुआ था।
  - लघु, मध्य एवं दीर्घावधि योजना को स्वीकार किया गया।
  - लघु अवधि लक्ष्य 2011-2020 के मध्य निर्धारित किया। जिसमें 20 महत्वाकांक्षी लक्ष्यों को शामिल किया, जिसे आईची लक्ष्य भी कहते हैं।
  - इन सभी लक्ष्यों का एकमात्र उद्देश्य जैव विविधता को संरक्षित करना है।
- **जैव विविधता संबंधी वर्तमान घटनाक्रम**
  - जैव विविधता एवं पारिस्थितिकी पर वैश्विक आकलन रिपोर्ट।
  - जैव विविधता और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं पर अंतर-सरकारी विज्ञान नीति मंच (IPBS - Intergovernmental Science - Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Service) द्वारा वैश्विक आकलन रिपोर्ट का प्रकाशन किया गया है।

- यह अपनी तरह की पहली रिपोर्ट है, जिसमें हमारी पृथ्वी की प्राकृतिक स्थिति का सबसे व्यापक आकलन प्रकाशित किया गया है।



- **रिपोर्ट संबंधी अन्य तथ्य** - विगत 50 वर्षों में प्रकृति में वैश्विक परिवर्तन अभूतपूर्व है, इसके चार प्रत्यक्ष कारण हैं-
  - भूमि एवं समुद्र के उपयोग में परिवर्तन।
  - जीवधारियों का प्रत्यक्ष दोहन।
  - जलवायु परिवर्तन।
  - प्रदूषण तथा बाह्य प्रजातियों का आक्रमण।
- **आईपीबीईएस (IPBES) के बारे में-**
  - एक अंतर-सरकारी निकाय।
  - सदस्य राष्ट्रों द्वारा वर्ष 2012 में स्थापना।
  - भारत भी इसका सदस्य देश है।
  - संरचना एवं कार्यप्रणाली में जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (IPCC) के समान।

- लेकिन यह आईपीसीसी के समान किसी नवीन तकनीक पर कार्य नहीं करता अपितु उपलब्ध वैज्ञानिक ज्ञान का उपयोग (मूल्यांकन भी) केवल आकलन एवं अनुमान प्राप्त करने हेतु करता है।

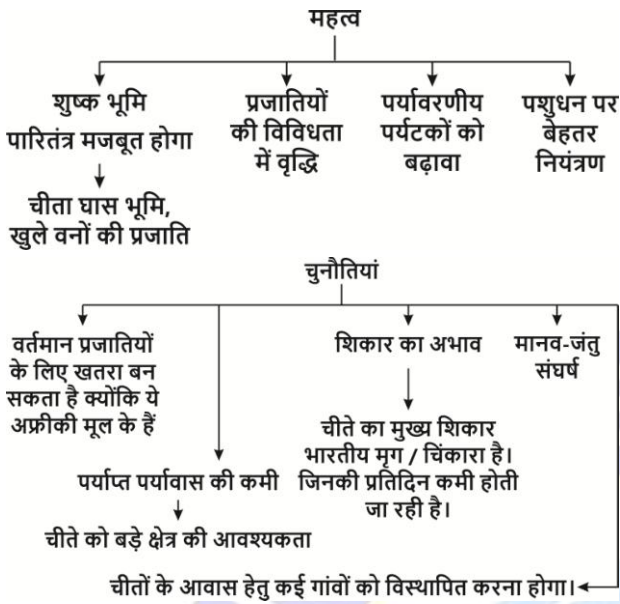
- इसका उद्देश्य जैव विविधता के संरक्षण, संधारणीय उपयोग, दीर्घकालीन मानव कल्याण व संधारणीय विकास हेतु जैव विविधता एवं पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के लिए विज्ञान एवं नीति के मध्य इंटरफेस को सुदृढ़ करना है।

#### ● **केल्प वन (Kelp Forest) -**

- एक अध्ययन के अनुसार, जलवायु परिवर्तन के कारण केल्प वनों (Kelp Forests) में कमी हो सकती है।
- ये प्रायः उथले महासागरों में उगने वाले भूरे रंग के एक प्रकार के समुद्री शैवाल हैं, जिन्हें अंतरजलीय वन के रूप में भी जाना जाता है।
- केल्प वन प्रायः उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों से दूर उगते हैं।
- केल्प वन समृद्धि पोषक तत्व वाले सागर में जबकि शैवाल कम पोषक तत्व वाले क्षेत्रों में उगते हैं।
- इन्हें पृथ्वी पर सर्वाधिक उत्पादक और गतिशील पारिस्थितिकी तंत्र के रूप में जाना जाता है।

#### ● **भारतीय वनों में चीते का पुनः प्रवेश-**

- राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण के अनुसार, नामीबिया से लाए जा रहे चीते मध्य प्रदेश के नौदादेही वन्यजीव अभयारण्य में रखे जाएंगे।
- प्रोजेक्ट चीता का शुभारंभ वर्ष 2009 में हुआ था।



- भारत में चीते को वर्ष 1952 में विलुप्त घोषित कर दिया गया है, जिसे अंतिम बार वर्ष 1947 में छत्तीसगढ़ राज्य में देखा गया था।

### **जैव विविधता संरक्षण (Bio Diversity Conservation)**

- जैव विविधता संरक्षण के अंतर्गत संकटग्रस्त प्रजातियों की पहचान करके उनके संरक्षण व संवर्द्धन के प्रयास किए जाते हैं।
- IUCN वैश्विक स्तर जैव विविधता संरक्षण की निगरानी करने वाला सर्वोच्च संगठन है।
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) की स्थापना वर्ष 1948 में की गई। इसका मुख्यालय स्विट्जरलैंड में है।
- IUCN संकटग्रस्त प्रजातियों के संबंध में रेड डाटा बुक जारी करता है।
- रेड डाटा बुक में प्रजातियों की स्थिति के आधार पर नौ श्रेणियां होती हैं-
  - विलुप्त - कोई सदस्य नहीं बचा।
  - वन- विलुप्त - प्रजाति वन से समाप्त।
  - घोर संकटग्रस्त-विलुप्त होने का गंभीर खतरा।
  - संकटग्रस्त - विलुप्त होने का खतरा।

- असुरक्षित - संकटग्रस्त होने का खतरा।
- संकटापन्न - भविष्य में संकटग्रस्त होने की संभावना।
- संकट मुक्त - बहुत कम खतरा।
- आंकड़ों का अभाव
- अनाकलित

**जैव विविधता संरक्षण की विधियां -** जैव विविधता संरक्षण के लिए दो विधियां प्रयोग में लाई जाती हैं-

- स्व-स्थाने या इन सीटू
- बाह्य-स्थाने या एक्स सीटू

### **स्व-स्थाने या इन सीटू (In-situ) संरक्षण**

- संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम ने स्व-स्थाने संरक्षण को परिभाषित किया है कि 'पारिस्थितिक तंत्र एवं प्राकृतिक आवासीय स्थलों का इस प्रकार संरक्षण करना है, जिससे विभिन्न प्रजातियां प्राकृतिक पर्यावरण में विकसित हो सकें।
- यह संरक्षण का एक उचित माध्यम है, क्योंकि इसमें चारों ओर के प्राकृतिक वातावरण को संरक्षित किया जाता है।
- यह जीवों को विकसित होने तथा उनके अस्तित्व को बनाए रखने में सहायक होता है।
- यह संरक्षण जैव विविधता प्रधान स्थलों पर ही किया जाता है।
- इसके अंतर्गत राष्ट्रीय उद्यान, वन्यजीव अभयारण्य, जैवमंडल आगार (Biosphere Reserve), पवित्र उप- वन, झीलें तथा समुदाय एवं संरक्षण आगार आते हैं।

### **बाह्य स्थाने या एक्स सीटू (Ex-situ) संरक्षण**

- इसमें संकटग्रस्त प्रजाति (पादप व जंतु) को उसके प्राकृतिक आवास से अलग संरक्षित किया जाता है।
- इस विधि में प्रजातियों के जीन (DNA) को क्रायोजेनिक तकनीक के माध्यम से किसी विशेष स्थान पर संगृहीत व परिरक्षित किया जाता है।

- वर्ष 1996 में नई दिल्ली में देश के पहले राष्ट्रीय जीन बैंक की स्थापना की गई।
- इसमें जीन बैंक, बीज बैंक, वनस्पति उद्यान, वृक्ष उद्यान, जंतु उद्यान, चिड़ियाघर इत्यादि शामिल हैं।

### जैव संरक्षण के लिए अन्य प्रावधान

- भारत में 'वन्यजीव सुरक्षा अधिनियम' वर्ष 1972 से प्रभावी हुआ, जिसमें दुर्लभ एवं संकटापन्न प्रजातियों के व्यापार को प्रतिबंधित कर दिया गया।
- राष्ट्रीय वन्यजीव कार्य योजना (2002-2016) के आधार पर वन्यजीव संरक्षित क्षेत्र को बढ़ाया गया।
- सुरक्षित नेटवर्क रिपोर्ट के अनुसार, भारत में कम-से-कम 5.6 प्रतिशत भौगोलिक क्षेत्रफल पर राष्ट्रीय पार्क एवं अभयारण्य होने चाहिए।
- भारत अभी इस लक्ष्य से पीछे है। केंद्र व राज्य सरकारों द्वारा इसको प्राप्त करने का प्रयास किया जा रहा है।

### राष्ट्रीय पार्क (National Park)

- भारत सरकार के पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के मुताबिक, राष्ट्रीय उद्यान वह संरक्षित क्षेत्र होता है, जिसे संबंधित राज्य सरकार द्वारा पारिस्थितिक, पशु- पक्षी, वनस्पति, भू-आकृति, जैव-संरचना के महत्व, संरक्षण तथा प्रसार के उद्देश्य से संरक्षित किया जाता है।
- वन्य जीवसंरक्षण अधिनियम, 1972 राज्य सरकार को नेशनल पार्क घोषित करने की शक्ति देता है।
- केंद्र सरकार भी कतिपय परिस्थितियों में नेशनल पार्क घोषित कर सकती है।
- पर्याप्त पारिस्थितिकी, जिओमोर्फिकल तथा प्राकृतिक महत्व वाले क्षेत्र को राष्ट्रीय उद्यान घोषित किया जाता है।

- वर्तमान में भारत में 106 राष्ट्रीय उद्यान एवं 568 वन्यजीव अभयारण्य हैं।

### वन्यजीव अभयारण्य (Wildlife Sanctuary)

- वन्यजीव अभयारण्य की स्थापना भी वन्य प्राणियों को संरक्षित करने के उद्देश्य से की जाती है। इस समय देश में 568 वन्यजीव अभयारण्यों की स्थापना हो चुकी है।
- वन्य जीवों की प्रजाति आधारित विविधता का संरक्षण वन्यजीव अभयारण्यों में किया जाता है।
- वन्यजीव अभयारण्य में निजी गतिविधियों की अनुमति होती है। वाणिज्यिक गतिविधियों का भी संचालन किया जा सकता है।
- वन्यजीव अभयारण्य पर्यटन के लिए खुले हैं।
- राष्ट्रीय वन्यजीव संरक्षण अधिनियम के अनुसार, यदि राज्य किसी विशेष क्षेत्र को जैव विविधता की दृष्टि से समृद्ध मानती है, तो वह उस क्षेत्र को वन्यजीव अभयारण्य के रूप में मान्यता प्रदान कर सकती है।

### जैवमंडल आरक्षित क्षेत्र (Biosphere Reserved)

- जैवमंडल आरक्षित क्षेत्र तटीय एवं स्थलीय पारिस्थितिक तंत्र में आनुवंशिक विविधता बनाए रखने के मुख्य उद्देश्य से स्थापित किए गए हैं।
- जैवमंडल आरक्षित क्षेत्र सरकारी नियंत्रण में होते हैं, परंतु बाह्य क्षेत्र में निजी कार्य की अनुमति होती है।
- संपूर्ण स्थानिक पारिस्थितिकी तंत्र को संरक्षण प्रदान किया जाता है।
- बफर जोन में वाणिज्यिक गतिविधियां की जा सकती हैं, परंतु कोर में पूर्णतः निषेध है।
- सीमा का निर्धारण प्रशासनिक व विधिक प्रक्रिया से किया जाता है।
- सामान्यतः पर्यटन का प्रतिबंध होता है, यद्यपि बाह्य क्षेत्र में मान्य है।

- जीवमंडल आरक्षित क्षेत्र के तीन भाग होते हैं।
- वर्ष 1971 में यूनेस्को के सहयोग से जैव आरक्षित क्षेत्र की स्थापना की योजना बनी। भारत द्वारा यूनेस्को में 'मानव व जैवमंडल कार्यक्रम' (MAB) के अंतर्गत ऐसे क्षेत्र स्थापित किए गए हैं।
- भारत में सर्वप्रथम नीलगिरि जैवमंडल आरक्षित क्षेत्र की स्थापना वर्ष 1986 में की गई।
- यूनेस्को के जैवमंडल आरक्षित क्षेत्र के विश्वव्यापी ढांचे में सम्मिलित होने के लिए न्यूनतम मानकों को पूर्ण करना अनिवार्य होता है।
- भारत में स्थापित 18 जैवमंडल आरक्षित क्षेत्रों में से 12 को विश्व नेटवर्क पर मान्यता प्राप्त है।

जैवमंडल	राज्य	सूचीबद्ध
नीलगिरि	केरल, तमिलनाडु, कर्नाटक	2000
मन्नार की खाड़ी	तमिलनाडु	2001
सुंदरबन	प. बंगाल	2001
नंदा देवी	उत्तराखंड	2004
नोकरेक	मेघालय	2009
पंचमढ़ी	मध्य प्रदेश	2009
सिमलीपाल	ओडिशा	2009
अचानकमार-अमरकंटक	म.प्र./छत्तीसगढ़	2012
ग्रेट निकोबार	अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह	2013
अगस्त्यामलाई	केरल / तमिलनाडु	2016
कंजनजंगा	सिक्किम	2018
पन्ना	मध्य प्रदेश	2020

- अन्य जैव आरक्षित क्षेत्र मानस, डिब्रू-सैखोवा, देहांग-देबांग, कच्छ का रण, पन्ना, शेषाचलम पहाड़ी एवं कोल्ड डेजर्ट है।

- भारत का सबसे बड़ा जैव आरक्षित क्षेत्र कच्छ का रण (12454 वर्ग किमी.) तथा सबसे छोटा डिब्रू-सैखोवा (765 वर्ग किमी.) है।

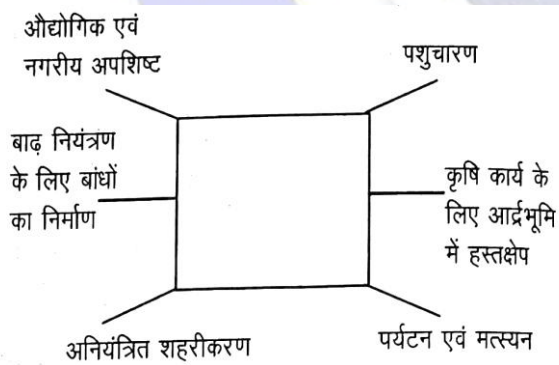
### आर्द्रभूमि (Wetlands)

- आर्द्रभूमि का अर्थ है 'नमी या दलदली क्षेत्र'। आर्द्रभूमि किसी झील, नदी, विशाल, तालाब के किनारे का हिस्सा होती है, जहां भरपूर नमी पाई जाती है।
- रामसर कन्वेंशन ने 'आर्द्रभूमि' (Wetlands) को इस रूप में परिभाषित किया है- 'दलदली पंकभूमि, पीटभूमि या जल के कृत्रिम, प्राकृतिक स्थायी या अस्थायी, क्षेत्र जहां जल स्थिर या गतिमान, ताजा या खारा होता है आर्द्रभूमि कहलाती है।
- आर्द्रभूमि के अंतर्गत सागरीय क्षेत्रों को भी सम्मिलित करते हैं, जहां जल की गहराई 6 मीटर से अधिक नहीं होती है। मैंग्रोव, प्रवाल, एशुरी, क्रीक, खाड़ी, सागरीय घास, झीलें इत्यादि आर्द्रभूमि के उदाहरण हैं। **आर्द्रभूमि का महत्व** - आर्द्रभूमि में अनेक प्रकार की भौतिक, रासायनिक और जैविक प्रक्रियाएं होती हैं; जैसे- अवसादन, भंडारण, अवशोषण, जीवाणु एवं कवक प्रसार, नाइट्रिफिकेशन इत्यादि।
- आर्द्रभूमि अनेक प्रकार के जीव-जंतुओं के लिए निवास स्थान भी है। इसके साथ-साथ आर्द्रभूमियां कई जीव-जंतुओं के लिए निवास स्थान भी हैं।
- आर्द्रभूमि को बायोलॉजिकल सुपर-मार्केट (Biological Super Market) कहा जाता है, क्योंकि ये विस्तृत भोज्य-जाल (Food-webs) एवं समृद्ध जैव विविधता का निर्माण करते हैं।
- फूड वेब्स या भोज्य-जाल में अनेक खाद्य श्रृंखलाएं शामिल होती हैं, जो कि खाद्य-जाल पारिस्थितिकी तंत्र में जीवों के खाद्य व्यवहारों का वास्तविक प्रतिनिधित्व करती है।

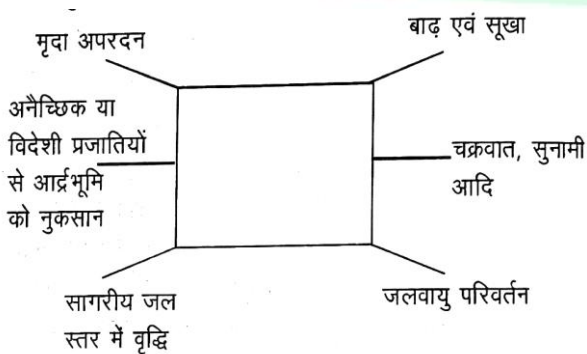
- आर्द्रभूमि को 'किडनीज ऑफ द लैंडस्केप' (Kidneys of the landscape) अर्थात 'भू-दृश्य के गुर्दे' भी कहा जाता है क्योंकि आर्द्रभूमि जल-चक्र द्वारा जल को शुद्ध करता है, और प्रदूषणकारी अवयवों को निकाल देता है।
- आर्द्रभूमि ऐसा पारिस्थितिकी तंत्र है, जो बाढ़ के दौरान जल के आधिक्य का अवशोषण करते हैं, इस तरह बाढ़ का पानी झीलों एवं तालाबों में एकत्रित हो जाता है, जिससे मानवीय आवास वाले क्षेत्र जलमग्न होने से बच जाते हैं।
- आर्द्रभूमि द्वारा तटीय क्षेत्रों में अपरदन को नियंत्रित किया जाता है।
- अनेक आर्द्रभूमियां प्राकृतिक सौंदर्य के कारण पर्यटन का केंद्र होती हैं।
- आर्द्रभूमि जंतुओं के साथ-साथ पादपों की दृष्टि से भी एक समृद्ध तंत्र है, जहां उपयोगी वनस्पतियां एवं ओषधीय पौधे भी प्रचुर मात्रा में मिलते हैं।

### आर्द्रभूमि पर संकट के कारण-

#### • मानवीय कारक



#### • प्राकृतिक कारक



### आर्द्रभूमि संरक्षण के अंतरराष्ट्रीय प्रयास -

#### • रामसर कन्वेंशन

- रामसर वेटलैंड्स कन्वेंशन एक अंतर-सरकारी संधि है, जो आर्द्र भूमियों और उनके संसाधनों के संरक्षण के लिए राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सहयोग का ढांचा 15 उपलब्ध कराती है।
- इसका नामकरण ईरान के 'रामसर शहर' के नाम पर किया गया है।
- 2 फरवरी, 1971 को विभिन्न देशों ने ईरान के रामसर शहर में आर्द्रभूमि के संरक्षण हेतु संधि पर हस्ताक्षर किए थे, इसीलिए 2 फरवरी को 'विश्व आर्द्रभूमि 11 दिवस' के रूप में मनाया जाता है।
- रामसर कन्वेंशन आर्द्रभूमि पारिस्थितिकी तंत्र के संरक्षण वाली वैश्विक पर्यावरण संधि है।
- रामसर कन्वेंशन के तहत सदस्य देशों को पांच अंतरराष्ट्रीय संगठनात्मक भागीदारों से सहायता प्राप्त होती है।
  - बर्डलाइफ इंटरनेशनल
  - अंतरराष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ
  - अंतरराष्ट्रीय जल प्रबंधन संस्थान
  - अंतरराष्ट्रीय आर्द्रभूमि
  - वर्ल्ड वाइड फंड फॉर नेचर

#### • राष्ट्रीय आर्द्रभूमि नीति -

- राष्ट्रीय आर्द्रभूमि नीति में संरक्षण और सहयोग प्रबंधन, हानि रोकना, बहाली को प्रोत्साहन देना टिकाऊ प्रबंधन शामिल हैं।
- आर्द्रभूमि मामलों को सुलझाने के लिए उचित फोरम की स्थापना करना।
- संबंधित मंत्रालयों द्वारा पर्याप्त धन का आवंटन करना।
- जन सामान्य के लिए शैक्षिक और निगमित संस्थानों में आर्द्रभूमि के संरक्षण के लिए जनजागरूकता कार्यक्रम।

## • राष्ट्रीय आर्द्रभूमि संरक्षण कार्यक्रम -

- भारत सरकार ने संबंधित राज्य सरकारों के सहयोग से वर्ष 1986 में राष्ट्रीय आर्द्रभूमि संरक्षण कार्यक्रम शुरू किया था।
- इस कार्यक्रम के अंतर्गत पर्यावरण एवं वन मंत्रालय द्वारा 115 आर्द्रभूमि क्षेत्रों की पहचान की गई थी।
- इस कार्यक्रम के द्वारा देश में आर्द्रभूमि के संरक्षण और उनका बुद्धिमत्तापूर्ण प्रयोग करने पर बल दिया गया, जिससे उनमें आ रही गिरावट को रोका जा सके।
- **आर्द्रभूमि (संरक्षण एवं प्रबंधन) नियमावली, 2017** - वर्ष 2017 में पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा आर्द्रभूमि (संरक्षण एवं प्रबंधन, नियमावली, 2017 को अधिसूचित किया) जो वर्ष 2010 में लागू किए गए दिशा-निर्देशों का स्थान लेंगे।
- वर्ष 2010 के नियमों में आर्द्रभूमियों से संबंधित कुछ मानदंडों को निर्धारित किया गया था, जैसे कि प्राकृतिक सौंदर्य, आनुवंशिक विविधता, पारिस्थितिकी संवेदनशीलता, ऐतिहासिक मूल्य इत्यादि को नए नियमावली में हटा दिया गया है।
- आर्द्रभूमियों में संचालित गतिविधियों पर लगने वाला प्रतिबंध 'बुद्धिमत्तापूर्ण उपयोग' के सिद्धांत के अनुरूप किया जाएगा, जो राज्य की 'आर्द्रभूमि प्राधिकरण' द्वारा निर्धारित किया जाएगा।
- आर्द्रभूमि संरक्षण के संदर्भ प्राधिकरण का दिशा-निर्देश बाध्यकारी प्रवृत्ति का नहीं होगा।
- नए नियमों में आर्द्रभूमि प्रबंधन के प्रति विकेंद्रीकृत दृष्टिकोण को अपनाया गया है, जिससे कि क्षेत्रीय विशेषताओं के अनुसार राज्य अपनी प्राथमिकताओं को निर्धारित कर सकें।

- नए नियम के अंतर्गत 'सेंट्रल वेटलैंड्स रेगुलेटरी अथॉरिटी' को खत्म करके राष्ट्रीय आर्द्रभूमि समिति की स्थापना की गई है। यह सलाहकारी भूमिका में कार्य करेगी।
- नए नियमों के अनुसार, आर्द्रभूमि अतिक्रमण पर प्रतिबंध लगा दिया गया है। यह ठोस अपशिष्ट, अनुपचारित कचरे के निर्वहन तथा उद्योगों और मानव बस्तियों से निकलने वाले अपशिष्टों पर रोक लगाता है।

## रामसर कन्वेंशन (Ramsar Convention)

- रामसर वेटलैंड्स कन्वेंशन एक अंतर-सरकारी संधि है, जो आर्द्रभूमियों और उसके संसाधनों के संरक्षण और बुद्धिमत्तापूर्ण उपयोग के लिए राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सहयोग के लिए रूपरेखा प्रदान करता है।
- वेटलैंड्स पर कन्वेंशन आधुनिक वैश्विक अंतर-सरकारी पर्यावरण समझौतों में सबसे पुराना है।
- विभिन्न देशों और गैर-सरकारी संगठनों द्वारा जो 1960 के दशक के दौरान संधि पर बातचीत की गई थी, जो प्रवासी जलपक्षियों के लिए आर्द्रभूमियों के क्षरण से चिंतित थे।

## रामसर कन्वेंशन में अनुबंधित पक्षों के लिए दायित्व-

- कम-से-कम एक साइट नामित करें, जो अंतरराष्ट्रीय महत्व के वेटलैंड्स की सूची में शामिल करने के लिए रामसर मानदंडों को पूरा करती है।
- आर्द्रभूमि के संरक्षण और बुद्धिमान उपयोग को बढ़ावा देना।
- राष्ट्रीय भूमि उपयोग योजना के तहत आर्द्रभूमि संरक्षण को शामिल करें।
- रामसर कन्वेंशन के कार्यान्वयन के बारे में अन्य अनुबंध दलों के साथ परामर्श करें।

## आर्द्रभूमि के पहचान के लिए मानदंड-

- दुर्लभ, अद्वितीय प्रकार की आर्द्रभूमि, जो एक प्रमुख जैव भौगोलिक क्षेत्र हो।
- ऐसा स्थल जो संवेदनशील, लुप्तप्राय या गंभीर रूप से लुप्तप्राय प्रजातियों का निवास स्थल हो।
- ऐसा जैव-भौगोलिक क्षेत्र जिसमें जैव विविधता को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण पौधों / पशुओं का आश्रय स्थल हो।
- खाद्य एवं जल संसाधन का महत्वपूर्ण स्रोत, जिसमें मनोरंजन और ईको-पर्यटन आदि की पर्याप्त संभावनाएं हों



## भारत और रामसर कन्वेंशन

- रामसर कन्वेंशन भारत में 1 फरवरी, 1982 को लागू हुआ।
- भारत में 10,83,322 हेक्टेयर क्षेत्रफल के साथ 49 स्थल शामिल हैं।

## चार नए भारतीय रामसर स्थल-

- 14 अगस्त, 2021 को पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा जारी विज्ञप्ति के अनुसार, भारत ने 4 नई आर्द्रभूमियों को अंतरराष्ट्रीय महत्व की आर्द्रभूमि के रूप में निर्दिष्ट किया है।
- वर्तमान में भारत में रामसर स्थलों की कुल संख्या बढ़कर 75 हो गई है।
- भारत के इन 49 रामसर स्थलों के अंतर्गत कुल 10,83,322 हेक्टेयर क्षेत्र आच्छादित है।
- नव-निर्दिष्ट 4 रामसर स्थलों में गुजरात के दो (वधवाना आर्द्रभूमि तथा थोल झील वन्यजीव अभयारण्य) तथा हरियाणा के दो (भिंडावास

वन्यजीव अभयारण्य तथा सुल्तानपुर राष्ट्रीय उद्यान) स्थल शामिल हैं।

- वर्तमान में विश्वभर में स्थित रामसर स्थलों (Ramsar Sites) की कुल संख्या 2491 है।
- वधवाना आर्द्रभूमि गुजरात के वडोदरा जिले की डभोई तहसील में स्थित है।
- 100 वर्षों से अधिक पुरानी इस मानव निर्मित आर्द्रभूमि का निर्माण वर्ष 1909-10 में तत्कालीन बड़ौदा राज्य के शासक सयाजीराव गायकवाड़-III ने करवाया था।
- थोल झील वन्यजीव अभयारण्य गुजरात के मेहसाणा जिले में स्थित है।
- थोल झील मानव निर्मित उथले जल (Shallow Water) की छोटी झील है, जिसमें नर्मदा नहर के साथ-साथ वर्षा के माध्यम से जल एकत्र होता है।
- मूलतः वर्ष 1912 में सिंचाई के उद्देश्य से निर्मित इस झील को वर्ष 1988 में वन्यजीव अभयारण्य घोषित कर दिया गया था।
- 'भिंडावास वन्यजीव अभयारण्य' (Bhindawas Wildlife Sanctuary) मानव निर्मित मीठे पानी (freshwater) की आर्द्रभूमि है।
- यह हरियाणा में स्थित सबसे बड़ी आर्द्रभूमि है।
- यह हरियाणा के झज्जर जिले में स्थित है।
- इस आर्द्रभूमि को वर्ष 1986 में संरक्षित क्षेत्र (Protected area) घोषित कर दिया गया था।
- वर्ष 2011 में पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय भारत सरकार द्वारा इसे 'पर्यावरणीय दृष्टि से संवेदनशील क्षेत्र' (Ecosensitive Zone) घोषित कर दिया गया था।
- सुल्तानपुर राष्ट्रीय उद्यान (Sultanpur National Park) हरियाणा के गुरुग्राम जिले में स्थित है।
- वर्ष 2010 में पर्यावरण एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने सुल्तानपुर राष्ट्रीय उद्यान के संरक्षित क्षेत्र की सीमा से 5 किमी. तक के क्षेत्र को पारिस्थितिकीय और पर्यावरणीय दृष्टि से संवेदनशील क्षेत्र घोषित कर दिया था।

- इसके पूर्व 11 नवंबर, 2020 को भारत के सूर सरोवर एवं लोनार झील को तथा पुनः 23 दिसंबर, 2020 को 'सो कर आर्द्रभूमि क्षेत्र' (लदाख) को अंतरराष्ट्रीय महत्व की आर्द्रभूमियों की सूची में शामिल किया गया था।
- सूर सरोवर (कीठम झील) एक मानव निर्मित जलाशय है, जो उत्तर प्रदेश के आगरा जिले में स्थित है।
  - इसका नामकरण महाकवि सूरदास के नाम पर किया गया है।
- लोनार झील महाराष्ट्र के बुलढाणा जिले में स्थित है। लोनार झील भारत में स्थित एकमात्र क्रेटर झील है।
  - इस झील का सबसे महत्वपूर्ण पहलू इसकी उच्च लवणता एवं क्षारीयता (pH 11) है।

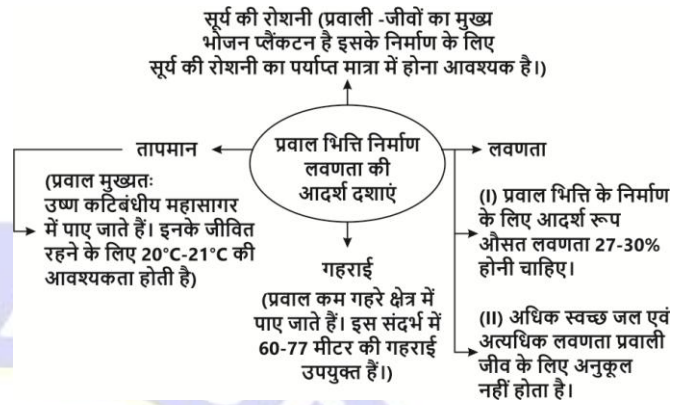
#### उत्तर प्रदेश के 10 शामिल आर्द्रभूमि स्थल निम्नलिखित हैं-

1.	ऊपरी गंगा	ब्रजघाट से नरौरा खंड
2.	नवाबगंज पक्षी	उन्नाव
3.	पार्वती अरंगा पक्षी	गोंडा
4.	समान पक्षी	मैनपुरी
5.	समसपुर पक्षी	रायबरेली
6.	सांडी पक्षी	हरदोई
7.	सरसई नवर झील	इटावा
8.	सूर सरोवर / की धमझील	आगरा
9.	हैदरपुर	(मुजफ्फरनगर- बिजनौर)
10.	बखीरा वन्यजीव अभयारण्य (संत कबीर नगर)	उत्तर प्रदेश

#### प्रवाल भित्ति (Coral Reefs)

- प्रवाल भित्तियां या प्रवाल शैल श्रेणियां (Coral Reefs) समुद्र के भीतर स्थित शैलें हैं, जो प्रवालों द्वारा छोड़े गए कैल्शियम कार्बोनेट से निर्मित

होती हैं, वस्तुतः ये छोटे जीवों की बस्तियां होती हैं।



#### प्रवाल भित्ति के प्रकार (Types of Coral Reefs)

संरचना तीन प्रकार के होते हैं-

- **तटीय प्रवाल भित्ति (Fringing Reef)**- तटीय प्रवाल भित्तियां समुद्र तट पर पाई जाती हैं। यह तटीय प्रवाल भित्ति 50-55 मीटर मोटी होती है तथा इसके जीवित प्रवाल पाए जाते हैं। इस प्रकार की प्रवाल भित्तियां फ्लोरिडा, मलेशिया द्वीप, अंडमान-निकोबार द्वीपसमूह के निकट पाई जाती है।
- **अवरोधक प्रवाल भित्ति (Barrier Reef)**- अवरोधक प्रवाल भित्ति की मोटाई तटीय प्रवाल भित्ति की अपेक्षा अधिक होती है। यह महासागरीय तट के समानांतर कुछ दूरी पर अवस्थित होती है।
  - विश्व की सबसे बड़ी अवरोधक प्रवाल भित्ति ऑस्ट्रेलिया के पूर्वी तट पर स्थित ग्रेट बैरियर रीफ है, जिसकी औसत ऊंचाई लगभग 160 मीटर है।
- **वलयाकार प्रवाल भित्ति (Atoll Reef)**- इसकी आकृति मुद्रिका या घोड़े के नाल की तरह होती है। इंडोनेशियाई सागर, चीन सागर, ऑस्ट्रेलियाई सागर में एटॉल रीफ बहुलता में मिलते हैं।
  - प्रशांत महासागर में स्थित मार्शल द्वीपसमूह के बिकनी द्वीप की प्रवाल संरचना लगभग 180 मीटर मोटी है।

## • प्रवालों का वितरण

- विश्व के सर्वाधिक प्रवाल हिंद-प्रशांत क्षेत्र में पाए जाते हैं। ये भूमध्य रेखा के 30 डिग्री क्षेत्र तक बहुलता में पाए जाते हैं।
- विश्व में पाए जाने वाले कुल प्रवालों का लगभग 30 प्रतिशत हिस्सा दक्षिण-पूर्वी एशिया क्षेत्र में पाया जाता है।
- ये प्रवाल दक्षिणी फिलीपींस से पूर्वी इंडोनेशिया और पश्चिमी न्यू गिनी तक पाए जाते हैं।
- भारतीय समुद्री क्षेत्र में मन्नार की खाड़ी तथा लक्षद्वीप द्वीप प्रवालों द्वारा निर्मित हैं।
- प्रशांत महासागर में स्थित माइक्रोनेशिया, वनआतु, पापुआ न्यूगिनी में भी प्रवाल पाए जाते हैं।
- प्रवाल फारस की खाड़ी और लाल सागर में भी पाए जाते हैं।

## • प्रवाल का उपयोग

- प्रवाल भित्ति से समुद्री लहरों तथा उष्णकटिबंधीय तूफानों से समुद्री तटों की रक्षा होती है।
- प्रवाल भित्तियां कई समुद्री जीवों के लिए आवास और आश्रय प्रदान करती हैं।
- प्रवाल भित्तियां समुद्री खाद्य श्रृंखलाओं के लिए नाइट्रोजन और अन्य पोषक तत्वों का स्रोत हैं।
- प्रवाल भित्तियां मछली पकड़ने का उत्तम स्थान होती हैं, क्योंकि बहुत-सी मछलियों का यह आश्रय स्थल है।
- प्रवालों का उपयोग आयुर्वेदिक औषधियों में 'प्रवाल भस्म' के रूप में किया जाता है।
- प्रवाल भित्तियां समुद्री जैव विविधता के लिए समृद्ध क्षेत्र होते हैं।

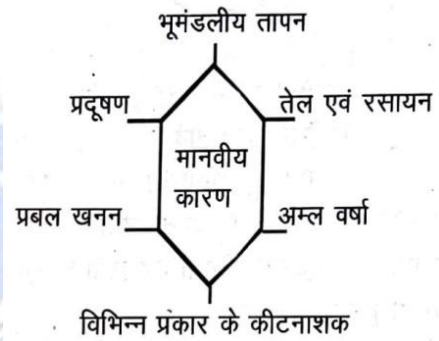
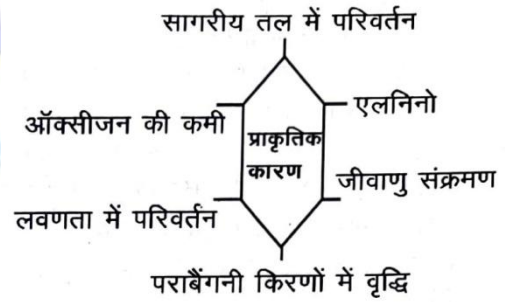
## प्रवाल विरंजन

- प्रवाल विरंजन का अर्थ होता है, प्रवालों की रंगहीनता या श्वेतीकरण जो कि जूसैन्थलाई

(Zooxanthellae) शैवालों के विनिष्ट होने से उत्पन्न होती है।

- शैवालों के विनिष्ट होने से प्रकाश संश्लेषण क्रिया बाधित हो जाने से आहार श्रृंखला टूट जाती है, परिणामस्वरूप प्रवाल की मृत्यु हो जाती है।
- इस घटना को कोरल ब्लीचिंग या प्रवाल विरंजन कहते हैं।

## प्रवाल विरंजन या कोरल ब्लीचिंग का कारण-



## प्रवालों पर वैश्विक तापमान का प्रभाव -

- ग्लोबल वार्मिंग के कारण समुद्री जल का ताप बढ़ने से प्रवाल भित्ति का विनाश होने लगता है।
- वर्तमान में लगभग एक तिहाई प्रवाल भित्तियों का अस्तित्व ताप वृद्धि के कारण संकट में पड़ गया है।
- तापमान में बदलाव से प्रवाल आसानी से प्रभावित हो जाते हैं। तापमान में 1-2 डिग्री सेल्सियस बढ़ोत्तरी से ही प्रवाल और शैवाल के बीच संतुलन बिगड़ जाता है।
- यू.एन.ई. पी. रिपोर्ट के अनुसार, वर्ष 2014-16 के मध्य ग्रेट बैरियर रीफ में लगभग 50 प्रतिशत कोरल मारे गए।

## प्रवाल द्वीपों के विनाश को रोकने हेतु उपाय -

- तापमान वृद्धि को पूर्व औद्योगिक काल से 1.5° से 2° सेल्सियस तक सीमित करना।
- खतरनाक औद्योगिक अपशिष्टों को जल स्रोतों में प्रवाहित करने से पहले उन्हें उपचारित करना।
- रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों और खर-पतवार नाशकों के उपयोग में कमी लाना।
- प्रवाल द्वीपों के पारिस्थितिकी तंत्र की वहन क्षमता के अनुकूल ही पर्यटन और मत्स्यन को बढ़ावा देना।
- प्रवालों पर आजीविका के वैकल्पिक साधनों को विकसित किया जाना चाहिए।
- प्रवाल द्वीपों के विभिन्न हित धारकों NGO, सिविल सोसायटी और सरकार के संयुक्त प्रबंधन से प्रवाल द्वीपों की रक्षा की जा सकती है।

## भारत में प्रवाल भित्तियां

- भारत में कई जगहों पर प्रवाल भित्तियां पाई जाती हैं। भारत में प्रवाल भित्तियां 3062 वर्ग किमी. क्षेत्रफल में विस्तृत हैं।
- कई प्रवाल प्रजातियों को बाघों के समान ही वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, 1972 की अनुसूची 1 में शामिल कर संरक्षण प्रदान किया गया है।
- लक्षद्वीप में प्रवाल चक्रवातों के लिए अवरोधक का कार्य कर तटीय कटाव की रोकथाम में भी सहायता करते हैं।
- लक्षद्वीप समूह के प्रवाल तंत्रों का अध्ययन करने वाले वैज्ञानिकों का कहना है कि महासागरीय अम्लीकरण चिंता का विषय है, क्योंकि हिंद महासागर में बहुत से प्रवाल पहले ही निवले रूप से नष्ट होने की अवस्था में हैं।

## मैंग्रोव वन

- मैंग्रोव शब्द की उत्पत्ति पुर्तगाली शब्द 'मैंग्यू' तथा अंग्रेजी शब्द 'ग्रोव' से मिलकर हुई है। मैंग्यू का अर्थ होता है 'सामूहिक' तथा ग्रोव का अर्थ है 'सामान्य से कम विकसित गिने पेड़-पौधों का

जंगल'। इसे 'कच्छीय वनस्पति' के नाम से भी जाना जाता है।

- यह एक सदाबहार झाड़ीनुमा पेड़ होता है, जो लवणीय जल में वृद्धि करता है।
- मैंग्रोव वन मुख्यतः 24 डिग्री उत्तर और 38 डिग्री दक्षिणी अक्षांशों के मध्य उष्ण एव उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में पाया जाता है।
- मैंग्रोव समुद्र तटों, नदियों के मुहाने पर, लैगून झीलों में तथा दलदली भूमि पर पाया जाता है।
- विश्व की कुल मैंग्रोव वनस्पति का 3 प्रतिशत हिस्सा भारत में है। वर्ष 2021 में भारत में 4992 वर्ग किमी. क्षेत्रफल में मैंग्रोव वन विद्यमान हैं, जो देश के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का लगभग 0.15 प्रतिशत है।
- देश में मैंग्रोव वनस्पति में वर्ष 2019 के आकलन की तुलना में वर्ष 2021 में वर्ष 2021 में कुल 17 वर्ग किमी. की वृद्धि हुई है।

## मैंग्रोव का महत्व -

- मैंग्रोव वन चक्रवातों, सुनामी और प्राकृतिक आपदाओं के समय तटरक्षक का कार्य करते हैं।
- हरित गृह प्रभाव को कम करते हैं।
- मैंग्रोव वन तटीय क्षेत्रों में अपरदन को रोकते हैं।
- मैंग्रोव वनों का औषधीय उपयोग होता है।
- मैंग्रोव वन अनेक प्रजातियों के प्राकृतिक आवास स्थल होते हैं।
- मैंग्रोव वन जल के शोधन का कार्य करते हैं।
- लकड़ी, ईंधन और चारे के उत्तम स्रोत हैं।
- वायु प्रदूषकों को अवशोषित करके हवा को शुद्ध करता है।

**मैंग्रोव वनों के प्रकार -** मैंग्रोव वनों की लगभग 70 प्रकार की प्रजातियां पाई जाती हैं। इसमें से लाल मैंग्रोव वनस्पति (राइजोफोरा प्रजाति), काली मैंग्रोव वनस्पति (ब्रूगेरिया प्रजाति), सफेद मैंग्रोव वनस्पति (ऐविसेनिया प्रजाति), प्रजाति, बटनवुड मैंग्रोव इत्यादि प्रमुख हैं।

**भारत में मैंग्रोव** - भारत में मैंग्रोव वनों का लगभग 59 प्रतिशत पूर्वी तट (बंगाल की खाड़ी), लगभग 23 प्रतिशत पश्चिमी तट (अरब सागर) तथा लगभग 18 प्रतिशत अंडमान और निकोबार द्वीपसमूह में पाया जाता है।

- भारतीय मैंग्रोव वनस्पतियां मुख्यतः तीन प्रकार के तटीय क्षेत्रों में पाई जाती हैं - डेल्टा, पश्चिम जल व नदी मुहाने तथा द्वीपीय क्षेत्र।
- सुंदरबन विश्व का सबसे बड़ा मैंग्रोव वन है। इसका कुछ भाग भारत में तथा कुछ बांग्लादेश में है।
- गंगा, ब्रह्मपुत्र, महानदी, कृष्णा, गोदावरी और नदियों के डेल्टाओं पर मैंग्रोव वनस्पतियां उगती हैं।
- तटबंधों तथा मानवीय आवास के लिए मैंग्रोव वनों का क्षरण।

### मैंग्रोव वनों के दोहन का कारण

#### • प्राकृतिक कारण

- चक्रवात, आंधी व तूफान तथा सुनामी के कारण मैंग्रोव वनों का क्षरण
- कुछ कीड़े-मकोड़े के द्वारा मैंग्रोव वनों के जड़ों को नुकसान पहुंचाने के कारण क्षरण

#### • मानवीय कारण

- अंधाधुंध पेड़ों की कटाई,
- जलीय कृषि के लिए मैंग्रोव वनों को नष्ट करना,
- प्रदूषण विशेषकर भारी अपशिष्टों के निर्वहन के कारण के मैंग्रोव वनों का हास हुआ है।

#### • मैंग्रोव संरक्षण के उपाय

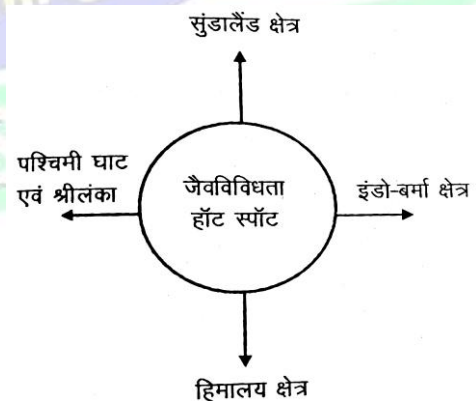
- स्थानीय समुदायों को जागरूक करना एवं उनकी समस्याओं के लिए वैकल्पिक समाधानों को लागू करना।
- सामान्य पर्यटन की जगह जैव-पर्यटन (Eco-Tourism) को बढ़ावा देना।
- वनोन्मूलन (Deforestation) पर रोक तथा वनीकरण को बढ़ावा देना।

- जैव-तकनीक के माध्यम से मैंग्रोव का संरक्षण एवं पुनर्स्थापना।
- संकटग्रस्त जीवों एवं वनस्पतियों की सुरक्षा को बढ़ावा देना।
- मैंग्रोव वनों को कानूनी तौर पर राष्ट्रीय उद्यानों एवं अभयारण्यों के रूप में संरक्षित किया जाए।
- नीदरलैंड की तर्ज पर समुद्रतटीय मृदा के कटाव को रोकने के लिए डाइकों का निर्माण किया जाए।

### जैव विविधता हॉटस्पॉट

- जैव विविधता हॉटस्पॉट नामावली का सर्वप्रथम प्रयोग ब्रिटिश पारिस्थितिकीविद नार्मन मायर ने वर्ष 1988 में किया था।
- नार्मन मायर के अनुसार 'उन क्षेत्रों को जैव विविधता हॉटस्पॉट' कहते हैं जो पौधों, जंतुओं एवं सूक्ष्मजीवों के समृद्ध जीवीय समुदायों को धारण करते हैं तथा जिनमें स्थानिक प्रजातियों का बाहुल्य होता है।
- वर्तमान समय में 36 जैव विविधता हॉटस्पॉट स्थल हैं, जिनमें से 4 भारत में हैं।

(i) भारत के प्रमुख हॉटस्पॉट क्षेत्र - भारत में जैव विविधता हॉटस्पॉट की दृष्टि से 4 प्रमुख क्षेत्र हैं।



- भारत जैव विविधता हॉटस्पॉट की दृष्टि से वैश्विक जैव विविधता का 16.86 स्थान रखता है।

- **समुद्रीय जैव विविधता क्षेत्र** - भारत की समुद्र तट रेखा 7516.6 किमी. लंबी है। जैव विविधता क्षेत्रों में विभिन्न मैंग्रोव, एश्वरी तथा प्रवाल भित्ति आदि सम्मिलित हैं।
  - समुद्री जैव विविधता में मोलस्क (घोंघा) पॉलीकीट्स तथा प्रवाल भित्तियां आदि प्रचुरता से पाई जाती हैं।
- **जैव-भौगोलिक क्षेत्र** - जैव विविधता की दृष्टि से भारत में 10 जैव भौगोलिक क्षेत्र है, जिसमें जलवायु, स्थलाकृतियों मृदा इत्यादि में विभिन्नता पाई जाती हैं।
  - **ट्रांस हिमालय** - कराकोरम एवं लद्दाख पर्वत, तिब्बत का पठार।
  - **हिमालय** - उत्तर-पश्चिम, केंद्रीय एवं पूर्वी हिमालय।
  - **मरुस्थल**-थार का मरुस्थल, कच्छ का रन।
  - **पश्चिमी घाट**-मालाबार का मैदान, पश्चिमी घाट।
  - **दक्कन प्रायद्वीपीय पठार** -केंद्रीय उच्चभूमि, छोटानागपुर पठार, पूर्वी 'उच्च भूमि', केंद्रीय पठारी क्षेत्र, दक्कन का पठार।
  - **अर्धशुष्क क्षेत्र** - पंजाब का मैदान, गुजरात का मैदानी क्षेत्र।
  - **गंगा का मैदानी क्षेत्र** - गंगा का उच्च एवं निम्न मैदानी क्षेत्र।
  - **तटीय क्षेत्र** - पूर्वी एवं पश्चिमी तट, लक्षद्वीप।
  - **उत्तर-पूर्वी क्षेत्र** - ब्रह्मपुत्र की घाटी, उत्तर-पूर्व की चोटियां।
  - **द्वीपसमूह** - अंडमान-निकोबार द्वीपसमूह।

**प्रश्न : पर्यावरण प्रदूषण से क्या तात्पर्य है? इनसे मनुष्य का स्वास्थ्य किस रूप में प्रभावित हो रहा है?**

**उत्तर-** पर्यावरण में निहित प्राकृतिक संतुलन का प्राकृतिक या मानव की अविवेकी गतिविधियों द्वारा उस सीमा तक असंतुलित हो जाना कि यह मानव एवं अन्य जीवों के स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो जाए, पर्यावरण प्रदूषण कहलाता है।

- मानव अपने तीव्र आर्थिक विकास की धुन में, औद्योगीकरण की अनियंत्रित प्रक्रिया अपनाकर न केवल जल-थल एवं नभ में हानिकारक एवं विषाक्त पदार्थों का उत्सर्जन कर रहा है, बल्कि पर्यावरण को समायोजित करने वाले प्राकृतिक तत्वों यथा- वनों, ओजोन सतह आदि का भी विनाश कर रहा है।
- पर्यावरण प्रदूषण के मुख्यतः पांच प्रकार हैं-
  - वायु प्रदूषण
  - जल प्रदूषण
  - मृदा प्रदूषण
  - विकिरण प्रदूषण
  - ध्वनि प्रदूषण
- पर्यावरण प्रदूषण के द्वारा मनुष्य का स्वास्थ्य बुरी तरह प्रभावित हो रहा है, जिसको निम्न प्रकार से देख सकते हैं-
  - (i) हरित गृह प्रभाव के कारण तापमान में वृद्धि हो रही है, जिसके कारण हिम क्षेत्र पिघल रहे हैं तथा सागर का तल उठ रहा है, जिससे तटीय क्षेत्रों के डूबने का खतरा बढ़ रहा है।
  - (ii) विविध जल स्रोतों के सूखने या समाप्त होने का खतरा।
  - (iii) CFC इत्यादि गैसों द्वारा ओजोन परत के क्षय से पराबैंगनी किरणों द्वारा चर्म रोग, कैंसर इत्यादि का खतरा।
  - (iv) सल्फर व नाइट्रोजन आदि समूह की गैसों द्वारा मनुष्य में दमा व श्वसन संबंधी रोग, आनुवंशिक संरचना में परिवर्तन, तंत्रिका तंत्र, यकृत, गुर्दे व मस्तिष्क संबंधी रोगों की संभावना बढ़ गई है।
  - (v) जल प्रदूषण उद्योगों व घरों से निकलने वाले अपशिष्टों तथा खेतों आदि से जल के साथ प्रवाहित होकर आने वाले रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों आदि के कारण होता है।
- इसके कारण हैजा, पीलिया, टाइफाइड, दस्त व स्नायु संबंधी रोग होने की संभावना है।

- (vi) स्थल प्रदूषण के अंतर्गत लवणीकरण, मरुस्थलीकरण, ऊसरीकरण आदि आते हैं।
- इसके कारण जीविका एवं खाद्य सुरक्षा प्रभावित होकर, संपूर्ण मानवीय स्वास्थ्य पर प्रभाव डाल सकता है।
- (vii) एक सीमा से अधिक ध्वनि को सहना मनुष्य के लिए संभव नहीं है, जो मनुष्य में बहरापन, उच्च रक्तचाप, अनिद्रा, मानसिक तनाव व सिरदर्द आदि रोगों को बढ़ावा देती है।
- अत्यधिक ध्वनि मनुष्य के तंत्रिका तंत्र तथा मनुष्य पर भी प्रभाव डालती है।
- (viii) परमाणु ऊर्जा के निर्माण प्रक्रिया में बचे अपशिष्टों व नाभिकीय बम के परीक्षणों आदि के कारण विकिरण प्रदूषण होता है, जो मनुष्य में चर्म रोग, कैंसर, रक्त कोशिकाओं या जीन में परिवर्तन, विकलांगता आदि रोगों की संभावना को बढ़ाता है।
- उक्त बातों से यह निष्कर्ष निकलता है कि पर्यावरणीय प्रदूषण मानव अस्तित्व के लिए खतरा है, अतः इसका समाधान खोजना होगा।

**प्रश्न : ब्लैक कार्बन जलवायु परिवर्तन की दृष्टि से हानिकारक है। वैश्विक ब्लैक कार्बन में वृद्धि से भारत की चिंताएं क्या हैं?**

**उत्तर-** ब्लैक कार्बन जीवाश्म ईंधनों, लकड़ी एवं अन्य ईंधनों की अपूर्ण दहन द्वारा उत्सर्जित पदार्थ होता है। यह एक शक्तिशाली जलवायु तापन घटक है। यह जलवायु, हिमनद क्षेत्रों, कृषि, मानव स्वास्थ्य आदि को प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष तरीकों से दुष्प्रभावित करता है।

- (i) ब्लैक कार्बन प्रकाश को अवशोषित करता है, जिससे निकटवर्ती वातावरण में ऊष्मा वृद्धि होती है।
- (ii) ब्लैक कार्बन का तापीय प्रभाव CO<sub>2</sub> की तुलना 400-1500 गुना तक अधिक होता है।

(iii) यह बर्फ तथा हिम पर निक्षेपित हो जाता है एवं एल्विडो प्रभाव को नकारात्मक रूप से प्रभावित करता है, जिससे ग्लेशियरों की बर्फ पिघलने लगती है।

(iv) यह पौधों की पत्तियों पर जमा होकर प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया को दुष्प्रभावित करती है।

(v) भारत की विशिष्ट भौगोलिक स्थिति (विशेषकर हिमालय) इसे ब्लैक कार्बन के प्रति संवेदनशील बनाती है, चूंकि हिमालय भारतीय उपमहाद्वीप को आर्थिक, पर्यावरणीय मौसम/जलवायु आदि विभिन्न क्षेत्रों को वृहत्तम रूप से प्रभावित करता है। अतः ब्लैक कार्बन द्वारा हिमालयी क्षेत्र में असंतुलन से पूरे उत्तर भारतीय क्षेत्र के दुष्प्रभावित होने का खतरा उत्पन्न हो जाता है।

इस संदर्भ में, देहरादून स्थित वाडिया इंस्टीट्यूट ऑफ हिमालयन जियोलॉजी द्वारा किए गए अध्ययन से यह पाया गया है कि ब्लैक कार्बन पश्चिमी विक्षोभों एवं पवन प्रवाह के माध्यम से पश्चिमी देशों से प्रभावित होकर हिमालयी क्षेत्रों की बर्फ व हिम पिघलने की दर में वृद्धि करने वाला एक कारक हो सकता है। ऐसे में ब्लैक कार्बन की अति संवेदनशीलता को देखते हुए इसे उचित प्रबंधन हेतु राष्ट्रीय व वैश्विक दोनों स्तर पर आवश्यक कदम उठाए जाने की आवश्यकता है।

**प्रश्न : एक प्राकृतिक शरणस्थली के रूप में मैंग्रोव वनस्पति की उपयोगिता का वर्णन करते हुए, इनके हास के दुष्परिणामों की चर्चा कीजिए।**

**उत्तर-** उष्ण एवं उपोष्ण कटिबंधीय समुद्रतटीय क्षेत्रों में पाए जाने वाले वृक्षों एवं झाड़ियों के ऐसे समूह, जिनमें लवणीय जल सहने की अच्छी क्षमता होती है, मैंग्रोव कहलाते हैं।

- मैंग्रोव वन, समुद्र तटों पर नदियों के मुहाने, एश्वरी, डेल्टा, खाड़ी एवं उनके ज्वार प्रभावित अंतरस्थलीय (इन-लैंड) क्षेत्रों में पाए जाते हैं।

- जल-जमाव के क्षेत्रों में भी अन्य स्थलीय पौधों के विपरीत अनुकूलता प्रदर्शित करते हैं।
- मैंग्रोव वनों की पारिस्थितिकी उत्पादकता घास व समुद्री पारितंत्र से अधिक होती है।
- एक संवेदनशील पारिस्थितिक तंत्र के अंतर्गत सही संतुलन बनाए रखने हेतु समुद्र तटीय क्षेत्रों को विघटनकारी, महाशक्ति, समुद्री लहरों से लगातार संघर्ष करना होता है। इससे बचाव व संरक्षण के लिए प्रकृति ने कई प्रकार के प्रतिरोधक स्वयं स्थापित किए हैं।

(i) उष्णकटिबंधीय समुद्र कई प्रकार की कोरल खाड़ियों से युक्त हैं, जो इन लहरों के प्रभाव को तटीय क्षेत्रों में कम करते हैं।

(ii) बालू-घाट कीचड़ एवं मैंग्रोव लहरों की गति कम कर उसे नियंत्रित करते हैं।

### मैंग्रोव वनस्पतियों की उपयोगिता को निम्न बिंदुओं के तहत समझा जा सकता है-

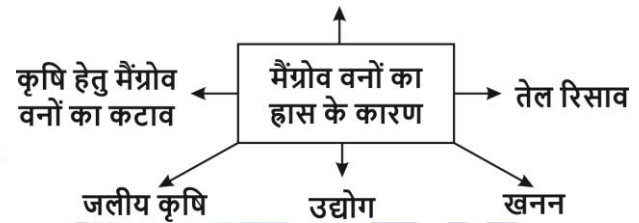
- एक प्राकृतिक अवरोधक के रूप में समुद्रतटीय एवं अंतस्थलीय क्षेत्रों में पारिस्थितिकी संतुलन को बनाए रखने में सहायक होते हैं।
- मैंग्रोव रूपी प्राकृतिक व्यवस्था समुद्री क्षेत्रों के लिए एक प्रतिरक्षा कवच का कार्य करती है।
  - मैंग्रोव वन समुद्री तूफानों जैसे- हरिकेन, सुनामी, शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवात आदि की प्रभाविता कम कर तटीय क्षेत्र के लोगों की रक्षा करते हैं।
  - ये तटीय क्षेत्र मृदा अपरदन को रोकते हैं।
- प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से मैंग्रोव का आर्थिक महत्व भी कम नहीं है।
  - मैंग्रोव वनों से लकड़ियां, ओषधीय पौधे एवं खाने योग्य वस्तुएं लोगों को प्राप्त होती हैं।
  - मैंग्रोव वनों से प्राप्त टैनिन का उपयोग चर्म, स्थायी, प्लास्टिक आदि उद्योगों में किया जाता है।

(iv) मैंग्रोव पारिस्थितिकी तंत्र मत्स्यपालन एवं उत्पादन की दृष्टि से बेहतर सुरक्षित व समृद्ध क्षेत्र माना जाता है।

- मछलियों एवं शैल फिश की बहुत-सी प्रजातियों के लिए मैंग्रोव क्षेत्र एक बेहतर व सुरक्षित प्रजनन एवं पालन-पोषण केंद्र के रूप में कार्य करता है।

(v) मैंग्रोव वन प्रकाश संश्लेषण की क्रिया के माध्यम से वायुमंडल में उपस्थित हानिकारक 'कार्बन-डाइ ऑक्साइड' (CO<sub>2</sub>) गैस को अवशोषित कर सकने में सक्षम होते हैं।

### रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों का प्रयोग



मैंग्रोव वनों के हास से उत्पन्न होने वाली चुनौतियों को निम्न बिंदुओं के तहत सूचीबद्ध किया जा सकता है-

- वैश्विक स्तर पर पिछले 4 वर्षों में लगभग 20% मैंग्रोव वनों का हास हुआ है, जो बहुत ही चिंतनीय है।
- मैंग्रोव वनों के समाप्त होने से न केवल पर्यावरण में ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में वृद्धि होने लगेगी, अपितु इससे इन पर निर्भर रहने वाले जीवों पर भी बुरा प्रभाव पड़ेगा।
- मैंग्रोव वनस्पति के हास से प्राकृतिक आपदा, सुनामी, चक्रवात इत्यादि की आवृत्ति में भी बढ़ोत्तरी देखने को मिली है।

अतः वैश्विक स्तर पर मैंग्रोव वनों के संवर्द्धन एवं संरक्षण को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। जैव विविधता पाए जाने के कारण मैंग्रोव जिन निकायों की क्षमता रखते हैं, जिसके सहारे ये भविष्य में अपनी जाति एवं अनेक रूपता को बनाए रखने में सक्षम हैं। परंतु यह

तभी संभव हो सकेगा, जब मनुष्य आधुनिकता प्राप्त करने की अपनी दौड़ में इनके जीवन के लिए, आवश्यक बुनियादी निर्माण खंडों के साथ छेड़छाड़ न करें, क्योंकि इनको संरक्षण प्रदान करना मानव के स्वयं के हित के लिए भी बहुत आवश्यक है।

**प्रश्न : ई-कचरे (e-waste) की चर्चा करते हुए बताइए कि एक पर्यावरणीय समस्या के रूप में यह किस प्रकार से चिंतनीय है ?**

**उत्तर-** वर्तमान युग विज्ञान, प्रौद्योगिकी तथा डिजिटलीकरण का है, जैसे-जैसे प्रौद्योगिकी का विकास होता जा रहा है, वैसे-वैसे इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का उत्पादन तथा अनुप्रयोग बढ़ता जा रहा है। जब हम इलेक्ट्रॉनिक व इलेक्ट्रिकल उपकरणों का प्रयोग कर खराब होने पर इसका नया उपकरण प्रयोग में लाते हैं, तो इस निष्प्रयोज्य उपकरण को ई-कचरा कहा जाता है।

- उक्त निष्प्रयोज्य उपकरणों में कंप्यूटर, रेडियो, मोबाइल, कैमरा, फोन, प्रिंटर, फोटोकॉपी मशीन, स्वर्टर, यूपीएस, टेलीविजन, इत्यादि शामिल हैं।

- **ई-कचरा का प्रभाव**

- पारिस्थितिक तंत्र के ऊपर
- वायु प्रदूषण
- जल प्रदूषण
- मृदा प्रदूषण

- **स्वास्थ्य के ऊपर**

- प्रतिरोधक क्षमता में कमी
- प्रजनन तंत्र पर दुष्प्रभाव
- भ्रूण का अल्पविकास
- हार्मोनल तंत्र पर प्रभाव
- फेफड़ों का रोग
- फुफ्फुस, यकृत, वृक्क, हृदय इत्यादि पर दुष्प्रभाव

**ई-कचरे की समस्या निम्नलिखित प्रकार से चिंतनीय है-**

1. ई-अपशिष्ट में पारा, सीसा, कोबाल्ट कॉपर, बेरियम, कैडमियम इत्यादि तत्त्वं उपस्थित होते हैं, जो पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य दोनों को प्रभावित करते हैं।
2. जब ई-अपशिष्ट अव्यवस्थित तरीके से फेंक दिए जाते हैं, तो इसमें उपस्थित पदार्थ मृदा, जल एवं वायु में फैलाने लगते हैं, जिसके कारण यह रासायनिक पदार्थ खाद्य श्रृंखला के विभिन्न पोषण स्तर में पहुंच जाते हैं।
  - ये जैव संचयन व जैव आवर्द्धन के लिए उत्प्रेरक का कार्य करते हैं।
3. ई-कचरे की समस्या अब अंतरिक्ष तक फैल चुकी है।
  - प्रतिवर्ष सैकड़ों सैटेलाइट विभिन्न देशों द्वारा भिन्न-भिन्न उद्देश्यों से प्रक्षेपित किए जाते हैं।
  - निष्क्रिय होने के पश्चात ये उपग्रह पृथ्वी की कक्षा में घूमते रहते हैं तथा अंतरिक्ष कचरे में वृद्धि करते हैं।
  - अंतरिक्ष में फैले कचरे से दुर्घटनाओं के खतरों के साथ-साथ उपग्रह ऑपरेटर्स को करोड़ों का नुकसान हो सकता है एवं मोबाइल तथा जीपीएस नेटवर्क में बाधा पड़ने से पूरी संचार प्रणाली ठप पड़ सकती है।
  - अंतरिक्ष में फैला ई-कचरा हमारे वायुमंडल के लिए काफी हानिकारक है।
4. विकसित देश अपने ई-अपशिष्ट को गरीब देशों को बेच रहे हैं।
  - उक्त देश आयतित ई-कचरे को तेजाब से गलाकर उसमें से सोना, चांदी, प्लेटिनम इत्यादि जैसी बहुमूल्य धातुओं का निष्कर्षण करते हैं।
  - उक्त प्रक्रिया में, न केवल उनका स्वास्थ्य खराब हो रहा है, अपितु पारिस्थितिकीय तंत्र भी दुष्प्रभावित होता जा रहा है।

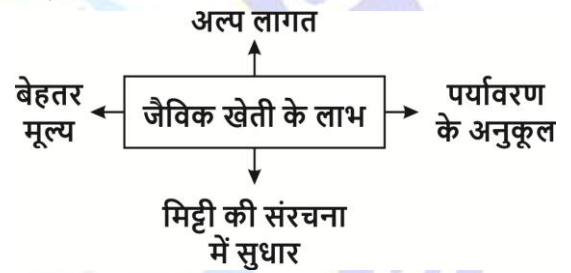
**ई-अपशिष्ट के प्रबंधन, नियंत्रण एवं निस्तारण हेतु तत्काल आवश्यक कदम उठाए जाने की आवश्यकता है-**

1. भारत में क्षेत्र/राज्य की आवश्यकतानुसार ई-अपशिष्ट प्रसंस्करण इकाइयों को स्थापित किया जाए।
2. भारत में ई-अपशिष्ट में लगभग 70% का योगदान, कंप्यूटर उपकरणों का है। अतः इसके संबंध में विशेष नीति बनाई जानी चाहिए।
3. ई-उपकरण पर आवश्यक जानकारी व चेतवनी उल्लिखित होनी चाहिए, जिससे उपभोक्ता जान सके कि उपकरण/यंत्र के खराब / उपयोग हीन हो जाने पर क्या किया जाए?
4. अर्बन माइनिंग (URBAN Mining) उद्योगों को बढ़ावा देकर भी इस समस्या का समाधान किया जा सकता है।
  - अर्बन माइनिंग से तात्पर्य अपशिष्टों का उपयोग कर मूल्यवान धातुओं व सामग्री को प्राप्त करने से है।
5. पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण यानों के विकास पर जोर देने की आवश्यकता है।
  - कुछ प्रमुख अंतरिक्ष एजेंसियों द्वारा पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण यानों का विकास किया जा रहा है।
  - इसरो (ISRO) द्वारा भी पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण वाहन (RLV-TD) को विकसित करने पर कार्य किया जा रहा है।
  - रिमूव डेबेरिस के माध्यम से अंतरिक्ष मलबे को पुनर्ग्रहण (रिकैप्चर) करने पर कार्य किया जाएगा।
6. वैश्विक स्तर पर, विभिन्न देशों के बीच ई-अपशिष्ट के निस्तारण के संबंध में सहयोग एवं समन्वय की दिशा में अधिक कार्य किए जाने की आवश्यकता है।

**प्रश्न : जैविक कृषि से क्या तात्पर्य है ? भारत में इसकी संभावनाओं पर विचार करते हुए सरकारी पहलों का उल्लेख करें।**

**उत्तर-**जैविक कृषि से तात्पर्य निम्नलिखित के प्रयोग से है-

- (i) संश्लेषित उर्वरकों एवं संश्लेषित कीटनाशकों का बिल्कुल प्रयोग नहीं, या न्यूनतम प्रयोग।
- (ii) भूमि की उर्वरा शक्ति के लिए फसल चक्र, हरी खाद, कंपोस्ट इत्यादि का प्रयोग।
- (iii) मिट्टी, पानी, रोगाणुओं एवं अपशिष्ट उत्पादों, वानिकी एवं कृषि जैसे प्राकृतिक तत्वों का एकीकरण।



**भारत में संभावना-**

- (i) उत्तर-पूर्वी भारतीय राज्य पारंपरिक रूप से जैविक कृषि के अनुकूल है एवं यहां रसायनों की खपत देश के बाकी हिस्सों की तुलना में बहुत कम है।
- (ii) वैश्विक 'जैविक बाजार' में भारत अपनी एक सशक्त उपस्थिति दर्ज कर सकता है।
  - वर्तमान में भारत से होने वाले जैविक निर्यातों में सन बीज, तिल, सोयाबीन, चाय, चावल, दाल एवं ओषधीय पौधे इत्यादि शामिल है।
  - वर्ष 2020-21 में जैविक निर्यात में विगत वर्ष की तुलना में 50.94% की वृद्धि दर्ज की गई है।
- (iii) सरकार द्वारा जनजातीय एवं द्वीपीय क्षेत्रों में जैविक कृषि को प्रोत्साहित किया जा रहा है।

**सरकारी कदम / पहल -**

- (i) **मिशन ऑर्गेनिक वैल्यू चेन डेवलपमेंट फॉर नॉर्थ ईस्ट रीजन**
  - केंद्रीय क्षेत्रक योजना

- सतत कृषि हेतु मिशन के तहत एक उप-मिशन
- कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय द्वारा वर्ष 2015 में असम, मेघालय, मणिपुर, मिजोरम, अरुणाचल प्रदेश, नगालैंड, सिक्किम एवं त्रिपुरा में प्रारंभ किया गया।

**महत्व** - जैविक कृषक उत्पादन का 'प्रमाण' प्रदान कर ग्राहकों में उत्पाद के प्रति विश्वास बढ़ाने में।

**(ii) परंपरागत कृषि विकास योजना** - इस योजना को वर्ष 2015 में 'सतत कृषि के लिए राष्ट्रीय मिशन' के उप-मिशन 'मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन' के एक घटक के रूप में प्रारंभ किया गया। इस योजना के तहत जैविक कृषि में निम्न के प्रमाणन के माध्यम से 'जैविक ग्रामों' के विकास को प्रोत्साहित किया जाता है।

- क्लास्टर दृष्टिकोण।
  - भागीदारी गारंटी प्रणाली (PGS)।
  - भागीदारी गारंटी प्रणाली (PGS), जैविक उत्पादों को प्रमाणित करने की एक प्रक्रिया है, जो सुनिश्चित करती है कि उनका उत्पादन निर्धारित गुणवत्ता मानकों के अनुसार किया जाए।
- इसका कार्यान्वयन 'कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय' द्वारा किया जाता है।

**(iii) पूंजीगत निवेश सब्सिडी योजना**- यह राज्य सरकार / सरकारी एजेंसियों को मशीनीकृत फल/सब्जी के बाजार / कृषि अपशिष्ट खाद उत्पादन इकाई की स्थापना हेतु 100% सहायता का प्रावधान करती है।

**(iv) राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन**- इसके अंतर्गत जैव- उर्वरक के प्रयोग को बढ़ा देने हेतु वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है।

**(v) एक जिला एक उत्पाद योजना (ODOP)** - इस योजना ने छोटे एवं सीमांत किसानों को जैविक कृषि उत्पादों के बड़े पैमाने पर उत्पादन में मदद की है।

- जैविक ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म सीधे खुदरा विक्रेताओं एवं थोक विक्रेताओं को जैविक किसानों से जोड़ने की दिशा में कार्य कर रहा है।

**प्रश्न : आर्सेनिक प्रदूषण भारत में एक गंभीर पर्यावरणीय मुद्दा बनता जा रहा है। इसके विभिन्न स्रोतों को सूचीबद्ध करते हुए इसके परिणामों एवं इससे निपटने के तरीकों पर चर्चा कीजिए।**

**उत्तर**-केंद्रीय भूमि जल बोर्ड (CGWB) ने अपनी एक रिपोर्ट में कहा है कि 21 राज्यों में ऐसे क्षेत्र हैं, जहां आर्सेनिक का स्तर 'भारतीय मानक ब्यूरो' (BIS) द्वारा स्वीकृत सीमा 0.01 मिलीग्राम प्रति लीटर (Mg/l) से अधिक है।

- 'गंगा ब्रह्मपुत्र मेघना' (GBM) नदी बेसिन से लगे राज्य जैसे- उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, पश्चिम बंगाल एवं असम इससे सर्वाधिक प्रभावित हैं।
- आर्सेनिक द्वारा खाद्य श्रृंखला को संदूषित करने के बावजूद इसके शमन के उपाय भौमजल या सतही जल की ओर लक्षित हैं।
- आर्सेनिक संदूषण की जांच भी केवल पेयजल स्रोतों तक सीमित कर दी गई है एवं सिंचाई के लिए प्रयोग किए जाने वाले जल स्रोतों को इससे बाहर रखा गया है।
- आर्सेनिक मुख्यतः निम्नलिखित दो तरीकों से मृदा एवं भौमजल में प्रवेश करता है-

**(i) प्राकृतिक प्रक्रिया-**

- शैलों एवं खनिजों का अपक्षय एवं इसके बाद इनका निक्षालन एवं अपवाह।
- आर्सेनिक व्यापक रूप से वायु, जल एवं भूमि पर भी फैला हुआ है।
- अपने अकार्बनिक रूप में यह अत्यधिक विषैला होता है।

**(ii) मानवजनित प्रक्रिया-**

- भौमजल का अत्यधिक दोहन

- उर्वरकों का प्रयोग
- कोयले का दहन एवं कोयले की राख के अवशेष से धातुओं का निक्षालन
- आर्सेनिक का प्रयोग मिश्रधातु अभिर्मक के रूप में।
- शीशा, रंजक, कपड़े, कागज आदि के प्रसंस्करण में
- आर्सेनिक संदूषण के निम्नलिखित दूरगामी परिणाम होते हैं-
  - (i) गहन भौमजल सिंचाई से फसलों द्वारा आर्सेनिक का ग्रहण बढ़ जाता है, जिससे उनमें आर्सेनिक का संचयन होता है।
    - इस प्रकार, आर्सेनिक खाद्य शृंखला में प्रवेश कर जाता है।
  - (ii) आर्सेनिक युक्त जल पीने से त्वचा, वृक्क, मूत्राशय एवं फेफड़े के कैंसर, रक्त वाहिकाओं के रोग एवं प्रजनन संबंधी विकार होते हैं।
  - (iii) खाद्य शृंखला में आर्सेनिक का प्रवेश जैव आवर्धन की संभावना को बढ़ा देता है।
  - (iv) पशुओं के चारे के रूप में प्रयोग की जाने वाली धान की भूसी उन्हें आर्सेनिक संदूषण के प्रभाव में लाती है। आर्सेनिक विषाक्तता से निपटने के निम्नलिखित उपाय हैं-
    - चूना द्वारा जल का मृदुकरण (Line Softening) एवं लौह सह-अवक्षेपण (Iron co-precipitation) पर आधारित उपचार प्रौद्योगिकी।
    - संदूषित जल एवं मृदा के उपचार हेतु निम्न प्रौद्योगिकियों का प्रयोग-
      - पारगम्य प्रतिक्रियाशील अवरोध
      - जैव उपचार
      - विद्युत गतिक उपचार
      - फाइटोरीमेडिएशन

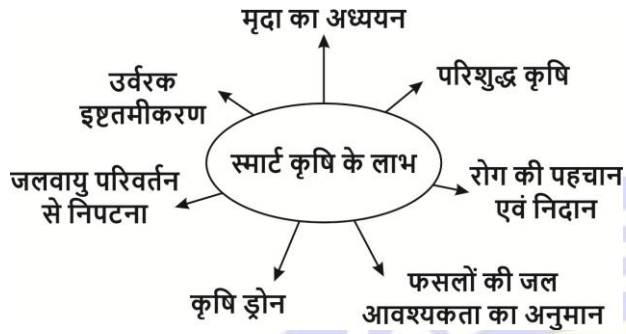
- उच्च आर्सेनिक स्रोतों, जैसे- भौमजल का प्रतिस्थापन निम्न आर्सेनिक एवं सुरक्षित स्रोतों जैसे वर्षा जल एवं उपचारित सतही जल से किया जाना चाहिए।
- भौमजल स्तर में गिरावट से बचने एवं भौमजल में धातुओं के निक्षालन को रोकने हेतु वर्षा जल संचयन एवं भौमजल के पुनर्भरण का प्रयास गंभीरतापूर्वक किया जाना चाहिए।
- सरकार को एक राष्ट्रीय कार्ययोजना तैयार करना चाहिए एवं यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि इसके शमन के उपायों को समन्वित तरीके से लागू किया जाए।
- आर्सेनिक संदूषण के कारणों, प्रसार एवं प्रभाव के समय को बेहतर बनाने हेतु सरकार को अकादमिक एवं शोध संस्थानों के साथ मिलकर भी कार्य करना चाहिए।

**प्रश्न: स्मार्ट कृषि का दोहन संभवतः भारत में कृषि उत्पादकता के लिए निर्णायक साबित हो सकता है। चर्चा कीजिए।**

**उत्तर-** स्मार्ट कृषि एक उभरती हुई संकल्पना है, जो आधुनिक सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकियों (ICTs) जैसे वस्तु अंतरजाल (IoT : Internet of Things), सेंसर, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), ड्रोन, (GPS) इत्यादि के प्रयोग द्वारा खेती का प्रबंधन करने को संदर्भित करती है।

- इसका उद्देश्य आवश्यक मानव श्रम को इष्टतम बनाते हुए उत्पादों की मात्रा एवं गुणवत्ता में वृद्धि करना है।
- भारत में किसान, संसाधनों की कमी का सामना करने के अतिरिक्त, आधुनिक कृषि तकनीकों के प्रति जागरूक भी नहीं हैं।

- निम्नलिखित कारणों से स्मार्ट कृषि भारत में कृषि उत्पादकता बढ़ाने में वरदान साबित हो सकती है-



- मृदा का अध्ययन** - सेंसर, मृदा के आंकड़ों को एकत्रित करते हैं जिनका विश्लेषण परिशुद्ध कृषि में सहायता करने के अतिरिक्त कृषकों के लिए कार्रवाई योग्य जानकारी प्रदान कर सकता है।
- परिशुद्ध कृषि** - यह फसल एवं मृदा की स्थिति की वास्तविक समय निगरानी, पौधों के स्वास्थ्य की निगरानी एवं मौसम अनुमान जैसी प्रक्रियाओं के माध्यम से कृषि गतिविधियों को अधिक सटीक एवं सुनियोजित बनाता है।
  - कृषक इस प्रणाली द्वारा प्राप्त ज्ञान के आधार पर अपने खेतों का प्रबंधन कर सकते हैं।
- रोग की पहचान एवं निदान**- पौधों की पत्तियों के चित्र लेकर एवं उनका कृत्रिम बुद्धिमत्ता के माध्यम से विश्लेषण करके या उन्हें जांच के लिए दूरस्थ प्रयोगशालाओं में भेज कर यह रोग की समय पर पहचान करने में सहायक होती है।
- फसलों की जल आवश्यकता का अनुमान**- सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी किसानों को उनकी फसलों के लिए वास्तविक समय में आवश्यक की मात्रा का निर्णय लेने में सहायक होती है।
- उर्वरक इष्टतमीकरण** - इससे किसानों को यह करने में सहायता मिलती है कि

कौन-से रसायनों के प्रयोग करना चाहिए एवं फसल के अनुरूप उनकी उचित मात्रा क्या हो?

- कृषि ड्रोन** - ड्रोन उड़ते वक्त बहु-स्पेक्ट्रमी, तापीय एवं दृश्य चित्र एकत्र करते हैं, जिससे संगृहीत डाटा किसानों को निम्नलिखित विविधतापूर्ण जानकारी उपलब्ध कराते हैं -

- वृक्ष आच्छादन मैपिंग।
- खोज या देखभाल रिपोर्ट।
- खेतों के जलाशय की मैपिंग
- गेहूं में नाइट्रोजन की मात्रा।
- अपवाह मैपिंग।
- खरपतवार दबाव, मैपिंग इत्यादि।

- जलवायु परिवर्तन से निपटना**- जलवायु परिवर्तन के कारण वर्ष 2050 तक कृषि उत्पादन में 10-20% तक कमी का अनुमान लगाया गया है।

- इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) आधारित समाधान परिशुद्ध कृषि एवं कृषि अपशिष्ट में कमी के माध्यम से ग्रीन हाउस गैसों (GHG) को कम करने में सहायता कर सकते हैं।

**प्रश्न :** भारत में प्रदूषित नदियों के सफाई कार्यक्रमों के परिणाम बहुत उत्साह जनक नहीं है। इसके कारणों एवं सुधार संभावित उपायों पर चर्चा कीजिए।

**उत्तर-**प्रदूषित नदियों की सफाई भारत में पर्यावरण संरक्षण के समक्ष आने वाली चुनौतियों में से एक है। इसके समाधान हेतु निम्नलिखित अधिनियम एवं कार्यक्रमों को कार्यान्वित किया गया-

- जल (प्रदूषण निवारण तथा नियंत्रण) अधिनियम, 1974
- राष्ट्रीय नदी संरक्षण योजना (NRCP)
- नमामि गंगे कार्यक्रम

- राष्ट्रीय जल गुणवत्ता निगरानी कार्यक्रम (NWMP) इत्यादि।

उक्त के बावजूद, नदियों के प्रदूषण के बढ़ते स्तर पर अंकुश नहीं लगाया जा सका है। 'केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड' (CPCB) के अध्ययन के अनुसार, प्रदूषित नदी भागों की संख्या 302 (वर्ष 2013) से बढ़कर 351 (वर्ष 2018) हो गया है, साथ ही गंभीर रूप से प्रदूषित भागों की संख्या 34 से बढ़कर 45 हो गई है। इससे निम्नलिखित प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहे हैं-

- जलाभाव
- पेयजल की खराब गुणवत्ता
- समुद्री जैव विविधता की हानि
- आजीविका का संकट इत्यादि।

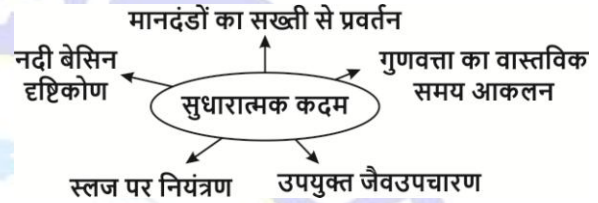
प्रदूषित नदियों के सफाई कार्यक्रमों के असंतोषजनक परिणामों के निम्नलिखित कारण हैं-



- राष्ट्रीय हरित अधिकरण (NGT) के अनुसार, भारत में नगरों द्वारा उत्पन्न 60% से अधिक कचरा अनुपचारित है और नदियों में प्रवेश करता है।
- नदियों में प्राकृतिक प्रवाह की कमी के कारण जलस्तर उत्तरोत्तर नीचे जा रहा है। परिणामस्वरूप, नदियों की स्व-सफाई की क्षमता गंभीर रूप से खराब हुई है।
- अंतर - राज्यीय नदी संघर्ष नदियों की सफाई की, प्राथमिकताओं से ध्यान हटाता है। जैसे- अंतरराष्ट्रीय विवादों ने ब्रह्मपुत्र नदी को साफ करने के प्रयासों को प्रभावित किया है।
- केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) के अनुसार, अनुमानित सीवेज उपचार क्षमता एवं

प्रदूषित भागों के साथ उत्पन्न सीवेज के मध्य काफी अंतराल है।

- नदी बेसिन दृष्टिकोण का कदाचित ही कभी पालन किया जाता है। इसके अतिरिक्त राज्यों के भीतर एवं राज्यों के मध्य प्रयासों के एकीकरण में भी कमी है। इस स्थिति में सुधार हेतु निम्नलिखित कदमों को उठाया जा सकता है-



- राज्य सरकारों स्थानीय निकायों को उत्पन्न सीवेज के संग्रहण, परिवहन एवं उपचार के लिए सुविधाएं स्थापित करनी चाहिए और यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि अनुपचारित सीवेज नदियों में प्रवेश न करे।
- प्रदूषण स्रोतों को चिह्नित करने हेतु विशिष्ट मार्करों के साथ अत्यधिक सामयिक एवं स्थानिक रिजोल्यूशन पर डाटा एकत्र करने की क्षमता विकसित करना आवश्यक है।
- छोटे शहरों के नालों पर जैव उपचार के उपाय एवं सभी बड़े शहरों में सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट (STP) के उपाय किए जा सकते हैं, जिससे अनुपचारित जल सीधे नदियों में न जाए।
- बायो- फिल्टर जैसी तकनीक अस्थायी रूप से उर्ध्वप्रवाह (अपस्ट्रीम) प्रदूषणकारी उद्योगों आदि को बंद करना जैसे उपायों से अनुपचारित मलजल को सीधे नदियों में जाने से प्रतिबंधित किया जा सकता है।
- नदी बेसिन दृष्टिकोण को अपनाने के लिए अंतर- राज्यीय सहयोग को बढ़ावा देना। अंतरराष्ट्रीय बजट 2019-2020 में, भारत सरकार ने वर्ष 2030 के लिए अपने विजन को प्रकट किया है, जिसमें सभी भारतीयों के लिए स्वच्छ पेयजल के

साथ स्वच्छ नदियां, संधारणीय एवं पौष्टिक जीवन और सूक्ष्म सिंचाई तकनीकों का उपयोग कर सिंचाई में जल का कुशल उपयोग शामिल है। सरकारों पर निरंतर सिविल सोसाइटी का दबाव यह सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण है कि यह समयबद्ध तरीके से किया जाए।

**प्रश्न : प्रकाश प्रदूषण के प्रतिकूल प्रभावों को देखते हुए, इससे निपटने हेतु तत्काल कदम उठाए जाने की आवश्यकता है। विश्लेषण कीजिए।**

**उत्तर-** प्रकाश प्रदूषण पारिस्थितिकी प्रणालियों में प्रकाश एवं अंधेरे के प्राकृतिक प्रतिरूप को परिवर्तित कर देने वाले कृत्रिम प्रकाश को संदर्भित करता है। इसमें निम्नलिखित परिघटनाएं सम्मिलित हैं, जैसे-

**(i) शहरी क्षेत्रों में आकाश का प्रदीपन -**

- मानव अधिवास स्थलों पर रात्रिकालीन आकाश में बनी रहने वाली रोशनी।

**(ii) चमक -**

- अत्यधिक चमक जो दृश्य असुविधा का कारण बनती है। अत्यधिक चमक दृश्यता को कम कर सकती है।

**(iii) लाइट ट्रेसपास-**

- ऐसे स्थान पर प्रकाश का पहुंचना जहां पर यह अभीष्ट वांछित या आवश्यक नहीं है।

**(iv) चकाचौंध**

- प्रकाश स्रोतों का तीव्र भ्रम उत्पन्न करने वाला एवं अत्यधिक समूहन जो सामान्य रूप से आवश्यकता से अधिक प्रकाशित शहरी क्षेत्रों में विद्यमान होता है। 'अर्बन क्लाइमेट' जर्नल के अनुसार, विगत 20 वर्षों से भारत के विभिन्न भागों में आउटडोर प्रकाश में वृद्धि हो रही है। तीव्र प्रकाश प्रदूषण में वृद्धि के निम्नलिखित अंतर्निहित कारण हैं-

- तीव्र शहरीकरण
- वायु प्रदूषण

- औद्योगिक विकास
- उपभोक्तावादी संस्कृति

**प्रकाश प्रदूषण के प्रतिकूल प्रभावों को निम्नलिखित 'बिंदुओं' के तहत समझा जा सकता है-**

- (i) जीवित जीवों का सर्केडियन रिदम (Circadian rhythm) दिन-रात के चक्र के अनुरूप होता है, अतः अत्यधिक कृत्रिम प्रकाश इनके स्वास्थ्य में व्यवधान उत्पन्न कर सकता है।
  - यह खराब नींद, मोटापे, मधुमेह, कुछ प्रकार के कैंसरों एवं मनोदशा संबंधी विकारों का कारण बन सकता है।
- (ii) प्रकाश प्रदूषण, पशुओं के व्यवहार जैसे- प्रवास प्रवृत्ति, पर्यावास निर्माण आदि को प्रभावित करता है।
  - प्रकाश प्रदूषण के कारण प्रवास के दौरान समुद्री कछुए एवं पक्षी चंद्रमा के प्रकाश द्वारा भ्रमित हो जाते हैं एवं अपने मार्ग से भटक जाते हैं तथा कभी-कभी इसके कारण इनकी मृत्यु भी हो जाती है।
- (iii) प्रकाश प्रदूषण खगोलीय पिंडों को देखने की क्षमता को कम करके खगोल विज्ञान के अध्ययन को प्रभावित करता है।
  - प्रकाश का विस्तार एवं आकाश का प्रदीपन, खगोलीय उपकरणों के समक्ष अवरोध उत्पन्न करते हैं।
- (iv) प्रकाश प्रदूषण, प्रदूषण के अन्य रूपों में योगदान करता है।
  - 'नेशनल ओशनिक एंड एट मॉस्फेरिक एसोसिएशन' द्वारा किए गए अध्ययन के अनुसार, फोटोपॉल्यूशन रात्रिकाल में हवा को स्वच्छ करने वाले, प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले मूलकों को कम करके वायु प्रदूषण में वृद्धि करता है।
  - कृत्रिम प्रकाश के कारण ओजोन प्रदूषण के लिए उत्तरदायी रसायनों में भी 5% तक की वृद्धि हो जाती है।

(v) प्रकाश प्रदूषण ऊर्जा के अपव्यय का सूचक है, जो वैश्विक तापन वृद्धि में योगदान करता है।

○ **उदाहरण** : अमेरिका में व्यर्थ प्रकाश के कारण वायुमंडल में वार्षिक रूप से 38 मिलियन टन कार्बन डाइऑक्साइड मुक्त होती है। भारत में प्रकाश प्रदूषण से निपटने के लिए कोई विशेष कानून / नीति नहीं है। अतः प्रकाश प्रदूषण से निपटने के निम्नलिखित प्रकार के उपाय किए जाने की आवश्यकता है-

- आउटडोर प्रकाश को नियंत्रित करने के लिए नियमन किया जाना चाहिए।
- प्रकाश प्रदूषण को कम करने वाले एवं ऊर्जा की बचत करने वाले उच्च दक्षता वाले प्रकाश उपकरणों को डिजाइन एवं उत्पादित करने हेतु विनिर्माताओं पर विनियमन लागू करना।
- प्रकाश नियंत्रण जैसी प्रौद्योगिकियों, सुरक्षा से समझौता किए बिना ऊर्जा की बचत करने एवं चमक (प्रकाश प्रदूषण) को कम करने में सहायक हो सकती हैं। इसके अतिरिक्त चयनात्मक या निर्देशित प्रकाश को सक्षम बनाने वाली फाइबर ऑप्टिक प्रौद्योगिकियों को नियोजित किया जा सकता है।
- प्रकाश स्रोतों को कवर करने सहित स्ट्रीट एवं आउटडोर प्रकाश व्यवस्थाओं में सुधार करना।
- प्रकाश प्रदूषण के नकारात्मक प्रभावों के बारे में नागरिकों को जागरूक करना चाहिए एवं व्यवहार में परिवर्तन को प्रोत्साहित करना चाहिए। प्रकाश प्रदूषण एक गंभीर पर्यावरणीय चिंता है, जो संसाधनों के अपव्यय करते हुए वन्य जीवों, स्वास्थ्य एवं विरासत के समक्ष खतरा उत्पन्न करता है। प्रकाश प्रदूषण

को समाप्त करने हेतु व्यावहारिक समाधानों को कार्यान्वित करना प्रत्येक नागरिक का कर्तव्य है।

**प्रश्न : किन कारणों से शीत ऋतु के दौरान उत्तर-भारत में वायु प्रदूषण में अत्यधिक वृद्धि हो जाती है? इस स्थिति से निपटने के लिए सरकार द्वारा उठाए गए उपायों को रेखांकित कीजिए।**

**उत्तर-** विगत कुछ वर्षों में उत्तर भारत में राष्ट्रीय राजधानी एवं इसके आस-पास के क्षेत्रों में शीतऋतु के दौरान वायु प्रदूषण में अत्यधिक वृद्धि देखी गई है।

- नवंबर, 2019 में " वायु गुणवत्ता सूचकांक' (AQI) के कई स्थानों पर 500 के पार जाने के कारण वायु गुणवत्ता के सीवियर प्लस (अत्यंत गंभीर) स्तर तक की गिरावट के पश्चात दिल्ली में एक 'सार्वजनिक स्वास्थ्य आपातकाल की घोषणा की गई थी।
- शीत ऋतु के दौरान उत्तर-भारत में इस वायु प्रदूषण संकट के विभिन्न कारण निम्नलिखित हैं :
  - भौगोलिक अवस्थिति
  - शीत ऋतु के दौरान पवनों का अभाव।
  - धूल भरी आंधियां।
  - पराली दहन।
  - (i) तटों से आने वाली पवनें प्रदूषकों को अपने साथ ले आती हैं तथा हिमालय के ठीक सामने आबद्ध हो जाती हैं।
  - (ii) वायु में विद्यमान धूल के कण और प्रदूषक विस्थापित नहीं हो पाते हैं तथा स्थिर वायु में आबद्ध हो जाते हैं और मौसम की स्थिति को प्रभावित करते हैं, जिससे धूम-कोहरा (Smog) उत्पन्न होता है।
  - (iii) उत्तर-भारत को धूल भरी आंधियों से बचाने वाली अरावली के विनाश ने धूल भरी आंधियों के प्रभाव को बढ़ाती है।

- वर्ष 2017 में, सफर (SAFAR) द्वारा किए गए एक अध्ययन के अनुसार दमिश्क, सऊदी अरब एवं कुवैत में अक्सर चलने वाली धूल भरी आंधियां दिल्ली में वायु प्रदूषण के प्रमुख कारणों में एक थी।
- (iv) शीत ऋतु के दौरान (पंजाब, उत्तर प्रदेश, हरियाणा राज्यों में) फसल अवशेषों का दहन उत्तर-भारत में वायु प्रदूषण स्तर में वृद्धि के प्रमुख कारणों में से एक है।
- उक्त कारक प्रदूषण के निम्नलिखित प्रचलित स्रोतों के प्रभाव में वृद्धि करते हैं :
  - **वृहद पैमाने पर निर्माण** : वायु में बढ़ती धूल एवं प्रदूषण के लिए उत्तरदायी
  - **औद्योगिक प्रदूषण** : PM-2.5 स्तर में उद्योगों का योगदान 30% है।
  - **वाहन प्रदूषण** : PM-2.5 स्तर में वाहन प्रदूषण का योगदान 28% है।
- विश्व बैंक के अनुसार, प्रदूषण के कारण होने वाले स्वास्थ्य देखभाल शुल्क एवं उत्पादकता क्षति, भारत के सकल घरेलू उत्पाद (GDP) का 8.5% है। वर्ष 2017 में, प्रदूषण एवं स्वास्थ्य पर लैंसेट कमीशन ने भारत में समय पूर्व होने वाली लगभग 1.1 मिलियन मृत्यु के लिए वायु प्रदूषण को उत्तरदायी माना। उक्त प्रभावों के समाधान हेतु सरकार ने विभिन्न उपाय प्रारंभ किए हैं-
  - पर्यावरण प्रदूषण एवं नियंत्रण प्राधिकरण, ग्रेडेड रिस्पांस एक्शन प्लान (GRAP) को प्रवर्तित करता है, जिसमें वायु गुणवत्ता सूचकांक श्रेणियों के अनुसार 'प्रत्येक स्रोत के लिए वर्गीकृत उपाय सम्मिलित हैं। उदाहरण - यह 'अत्यंत खराब' वायु गुणवत्ता के दौरान, डीजल जनरेटर पर प्रतिबंध लगाने तथा पार्किंग शुल्क में तीन से चार गुना वृद्धि की अनुशंसा करता है।
  - 'राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम' (NCAP) वर्ष 2024 तक कणों (PM 10 एवं PM 2.5) के

सांद्रण में 20- 30% कटौती करने हेतु एक प्रदूषण नियंत्रणकारी पहल है।

- वर्ष 2018-19 से वर्ष 2019-20 तक की अवधि के लिए पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश एवं राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में फसल अवशेषों के स्व-स्थाने प्रबंधन हेतु कृषि यंत्रीकरण को बढ़ावा देने संबंधी केंद्रीय क्षेत्रक योजना का वायु प्रदूषण को संबोधित करने तथा फसल अवशेषों के स्व-स्थाने (इन-सीटू) प्रबंधन हेतु सब्सिडीकृत आवश्यक उपकरणों हेतु शुभारंभ किया गया।
- अप्रैल, 2020 से भारत स्टेज-VI मानदंडों में प्रोन्नति करना।
  - दिल्ली भारत स्टेज-VI ईंधन का प्रयोग करने वाला प्रथम शहर बन गया।
- पर्यावरण मंत्रालय ने ताप विद्युत संयंत्रों द्वारा PM-10, SO<sub>2</sub> एवं नाइट्रोजन के ऑक्साइड के उत्सर्जन को कम करने हेतु पर्यावरण मानदंडों को अधिसूचित किया है।
- उक्त के अतिरिक्त, भारत द्वारा राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान एवं 'राष्ट्रीय विद्युत गतिशीलता मिशन योजना, 2020 जैसे प्रयासों से भी उत्सर्जन तीव्रता में सुधार होगा।

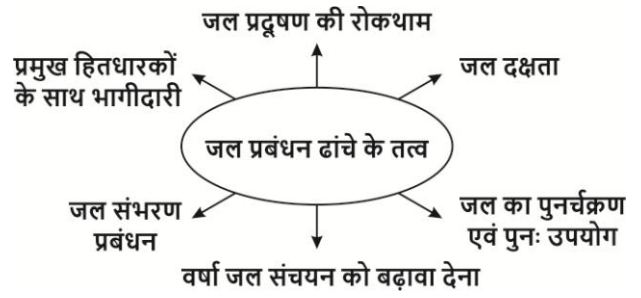
**प्रश्न : देश में बढ़ते जल संकट के संदर्भ में जल संरक्षण के महत्व पर प्रकाश डालते सर. चर्चा की लिए कि पर प्रकाश हुए, कीजिए कि भारत में जल प्रबंधन ढांचे का प्रमुख तत्व क्या होना चाहिए?**

**उत्तर -** भारत विश्व का 13वां सर्वाधिक जल संकट वाला देश है। भारत में सतही जल एवं भूमिजल दोनों का अत्यधिक दोहन होता है। हमारे कुल जल का 70% भाग संदूषित है तथा वर्तमान में भारत को जल गुणवत्ता सूचकांक में 122 देशों में से 120वां स्थान प्राप्त हुआ है।

भविष्य में जल की अत्यधिक कमी तथा आपूर्ति एवं मांग के मध्य व्यापक होते अंतराल की संभावनाओं को देखते हुए, जल का संरक्षण वास्तव में महत्वपूर्ण हो जाता है-

- (i) जल संरक्षण भावी पीढ़ियों को उनकी जीवन निर्वाह गतिविधियों जैसे- खाना पकाने, पीने, विद्युत उत्पादन करने, कृषि औद्योगिक उपयोग आदि के लिए जल की उपलब्धता सुनिश्चित करेगा।
- (ii) यह तीव्र शहरीकरण, औद्योगीकरण एवं जनसंख्या में वृद्धि के कारण जल की बढ़ती मांग की पूर्ति करने में भी सहायता करेगा।
- (iii) महासागर, जलधाराएं एवं झीलें बहुत सारे स्थानीय पारिस्थितिक तंत्रों के लिए जीवनदायिनी हैं, इसलिए इनके संरक्षण से इन पारिस्थितिक तंत्रों की रक्षा होगी एवं यह कुछ लुप्तप्राय प्रजातियों की उत्तरजीविता के लिए महत्वपूर्ण होगा।
- (iv) हमारे जल प्रयोगों में जल का कुशलतापूर्वक उपयोग करने से जल को संसाधित करने एवं उसे घरों, व्यावसायिक प्रतिष्ठानों, खेती आदि तक पहुंचाने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता भी कम हो जाती है, जिसके परिणामस्वरूप, प्रदूषण को कम करने एवं ईंधन संसाधनों का संरक्षण करने में सहायता मिलती है।
- (v) जल संरक्षण, जल की कमी के प्रभाव को कम करता है एवं बेहतर सूखा सुनम्यता के निर्माण में सहायता करता है, जिसकी आवृत्ति जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप बढ़ सकती है।

उक्त के आलोक में, एक व्यापक जल प्रबंधन ढांचे पर कार्य करने की आवश्यकता है, जिसके प्रमुख तत्वों में निम्नलिखित सम्मिलित हैं-



- (i) **जल प्रदूषण की रोकथाम** - 'जल (प्रदूषण निवारण तथा नियंत्रण) अधिनियम, 1974' एवं 'पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986' जैसे विधायी प्रावधानों को प्रभावी ढंग से कार्यान्वित किया जाना चाहिए।
  - लोगों को कृषि गतिविधियों, घरेलू एवं औद्योगिक निस्सरणों से निकलने वाले प्रदूषकों के दुष्प्रभावों के बारे में जागरूक किया जाना चाहिए।
- (ii) **जल दक्षता** कृषि एवं उद्योगों की ऐसी पद्धतियां अपनाकर 'जल सकारात्मक स्थिति' प्राप्त करने की दिशा में अग्रसर होने की आवश्यकता है, जिनमें विद्यमान पद्धतियों की तुलना में कम जल का उपयोग किया जाता है।
  - उदाहरण - ड्रिप एवं स्प्रींकलर सिंचाई।
- (iii) **जल का पुनर्चक्रण एवं पुनः उपयोग** : एक बार प्रयुक्त हो चुका जल निम्न पुनः प्राप्त अपशिष्ट जल पुनर्चक्रण गतिविधियों के लिए एक अच्छा विकल्प हो सकता है:
  - घरों में बागवानी के लिए।
  - उद्योगों में शीतलन के लिए।
  - अग्निशमन में जल संबंधी उपयोग के लिए इत्यादि।
- (iv) **वर्षा जल संचयन को बढ़ावा देना** : जल संरक्षण के लिए यह निम्न लागत एवं पर्यावरण के अनुकूल तकनीक है।
  - जल उपलब्धता में वृद्धि करने के अतिरिक्त यह भौम- जलस्तर में गिरावट को भी रोकेगा एवं भौम- जल की गुणवत्ता में सुधार करेगा।

- परंपरागत वर्षा जल संचयन प्रणालियों जैसे- कुंड, टैंक आदि को भी लोकप्रिय बनाया जाना चाहिए।

(v) **जल संभरण क्षमता** - सतह एवं भौम- जल संसाधनों को बहते जल के अपवाह को रोक कर तथा विभिन्न तरीकों जैसे- अंतः स्रवण टैंक, पुनर्भरणकुओं आदि के माध्यम से भौम-जल का भंडारण एवं पुनर्भरण करके प्रभावी ढंग से संरक्षित एवं प्रबंधित किया जा सकता है।

(vi) **प्रमुख हितधारकों के साथ भागीदारी** - निजी क्षेत्रक एवं लोगों को भी जल प्रबंधन उत्तरदायित्व का निर्वहन करने में हिस्सेदारी निभानी चाहिए।

- प्रत्येक कॉर्पोरेट को अपनी संधारणीयता योजना के भाग के रूप में जल प्रबंधन को समान महत्व देना चाहिए।
- जल संरक्षण योजनाओं को प्रारूपित एवं कार्यान्वित करते समय नागरिक समाज संगठनों, गैर-सरकारी संगठनों (NGOS) को भी सम्मिलित किया जाना चाहिए।

**आगे की राह** - इस संदर्भ में, सरकार द्वारा विभिन्न कदम उठाए जाने की आवश्यकता है, जैसे कि

- किसानों को जल दक्ष फसलों के चयन हेतु प्रोत्साहन देना।
- जल को दुरुपयोग को रोकने हेतु विद्युत के लिए वाणिज्यिक दरों पर शुल्क आरोपित करना।
- जल उपयोग दक्षता में सुधार के लिए नवाचार हेतु वृहद आवासीय ब्लॉकों, वाणिज्यिक परिसरों आदि में कर प्रोत्साहन आदि।

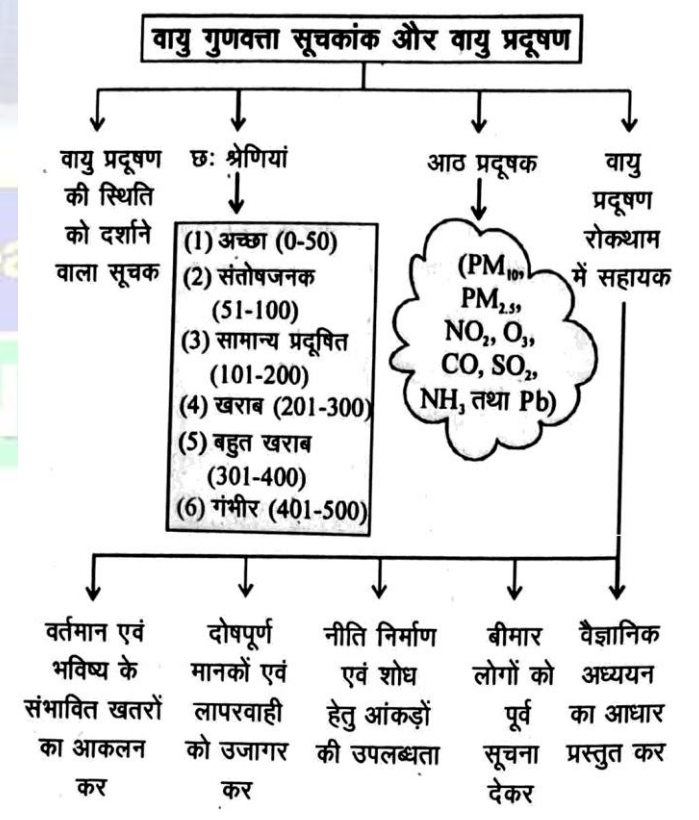
**प्रश्न : राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता सूचकांक क्या है? यह वायु प्रदूषण नियंत्रण में किस प्रकार सहायक है?**

**प्रश्न- विचार**

प्रश्न का प्रथम भाग वायु गुणवत्ता सूचकांक पर प्रकाश डालने का निर्देश देता है, जिसमें वायु गुणवत्ता सूचकांक की सामान्य प्रविधि का भी

उल्लेख किया जाना अपेक्षित है। दूसरी ओर प्रश्न का दूसरा भाग इस तत्व पर प्रकाश डालने की मांग करता है कि यह सूचकांक वायु प्रदूषण के नियंत्रण में किस प्रकार सहायक है ?

**उत्तर** - वायु गुणवत्ता सूचकांक वायु में प्रदूषण की स्थिति को प्रदर्शित करने वाला एक सूचक है। इसके अंतर्गत वायु की गुणवत्ता को सरलता से प्रदर्शित करने हेतु 'एक नंबर एक रंग एक विवरण का प्रयोग किया जाता है। सूचकांक के अंतर्गत वायु गुणवत्ता को छः श्रेणियों अच्छा (0-50), संतोषजनक (51-100), सामान्य रूप से प्रदूषित (101-200), खराब (201-300), बहुत खराब (301-400) और गंभीर (401-500) में विभाजित किया गया है। प्रदूषण को समझने हेतु प्रत्येक प्रदूषण स्तर को एक विशेष रंग [जैसे अच्छा (0-50) श्रेणी को हरा व गंभीर (401- 500) श्रेणी को गहरा लाल] से सूचित किया जाता है। इस सूचकांक में कुल आठ प्रदूषणकारी तत्वों (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, तथा Pb) को शामिल किया गया है।



## वायु गुणवत्ता सूचकांक वायु प्रदूषण नियंत्रण में अनेक तरीकों से सहायक है-

- सूचकांक वायु गुणवत्ता की रैंकिंग का निर्धारण करता जिससे वर्तमान व भविष्य संबंधी संभावित खतरों का आकलन करने में मदद प्राप्त होती है।
  - सूचकांक से दोषपूर्ण मानकों व अपर्याप्त निगरानी व लापरवाही संबंधित समस्याओं की पहचान करने में मदद प्राप्त होती है।
  - वायु गुणवत्ता सूचकांक वायु की प्रवृत्ति विश्लेषण में भी सहायक है। यह वायु की गुणवत्ता संबंधी परिवर्तन (गिरावट या सुधार) के संदर्भ में आंकड़े देता है, जिससे नीति-निर्माण में सहायता होती है।
  - वायु संबंधी सार्वजनिक सूचना आम जनता को उपलब्ध होती है। यह सूचना विशेषकर उन लोगों के लिए सहायक है, जो किसी श्वास संबंधी बीमारी से पीड़ित होते हैं।
  - वैज्ञानिक अध्ययन हेतु वायु संबंधी समग्र डाटा उपलब्ध होता है, जिससे पर्यावरण संबंधी शोध में सहायता प्राप्त होती है।
  - इसके अतिरिक्त सूचकांक यदि खराब वायु गुणवत्ता प्रदर्शित कर रहा है, तो प्रशासक सचेत होते हैं तथा त्वरित कार्रवाई को प्रेरित होते हैं।
- इस प्रकार वायु गुणवत्ता सूचकांक एक सचेतक की भूमिका निभाकर वायु प्रदूषण के प्रति ध्यानाकर्षण करता है। इससे न केवल वायु संबंधी समस्याओं के समाधान का निर्देश मिलता है, अपितु यह भावी नीति-निर्माण में भी सहायक की भूमिका निभाता है।

भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन हेतु सुझाव दीजिए। ठोस अपशिष्ट के उत्पादन से लेकर वैज्ञानिक तरीके से निपटान तक की प्रक्रिया को 'ठोस अपशिष्ट प्रबंधन' कहा जाता है। इसके अंतर्गत ठोस अपशिष्ट की निगरानी, भंडारण, परिवहन, निकास पृथक्करण, प्रसंस्करण व उसके निपटान को सम्मिलित करते हैं। भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन को निम्न तीन

चरणों में बांटकर निम्न सुझावों पर अमल किया जा सकता है -

### 1. संग्रहण

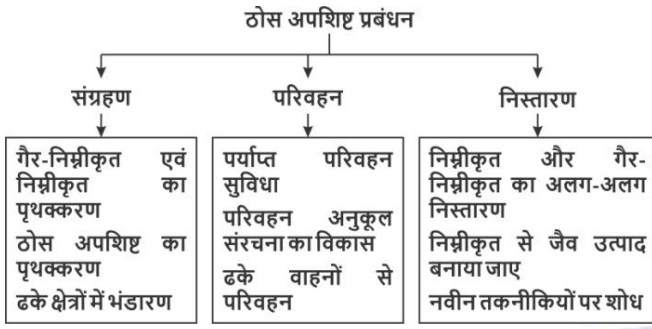
- ठोस अपशिष्ट को अन्य कचरे से अलग किया जाना चाहिए।
- डोर-टू-डोर अपशिष्ट के संग्रहण हेतु अलग-अलग पात्रों का उपयोग किया जाना चाहिए।
- कचरे को जलाने की बजाय उसके एकत्रीकरण पर जोर दिया जाना चाहिए।
- भंडारण केंद्रों पर मवेशियों के प्रवेश को रोका जाना चाहिए।
- ढके हुए भंडारण केंद्रों का विकास किया जाना चाहिए।

### 2. परिवहन

- प्रतिदिन की ठोस अपशिष्ट उत्पादन की मात्रा के अनुसार परिवहन साधनों का विकास किया जाए, जिससे कचरा कहीं एकत्रित न हो सके।
- भंडारण केंद्र को गाड़ियों की संरचनानुसार विकसित किया जाना चाहिए, जिससे हैंडलिंग, स्थानांतरण और परिवहन में आसानी हो।
- अपशिष्ट के परिवहन में ढके हुए वाहनों का उपयोग हो।
- भंडारण केंद्रों पर प्रतिदिन सफाई सुनिश्चित करना।

### 3. निस्तारण

- गैर-बायोडिग्रेडेबल ठोस अपशिष्ट की लैंडफिलिंग को प्रतिबंधित किया जाना चाहिए।
- बायोडिग्रेडेबल अपशिष्ट को खाद, वर्मी खाद या अन्य किसी जैविक तरीके से प्रसंस्कृत किया जाना चाहिए, जिससे इसके उत्पादों का भी प्रयोग हो सके।
- निस्तारण संबंधी नई तकनीकियों पर शोध किया जाए।



इस प्रकार एक एकीकृत रणनीति बनाकर ठोस अपशिष्ट का उचित प्रबंधन किया जा सकता है। इसके

लिए समयानुसार उचित बजट का प्रावधान किया जाए, ताकि इस एकीकृत प्रक्रिया में कोई व्यवधान उत्पन्न न हो।

**प्रश्न : समुद्री प्रदूषण न केवल जैव विविधता की दृष्टि से जोखिमपूर्ण है, अपितु यह आर्थिक दृष्टि से भी हानिकारक है। विवेचना करें।**

**प्रश्न- विचार**

**प्रश्न समुद्री प्रदूषण से जैव विविधता को होने वाले नुकसान तथा इससे आर्थिक व्यवस्था को होने वाले नुकसानों की पहचान का निर्देश देता है।**

उत्तर-पिछले कुछ दशकों से मानव गतिविधियां समुद्र की रासायनिक संरचना में असंतुलन (प्रदूषण) उत्पन्न कर रही हैं। इस प्रदूषण के कारणों में समुद्र में खनन/ उत्खनन, तेल रिसाव, औद्योगिक व कृषि अपशिष्ट, प्लास्टिक, कीटनाशक व ठोस अपशिष्ट को चिह्नित किया जा सकता है। वर्तमान समय में प्रदूषण के कारण जैव विविधता व आर्थिक गतिविधियां दोनों दुष्प्रभावित हो रही हैं।

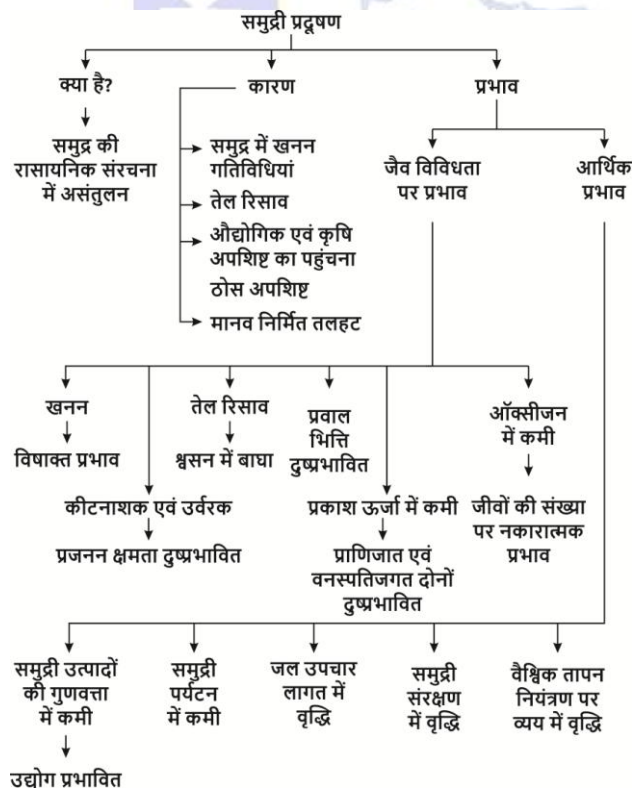
**जैव विविधता पर प्रभाव**

- समुद्र में तेल रिसाव जीवों की दैनिक गतिविधियों को प्रभावित करता है। यह कैसर, प्रजनन प्रणाली में विफलता व व्यवहार परिवर्तन का भी कारण बनता है।
- तेल, समुद्र की सतह पर फैल जाता है जिससे सूर्य का प्रकाश, समुद्री पौधों तक सुचारू रूप से नहीं पहुंच पाता है और प्रकाश संश्लेषण की

प्रक्रिया दुष्प्रभावित होती है। परिणामस्वरूप कोरल रीफ सहित समस्त वनस्पतिजगत दुष्प्रभावित होती है। दीर्घकालिक प्रभाव के रूप में यह प्राणिजात को भी प्रभावित करता है।

- समुद्र में अधिकांश मलबा लंबे समय तक विद्यमान रहता है और अपघटन हेतु ऑक्सीजन का प्रयोग करता है। परिणामस्वरूप ऑक्सीजन की मात्रा जल में घटने लगती है जिससे ह्वेल, डॉल्फिन, शार्क इत्यादि मछलियों की जीवन अवधि कम होती जाती है।
- कीटनाशक व उर्वरक, जीवों के वसा में जमा होने लगता है, जो जीवों में जैव संचयन व जैव आवर्द्धन प्रक्रिया में वृद्धि करता है। इससे समस्त खाद्य श्रृंखला दुष्प्रभावित होने लगती है। इसका सर्वाधिक प्रभाव जीवों की प्रजनन क्षमता पर पड़ता है।
- यूनेस्को के अनुसार, समुद्री प्रदूषण के कारण वर्तमान में समुद्री क्षेत्र में लगभग 500 डेड जोन (वह क्षेत्र जहां ऑक्सीजन का स्तर कम हो) विद्यमान हैं। इनका कुल क्षेत्रफल लगभग यूनाइटेड किंगडम के बराबर है। यदि समुद्री प्रदूषण की ऐसी गतिविधियां निरंतर संचालित रहती हैं, तो वर्ष 2100 तक लगभग 50 प्रतिशत से अधिक समुद्री प्रजातियां विलुप्त हो सकती हैं। यह समुद्री प्रदूषण जैव विविधता को दुष्प्रभावित करने के साथ-साथ आर्थिक गतिविधियों को भी प्रभावित कर रहा है।
- समुद्री प्रदूषण के कारण समुद्री उत्पादों की गुणवत्ता में गिरावट आ रही है, जिसका प्रभाव समुद्र आधारित उद्योगों पर पड़ रहा है, विशेषकर मत्स्य उद्योग दुष्प्रभावित हो रहा है।
- यह प्रदूषण समुद्री पर्यटन उद्योग को दुष्प्रभावित कर रहा है, क्योंकि पर्यटक संबंधित स्थानों से दूरी बना रहे हैं, जिससे आर्थिक गतिविधियां (नौका विहार, तैराकी) न्यून हो रही हैं।

- प्रदूषण से तटीय क्षेत्रों में रियल एस्टेट उद्योग प्रभावित हो रहा है, क्योंकि प्रदूषित तटीय क्षेत्र की ओर लोगों का आकर्षण कम होता है। अंततः कीमतों में गिरावट आती है।
- समुद्री जल में रासायनिक तत्वों व शैवालों की वृद्धि, जल के उपचार लागत में वृद्धि करता है।
- प्रदूषण के कारण समुद्र संरक्षण संबंधी परियोजना व्यय में वृद्धि हो रही है, जिससे अन्य आर्थिक गतिविधियों हेतु कम बजट आवंटित हो पा रहा है।
- समुद्र, वैश्विक तापन कम करने में सहायक हैं, क्योंकि यह कार्बन के अच्छे अवशोषक हैं। समुद्री प्रदूषण समुद्रों की इस क्षमता को दुष्प्रभावित कर रहा है। अतः वैश्विक तापन नियंत्रण हेतु व्यय में वृद्धि हो रही है।



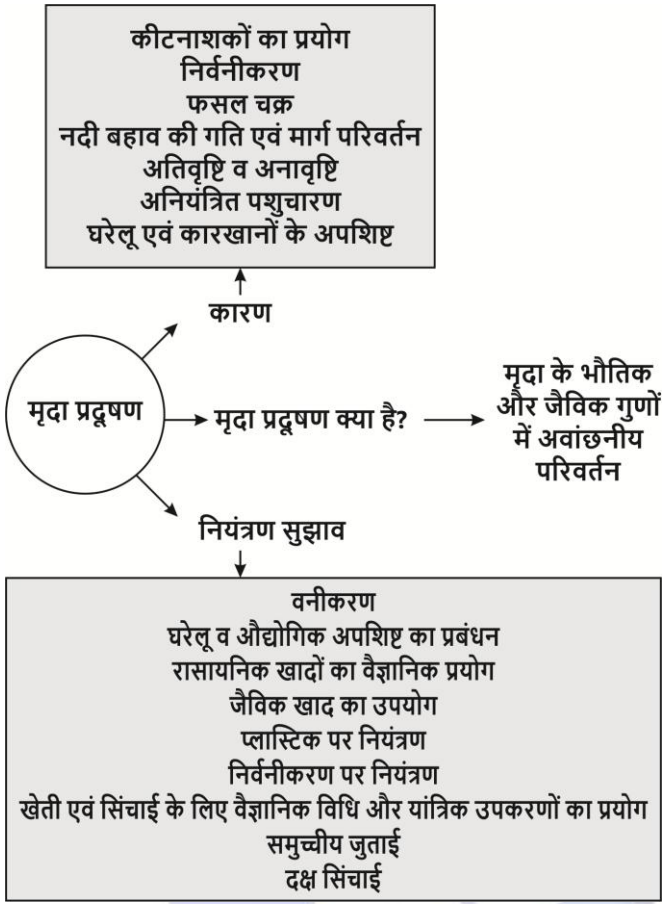
निष्कर्षतः कहा जा सकता है कि समुद्री प्रदूषण न केवल जैव विविधता बल्कि आर्थिक गतिविधियों को भी प्रभावित कर रहा है।

**प्रश्न : मृदा प्रदूषण के कारणों की संक्षिप्त चर्चा करते हुए भारतीय मृदा को प्रदूषण मुक्त रखने हेतु सुझाव दीजिए।**

**उत्तर -** मृदा के जैविक और भौतिक गुणों में ऐसा परिवर्तन जो मानव स्वास्थ्य व पारिस्थितिकी तंत्र को हानि पहुंचाए और मृदा की उर्वरा शक्ति में हास उत्पन्न करे, को सामान्यतः 'मृदा प्रदूषण' की संज्ञा दी जाती मृदा प्रदूषण मानव स्वास्थ्य, फसल व पारिस्थितिक तंत्र के लिए अत्यंत हानिकारक होता है।

**मृदा प्रदूषण के मुख्य कारण निम्नलिखित हैं-**

- कृषि में कीटनाशकों एवं रासायनिक उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग से मृदा विषाक्त हो जाती है।
- एक ही प्रकार की फसल लगातार उगाने से भूमि की उर्वरा शक्ति कम हो जाती है अर्थात् फसल चक्र का प्रयोग न होना भी भूमि प्रदूषण का एक प्रमुख कारण है।
- नदी के तेज बहाव एवं मार्ग परिवर्तन से मृदा के पोषक तत्व बह जाते हैं और मृदा अपरदन तीव्र हो जाता है। इससे नदी के जल के साथ आए प्रदूषक तत्व भी मृदा को प्रदूषित करते हैं।
- अतिवृष्टि एवं अनावृष्टि के कारण मृदा में जहरीले तत्वों का समावेश हो जाता है और पोषक तत्वों का क्षरण हो जाता है, जिसके कारण मृदा अनुपजाऊ हो जाती है।
- अम्ल वर्षा भी मृदा प्रदूषण का प्रमुख कारण है।
- अनियंत्रित पशुचारण से छोटी-छोटी वनस्पतियों का क्षरण तथा मृदा का गठन ढीला हो जाता है, जिससे जलीय और वायु अपरदन तीव्र हो जाता है।
- घरेलू एवं कारखानों से उत्पन्न होने वाले ठोस एवं अन्य प्रकार के अपशिष्ट मृदा की संरचना को दुष्प्रभावित करते हैं।



मृदा बहुमूल्य है, इसका क्षरण पर्यावरण, जीवों, वनस्पतियों एवं देश की अर्थव्यवस्था को प्रभावित करता है। अधोलिखित सुझावों द्वारा मृदा अपरदन पर नियंत्रण किया जा सकता है-

- घरेलू एवं औद्योगिक अपशिष्टों का उचित प्रबंधन एवं प्लास्टिक पर नियंत्रण से मृदा प्रदूषण को नियंत्रित किया जा सकता है।
- साथ ही अधिकाधिक वृक्षारोपण एवं निर्वनीकरण पर प्रभावी नियंत्रण भी अत्यंत आवश्यक है।
- कृषि के लिए कीटनाशकों एवं रासायनिक उर्वरकों का वैज्ञानिक प्रयोग तथा हो सके तो जैविक उर्वरकों का प्रयोग उचित होगा।
- खेती एवं सिंचाई के लिए वैज्ञानिक विधि, यांत्रिक उपकरणों का प्रयोग एवं समोच्चरेखीय जुताई आदि अनेक ऐसे उपाय हैं, जिससे मृदा प्रदूषण पर उल्लेखनीय नियंत्रण किया जा सकता है।

## प्रश्न : नमामि गंगे कार्यक्रम की समीक्षा करें।

**उत्तर** - 'नमामि गंगे कार्यक्रम' गंगा स्वच्छता अभियान का एक एकीकृत संरक्षण मिशन है, जिसे केंद्र सरकार द्वारा वर्ष 2014 में 'प्लैगशिप प्रोग्राम' के रूप में अनुमोदित किया गया था। इसका मुख्य उद्देश्य प्रदूषण स्तर को न्यून कर राष्ट्रीय नदी गंगा को स्वच्छ बनाना है। नमामि गंगे कार्यक्रम को एंटी लेवल एक्टिविटीज (तत्काल प्रभाव वाले), मीडियम - टर्म एक्टिविटीज (5 साल की समयावधि में लागू) और लॉन्ग-टर्म एक्टिविटीज (10 साल की अवधि) में विभाजित कर लागू किया गया है। गंगा नदी के सफाई के संबंध में इस कार्यक्रम के आठ आधार स्तंभ हैं-

1. सीवरेज ट्रीटमेंट इन्फ्रास्ट्रक्चर (Sewerage Treatment Infrastructure)
  2. रिवर फ्रंट डेवलपमेंट (River - Front Development)
  3. रिवर- सरफेस क्लीनिंग (River - Surface Cleaning)
  4. जैव विविधता (Bio - Diversity)
  5. वनीकरण (Afforestation)
  6. औद्योगिक प्रदूषित जल निकासी की निगरानी (Industrial Effluent Monitoring)
  7. सार्वजनिक जागरूकता (Public Awareness)
  8. गंगा ग्राम (Ganga Gram)
- नमामि गंगे कार्यक्रम के तहत अब तक प्राप्त उपलब्धियां निम्नलिखित हैं-

- गंगा नदी बेसिन से संबंधित सभी पांचों राज्यों (उत्त- राखंड, उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड और पश्चिम बंगाल) में 63 सीवरेज परियोजनाएं क्रियान्वित हैं तथा 12 नई सीवरेज परियोजनाएं निर्माणाधीन हैं।
- गंगा नदी के तट पर अवस्थित 182 घाटों व 118 श्मशान घाटों के आधुनिकीकरण व नवीनीकरण हेतु 28 रिवर फ्रंट डेवलपमेंट प्रोजेक्ट्स व 33 एंटी लेवल प्रोजेक्ट शुरू किए गए हैं।

- नदी के घाटों व सतह पर तैरते ठोस कचरे को एकत्रित किया जा रहा है। इसके लिए 11 स्थानों पर ठोस निपटान सेवा संचालित है।
- गंगा के तटीय क्षेत्रों में वनीकरण पर कार्य जारी है।
- औद्योगिक इकाई के अपशिष्ट जल प्रवाह की निगरानी हेतु 760 सकल प्रदूषणकारी उद्योगों में 572 में रियल टाइम मॉनीटरिंग स्टेशन स्थापित किए जा चुके हैं।
- सार्वजनिक जागरूकता हेतु सम्मेलनों, कार्यक्रमों, संगोष्ठियों का आयोजन किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त व्यापक प्रचार के लिए टीवी/रेडियो, प्रिंट मीडिया, सोशल मीडिया व विज्ञापन का भी प्रयोग किया जा रहा है।
- जैव विविधता संरक्षण हेतु, गंगा नदी में मछली और मत्स्य संरक्षण, गंगा नदी डॉल्फिन संरक्षण आदि कार्यक्रम संचालित हैं। इसके अतिरिक्त प्राथमिकता आधारित प्रजातियों के संरक्षण हेतु 5 जैव विविधता केंद्र भी विभिन्न स्थानों पर कार्यरत हैं। कृ
- गंगा बेसिन में अवस्थित सभी पांचों राज्यों के सभी तटीय ग्राम पंचायतों की पहचान सुनिश्चित कर वहां शौचालयों का निर्माण किया जा रहा है, जिससे इन पंचायतों को गंगा ग्राम में परिवर्तित किया जा सके। इस प्रकार 'नमामि गंगे कार्यक्रम' अभी गतिशील अवस्था में है, जिसे पूर्णतया सफल या असफल कहना जल्दबाजी होगी। लेकिन वर्तमान कार्यों को देखते हुए यह कहा जा सकता है कि 'कार्यक्रम' अपने लक्ष्यों की प्राप्ति की ओर अग्रसर है।

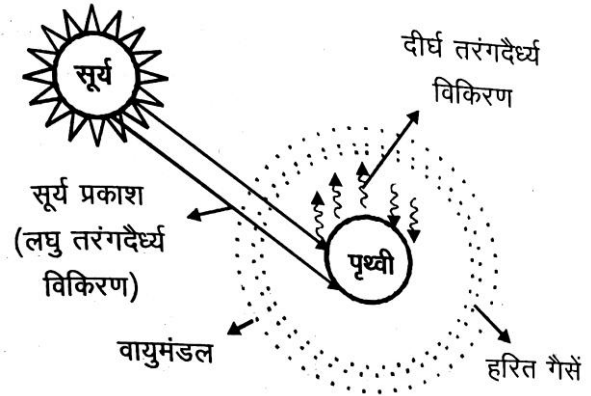
**प्रश्न : हरित गृह प्रभाव को स्पष्ट कीजिए।**

**अथवा**

**भूमंडलीय ऊष्मन पर टिप्पणी लिखिए।**

**उत्तर -** हरित गृह शब्द ठंडे प्रदेशों में सब्जियों एवं अन्य पौधों जो गर्म वातावरण में होते हैं, के लिए

निर्मित कांच के घरों से आया है। इन घरों में लघु तरंग सौरिक विकिरण आसानी से प्रवेश कर जाता है, परंतु घर के अंदर की धरती की सतह से उत्पन्न दीर्घतरंग पार्थिव विकिरण बाहर नहीं जा पाती है, जिस कारण कांच घरों के अंदर का तापमान बढ़ जाता है। इसे ही 'हरित गृह प्रभाव' कहा जाता है।



इस प्रकार सूर्य द्वारा पृथ्वी पर आने वाली सौर ऊर्जा लघु तरंग विकिरण के रूप में वायुमंडल में आसानी से प्रवेश कर जाती है, परंतु पृथ्वी द्वारा ऊष्मा का उत्सर्जन दीर्घतरंग पार्थिव विकिरण के रूप में होता है, जिसे कार्बन डाइऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड, धूल कण और जलवाष्प इत्यादि के द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है, जिसके फलस्वरूप पृथ्वी का वातावरण 'गर्म बना रहता है।

**प्रश्न : वैश्विक उष्णता क्या है? इसके कारणों की चर्चा करें।**

**उत्तर-** वैश्विक उष्णता का संबंध पृथ्वी के तापमान में होने वाली लगातार वृद्धि से है। यद्यपि पृथ्वी के तापमान में वृद्धि प्राकृतिक कारणों से भी होती है, तथापि मानवीय गतिविधियां इसकी भीषणता एवं विनाशकारी परिणामों के लिए मुख्य रूप से उत्तरदायी हैं। इसका सीधा संबंध हरित गृह प्रभाव से है। हरित गृह प्रभाव एक प्राकृतिक प्रक्रिया है। यह अपने आप में एक हानिकारक प्रक्रिया नहीं है, क्योंकि पृथ्वी के वायुमंडल की गैसों सूर्य से प्राप्त

ऊष्मा का अवशोषण कर पृथ्वी पर जीवन हेतु आवश्यक औसत तापमान (लगभग 16°C) बनाए रखती है। परंतु अनेक मानवीय कारकों से पृथ्वी के वायुमंडल में हरित गृह गैसों का सांद्रण बढ़ता जा रहा है, जिसके परिणामस्वरूप पृथ्वी के औसत तापमान में भी वृद्धि हो रही है।

### वैश्विक उष्णता में वृद्धि के कारण-

- ग्रीन हाउस गैसों जैसे- कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड एवं क्लोरोफ्लोरोकार्बन आदि के स्तर में वृद्धि होना, जिससे पृथ्वी का औसत ताप लगातार बढ़ रहा है। यह ग्लोबल वार्मिंग का प्रत्यक्ष कारण है।
- इसके कुछ परोक्ष कारण भी हैं, जैसे-मानव जनसंख्या में वृद्धि, जीवाश्म ईंधनों का अत्यधिक उपयोग, वनों का कटना तथा भूमि उपयोग प्रतिरूप में परिवर्तन। उपर्युक्त कारणों से ग्रीन हाउस गैसों के स्तर में वृद्धि हो रही है। वनोन्मूलन से कार्बन- डाइऑक्साइड के स्थिरीकरण की दर कम हो जाती है।

अतः उपर्युक्त अध्ययन से स्पष्ट है कि वैश्विक उष्णता के लिए मानवीय गतिविधियां मुख्य रूप से उत्तरदायी हैं।

**प्रश्न : वैश्विक उष्णता से जहां अनेक नकारात्मक प्रभाव हैं, तो वहीं इसके कुछ सकारात्मक प्रभाव भी दिखाई पड़ते हैं। स्पष्टीकरण दीजिए।**

**उत्तर-** पृथ्वी के तापमान में होने वाले निरंतर वृद्धि को वैश्विक उष्णता की संज्ञा दी जाती है। वैश्विक उष्णता को लेकर अनेक चिंताएं हैं। परंतु, वैश्विक उष्णता से केवल नकारात्मक प्रभाव ही उत्पन्न नहीं होते हैं, बल्कि इसके कुछ सीमित सकारात्मक प्रभाव भी हैं।

### वैश्विक उष्णता के नकारात्मक प्रभाव

- तापमान में अत्यधिक वृद्धि के परिणामस्वरूप मौसम में अप्रत्याशित परिवर्तन आएगा, जिससे सूखा, बाढ़, चक्रवाती तूफान जैसी

आपदाओं की बारंबारता एवं विभीषिका में वृद्धि होगी।

- अप्रत्याशित जलवायु परिवर्तन के फलस्वरूप ध्रुवीय हिम चोटियां वर्ष 2100 तक 1-4 फीट तक पिघल सकती हैं, जिससे समुद्र तल का स्तर बढ़ जाएगा, जो अनेक समुद्र तटीय क्षेत्रों को जलमग्न कर देगा।
- ग्रीन हाउस गैसों के प्रभाव से प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया भी प्रभावित होती है, जिसका फसलों पर बुरा प्रभाव पड़ता है।
- इससे रोग वाहकों की संख्या में वृद्धि हो सकती है, खरपतवार में वृद्धि हो सकती है, जिससे कुल उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।
- इससे विभिन्न प्रकार के त्वचा संबंधी बीमारियां, कैंसर, मलेरिया, डेंगू आदि में वृद्धि होती है। इससे विश्वव्यापी महामारियों के प्रभाव में वृद्धि होगी।
- जैव विविधता में कमी (पक्षियों, जानवरों एवं वनस्पतियों की कई प्रजातियों का लुप्त होना) भी आएगी, जिससे पारिस्थितिक तंत्र में असंतुलन उत्पन्न हो जाएगा।
- इससे मरुस्थलीय क्षेत्र का विस्तार होगा।
- फसल प्रतिरूप में परिवर्तन आने पर कृषि कार्यो पर नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा, जिससे खाद्यान्न संकट की स्थिति उत्पन्न हो सकती है।
- इसके कारण अंतर्देशीय एवं अंतरराष्ट्रीय प्रवास की समस्या भीषण रूप ग्रहण कर लेगी।

### वैश्विक उष्णता के सकारात्मक प्रभाव

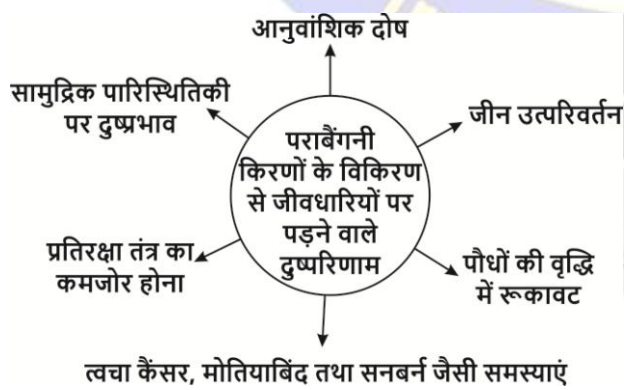
- विश्व में ठंड से होने वाली बीमारियों में कमी आएगी।
- जलयान के आवागमन हेतु अधिक संख्या में सुगम एवं कम दूरी वाले मार्गों (जो अब तक हिमाच्छादित थे) का विकास होगा।
- प्लवक जीवभार (Plankton Biomass) में वृद्धि होगी, जिससे मत्स्ययन का विकास होगा।

(iv) वैश्विक उष्णता के कारण बर्फीले क्षेत्रों के पिघलने एवं कृषि बेल्ट (जैसे गेहूँ) का विस्तार उत्तर की ओर हो जाएगा। इससे कृषि उत्पादन में वृद्धि होगी।

निष्कर्षतः वैश्वीकरण से दोनों तरह के प्रभाव दिखाई दे रहे हैं, परंतु इसके नकारात्मक प्रभाव इसके सकारात्मक प्रभावों की तुलना में अधिक हानिकारक प्रतीत हो रहे हैं। ऐसे में वैश्विक उष्णता को रोकने हेतु सामूहिक प्रयास किया जाना चाहिए।

**प्रश्न : ओजोन परत की विरलता से उत्पन्न होने वाले परिणामों को स्पष्ट कीजिए ?**

**उत्तर-** समतापमंडल में स्थित ओजोन परत पृथ्वी पर आने वाली हानिकारक पराबैंगनी किरणों को रोककर पृथ्वी हेतु सुरक्षा कवच का कार्य करती है। परंतु जलवाष्प, कार्बन डाइऑक्साइड, क्लोरोफ्लोरोकार्बन, मीथेन आदि प्रदूषक ओजोन परत की ओजोन गैस से अभिक्रिया करके ओजोन को ऑक्सीजन के रूप में विघटित कर देते हैं, जिससे ओजोन परत का क्षरण हो रहा है। ओजोन परत के क्षरण के कारण पराबैंगनी किरणें पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश कर निम्नलिखित दुष्परिणाम उत्पन्न कर रही हैं-



- ओजोन परत के क्षरण के कारण पराबैंगनी किरणों के पृथ्वी पर प्रवेश करने से त्वचा कैंसर, मोतियाबिंद, सनबर्न जैसी समस्याएं उत्पन्न हो रही हैं।

- अधिक समय तक पराबैंगनी विकिरण के शरीर पर पड़ने के कारण डीएनए में आनुवंशिक परिवर्तन जैसी समस्याओं का भी सामना करना पड़ रहा है।
- पराबैंगनी किरणों के कारण पौधों की वृद्धि पर भी नकारात्मक प्रभाव पड़ रहा है।
- इन किरणों के समुद्र में गहराई तक प्रवेश करने के कारण समुद्री जल का तापमान बढ़ जाता है, परिणामस्वरूप सामुद्रिक पारिस्थितिकी दुष्प्रभावित हो रही है।
- इन किरणों के कारण जीवधारियों का प्रतिरक्षा तंत्र भी कमजोर हो रहा है।
- पराबैंगनी किरणों के कारण पृथ्वी के तापमान में भी वृद्धि हो रही है।

अतः ओजोन परत धरती की रक्षा हेतु प्रमुख रक्षा कवच है। इसका क्षरण धरती पर विनाश का कारण बन सकता है। उपर्युक्त गंभीर समस्याओं से निपटने हेतु विश्व समुदाय द्वारा वियना प्रोटोकॉल तथा मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल पर हस्ताक्षर किया गया है तथा ओजोन संरक्षण के प्रति लोगों को जागरूक करने हेतु प्रतिवर्ष 16 सितंबर को अंतरराष्ट्रीय ओजोन दिवस मनाया जाता है।

**प्रश्न : हॉटस्पॉट से क्या अभिप्राय है? हॉटस्पॉट के प्रमुख मानक क्या हैं?**

**उत्तर-** जैव विविधता हॉटस्पॉट वे क्षेत्र हैं, जहां पर जैव विविधता की प्रचुरता के साथ स्थानिक प्रजातियों की भी अधिकता पाई जाती हो, परंतु वे मानवीय गतिविधियों द्वारा अपने प्राकृतिक आवास नष्ट होने के संकट का सामना कर रही हों।

जैव विविधता हॉटस्पॉट की अवधारणा नार्मन मायर्स ने वर्ष 1988 में प्रस्तुत की थी, जिसके अंतर्गत 'इन-सीटू' (स्वस्थाने) संरक्षण को प्राथमिकता प्रदान की गई। भारत, विश्व के कुल क्षेत्रफल का 2.4 प्रतिशत भू-भाग समाहित करता है, जहां पर विश्व की 8 प्रतिशत से अधिक जैव विविधता पाई जाती है।

अभी तक घोषित कुल 35 हॉटस्पॉट क्षेत्रों में विश्व की वनस्पतियों एवं पौधों की 50 प्रतिशत से अधिक प्रजातियां तथा स्थलीय कशेरुकियों की 43 प्रतिशत प्रजातियां स्थानिक रूप से विद्यमान हैं।

**किसी जैव विविधता वाले स्थान को हॉटस्पॉट क्षेत्र घोषित करने के लिए मानक तय किए गए हैं, जो निम्नलिखित हैं-**

- जैव विविधता वाले क्षेत्र में 1500 से अधिक स्थानिक संवहनीय प्रजातियों की विविधता हो।
- इसकी 70 प्रतिशत से अधिक प्राकृतिक (प्राथमिक) वनस्पतियां समाप्त हो चुकी हो।

भारत के कुल चार हॉटस्पॉट क्षेत्र हैं, जिसमें से दो हॉटस्पॉट क्षेत्रों को विश्व के 'अत्यधिक हॉटस्पॉट' (Hottest Hotspot) क्षेत्रों में रखा गया है। भारत के हॉटस्पॉट क्षेत्र निम्न हैं- (i) पूर्वी हिमालय क्षेत्र। (ii) पश्चिमी घाट। (iii) इंडो-म्यांमार क्षेत्र। (iv) सुंडालैंड।

**प्रश्न : ई-प्रदूषण तथा अंतरिक्ष प्रदूषण को समझाएं। इसके प्रबंधन के लिए क्या सुझाव दिए गए हैं ?**

**उत्तर-** ई-प्रदूषण इलेक्ट्रिकल व इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के उपयोगहीन हो जाने से उत्पन्न कचरा है। कंप्यूटर, टेलीविजन, मोबाइल, रेडियो, वाशिंग मशीन आदि इसके प्रमुख स्रोत हैं।

- ई-प्रदूषण वैश्विक स्तर पर एक समस्या का रूप लेता जा रहा है। यह संवेदनशील इसलिए है क्योंकि इसमें पारा, सीसा, कोबाल्ट, कॉपर, बेरियम, कैडमियम आदि तत्व उपस्थित होते हैं, जो पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य दोनों को प्रभावित करते हैं।
- जब ई-अपशिष्ट अव्यवस्थित तरीके से फेंक दिए जाते हैं, तो इसमें उपस्थित पदार्थ मृदा, जल और वायु में फैलने लगते हैं, जिसके कारण ये रासायनिक खाद्य श्रृंखला के विभिन्न पोषण स्तर

में पहुंच जाते हैं और जैव संचयन व जैव आवर्द्धन के लिए उत्प्रेरक का कार्य करते हैं।

- जब मनुष्य दीर्घ समय तक इन प्रदूषकों के संपर्क में रहता है, तो इनसे तंत्रिका तंत्र, रक्त प्रणाली, गुर्दे, मस्तिष्क, त्वचा, फेफड़े, लीवर आदि के प्रभावित होने की संभावना बनी रहती है।
- भारत में ई-अपशिष्ट की स्थिति चिंताजनक स्तर तक पहुंच गई है। एसोचैम की रिपोर्ट के अनुसार, भारत में प्रतिवर्ष 2 मिलियन टन ई-अपशिष्ट उत्पन्न हो रहा है। रिपोर्ट के अनुसार भारत, ई - अपशिष्ट उत्पादन में शीर्ष पांच देशों में शामिल है तथा यह अपने ई-अपशिष्ट का केवल 5 प्रतिशत ही रिसाइकिल कर पाता है। शेष बिना किसी वैज्ञानिक प्रविधि के ऐसे ही निस्तारित कर दिए जाते हैं।
- उपर्युक्त तथ्यों के विश्लेषणोपरांत यह कहा जा सकता है कि भारत की वर्तमान परिस्थितियां काफी संवेदनशील हैं, जिसके संबंध में तत्काल आवश्यक कदम उठाए जाने की आवश्यकता है-



### अंतरिक्ष प्रदूषण

- पृथ्वी की कक्षा में उपस्थित कोई भी निर्मित वस्तु जो वर्तमान में उपयोगी रूप से कार्यशील नहीं है, कक्षीय प्रदूषण या साधारणतः अंतरिक्षीय प्रदूषण कहलाता है।

- अधिकांश अंतरिक्षीय प्रदूषण पृथ्वी की निचली कक्षा (पृथ्वी की सतह से 2,000 किमी. की ऊंचाई तक) में उपस्थित हैं। कुछ प्रदूषण भू-स्थिर कक्षा (विषुवत रेखा से ऊपर 35,786 किमी.) में भी उपस्थित हैं।
- एक अध्ययन के अनुसार, प्रक्षेपित उपग्रहों में से मात्र 5 प्रतिशत ही वर्तमान में क्रियाशील अवस्था में हैं, जबकि शेष 95 प्रतिशत उपग्रह मलबे के रूप में अभी भी अपनी कक्षाओं में निरंतर चक्कर लगा रहे हैं।



- वैश्विक स्तर पर विभिन्न अंतरिक्ष संगठनों द्वारा रॉकेट, उपग्रहों एवं अन्य संबंधित वस्तुओं के लिए बेहतर डिजाइन एवं तकनीक को अपनाकर अंतरिक्ष मलबे में कमी की दिशा में प्रयास किए जा रहे हैं।

