

14. पर्यावरण व जलवायु परिवर्तन

डॉ. जनक रानी

पद – प्राचार्या
एम. एम. शिक्षण महाविद्यालय,
फतेहाबाद (हरियाणा).

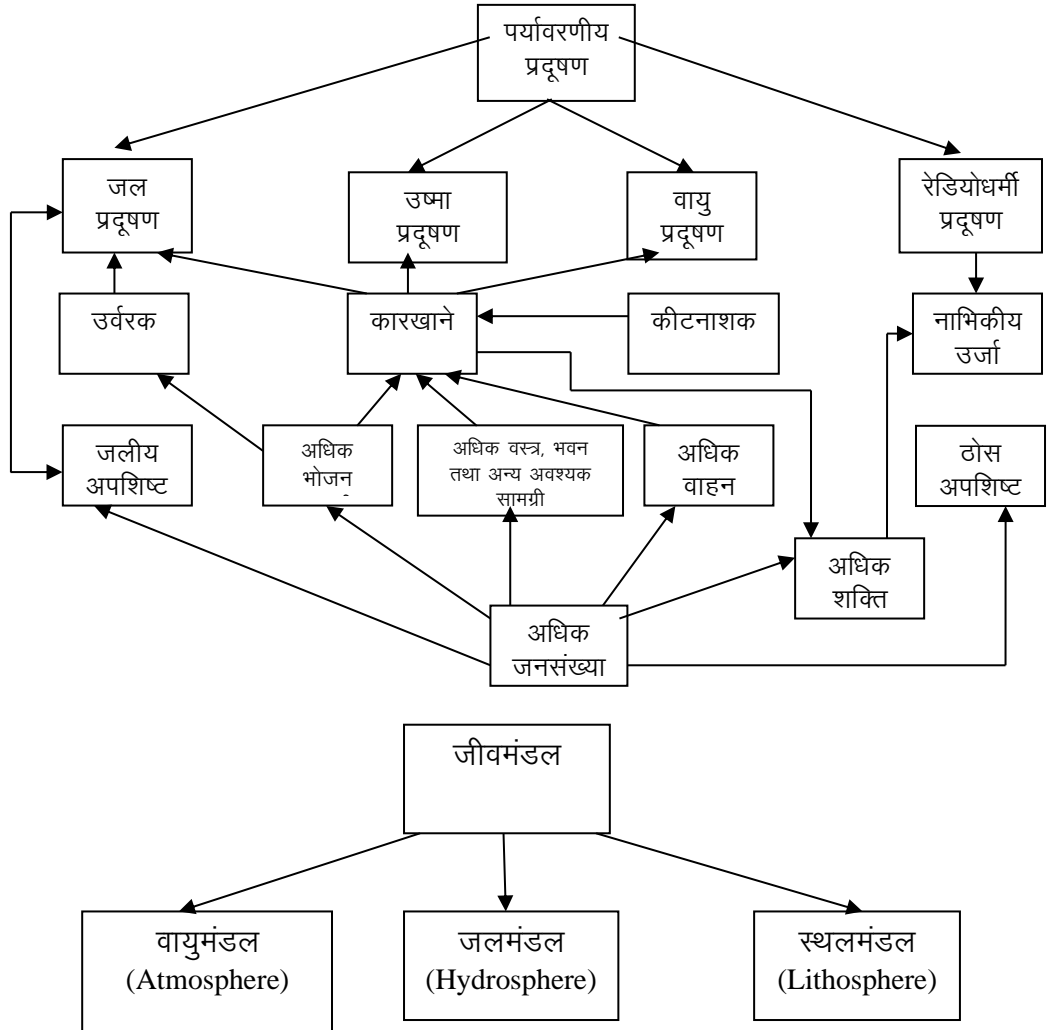
“धरती एक अत्याधिक बीमार ग्रह बन गई है जिसका तुरन्त उपचार आवश्यक है। पृथ्वी पर हर ओर प्रलय का खतरा मंडरा रहा है, यदि इसे ना रोका गया तो पूरा ग्रह रहने लायक नहीं रहेगा।” – के.वी. नारायण

यजुर्वेद में अंतरिक्ष, पृथ्वी, औषधियाँ तथा समस्त ब्रह्मांड में शांति की प्रार्थना की गई है। स्वयं शांति के लिए भी शांति की प्रार्थना की गई है। ऋषियों ने वृक्ष रक्षा को धर्म के साथ जोड़कर वृक्षारोपण के लिए प्रोत्साहन प्रदान किया। उनके द्वारा निर्देशित जीवन पद्धति इस प्रकार है कि व्यक्तियों, जीव-जन्तुओं, पशुओं, वृक्षों, लताओं आदि को हानि पहुँचाए बिना प्रकृति पर निर्भर कर सके। भोजन बनाने के लिए लकड़ियाँ प्राप्त करने के लिए विधान बनाया कि वृक्ष पर लगी सूखी लकड़ियों का उपयोग उपयुक्त कामों के लिए किया जाए, यज्ञ के लिए भी सूखी लकड़ियाँ काम में लाई जाती है। यज्ञ में आहुति करने से औषधियाँ सूक्ष्म (अणु) रूप ग्रहण करके समस्त जंगल-जीवों को पोषण प्रदान करती है। उससे वायुमंडल स्वच्छ व सुगंधित होता है, ऐसा उनका मानना था। यज्ञ करना प्रत्येक गृहस्थ के लिए एक दैनिक दायित्व बनाया गया। यज्ञ सृष्टी को नियन्त्रित करते हैं और सृष्टी समस्त वनस्पतियों तथा जीव-जन्तुओं को नवजीवन प्रदान करती है, ऐसा ऋषि मानते आए हैं।

जल को जीवन की संज्ञा दी जाती है। इस लिए जल की शुद्धता में भी उन्होंने रुचि दिखाई। जल स्रोतों से जल ग्रहण करने की नियमावली का निर्धारण किया। जल को दूषित करना और पापों का प्राश्चित भी निर्धारित किया। गंगा, सिंधु, कावेरी, गोदावरी आदि नदियों को पवित्र घोषित किया। गंगा माँ के प्रति जो पूरे भारत में सम्मान है, वह एक दिन का प्रयास नहीं है। सरस्वती के प्रमाण उपग्रहों से प्राप्त चित्रों के आधार पर मिले हैं। सरस्वती आज भी प्रवाहित है, परन्तु व स्थल ना होकर भूमिगत है। मरुस्थलों के बनने का मुख्य कारण वनों का कटाव है। वनों के कटने से वृष्टि कम हुई है। वनस्पतियाँ न होने के कारण मृदा क्षरण बढ़ा, जिससे पर्यावरण का सन्तुलन बिगड़ गया है। जिससे वनस्पतियों की संख्या में कमी होती गई और मरुस्थल की व्यापकता अधिक होती चली गई।

आइंस्टीन ने कहा था दो चीजे असीमित हैं – एक ब्रह्मांड और दूसरी मानव की मूर्खता, मानव ने अपनी मूर्खता के कारण अनेक समस्याएँ पैदा कर ली हैं। इस समय मानव के सामने अनेक समस्याएँ हैं – जनसंख्या वृद्धि, अशिक्षा, दरिद्रता व प्रदूषण। ये समस्याएँ इस प्रकार से जुड़ी हुई हैं कि एक रस्सी का निर्माण हो गया है, यह रस्सी मानव को जकड़े हुए है। ये समस्त समस्याएँ एक दूसरे को सहयोग प्रदान कर रही हैं।

बढ़ती हुई जनसंख्या की पूर्ति के लिए अधिक मात्रा में खाद्य सामग्री, अधिक भवन, अधिक संख्या में परिवहन तथा अधिक मात्रा में उर्जा की आवश्यकता होती है। अधिक जनसंख्या अधिक मात्रा में जलीय उपशिष्ट पदार्थ छोड़ती है। अधिक उपशिष्ट पदार्थ पर्यावरण प्रदूषण में वृद्धि करते हैं। भोजन सामग्री व अन्य पदार्थ की पूर्ति के लिए अधिक कल कारखाने व अधिक सिंचाई की आवश्यकता होती है। इन सब से अलग अलग प्रकार के प्रदूषण पैदा होते हैं जैसे जल प्रदूषण, उष्मा प्रदूषण, वायु प्रदूषण तथा मृदा प्रदूषण आदि। जैसे थर्मल पावर प्रोजेक्ट के द्वारा वायु प्रदूषण, निर्वनीकरण, मृदा अपक्षय जैसे दुष्प्रभाव तो होते ही हैं साथ ही उनकी चिमनियोंसे निकलने वाले धुएं के रूप में वायु में सल्फर-डाइ-आक्साइड, नाइट्रोजन आक्साइड, कार्बन मोनो डाइ आक्साइड आदि गैसें निकलती हैं जो मानव तथा वनस्पतियों के लिए हानिप्रद होती हैं। थर्मल पावर प्रोजेक्ट के द्वारा निकलने वाले गरम जल से नालों का तापमान बढ़ जाता है, जिससे जलीय वनस्पतियां नष्ट हो जाती हैं। अधिक उर्जा की माँग की पूर्ति के लिए नाभिकीय उर्जा का प्रयोग करना आज की आवश्यकता है। इससे वायु, जल तथा मृदा में रेडियोधर्मिता बढ़ती है साथ ही न्यूक्लियर वेस्ट का निष्पादन करना अपने आप में बड़ी समस्या है।



पर्यावरण व जलवायु परिवर्तन

पृथ्वी के चारों ओर उपस्थित गैसों के आवरण को वायुमंडल कहा जाता है। इसमें मुख्य रूप से नाइट्रोजन (N₂), ऑक्सीजन (O₂), कार्बन डाइ आक्साइड (CO₂), आर्गन (Ar₂), हाइड्रोजन (H₂), हीलियम (He), नियोन (Ne), क्रिप्टान (Kr), ओजोन (O₃) आदि गैसें तथा जल वाष्प, धूल कण पाए जाते हैं। वायुमंडल की गैसों में नाइट्रोजन प्रमुख है, दूसरी गैस ऑक्सीजन है जो मानव व जीवों के श्वसन के लिए आवश्यक है। कार्बन डाइ आक्साइड पौधों की प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया के लिए आवश्यक है। ओजोन गैस सूर्य से होने वाली पैराबैंगनी किरणों को अवशोषित कर लेता है। यह पृथ्वी की सुरक्षा छतरी के रूप में कार्य करती है।

वायुमंडल कितनी ऊंचाई तक फैला है, इसका पूर्ण ज्ञान अभी तक नहीं हुआ है। वायु के तापमान व दबाव के आधार पर छः परतें हैं।

- I. परिवर्तन मंडल (Trososphere)
- II. समताप मंडल (Stratosphere)
- III. मध्यताप मंडल (Mesosphere)
- IV. ओजोन मंडल (Ozonosphere)
- V. आयन मंडल (Ionosphere)
- VI. आयतन मंडल (Exosphere)

स्थलमंडल (Lithosphere) – स्थलमंडल पृथ्वी का ठोस भाग है, जिसकी ऊपरी परत मृदा, उपमृदा चट्टानों या धात्विक परतों की बनी है। स्थलमंडल की ऊपरी परत चट्टानों के टूटने से बनी है। इस परत को मृदा या मिट्टी कहा जाता है। स्थलमंडल की संरचना को निम्न परतों में जाना जा सकता है :-

- I. सियाल (Sial)
- II. सीमा (Sima)
- III. नीफे (Nife)

जलमंडल में पृथ्वी का दो तिहाई भाग जल से ढका हुआ है। पृथ्वी पर पहला जीव जल से ही उत्पन्न हुआ है। सभी जीवों के लिए जल आवश्यक है। पृथ्वी का जल वाष्पीकरण द्वारा वाष्प में बदल जाता है। जल में उपस्थित लवणों की मात्रा तथा जल स्रोत की गहराई के आधार पर जलमंडल निम्न तंत्र में बटा है:-

- IV. समुन्द्री पारिस्थिक तंत्र (Marine Ecosystem)
- V. स्वच्छ जलीय पारिस्थिक तंत्र (Fresh Water Ecosystem)

पर्यावरण का स्वरूप (Nature of Environment)

- A. भौतिक या अजैविक पर्यावरण (Physical or Abiotic)
- B. जीव या जैविक पर्यावरण (Biological or Biotic)

इस संसार में समस्त जीव सामाजिक व सामूहिक रूप से कार्य करते हैं। वह पदार्थों की प्राप्ति भौतिक पर्यावरण से करते हैं। इस प्रकार आर्थिक आवश्यकताओं की पूर्ति होती है।

मानव सामाजिक प्राणी होने के साथ-साथ प्राकृतिक प्राणी भी है। मानव प्रकृति के प्राणियों की अपेक्षा अधिक विवेकाशील है। मनुष्य जीवन के तीन महत्वपूर्ण घटक होते हैं:-

- I. भौतिक घटक – इसका सम्बन्ध प्रकृति के भौतिक वातावरण से होता है, जैसे पृथ्वी, जल व भोजन
- II. समाजिक घटक – इसका पूर्णतः सम्बन्ध समाज से होता है जैसे समाज की सुरक्षा के लिए उचित साधनों की व्यवस्था करना
- III. आर्थिक घटक – इसका सम्बन्ध मनुष्य की कार्यकुशलता से है। मनुष्य व पर्यावरण का आपस में घनिष्ठ सम्बन्ध है। मनुष्य पर्यावरण की उपज है, वह पर्यावरण का निर्माण करता है। मनुष्य व पर्यावरण की अन्तःक्रिया होने से पदार्थों व उर्जा का स्वाभाविक रूप से संचालन होता है, जिससे पर्यावरण संतुलित बना रहता है।

पर्यावरण की धारणा व अर्थ (Concept and meaning of Environment)

पर्यावरण अर्थात् “Environment” शब्द से हुई है। जिसका अर्थ है “To Surround” अर्थात् घेरना। शाब्दिक रूप से बना है। परि का अर्थ है – चारों ओर एवं आवरण का अर्थ है – घेरा। इस प्रकार पर्यावरण में वह सब शामिल है जो हमें चारों ओर से घेरे हुए है। जल, वायु, मिट्टी, पौधे, पशु-पक्षी, तापमान, प्रकाश आदि सभी पर्यावरण के अंग हैं।

सामाजिक वैज्ञान एनसाईकलोपीडिया के अनुसार (Encyclopedia of Social Sciences 1968) – “पर्यावरण की जीव के विकास एवं जीवन को प्रभावित करने वाले सभी बाह्य दशाओं व प्रभावों के योग के रूप में परिभाषित किया जा सकता है।”

“Environment may be defined as the aggregate of all external conditions and influences affecting the life of an organism.”

कैम्ब्रिज एनसाईकलोपीडिया (Cambridge Encyclopedia 1970) – “किसी स्थान की वे परिस्थितियाँ, जिसमें एक जीव रहता है, पर्यावरण है। बड़ी संख्या में विविध प्रकार – जैसे शहरी वातावरण, उष्ण कटिबंधीय वर्षा वन, पर्यावरण की एक परिभाषा का निर्माण असम्भव बना देते हैं। समान्य रूप से भौतिक पर्यावरण किसी भू-भाग की विशेषताओं का वर्णन करता है जो मानव प्रभाव द्वारा उत्पन्न परिवर्तनों से अछूता रहता है जबकि भौगोलिक पर्यावरण में भौतिक पर्यावरण के साथ मानवीय रूपांतरण जैसे – कृषि प्रणालियाँ, औद्योगिकीकरण, शहरीकरण इत्यादि शामिल हैं।”

“The conditions and influences of the place in which an organism lives. The large number of different types of environment e.g. urban environment, Tropical rain, forest environment makes it impossible to formulate a single definition. In general, the physical environment describes the characteristics of landscape, which have not

been marked includes the physical environment together with any geographical human modification e.g. agricultural systems, industrialization and urbanization.”

अनस्टॉसी (Anastossi) के अनुसार – “व्यक्ति के वंशानुक्रम (जीन्स) के अतिरिक्त जो कुछ भी उसे प्रभावित करता है, वह पर्यावरण है।”

“The environment is everything that affects the individual except his generation.”

डगलस व हालैण्ड (Duglus and Holland) के अनुसार – “पर्यावरण से अभिप्राय सभी बाह्य शक्तियों, प्रभावों एवं परिस्थितियों से है, जो किसी जीव के जीवन, प्रकृति, स्वभाव, व्यवहार, अभिवृत्ति, विकास व प्रौढता को प्रभावित करते हैं।”

“Environment means all those external forces, effects and situations which effect life, nature, behavior, aptitude, development and maturation of an organism.”

सी.सी. पार्क (C.C. Park) के अनुसार – “पर्यावरण से अभिप्राय उन सभी परिस्थितियों के योग से है, जो किसी विशेष स्थान या समय पर मनुष्य को घेरती हैं।”

“Environment refers to sum total of conditions in space and time.”

उपरोक्त परिभाषाओं से स्पष्ट होता है कि प्रकृति के चारों ओर जो कुछ भी हमें दिखाई देता है, वह प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रूप से हमें प्रभावित करता है। वायु, तापमान, नमी, दबाव आदि हमारे पर्यावरण की रचना करते हैं। पर्यावरण के विभिन्न घटक एक दूसरे को प्रभावित करते हैं। पर्यावरण की जटिलता में जैविक व अजैविक घटकों के अतिरिक्त मानवीय कारकों की भी महत्वपूर्ण भूमिका है। पृथ्वी पर रहने वाला प्रत्येक जीव अपने पर्यावरण में अन्तःक्रिया करता है और पर्यावरण में अनुकूलित होने का प्रयास करता है।

जलवायु परिवर्तन (Climate change) :- जलवायु परिवर्तन का अर्थ समय के साथ-साथ जलवायु में होने वाले किसी भी परिवर्तन से है, चाहे वह प्राकृतिक हो या मानव के क्रिया कलापों से जलवायु परिवर्तन कई दशकों से लेकर लाखों वर्षों की अवधि के दौरान मौसम के स्वरूप में साँखिखकी वितरण से होने वाले महत्वपूर्ण व चिरस्थायी परिवर्तन किसी विशिष्ट क्षेत्र तक सीमित रह सकता है या सम्पूर्ण धरती पर घटित हो सकता है।

आज पूरा विश्व विकट परिस्थिति का सामना कर रहा है, इस समस्या के परिणाम धीरे-धीरे पूरे संसार के सामने आ रहे हैं। जलवायु परिवर्तन की समस्या वर्तमान समय की बहुत बड़ी चुनौती है। इसके दुष्परिणाम के कारण विश्व के अनेक देशों का संसार के मानचित्र से अस्तित्व खत्म हो जाएगा। यह एक विकट समस्या का रूप धारण कर चुकी है, समय आ गया है कि सभी देशों को एकजुट होकर जलवायु में होने वाले परिवर्तन की समस्या से होगा।

औद्योगिक क्रांति के बाद जीवाष्प ईंधन के जलने के कारण भारी मात्रा में उत्पन्न कार्बन डाइ आक्साइड एक ग्रीन हाउस प्रभाव वाली गैस है और इस कारण पृथ्वी का तापमान बढ़ रहा

है। हम भली भाँति जानते हैं कि जब हमारे शरीर का तापमान सामान्य से अधिक हो जाता है तो उसे बुखार कहते हैं। बुखार अपने आप में रोग नहीं है, बल्कि रोग का लक्षण है। विश्व के वैज्ञानिक काफी समय से कह रहे हैं कि पृथ्वी का तापमान भी सामान्य से अधिक होता रहा है। शरीर के बुखार व पृथ्वी के बुखार में इतना अन्तर है कि पृथ्वी का बुखार कोई भी लक्षण नहीं है बल्कि अनेक खतरों की ओर संकेत कर रहा है।

हमारे ऋषि मुनि सदियों से धरती को बचाने की दलीले करते रहे, कभी नहीं सुना परन्तु अब सुनने का समय आ गया है। अब हमें सोचना होगा कि साँस खुली हवा में ली जाए या दूषित हवा में। स्वच्छ पानी पिया जाए या दूषित पानी इत्यादि।

3 दिसम्बर, 1984 भोपाल कांड त्रासदी को कभी नहीं भूलाया जा सकता। यूनियन कारवाईड द्वारा संचालित संयंत्र से निकली प्राण घातक गैस वातावरण में फैल गई। वहाँ के 4000 निवासियों को मौत की नींद में सुला गई, बल्कि जीवित लोगों को अंधा व अपंग बना दिया।

जलवायु परिवर्तन का मुख्य स्त्रौत तो विकसित देशों में है, पर इसका प्रभाव विकासशील देशों पर अधिक पड़ रहा है। भविष्य में ये प्रभाव अधिक तीव्र होंगे। हिमखंड तेजी से पिघल रहे हैं। महासागरों का तापमान बढ़ रहा है, ऊँचाई पर अधिक बारिश हो रही है।

इससे भी अधिक चिंता जनक विषय है मौसम में बदलाव। सर्दियां गरम हो रही हैं, रातों का तापमान बढ़ रहा है। बसंत तथा सर्दियों की अवधि कम हो रही है। इन सबका प्रभाव यह है कि मानव स्वास्थ्य प्रभावित हो रहा है।

भारत जैसे विकासशील देश में जलवायु परिवर्तन का पारिस्थितिकी तंत्र तथा सामाजिक आर्थिक व्यवस्था पर अधिक प्रभाव पड़ेगा। वनों का पारिस्थितिकी तंत्र में महत्वपूर्ण स्थान है और भारतीय अर्थव्यवस्था का प्रमुख अंग है।

वनों की भौगोलिक परिस्थियां, प्रजातियां और उत्पादकता निर्धारित करने में जलवायु की महत्वपूर्ण भूमिका है, जलवायु परिवर्तन का प्रभाव वनों पर निर्भर आबादी पर भी पड़ता है।

जलवायु परिवर्तन के कारण – जलवायु परिवर्तन के कारणों को दो भागों में बांटा गया है:—

अ. प्राकृतिक कारण

1. महाद्वीपीय पृथक्करण
2. ज्वालामुखी
3. महासागरीय धाराएं
4. आर्कटिक के नीचे दबी मीथेन गैस

ब. मानवीय कारण

1. ग्रीनहाउस प्रभाव
2. जीवाश्म ईंधन का प्रयोग

अ. प्राकृतिक कारण

- महाद्वीपो का निर्माण तब हुआ जब लाखों वर्ष पूर्व धरती का एक बड़ा हिस्सा धीरे-धीरे अलग होना शुरू हुआ था। अलग होने का प्रभाव जलवायु पर भी पड़ा था। धरती के विखण्डन ने महासागरीय धाराओं तथा पवनों के प्रवाह को परिवर्तित कर दिया। महाद्वीपो का यह अलगाव आज भी चल रहा है। हिमालयी श्रेणी प्रत्येक वर्ष करीब एक किलोमीटर तक बढ़ती जा रही है।
- ज्वालामुखी विस्फोट से काफी मात्रा में सल्फर डाई ऑक्साइड, जलवाष्प, धूलकण तथा राख वायुमंडल में विखरकर फैल जाते हैं। इनसे निकलने वाली गैसें व राख कई वर्षों तक जलवायु को प्रभावित करती है।
- महासागर जलवायु व्यवस्था के महत्वपूर्ण घटक हैं, वे पृथ्वी के 71% भाग में फैले हैं। ये महासागरीय धाराएं धरती के चारों ओर से ताप की बहुत बड़ी मात्रा स्थान्तरित कर देती हैं जो वायुमंडल द्वारा स्थान्तरित की गई मात्रा के लगभग बराबर होती हैं। महासागर से बचकर निकल जाने वाला काफी सारा ताप जलवाष्प के रूप में होता है, जो धरती पर प्रचुर मात्रा में पार्स जाने वाली ग्रीनहाउस गैस है।
- वैज्ञानिक एरिक काट के नेतृत्व में नासा (NASA) के वैज्ञानिकों के एक दल ने आर्कटिक वातावरण का कई स्तरों पर अध्ययन करके यह निष्कर्ष निकाला कि आर्कटिक के नीचे एक खतरनाक ग्रीन हाउस गैस मीथेन का विशाल भण्डार है, जो आर्कटिक पर जमी वर्फ को पिघला रहा है जिससे सम्पूर्ण वातावरण गरम हो रहा है। इससे विश्व स्तर का तापमान भी बढ़ रहा है।
- (IPCC) इन्टरनैशनल पैनल फॉर क्लाइमेट चेज के अनुसार पिछली दो शताब्दियों से ग्रीन हाउस गैसों में होने वाली बढ़ोतरी के तीन प्रमुख कारण हैं – जीवाश्म ईंधन, भूमि उपयोग व कृषि।

ब. मानवीय कारण

- ग्रीन हाउस प्रभाव वाली अनेक गैसें वायुमंडल में हैं। इनमें कार्बन डाई आक्साइड, मीथेन, नाइट्रस आक्साइड, क्लोरोफ्लोरो कार्बन और ओजोन प्रमुख हैं। इन गैसों में सबसे प्रमुख कार्बन डाई आक्साइड है। इसका पृथ्वी के कुल ग्रीन हाउस प्रभाव में 55% योगदान है। अन्य गैसों में क्लोरो कार्बन का 25% मीथेन का 15% और नाइट्रस आक्साइड का 5% योगदान है।

कृषि के क्षेत्र में उपयोग की जाने वाली नई-नई तकनीकों के कारण खाद्य उत्पादन काफी मात्रा में बढ़ा है। इन तकनीकों के कारण ग्रीन हाउस गैसों में काफी वृद्धि हुई है। चावल के खेती की बुआई के दौरान मीथेन गैस का उत्सर्जन होता है। अधिक उपज का लोभ में किसान नाइट्रोजन गैस का प्रयोग करता है। मृदा में सूक्ष्म जैविक क्रियाओं के परिणाम स्वरूप ये रसायन नाइट्रस आक्साइड का उत्सर्जन करते हैं।

- जीवाश्म ईंधन का अधिक प्रयोग होने के कारण वायुमंडल में लगातार ग्रीन हाउस गैसें, विशेषकर कार्बन डाइ आक्साइड की मात्रा में बढ़ोतरी हो रही है। वर्तमान स्थिति में तेल का दहन वायु में 33% तक कार्बन डाइ आक्साइड के उत्सर्जन हेतु उत्तरदायी है। सबसे ज्यादा उत्सर्जन कोयले के दहन के कारण होता है, जिसका प्रयोग मुख्य रूप से ताप विद्युत में किया जाता है।

पृथ्वी का अध्ययन करने वाले वैज्ञानिक बताते हैं कि पृथ्वी का तापमान लगातार बढ़ता जा रहा है। पृथ्वी का तापमान बीते 100 वर्षों में 1 डीग्री फारेनहाइट तक बढ़ गया है। पृथ्वी के यह तापमान का परिवर्तन संख्या की दृष्टि से काफी कम हो सकता है परन्तु इस प्रकार के परिवर्तन का मानव जाति पर बड़ा असर हो सकता है। तापमान में वृद्धि होने से हिमनद पिघल रहे हैं, महासागरो का जल स्तर बढ़ रहा है। जिसके कारण प्राकृतिक आपदाएं बढ़ रही हैं और कुछ द्वीपों के डूबने का खतरा भी बढ़ रहा है।

जलवायु परिवर्तन के प्रभाव – हमारी धरती पर उर्जा के सबसे बड़े स्रोत हैं: सूरज – जिससे आने वाली गर्मी और उर्जा को धरती ग्रहण करती है, इससे जीव व पेड़ पौधों को पानी मिलता है। जिससे उर्जा व पृथ्वी में संतुलन बना रहता है, इसी को ग्रीन हाउस इफेक्ट कहते हैं। जब ग्रीन हाउस गैसों की मात्रा बढ़ने लग जाती है तो वो अधिक मात्रा में सूर्य की उर्जा को सोखने लगती है तो उसके चलते वैश्विक तापमान में वृद्धि होने लगती है इसी को ग्लोबल वार्मिंग (Global Warming) कहते हैं। इससे केवल धरती ही नहीं, समुद्रों के तापमान भी प्रभावित होते हैं। जलवायु में होने वाले परिवर्तन के निम्न प्रभाव हैं:—

1. वर्षा पर प्रभाव
 2. समुद्री जल स्तर पर प्रभाव
 3. कृषि पर प्रभाव
 4. जैव विविधता पर प्रभाव
 5. मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव
 6. पेड़ पौधों और जीव जन्तुओं पर प्रभाव
 7. अन्य प्रभाव
1. जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप दुनिया के मानसूनी क्षेत्रों में वर्षा वृद्धि होगी, जिससे बाढ़, भूस्खलन और अपरदन जैसी समस्याएं पैदा होगी। जल की गुणवत्ता में गिरावट होगी, पानी की स्वच्छता में कमी होगी। अब भारत की बात करें तो मध्य व उत्तरी भारत में कम बारिश होगी और ठीक इसके विपरीत पूर्वोत्तर तथा दक्षिण-पश्चिम राज्यों में अधिक वर्षा होगी। परिणाम यह है कि कहीं सूखा और कहीं बाढ़ जैसी स्थिति बन जाएगी।
 2. जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप ग्लेशियरो के पिघलने के कारण पूरे विश्व का औसत जल स्तर शताब्दी के अन्त तक 9 से 88 से.मी. तक बढ़ने की सम्भावना है। दुनिया की आबादी 60 कि.मी. के दायरे पर रहती है। जलवायु के परिवर्तन के परिणामस्वरूप उड़ीसा, आन्ध्रप्रदेश, तमिलनाडू, केरल, कर्नाटक, महाराष्ट्र, गोवा, गुजरात और पश्चिम बंगाल राज्यों के तटीय क्षेत्र जलमग्नता के शिकार होंगे। इसके अतिरिक्त आसपास के शहर व गाँव भी जलमग्न हो जाएंगे। जल स्तर के बढ़ने का परिणाम यह होगा कि लक्षद्वीप व अंडमान

निकोबार द्वीप समूह खत्म हो जाएंगे। इसके अतिरिक्त भयंकर परिणाम यह होगा कि पानी दूषित हो जाएगा तथा पीने लायक नहीं रहेगा।

3. जलवायु परिवर्तन का प्रभाव कृषि पैदावार पर भी पड़ेगा। विश्व का अध्ययन करे तो संयुक्त राज्य अमेरिका में फसलों का उत्पादन कम हो जाएगा, जबकि मध्य पूर्व देश, भारत, पश्चिम आस्ट्रेलिया तथा मैक्सिको में गर्मी व नमी के कारण फसलों की उत्पादकता बढ़ जाएगी। भारत में जलवायु परिवर्तन के कारण गन्ना, मक्का, ज्वार तथा बाजरा जैसी फसलों की उत्पादकता में वृद्धि होगी जबकि गेहूँ, धान और जौ की उपज में गिरावट होगी।
4. जलवायु परिवर्तन का प्रभाव जैवविविधता पर भी पड़ता है। किसी भी प्रजाति को अनुकूलन हेतु समय की आवश्यकता पड़ती है। वातावरण में परिवर्तन का सबसे अधिक प्रभाव समुन्द्री तटीय क्षेत्र में पाई जाने वाली दलदली क्षेत्र की वनस्पति पर पड़ता है। ये ना केवल तट को स्थिरता प्रदान करती है, बल्कि समुन्द्री जीवों का आदर्श स्थल भी मानी जाती है। जैव-विविधता क्षरण के परिणामस्वरूप पारिस्थितिक असंतुलन का खतरा बढ़ जाता है।
5. जलवायु परिवर्तन का प्रभाव मानव स्वास्थ्य पर भी विपरीत पड़ रहा है। विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) से लेकर भू. एस. सेंटर फॉर डिजीज कंट्रोल एण्ड प्रीवेंशन के वैज्ञानिक सभी एकमत हैं कि श्वसन सम्बन्धी रोगों से लेकर जानलेवा संचारी रोगों का विस्तार तेजी से होता जा रहा है। कार्नेल युनिवर्सिटी के वैज्ञानिक डा. हार्वेल के नेतृत्व में किए गए एक अध्ययन के अनुसार तापमान वृद्धि व जलवायु परिवर्तन के कारण पूरे विश्व में कोरल रीफ से लेकर वर्षा वनों तक सभी संक्रामक रोगों की चपेट में हैं। जलवायु परिवर्तन से तापमान और नमी में हल्की वृद्धि से वायरस, बैक्टीरिया और कवक जैसे रोगकारक तथा मच्छर व चूहे जैसे रोग बड़ी तेजी से फैलते हैं। गरम मौसम में मच्छर अधिक सक्रिय रहते हैं और अधिक लोगों को काटते हैं और रोगों को बढ़ावा मिलता है। जलवायु परिवर्तन से मलेरिया उन क्षेत्रों में भी पहुँच चुका है, जहाँ कभी भी नहीं होता था।

जलवायु परिवर्तन से वायरस का भी विस्तार हो गया है। वायरस से फैलने वाला डेंगू जिसके शुरु के लक्षण फ्लू जैसे होते हैं, परन्तु बाद में इसका प्रकोप आंतरिक रक्त स्राव के तौर पर सामने आता है और कर्क व मकर रेखा के बाहर फैल रहा है। जलवायु परिवर्तन से दूसरे वायु प्रदूषकों का फैलाव अधिक होता है जिससे एलर्जी व दमा का प्रकोप बढ़ता है। 1993 में अमेरिका के दक्षिण पश्चिम भाग में खतरनाक हन्टावायरस का पता चला था। हन्टावायरस का कोई इलाज नहीं है और इससे ग्रस्त आधे व्यक्ति मृत्यु का शिकार होते हैं।

6. जलवायु परिवर्तन का प्रभाव पेड़ पौधों व जन्तुओं पर भी पड़ा है। तापमान में वृद्धि से जो बदलाव आ रहे हैं, वह उस बदलाव को अपना नहीं पा रहे हैं, जिससे उनमें जेनेटिक बदलाव आ रही है।
7. उपरोक्त प्रभावों के अतिरिक्त जलवायु परिवर्तन अन्य प्रभाव भी डाल रहा है जैसे:-
 - I. मिट्टी – जलवायु परिवर्तन से हमारा बहुमूल्य मिट्टी भी प्रभावित हो रही है। एक अमेरिकी विश्वविद्यालय द्वारा कराए गए अध्ययन से यह पता लगा कि जलवायु परिवर्तन से अन्य कई इलाकों में मिट्टी की पानी सोखने की क्षमता कम हो गई है। जिसका प्रभाव यह है कि भूजल आपूर्ति, खाद्य उत्पादन, जैव विविधता व पर्यावरण प्रणालियों पर गम्भीर असर हो रहा है।

- II. जल की क्रिया में परिवर्तन – साईस एडवांस पत्रिका में प्रकाशित अध्ययन के अनुसार जलवायु परिवर्तन के कारण दुनिया में वर्षा के पैटर्न और पर्यावरणीय परिस्थितियों में बदलाव हो रहा है। डेनियल गिमेनेज का कहना है कि कई हिस्सों में मिट्टी के साथ-साथ जलक्रिया में भी परिवर्तन हो रहा है। एक अध्ययन से यह पाया गया कि जलवायु परिवर्तन से दुनिया के विभिन्न हिस्सों में वर्षा बढ़ेगी, मिट्टी में जल की प्रविष्टि कम हो जाएगी, जिससे आकस्मिक बाढ़ का खतरा बढ़ सकता है। एक अध्ययन से यह पाया गया कि बारिश से 35% वृद्धि से मिट्टी में पानी की प्रविष्टि दर में यानि मिट्टी द्वारा सोखने की दर में 21% से 30% की दर में कमी हो जाती है। जबकि मिट्टी में पानी को टिकने की दर में मामूली वृद्धि होती है।
- III. पक्षियों के प्रवास पर प्रभाव – शोधकर्ताओं ने बताया है कि वायुमंडलीय तापमान और प्रवासन का समय एक दूसरे से जुड़ा रहता है। जो इलाके ग्लोबल वार्मिंग का शिकार है वहाँ से पक्षियों का प्रवास सबसे ज्यादा तेजी से हो रहा है। एक ओर सह-लेखक काइल हॉर्टन ने कहा है “यदि हम पूरे महाद्वीप की बात करें तो पक्षियों के प्रवास के समय में बदलाव बाहरी तौर पर अच्छा हो सकता है, लेकिन ग्लोबल वार्मिंग के कारण होने वाले इस बदलाव से दीर्घकाल में जैव विविधता के लिए परेशानी खड़ी हो सकती है।
- IV. पक्षियों की आबादी पर प्रभाव – एंड्रयू फ्राँसवर्थ ने कहा कि पक्षी का प्रवास बड़े पैमाने पर बदलती जलवायु की प्रतिक्रिया के रूप में विकसित हुआ है। इसमें कोई भी पक्ष नहीं है कि पक्षियों की चाल जलवायु को ट्रैक करती है लेकिन तेजी से हो रहे बदलावों के कारण पक्षियों की आबादी सबसे अधिक प्रभावित हुई है। यदि जलवायु परिवर्तन इसी तरह से होता रहा तो भविष्य में बहुत से पक्षी विलुप्त हो जाएंगे।
- V. जंगलों में आग – जलवायु परिवर्तन के कारण लंबे समय तक चलने वाली हीट वेव्स (Heat Waves) ने जंगलों में लगने वाली आग के लिए गर्म व शुष्क परिस्थितियाँ पैदा कर दी है। ब्राजील स्थित नेशनल इंस्टीच्यूट फॉर स्पेस रिसर्च (National Institute for Space Research) के आंकड़ों के मुताबिक 2019 से अब तक (Amazon Forest) कुल 741555 बार वन अग्नि का सामना कर चुके हैं।
- VI. जलवायु परिवर्तन व खाद्य सुरक्षा – जलवायु परिवर्तन के कारण फसल की पैदावार में गिरावट आई है। क्षेत्रों में बढ़ते तापमान से सूखे की चपेट में आ रहे हैं। इसके अतिरिक्त कम ऊँचाई वाले क्षेत्र में गेहूँ व मकई जैसी फसलों में गिरावट आई है। वातावरण में कार्बन डाइ आक्साइड की मात्रा बढ़ने से फसलों की गुणवत्ता में अत्याधिक कमी आई है।
- VII. अस्थिर मानसून – जलवायु परिवर्तन से मानसून अस्थिर हो गया है, वर्षों से मौसम के उलटफेर से धरती में बदलाव दिखने शुरू हो गए हैं। अक्सर कहा जाता है कि “मेघों ने अपनी चाल बदलनी शुरू कर दी है, वास्तव में तो मानव ने अपनी चाल बदल दी है।” प्राकृतिक संतुलन बिगड़ता जा रहा है। समुन्द्री चक्रवातों और हवाओं में एक तरफ बढ़ोतरी के हालात बने हैं तो दूसरी तरफ भूमिगत जलस्तर, नदियों व तालाबों जैसे जल स्रोत सिकुड़ चुके हैं।
- VIII. मौसम पर प्रभाव – जलवायु परिवर्तन का सबसे अधिक प्रभाव मौसम पर पड़ता है। गर्म मौसम होने से वर्षा का चक्र प्रभावित होता है, इससे बाढ़ व सूखे का

- खतरा पैदा हो सकता है। इसके अतिरिक्त ग्लेशियर पिघलने से समुन्द्री जलस्तर बढ़ रहा है। जलवायु परिवर्तन की वजह से होने वाले खराब मौसम के कारण 3660 लोगों की मौते हो जाती है।
- IX. सामाजिक असंतुलन – जलवायु परिवर्तन से जनित सूखे व बाढ़ के कारण बड़े पैमाने पर पलायन होने से सामाजिक संतुलन ठीक नहीं रहता। इसका परिणाम यह है कि हिंसा व अस्थिरता पनपती है।
- X. पशुओं पर प्रभाव – जलवायु परिवर्तन के कारण नाशी जीवों व रोगाणुओं की संख्या में वृद्धि और इनकी नई प्रजातियों की उत्पत्ति का प्रभाव दुधारु पशुओं पर पड़ता है जिससे दुग्ध उत्पादन प्रभावित होता है।

जलवायु परिवर्तन के प्रमुख बिन्दुओं पर प्रकाश – विश्व के जलवायु वैज्ञानिक संगठनो ने सयुक्त राष्ट्र क्लाइमेट एक्शन सम्मेलन के लिए यूनाईटेड इन साइंस (United in Science) शीर्षक से एक रिपोर्ट जारी की गई, जिसमें निम्न तथ्य सामने आए:-

- 2015-19 के बीच वैश्विक तापमान अन्य पाँच वर्षों की तुलना से अधिक है।
- 2015-19 औद्योगिक युग के तापमान से 1.1°C के स्तर से 0.2°C अधिक है।
- ग्लेशियर की क्षति भी पाँच वर्षों की तुलना से अधिक है।
- कार्बन डाइ आक्साइड भी गिरावट की बजाय 2% वृद्धि हुई है।
- वैश्विक समुन्द्र तल में वृद्धि की दर 3.04 मि.मी. प्रतिवर्ष हो रही है।
- वैश्विक तापमान की वृद्धि से सागरीय अम्लीयता में 26% की वृद्धि हुई है।

जलवायु परिवर्तन से सम्बन्धित अन्य चरम प्रभाव :-

- फ्रांस व जर्मनी में हीट वैव (Heat Waves) का भीषण प्रभाव।
- वर्तमान वर्षों में दक्षिण यूरोप में दिल्ली जैसा प्रभाव।
- अमेजन, मध्य अफ्रीका व साइबेरिया के वनों में अचानक आग।

इस प्रकार से हम यह देख रहे हैं कि जलवायु परिवर्तन के कारण विश्व ऐसे मोड़ पर आ गया है जहाँ सुधार सम्भव नहीं दिख रहा। युनिवर्सिटी ऑफ वॉशिंगटन ने अपने शोध में बताया कि कार्बन गैसों के उत्सर्जन को घटाने की कितनी भी कोशिश कर ले 90% सम्भावना यही दिख रही है हम विनाश की ओर बढ़ रहे हैं। वातावरण के तापमान में एक डिग्री सेंटीग्रेड तापमान के बढ़ने के फलस्वरूप 7% से अधिक वाष्पीकरण होता है। जीवन शैली में हो रहे बदलावों व औद्योगीकरण के कारण कोयले व पेट्रोलियम का उपयोग बढ़ रहा है। हार्ड कोयले की माइनिंग, प्राकृतिक गैस अन्वेषण तथा परिवहन, जल निपटान संयंत्र (सीवर) आदि से मीथेन व अन्य गैसों उत्पन्न होती है।

डी. टेरा और पीटरसन भारत में हिमयुग का अध्ययन किया है। इन वैज्ञानिकों को सिन्ध व कश्मीर की लिदर घाटी में चार से पाँच हिमयुगों तथा उनके बीच तीन इन्टर ग्लेशियस युगों

की मौजूदगी के प्रमाण मिले हैं। वर्तमान इन्टर ग्लेसियस कालखण्ड गर्म जलवायु है। जलवायु परिवर्तनों ने थार को मरुस्थल में बदल दिया है।

जलवायु परिवर्तन की वास्तविकता को समझने के लिए सबसे बड़े भंडारों को देखना व जानना अति अनिवार्य है। दुनिया में सबसे बड़े भंडार अन्टार्कटिका और ग्रीनलैंड में हैं। वास्तव में पर्यावरण की दूनिया ही जलवायु परिवर्तन का सूचक है। हाल ही के वर्षों में ग्रीनलैंड का तापमान 5 डिग्री बढ़ा है। 2006 की तुलना में 2007 में 30% अधिक बर्फ पिघली है। अन्टार्कटिका में पिछले 10 सालों में बर्फ की चादर के टूटकर समुन्द्र में गिरने की घटनाओं में 75% की तेजी आई है।

अनुमान यह है कि ग्रीनलैंड की पूरी बर्फ पिघली तो समुन्द्र के स्तर में 7 मीटर की बढ़ोतरी हो जाएगी। मालदीप व मुम्बई जैसे अनेक शहर पानी में डूब जाएंगे। तापमान वृद्धि के कारण पश्चिमी पैसिफिक महासागर, हिन्द महासागर पर्शिया की खाड़ी, मिडिल ईस्ट और वेस्ट इंडीज द्वीप समूहों की कोरफ रील के 80% से 100% तक लुप्त होने का खतरा रहेगा। यहाँ तक की अम्लीय पानी के असर से ठंडे पानी की कोरफ रील और खोल वाले समुन्द्री जीवों के अस्तित्व का खतरा बढ़ जाएगा। समुन्द्र में आक्सीजन वाले क्षेत्रों की संख्या बढ़ रही है। यह संख्या 149 से 200 हो गई है। परिणामस्वरूप इन क्षेत्रों में मछलियों की पैदावार कम हो गई है।

दुनिया की अर्थव्यवस्था पर जलवायु परिवर्तन का असर हुआ, जिससे दुनिया की अर्थव्यवस्था में लगभग 20% की कमी आई है। समुन्द्र में जलस्तर के बदलाव के कारण बहुत लोगों का विस्थापन हो गया है।

खेद के साथ कहना पड़ता है कि जलवायु परिवर्तन खगोलीय शक्तियों से नियन्त्रित थे। वर्तमान में औद्योगिकीकरण और अत्याधिक मानवीय हस्तक्षेप बढ़ गया है। बीते काल व वर्तमान में यही अन्तर है। इस परिवर्तन का अन्तिम परिणाम क्या होगा, कहना कठिन है लेकिन विनाशकारी तो होगा। यह भी तय है कि भाग्यशाली प्रजातियाँ ही धरती पर राज करेगी।

प्रश्न यह उठता है कि जलवायु परिवर्तन को कैसे नियन्त्रण में लाया जाए तथा पर्यावरण को कैसे बचाया जाए?

पर्यावरण को संरक्षित करने के उपाय :-

विश्व मौसम संगठन का कहना है कि व्यापक औद्योगिकीकरण होने से पृथ्वी का तापमान बढ़ गया है। बढ़ते तापमान के कारण पृथ्वी के ध्रुव पर जमी बर्फ पिघल रही है। इसका असर हम समुन्द्र तल में दिनों दिन हो रही बढ़ोतरी के रूप में कर रहे हैं। महात्मा गाँधी ने कहा था – “प्रकृति के पास मनुष्य की जरूरत के अनुसार सब कुछ है, लेकिन मनुष्य के लालच के आगे सब कुछ कम है।” पर्यावरण के सन्दर्भ में अमेरिकी राष्ट्रपति बराक ओबामा ने कहा कि – “हमारी सुरक्षा, हमारी अर्थव्यवस्था और हमारे ग्रह के लिए बदलाव लाने का इसमें साहस व प्रतिबद्धता होनी चाहिए।”

आज पर्यावरण की समस्या किसी देश विशेष की नहीं है, पूरा विश्व इसकी चपेट में है। आज मानव अपने द्वारा किए गए विकास कार्यों की समीक्षा कर रहा है। पर्यावरण आज भी जटिल व ज्वलंत समस्या है।

15 जून को प्रतिवर्ष अन्तर्राष्ट्रीय पर्यावरण दिवस के रूप में मनाया जाता है। इस दिन पूरे विश्व में पर्यावरण की समस्याओं पर प्रकाश डाला जाता है व योजनाएं बनाई जाती हैं।

सन 1948 में फ्रांस में फोनेबला नगर में सयुक्त राष्ट्र संघ की सहायता से प्रकृति संरक्षण का अन्तर्राष्ट्रीय संघ (IUCN) स्थापित हुआ। सयुक्त राष्ट्र संघ व विश्व स्वास्थ्य संगठन के सहयोग से पेरिस में आयोजित 'जीव मंडल कान्फ्रेस' में पर्यावरण संरक्षण का कार्य आरम्भ हुआ।

इसमें 110 से अधिक राष्ट्रों के प्रतिनिधियों ने भाग लिया और एक राष्ट्रीय पर्यावरण नीति पर विधेयक पारित किया। दिसम्बर 1980 में भारत सरकार ने अपने यहाँ एक पर्यावरण विभाग खोला। स्वयंसेवी संस्थाएं भी पर्यावरण सम्बन्धी संस्थाएं संचालित कर रही हैं।

पर्यावरण के दुष्परिणाम को देखते हुए विश्वविद्यालय अनुदान आयोग के निर्देशन में पर्यावरण शिक्षा को अनिवार्य विषय बना दिया गया है। बीसवीं शताब्दी में पर्यावरण संरक्षण व पर्यावरण प्रबन्ध के क्षेत्र में विशेष प्रयास इस प्रकार से हैं :-

1. सयुक्त राष्ट्र शैक्षिक, वैज्ञानिक तथा सांस्कृतिक संस्थान
2. विश्व पर्यावरण एवं विकास आयोग
3. अन्तर्राष्ट्रीय जीव शास्त्रीय कार्यक्रम
4. भारत में पर्यावरण संरक्षण
5. पर्यावरण संरक्षण संस्था
6. मानव व जीव मंडल कार्यक्रम
7. विश्व संगठन व पर्यावरण संरक्षण
8. पृथ्वी अनुरक्षण कार्यक्रम
9. अर्थ स्केन संस्था
10. विश्व वन्य जीव कोष
11. स्टोकहोम सम्मेलन
12. शिक्षा व पर्यावरण संरक्षण
13. सतत विकास पर पृथ्वी सम्मेलन
14. वियना सम्मेलन
15. बेलग्रेड कार्यशाला
16. रियो सम्मेलन
17. अन्तर्राष्ट्रीय पर्यावरण शिक्षा कार्यक्रम
18. तिब्बती सम्मेलन
19. अस्तित्व सेवा विकास
20. अन्य प्रयास

1. इस संस्था की स्थापना का उद्देश्य सयुंक्त राष्ट्र सदस्यों की शिक्षा का विकास व वैज्ञानिक शोध निष्कर्षों का आदान प्रदान।
2. अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर समाधान हेतु मानवीय पर्यावरण पर 'स्टोकहोम' में सम्मेलन का आयोजन हुआ जिसमें पर्यावरण के सन्दर्भ में घोषणाएं – हम सबका भविष्य, विश्व को चुनौती, अन्तर्राष्ट्रीय सहकारिता व व्यवहारिकता पर बल दिया।
3. यह कार्यक्रम 1964–74 के बीच क्रियान्वित किया गया। इसका उद्देश्य विभिन्न परितन्त्र – स्थलीय, जलीय व समुन्द्री परितन्त्र का अध्ययन व विश्लेषण करना है। जिससे देशों के पर्यावरण वैज्ञानिकों का ध्यान उर्जा व भोजन उत्पादन की तरफ केन्द्रित हुआ।
4. भारत में अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर पर्यावरण सम्बन्धी किए गए निर्णय का लागू करने के लिए राष्ट्रीय व राज्यस्तरीय तथा कानून पर्यावरण संरक्षण के लिए बनाए गए भारतीय संविधान के 42 वें अनुच्छेद (1976) में संशोधन करके एक नया अध्याय जोड़ा गया "पर्यावरण संरक्षण" का, जिसे नागरिकों के मूल कर्तव्यों में जोड़ा गया।
5. पारिस्थितिकी संतुलन को बनाए रखने के लिए विश्व के राष्ट्रों ने पर्यावरण संरक्षण हेतु विश्व संगठनों की स्थापना की गई, ये संगठन सयुंक्त राष्ट्र संघ पर्यावरण कार्यक्रम (United National Environment Programme – U.N.E.P.), अन्तर्राष्ट्रीय पशु कल्याण कोष (International Fund for Animal), विश्व वन्य जीव कोष (World Wild Life Fund) आदि।
6. यह कार्यक्रम 1968 में युनेस्को द्वारा आयोजित – अन्तर्राष्ट्रीय जीव मंडल सम्मेलन में की गई। इस परिषद में पर्यावरण सम्बन्धी कार्यक्रम आयोजित किए जाते हैं। इसकी उपसमितियों में शोधकर्ता, वैज्ञानिक, विश्वविद्यालय और गैर सरकारी संस्थाओं के पर्यावरण विशेषज्ञों को भी शामिल किया गया है।
7. विकसित व विकासशील देशों ने प्राकृतिक स्रोतों का अधिकतम उपयोग किया है जिससे पर्यावरण संतुलित नहीं रहा। पर्यावरण संरक्षण के लिए विश्व संगठनों की स्थापना की गई है।
8. इस अन्तर्राष्ट्रीय संस्था की स्थापना 1972 में की गई जिसका उद्देश्य पर्यावरण का निरीक्षण करना है। इसलिए इसके केन्द्र विभिन्न राष्ट्रों में स्थापित किए गए हैं। यह संस्थाएँ सयुंक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम में भी सहयोग प्रदान करती हैं।
9. इसकी स्थापना 1976 में सयुंक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम के अर्न्तगत की गई। इस संस्था द्वारा पर्यावरण साहित्य पर समाचार पत्र, पत्रिकाएं व पुस्तकें आदि प्रकाशित की गई, जिससे विभिन्न देशों में भी वितरण किया गया।
10. पशु व पौधे पारिस्थितिक सन्तुलन बनाते हैं। वन व जीवन संरक्षण के विश्वव्यापी कार्यक्रम को प्रभावशाली ढंग से लागू करने हेतु (1983) ड्यूक ऑफ एडिनबरा की अध्यक्षता में इस संगठन का कार्य आरम्भ हुआ, जिसका उद्देश्य प्राकृतिक वनस्पति व जीव जन्तुओं का प्रभावशाली ढंग से संरक्षण प्रदान करना है।
11. इस सम्मेलन का आयोजन सयुंक्त राष्ट्र संघ द्वारा स्वीडन के स्टोकहोम शहर में 5 से 16 जून 1972 में किया गया। जिसका मुख्य उद्देश्य मानव, पर्यावरण व विकास है। पर्यावरणीय समस्याओं के स्थायी हल के लिए वर्तमान स्थिति को नियन्त्रित करने के लिए सम्भावित कार्यक्रमों की रूपरेखा तैयार की गई। सयुंक्त राष्ट्र महासभा द्वारा पारित प्रस्ताव के अनुसार 5 जून को प्रतिवर्ष 'पर्यावरण दिवस' बनाने की घोषणा की गई।
12. अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में 'पर्यावरण शिक्षा' पर विशेष बल दिया गया। पर्यावरण शिक्षा द्वारा बालकों व युवाओं में पर्यावरण सचेतना का विकास किया जा सकता है। इस प्रकार शिक्षा

प्रक्रिया के विभिन्न कार्यक्रमों तथा अभिक्रमों का पर्यावरण संरक्षण के सैद्धांतिक व व्यावहारिक उपयोग – औपचारिक शिक्षा कार्यक्रम, अनौपचारिक तथा निरोपचारिक शिक्षा कार्यक्रम, अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर शिक्षा अभिक्रम व कार्यक्रम द्वारा पर्यावरण संरक्षण पर बल दिया जा सकता है।

13. धारणीय विकास आर्थिक विकास की प्रक्रिया है जिसका उद्देश्य प्राकृतिक साधनों व पर्यावरण को बिना क्षति पहुँचाए प्राकृतिक साधनों व पर्यावरण का प्रयोग इस प्रकार से किया जाए कि उस विकास की दर वर्तमान में नही, भविष्य में भी बनी रहे अर्थात् पारिस्थितिक संतुलन बनाना है।
14. वियना संधि ओजोन परत के संरक्षण के लिए एक बहुपक्षीय पर्यावरण समझौता है। इसे 1985 में वियना सम्मेलन में सहमति बनी और 1988 में लागू किया गया। इसमें 196 देश के साथ-साथ यूरोपीय संघों द्वारा मंजूर किया जा सकता है। यह संधि ओजोन परत की रक्षा के लिए अन्तर्राष्ट्रीय प्रयासों के लिए एक ढांचे के रूप में कार्य करता है।
15. 1975 में बेलग्रेड में एक अन्तर्राष्ट्रीय कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें विभिन्न पक्षों पर विस्तारपूर्वक चर्चा की गई – पर्यावरण शिक्षा के उद्देश्य, विषय वस्तु, शिक्षक-प्रशिक्षण, औपचारिक व अनौपचारिक शिक्षण हर स्तर पर शामिल करने का निर्णय लिया गया। बेलग्रेड चार्टर के चार अनुभाग – पर्यावरण परिस्थिति, पर्यावरण लक्ष्य, पर्यावरण शिक्षा के लक्ष्य तथा पर्यावरण शिक्षा की आवश्यकता को नए सिरे से परिभाषित किया गया।
16. पृथ्वी शिखर सम्मेलन (रियो डी जनेरियो 3-14 जून 1992) में पर्यावरण और विकास पर संयुक्त सम्मेलन, रियो शिखर सम्मेलन, पृथ्वी शिखर सम्मेलन के रूप में जाना जाता है। इस सम्मेलन में एजेंडा 21 घोषित किया गया अर्थात् 21वीं सदी कैसी होगी, इस बारे में लक्ष्य रखा गया। सतत विकास लक्ष्य को भी इस सम्मेलन में रखा गया।
17. इस कार्यक्रम के अनुरूप पर्यावरण शिक्षा की रूपरेखा निर्धारित की गई।
18. सोवियत रूस के जार्जिया प्रान्त के तिबलिसी नगर में एक अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया गया जिसमें पर्यावरणीय शिक्षा पर रूपरेखा तैयार की गई। घोषण पत्र के अनुसार पर्यावरण शिक्षा के विकास के लिए निश्चित आधार अपनाए जाए जिसमें राष्ट्रीय, क्षेत्रीय तथा विश्व स्तर पर पर्यावरण शिक्षा के विकास पर बल मिले। सम्मेलन की सिफारिशों के अनुरूप युनेस्को द्वारा प्रथम मीडियम टर्म योजना (1977-1982), द्वितीय (1984-1989) व तृतीय मीडियम टर्म योजना (1990-1995) चलाई गई जिसमें पर्यावरण शिक्षा को विशेष महत्व दिया गया।
19. अस्तित्व सेवा विकास विश्व संरक्षण संघ की सहायक संस्था है और वन्य जीव, पौधों व जन्तुओं आदि के ह्रास स्तर के अध्ययन से सम्बन्धित है। ये अध्ययन रेड डाटा बुक (Red Data Book) के नाम से प्रकाशित है। इसकी तीन श्रेणियां – दुर्लभ स्थिति, संकट ग्रस्त स्थिति व लुप्त प्रायः स्थिति है।
20. अन्य प्रयासों से अभिप्राय यह है विश्व के सम्पूर्ण राष्ट्रों द्वारा अपने देश के पर्यावरण को सुरक्षित करने के लिए यह अध्ययन करे कि :-
 - (i) पारिस्थितिक तन्त्र क्या है? कैसे सन्तुलित किया जाए?
 - (ii) मानवीय क्रियाओं का भूमि उपयोग क्या है? प्रभाव का अध्ययन।
 - (iii) उर्जा की उपयोगिता।
 - (iv) जनसंख्या व पर्यावरण संतुलन के प्रभाव का अध्ययन करना।
 - (v) पहाड़ी परितन्त्र पर मानवीय क्रियाओं का प्रभाव।

- (vi) पर्यावरण प्रदूषण के जीव मंडल व मानवीय प्रभाव का अध्ययन।
- (vii) कीटनाशक दवाइयों के प्रयोग का मूल्यांकन।
- (viii) पर्यावरण प्रबन्धन का पारिस्थितिक तन्त्र पर प्रभाव।
- (ix) मरुस्थलीय क्षेत्र में सिंचाई व्यवस्था का अध्ययन।
- (x) मानवीय क्रियाओं का भूमि उपयोग।
- (xi) रासायनिक खादों के उपयोग के प्रभाव का अध्ययन।
- (xii) नगरों में पारिस्थितिक तन्त्र का अध्ययन।
- (xiii) ग्रामीण क्षेत्रों में कृषि व्यवस्था का अध्ययन।
- (xiv) झीलों व तटीय क्षेत्र का मानवीय उपयोग।
- (xv) भू मध्यसागरीय क्षेत्र का पर्यावरण प्रबन्धन व मानवीय उपयोग।

भारत जैसे विकासशील देश में जलवायु परिवर्तन का पारिस्थितिकी तन्त्र, सामाजिक व आर्थिक व्यवस्था पर प्रभाव पड़ रहा है। वैज्ञानिकों के अनुसार कार्बन डाई आक्साइड की वायुमंडल में सांद्रता दुगनी होने की स्थिति में भारत का तापमान 2.33 डिग्री से 4.78 डिग्री सेल्सियस के बीच बढ़ जाएगा।

अन्य वैज्ञानिक अध्ययनों के अनुसार वर्ष 2040 तक औसत तापमान 0.7 से 1.0 डिग्री सेल्सियस में वृद्धि हो जाएगी। बड़ा घातक परिणाम सामने आने वाले है। आने वाली पीढ़ी के लिए शायद ही कोई पर्यावरण बच सके। जलवायु परिवर्तन का जिम्मेवार प्रकृति ना होकर मानव का स्वार्थ है।

“हम चाहे कही भी रहे, पर्यावरण की देखभाल करना हमारे लिए महत्वपूर्ण है, छोटे स्तर पर काम शुरू करे 10 या 20 मित्रों के साथ पर्यावरण दिवस मनाए। अगले वर्ष बहुत बड़ा समूह हो जाएगा उसके बाद यह जागरूकता विश्व भर में फैल जाएगी।” **पृथ्वी दिवस 22, अप्रैल।**

उपर्युक्त शब्द एक जुट होकर पर्यावरण बचाव तथा जलवायु परिवर्तन की चुनौती का सामना करने के लिए सकारात्मक सोच की और प्रेरित करते है। इस सन्दर्भ में क्या-क्या प्रयास किए जाने चाहिए तथा किस प्रकार आने वाली पीढ़ी के लिए पर्यावरण सुरक्षित किया जाए? सोचना अति अनिवार्य है।

ग्लोबल वार्मिंग दुनिया की सबसे बड़ी समस्या है। ये शब्द टैक्निकल है, भारतीय भाग दौड़ जीवन जीते है। अगर हम विज्ञान की भाषा में बात करे तो खतरा बहुत बड़ है कि विश्वयुद्ध या किसी क्षुद्रग्रह के पृथ्वी के टकराने से भी बड़ा माना जाता है। जलवायु परिवर्तन के लिए सबसे जिम्मेवार ग्रीन हाऊस गैसे है।

इन गैसों का प्रयोग अत्याधिक सर्द ईलाके में पौधों को गरम रखने के लिए किया जाता है। यह गैस सूरज से आने वाली किरणों की गर्मी सोख लेती है, ठीक यही प्रक्रिया पृथ्वी के साथ होती है। महत्वपूर्ण गैस कार्बन डाई आक्साइड है जो जीवित प्राणी अपनी सांस के साथ उत्सर्जित करते है।

बढ़ते हुए खतरे को रोकने के लिए अत्याधिक जागरूकता की आवश्यकता है। हाल ही में कुछ वैज्ञानिक अध्ययन बताते हैं कि इसी तरह जलवायु परिवर्तन का सिलसिला जारी रहा तो भारी जानमाल का नुकसान होगा।

विभिन्न कारणों व विभिन्न क्षेत्रों द्वारा उत्सर्जित ग्रीन हाऊस गैसों का विवरण :-

तालिका	
पावर स्टेशन से	21.3%
औद्योगिक से	16.8%
यातायात व गाड़ियों से	14%
खेती किसानों के उत्पादों से	12.5%
जीवाश्म ईंधन के इस्तेमाल से	11.3%
रिहायशी क्षेत्रों से	10.33%
बायोमास जलने से	10%
कचरा जलाने से	3.4%

इस संकट से निपटने के लिए मानव जाति को सचेत रहने की जरूरत है। इस गरम होती धरती के लिए कौन जिम्मेवार है, कि बजाए, यह सोचना अनिवार्य है कि धरती को कैसे बचाया जाए?

अ. जलवायु परिवर्तन – एक अन्तर्राष्ट्रीय पहल :-

1. यू. एन. वार्ता – संयुक्त राष्ट्र के सदस्यों ने 2015 तक नई जलवायु संधि कराने के लिए पहला कदम उठाया। संयुक्त राष्ट्र संघ के फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेज 195 देशों ने इस बात पर बहस करी लक्ष्य पाने के लिए वह किस प्रकार काम करेंगे। समुन्द्र के बढ़ते जलस्तर पर कहा गया कि – “समय कम है, हमें अपने कुछ भाईयों, खासकर छोटे द्वीपों वाले देशों की अपील को गम्भीरता से लेना होगा।”
2. बॉन समझौता – 23 जुलाई 2001 में जर्मनी की राजधानी बॉन में 180 देशों के प्रतिनिधियों ने एक सप्ताह के वाद-विवाद व विचार विमर्श के बाद जलवायु परिवर्तन को रोकने के लिए अन्तर्राष्ट्रीय समझौते की तरफ कदम बढ़ाया। इस सन्दर्भ में तीन कोष बनाए गए – विकासशील देश, अल्पविकसित देशों में ग्रीन हाऊस का कम उत्सर्जन, तीसरा जलवायु से सम्बन्धित अनुसंधान।
3. क्योटा समझौता – 1997 में एफ.सी.सी.सी. (F.C.C.C.) ने जापान के क्योटा शहर के ऐतिहासिक समझौते को स्वीकृत किया। जिसमें छः प्रमुख ग्रीन हाऊस गैस कार्बन डाई आक्साइड, मीथेन, नाइट्रस आक्साइड, हाइड्रो क्लोरो कार्बन, पर

क्लोरो कार्बन और सल्फर हैक्साफ्लोराइड। इसमें ग्रीन हाऊस गैसों में कमी लाने को कहा गया। अमेरिका ने पाँच वर्षों की समय सीमा को तय किया।

ब. जलवायु परिवर्तन – राष्ट्रीय पहल

राष्ट्रीय एक्शन प्लान (National Action Plan on Climate Change, NAPCC) यह प्लान 2008 में लॉच किया गया जिसका उद्देश्य –

1. जलवायु परिवर्तन के सन्दर्भ में पब्लिक, सरकारी ऐजेंसी, वैज्ञानिकों को जलवायु परिवर्तन के लिए जागरूक करना।
2. इस सन्दर्भ में 8 राष्ट्रीय मिशन हैं जो दीर्घकालीन उद्देश्यों को पूरा करेंगे तथा समन्वित ब्यूह रचनाएं बनाएंगे –
 - National Solar Mission
 - National Mission for Enhanced Energy Efficiency
 - National Mission on sustainable Habitat
 - National Water Mission
 - National Mission for sustaining the Himalayas Eco-system
 - National Mission for A Green India
 - National Mission for Sustainable Agriculture
 - National Mission on strategic knowledge for climate change

राष्ट्रीय एक्शन प्लान की निम्न विशेषताएं हैं :-

1. गरीबों व पिछड़े वर्ग के लोगों को जलवायु परिवर्तन की सचेतनीयता को समझाना।
 2. परितंत्र की सुरक्षा के लिए राष्ट्रीय ग्रोथ के लिए गुणात्मक प्रयास।
 3. ग्रीन हाऊस का उचित प्रयोग के लिए उपयुक्त रणनीति बनाना।
- UNFCCC Secretariat (जलवायु परिवर्तन) की स्थापना 1992 में की गई जिसका उद्देश्य अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर हो रहे परिवर्तनों पर ध्यान देना तथा विशेषज्ञों की सहायता से जलवायु में हो रहे परिवर्तनों पर रिपोर्ट तैयार करना।
 - जवाहर लाल नेहरू राष्ट्रीय सोलर मिशन – 2010 में प्रधानमंत्री की अध्यक्षता में लॉच किया गया। मिशन का उद्देश्य भारत में सोलर एनर्जी का विकास करना है। सोलर से उर्जा की खपत सस्ती कीमत पर तथा पूरी क्षमता के साथ पहुँचाना है। स्थानीय स्तर पर भी सोलर एनर्जी का विस्तार करना है। व्यापारिक क्षेत्र को बिल्डिंग की छत पर सोलर की अनिवार्यता पर बल दिया जाना है। रिसर्च व विकास प्रोजेक्ट पर बल दिया जाए ताकि सोलर तकनीक का अधिकतम विकास हो सके।
 - National Mission for Enhanced Energy Efficiency - यह “एनर्जी कन्जर्वेशन एक्ट 2001” (Energy Conservation Act 2001) पर आधारित है। जिसका उद्देश्य एनर्जी की अधिकतम प्रभावशीलता को बढ़ावा देना है। एनर्जी का प्रभाव व्यवस्थित रूप से करना चाहिए। इसके साथ-साथ जागरूकता फैलाना है, ताकि एनर्जी क्षमता को अधिकतम किया जा सके। व्यापारिक क्षेत्र में उत्पादन तथा गुड्स व सेवाओं में एनर्जी की पूर्ति करना।

समय-समय पर मूल्यांकन करना कि एनर्जी को सही तरीके से बचाया जा रहा है या नहीं।

- **National Water Mission** – यह मिशन Ministry of Water Resources, River development and Ganga Rejuvenation द्वारा संचालित है। जिसका उद्देश्य समन्वित तरीके से पानी का प्रबंधन करना तथा पानी की व्यर्थता को रोकना है। भूतल पर कितना पानी है, घरों में पानी की कितनी सप्लाई है तथा उद्योग धंधों में कितनी है— वितरण पर ध्यान देना है। इसका उद्देश्य यह भी है कि पानी की शुद्धता की तकनीक पर ध्यान बढ़ाना है।
- **National Mission for sustaining the Himalyas Eco-system** – यह मिशन साईंस व तकनीकी विभाग द्वारा संचालित है जिसका उद्देश्य यह देखना है कि हिमालयन ग्लेशियर, जीव जन्तु संरक्षण व बचाव करना, प्राकृतिक साधनों की मैपिंग करना। प्रकृति में कैसे सन्तुलन बनाना है आदि का अध्ययन करना क्योंकि हिमालय में प्रकृति के अथाह भण्डार हैं।
- **National Mission of Green India & Ministry of Environment, Forest and Climate Change** द्वारा संचालित है जिसका उद्देश्य है जंगलों पर फोकस करना ताकि जलवायु परिवर्तन को नियन्त्रित किया जा सके। वनों के अन्धाधुंध कटाव को नियन्त्रित करना है। पारिस्थितिक तंत्र के सन्तुलन के लिए सतत विकास की प्रक्रिया को बढ़ावा देना है।
- **National Mission for Sustainable Agriculture** – यह मिशन Ministry of Agriculture द्वारा संचालित है। जिसका उद्देश्य है फसलों को पुरानी व नए कृषि तकनीक का अध्ययन करना। उसके अतिरिक्त सूखी भूमि, जो कृषि उगाने की योग्य नहीं है, उसका कैसे सम्पूर्ण उपयोग किया जाए, का अध्ययन करना है। कृषि क्षेत्र को बढ़ावा देने के लिए नई तकनीक का प्रयोग करना।
- **National Mission on strategic knowledge for climate change** – यह मिशन Department of Technology द्वारा संचालित है। मिशन का उद्देश्य जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों का अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर सहयोगी की नीति अपनाते हुए खोज को बढ़ावा देना है। मिशन का उद्देश्य अधिकतम रिसर्च सेंटर को बढ़ावा देना है ताकि समस्याओं का अध्ययन किया जा सके और विभिन्न रणनीतियों से परिवर्तन के खतरे को टाला जा सके।

स. जलवायु परिवर्तन तथा अन्य पहल –

1. **जीवाश्म ईंधनों का इस्तेमाल बंद करना** – जीवाश्म ईंधन जलने पर कार्बन डाइ आक्साइड गैस का उत्सर्जन करते हैं जो धरती के तापमान को बढ़ावा देती है। हमें धीरे-धीरे जीवाश्म ईंधन पर अपनी निर्भरता खत्म करके वैकल्पिक उर्जा स्रोतों को बढ़ाना होगा।
2. **वस्तुओं के उपयोग को घटाना** – हमारे देश में जनसंख्या बढ़ती जा रही है जिससे वस्तुओं का उपयोग बढ़ता जा रहा है। नतीजा यह है कि कच्चा माल की आपूर्ति बढ़ गई है जिससे प्राकृतिक संसाधनों का दोहन होता जा रहा है। प्रकृति नष्ट हो रही है, फैक्ट्रियाँ जहर उगल रही हैं। हमें ईको फ्रेंडली व स्थानीय चीजों को महत्व देना चाहिए।
3. **घरों को ईको फ्रेंडली बनाना** – भारत में 60% बिजली कोयले वाले ताप-विद्युत सयंत्रों से बन रही है जिसका प्रयोग हम घरों में भी करते हैं। अतः बिजली के

- प्रयोग को भी घटाना होगा। विद्युत उपकरणों का कम प्रयोग करना चाहिए। घरों को प्राकृतिक हवा व धूप आने लायक बनाना चाहिए जिससे ग्रीन हाऊस उत्सर्जन को कम किया जा सके।
4. सिंगल यूज प्लास्टिक का इस्तेमाल बंद करना – दुनिया का 40% पेट्रोलियम पदार्थ प्लास्टिक बनाने में खर्च होता है और सिंगल यूज प्लास्टिक अंत में नदी, तालाबो व समुन्द्र में जाकर वातावरण को दूषित कर देते हैं। अतः थर्मोकॉल प्लेट, ग्लास, चम्मच, बोतले आदि का प्रयोग बंद कर देना चाहिए। उसके स्थान पर जूट बैग, स्टील के बर्तनों को प्राथमिकता देनी चाहिए। प्लास्टिक की जगह खुली चीजों को प्राथमिकता देनी चाहिए।
 5. वीगन आहार अपनाना – पशु आधारित उत्पाद जैसे मॉस, डेयरी, अंडा, मछली आदि के उत्पादन के लिए प्रतिवर्ष फार्म के पशुओं की जनसंख्या 80 खरब से अधिक बढ़ाई जाती है। दाना-चारा उगाने के लिए जंगलों की कटाई की जाती है। अतः पौधों पर आधारित भोजन-फल, सब्जी, अनाज, दाले इत्यादि खानी चाहिए।
 6. पौधे लगाना – अधिक से अधिक स्थानीय प्रजाति के पौधे लगाने चाहिए ताकि वातावरण शुद्ध हो सके।
 7. साईकिल चलाना – यातायात के माध्यम से होने वाले प्रदूषण को रोकने के लिए हम कम दूरी वाले स्थानों पर, एक स्थान से दूसरे स्थान पर साईकिल चलाकर जा सकते हैं।
 8. जनसंख्या नियन्त्रण – बढ़ती हुई जनसंख्या ने आवास सम्बन्धी समस्याएं पैदा कर दी हैं जिससे वातावरण असन्तुलित होता जा रहा है। अधिक बच्चों की संख्या से आवासीय समस्या बढ़ती है।

निष्कर्ष रूप से यह कहा जा सकता है कि हमने हवा, पानी, मिट्टी सबको प्रदूषकों से जहरीला बना दिया है। हमने “महान जीवन श्रृंखला” नाम के जटिल प्रणाली में अपने अस्तित्व को प्रभावित करने वाले प्राकृतिक समुदाय को बिखेर दिया है।

धरती, वातावरण और समुन्द्रों के प्राकृतिक बलों के सन्तुलन को बिगाड़ दिया है। हमें मानव जाति की पर्यावरण प्रदूषण व जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से आने वाली पीढ़ियों को बचाना होगा। फ्रैंकलिन डी रूजवेल्ट ने ठीक कहा था –

“एक देश जो अपनी मिट्टी को नष्ट करते हैं, वह खुद को नष्ट करता है, जंगल हमारी भूमि के फेफड़े हैं, वे हमारी हवा को शुद्ध करते हैं और लोगों को नई ताकत देते हैं।”

इस समस्या के हल के लिए सबसे बड़ी जरूरत है जागरूकता। यदि समान्य लोग समस्या व प्रभावों को ठीक से समझ ले तो हल आसान हो सकता है। अधिकतर लोग यह समझ बैठते हैं कि इस समस्या का हल वह व्यक्तिगत तौर पर नहीं कर सकते।

ओजोन छिद्र, ग्लोबल वार्मिंग व तापमान वृद्धि जटिल समस्याएं हैं। सरकार को इस दिशा में कड़े से कड़े कदम उठाने चाहिए। जनता को सरकार द्वारा दिए गए दिशा निर्देशों का पालन करना चाहिए।

“प्रकृति की हो सुरक्षा
इससे बढ़कर नहीं तपस्या।”
“प्रकृति का ना करे हरण
आओ बचाए अपना पर्यावरण।”

सन्दर्भ पुस्तिका :-

1. हवा व पानी में जहर (पर्यावरण प्रदूषण) – एन. मणिवासकम, अनूवाद – सरिता मल्ला
2. तपमान में वृद्धि और जलवायु परिवर्तन – महेन्द्र पाण्डेय
3. पर्यावरण शिक्षा एवं सार्वजनिक स्वास्थ्य – डा. भोपाल सिंह
4. पर्यावरण शिक्षा – डा. आर. ए. शर्मा
5. <https://m-hindi.indiawaterportal>
6. <https://www.drishtias.com/hindi>
7. <https://www.downtoearth.org.in>