
इकाई 10 जलवायु परिवर्तन*

इकाई की रूपरेखा

- 10.0 उद्देश्य
- 10.1 प्रस्तावना
- 10.2 जलवायु और मौसम को समझना
 - 10.2.1 मौसम
 - 10.2.2 जलवायु
- 10.3 जलवायु परिवर्तन को समझना
 - 10.3.1 जलवायु परिवर्तन
 - 10.3.2 भूमण्डल पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव
- 10.4 जलवायु परिवर्तन की ओर संवेदनशीलता
- 10.5 जलवायु परिवर्तन की ओर अनुकूलन
- 10.6 निष्कर्ष
- 10.7 शब्दावली
- 10.8 संदर्भ लेख
- 10.9 बोध प्रश्नों के उत्तर

10.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप निम्न को समझ सकेंगे:

- जलवायु और मौसम की अवधारणाएँ;
- जलवायु परिवर्तन की व्याख्या; और
- जलवायु अनुकूलन का वर्णन।

10.1 प्रस्तावना

जलवायु परिवर्तन एक प्रमुख भूमण्डलीय पर्यावरणीय और विकासात्मक समस्या है। यद्यपि जलवायु परिवर्तन के सभी संभावित परिणामों को समझना बाकी है, और यह अब स्थापित या निश्चित हो चुका है, कि इससे विपरीत प्रभाव पड़ते हैं, जैसे कि मौसम, बाढ़ और सूखा पड़ने की घटनाएँ बार-बार या लगातार होना और समुद्रीय स्तर के बढ़ने से समुद्री तटों का छोटा होना तथा जलवायु में अत्यधिक परिवर्तनों के कारण भारी हानि होती है। अत्यधिक जलवायु परिवर्तन अथवा जलवायु परिवर्तन से असमानता में वृद्धि होती है – जिसमें गरीब, महिलाएँ, वृद्ध और बहुत ही छोटे बच्चे इससे प्रभावित होते हैं, विशेषकर अल्पविकसित और विकासशील क्षेत्रों के सम्बन्ध में इसका प्रकोप होता है और इससे भी

* **योगदान:** डॉ. भगवती जोशी, सहायक प्रोफेसर, गवर्नमेंट पी.जी. कालेज, रुद्रापुर, उत्तराखण्ड

अधिक वहाँ पर नुकसान होता है, जहाँ पर जलवायु बहुत ही संवेदनशील होती है खासकर कृषि, मछली पालन और वानिकी क्षेत्रों में लोगों की आजीविका इन्हीं संसाधनों पर निर्भर होती है, जिसके कारण उन लोगों की अनुकूलन क्षमता बहुत ही सीमित होती है। इसके साथ ही अधिकतर गरीबी से प्रभावित क्षेत्रों में संसाधनों और आवश्यक सेवाओं का स्तर बहुत ही सीमित होता है, जिसके कारण जलवायु परिवर्तन के विषय और विपरीत प्रभावों का सामना करना, उनसे निपटने की क्षमता भी बहुत ही सीमित हो जाती है। आई.पी.सी. सी. (IPCC, 2014) की पाँचवी मूल्यांकन रिपोर्ट के अनुसार खोजों से पता लगा है, कि वायुमण्डल और समुद्र में तापन की वृद्धि होने के कारण भूमण्डलीय जल प्रवाह चक्र में परिवर्तन हुआ है और हिम तथा बर्फ के पिघलने से भूमण्डलीय समुद्र स्तर में वृद्धि देखी गई है और कुछ जलवायु में अत्यधिक परिवर्तन हुआ है। ग्रीन हाउस गैस कार्बन डाइ आक्साइड (CO₂), मीथेन (CH₄) तथा नाइट्रोक्साइड (N₂O) के कारण वायुमण्डलीय केन्द्रीयकरण में सन् 1750 से मानव की गतिविधियों या मानवीय हस्तक्षेप के कारण अत्यधिक वृद्धि हुई है। जलवायु परिवर्तन के प्राकृतिक और मानव व्यवस्था के संवेदनशील कारणों के बीच गहरे अन्तर-सम्बन्ध है। जो हमें इनका सामना करने के लिए अथवा इनसे बचाव करने के लिए खोज करने, कार्यनीतियाँ बनाने और प्रति उत्तर में उपाय करने के लिए आह्वान करते हैं। इसके साथ संवेदनशील क्षेत्रों, नियोजकों, प्राकृतिक व्यवस्था को सिद्ध करती है तथा विकास/पर्यावरण शब्दकोश शब्दावली और विश्वव्यापी कार्रवाई का एक अटूट हिस्सा बनते जा रहे हैं और इसके हस्तक्षेप में निरंतर वृद्धि हो रही है अर्थात् जलवायु को ठीक करने के लिए विश्वव्यापी कार्रवाई करने की नितांत आवश्यकता है।

10.2 जलवायु और मौसम का स्वरूप

10.2.1 मौसम

मौसम वायुमण्डल की दिन-प्रतिदिन की स्थिति होती है और अव्यवस्थित (Chaotic), अगतिकीय (non-linear) सक्रिय (dynamical) व्यवस्था होती है। मूलतः मौसम सूर्य के कारण बनता है, जोकि तारामण्डल को ताप देता है और किसी अन्य ध्रुव की अपेक्षा, भूमध्यरेखा पर अधिक बलाघात करता है। सूर्य की गरमी के साथ एक तारामण्डल या नक्षत्र की चक्रावत पर अपना प्रभाव छोड़ती है जो प्रायः जल से ढका हुआ होता है और इससे जो उत्पन्न होता है, उसे हम मौसम कहते हैं। इस तरह से मौसम का अर्थ पृथ्वी की धरातल के निकट वायुमण्डल की गुणवत्ता में जो दिन-प्रतिदिन परिवर्तन होता है, उसे हम वायुमण्डल कहते हैं क्योंकि अति गरम वायु बढ़ने लगती है और ठंडी वायु घटने लगती है और तारामण्डल के तापमान में बदलाव आता है, जिसके कारण व्यापक रूप से वायु में गतिशीलता उत्पन्न होती है। हम वायु में इस गतिशीलता को महसूस करते हैं और यह और अधिक सक्रिय गतिवान होती है क्योंकि पृथ्वी पर चक्रावृत्ति में परिवर्तन होता है जबकि सतह जल के स्थिर वा पीकरण बादल का निर्माण करते हैं और अन्ततः संकट उत्पन्न होने की संभावना बन जाती है।

10.2.2 जलवायु

“जलवायु” (Climate) शब्द के व्यापक रूप से अनेक अर्थ होते हैं। हम में से बहुत से लोग जलवायु को तापमान के रूप में लेते हैं, यद्यपि इसमें वर्षा का होना और आर्द्रता भी हमारे दिमाग में होती है। जब हम जलवायु परिवर्तन पर विचार करते हैं, उस समय प्रायः हिम नदी काल के समय निर्धारण के बारे में सोचने लगते हैं। अभी हाल के दिनों में लोगों में यह चिन्ता बढ़ने लगी है कि वायुमण्डल की जलवायु में कार्बन डाइ आक्साइड बढ़ने और अन्य ग्रीन हाउस गैसों के बढ़ने का अल्पकालिक प्रभाव हो सकता है, जो थोड़े समय के

लिए ही क्यों न हो किन्तु महत्वपूर्ण है। जलवायु में औसत तापमान, संकर की मात्रा, सूर्य के प्रकाश के दिन और अन्य विभिन्न तत्व सम्मिलित होते हैं। हालाँकि पृथ्वी के पर्यावरण में होने वाले परिवर्तन भी जलवायु को परिवर्तित करने में समर्थ हो सकते हैं।

जलवायु का आकलन या निर्धारण एक व्यापक स्तर के ढाँचे और बल के द्वारा किया जाता है सूर्य से पृथ्वी की स्थिति 93 मिलियन (Million) मील की दूरी पर स्थित पृथ्वी की स्थिति के साथ वास्तविक स्थान से की जाती है, जो भूमध्य रेखा के आसपास उष्ण कटिबन्धीय क्षेत्र पर सौर विकिरण की मात्रा पर जीवन बने रहने की स्थिति पर निर्भर करता है, जहाँ पर सूर्य बहुत ही निकट होता है। पृथ्वी अपनी धुरी पर वहाँ चक्र लगाती है जहाँ पर भूमध्य रेखा के आसपास उष्ण कटिबन्धीय क्षेत्र पर अत्यधिक ताप की मात्रा होती है। इस तरह से सूर्य के प्रकाश का विषम वितरण के परिणामस्वरूप और वायुमण्डल स्थित तापमान तथा विश्व की समुद्री धारा और वायु संचालन इत्यादि जलवायु को प्रभावित करते हैं।

10.3 जलवायु परिवर्तन का स्वरूप

10.3.1 जलवायु परिवर्तन

जलवायु परिवर्तन का अर्थ है जलवायु की स्थिति में परिवर्तन होना, इस तरह के परिवर्तन में लम्बा समय लगता है, कभी-कभी तो यह अवधि दशकों में होती है, अथवा इससे लम्बी अवधि भी हो सकती है। जलवायु परिवर्तन प्राकृतिक आंतरिक प्रक्रिया अथवा बाहरी दबाव के कारण होती है, जैसे कि सौर चक्र का बलाघात, ज्वालामुखी का विस्फोटन और वायुमण्डल या प्रयोग में आने वाली भूमि की संरचना में सतत उद्भेदन सम्बन्ध विस्फोटन। वायुमण्डल को संयुक्त राष्ट्र संरचना सम्मेलन में जलवायु परिवर्तन (यू.एन.एफ.सी.सी. सी.) (UN Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) ने यह परिभाषा दी है कि जलवायु परिवर्तन सीधे तौर पर या परोक्ष रूप से मानव गतिविधियों के कारण होता है, जो भूमण्डलीय वायुमण्डल की संरचना को बदलती है और कुछ समय की अवधि के बाद प्राकृतिक जलवायु में भिन्नता लाती है ऐसा तुलनात्मक काल अवधि में देखा जाता है (आई.पी.सी.सी., IPCC, 2007)।

जलवायु परिवर्तन, स्थिति या व्यवस्था परिवर्तन से सम्बन्धित होता है, जैसे कि तापमान का मौसमी ढाँचा, जोकि लम्बी कालावधि के लिए प्रेक्षण किया जा सकता है। इंटर गवर्नमेंटल पेनल ऑन क्लाइमेट चेंज (आई.पी.सी.सी.) (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC), के प्रयोगों में स्पष्ट किया गया है कि समय के साथ जलवायु परिवर्तन एक कालावधि के बाद किसी भी परिवर्तन से सम्बन्धित होता है जो मौसम प्राकृतिक विविध प्रक्रियाओं के कारण हो सकता है अथवा मानव की क्रियाविधियों व कार्यकलापों के कारण होता है।

10.3.2 भूमण्डल पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव

गत 50 वर्षों से अधिक मानव क्रियाकलाप – विशेषकर जीवाश्म ईंधन का अत्याधिकता से प्रयोग करना या उसको जलाने के कार्यों में अत्यधिक वृद्धि हुई है, जिसके परिणामस्वरूप कार्बन डाइ आक्साइड और अन्य ग्रीन हाऊस गैसों में समुचित वृद्धि हुई है, जिसके कारण निम्न वायुमण्डल और भूमण्डलीय जलवायु अपनी अधिक गर्मी और ताप के घेरे में ले लिया गया है तथा जिसने भूमण्डल की जलवायु को प्रभावित किया है (यू.एन.डी.पी. - UNDP, 2006; आई.पी.सी.सी. - IPCC, 2013)। इसके साथ ही पिछले 130 वर्षों के दौरान पूरा विश्व लगभग 0.85° सेंटीग्रेड की ओर अधिक गरम हुआ है, उसका तापमान बढ़ा है। पिछले 3 दशकों के अंदर सन् 1850 से लेकर, इस अवधि में सबसे अधिक तापमान में वृद्धि

हुई है (आई.पी.सी.सी., 2014, *op.cit.*)। समुद्री स्तर में बेहताशा वृद्धि हुई, ग्लेशियर्स (Glaciers) में विखण्डन, वर्षा पैटर्न में परिवर्तन और अत्यधिक मौसम की परिघटनाओं में अधिक सघनता और बार-बार बदलाव की स्थिति बन गई है। मानव का स्वास्थ्य जलवायु और मौसम के बुरे प्रभावों से प्रभावित हो रहा है (आई.पी.सी.सी., IPCC, 2014; डब्ल्यू.एच.ओ., WHO, 2005 और 2014)। जलवायु और जलवायु में विविधताओं में परिवर्तन, विशेषकर अत्यधिक मौसम में बदलाव, पर्यावरण को प्रभावित करते हैं जो कि हमें स्वच्छ वायु, खाद्य, जल, आश्रय और सुरक्षा प्रदान करते हैं। जलवायु परिवर्तन अन्य प्राकृतिक और मानव निर्मित दबावों को एक साथ प्रभावित करता है, मानव स्वास्थ्य को जोखिमपूर्ण बनाता है और अनेक अच्छे तरीकों या साधनों को हानि पहुँचाने का कार्य करता है। (बालबस एवं अन्य, Balbus et al., 2016)। इनमें से कुछ स्वास्थ्य पर पड़ने वाले बुरे प्रभाव, विश्व के सभी हिस्सों तथा हिमालय सहित सभी क्षेत्रों में हम पहले से ही सामना करते आ रहे हैं (डब्ल्यू.एच.ओ., WHO, 2005 आई.सी.आई.एम.ओ.डी., ICIMOD, 2007)। जलवायु के प्रभावों के हमने जो आँकड़े दिए हैं, यह स्पष्ट है कि आने वाली शताब्दी में और अधिक वृद्धि के साथ प्रायोजित होने वाले हैं, जो वास्तव में मौजूदा स्वास्थ्य को हानि पहुँचाने की चुनौती में वृद्धि करेंगे और स्वास्थ्य और अधिक घातक तत्वों की उत्पत्ति निश्चित रूप से और भयंकर स्थिति में होगी (आई.पी.सी.सी., IPCC, 2013 और 2014)। पृथ्वी नक्षत्रमण्डल पर पड़ने वाले भूमण्डलीय प्रमुख प्रभाव निम्नलिखित हैं।

10.3.2.1 विश्वीय ऊष्म तापमान (Global Warming)

सौर ऊर्जा का लगभग 75 प्रतिशत भाग पृथ्वी की सतह पर पहुँच गया है, जिसे पृथ्वी ने सोख लिया है, जिसके परिणामस्वरूप पृथ्वी के तापमान में वृद्धि हुई है। तापमान के विकिरण का बचा हुआ अंश या हिस्सा फिर वापस वायुमण्डल के अन्दर मिल गया है। इसका कुछ अंश ग्रीन हाऊस गैसों (Green House Gases - GHGs) में समा गया, इसके अतिरिक्त विभिन्न मानवीय गतिविधियों के कारण अधिकतर कार्बन डाइ आक्साइड पैदा होती है और ध्रुव गति से फैल रही है या इसमें वृद्धि हो रही है। यह विश्वीय ऊष्म तापमान (ग्लोबल वार्मिंग) में वृद्धि करने या होने का मुख्य कारण है (क्लाइन - Cline, 2008)।

पिछले कुछ दशकों में औद्योगिकीकरण तथा जनसंख्या में वृद्धि तथा मानव गतिविधियों में वृद्धि होने के कारण वायुमण्डल प्रदूषित हुआ है और इसके दुश्प्रभाव के कारण वायुमण्डल भयानक रूप से प्रभावित हुआ है। इस तरह से पूर्व औद्योगिकीय समय से वायुमण्डल में 31 प्रतिशत कार्बन डाइ आक्साइड ही बनने की प्रक्रिया में वृद्धि हुई है और यह निम्न वायुमण्डल में सम्मिलित हुई है, जिसके तापमान से वायुमण्डल में वृद्धि हुई है। हमारे पास इस बात के साक्ष्य हैं, कि अभी भी कार्बन डाइ आक्साइड के स्तर में लगातार वृद्धि हो रही है। संयुक्त राष्ट्र की जलवायु परिवर्तन संरचना पर सम्मेलन यू.एन.एफ.सी.सी. (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) के अंतर्गत जलवायु परिवर्तन की गंभीरता पर विचार किया गया और ग्रीन हाऊस गैसों के प्रभाव को कम करने के लिए अनेक देशों ने सहमति दर्शाते हुए अपने हस्ताक्षर किए। हालाँकि वर्तमान अन्तर्राष्ट्रीय समझौता जलवायु और समुद्र के स्तर में महत्वपूर्ण परिवर्तन करने और इसके कुप्रभावों को रोकने में अधिक प्रभावी दिखाई नहीं देता है। (www.unfccc.int)

10.3.2.2 अमल वर्षा (Acid Rain)

जब जीवाश्म ईंधन जैसे कि तेल और प्राकृतिक गैस जलते हैं तो रासायनिक पदार्थ सल्फर डाइऑक्साइड (Sulfur Dioxide) तथा नाइट्रोजन ऑक्साइड (Nitrogen Oxide) की उत्पत्ति होती है। इस तरह के रासायनिक पदार्थ जल को प्रभावित करते हैं तथा अन्य रासायनिक पदार्थ सल्फ्यूरिक अम्ल (Sulphuric Acid), नाइट्रिक अम्ल (Nitric Acid) तथा

अन्य हानिकारक वायु को प्रदूषणिक या प्रदूषित करते हैं जैसे कि सल्फेट्स और नाइट्रिक आदि। ये रासायनिक पदार्थ वायुमण्डल की ओर ऊपर जाते हैं, जिनका वाहन या वायु द्वारा प्रवाह होता है और फिर अम्ल के रूप में धुंध या बर्फ की वर्षा पृथ्वी पर होती है। अम्लीय या तेज़ाबी वर्षा की मरक्यूरिक या संक्षारक प्रकृति के कारण पर्यावरण को विभिन्न तरीकों से हानि पहुँचती है। अम्ल या तेज़ाब से प्रदूषित होने के कारण कण और गैस का निर्माण होता है जब वह वर्षा में धुल जाती है और संक्षारक घुलन के रूप में बदल जाती है। इसे अम्लीय अपसारण (Acid Depositions) अथवा तलछट के नाम से जानते हैं या कहते हैं।

10.3.2.3 ओज़ोन परत का अवक्षय (Depletion of Ozone Layer)

जब आक्सीजन (Oxygen) पर सूर्य की किरणों का प्रभाव पड़ता है अथवा उसपर प्रकाश पड़ता है, इसके माध्यम से ओज़ोन का निर्माण होता है। यह पृथ्वी के तल से ऊपर लगभग 20 से 50 कि.मी. की ऊँचाई पर एक परत बनी होती है। यह वायुमण्डल में सूर्य की किरणों से प्राकृतिक रूप में बनी होती है। परन्तु यह बहुत धीमी गति से बनती है या इसका निर्माण होता है। ओज़ोन एक शक्तिशाली गंध सहित अत्यधिक ज़हरीली गैस होती है। यह एक आक्सीजन का रूप होती है, जोकि इसके प्रत्येक अणु में परमाणु मौजूद होता है। यह धरातल के स्तर पर प्रदूषण के रूप में मानी जाती है तथा यह स्वास्थ्य के लिए बहुत ही घातक होती है और इसके कारण श्वास या श्वसन की बीमारी पैदा होती है जैसे कि अस्थमा और ब्रॉन्काइटिस इत्यादि। इसके कारण वनस्पति, पेड़-पौधों और भूमि पर विशेष प्रकार की हानि होती है, उसे नुकसान होता है और उस पर यह प्लास्टिक तथा रबर की तरह से छा जाती है, जिससे भूमि और वनस्पति नष्ट हो जाते हैं। ऊपर के वायुमण्डल में ओज़ोन से हालाँकि सभी तरह के प्राणियों की रक्षा होती है क्योंकि इसके रहने से सूर्य की खतरनाक यू.वी. विकिरण पृथ्वी पर सीधा प्रभाव नहीं डालते हैं, जिससे पृथ्वी की रक्षा होती है। यह ओज़ोन की परत जोकि वायुमण्डल में ऊपर स्थित होती है सूर्य की, यू.वी. किरणों को अपने आप में सोख लेती है और उनको धरातल पहुँचने से रोक देती है, जिसके कारण पृथ्वी पर रहने वाले लोगों की रक्षा होती है।

10.3.2.4 परमाणु दुर्घटना और परमाणु विध्वंस (Nuclear Accidents and Nuclear Holocaust)

परमाणु ऊर्जा पर अनुसंधान किया गया और मनुष्य ने इसे जीवाश्म ईंधन के रूप में स्वच्छ सस्ती ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत के रूप में निर्माण कर दिया अथवा इसको मानवीय प्रयोग के लिए बना दिया गया है। यद्यपि, परमाणु ऊर्जा के लाभों के साथ-साथ इसके कारण अनेक घटनाएँ घटती हैं इसलिए इसके प्रयोग में भी गिरावट और लोगों के जीवन को भी हानियाँ हुईं। परमाणु ऊर्जा (Nuclear Energy) के संक्षिप्त इतिहास में असंख्य घटनाएँ घटी हैं, दुर्घटनाएँ हुई हैं। एक परमाणु दुर्घटना असंख्य जीवन का ग्रास बन जाती है, लम्बी अवधि के रोग पैदा होते हैं, सम्पत्ति की हानि होती है, यह व्यापक रूप से अपना प्रभाव दर्ज कराती है और लम्बी अवधि तक इसका दुष्प्रभाव बना रहता है। परमाणु विकिरणों (Radioactivity) के कारण कैंसर, जेनेटिक रोग या विकलांगता तथा प्रभावित क्षेत्रों में अगले दशकों तक लोगों की मृत्यु होती रहती है और अपंगता के साथ भयानक बीमारियों का कारण बनती है। इस तरह से यह कह सकते हैं कि आगे आने वाली पीढ़ियों को सभी तरह के स्वरूपों में घातक और भयानक प्रभावों को सहन करना पड़ेगा।

बोध प्रश्न 1

नोट: 1. अपने उत्तरों के लिए नीचे दिए गए स्थान का प्रयोग कीजिए।
2. इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से अपने उत्तर मिलाइए।

1) जलवायु और मौसम पर चर्चा कीजिए।

.....
.....
.....

2) जलवायु परिवर्तन क्या है, वर्णन कीजिए।

.....
.....
.....

3) जलवायु परिवर्तन पर पड़ने वाले प्रभावों की व्याख्या कीजिए।

.....
.....
.....

10.4 जलवायु परिवर्तन की ओर संवेदनशीलता

वर्तमान परिप्रेक्ष्य में जलवायु परिवर्तन एक बड़ा मुद्दा है तथा जलवायु का प्रभाव पारिस्थितिकी व्यवस्था और समाज पर प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष दोनों रूपों से पड़ता है। जल एक अत्यंत मौलिक और गंभीर प्राकृतिक स्रोत है और जलवायु परिवर्तन में यह उच्चतम संवेदनशील है। यह देखा गया है कि जलवायु परिघटना में तीव्रता से परिवर्तन दिखाई दे रहे हैं, कि विश्व जल विज्ञान चक्र में तीव्रता से परिवर्तन हो रहा है तथा इसके जल की मात्रा एवं उसकी गुणवत्ता दोनों चाहे भूमि की सतह या भूतल का जल हो सम्पूर्ण तारामण्डल पर गहरा प्रभाव पड़ता है। इन परिवर्तनों का प्रभाव पीने का पानी, भोजन, उत्पादन, निर्माण सफाई कार्य करने के लिए जल स्रोतों की उपलब्धता पर पड़ा है। इसके साथ ही व्यापक जनसंख्या विशेषकर विकासशील और कम आय वाले देशों के प्रयोग के लिए जल, भोजन और आजीविका एवं स्वास्थ्य की असुरक्षा की संवेदनशीलता में बेहद वृद्धि हुई है।

संवेदनशीलता

आई.पी.सी.सी. (IPCC) की पाँचवी रिपोर्ट (2007) में आंकलन करते हुए संवेदनशीलता की परिभाषा प्रस्तुत की है। "जलवायु परिवर्तन की ओर संवेदनशीलता की व्यापक रूप से पूर्ववृत्ति अथवा झुकाव को विपरीत या विषय प्रभाव कहते हैं। संवेदनशीलता संकल्पना और तत्वों की विभिन्नताओं को समाहित करती है व गंभीरता या अति संवेदनशीलता हानि व घातकता को सम्मिलित करती है तथा जिसमें क्षमता की कमी और स्वीकार्यता का सामना करना कठिन होता है।"

अतः संवेदनशीलता का जलवायु परिवर्तन के सम्बन्ध में यह अर्थ है कि जलवायु स्थितियों में जो परिवर्तन हो रहा है, उसका सामना करना संभव नहीं है। परिवर्तन इतने अधिक हो

गए हैं, कि लोग उनका सामना और स्वीकार करने में नितांत असमर्थ दिखाई देते हैं। उनके लिए इतना ही है कि जलवायु परिवर्तन बहुत ही संवेदनशील हो चुका है। इस तरह से आई.पी.सी.सी. के अनुसार संवेदनशीलता उस हद या दर को कहते हैं, जो विपरीत प्रभाव को झेलने के योग्य नहीं रहता। जिसके बाद एक प्रबंधन संवेदनशील होता है और जलवायु परिवर्तन इस परिवर्तन में जलवायु भिन्नता और जलवायु चरम सीमा शामिल हैं।” संवेदनशीलता व्यवहार व विशालता का कार्य है तथा जलवायु परिवर्तन की दर है जिसमें गंभीरता और स्वीकार्यता की पद्धति होती है जिसे व्यवस्था कह सकते हैं (आई.पी.सी.सी, 2007)। जलवायु की चिन्ता कोई मामूली अन्दाजा नहीं है, बल्कि यह आई.पी.सी.सी. के तत्वादान के अंतर्गत सैकड़ों वैज्ञानिकों की खोज के आधार पर निर्धारित की गई है। आई.पी.सी.सी. की स्थापना यू.एन.ई.पी. (UNEP) और डब्ल्यू. एम. ओ. (WMO) के द्वारा की गई है, जिसको संयुक्त राष्ट्र जेनेवा महासभा (Geneva Conference) 1988 द्वारा संदर्भित या नामित किया है। जलवायु परिवर्तन आई.पी.सी.सी. ने मनुष्य या मानव द्वारा निर्मित विश्व पर्यावरणात्मक चुनौती के रूप में मान्यता दी है। जलवायु परिवर्तन पर कार्य करने के लिए अन्तर्राष्ट्रीय प्रयास किए गए हैं, जिसे संयुक्त राष्ट्र द्वारा स्वीकार करते हुए इस पर कार्य आरंभ किया गया है, इसी संदर्भ में आई.पी.सी.सी. ने अपनी पाँचवीं रिपोर्ट प्रकाशित की है और अब वह छठी रिपोर्ट तैयार करने में व्यस्त है जिसे वह सन् 2019 में प्रस्तुत करेंगे।

राष्ट्रीय संदर्भ (National Context)

जलवायु परिवर्तन भारत में स्पष्टतया बहुत ही महत्वपूर्ण विषय है। भारत जलवायु परिवर्तन अधिक प्रभावित रहता है, यह केवल इसलिए ही नहीं है कि यहाँ पर जलवायु सम्बन्धी अनेक उच्च श्रेणी की आपदाएँ आती रहती हैं जिनका हम सामना करते हैं। (भारत का 65 प्रतिशत क्षेत्र सूखा पीड़ित क्षेत्र, 12 प्रतिशत खाद्य संभावित क्षेत्र और 8 प्रतिशत चक्रवात और बवण्डर संभावित संवेदनशील क्षेत्र हैं) बल्कि यहाँ लोगों की अर्थव्यवस्था इस पर निर्भर करती है और यहाँ की अधिकतर जनसंख्या जलवायु गंभीरता वाले क्षेत्र में रहती है अथवा उससे सम्बन्धित है (अर्थात् कृषि, वन, पर्यटन, पशुपालन और मछली पालन)। भारत जलवायु परिवर्तन की संवेदनशीलता वाले देशों में सबसे प्रमुख है (बीरनाइरट और मालोन –Beernaert and Malone, 2005)। भारत सरकार इस विषय पर बहुत गंभीर है, इसका साक्ष्य पर्यावरण और वन मंत्रालय का यह कथन है। जो इस विषय को संदर्भित करता है। मंत्रालय का मानना है कि भारत जैसा कोई और अन्य देश विश्व में नहीं है, जिसमें संवेदनशीलता के इतने सारे आयाम हों। हमारे हिमालय की 7000 कि.मी. लम्बी तटीय पट्टी मौजूद है, जिसमें संयोग से हमारे मुख्य खनिज पदार्थ व्यापकता से भरे पड़े हैं। हमारे विभिन्न व बहुआयामी क्षेत्रों में जलवायु का व्यापक प्रभाव दिखाई देता है। कठोर परिश्रम पर वैज्ञानिक आधारित आकलन के द्वारा हमारी स्वीकार्यता या अपनाई गई कार्यनीति को प्रकाशित किया गया है तथा उसको निश्चित किया गया है (आई.एन.सी.सी.ए. – INCCA 2012)।

जलवायु परिवर्तन की ओर संवेदनशीलता : कुछ अत्याधिक संवेदनशील क्षेत्र

जलवायु परिवर्तन की संवेदनशीलता के अत्याधिक संवेदनशील क्षेत्र (Hotspots) या बिन्दु की पहचान वर्तमान ज्ञान और जानकारी के आधार पर की गई है, जिसका तत्कालीन वर्षों में विकास संभव हुआ है (एंथोनी-स्मिथ – Anthony-Smith, 2009)। एशियाई विकास बैंक (2009) के अनुसार, निचले तटीय क्षेत्र, डेल्टा क्षेत्र और अर्ध सूखा क्षेत्र आदि जलवायु के संवेदनशील विशेष क्षेत्र हैं। ज्वलंत क्षेत्र को विशेष क्षेत्र अथवा इलाकों के रूप में परिभाषित किया गया है, जोकि जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप एक या अधिक प्राकृतिक घातक

या भयानकता के उच्च जोखिम वाले क्षेत्र होते हैं जिनका विपरीत प्रभाव अत्यधिक हो सकता है अथवा अन्य की तुलना और अधिक घातक हो सकते हैं। इसके साथ ही पश्चिमी तटीय क्षेत्र, गंगा-ब्रह्मपुत्र डेल्टा, महानदी डेल्टा, पूर्वी तट पर कृष्णा और गोदावरी और राजस्थान का सूखा क्षेत्र, यह सभी संवेदनशील क्षेत्र में सम्मिलित हैं तथा इसके दूसरी ओर आई.एन.सी.सी.ए. - INCCA (2012) ने केवल चार क्षेत्रों की पहचान की है अथवा उनको माना है, जिनके नाम हैं तटीय क्षेत्र, पश्चिमी घाट, उत्तर-पूर्वी क्षेत्र तथा जैव-विविधता पर आधारित जलवायु परिवर्तन संवेदनशील क्षेत्र के रूप में हिमालय के क्षेत्र सम्मिलित हैं और पश्चिमी शुष्क भूमि जोकि भारत की महत्वपूर्ण जीव भौतिकी स्थल हैं। इन चिन्हित क्षेत्रों से बाहर रखा गया है। फोरसाइट ग्रुप (Foresight Group, 2011) ने शुष्क भूमि पहाड़ी क्षेत्र एवं ऊँचे नीचे तटीय मैदान, तथा जलवायु परिवर्तन के संवेदनशील क्षेत्र मानक के रूप में, इनकी पहचान की है जोकि अभी तक वास्तविकता के अपूर्ण प्रतिनिधि समझे जाते हैं तथा इनकी पहचान करने में भिन्नता होती है। यहाँ पर यह टिप्पणी करना सार्थक रहेगा कि जलवायु परिवर्तन मानक अभी तक वास्तविकता के अपूर्ण प्रतिवेदन हैं और संवेदनशीलता तथा ज्वलंत क्षेत्र अथवा विशेष क्षेत्र के पहचान किए गए क्षेत्र भिन्न तरह से स्वीकार या निश्चित किए गए हैं (इरीकीसेन एवं अन्य, Erickesen et al., 2011)।

भारतीय हिमालय क्षेत्र – आई.एच.आर. (Indian Himalayan Region - IHR)

पश्चिमी और पूर्वी हिमालय राज्यों के चारों ओर फैला हुआ है तथा पर्वतीय एवं निचले प्रवाह में समुदायों के लिए कठिन पारिस्थितिकी सेवाएँ उपलब्ध कराई गए हैं। भारतीय हिमालय क्षेत्र व्यापक क्षेत्र में फैला हुआ है, इसमें लगभग 17 प्रतिशत क्षेत्र स्थायी रूप से बर्फ ग्लेशियर से ढका हुआ है और 30 – 40 प्रतिशत क्षेत्र मौसमी बर्फ से ढका हुआ, यह केवल ठण्डे मौसम में बर्फ से ढका होता है। इससे जल कुण्डों अथवा गहरे तालाबों का निर्माण होता है। इससे बारह मासों यानी पूरे वर्ष तक नदियों को पानी मिलता रहता है अर्थात् वे नदियाँ हमेशा पूरे पानी के साथ हमेशा बहती रहती हैं जो पीने का पानी, कृषि और जल विद्युत निर्माण में काम आता है। जिनका स्रोत हिमालय और हिमालया से निकलने वाली नदियाँ होती हैं। भारतीय हिमालय क्षेत्र में देश की लगभग 4 प्रतिशत जनसंख्या निवास करती है और यहीं से प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से अपनी आजीविका कमाती हैं। यहाँ पर औसतन भूमिधारक बहुत कम हैं फिर भी प्रत्येक परिवार के पास 1 हेक्टेयर से कम भूमि ही होती है अधिकतर कृषि की आय जीवन निर्वाह योग्य ही होती है और अच्छी फसल पैदा होने के लिए समुचित मौसम की आवश्यकता होती है। यदि अच्छा मौसम रहेगा तो अच्छी फसल होगी अन्यथा किसान को हानि होगी। पशुधन के लिए पशुओं को चारा प्राकृतिक स्रोतों से ही मिलता है, जिसमें वन क्षेत्र शामिल हैं, जिससे किसानों के पशुधन को चारा प्राप्त होता है।

हिमालय की चोटी से निकलने वाली नदियाँ दक्षिण एशिया की नदियों में प्रमुख स्थान रखती हैं जो जलवायु परिवर्तन के लिए बहुत ही संवेदनशील हैं (आई.सी.आई.एम.-ओ.डी. - ICIMOD, 2007)। यहाँ पर खाद्य और जीवन निर्वाह का साधन एक मात्र कृषि पर निर्भर करता है, यहाँ का जीवन कृषि कार्य तक ही सीमित है। यहाँ पर कृषि करने योग्य भूमि का अभाव है और सामान्य रूप से कृषि उत्पादनों की संख्या भी बहुत ही कम है (तिवारी और जोशी, Tiwari & Joshi 2012)। अभी कुछ समय पहले ही की घटना है, कि यहाँ की जनसंख्या में वृद्धि देखी गई है तथा यहाँ परम्परागत संसाधनों का प्रयोग किया जाने लगा है, अब लोग यहाँ आकर बसने लगे हैं, बाजार अर्थव्यवस्था में वृद्धि का रिकार्ड किया गया है और तेज़ी से शहरीकरण हो रहा है। पर्यटकों की संख्या में अकस्मात् वृद्धि हुई है, इसलिए हिमालय में प्राकृतिक संसाधनों का लोगों द्वारा बड़ी संख्या में दोहन किया जा रहा है। इन परिवर्तनों के कारण हिमालय की चोटी की जल व्यवस्था को हानि और

अवरोधों के परिणामस्वरूप प्राथमिक पारिस्थितिकीय सेवाओं पर दबाव पड़ा है, जिससे सीधा ही ऊर्जा के क्षेत्रों को आघात लगा है, जैव विविधता को बेहद हानि उठानी पड़ रही है, इस तरह से हम देखते हैं कि, पर्वतीय क्षेत्रों और आसपास की निचली भूमि पर निवास करने वाले लोगों की आजीविका और खाद्य पदार्थों की बेहद कमी सामने आ रही है, जिससे यहाँ के निवासियों का जीवन कष्टमय हो गया है। इसके अतिरिक्त जलवायु परिवर्तन से यहाँ के उच्च वार्षिक तापमान के माध्यम से परम्परागत कृषि व्यवस्था पर दबाव पड़ रहा है, यहाँ तक कि बर्फ और ग्लेशियर तेजी से पिघल रहे हैं, वर्षा की व्यवस्था अनियमित हो गई है तथा इसमें कभी बेहद वृद्धि होती है और कभी लगातार वर्षा होती है, इससे यहाँ की सभी जलवायु व्यवस्था बिगड़ गई है। इसके साथ अत्यधिक मौसम की घटना दुर्घटनों की गंभीरता को अनदेखा नहीं किया जा सकता है (आई.सी.आई.एम.-ओ. डी., ICIMOD, 2007)। हाल के वर्षों के दौरान भारतीय मानसून पूरे क्षेत्र में अत्यधिक परिवर्तित हुआ है तथा इन सबके परिणामस्वरूप पूरे वर्ष में होने वाली वर्षा में बाधा आई है, उसमें रुकावट देखी गई है। इसके साथ ही वर्षा के दिनों की संख्या भी कम हुई है, जिससे जल की उपलब्धता भी कम हुई है और जल स्रोतों तथा जल संसाधनों को हानि हुई है, उनमें कमी आई है (बन्धोपाध्याय एवं अन्य - Bandyopadhyay *et al.*, 2002)। इन सब परिवर्तनों से पेयजल की उपलब्धता में कमी आई है और खाद्य उत्पादन में गिरावट स्पष्ट रूप से देखी गई है जो वास्तव में बहुत ही भयानक है जिसका सामना करना आसान ही नहीं बहुत कठिन भी है। इसके परिणामस्वरूप कृषि उत्पादों में कमी आना तथा स्थानीय जनसंख्या की संवेदनशीलता में वृद्धि हुई है, खाद्य पदार्थों से पूरा क्षेत्र असुरक्षित हो गया है अर्थात् खाद्य पदार्थ बहुत कम हो गए हैं और स्वास्थ्य को बचाने या जोखिम उठाने पड़ रहे हैं (आई.पी.सी.सी., IPCC, 2014)। इसलिए यह अत्यंत आवश्यक हो गया है, कि संकटपूर्ण संरचना में जो उत्पन्न हो गया है उन विभिन्न क्षेत्रों में हुए परिवर्तनों का सूक्ष्म क्षेत्रीय विश्लेषण किया जाना आवश्यक है, और इसका प्रमुख क्षेत्रों में पड़ने वाले प्रभाव का आंकलन करना आवश्यक है, जैसे कि कृषि, खाद्य, समुदाय का स्वास्थ्य और सशक्त परम्परागत अनुकूलन रचनातंत्र तथा निदान और उपायपूर्ण तरीकों के प्रभाव अनुकूलन ढाँचा को विकसित करना नितान्त आवश्यक है।

10.5 जलवायु परिवर्तन की ओर अनुकूलन

अनुकूलन (Adaptability) की परिभाषा आई.पी.सी.सी. (2014) द्वारा इस प्रकार दी गई है, कि "मानव व्यवस्था में वास्तविक या संभावित जलवायु और इसके प्रभावों के बीच समायोजन करने की प्रक्रिया है, हानि को संयत करना या लाभकारी अवसरों का शोषण या दोहन करने की दिशा में कार्य करना है।" प्राकृतिक प्रणाली में वास्तविक जलवायु और इसके प्रभावों के बीच समायोजन की प्रक्रिया है। संभावित जलवायु के समायोजन को सुगम बनाने के लिए मानव हस्तक्षेप करना है। मानव व्यवस्था में अनुकूलन संयत हानि सुविधाजनक अवसरों के शोषण को रोकने के मानव हस्तक्षेप करना है। प्राकृतिक प्रणाली मानव हस्तक्षेप संभावित जलवायु का सुगम समायोजन और इसके प्रभावों को दर्शाना है। यू.एन.एफ.सी.सी. UNFCCC के अनुसार अनुकूलन की परिभाषा इस प्रकार दी गई है, कि विघटन और हानि जैसे कार्य, को जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के परिणामों से देशों और समुदायों को बचाने के लिए प्रतिरोध के व्यावहारिक कदम उठाना अथवा उनको सुरक्षित करना है।

अनुकूलन प्रक्रिया के चरण

आधारिक या निम्न स्तर से अनुकूलन की दिशा का निम्न विवरण है और वे चित्र बने रहते हैं जब अनुकूलन का नियोजन राष्ट्रीय, राज्य, जिला, खण्ड या पंचायत स्तर पर हो:

- अनुकूलन की आवश्यकता की पहचान करना (Identifying Adaptation Needs)
- अनुकूलन के विकल्पों की पहचान करना (Identifying Adaptation Options)
- अनुकूलन के विकल्पों का मूल्यांकन (Appraising Adaptation Option)
- नियोजन और कार्यान्वयन करना (Planning and Implementing)
- पर्यवेक्षण और मूल्यांकन करना (Monitoring and Evaluation)

भारतीय हिमालय क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन की ओर अनुकूलन

भारतीय हिमालय क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन एक उच्च संवेदनशील स्थिति है, इसलिए यहाँ पर समुदायों और प्राकृतिक प्रणाली या व्यवस्था को विस्तृत रूप से तैयार करने के माध्यम से वर्तमान और भविष्य में आने वाले जोखिम को रोकने के लिए तुरंत कार्रवाई करने की अत्यंत आवश्यकता है। वर्तमान वैज्ञानिक साक्ष्य हमें सुझाव देते हैं कि जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप, हिमालय की पारिस्थितिकी में अस्थिरता पैदा हो गई है, जिससे प्राकृतिक संसाधनों के संयोजन और उसके वितरण में भारी रूकावट सामने आई है, जिसमें कि जल, वन और कृषि जैव विविधता सम्मिलित है। अतः भारतीय हिमालय क्षेत्र में वर्तमान और भविष्य में आने वाले जलवायु परिवर्तन के जोखिमों को रोकने के लिए अनुकूलन व्यवस्था करना अत्यंत आवश्यक है तथा इसके लिए विस्तृत व्यापक तैयारी करने की आवश्यकता है (भारत सरकार, GOI, 2010)। आई.पी.सी.सी. (2014) के अनुसार अनुकूलन की आवश्यकता उस समय पैदा हुई जब जलवायु परिवर्तन के पूर्व संभावित जोखिम या अनुभव प्राप्त प्रभावों को रोकने के लिए आवश्यकता अनुभव की गई, जैसे कि पारिस्थितिकी प्रणाली और उनकी सेवाओं सहित मानव जनसंख्या तथा सम्पत्तियों की सुरक्षा सुनिश्चित करने की आवश्यकता पड़ी।

बोध प्रश्न 2

- नोट: 1. अपने उत्तरों के लिए नीचे दिए गए स्थान का प्रयोग कीजिए।
2. इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से अपने उत्तर मिलाइए।

- 1) जलवायु परिवर्तन की संवेदनशीलता पर एक टिप्पणी लिखिए।

.....
.....
.....

- 2) जलवायु परिवर्तन अनुकूलन के बारे में वर्णन कीजिए।

.....
.....
.....

10.6 निष्कर्ष

वैश्वीय ऊष्म तापमान या (ग्लोबल वार्मिंग) शायद सबसे बड़ी चुनौती है, जिसका कि वर्तमान में मानव जाति को सामना करना पड़ रहा है। मनुष्य केवल अपने आपको सुरक्षित रखने की जिम्मेदारी नहीं रखता है, बल्कि वह इस तारामण्डल में रहने वाले सभी प्राणियों के सम्बन्ध में उनकी सुरक्षा का ध्यान रखने की जिम्मेदारी रखता है या उसका भार सहन

करता है। विश्व स्तर पर, सभी राष्ट्र जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से निपटने के लिए उसका सामना करने के लिए अपनी अपनी कार्यनीतियों का निर्माण कर रहे हैं।

भारत संयुक्त राष्ट्र संरचना सम्मेलन में जलवायु परिवर्तन (यू.एन.एफ.सी.जी.सी.) (UN Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) की नीति के अनुसार, बहुपक्षीय अनुबंधों व समझौतों का कार्यान्वयन करने के लिए सक्रियता से लगा हुआ है। भारत की असम और असीम भौगोलिक विविधताओं के कारण उसको विकसित करने तथा लागू करने वाले क्षेत्रों की स्थिति बहुत ही जटिल है। आवासीय स्थितियों तथा जनसंख्या की स्थिति या विषय होने के कारण एक तरह की कार्यनीति सभी स्थानों और सभी लोगों पर लागू नहीं हो सकती है। इसलिए विशिष्ट उपराष्ट्रीय संदर्भ एवं स्थितियों के लिए उपयुक्त दृष्टिकोणों को लागू करने की आवश्यकता होगी। भारत की राष्ट्रीय कार्रवाई, 2008 (एन.ए.पी.सी.सी. - NAPCC) के साथ आठ राष्ट्रीय मिशन डिजाइन किए गए हैं जो हैं राष्ट्रीय सौर, मिशन ऊर्जा राष्ट्रीय दक्षता वृद्धि मिशन, राष्ट्रीय ससत् निवास मिशन, राष्ट्रीय जल मिशन, राष्ट्रीय हिमालय पारिस्थितिक तंत्र को सतत् बनाने का मिशन, ग्रीन भारत की राष्ट्रीय मिशन, सतत् कृषि की राष्ट्रीय मिशन, तथा जलवायु परिवर्तन के लिये रणनीतिक ज्ञान की राष्ट्रीय मिशन ताकि जलवायु परिवर्तन से निपटने और उस दिशा में काम करने के सह लाभों के रूप में सतत् विकास के लक्ष्य को प्राप्त किया जा सके।

जलवायु परिवर्तन सबसे बड़ी पर्यावरणात्मक आपातकालीन या संकटकालीन स्थिति है जिसका आज पृथ्वी सामना कर रही है। यह एक अनिवार्य आपदा है जिसे पर्यावरण और मानव समाज दोनों के लिए गंभीर निहितार्थ के बहुलक्षीय आयाम है। यह इकाई जलवायु पर्यावरण से सम्बन्धित विभिन्न आयामों की चर्चा करेगी।

10.7 शब्दावली

जलवायु परिवर्तन (Climate Change)

: जलवायु परिवर्तन का अर्थ है, जलवायु की स्थिति में परिवर्तन होना जोकि एक विस्तृत अवधि, विशिष्ट दशकों तथा या फिर इससे लम्बे समय के लिए बना रहता है। जलवायु परिवर्तन प्राकृतिक आंतरिक प्रक्रिया या बाहरी दबाव जैसे कि सौर चके बाहरी या आंतरिक दबाव, ज्वालामुखी का विस्फोटन और वायुमंडल या भूमि प्रयोग के संयोजन में एंथ्रोपोजेनिक परिवर्तन का बना रहना होता है। जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र ढाँचागत सम्मेलन में जलवायु परिवर्तन (यू.एन.एफ.सी.जी.सी.) (UN Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) ने जलवायु परिवर्तन को इस प्रकार से परिभाषित किया है: जलवायु परिवर्तन जोकि मानव के प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष क्रियाकलापों के कारण होता है, जिसके कारण विश्व के वायुमण्डल के संयोजन में बदलाव आता है और जिसमें इसके अतिरिक्त प्राकृतिक जलवायु के परिवर्तन तुलनात्मक लम्बे अवधि में देखा जाता है

प्रभाव (Impacts)

: अत्यधिक मौसम के प्राकृतिक और मानव व्यवस्था तथा जलवायु घटनाएँ और जलवायु परिवर्तन द्वारा पड़ने वाले को प्रभाव कहते हैं। प्रभाव सामान्यतः

जीवन, जीविका, स्वास्थ्य, पारिस्थितिकी या विशिष्ट समय अवधि में उत्पन्न होने वाली संकटपूर्ण जलवायु घटनाओं तथा एक अरक्षित समाज या व्यवस्था की संवेदनशीलता का नाम है। प्रभाव का अर्थ अनु ांगिकता और परिणाम निकलने के सम्बन्ध में भी प्रयोग किया जाता है। जलवायु परिवर्तन का प्रभाव जियोफिजिकल प्रणाली (Geophysical System) जिसमें बाढ़, सूखा पड़ना और समुद्री स्तर का बढ़ना शामिल है तथा प्रभाव के सब-सेट को भौतिक प्रभाव भी कहते हैं।

अनुकूलन (Adaptation) : अनुकूलन वास्तविक या संभावित जलवायु तथा इसके प्रभावों को समायोजित करने की प्रक्रिया को कहते हैं। मानवीय व्यवस्था में अनुकूलन को नियंत्रित अथवा हानि होने से बचना या लाभकारी अवसरों को कम करने के रूप में लिया जाता है। कुछ प्राकृतिक प्रणाली में मानव हस्तक्षेप को समर्थनकारी समायोजन संभावित जलवायु और इसके प्रभाव के रूप में प्रयोग किया जा सकता है।

स्थिति स्थापन (Resilience): पुनःस्थिति स्थापन सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरण प्रणाली को संकटपूर्ण घटना या प्रवृत्ति या बाधाएँ, प्रतिक्रिया या मान्यता प्राप्त करने के तरीके जैसे कि अपने आवश्यक कार्यों को संभालना, पहचान और संरचना तैयार करना जबकि अनुकूलन, शिक्षण तथा रूपांतरण के लिए क्षमता को व्यवस्थित करने को स्थिति स्थापन कहते हैं।

रूपांतरण (Transformation) : रूपांतरण प्राकृतिक तथा मानव व्यवस्था के मूल आरोपण में परिवर्तन करने का नाम है। इस संक्षिप्तीकरण के अंतर्गत रूपांतरण सशक्त, बदलना या उदाहरण का मिलान करना, लक्ष्य या गरीबी दूर करने सहित सतत् विकास के लिए उन्नत अनुकूलन की दिशा में मूल्यांकन करने को रूपांतरण का नाम दिया गया है।

10.8 संदर्भ लेख

Anthony - Smith. (2009). Sea level vulnerability of coastal peoples, No. 7è2009. Bonn: UNU Institute for environment and Human security (UNU-EHS).

Bandyopadhyay, J. & Perveen, S. (2002). *The Interlinking of Indian Rivers: Questions on the Scientific, Economic and Environmental Dimensions of the Proposal*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/228609345_The_interlinking_of_Indian_rivers_Some_questions_on_the_scientific_economic_and_environmental_dimensions_of_the_proposal

Brennan, J. (2018). What Weather Occurs during a High Pressure System? Retrieved from <https://sciencing.com/weather-occurs-during-high-pressure-system-23025.html>

Brenkert, A.L. & Malone, E.L. (2005). Modeling vulnerability and resilience to climate change: A case study of India and Indian states. *Climate Change*. 72 (1-2): 57-102.

Cline, W. R. (2008). *Global Warming and Agriculture*. Impact estimates by country. Washington DC: Peterson Institute for International Economics.

Ericesen, P.P., Thornton, Notenbaert, Cramer, Jone. & M. Herrero. (2011). Mapping Hotspots of Climate Change and Food insecurity in the Global Tropic. Retrieved from <https://eccafs.cgiar.org/publications/mapping-hotspots-climate-change-and-food-insecurity-global-tropics#.W7T7ZHszbDc>

Foresight. (2011). Migration and Global Environment Change. London: Government Office for Science.

Environmental law institute (ELI) (2003) cited as in, Oil, K P; Gupta, J D (2008) Regional framework on access and benefit sharing (ABS) in the Himalayan region. Kathmandu, Nepal: ICIMOD

Government of India. (2010). National Mission for Sustaining the Himalayan Eco-system. New Delhi: Department of Science and Technology.

Government of Uttarakhand (2012). State Action Plan on Climate Change. Transforming Crisis into Opportunity. Nainital.

Houghton, J.T. (ed.). (1984). The Global Climate. Cambridge: Cambridge University Press.

ICIMOD. (2007). Melting Himalayas: Regional Challenges and Local Impacts of Climate Change on Mountain Ecosystems and Livelihoods. Retrieved from http://lib.icimod.org/record/23899/files/attachment_286.pdf

IPCC. (2007a). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Retrieved from <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>. IPCC. (2007b).

Climate Change 2007: Impacts, Adaption and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Retrieved from <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg2.htm>. IPCC. (2007c).

Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Retrieved from <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg3.htm>. IPCC. (2014).

Climate Change 2014: Draft Summary for Policy Makers. Retrieved from Climate Change 2014: Draft Summary for Policy Makers http://lib.icimod.org/record/23899/files/attachment_286.pdf

Inter-Relationship Between Disaster and Development 159

IPCC. (2015). Climate Change 2014 Synthesis Report. Retrieved from <http://ar5-sys.ipcc.c4ipcc>

Indian Network for Climate Change Assessment (INCCA). (2012). Climate Change and India: A4 Assessment: A Sectoral and Regional Analysis for 2030s. INCCA Report No. 2. New Delhi: Ministry of Environment and forests, Government of India.

Tiwari, P. C. & Joshi, B. (2012). Environmental changes and sustainable development of water resources in the Himalayan headwaters of India. *International Journal of Water Resource Management*. 26 (4):883–907.

UNDP. (2006). Human Development Report: Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis. New York: United Nations Development Programme

10.9 बोध प्रश्नों के उत्तर

बोध प्रश्न 1

- 1) आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
 - मौसम वायुमण्डल की दिन-प्रतिदिन की स्थिति और अव्यवस्थित अरैखकीय सक्रिय प्रणाली।
 - आर्द्रता या नमी वायुमण्डलीय दबाव, बादल और आँधी के साथ वर्षा का होना।
 - वायुमण्डल व्यापक स्तर की संरचना और दबाव के द्वारा निर्धारण होता है। इसका आरंभ सूर्य से पृथ्वी की दूरी 93 मिलियन मील दूर स्थिति के साथ जो जीवन प्राप्त करने के लिए बहुत सन्निकट है और विकिरण की मात्रा बनी रहती है।
- 2) आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
 - जलवायु परिवर्तन जोकि मानव के प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष क्रियाकलापों के कारण होता है, जिसके कारण विश्व के वायुमण्डल के संयोजन में बदलाव आता है।
 - स्थितियों में परिवर्तन जैसे कि तापमान के मौसम की संरचना जिसको एक दीर्घ समय अवधि के लिए अवलोकन या निरक्षण कर सकते हैं।
- 3) आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
 - ग्लोबल वार्मिंग
 - तेज़ाबी वर्षा
 - ओज़ोन सतह नष्ट होना
 - परमाणु दुर्घटना तथा परमाणु विध्वंस

बोध प्रश्न 2

- 1) आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
 - भारतीय संदर्भ में संवेदनशीलता
 - जलवायु परिवर्तन – संवेदनशीलता क्षेत्र
- 2) आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
 - वास्तविक या संभावित जलवायु और इसके प्रभाव की समायोजना की प्रक्रिया।
 - अनुकूलन संतुलित हानि की खोज करता है या लाभकारी अवसरों को कम करता है।