अध्याय – 16

जलवायु का वर्गीकरण
(Classification of Climate)

किसी स्थान पर ताप, वायुदाब, आर्द्रता, मेघ, वर्षा, पवनों का प्रवाह इत्यादि तत्वों को मौसम एवं जलवायु के तत्व कहते हैं। मौसम व जलवायु में अन्तर होता है।

मौसम – किसी स्थान पर किसी विशेष क्षण में मौसम के घटकों (जैसे तापमान, वायुदाब, पवन, आर्द्रता, वर्षा, मेघ) के संदर्भ में वायुमण्डल की अल्पकालीन दशाओं के योग को मौसम कहते हैं। मौसम सदैव बदलता रहता है। दूसरे शब्दों में कहें तो मौसम वायुमण्डल की क्षणिक अवस्था है।

जलवायु– जलवायु किसी स्थान विशेष के मौसम की औसत दशा को कहते हैं। जलवायु में एक विस्तृत क्षेत्र में दीर्घकाल की वायुमण्डलीय अवस्थाओं का विवरण होता है। अतः मौसम की तुलना में जलवायु शब्द का अर्थ व्यापक होता है। मोंकहाऊस (Monkhouse) के अनुसार ''जलवायु वस्तुतः किसी स्थान विशेष की दीर्घकालीन मौसमी दशाओं के विवरण को सम्मिलित करती है।

जलवायु का वर्गीकरण

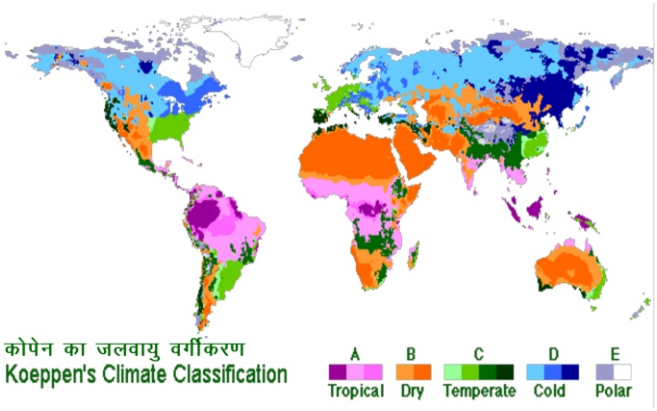
संसार के विभिन्न क्षेत्रों पर विभिन्न प्रकार की जलवायु पाई जाती है। इसका प्रमुख कारण जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक है, जिनमें सर्वप्रमुख अक्षांशों की स्थिति, सागर तट से दूरी, पर्वतीय अवरोध, समुद्री धारायें, पवनों की दिशा, सागर तल से ऊँचाई, विक्षोभ आदि है।

संसार की जलवायु के वर्गीकरण का प्रथम प्रयास प्राचीन यूनानवासियों ने किया था। उन्होंने तापमान के आधार पर संसार को तीन कटिबंधों 1. उष्ण कटिबंध, 2. शीतोष्ण कटिबंध व 3. शीत कटिबंध में विभाजित किया था। अतः जलवायु के विभिन्न आँकड़ों का संग्रह करके क्रमबद्ध रूप से गठित कर उनकी व्याख्या करना तथा इससे प्राप्त निष्कर्षों के आधार पर उनके क्षेत्रीय विवरण को स्पष्ट करना ही जलवायु का वर्गीकरण कहलाता है। कोई भी जलवायु वर्गीकरण अपने आप में पूर्ण नहीं है। इसलिए सामान्यीकृत वर्गीकरण किए जाते हैं। विश्व के अनेक विद्वानों ने जलवायु का वर्गीकरण किया है जिनमें कोपेन, मिलर, थार्नवेट, टिवार्था प्रमुख हैं।

जलवायु मानव की सभी शारीरिक एवं मानसिक क्रियाओं पर व्यापक प्रभाव डालती है। जलवायु इस बात का निश्चय करती है कि पृथ्वी पर मानव कहाँ रह सकता है और विकास कर सकता है। कौन–कौन से व्यापार एवं खेती कर सकता है। मनुष्य के व्यवसाय, व्यापार, स्वास्थ्य, शारीरिक एवं मानसिक क्षमता आदि पर जलवायु का व्यापक प्रभाव होता है।

कोपेन के अनुसार जलवायु का वर्गीकरण

जर्मनी के प्रसिद्ध जलवायुवेत्ता ब्लॉडिमिर कोपेन ने विश्व की जलवायु का वर्गीकरण सर्वप्रथम 1900 में प्रस्तुत किया, जिसका आधार संसार के वनस्पति प्रदेश थे। उन्होंने अपने वर्गीकरण को 1900 से 1936 के दौरान कई बार संशोधित भी किया। कोपेन ने वर्गीकरण का आधार तापमान, वर्षा तथा उनके मौसमी स्वभावों को माना। उन्होंने इन तत्वों का वनस्पति के साथ संबंध जोड़ने का प्रयास किया, क्योंकि उनको विश्वास था कि जलवायु की सम्पूर्णता का सबसे अच्छा दर्शन प्राकृतिक वनस्पति में मिलता है। इस प्रकार कोपेन ने जलवायु के वर्गीकरणी की



चित्र 16.1 : कोपेन के अनुसार जलवायु का वर्गीकरण

ऐसी मात्रात्मक पद्धत्ति अपनाई जो जलवायु का वनस्पति से गहरा संबंध स्थापित कर सके। कोपेन ने संसार की जलवायु को पाँच मुख्य भागों में बाँटने के लिए अंग्रेजी के बड़े अक्षरों A, B, C, D तथा E का प्रयोग करते हुए उपविभाग किये गये हैं, जिनके लिए बड़े अक्षरों के साथ छोटे अक्षरों का प्रयोग किया गया है।

कोपेन के जलवायु का वर्गीकरण का विवरण

सारणी 16.1 कोपेन के अनुसार जलवायु वर्गीकरण

जलवायु के वर्ग		लक्षण
A	उष्ण–कटिबंधीय, आर्द्र जलवायु	तापमान सभी महिनों में 18°c से सदैव ऊँचा रहता है। शीत ऋतु का अभाव वाष्पीकरण की अपेक्षा वर्षा अधिक।
B	शुष्क जलवायु	वर्षा की अपेक्षा वाष्पीकरण अधिक, जल का अभाव
C	उष्ण–शीतोष्ण आर्द्र जलवायु	ग्रीष्म व शीत दोनों ऋतु पाई जाती है। सबसे ठण्डे महिने का औसत तापमान 18°c से कम तथा 3°c से अधिक होता है।
D	शीत–शीतोष्ण जलवायु	कठोर शीत ऋतु, शरद काल में औसत तापमान– 3°c से कम तथा ग्रीष्मकाल का औसत तापमान 10°c से अधिक रहता है।
E	ध्रुवीय जलवायु	ग्रीष्म ऋतु का अभाव, सबसे गर्म माह का औसत तापमान 10°c से कम रहता है।

निम्नानुसार है–

1. A ऊष्ण कटिबंधीय आर्द्र जलवायु– यहाँ पर वर्ष के प्रत्येक महीने में औसत तापमान 18°c से अधिक रहता है। इस जलवायु में शीत ऋतु का अभाव होता है। यहाँ वर्ष भर वर्षा होती है। यहाँ पर वाष्पीकरण की अपेक्षा वर्षा सदैव अधिक होती है। वर्षा, ताप तथा शुष्कता के आधार पर इसके तीन उप विभाग किये गये हैं।

(i) Af- ऊष्ण कटिबंधीय आर्द्र जलवायु– जहाँ पर वर्ष भर वर्षा हो, वार्षिक तापान्तर बिल्कुल नहीं होता तथा शुष्कता का अभाव है।

(ii) Am- ऊष्ण कटिबंधीय मानसूनी वर्षा– इसे मानसूनी जलवायु भी कहते हैं। यहाँ पर वर्षा की अधिकता होने के कारण वन भी अधिक मिलते हैं। यहाँ एक लघु शुष्क ऋतु पाई जाती है।

(iii) Aw- ऊष्ण कटिबंधीय आर्द्र एवं शुष्क जलवायु– इसे ऊष्ण कटिबंधीय सवाना जलवायु भी कहते हैं। यहाँ पर वर्ष भर उच्च तापमान रहता है। यहाँ पर ग्रीष्मकाल में वर्षा तथा शीतकाल शुष्क रहता है।

2. B शुष्क जलवायु– इसमें वर्षा की अपेक्षा वाष्पीकरण अधिक होता है। अतः यहाँ अतिरिक्त जल की कमी रहती है। तापमान तथा वर्षा के कारण इसे दो भागों में बाँटा जा सकता है–

(i) BS- स्टैपी प्रदेश– यहाँ वर्षा की मात्रा शुष्क घास के लिए उपयुक्त रहती है।

(ii) BW- मरूस्थलीय प्रदेश– यहाँ वर्षा की मात्रा वनस्पति के लिए अपर्याप्त होती है। ये स्टैपी तथा मरूस्थलीय जलवायु को तापमान के आधार पर दो–दो उप विभागों में बाँटा गया है।

(i) BSh- ऊष्ण कटिबंधीय स्टैपी जलवायु

(ii) BSk- शीत स्टैपी जलवायु

(iii) BWh- ऊष्ण कटिबंधीय मरूस्थलीय जलवायु

(iv) BWk- शीत कटिबंधीय मरूस्थलीय जलवायु

3. C ऊष्ण शीतोष्ण आर्द्र जलवायु– इसे सम शीतोष्ण आर्द्र जलवायु भी कहते हैं। यहाँ पर सबसे ठण्डे महीने का औसत तापमान 18°c से कम तथा तथा 3°c से अधिक होता है। यहाँ पर ग्रीष्म व शीत दोनों ऋतु पाई जाती

है। इसमें शीत ऋतु कठोर नहीं होती। वर्षा के मौसमी वितरण के आधार पर निम्नलिखित तीन भाग किये गये हैं–

(i) Cf- वर्ष पर्यन्त

(ii) Cw- ग्रीष्मकाल में अत्यधिक वर्षा

(iii) Cs- शीतकाल में अधिक वर्षा

इसके अन्य उप विभाग a- गर्म ग्रीष्म काल, b- शीत ग्रीष्म काल, c- अल्पकालिक ग्रीष्म काल।

4. D शीत शीतोष्ण जलवायु– इस जलवायु में सर्वाधिक ठण्डे महिने का तापमान –3°c से कम होता है तथा सबसे गर्म महिने का औसत तापमान 10°c से अधिक होता है। यहाँ पर कोणधारी वन पाये जाते हैं। इसके दो मुख्य उप विभाग है–

(i) Df- वर्ष पर्यन्त वर्षा

(ii) Dw- ग्रीष्मकाल में वर्षा, शीत ऋतु शुष्क

5. E ध्रुवीय जलवायु– (i) ET- टुण्ड्रा तुल्य जलवायु– इसमें ग्रीष्मकालीन तापमान 0°c से 10°c के मध्य रहता है।

(ii) EF- हिमाच्छादित जलवायु– यहाँ ग्रीष्मकालीन तापमान 0°c से कम रहता है। यहाँ पर वर्ष भर बर्फ जमीं रहती है।

इस प्रकार कोपेन ने संक्षिप्त सूत्रों के आधार पर वर्षा, तापमान, संबंधी गौण विशेषताओं का समावेश कर विश्व का जलवायु वर्गीकरण प्रस्तुत किया।

कुछ विद्वानों ने कोपेन के वर्गीकरण को अपर्याप्त माना है। जलवायुवेत्ता थार्नवेट, जोन्स, एकरमेन आदि ने इसकी आलोचना की है। उनका कहना है कि यह वर्गीकरण मैदानी भागों में तो उपयुक्त लगता है लेकिन पर्वतीय प्रदेशों के लिए भ्रमित करता है। सारे विश्व को पाँच मुख्य जलवायु प्रदेशों में बाँटना पर्याप्त नहीं है। लेकिन इन सबके बावजूद भी कोपेन के जलवायु वर्गीकरण को भौगोलिक शिक्षण में मान्यता दी जाती है, क्योंकि इस वर्गीकरण की लोकप्रियता इसकी सरलता के कारण है। अध्ययन एवं अध्यापन की सुविधा इस जलवायु वर्गीकरण की सबसे बड़ी विशेषता है।

हरित गृह प्रभाव (Green House Effect)

अधिक ठण्डे प्रदेशों में, जहाँ सूर्यातप का सर्दियों में अभाव रहता है, विशेषकर फलों व सब्जी के पौधों को पैदा करने के लिए हरित गृहों का प्रयोग किया जाता है। इन हरित गृहों के शीशे से सूर्य की उष्मा अन्दर तो पहुँच जाती है, किन्तु दीर्घ तरंगों के रूप में होने वाला पुर्नविकिरण इन हरित गृहों से बाहर नहीं जा पाता है। परिणामस्वरूप हरित गृह के अन्दर तापमान बढ़ जाता है। पृथ्वी पर वायुमण्डल भी हरित गृहों के समान कार्य करता है। यह पृथ्वी पर औसत तापमान 35° सेल्शियस बनाए रखता है।

वायुमण्डल में पाई जाने वाली कार्बन डाइऑक्साइड गैस, जलवाष्प, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड, क्लोरो फ्लोरो कार्बन आदि पृथ्वी पर हरित गृह प्रभाव के लिए उत्तरदायी हैं। सूर्य से आने वाली लघु तरंगीय किरणों को तो ये गैसें पृथ्वी तक आने देती हैं, किन्तु पृथ्वी से होने वाले दीर्घ तरंगीय विकिरण विशेषकर अवरक्त किरणों को सोख कर पुनः पृथ्वी की ओर भेज देती हैं। परिणामस्वरूप धरातलीय सतह निरन्तर गर्म होती रहती है। इस प्रभाव को ही हरित गृह प्रभाव कहते हैं।

जलवाष्प प्राकृतिक रूप से पृथ्वी को गर्म बनाए रखती है, परन्तु मानवीय कारणों से कार्बन डाईआक्साइड, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड, क्लोरो फ्लोरो कार्बन आदि गैसें पृथ्वी पर हरित गृह प्रभाव उत्पन्न कर रही हैं। इन गैसों को 'हरित गृह गैसें' भी कहते हैं। हरित गृह प्रभाव उत्पन्न करने वाली गैसों में कार्बन डाईऑक्साइड प्रमुख है। वायुमण्डल में इसकी मात्रा में निरन्तर वृद्धि हो रही है।

तीव्र औद्योगिकीकरण तथा वाहनिक प्रदूषणों के कारण इसकी मात्रा लगातार बढ़ती जा रही है। कोयला, खनिज तेल, लकड़ी आदि के जलने, प्राणियों की श्वसन क्रिया, ज्वालामुखी उद्‌गार, वनस्पतियों के सड़ने–गलने आदि के कारण वायुमण्डल में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा बढ़ रही है। मीथेन की उत्पत्ति धान की खेती, प्राकृतिक दलदली भूमियाँ, खनन, दीमक, जैवीय पदार्थों के जलने आदि से होती है। नाइट्रस ऑक्साइड मुख्यतः नाइट्रोजन युक्त खादों के प्रयोग, जैविक पदार्थों एवं जीवाश्मी ईंधनों के जलने से उत्पन्न होती है। नायलोन के औद्योगिक उत्पादन से भी इसकी मात्रा बढ़ती है। क्लोरो फ्लोरो कार्बन का निर्माण रासायनिक क्रियाओं द्वारा होता है। वैज्ञानिकों द्वारा किए गए अध्ययनों के अनुसार हरित गृह प्रभाव में कार्बन डाइ–ऑक्साइड का योगदान 57 प्रतिशत, मीथेन का योगदान 18 प्रतिशत, नाइट्रस ऑक्साइड का योगदान 6 प्रतिशत, क्लोरो

फ्लोरो कार्बन का योगदान 17 प्रतिशत होता है।

हरित गृह प्रभाव के प्रमुख दुष्परिणाम निम्नलिखित हैं :

1. तापमान में वृद्धि :– पृथ्वी के तापमान में हो रही वृद्धि मानव जनित हरित गृह प्रभाव का एक प्रमुख दुष्परिणाम है। प्रकृति में हरित गृह गैसों का बढ़ना इसका प्रमुख कारण है। तापमान में वृद्धि के कारण पृथ्वी पर अनेक जलवायु परिवर्तन होंगे। मौसम में हो रही विसंगतियाँ इसी का परिणाम है।

2. वर्षा में वृद्धि :– पृथ्वी का तापमान बढ़ने से जलीय भागों से वाष्पीकरण अधिक होगा। परिणामस्वरूप वर्षा अधिक होगी।

3. ध्रुवों का बर्फ पिघलना :– पृथ्वी पर तापमान में वृद्धि के कारण ध्रुवों एवम् पर्वत चोटियों की बर्फ पिघलने लगेगी।

4. समुद्रों के जलस्तर में वृद्धि :– विश्व के औसत तापमान में वृद्धि के कारण ध्रुवीय तथा पर्वतीय क्षेत्रों की बर्फ पिघलने से समुद्रों का जलस्तर ऊपर उठेगा। परिणामस्वरूप अनेक समुद्र तटीय भाग जल में डूब जाएंगे।

5. कृषि पर प्रभाव :– वर्षा के प्रतिरूप में परिवर्तन होने से कृषि भी प्रभावित होगी।

6. जीव जन्तुओं एवम् वनस्पतियों पर प्रभाव :– जिन जीव–जन्तुओं की ताप सहन करने की क्षमता कम है, वे नष्ट हो जाएंगे। समुद्री जलस्तर में वृद्धि होने से तटवर्ती भागों की वनस्पति जलमग्न हो जाएगी। विश्व में जैव विविधता का ह्रास होगा।

हरित गृह प्रभाव को नियंत्रित करने के उपाय

हरित गृह प्रभाव के कारण सम्पूर्ण जैव मण्डल के लिए खतरा उत्पन्न हो गया है। इस प्रभाव को नियंत्रित करने के प्रमुख उपाय निम्नलिखित हैं :–

1. हरित गृह प्रभाव के लिए सर्वाधिक योगदान करने वाली गैस कार्बन डाइ ऑक्साइड की मात्रा में हो रही वृद्धि पर रोक लगानी होगी। इसके लिए जीवाश्मी ईंधनों के जलाने में कमी करनी होगी। वैकल्पिक ऊर्जा साधनों का अधिक प्रयोग करना होगा।
2. बड़े स्तर पर हो रहे वन विनाश को रोकने के साथ ही वन क्षेत्रों का विस्तार किया जाना चाहिए।
3. जनसंख्या वृद्धि को रोकने के कारगर उपाय करने होंगे।
4. वाहनों तथा उद्योगों में ऐसे उपकरण लगाए जाएं, जिससे प्रदूषित गैसें कम से कम निकलें तथा वायुमण्डल में जाने से पूर्व ही उनका विघटन हो जाए।
5. क्लोरो फ्लोरो कार्बन के उत्पादन को निम्नतम स्तर पर लाने का प्रयास हों।
6. रसायनिक उर्वरकों का प्रयोग सीमित मात्रा में किया जाए। इनके स्थान पर जैविक खादों का उपयोग किया जाना चाहिए।

भूमण्डलीय ऊष्मन (Global Warming)

हरित गृह गैसों में वृद्धि के कारण पृथ्वी का तापमान निरन्तर बढ़ रहा है। पेड़–पौधों द्वारा उपयोग की गई कार्बन डाई–ऑक्साइड से अधिक मात्रा उद्योगों एवम् मोटर वाहनों द्वारा विसर्जित की जा रही है। परिणामस्वरूप वायुमण्डल में कार्बन डाईऑक्साइड गैस की मात्रा में 2 प्रतिशत की दर से प्रतिवर्ष वृद्धि हो रही है। यह गैस भारी होने के कारण वायुमण्डल के निचले भाग में धरातल के समीप ही एक परत के रूप में जमा हो जाती है। यह परत पृथ्वी से होने वाले पार्थिव विकिरण को वापस पृथ्वी की ओर लौटा देती है। इसके कारण पृथ्वी पर तापमान में वृद्धि होती है। पृथ्वी के औसत तापमान में वृद्धि को ही भूमण्डलीय ऊष्मन कहते हैं।

सन् 1400 के बाद से अब तक के तापमानों का अध्ययन करके वैज्ञानिकों ने पाया है कि वर्ष 1990, 1995 और 1997 अब तक के सबसे गर्म वर्ष रहे हैं। ऐसा अनुमान है कि पिछले 50 वर्षों में पृथ्वी का औसत माप 1^{0} सेल्शियस बढ़ा है। वैज्ञानिकों का मानना है कि 21 वीं सदी के मध्य तक वातावरण में कार्बन डाईऑक्साइड गैस की मात्रा औद्योगिक युग (सन् 1860) से पूर्व की तुलना में दुगनी हो जाएगी। इसके परिणामस्वरूप सन् 2050 तक पृथ्वी का औसत तापमान 1.50 से 4.5 सेल्शियस तक बढ़ सकता है।

राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, संयुक्त राज्य अमरीका (2015, National Academy of Sciences, US) द्वारा 3000 वर्षों से अधिक काल में हुए विश्व ऊष्मन से महासागरीय जलस्तर में वृद्धि का अध्ययन किया। अकादमी अनुसार अगर विश्व ऊष्मन इसी प्रकार चलता रहा तो इस सदी के अन्त तक 1.5 मीटर महासागरों का जलस्तर बढ़ जाने की सम्भावना है। इससे विश्व में तटीय क्षेत्रों में निवास करने वाली लगभग 20 करोड़ से अधिक जनसंख्या प्रभावित होगी। इससे चीन, भारत, जापान, इण्डोनेशिया, वियतनाम, बांगलादेश, मालद्वीव एवं प्रशान्त महासागर के हजारों द्वीपीय देश सर्वाधिक प्रभावित होंगे। संयुक्त राष्ट्र रिपोर्ट अनुसार बांगलादेश का 16 प्रतिशत क्षेत्र तथा 15 प्रतिशत जनसंख्या इस खतरे से प्रत्यक्ष रूप से जुड़े है। प्रशान्त

महासागर के अनेकों द्वीप जैसे टोरा, सोलोमन, मार्शल, नौरू, तुवालु आदि निम्नतलीय द्वीपों वाले देश जो कोरल एवं ज्वालामुखी से बनें है, इनका अस्तित्व ही खतरे में है।

किरबाती एवं कई अन्य द्वीपीय देख **'गौरव संग स्थानान्तरण' (Migration with dignity)** की नीति अपनाते हुए विश्व रूपी मंचों पर गुहार लगा रहे है। किरबाती (Kirbati) प्रवाल द्वीप समुह देश से बाहर जाने वाले तो बहुत होंगे लेकिन महासागरीय जलस्तर बढ़ जाने के कारण अपने घर वापस आने की सम्भावना नहीं होगी। इस जलवायवीय कारणों से भविष्य में मानव जनसंख्या के स्थानान्तरण बड़े पैमाने पर होने वाले है। अतः विश्वस्तर पर सामाजिक, सांस्कृतिक एवं आर्थिक सामन्जस्य स्थापित करना सभी की नैतिक एवं मानवीय जिम्मेदारी होनी चाहिए।

भूमण्डलीय ऊष्मन के प्रभाव (Impact of Global Warming)

पृथ्वी के तापमान में वृद्धि के निम्नलिखित प्रभाव होंगे :

1. तापमान में वृद्धि के कारण जलवायु में बहुत बड़े परिवर्तन होंगे। वर्तमान में मौसम में देखी जा रही विसंगतियाँ इसी तापमान वृद्धि का परिणाम है।

2. पृथ्वी के तापमान में वृद्धि से वर्षा के प्रारूप में व्यापक परिवर्तन होगा। तापमान बढ़ने से जलीय भागों का वाष्पीकरण अधिक होगा। अधिक जलवाष्प तथा तापमान से वर्षा अधिक होती है। फलस्वरूप ऋतु चक्र बदल जाएगा। ग्रीष्मकाल की अवधि बढ़ेगी तथा शीतकाल की कम होगी।

3. भूमण्डलीय ऊष्मन के कारण एलनीनो प्रभाव में वृद्धि होगी तथा चक्रवातों की आवृति बढ़ेगी।

4. विश्व के औसत तापमान में वृद्धि के कारण ध्रुवीय क्षेत्रों तथा पर्वतीय शिखरों की बर्फ पिघलने से समुद्रों का जलस्तर ऊपर उठेगा। इसके फलस्वरूप समुद्र तटीय भाग जलमग्न हो जाएंगे। महासागरों में स्थित द्वीप डूब जाएंगे।

5. तापमान में वृद्धि के कारण हिमनदों की बर्फ अधिक मात्रा में पिघलेगी। फलस्वरूप उनसे निकलने वाली नदियों में पानी की मात्रा बढ़ने से भीषण बाढ़ आ सकती है।

6. तापमान वृद्धि के कारण होने वाले ऋतु चक्र परिवर्तन का सर्वाधिक प्रभाव कृषि पर पड़ेगा। इससे कृषि का प्रारूप बदल जाएगा तथा कृषि प्रणालियाँ बदल जाएंगी।

7. तापमान वृद्धि के कारण पेड़–पौधों एवम् जीव–जन्तुओं का अस्तित्व खतरे में पड़ जाएगा।

भूमण्डलीय ऊष्मन को नियंत्रित करने के उपाय (Measures Preventing global Warming Effects)

विश्व के तापमान में हो रही वृद्धि को नियंत्रित करने के लिए निम्नलिखित उपाय किए जाने चाहिए :

1. जीवाश्मी ईंधनों, जैसे – कोयला, खनिज तेल, गैस आदि के उपयोग में कमी की जानी चाहिए। इनके स्थान पर वैकल्पिक ऊर्जा का उपयोग किया जाना चाहिए।

2. पृथ्वी पर वृक्षारोपण करके वन क्षेत्रों का विस्तार किया जाना चाहिए।

3. जनसंख्या वृद्धि को नियंत्रित किया जाना चाहिए।

4. उद्योगों एवम् वाहनों में ऐसे उपकरण लगाए जाएं, जिससे इनके कारण होने वाला प्रदूषण कम हो।

जलवायु परिवर्तन (Climatic Change)

किसी स्थान की औसत मौसमी दशाओं को जलवायु कहते हैं। जब इन औसत मौसमी दशाओं (तापमान, वर्षा, आर्द्रता, दाब आदि) में परिवर्तन हो जाता है, तो उसे जलवायु परिवर्तन कहते हैं। पृथ्वी के भूगर्मिक इतिहास के अध्ययनों से यह प्रमाणित हो चुका है कि पृथ्वी पर आरम्भ से जलवायु परिवर्तन हो रहे हैं। जहाँ वर्तमान में मरूस्थलीय प्रदेश हैं, वहाँ प्राचीनकाल में हरे–भरे खेत लहराते थे। इसी प्रकार जहाँ आज स्थलीय भाग हैं, वहाँ पहले जलीय भाग थे। इन परिवर्तनों के प्रमाण हैं। इन जलवायु परिर्तनों को शैलों के स्वरूप, शैल क्रम, झीलों व जलीय भागों में जमा निक्षेपों, जीवाश्मों, रेडियो आइसोटोप्स आदि के अध्ययनों के आधार पर प्रमाणित किया जाता है। इस बात के भी प्रमाण है कि पृथ्वी पर चुम्बकीय ध्रुवों की स्थितियों में परिवर्तन होते रहे हैं। पृथ्वी पर क्रमिक रूप से हिमयुगों का आगमन होता रहा है। इन हिमयुगों के समय पृथ्वी पर सभी भागों पर बर्फ की चादर फैल गई थी।

सन 1640 में वायुदाब मापी तथा थर्मामीटर एवम् सन् 1676 में वर्षामापी के आविष्कार के बाद जलवायु का व्यवस्थित अध्ययन किया जाने लगा। परिणामस्वरूप जलवायु परिवर्तनों का अध्ययन भी विधिपूर्वक होने लगा।

वर्तमान में पृथ्वी की जलवायु में निम्नलिखित प्रकार के परिवर्तन हो रहे हैं :

1. पृथ्वी के औसत तापमान में वृद्धि हो रही है। वैज्ञानिकों का अनुमान है कि सन् 2050 तक पृथ्वी का तापमान 1.5° से 4.5°

सेल्शियस तक बढ़ जायेगा।

2. पृथ्वी पर वर्षा की मात्रा एवम् क्षेत्रीय वितरण तथा ऋतु चक्र में परिवर्तन हो रहा है।

3. हिमनदों की बर्फ पिघल रही है। फलस्वरूप वे पीछे की ओर सिकुड़ रहे हैं।

4. समुद्रों के जलस्तर में वृद्धि हो रही है। इसके परिणामस्वरूप समुद्र तटीय भागों पर जल का विस्तार हो रहा है। मालदीव एवं असंख्य प्रशान्त महासागरीय द्वीप इस खतरे की चपेट में आ चुके हैं।

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. किसी स्थान विशेष पर किसी विशेष समय में वायुमण्डलीय दशाओं को 'मौसम' कहते हैं। किसी बड़े क्षेत्र पर लम्बी अवधि तक औसत मौसमी दशाओं को 'जलवायु' कहते हैं।
2. संसार की जलवायु का वर्गीकरण सर्वप्रथम प्राचीन यूनानियों द्वारा किया गया था। जर्मन विद्वान कोपेन ने तापमान तथा वर्षा के आधार पर जलवायु का वर्गीकरण किया। थार्नवेट ने जलवायु का वर्गीकरण तापमान, वर्षा तथा वाष्पीकरण के आधार पर किया।
3. ट्रीवार्था ने कोपेन के वर्गीकरण में संशोधन करके जलवायु का अपेक्षाकृत सरल वर्गीकरण प्रस्तुत किया। ट्रीवार्था ने विश्व की जलवायु को कुल 6 प्रमुख समूहों में विभाजित किया।
4. 'हरित गृह प्रभाव' के कारण पृथ्वी का तापमान निरन्तर बढ़ रहा है। कार्बन–डाई–ऑक्साइड, जलवाष्प, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड, क्लोरो फ्लोरो कार्बन आदि गैसें इस हरित गृह प्रभाव के लिए उत्तरदायी हैं।
5. हरित गृह प्रभाव के कारण समस्त जैवमण्डल को खतरा उत्पन्न हो गया है। पृथ्वी के औसत तापमान में वृद्धि को 'भूमण्डलीय ऊष्मन कहते हैं।

अभ्यास–प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न–

1. कोपेन ने जलवायु का वर्गीकरण कितने भागों में किया है?
   (अ) 4 (ब) 5
   (स) 7 (द) 9
2. कोपेन के अनुसार E वर्ग की जलवायु है –
   (अ) शुष्क जलवायु (ब) ध्रुवीय जलवायु
   (स) शीत शीतोष्ण (द) आर्द्र जलवायु
3. किस जलवायु में वर्षा की अपेक्षा वाष्पीकरण अधिक होता है?
   (अ) शुष्क जलवायु (ब) ध्रुवीय जलवायु
   (स) शीत शीतोष्ण (द) पर्वतीय जलवायु
4. Am जलवायु है–
   (अ) ऊष्ण कटिबंधीय आर्द्र जलवायु
   (ब) ऊष्ण कटिबंधीय मानसूनी जलवायु
   (स) स्टेपी जलवायु
   (द) मरूस्थलीय जलवायु
5. कोपेन ने जलवायु का सर्वप्रथम वर्गीकरण प्रस्तुत किया–
   (अ) 1990 (ब) 1901
   (स) 1936 (द) 1952

अतिलघुउत्तरीय प्रश्न –

6. कोपेन के अनुसार A जलवायु से क्या तात्पर्य है?
7. BW जलवायु से क्या तात्पर्य है?
8. वाष्पीकरण की अपेक्षा अधिक वर्षा किस जलवायु के लक्षण है?
9. ग्रीष्मऋतु का अभाव किस जलवायु में पाया जाता है?
10. किस जलवायु प्रदेश में वर्ष भर वर्षा होती है?

लघुउत्तरीय प्रश्न –

11. कोपेन ने विश्व को कितने जलवायु प्रदेशों में बाँटा है, संक्षेप में बताइये?
12. मौसम व जलवायु में क्या अन्तर है?
13. जलवायु किसे कहते हैं?
14. जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक बतायें।
15. ध्रुवीय जलवायु के लक्षण बतायें।

निबंधात्मक प्रश्न –

16. कोपेन के जलवायु वर्गीकरण के आधार बताते हुए जलवायु प्रदेशों का वर्णन करें।
17. मौसम एवं जलवायु में अन्तर बताते हुए कोपेन के जलवायु के प्रमुख पाँच वर्गीकरणों के लक्षण बतायें।
18. शुष्क जलवायु एवं ऊष्ण कटिबंधीय आर्द्र जलवायु का तुलनात्मक वर्णन करें।

उत्तरमाला – 1. ब 2. ब 3. अ 4. ब 5. अ