

## जलवायु का वर्गीकरण

### CLASSIFICATION OF CLIMATE

#### कोपेन का वर्गीकरण (Koppens' Classification)

प्रसिद्ध जर्मन विद्वान **ब्लाडीमीर कोपेन** ने 1918 में अपने वर्गीकरण को प्रस्तुत किया। इसके बाद उन्होंने कई बार उसमें परिमार्जन तथा संशोधन किये, और अन्ततः 1936 में अपना विशद वर्गीकरण प्रस्तुत किया, जिसमें तापक्रम तथा वर्षा को प्रमुख आधार बनाया गया है। ज्ञातव्य है कि कोपेन का वर्गीकरण **परिमाणात्मक (quantitative)** होने के कारण अधिक महत्वपूर्ण माना गया, क्योंकि जलवायु-प्रदेशों की सीमाओं के निर्धारण में तापक्रम तथा वर्षा सम्बन्धी संख्यात्मक मूल्यों (numerical values) का प्रयोग किया गया है। कोपेन ने जलवायु का नामकरण अक्षरों तथा निर्धारण गुर (फार्मूला) के आधार पर किया है, जिस कारण इनका वर्गीकरण आवश्यकता से अधिक दुरूह हो गया है, क्योंकि प्रत्येक अक्षर का विशिष्ट विशद अर्थ होता है।

कोपेन ने **कैण्डोल (Candolle)** द्वारा 1874 में प्रस्तावित विश्व के 5 वनस्पति-मण्डलों (मेगाथर्मल, जेरोफाइट्स, मेसोथर्मल, माइक्रोथर्मल तथा हेकिस्टोथर्मल) के आधार पर विश्व-जलवायु को 5 प्रमुख समूहों में विभक्त किया है, जिनका नामकरण क्रमशः A, B, C, D, तथा E अक्षरों से किया है। इनमें से प्रत्येक अक्षर का निम्न अर्थ रखा गया है —

A - शीत ऋतु-रहित उष्ण कटिबन्धीय आर्द्र जलवायु।

B - शुष्क जलवायु।

C - सामान्य शीत-ऋतु-युक्त मध्य अक्षांशीय आर्द्र जलवायु (उष्णार्द्र समशीतोष्ण जलवायु)।

D - मध्य अक्षांशीय शीतार्द्र जलवायु।

E - ध्रुवीय जलवायु।

इन अक्षरों के अलावा कुछ अन्य वर्णों (अक्षरों) का

भी प्रयोग किया गया है, जो कि वर्षा की अवधि को इंगित करते हैं -

f - वर्ष भर वर्षा

s - ग्रीष्म काल शुष्क

w - शीत काल शुष्क

S - अर्द्धशुष्क या स्टेपी जलवायु

W - शुष्क जलवायु

कोपेन ने पांच प्रमुख जलवायु-समूहों को कई उप-भागों में विभक्त किया है, जहाँ पर विभाजन का मुख्य आधार वर्षा के मौसमी वितरण सम्बन्धी दशाएं तथा शीत और शुष्कता की प्रकृति है। इस तरह कोपेन ने विश्व-जलवायु को 5 प्रमुख समूहों तथा 11 जलवायु प्रकारों में विभक्त किया है।

#### A जलवायु

इसे उष्ण कटिबन्धीय आर्द्र जलवायु (tropical rainy climate) कहते हैं, जिसमें सबसे ठंडे महीने का तापक्रम  $18^{\circ}$  सें० ( $64.4$  फा०) से अधिक होता है। इस समूह में सर्वत्र एकरूपता नहीं मिलती है। अतः इसमें दो प्रमुख जलवायु प्रकार निश्चित किये जाते हैं, जिनका निर्धारण वर्षा की अवधि के आधार पर किया जाता है।

(i) Af—उष्ण कटिबन्धीय आर्द्र जलवायु, जिसमें शुष्कतम महीने में भी वर्षा 6 सेमी० से अधिक होती है। (f) वर्षा का मौसमी वितरण समान होता है तथा वार्षिक एवं दैनिक तापान्तर न्यून होते हैं।

(ii) Aw—उष्ण कटिबन्धीय आर्द्र तथा शुष्क जलवायु, जिसमें शीत काल शुष्क (w) होता है, कम से कम एक महीने

की वर्षा 6 सेमी० से कम होती है। वर्ष भर उच्च तापक्रम रहता है।

(iii) Am—इसे मानसून जलवायु कहते हैं, जिसमें एक लघु शुष्क मौसम होता है, परन्तु वार्षिक वर्षा इतनी अधिक होती है कि भूतल वर्ष भर तर रहता है तथा सघन वन मिलते हैं। वास्तव में यह जलवायु प्रथम दो (Af तथा Aw) के बीच की है। Am तथा Aw दोनों में कम से कम एक महीने की वर्षा 6 सेमी० से कम होती है। Am तथा Aw के बीच सीमा निर्धारण वर्ष भर की कुल वर्षा तथा शुष्कतम महीने की वर्षा के आधार पर किया जाता है। इसके लिये निम्न गुर का प्रयोग किया जाता है।

$$a = 3.94 - r/52,$$

a - शुष्कतम महीने की वर्षा।

r - वार्षिक वर्षा।

यदि किसी स्थान के शुष्कतम महीने की वर्षा a के मूल्य से कम है तो वह Aw जलवायु और यदि अधिक है तो वह Am जलवायु होगी। उदाहरण - यदि किसी स्थान की वार्षिक वर्षा 50 इंच है तो Am/Aw के बीच की सीमा =  $3.94 - (50/52) = 1.94$  इंच होगी। अब यदि उस स्थान के शुष्कतम महीने की वर्षा 2 इंच है (इसे 2.4 इंच से सदा कम रहना चाहिए, नहीं तो वह Af हो जायेगी), तो वहाँ की जलवायु Am होगी। यदि वहाँ के शुष्कतम महीने की वर्षा 1.8 इंच है, तो वहाँ की जलवायु Aw होगी।

कोपेन के उपर्युक्त तीन जलवायु-प्रकारों को विषुवत्-रेखीय जलवायु (Af), उष्ण कटिबन्धीय मानसूनी जलवायु (Am) तथा उष्ण कटिबन्धीय सवाना जलवायु (Aw) के ही समानार्थी समझना चाहिए। कोपेन ने A जलवायु में अन्य बारीकियाँ भी लायी हैं तथा अन्य वर्णों का भी प्रयोग किया है।

w' - पतझड़ में अधिकतम वृष्टि

w'' - दो अधिकतम वर्षा वाले मौसम, जिनके बीच दो शुष्क मौसम

s - ग्रीष्मकाल में शुष्क ऋतु

i - सबसे गर्म तथा सबसे ठंडे महीनों का तापान्तर 5° से० से कम

g - वर्षा के पहले सबसे गर्म मौसम

## B जलवायु (शुष्क जलवायु)

वर्षा की अपेक्षा वाष्पीकरण अधिक होता है। वर्षा की मात्रा इतनी नहीं हो पाती है कि स्थायी भौम जलस्तर बना रहे। वार्षिक तापक्रम तथा वर्षा एवं अधिकतम वर्षावाले महीने के आधार पर इस जलवायु को दो प्रकारों में विभक्त किया जाता है -

(i) शुष्क मध्यस्थलीय जलवायु (BW) तथा (ii) अर्द्धशुष्क या स्टेपी जलवायु (BS)। BW/BS के बीच की सीमा का निर्धारण निम्न गुर से होता है -

$$r = (0.44t - 8.5)/2$$

r = वार्षिक वर्षा (इंच)

t = वार्षिक तापक्रम (फ़०)

अर्थात् यदि किसी भाग की वार्षिक वर्षा उपर्युक्त गुर से प्राप्त परिणाम से अधिक है तो वह BS जलवायु वाला भाग होगा, और यदि कम है तो BW जलवायु वाला भाग। यदि किसी स्थान का तापक्रम 80° फ़० है तो विभाजन के लिए वार्षिक वर्षा का मूल्य 13.3 इंच होगा।

$$r = (0.44 \times 80 - 8.5)/2 = 13.3 \text{ इंच}$$

वार्षिक तापक्रम के आधार पर इनमें पुनः विभेद किया जाता है। जब औसत वार्षिक तापक्रम 18° से० (64.4° फ़०) से अधिक होता है तो उसे h वर्ण से इंगित किया जाता है, और 18° से० से कम होने पर k वर्ण से। इस तरह B जलवायु-समूह को निम्न चार प्रकारों में विभक्त किया जा सकता है।

BWh - उष्ण कटिबन्धीय रेगिस्तानी जलवायु। औसत वार्षिक तापक्रम 18° से० से अधिक।

BSh - उष्ण कटिबन्धीय स्टेपी जलवायु। औसत वार्षिक तापक्रम 18° से० से अधिक।

BWk - मध्य अक्षांशीय शीत रेगिस्तानी जलवायु। औसत वार्षिक तापक्रम 18° से० से कम।

BSk - मध्य अक्षांशीय शीत स्टेपी जलवायु। औसत वार्षिक तापक्रम 18° से० से कम।

B- जलवायु में प्रयुक्त अन्य वर्णों का तात्पर्य :

k - सबसे गर्म महीनों का तापक्रम 18 से० से कम

s - ग्रीष्मकाल शुष्क। शीतकाल में सबसे आर्द्र महीने में

ग्रीष्मकाल के सबसे शुष्क महीने की अपेक्षा कम से कम तीन गुनी अधिक वर्षा।

w - शीतकाल शुष्क। शीतकाल के शुष्कतम महीने की अपेक्षा ग्रीष्मकाल के सबसे आर्द्र महीने में कम से कम दस गुनी अधिक वर्षा।

n - अत्यधिक कोहरा।

### C जलवायु (समशीतोष्ण आर्द्र जलवायु)

इसे गर्म शीतोष्ण आर्द्र जलवायु (warm temperate rainy climate) भी कहते हैं। सबसे ठंडे महीने का औसत तापक्रम  $13^{\circ}$  से $^{\circ}$  से कम परन्तु  $3^{\circ}$  से $^{\circ}$  ( $26.6^{\circ}$  फ़ा $^{\circ}$ ) से अधिक होता है। वर्षा के मौसमी वितरण के आधार पर इसको तीन जलवायु-प्रकारों में विभक्त किया जाता है -

(i) Cf - वर्ष भर वर्षा होती है। ग्रीष्मकाल के शुष्कतम महीने में 3 सेमी $^{\circ}$  (1.2 इंच) से अधिक वर्षा होती है। पश्चिमी यूरोप तुल्य जलवायु को इसके अन्तर्गत सम्मिलित किया जाता है।

(ii) Cw - शीतकाल शुष्क होता है। शीतकाल के शुष्कतम महीने की अपेक्षा ग्रीष्म काल के सबसे आर्द्र महीने में दस गुनी वर्षा होती है। इसे चीन तुल्य जलवायु के अन्तर्गत रखा जाता है।

(iii) Cs - ग्रीष्मकाल शुष्क होता है। ग्रीष्म काल के शुष्कतम महीने की अपेक्षा शीत काल के सबसे आर्द्र महीने में तीन गुनी अधिक वर्षा होती है। ग्रीष्मकाल के शुष्कतम महीने की वर्षा 3 सेमी $^{\circ}$  से कम होती है। यह रूम सागरीय जलवायु है।

C जलवायु में प्रयुक्त अन्य वर्णों का तात्पर्य :

a. उष्ण ग्रीष्मकाल। उष्णतम महीने का औसत तापक्रम  $22^{\circ}$  से $^{\circ}$  ( $71.6$  फ़ा $^{\circ}$ ) से अधिक।

b. सर्द ग्रीष्म काल। उष्णतम महीने का औसत तापक्रम  $22^{\circ}$  से $^{\circ}$  से कम।

c. सर्द लघु ग्रीष्म काल। चार महीने से कम समय में तापक्रम  $10^{\circ}$  से $^{\circ}$  ( $50^{\circ}$  फ़ा $^{\circ}$ ) से ऊपर।

i, n, g इनका अर्थ ऊपर (A तथा B जलवायु में) स्पष्ट किया जा चुका है।

### D जलवायु (शीतार्द्र जलवायु)

सबसे ठंडे महीने का औसत तापक्रम  $3^{\circ}$  से $^{\circ}$  ( $26.6^{\circ}$

फ़ा $^{\circ}$ ) से कम होता है। उष्णतम महीने का तापक्रम  $10^{\circ}$  से $^{\circ}$  ( $50^{\circ}$  फ़ा $^{\circ}$ ) से अधिक होता है। इस जलवायु में धरातल कई महीने तक हिमाच्छादित रहता है। इसके दो उप-विभाग किये जा सकते हैं

(i) Df - शीतार्द्र जलवायु, जिसमें शुष्क ऋतु नहीं होती है।

(ii) Dw - शीतार्द्र जलवायु, जिसमें शीतकाल शुष्क होता है।

d - सबसे ठंडे महीने का तापक्रम -  $36.4^{\circ}$  फ़ा $^{\circ}$  से कम। अन्य प्रयुक्त वर्णों (f, s, w, a, b, c) का उम्र विवरण दिया गया है।

### E जलवायु (ध्रुवीय जलवायु)

उष्णतम महीने का तापक्रम  $10^{\circ}$  से $^{\circ}$  ( $50^{\circ}$  फ़ा $^{\circ}$ ) से कम होता है। इसके दो उप-विभाग किये गये हैं -

(i) ET - टुण्ड्रा जलवायु। उष्णतम महीने का तापक्रम  $10^{\circ}$  से $^{\circ}$  कम, किन्तु  $0^{\circ}$  से $^{\circ}$  से अधिक होता है।

(ii) EF - सतत् हिमाच्छादित जलवायु। सभी महीनों में तापक्रम  $0^{\circ}$  से $^{\circ}$  ( $32^{\circ}$  फ़ा $^{\circ}$ ) से कम रहता है।

### कोपेन के वर्गीकरण का मूल्यांकन

कोपेन ने अपने वर्गीकरण में मौसम के आसानी से ज्ञात किये जाने वाले तत्वों (तापमान तथा वर्षा) का उपयोग किया है। इनका वर्गीकरण मुख्य रूप से किसी स्थान या प्रदेश के वनस्पति-प्रकार तथा उसकी विशेषताओं एवं जलवायु की विशेषताओं के सम्बन्धों पर आधारित है। इन्होंने वर्गीकरण में प्रभावी वर्षा (वर्षा की वह मात्रा जो वास्तविक रूप में वनस्पतियों को सुलभ हो) की मात्रा का समावेश किया है। कोपेन की जलवायु-वर्गीकरण की योजना भूगोलविज्ञानियों को अधिक पसंद आयी क्योंकि इस योजना में जलवायु प्रकार तथा वनस्पति प्रकार के बीच सम्बन्ध को भरपूर महत्व दिया गया है। इसके अलावा यह योजना सरल, वर्णनात्मक तथा आसानी से ग्राह्य होने वाली है, अतः इसे व्यापक समर्थन मिला।

इन प्रभावी पक्षों के अलावा इस योजना में कतिपय कमियाँ भी बतायी गयी हैं यथा - कोपेन ने अपने वर्गीकरण की योजना में औसत मासिक तापमान तथा वर्षा को आवश्यकता से अधिक महत्व दिया है जबकि मौसम के अन्य तत्वों यथा-वर्षण गहनता, मेघाच्छन्नता की मात्रा, वर्षा के दिन, दैनिक तापमान की विषमता, पवन आदि को नजरअन्दाज कर दिया है। इन्होंने अपनी योजना को

आवश्यकता से अधिक साधारण तथा वर्णनात्मक बना दिया है तथा जलवायु के कारकों पर ध्यान नहीं दिया है। इन्होंने वायुराशियों की विशेषताओं को भी सम्मिलित नहीं किया है। विभिन्न जलवायु प्रकारों तथा उनके उप प्रकारों को इंगित करने के लिए विभिन्न पारिभाषिक वर्णों (अक्षरों) का प्रयोग किया है परन्तु इन्हें याद रखने में कठिनाई होती है।