

जलवायु वर्गीकरण (2)

कोपेन का जलवायु वर्गीकरण

परिचय

प्रसिद्ध जर्मन विद्वान डॉ. व्लाडीमीर कोपेन ने सर्वप्रथम 1918 से विश्व की जलवायु का वर्गीकरण प्रस्तुत किया। इसका 1931 ई० में संशोधन किया तथा इसका अंतिम रूप 1936 में अपनी पुस्तक "द्वेण्ड बुक उर क्लाइमैजोलोजी" में प्रस्तुत किया। वर्तमान में कोपेन के द्वारा प्रस्तुत 1936 की योजना विश्व व्यापी मातृता रखती है क्योंकि यह जलवायु वर्गीकरण आपक तथा सरल है।

कोपेन का जलवायु वर्गीकरण औसत वार्षिक संभासिक तापमान तथा वर्षा पर आधारित है। कोपेन के अनुसार, वनस्पति, जलवायु की समग्रता से सूचक है और जलवायु की सीमाएं, वनस्पति की सीमाओं के ध्यान में रखकर निर्धारित की जाती हैं।

विभिन्न
कक्षाओं
में

थॉर्नबेक का जलवायु वर्गीकरण

७. थॉर्नबेक के 1948 ई. के जलवायु वर्गीकरण में प्रयुक्त आधारभूत निष्कर्षों की व्याख्या कीजिए।

६. अब कसौटियों की चर्चा कीजिए जिसके थॉर्नबेक ने 1948 ई. में जलवायु वर्गीकरण प्रस्तुत के लिए अपनाया था।

थॉर्नबेक एक अमेरिकी मौसम वैज्ञानिक थे। जिन्होंने कोपेन के जलवायु वर्गीकरण की आलोचना करते हुए एक वैश्वव्यापी जलवायु वर्गीकरण की योजना प्रस्तुत की। वर्तमान समय में कोपेन के जलवायु वर्गीकरण की तुलना में थॉर्नबेक के वर्गीकरण की अधिक मान्यता प्राप्त है। थॉर्नबेक ने अपना जलवायु वर्गीकरण अनुसंधान पत्रों के माध्यम से (1931, 1933, 1948, 1955) प्रस्तुत किया। लेकिन सर्वाधिक मान्यता 1948 ई. में प्रस्तुत जलवायु वर्गीकरण की योजना महत्व रखता है। 1948 ई. में प्रस्तुत योजना "Geographical Review" नामक पत्रिका में "An approach towards a rational classification of climates" नामक शीर्षक से प्रस्तुत किया।

जलवायु वर्गीकरण का आधार

थॉर्नबेक ने अपना जलवायु वर्गीकरण हेतु वनस्पति, तापमान और वर्षा का आधार बनाया। थॉर्नबेक के अनुसार वनस्पति जलवायु का वायुदाब (केशोमीटर) होता है। वनस्पति वनस्पति की विशेषता से जानने के लिए

तापमान एवं वर्षा के इन गुणों से जानना आवश्यक है जो वनस्पति के विकास, उसके प्रकार एवं विशेषताओं से निर्धारित करता है।

थॉर्नथवेट ने कहा है कि जलवायु वर्गीकरण हेतु जलवायु कार्मिक (fractional) अध्ययन आवश्यक है क्योंकि वर्षा और तापमान की सम्पूर्ण मात्रा वनस्पतियों के विशेषताओं के विधरिक्त नहीं होते हैं। अतः जलवायु के कार्मिक अध्ययन तापमान एवं वर्षा के प्रभाव-उत्पन्नता के आधार पर किया जाना चाहिए। वर्षा एवं तापमान की प्रभावोत्पन्नता से जानने के लिए वाष्पोत्सर्जन का अध्ययन आवश्यक है। अतः यह कहा जा सकता है कि थॉर्नथवेट के जलवायु का मुख्य आधार वाष्पोत्सर्जन की क्रिया है न कि प्रत्यक्षता वनस्पति, वर्षा और तापमान है।

वाष्पोत्सर्जन एक जटिल प्रक्रिया है। यह सूर्य के नमी और भूमिगत जल स्तर के द्वारा निर्धारित होता है। इसी और वाष्पोत्सर्जन क्रिया भी सूर्य के नमी, भूमिगत जल स्तर, वनस्पति और अधि से भी निर्धारित करता है। थॉर्नथवेट मध्येय ने वाष्पोत्सर्जन से संबंधित ऐसे चार क्लैसिफिकेशन का पहचान किया है जो जलवायु के निर्धारण में सहायक हैं। ये चारों क्लैसिफिकेशन प्रकार ये हैं-

- (i) नमी / आर्द्रता प्राप्तता
- (ii) तापीय दक्षता (Thermal Efficiency)
- (iii) नमी पर्याप्तता में मौसमी विषमता
(Seasonal variability - Humidity)
- (iv) तापीय दक्षता का गर्मी त्रस्तु में केन्द्रीकरण

उपर के चारों कसौटियों के अध्ययन से स्पष्ट होता है कि तीसरा कसौटी पहला के ओर चौथा कसौटी दूसरा के सम्बंधित है। थॉर्नबेक ने यह भी बताया कि प्रथम दो कसौटी वाष्पिक परिस्थितियों की बताता है जबकि अंतिम दो कसौटी मसिक एवं मौसमी परिस्थितियों की बताता है।
(मौसमी) (मसिक)

जलवायु वर्गीकरण की प्रणाली एवं योजना

थॉर्नबेक महोदय ने उपरोक्त चारों कसौटियों को आधार मानकर अपना जलवायु वर्गीकरण प्रस्तुत किया। उन्होंने अपने वर्गीकरण में सांख्यिकी विधियों का प्रयोग कर इसे अधिक वैज्ञानिक स्वरूप देने का प्रयास किया। उन्होंने ने भी जलवायु वर्गीकरण में गोपेन की भौतिक सांकेतिक अक्षरों का प्रयोग किया। गोपेन की सांकेतिक अक्षर जलवायु के प्रत्यक्ष विशेषता को प्रकट करता है जबकि थॉर्नबेक के सांकेतिक अक्षर जलवायु के अप्रत्यक्ष गुणों से स्पष्ट करता है।

थॉर्नबेक ने जलवायु वर्गीकरण हेतु "सम्भावित वाष्पोत्सर्जन सूचक" (Potential Evapotranspiration) को विकसित किया। इसका परिष्कृत मान cm से होता है। थॉर्नबेक ने सम्भावित वाष्पोत्सर्जन इसलिए माप करने का प्रयास किया क्योंकि वाष्पोत्सर्जन का वास्तविक मान कभी भी माप नहीं किया जा सकता है। उन्होंने सम्भावित वाष्पोत्सर्जन निकालने के लिए निम्नलिखित सूत्र

स प्रयोग किया है। जैसे-

$$PE = 1.6 \left(10 \frac{t}{L}\right)^a \text{ cm}$$

जहाँ PE = संभावित वाष्पोत्सर्जन

t = डिग्री (°C) सेन्टीग्रेट में वार्षिक औसत तापमान

L = प्रत्येक महीने के तापमान के योग का $\frac{1}{5}$ वॉ भाग

a = अद्वितीयतांक है जिसका मान 1.514 होगा।

संभावित वाष्पोत्सर्जन सूचकांक की मदद से उन्होंने नमी पराप्तता सूचक विकसित किया ताकि पूरे पृथ्वी पर "अद्वितीय प्रदेश" का निर्धारण किया जा सके। थॉर्नथोप्ट के अनुसार प्रत्येक अद्वितीय प्रदेश एक विशिष्ट जलवायु का सूचक होगा। अद्वितीय प्रदेश के निर्धारण हेतु उन्होंने नमी पराप्तता सूचक निम्नलिखित सूत्र के माध्यम से तैयार किया है

$$I_m = 100 \left(\frac{P}{PE} - 1 \right)$$

$$I_m = 100 \frac{P}{PE} - 1$$

जहाँ :- I_m = नमी पराप्तता सूचक

P = वार्षिक वर्षा cm में

PE = संभावित वाष्पोत्सर्जन

नमी पर्याप्तता सूचकांक के मदद से विश्व की
उन्होंने 9 आर्द्रता प्रदेश या जलवायु में बाँटा :

क्रम	संकेत	उनार्द्रता प्रदेश या उपजलवायु क्षेत्र	Im का प्रमाण (सर्वांगीण सूचकांक)
1.	A	अति आर्द्र जलवायु	► 100 तथा उससे अधिक
2.	B ₄	आर्द्र जलवायु	80-100
3.	B ₃	"	60-80
4.	B ₂	"	40-60
5.	B ₁	"	20-40
6.	C ₂	नमी युक्त उपार्द्र जलवायु	0-20
7.	C ₁	शुष्क उपार्द्र जलवायु	-33.3 से 0
8.	D	अर्द्ध मरुस्थलीय जलवायु	-66.7 से -33.3
9.	E	मरुस्थलीय जलवायु	-100 से -66.7

थॉर्नथोप्टेर ने दूसरी कसौटी अर्थात् तापीय दक्षता के
आधार पर जलवायु प्रदेशों को उपजलवायु प्रदेशों में
बाँटा। तापीय दक्षता दक्षता का भी निर्धारण संभावित
वाष्पोत्सर्जन सूचकांक के आधार पर उन्होंने किया था

उन्होंने तापीय दक्षता के आधार पर विश्व जलवायु को 9 तापीय दक्षता प्रदेश या उप जलवायु प्रदेश में बांटा

क्र.सं.	संकेत	तापीय दक्षता प्रदेश या उप जलवायु क्षेत्र	PE का मान
1.	A'	अति गर्म/उष्ण जलवायु	114 से अधिक
2.	B ₄	गर्म जलवायु	99.7 से 114
3.	B ₃	"	85.5 से 99.7
4.	B ₂	"	71.2 से 85.5
5.	B ₁	"	57.0 से 71.2
6.	C ₂	न्यून उष्ण जलवायु	42.7 से 57.0
7.	C ₁	"	28.5 से 42.7
8.	D'	दुष्ण जलवायु	14.2 से 28.5
9.	E'	हिमाच्छादित जलवायु	14.2 से कम

थॉर्नथेन ने यह भी बताया कि वार्षिक वर्षा और वार्षिक तापमान किसी भी जलवायु प्रदेश के अन्तर प्राचीन जाने वाली मौसमी विशेषता को स्पष्ट नहीं करता है। इसीलिए थॉर्नथेन ने अफ्रीका प्रथम वाले जलवायु क्षेत्र के लिए शुष्क सूचक और शुष्क जलवायु प्रदेश के लिए अफ्रीका सूचक विकसित किए हैं।

शुष्कता सूचक A से लेकर C₂ तक के लिए और आद्रता सूचक C₁ से लेकर E तक लागू होता है। धार्मिकों ने देखा करने के पीछे तर्क यह दिया कि A से लेकर C₂ तक वाले जलवायु क्षेत्र में नमी की कमी नहीं होती है। लेकिन कुछ ऐसे महीने हो सकते हैं जो शुष्क हो। इसी तरह C₁ से लेकर E तक वाले जलवायु क्षेत्र में कुछ महीने ऐसे हो सकते हैं। जहाँ हल्की वर्षा या आसमिक वर्षा के कारण नमी उपलब्ध हो जाती है। इन्हीं तथ्यों के ध्यान में रखकर उन्होंने मौसमी विभिन्नता को स्पष्ट करने हेतु तीसरे चर का उपयोग किया। जैसे :-

A से C₂ तक के लिए शुष्कता सूचक तालिका

क्रम संख्या	प्रमुख जलवायु क्षेत्र या नमी पर्याप्तता वाला क्षेत्र सांकेतिक अक्षर	आद्रता का स्तर	शुष्कता सूचक
1.	A γ	आद्रता की कमी नहीं	0-10
2.	B ₄ S	गर्म ऋतु में आद्रता की सामान्य कमी	10-20
3.	B ₃ W	जाड़े की ऋतु में आद्रता में सामान्य कमी	10-20
4.	B ₂ S ₂	गर्म ऋतु में आद्रता में भारी कमी	20 से अधिक
5.	B ₁ W ₂	जाड़े की ऋतु में आद्रता की भारी कमी	20 से अधिक

C, से लेकर D तक लिए आर्द्रता सूचक तालिका

क्रम संख्या	सांकेतिक अक्षर	शुष्कता का स्तर	आर्द्रता सूचक
6	d	किसी भी महीने में आर्द्रता की कमी नहीं	0-16.7
7	s	जाड़े की ऋतु में अतिरिक्त आर्द्रता	16.7-33.3
8	w	ग्रीष्म ऋतु में अतिरिक्त आर्द्रता	16.7-33.3
9	s ₂	जाड़े की ऋतु में बहुत अधिक आर्द्रता	33.3 से अधिक
10	w ₂	ग्रीष्म ऋतु में बहुत अधिक आर्द्रता	33.3 से अधिक

थॉर्नथोप्ट प्रयोग ने यह भी बताया है कि औसत तापीय दक्षता का सर्वाधिक प्रभाव गर्मी ऋतु में होता है अर्थात् यौंगे क्लोटी के आधार पर थॉर्नथोप्ट ने कहा कि तापीय दक्षता का केन्द्रीकरण ग्रीष्म ऋतु में होता है। अतः तापीय दक्षता का मापन थॉर्नथोप्ट ने प्रतिशतता के रूप में उपलब्ध करते हुए यह मोटा तालिका का विकास किया है जो गर्मी ऋतु में तापीय दक्षता के केन्द्रीकरण को दर्शाता है।

क्रम संख्या	सांकेतिक मक्षर	गमी स्तु में कुल तापीय दक्षता का %
1.	a'	48% से कम
2.	b ₄	48 - 51.9
3.	b ₃	51.9 - 56.3
4.	b ₂	56.3 - 61.6
5.	b ₁	61.6 - 68
6.	c ₂	68 - 76.3
7.	c ₁	76.3 - 88
8.	d'	88 से अधिक

थॉर्नघवेट ने उपरोक्त चारों कसौटियों के आधार पर विश्व की जलवायु को वर्गीकृत किया है। प्रथम दो कसौटियों के आधार पर उन्होंने आर्द्रता प्रदेश और तापीय दक्षता प्रदेश का निर्धारण किया। प्रथम और द्वितीय तालिका से स्पष्ट है कि पूरे विश्व को 9 आर्द्रता प्रदेश और 9 तापीय दक्षता प्रदेश में वर्गीकृत है। पुनः

अंतिम दो कसौटियों के आधार पर सूक्ष्म स्तर पर जलवायु क्षेत्रों का विश्लेषण करने का प्रयास किया है। थॉर्नघवेट ने बताया है कि उपरोक्त चारों कसौटियों के आधार पर पूरे विश्व को 120 जलवायु क्षेत्रों में बांटा जा सकता है। लेकिन, सभी का वर्णन करना संभव नहीं है। इसे

कुछ उदाहरण से ही स्पष्ट किया जा सकता है। जैसे:-

(1) $C_1 B_1 d, a' \Rightarrow$ भूमध्य सागरीय जलवायु या
समक्रांतिकी ^{प्रकार की} जलवायु

(2) $C_2 C_2 r b', \Rightarrow$ महाद्वीपीय जलवायु या मास्को प्रकार की
जलवायु

(3) $E A' d a' \Rightarrow$ आन्तरिक उष्ण मरुस्थलीय जलवायु
या एलिफ एंटीग प्रकार की जलवायु

इसी तरह अन्य चारों ~~चारे~~ चारों भाइयों
को मिलाकर विश्व जलवायु को 120 भागों में बाँटा जा
सकता है।

आलोचना

(1) वर्षा और तापमान के द्वारा उत्पन्न प्रभावो-उत्पादना
का सही मूल्यांकन संभव नहीं है। थॉर्नथ्वैट मध्येन ने
इस तथ्य को स्वीकार करते हुए सांभावित वाष्पोत्सर्जन
शब्द का उपयोग किया है जिससे स्पष्ट होगा है कि
इंशुला भी वीरिण अनुमानों पर आधारित है। फलस्वरूप

(2) यह एक जटिल वीरिण की योजना है जिसमें
कई सांख्यिकीय विधियों एवं तालिकाओं का प्रयोग किया
जाता है।

(3) टीवाचर मध्येन ने इसका आलोचना करते
हुए कहा है कि थॉर्नथ्वैट ने अपने वीरिण में
उच्चावच का कोई महत्व नहीं दिया है।

(4) थॉर्नथैट द्वारा प्रस्तावित जलवायु वर्गीकरण की योजना के आधार पर जलवायु क्षेत्र का निर्धारण अभी संभव है जब क्षति लघु स्तर पर आकरे उपलब्ध हो।

(5) थॉर्नथैट ने तापमान एवं वर्षा के अधिक महत्व नहीं दिया है। लेकिन, वास्तविकता यह है कि अधिकतर फसलों के चयन में वर्षा एवं तापमान को अधिक महत्व दिया जाता है।

निष्कर्ष

उपर वर्णित ग्रामियों के बावजूद थॉर्नथैट की योजना सर्वाधिक विश्वसनीय योजना मानी जाती है क्योंकि इस योजना के मदद से भूमिगत जल स्तर का निर्धारण, जल प्रबंधन और बानिकी जैसे कार्यों को जल्द किया प्रदान की जा सकती है। 1949 ई. में USA के नवीन कृषि नीति में थॉर्नथैट के जलवायु वर्गीकरण को विशेष महत्व दिया गया था। अतः इससे स्पष्ट होता है कि इनका जलवायु वर्गीकरण की विश्वसनीयता बरकरार है।