37.6 उत्तरी अमेरिका की वायुराशियां

(अ) शीतकालीन वायुराशियां

1. ध्रुवीय महाद्वीपीय वायुराशि (cP)

यह वायुराशि ठण्डी (k), शुष्क तथा स्थिर (s) होती है, जो कनाडा के आन्तरिक हिमाच्छादित भाग (50^0–55^0 अक्षांश के उत्तर), अलास्का तथा हिममण्डित आर्कटिक सागर के विस्तृत भाग पर उत्पन्न होकर द० तथा द० पू० संयुक्त राज्य अमेरिका की ओर अग्रसर होती है। विस्तृत भूभाग की एकरूपता तथा मन्द प्रतिचक्रवातीय वायु संचार इस वायुराशि की उत्पत्ति के लिए आदर्श दशाएं प्रस्तुत करते हैं। उच्च अक्षांशों में स्थिति के कारण तिरछी सौर्यिक किरणों से कम सूर्यातप मिलने तथा हिमाच्छादित सतह से ऊर्जा के परावर्तन के कारण सतह अत्यन्त ठण्डी रहती है, जबकि उसके ऊपर स्थित वायु अपेक्षाकृत गर्म

होती है, जिस कारण 1.6 किमी० की ऊँचाई तक प्रात: काल **तापीय प्रतिलोमन** (inversion of temperature) की स्थिति उत्पन्न हो जाती है। पश्चिम में राकी पर्वत के प्रभावी अवरोध के कारण सागरीय प्रभाव यहाँ तक नहीं पहुँच पाता है। अत्यधिक शुष्कता तथा स्थिरता के कारण बादल प्राय: नहीं बनते हैं। राकी तथा ग्रेट लेक्स के मध्य से यह ठण्डी ध्रुवीय वायुराशि संयुक्त राज्य में प्रविष्ट होती है तथा खाड़ी तटीय प्रांतों तक पहुँच जाती है, जिस कारण यहाँ पर शीत लहरों का सृजन हो जाता है, परिणामस्वरूप अधिकांश क्षेत्रों का तापमान हिमांक से नीचे चला जाता है। उदाहरण के लिए, सेण्ट लुई का जनवरी का औसत तापमान 74^0 फा० (23^0C) रहता है, जबकि शीतलहरों के आगमन पर न्यूनतम तापमन 22^0 फा० तक हो जाता है। कभी-कभी खाड़ी तट के पास भी हिमपात हो जाता है। इस कारण गाल्वेस्टन, न्यू आर्लियन्स तथा ह्यस्टन का न्यूनतम तापमान क्रमश: 8^0 फा०, 7^0 फा० तथा 22^0 फा ० हो जाता है। इसी समय द० से आने वाली उष्ण कटिबन्धीय गर्म हवाओं का सामना इन ठण्डी हवाओं से मध्य संयुक्त राज्य में होता है, जिस कारण ध्रुवीय वाताग्र (polar front) की उत्पत्ति के कारण शीतोष्ण कटिबन्धीय चक्रवातों का सृजन होता है। ग्रेट लेक्स के दक्षिणी तटों तक पहुंचने के बाद महाद्वीपीय ध्रुवीय ठंडी वायुराशि परिवर्तित होकर आर्द्र तथा अस्थिर हो जाती है तथा हिम के रूप में भारी वर्षा करती है। इसे स्थानीय स्तर पर **लेक-इफेक्ट स्नो** कहते हैं।

जब तक ध्रुवीय महाद्वीपीय वायुराशि हिमाच्छादित धरातल के ऊपर से चलती है, उसमें परिवर्तन कम ही हो पाता है, परन्तु जैसे ही यह मध्यवर्ती इलीनोइस को पार करके हिमविहीन धरातल से गुजरती है, नीचे से गर्म होने लगती है, जिस कारण वायुराशि में उष्णता आने लगती है तथा K गुण (kalt-ठण्डा) के स्थान पर W गुण (गर्म) आने लगता है तथा वायुराशि की स्थिरता घटने लगती है। ऊपर से वायु के अवतलन के कारण वायुराशि का s गुण (स्थिरता) बना रहता है। यांत्रिक विक्षोभ (mechanical turbulence) के कारण धरातलीय तापीय प्रतिलोमन समाप्त हो जाता है। जब यह वायुराशि मेक्सिको की खाड़ी में पहुँचती है तो cPKs वायु mPKs(सागरीय ध्रुवीय ठण्डी स्थिर) तथा mTKs (सागरीय उष्ण कटिबन्धीय ठण्डी, स्थिर वायु) में बदल जाती है। जब यह ध्रुवीय महाद्वीपीय ठण्डी स्थिर (cPKs) वायु राशि संयुक्त राज्य के पूर्व की ओर अग्रसर होती है तो ऊपरी भाग में वायु की स्थिरता घटने लगती है। ग्रेट लेक्स तथा अप्लेशियन के कारण वायुराशि में ऊष्मा के मिश्रण के कारण उसका तापमान बढ़ने लगता है। जब यह वायुराशि अप्लेशियन उच्च भाग के पश्चिमी ढाल के सहारे ऊपर उठती है तो सामान्य मेघाच्छादन हो जाता है तथा हिमपात भी होने लगता है, परन्तु जब यह पूर्वी ढाल के सहारे नीचे उतरती है तो अवतलन के कारण वायु गर्म हो जाती है, बादल अदृश्य हो जाते हैं तथा हिमपात समाप्त हो जाता है।

2. सागरीय ध्रुवीय प्रशान्त महासागरीय वायुराशि (mP)

इस वायुराशि का जन्म उत्तरी प्रशान्त महासागर के उत्तरी भाग में होता है, जहाँ पर जाड़े में एल्यूशियन निम्न दाब क्षेत्र का निर्माण हो जाता है। दक्षिण को छोड़ कर चारों तरफ से यह क्षेत्र महाद्वीपीय ध्रुवीय वायुराशि क्षेत्र से घिरा है। इस भाग में सागरीय जल की सतह उस पर स्थित पवन की अपेक्षा गर्म होती है। परिणामस्वरूप जब ध्रुवीय महाद्वीपीय वायु इस क्षेत्र में आती है तो नीचे से गर्म होने के कारण अस्थिर (u) हो जाती है तथा उसमें नमी की मात्रा बढ़ जाती है। जब यह वायुराशि (mPKu) उत्तरी अमेरिका के पश्चिमी तट के पास आती है तो उसका तापमान हिमांक से ऊँचा रहता है। निम्न ऊँचाई के बादल होते हैं तथा प्राय: वर्षा हो जाया करती है। जब यह वायुराशि तटीय पहाड़ियों के सहारे ऊपर उठती है तो निचले भागों में जलवर्षा होती है तथा ऊपरी भाग पर हिमपात होता है। ग्रीष्म काल में यह वायुराशि स्थिर हो जाती है। जब यह वायुराशि तटीय पहाड़ियों तथा राकी पर्वत को पार करके आन्तरिक भाग में प्रवष्टि होती है तो ऊष्मागतिक (thermodynamic) परिवर्तनों के कारण बदल जाती है तथा इसका स्वभाव शीतल, शुष्क तथा स्थिर महाद्वीपीय (cPKs) हो जाता है। इस वायुराशि के कारण मध्यवर्ती संयुक्त राज्य में प्रतिचक्रवातीय दशाएं व्याप्त हो जाती हैं, फलस्वरूप आकाश साफ, पवन संचार मन्द एवं तापमान सामान्य हो जाता है।

3. सागरीय ध्रुवीय अटलांटिक वायुराशि (mP)

इस वायुराशि का जन्मस्थल ग्रीनलैण्ड, न्यूफाउण्डलैण्ड तथा लेब्राडोर के बीच का भाग होता है, जहाँ पर शरदकालीन तापमान 5^0 से 40^0 फा० तथा ग्रीष्मकाल में तापमान 50^0 से 60^0 फा० (10^0 से 15^0C) रहता है। इस क्षेत्र में सामान्य वायुसंचार पश्चिम से पूर्व रहता है। अत: इस वायुराशि का उत्तरी अमेरिका के मौसम पर प्रभाव नगण्य होता है। केवल चक्रवातीय एवं प्रतिचक्रवातीय दशाओं के समय ही इसका प्रभाव अनुभव किया जाता है और वह भी अप्लेशियन पर्वत के पूर्व ही। दक्षिण में हेटरस की खाड़ी के आगे इसका प्रभाव शून्य हो जाता है। ऊपरी भाग में यह वायुराशि शुष्क तथा स्थिर होती है, जबकि निचले भाग में अस्थिर तथा आर्द्र होती है। इस वायुराशि के आगमन पर मौसम खराब हो जाता है।

4. सागरीय उष्ण कटिबन्धी खाड़ी-अटलांटिक वायुराशि (mT)

इन वायुराशियों का जन्म मेक्सिको की खाड़ी, कैरेबियन सागर तथा पश्चिमी अटलांटिक के उपोष्ण भाग में होता है। यह वायुराशि राकी पर्वत के पूर्व उत्तरी अमेरिका के अधिकांश भाग को प्रभावित करती है। इसका स्रोतस्थल में तापमान 70^0 से 80^0 फा० (21^0C से 26^0C) के बीच होता है तथा लगभग समान रहता है। इस कारण यह वायुराशि गर्म तथा आर्द्र होती है। मध्यवर्ती तथा दक्षिणी संयुक्त राज्य के ऊपर शररदकाल में

महाद्वीपीय ध्रुवीय (cP) वायुराशि का विस्तार रहता है, जिस कारण खाड़ी-अटलांटिक वायुराशि का संयुक्त राज्य में प्रवेश कठिनाई के साथ हो पाता है। लेकिन जब कभी यह वायुराशि संयुक्त राज्य में प्रवष्टि होती है तो यह सतह से गर्म होती है, जिस कारण नीचे से ठण्डी होती है और शुष्क तथा स्थिर हो जाती है (mTWs)। परिणामस्वरूप वर्षा नहीं हो पाती है, परन्तु जब यह वायुराशि ध्रुवीय वायुराशि के सम्पर्क में आती है तो उच्च वायुमण्डलीय अस्थिरता बढ़ जाती है और वायुराशि परिवर्तित होकर mTWu हो जाती है। जैसे ही यह वायुराशि पर्वतीय अवरोध के सहारे ऊपर उठती है, वर्षा प्रारम्भ हो जाती है। चक्रवातीय संचरण में वाताग्र (front) के सहारे सागरीय खाड़ी वायुराशि के ऊपर उठने से शरदकाल में हिमपात तथा जलवर्षा होती है।

5. सागरीय उष्ण कटिबन्धीय प्रशान्त महासागरीय वायुराशि (mT)

प्रशान्त महासागरीय वायुराशि का जन्म पश्चिमी संयुक्त राज्य तथा मेक्सिको के पश्चिम उपोष्ण कटिबन्धीय पूर्वी प्रशान्त महासागरीय भाग में होता है। यहाँ पर प्रतिचक्रवातीय संचरण के कारण वायु में अवतलन से स्थिरता (s) आ जाती है। यह उष्ण कटिबन्धीय सागरीय स्थिर (mTs) वायुराशि जब उत्तरी अमेरिका के प्रशान्त तट के पास पहुँचती है तो यह शुष्क, ठण्डी तथा स्थिर होती है। जब कभी यह वायुराशि चक्रवातीय संचरण के सम्पर्क में आती है तो इसमें अस्थिरता (u) आ जाती है और वर्षा भी होने लगती है। राकी पर्वत के पूर्व में यह वायुराशि नहीं पहुँच पाती है।

(ब) ग्रीष्मकालीन वायुराशि

1. महाद्वीपीय ध्रुवीय वायुराशि (cP)

इस वायुराशि के स्रोतस्थल कनाडा के आन्तरिक हिमाच्छादित भाग, अलास्का तथा हिममण्डित आर्कटिक सागरीय भाग हैं। शरदकाल के विपरीत ग्रीष्म काल में तापमान अधिक हो जाता है परन्तु समीपी सागरीय भाग का तापमान अपेक्षाकृत कम रहता है। जब यह हवा महासागरीय भाग में प्रवष्टि होती है तो नीचे से गर्म होने के कारण K गुण प्राप्त कर लेती है। प्रतिचक्रवातीय दशाओं के कारण ऊँचाई पर cP वायु स्थिर (s) हो जाती है। स्रोत स्थल से जब ये हवाएँ दक्षिण की ओर चलती हैं तो अधिक दूरी तक प्रविष्ट नहीं हो पाती हैं, परन्तु पूर्व की ओर इनका प्रसार अधिक दूरी तक होता है। जब cP वायु चक्रवातीय संचार में प्रविष्ट हो जाती है तो उसमें ऊष्मा मिल जाती है तथा वह स्थिर हो जाती है।

2. सागरीय ध्रुवीय वायुराशि (mP) : प्रशान्त महासगरीय

इस वायुराशि की उत्पत्ति उत्तरी प्रशान्त महासागर के अल्यूशियन द्वीप के पास होती है। परन्तु ग्रीष्म काल में यहाँ पर उच्च दाब बन जाने के कारण ऊपर से वायु नीचे उतरती है तथा स्थिर हो जाती है। परिणामस्वरूप यह वायु शीतल एवं स्थिर (mPKs) हो जाती है, बादल निर्माण एवं वर्षा नहीं होती है। यह वायुराशि द० पू० में कैलिफोर्निया तक पहुँच जाती है, जिस कारण प्रशान्त तटीय भागों में ग्रीष्म काल में तापमान कम हो जाता है।

3. सागरीय ध्रुवीय (mP) अटलाण्टिक वायुराशि

यह वायुराशि उत्तरी अमेरिका के पूर्वी तट पर केप काड तथा न्यूफाउण्डलैण्ड के बीच उत्पन्न होती है। यह वायु राशि ठण्डी तथा स्थायी होती है तथा दक्षिण में उत्तरी फ्लोरिडा तक पहुँचती है, जहाँ पर तापमान में 15^0 से 25^0 फा० की गिरावट आ जाती है। यह गिरावट कभी-कभी 35^0 से 45^0 फा० तक हो जाती है। इस वायुराशि के साथ निम्न तापमान, खुला आकाश तथा पूर्ण दृश्यता की विशेषताएँ जुटी होती हैं। शुष्कता के कारण कोहरा नहीं पड़ता।

4. सागरीय उष्ण कटिबन्धीय (mT) गल्फ व अटलाण्टिक वायुराशि

इस वायुराशि की उत्पत्ति ग्रीष्म काल में बरमुडा के पास उच्च दाब तथा संयुक्त राज्य अमेरिका के ऊपर निम्न दाब के कारण होती है। इस वायुराशि से राकीज के पूर्व का समस्त भाग प्रभावित होता है। इस वायुराशि के कारण द० तथा द० पू० संयुक्त राज्य में आर्द्रता तथा तापमान, दोनों अधिक हो जाते हैं, जिस कारण मौसम असह्य हो उठता है। जैसे ही यह वायुराशि खाड़ी तट को पार करके संयुक्त राज्य में प्रविष्ट होती है, धरातलीय तापमान बढ़ जाता है, जिस कारण अस्थिरता (mTKu) बढ़ जाती है। दिन में उच्च सूर्यातप तथा अस्थिरता के कारण तड़ितझंझा तथा चक्रवातों के साथ भारी वर्षा होने लगती है। परन्तु जैसे-जैसे यह वायुराशि उत्तर की ओर बढ़ती जाती है, उसकी नमी नष्ट होती जाती है तथा ऊपरी मिसीसिपी घाटी प्रदेश में वायु शुष्कप्राय हो जाती है। पश्चिमी भाग में जब ये हवाएं राकीज के सहारे ऊपर उठती हैं, तो **मेघ विस्फोट** (cloud burst) के साथ मूसलाधार वर्षा होती है। इसी तरह जब यह वायुराशि अप्लेशियान को पार करती है तो तड़िझंझा के साथ मूसलाधार वर्षा होती है।

5. सागीय उष्ण कटिबन्धीय (mT) प्रशांत महासागरीय वायुराशि

ग्रीष्मकाल में उत्तरी अमेरिका के पश्चिमी तट के सहारे ध्रुवीय सागरीय (mP) वायुराशि के सक्रिय होने के कारण यह वायुराशि (mT) सक्रिय नहीं हो पाती है।

6. महाद्वीपीय उष्ण कटिबन्धीय (cT) वायुराशि

इस वायुराशि की उत्पत्ति मेक्सिको, पश्चिमी टेक्सास तथा पूर्वी न्यू मेक्सिको के स्रोत क्षेत्र में होती है। दिन में तापमान अत्यधिक उच्च, आर्द्रता अत्यधिक न्यून तथा न्यून वर्षा इसकी विशेषताएँ होती हैं। अपने स्रोत स्थल से बाहर यह

वायुराशि ग्रेट प्लेन्स में अनुभव की जाती है, जहाँ पर इसके कारण शुष्कता बढ़ जाती है। मिसीसिपी के पूर्व या नेब्रास्का के उत्तर इसका विस्तार नहीं हो पाता है।

37.7 एशिया की वायुराशियां

(अ) एशिया की शीतकालीन वायुराशियां

1. महाद्वीपीय ध्रुवीय (cP) वायुराशि

इस वायुराशि की उत्पति साइबेरिया तथा वाह्य मंगोलिया के विस्तृत क्षेत्रों में होती हैं, जहाँ पर तापमान 5^0 से 40^0 फा० के बीच रहता है। परिणामस्वरूप वायु ठंडी तथा शुष्क होती है। निचले भाग पर एक किलोमीटर की ऊँचाई तक तापीय प्रतिलोमन (inversion of temperature) होता रहता है। स्रोत स्थल से जब वायुराशि प्रशान्त महासागर की ओर चलती है तो लम्बी दूरी तय करनी पड़ती है जिस कारण यांत्रिक विक्षोभ (mechanical turbulence) द्वारा तापीय प्रतिलोमन नष्ट हो जाता है तथा वायु के निचले स्तर में तापमान तथा आर्द्रता बढ़ जाती है।

चीन में यह वायुराशि दो मार्गों से प्रविष्ट होती है: (i) स्थलमार्ग, तथा (ii) सागरीय मार्ग से ।

(1) जब उच्च वायुदाब मंगोलिया तथा उत्तरी चीन के ऊपर होता है तो cP वायु चीन में स्थलमार्ग से आती है। अपने स्रोतस्थल की अपेक्षा चीन में यह अधिक गर्म होती है। पेकिंग (पेचिंग) तथा नानकिंग के पास तापमान तथा सापेक्षिक आर्द्रता क्रमशः 32^0, 45^0 फा० तथा 30% एवं 55% होती है। इस वायु के साथ आकाश साफ रहता है, वायु ठण्डी तथा शुष्क होती है। जब यह वायु तेज गति से आती है तो अपने साथ धूल लाकर लोयस के निर्माण में सहायता करती है। शरदकाल में cP वायु अपने संशोधित रूप (modified form) के साथ एशिया के अधिकांश भाग को प्रभावित करती है। भारत में हिमालय के कारण इसका प्रभाव नहीं हो पाता है।

(2) जब उच्च दाब मंचूरिया तथा जापान सागर के ऊपर होता है तो cP वायु सागरीय मार्ग अपनाती है। इस स्थिति में ये हवाएं जापान सागर, पोहाई की खाड़ी, पीत सागर या प्रशान्त महासागर के ऊपर से होकर चीन में प्रविष्ट होती हैं, जिस कारण इनमें पर्याप्त परिवर्तन हो जाता है। स्थल से होकर आनेवाली cP वायु से यह वायु अपेक्षाकृत गर्म तथा आर्द्र होती है। जब तक इसका सम्बन्ध वाताग्र (front) से नहीं होता, इसके साथ आकाश खुला रहता है तथा मौसम सुहावना हो जाता है। इस वायु के निचले स्तर में अस्थिरता होती है और जब यह पहाड़ी अवरोध के साथ ऊपर उठती है तो वर्षा अवश्य होती है। एशिया के पूर्वी तट तथा चीन के दक्षिणी भागों में जब स्थलीय तथा सागरीय cP हवाएं मिलती हैं तो वाताग्र उत्पत्ति (frontogenesis) के कारण चक्रवात बन जाते हैं।

2. सागरीय ध्रुवीय (mP) वायुराशि

शरदकाल में पूर्वी एशिया पर सागरीय ध्रुवीय (mP) वायुराशियों का प्रभाव दो कारणों से नगण्य हो जाता है: (i) शरदकाल में प्रमुख वायुसंचार पश्चिम से पूर्व होता है, जिस कारण mP वायु का प्रवेश अवरुद्ध हो जाता है, (ii) cP वायुराशि सागर का मार्ग अंगीकृत करके पूर्वी तट पर mP वायुराशि के समान विशेषता ग्रहण करके पहुँचती है।

3. सागरीय उष्ण कटिबन्धीय (mT) वायुराशि

महाद्वीपीय ध्रुवीय (cP) हवाओं के जोर के कारण उष्ण कटिबन्धीय सागरीय हवाएं (mT) भी पूर्वी एशिया में कामयाब नहीं हो पाती हैं, क्योंकि उन्हें प्रबल cP वायु से अवरोध के कारण समाप्त हो जाना पड़ता है। यांगटिसीक्यांग तक यह वायु कठिनाई से पहुँच पाती है, परन्तु दक्षिणी चीन तक इसका प्रभाव परिलक्षित होता है। शरदकालीन वायु राशियों में यह सबसे अधिक गर्म तथा आर्द्र होती है।

(ब) एशिया की ग्रीष्मकालीन वायुराशियां

1. महाद्वीपीय ध्रुवीय (cP) वायुराशि

ग्रीष्मकाल में मध्य एशिया में तापमान ऊँचा हो जाने के कारण ध्रुवीय वायुराशि का स्रोत और उत्तर की ओर खिसक जाता है। वायु अपेक्षाकृत गर्म हो जाती है। परन्तु पूर्वी तथा द० एशिया पर इसका प्रभाव महत्वपूर्ण नहीं हो पाता है, क्योंकि इस समय उष्ण कटिबन्धीय सागरीय (mT) वायुराशि अधिक प्रभावशाली हो जाती है। चीन में cP वायु का प्रवेश जापान सागर तथा पीत सागर से होकर ही हो पाता है। सागरीय उष्ण कटिबन्धीय वायुराशि (mT) की तुलना में यह ठंडी तथा शुष्क होती है। इसके साथ मौसम साफ होता है, वर्षा तथा तड़ितझंझा नगण्य होते हैं। जहाँ पर इनका सम्पर्क mT वायुराशियों से होता है, वहाँ पर चक्रवातीय दशाएँ उत्पन्न हो जाती हैं।

2. सागरीय उष्ण कटिबन्धीय (mT) वायुराशि

ग्रीष्मकाल में द० तथा पूर्वी एशिया का मौसम mT वायुराशियों द्वारा नियंत्रित होता है। यह वायुराशि ग्रीष्मकालीन मानसून के नाम से जानी जाती है। ये हवाएँ गर्म, अत्यधिक आर्द्र तथा अस्थिर (unstable) होती हैं। जब कभी ये हवाएं (प्रायः चीन के तट के पास) 200 से 600 मीटर तक ऊपर उठ जाती हैं, भारी वर्षा प्रारम्भ हो जाती है। जब यह हवा स्थलीय भाग के ऊपर होती है तो तापमान में वृद्धि के कारण दोपहर तक भारी संवहन (convection) उत्पन्न हो जाता है। यह हवा द० तथा मध्य चीन में वसन्तकाल तथा उत्तरी चीन एवं मंचूरिया में मध्य ग्रीष्मकाल में cP वायुराशि से मिलकर चक्रवातीय दशाएँ उत्पन्न करती है।