

अध्याय – 14

वायुराशियाँ, वाताग्र, चक्रवात एवं प्रतिचक्रवात (Airmasses, Front, Cyclone and Anticyclone)

वायुराशियाँ (Air Masses)

वायुमण्डल के उस विस्तृत तथा घने भाग को, जिसके भौतिक गुण, विशेषकर तापमान और आर्द्रता, क्षैतिज रूप में लगभग एक समान होते हैं, वायु राशि कहते हैं। सामान्यतः वायुराशि सैंकड़ों किलोमीटर तक विस्तृत होती है और उसमें कई परतें होती हैं। प्रत्येक परत समान गुणों वाली होती है। जब किसी विस्तृत समतल धरातल पर वायुमण्डल सम्बन्धी दशाएँ स्थिर होती हैं, तो वहाँ की वायु में धरातल की आर्द्रता तथा तापमान सम्बन्धी विशेषताएँ समाहित हो जाती हैं, और वायुराशियों की उत्पत्ति होती है। एक बार उत्पन्न होने के बाद वायुराशियाँ उद्गम क्षेत्र पर स्थिर नहीं रह पाती हैं। वे आगे की ओर प्रवाहित हो जाती हैं और सम्पर्क में आने वाले क्षेत्र को प्रभावित करती हैं। इस प्रक्रिया के दौरान इसके भी गुणधर्मों में परिवर्तन हो जाता है, परन्तु विस्तृत आकार के कारण परिवर्तन मन्द गति से होता है।

उत्पत्ति क्षेत्र

वे प्रदेश जहाँ वायुराशियाँ उत्पन्न होती हैं, उत्पत्ति क्षेत्र कहलाते हैं। आदर्श उत्पत्ति क्षेत्र के लिए निम्नलिखित दशाएँ आवश्यक होती हैं।

- (i) विस्तृत एवम् समान स्वभाव वाला क्षेत्र होना चाहिए, ताकि उस क्षेत्र में तापमान और आर्द्रता सम्बन्धी दशाएँ समान हो। उत्पत्ति क्षेत्र या तो पूर्णतया स्थलीय भाग होना चाहिए या पूर्णतया सागरीय भाग।
- (ii) वायु की गति बहुत कम और इसका अपसरण (Divergence) होना चाहिए, जिससे दूसरे क्षेत्र की वायु प्रवेश न कर सके।

- (iii) वायु मण्डल सम्बन्धी दशाएँ लम्बे समय तक स्थिर होनी चाहिए, ताकि वायु धरातलीय विशेषताओं को ग्रहण कर सके।

पृथ्वी पर वायुराशियों के निम्नलिखित 6 आदर्श उत्पत्ति क्षेत्र पाए जाते हैं :-

- (i) ध्रुवीय सागरीय क्षेत्र (अटलाण्टिक एवम् प्रशान्त महासागर के उत्तरी क्षेत्र-शीतकाल में),
- (ii) उप ध्रुवीय महाद्वीपीय क्षेत्र (यूरेशिया तथा उत्तरी अमेरिका के हिमाच्छादित भाग और आर्कटिक प्रदेश-शीतकाल में)
- (iii) मानसूनी क्षेत्र (दक्षिणी-पूर्वी एशिया)
- (iv) उष्ण कटिबन्धीय महासागरीय क्षेत्र (प्रति चक्रवाती क्षेत्र-शीत एवम् ग्रीष्मकाल)
- (v) उष्ण कटिबन्धीय महाद्वीपीय क्षेत्र (उत्तरी अफ्रीका, एशिया तथा संयुक्त राज्य अमेरिका का मिसिसिपी घाटी क्षेत्र)
- (vi) विषुवत रेखीय क्षेत्र (वर्षभर)

वायुराशियों का वर्गीकरण (Classification of Air Masses)

वायुराशियों को निम्नलिखित दो आधारों पर वर्गीकृत किया जाता है :-

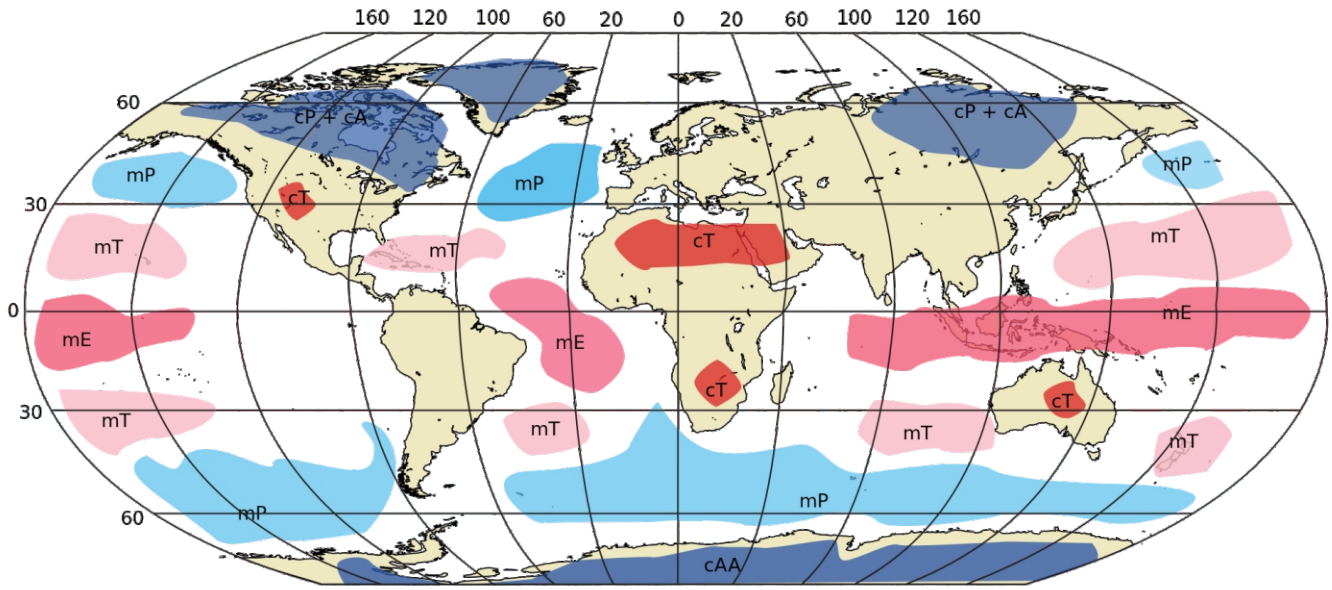
- (i) उत्पत्ति क्षेत्र का स्वभाव, तथा
- (ii) वायुराशि में होने वाला रूपान्तरण

उत्पत्ति क्षेत्र के स्वभाव के आधार पर वायुराशियाँ दो प्रकार की होती हैं – उष्ण कटिबन्धीय तथा ध्रुवीय। चूँकि उत्पत्ति क्षेत्र महासागर या महाद्वीप में से कोई भी हो सकता है,

इसलिए इन्हें दो-दो उपवर्गों में बाँट सकते हैं – समुद्रीय उष्ण कटिबन्धीय, महाद्वीपीय उष्ण कटिबन्धीय, समुद्री ध्रुवीय तथा महाद्वीपीय ध्रुवीय। समुद्री वायुराशियों में आर्द्रता अधिक होने के कारण ये अधिक मात्रा में वर्षा करती हैं। इसके विपरीत महाद्वीपीय वायुराशियाँ शुष्क होती हैं और इनसे वर्षा भी कम होती है।

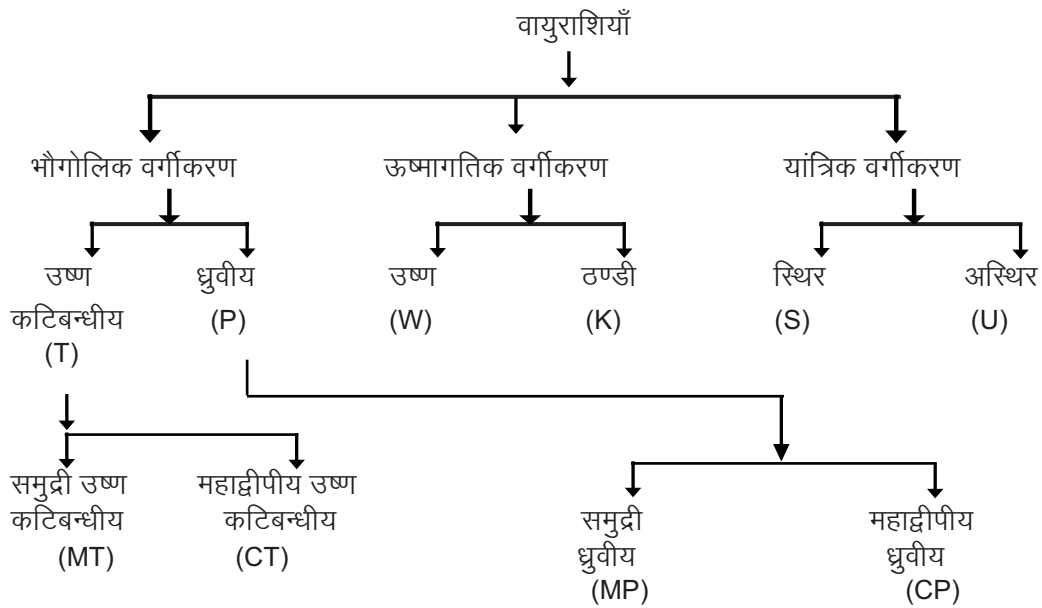
वायु राशियाँ उत्पत्ति क्षेत्र छोड़ने के बाद जब अन्य क्षेत्रों

से गुजरती है तो इनका क्रमशः रूपान्तरण होने लगता है। यह रूपान्तरण दो प्रकार का होता है – ऊष्मागतिक (Thermodynamic) तथा यांत्रिक (Mechanical)। जब धरातल और वायु राशि के आधारीय तल के बीच ऊष्मा के आदान-प्रदान के कारण वायुराशि नीचे से गर्म या ठण्डी होती है तो इसे ऊष्मागतिक रूपान्तरण कहते हैं। वायुराशि में होने वाले उस रूपान्तरण को, जो धरातल द्वारा दी गई गर्मी और ठण्डक से



चित्र 14.1 : विश्व में वायुराशियों का वितरण

वायु राशियों का वर्गीकरण निम्न चार्ट द्वारा स्पष्ट है :



मुक्त होता है, यांत्रिक रूपान्तरण कहते हैं। उदाहरण के लिए चक्रवातों, प्रतिचक्रवातों तथा वायु के ऊर्ध्वाधर संचरण के कारण होने वाले रूपान्तरण। वायुराशि में गतिशीलता होने पर उसे अस्थिर (Unstable-U) तथा गतिशीलता नहीं होने पर उसे स्थिर (Stable-S) वायुराशि कहते हैं।

वाताग्र (Front)

वाताग्र या सीमाग्र शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग विश्वयुद्ध के दौरान किया गया था। जब दो विपरीत स्वभाव वाली वायु (ठण्डी व गर्म) आकार मिलती है तो वे तापमान एवं आर्द्रता संबंधी अपनी पहचान बनाये रखने की लगातार कोशिश करती है। इस प्रक्रिया में इनके बीच में एक ढलुआ सीमा का विकास हो जाता है। इसे वाताग्र कहते हैं। जब दो भिन्न गुणों वाली वायुराशियाँ एक दूसरे के सम्पर्क में आती हैं तो वे अपने आप ही आपस में नहीं मिल जाती अपितु काफी समय तक परस्पर अलग रहती हैं। ब्लेयर का कहना है कि “जिस सतह या रेखा के सहारे वायुराशियाँ पृथक रहती है उसे वाताग्र या सीमाग्र कहते हैं”। जलवायु विज्ञान में वाताग्र का अत्यधिक महत्व है, क्योंकि ये मौसम की विशिष्ट दशाओं को जन्म देते हैं, जिन्हें हम चक्रवात, प्रति चक्रवात कहते हैं। इसलिये वाताग्र को चक्रवातों व प्रति चक्रवातों का पालना भी कहते हैं।

वाताग्र की उत्पत्ति: वाताग्र की उत्पत्ति के लिये निम्न दशाएँ आवश्यक हैं—

- भिन्न स्वभाव वाली वायुराशियाँ अर्थात् गर्म व ठण्डी वायुराशियाँ
- आर्द्रता में अन्तर
- वायुमण्डलीय संचार

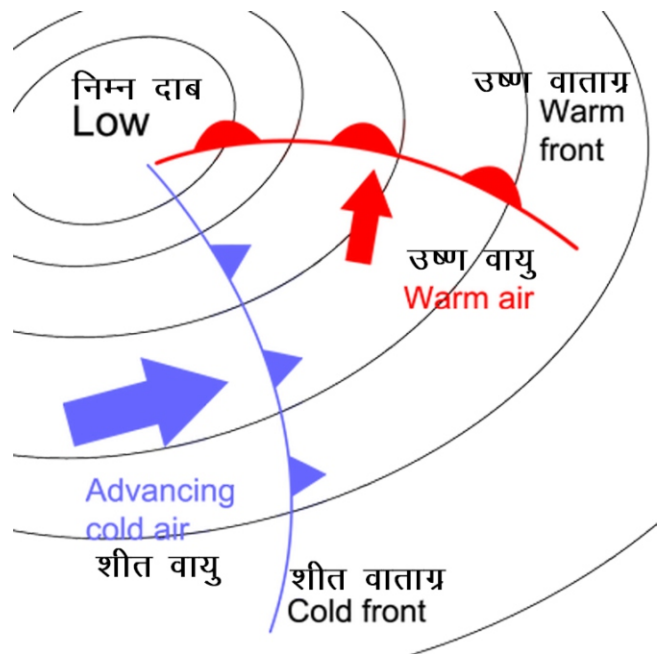
वाताग्रों के प्रकार: पेटर्सन ने वाताग्रों को चार भागों में विभाजित किया है जिनका मध्य अक्षांशीय चक्रवातों के अन्तर्गत पूर्ण रूप से विकास होता है।

(1) ऊष्ण वाताग्र— गर्म एवं हल्की वायु के तीव्रता से ठण्डी एवं भारी वायु के ऊपर चढ़ने पर बनने वाला वाताग्र ऊष्ण वाताग्र कहलाता है।

(2) शीत वाताग्र: ठण्डी एवं भारी वायु द्वारा गर्म एवं हल्की वायु को ऊपर उठा देने पर जो वाताग्र बनता है वह शीत वाताग्र कहलाता है।

(3) स्थिरवत् या स्थायी वाताग्र: दो विपरीत वायुराशियों के समानान्तरण रूप में अलग होने एवं वायु की लम्बवत् गति के अभाव में बने वाताग्र को स्थायी वाताग्र कहते हैं।

(4) संरोधित या अधिविष्ट वाताग्र: शीत वाताग्र के गर्म वाताग्र से मिलने एवं गर्म वायु का नीचे धरातल से सम्पर्क खत्म होने से उत्पन्न होने वाला वाताग्र अधिविष्ट वाताग्र कहलाता है।



चित्र 14.2 : वाताग्र एवं चक्रवात की उत्पत्ति

चक्रवात (Cyclone)

चक्रवात से अभिप्राय सामान्यतः निम्न वायुदाब के केन्द्र से होता है, जिसके चारों ओर बाहर की ओर वायुदाब क्रमशः बढ़ता जाता है, जिस कारण सभी दिशाओं से हवाएँ अन्दर केन्द्र की तरफ प्रवाहित होने लगती है। फ़ैरल के नियम के अनुसार ये हवाएँ उत्तरी गोलार्द्ध में घड़ी की सुई की दिशा के विपरीत तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में घड़ी की सुई के अनुसार होती है अर्थात् उत्तरी गोलार्द्ध में अपनी दायीं ओर तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में अपने बायीं ओर मुड़ जाती है। ट्रिवार्था के अनुसार “चक्रवात अपेक्षाकृत वे निम्न वायुदाब क्षेत्र होते हैं जो संकेन्द्रीय एवं सटी हुई समदाब रेखाओं से घिरे रहते हैं”। चक्रवातों का आकार प्रायः अण्डाकार, गोलाकार या v अक्षर के समान होता है।

चक्रवातों की विशेषताएँ—

- (i) चक्रवात निम्नदाब के केन्द्र होते हैं तथा इनमें वायुदाब केन्द्र से बाहर की ओर बढ़ता है।
- (ii) इनमें हवाएँ परिधि से केन्द्र की ओर चलती हैं।
- (iii) चक्रवातों का आकार अण्डाकार, गोलाकार या v अक्षर के समान होता है।
- (iv) चक्रवात मौसम को प्रभावित करते हैं, जिससे वायुदाब का गिरना, चन्द्रमा व सूर्य के चारों तरफ प्रभा मण्डल का स्थापित होना, तीव्र वर्षा का होना इत्यादि।
- (v) उत्तरी गोलार्द्ध में हवाएँ घड़ी की सुई के विपरीत तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में घड़ी की सुई के अनुकूल होती हैं।

चक्रवातों के प्रकार:

(1) शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवात (Temperate Cyclone)

(2) ऊष्ण कटिबंधीय चक्रवात (Tropical Cyclone)

(1) शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवात: मध्य अक्षांशों में मौसम कभी एक समान नहीं रहता है। प्रायः यहाँ मौसम परिवर्तित होता रहता है, मध्य अक्षांशों में बनने वाले वायु-विक्षोभ के केन्द्र में कम दाब तथा बाहर की ओर अधिक दाब होता है और प्रायः ये गोलाकार, अण्डाकार या अंग्रेजी के v अक्षर के आकार के होते हैं जिससे इन्हें निम्न या गर्त या ट्रफ कहते हैं। इनका निर्माण दो विपरीत स्वभाव वाली ठण्डी तथा गर्म हवाओं के मिलने से होता है। इन चक्रवातों का क्षेत्र 35° से 65° अक्षांशों के मध्य दोनों गोलार्द्धों में पाया जाता है जहाँ पर ये पछुआ हवाओं के प्रभाव में पश्चिम से पूर्व दिशा में चलते हैं। इनका चलने का क्रम वैसा ही रहता है जैसा कि नदी की धारा में भँवरें ऊपर से नीचे चला करती है। इनके द्वारा वायुमण्डल में मेघों की उत्पत्ति होती है, जो अनुकूल परिस्थितियों में जलवृष्टि या हिमवृष्टि प्रदान करते हैं। इनसे वायुदाब एवं तापमान में परिवर्तन होता है। इन चक्रवातों की गति अनिश्चित होती है। ग्रीष्मकाल की अपेक्षा शीतकाल में इनकी गति तीव्र होती है।

शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवातों की उत्पत्ति:

शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवातों की उत्पत्ति मुख्य रूप से ध्रुवीय वाताग्रों पर होती है किन्तु अयनवृत्ती क्षेत्रों से बाहर इनकी उत्पत्ति कहीं भी हो सकती है। इनकी उत्पत्ति व विकास शीत

ऋतु में अधिक होता है। उत्तरी गोलार्द्ध में ये चक्रवात उत्तरी प्रशान्त महासागर के पश्चिमी तटवर्ती से अल्फूशियन निम्नदाब क्षेत्र एवं उत्तरी अटलांटिक महासागर के पश्चिमी किनारे से आइसलैण्ड स्थित निम्नदाब क्षेत्र तक तथा इसके अलावा चीन, फिलीपीन्स, साइबेरिया प्रमुख क्षेत्र हैं। दक्षिणी गोलार्द्ध में ग्रीष्म व शीतकाल में इन चक्रवातों की उत्पत्ति समानरूप से होती है। यहाँ पर 60° दक्षिणी अक्षांश के आसपास सर्वाधिक चक्रवात उत्पन्न होते हैं।

शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवातों के प्रकार:

इन चक्रवातों को तीन भागों में विभाजित किया गया है— (i) तापीय चक्रवात (ii) गतिक चक्रवात (iii) प्रवासी चक्रवात

इन चक्रवातों के आने से पूर्व आकाश में सफेद बादलों की लम्बी लेकिन पतली टुकड़ियाँ दिखाई देने लगती हैं, जब कभी बैरोमीटर में निरन्तर पारा गिरने लगे, हवाएँ अपनी दिशा बदलने लगे, सूर्य और चन्द्रमा के चारों ओर प्रभा मण्डल बन जाए तथा हवा बंद होने से नालियों में बदबू आने लगे तो समझना चाहिए कि चक्रवात आने वाला है।

(2) ऊष्ण कटिबंधीय चक्रवात: ऊष्ण कटिबंधीय चक्रवात भूमध्य रेखा से दोनों ओर कर्क और मकर रेखाओं के मध्य पाये जाते हैं। ये चक्रवात अनेक रूपों में दिखाई देते हैं। ये प्रभावित क्षेत्र में तीव्र गति से उग्र रूप धारण कर उत्पात मचाते रहते हैं। शीतोष्ण चक्रवातों के समान इनमें समरूपता नहीं पाई जाती है। इन चक्रवातों की प्रमुख विशेषताएँ निम्नलिखित हैं—

- (i) इनके केन्द्र में न्यूनदाब होता है तथा इनकी समदाब रेखाओं का आकार गोलाकार होता है।
- (ii) इनकी गति में भिन्नता पाई जाती है। कहीं पर इनकी गति 32 किमी प्रति घण्टा तथा कहीं पर 200 किमी प्रति घण्टा होती है।
- (iii) इनके आकारों में काफी भिन्नता होती है। साधारणतया इनका व्यास 80 से 300 किमी तक होता है।
- (iv) ये चक्रवात स्थायी होते हैं। एक स्थान पर कई दिनों तक वर्षा करते हैं।
- (v) ये चक्रवात अधिक विनाशकारी होते हैं।

- (iv) ये चक्रवात सागरों के ऊपर तीव्र गति से चलते हैं परन्तु स्थल पर आते ही कमजोर पड़ जाते हैं।

उत्पत्ति:

ऊष्ण कटिबंधीय चक्रवातों की उत्पत्ति 8° से 15° उत्तरी अक्षांशों के मध्य महासागरों पर होती है। ये ग्रीष्म काल में अधिक उत्पन्न होते हैं। इनका जन्म तथा विकास क्षेत्र सागरीय भाग ही होते हैं। ये स्थल पर आते-आते विलीन हो जाते हैं। ये चक्रवात अत्यधिक शक्तिशाली तथा विनाशकारी तूफान होते हैं। इनको पश्चिमी द्वीप समूह के निकट हरीकेन, चीन, फिलिपीन्स व जापान में टाइफून तथा हिन्द महासागर में साइक्लोन कहते हैं। इन चक्रवातों की उत्पत्ति उत्तरी अटलांटिक महासागर, मैक्सिको की खाड़ी, पश्चिमी द्वीप समूह, कैरेबियन सागर, उत्तरी तथा दक्षिणी महासागर, चीन सागर तथा प्रशान्त महासागर के अधिकांश क्षेत्रों पर पाया जाता है।

ऊष्ण कटिबंधीय चक्रवातों को निम्न भागों में बाँटा गया है— (1) क्षीण चक्रवात (2) प्रचण्ड चक्रवात (3) हरीकेन या टाइफून (4) टारनैडो

हरीकेन: संयुक्त राज्य अमेरिका में ऊष्ण कटिबंधीय प्रचण्ड चक्रवात का नाम।

टाइफून: हरिकेन की तरह चीन में पूर्वी तट पर आने वाला प्रचण्ड चक्रवात।

टारनैडो: आकार की दृष्टि से सबसे छोटा किन्तु सर्वाधिक भयंकर एवं विनाशकारी ऊष्ण कटिबंधीय चक्रवात जो मुख्यतः संयुक्त राज्य अमेरिका की मिसिसिपी घाटी तथा गौण क्षेत्र आस्ट्रेलिया में आते हैं।

चक्रवात उत्पत्ति के सिद्धान्त: चक्रवातों की उत्पत्ति के संबंध में निम्न प्रमुख सिद्धान्त प्रतिपादित किये गये हैं—

- (1) स्थानीय तपन सिद्धान्त
- (2) गतिक सिद्धान्त (लैम्पर्ट तथा शॉ)
- (3) ध्रुवीय वाताग्र सिद्धान्त (बर्कनीज 1918)

प्रतिचक्रवात (Anticyclone)

प्रति चक्रवात वृताकार समवायुदाब रेखाओं द्वारा घिरा एक ऐसा क्रम है जिसके केन्द्र में वायुदाब उच्च होता है और बाहर की ओर वायुदाब क्रमशः घटता जाता है। अतः प्रतिचक्रवात

में हवाएँ केन्द्र से परिधि की ओर चलती है। प्रतिचक्रवात स्वभाव, प्रकृति, गुण, वायु व्यवस्था, मौसम आदि के दृष्टिकोण से चक्रवात से विलोम होते हैं। इनको उच्चदाब क्रम तथा कटक भी कहते हैं। आकार की दृष्टि से ये चक्रवातों से अधिक विशाल होते हैं। इनमें हवाओं की गति मन्द होती है तथा ये प्रायः स्थायी होते हैं। इनमें हवाएँ शीतल व धीमी गति से चलती है, आकाश स्वच्छ रहता है। प्रति चक्रवात शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग गाल्टन ने 1861 में किया। विश्व के प्रमुख प्रति चक्रवात 30° अक्षांश के आसपास दोनों गोलार्द्धों में महासागरों पर लगभग स्थायी रूप में पाए जाते हैं। वायुमण्डल के ऊँचे स्तरों में इनका लोप हो जाता है।

विशेषताएँ:

- (i) प्रति चक्रवात के केन्द्र में उच्च वायुदाब होता है, जो परिधि की ओर कम होता जाता है।
- (ii) इनमें हवाएँ उत्तरी गोलार्द्ध में घड़ी की सुई की दिशा में और दक्षिणी गोलार्द्ध में घड़ी की सुई के विपरीत दिशा में चलती है।
- (iii) आकार में चक्रवातों से बड़े होते हैं। इनका आकार प्रायः गोलाकार होता है।
- (iv) प्रति चक्रवातों के आने से मौसम साफ, आकाश स्वच्छ तथा हवाएँ मन्द हो जाती है।
- (v) ये उपोष्ण कटिबंधीय उच्चदाब क्षेत्रों में अधिक उत्पन्न होते हैं।

प्रतिचक्रवात के प्रकार:

प्रसिद्ध मौसम वैज्ञानिक हैंजिल्क ने 1909 में दो भागों में विभाजित किया है :

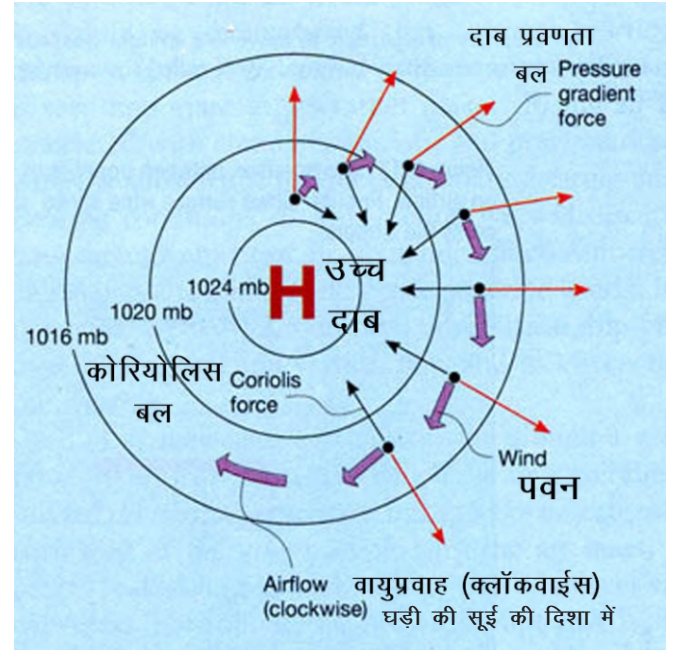
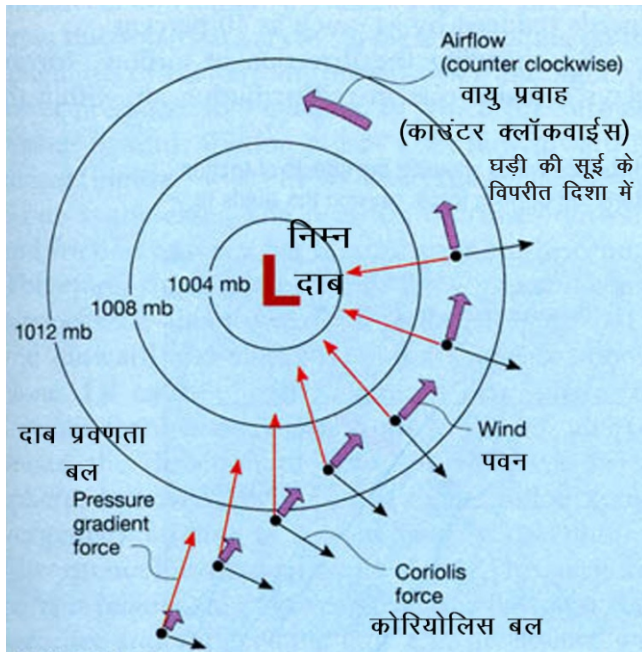
- (1) शीतल प्रति चक्रवात
- (2) ऊष्ण प्रति चक्रवात।

लेकिन जलवायु वेक्ताओं की नवीन खोज के आधार पर

(3) अवरोधी प्रति चक्रवात का प्रादुर्भाव हुआ। अतः प्रति चक्रवात तीन प्रकार के होते हैं।

(1) शीतल प्रतिचक्रवात:

इन चक्रवातों की उत्पत्ति ध्रुवीय प्रमुख रूप से आर्कटिक क्षेत्रों में होती है जहाँ से ये पूर्व तथा दक्षिणी पूर्व दिशा में अग्रसर



चित्र 14.3 : उत्तरी गोलार्द्ध में चक्रवात एवं प्रतिचक्रवात की तुलनात्मक स्थिति

होते हैं। ऊष्ण प्रति चक्रवातों की तुलना में इनका आकार छोटा होता है और ये तीव्र गति से आगे बढ़ते हैं। इनकी गहराई कम होती है तथा ऊँचाई 3000 मीटर से अधिक नहीं होती है। ये दो प्रकार के होते हैं—

(i) अस्थायी व क्षणिक प्रति चक्रवात: ये चक्रवात अधिकतर मार्ग में ही विलीन हो जाते हैं। केवल कुछ ही ऊष्ण प्रदेशों तक पहुँच पाते हैं।

(ii) अर्द्ध-स्थायी प्रति चक्रवात: ये अधिक सक्रिय होते हैं और इनका मार्ग भी लम्बा होता है।

शीतल प्रति चक्रवातों की उत्पत्ति तापीय होती है। आर्कटिक प्रदेशों में शीतकाल में विकिरण द्वारा अत्यधिक तापमान के कम होने से तथा सूर्यातप कम मिलने से उच्च वायुदाब बन जाता है, जिससे शीतल प्रति चक्रवातों की उत्पत्ति होती है, जिनके प्रमुख रूप से दो मार्ग हैं— (1) कनाडा के उत्तर में तथा (2) साइबेरिया के उत्तर में।

(2) ऊष्ण प्रतिचक्रवात:

इन प्रति चक्रवातों की उत्पत्ति शीतोष्ण उच्च वायुदाब की पेटी में होती है। इस पेटी में हवाओं का अपसरण होता है। इनका आकार विशाल होता है। ये कम सक्रिय होते हैं। यह प्रायः

दक्षिणी-पूर्वी संयुक्त राज्य अमेरिका व पश्चिमी यूरोपीय देशों में अधिक सक्रिय रहते हैं। इनमें हवा मन्द और आकाश मेघ रहित और स्वच्छ रहते हैं।

(3) अवरोधी प्रति चक्रवात:

जलवायुवेत्ताओं की नवीन खोज के आधार पर इस प्रति चक्रवात का प्रादुर्भाव हुआ। क्षोभ मण्डल के ऊपरी भाग में वायु संचार के अवरोध के कारण इन प्रति चक्रवातों की उत्पत्ति होती है। इनमें वायु प्रणाली, वायुदाब तथा मौसम संबंधी विशेषताएँ ऊष्ण प्रति चक्रवातों के समान होती हैं। इनका आकार छोटा व गति मन्द होती है। ये उ.प. यूरोप, अटलांटिक महासागरिय भाग तथा प्रशान्त महासागर के पश्चिमी भाग में उत्पन्न होते हैं।

जेट स्ट्रीम (Jet Stream)

मध्य अक्षांशीय क्षोभमण्डल के ऊपरी स्तरों में, क्षोभ-सीमा के पास, अत्यधिक तीव्र गति से बहने वाली हवाओं को "जेट स्ट्रीम" कहते हैं। ये सँकरी, सर्पीली एवम् तेज गति वाली वायु धाराओं की पट्टियाँ हैं। ये पृथ्वी का चक्कर लगाती रहती हैं। इनकी चौड़ाई 40 से 160 किमी. तक तथा मोटाई 2 से 3 किमी. तक होती है। इनकी गति 120 किमी. प्रति घण्टा से भी अधिक होती है। शीतकाल में इनकी गति अधिक तीव्र होती है।

इन वायु धाराओं की स्थिति मौसम के अनुसार बदलती रहती है। जेट स्ट्रीम के मार्ग गर्मियों में ध्रुवों की ओर तथा सर्दियों में विषुवत/ रेखा की ओर खिसक जाते हैं। इन वायु धाराओं की सर्वप्रथम जानकारी द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान हुई थी। युद्ध समाप्ति के बाद इनके विषय में व्यापक खोजबीन की गई। यद्यपि मौसम वैज्ञानिक इनकी उत्पत्ति एवम् कुछ अन्य पहलुओं पर एकमत नहीं हैं, फिर भी इनके विषय में काफी जानकारी जुटा लेने से वायुयान चालकों द्वारा इनके प्रवाह का अनुकूल दिशा में उपयोग कर लिया जाता है। जेट स्ट्रीम को दो वर्गों में विभक्त किया जाता है –

(i) उपोष्ण जेट स्ट्रीम, तथा

(ii) मध्य अक्षांशीय या ध्रुवीय वाताग्री जेट स्ट्रीम।

(i) उपोष्ण जेट स्ट्रीम (Subtropical Jet Stream)

इनकी स्थिति क्षोभ सीमा के पास 30° – 35° अक्षांशों के बीच दोनों गोलार्द्धों में पाई जाती है। ये वर्ष भर बहती है। इनकी उत्पत्ति पृथ्वी की घूर्णन क्रिया के कारण होती है। पृथ्वी का यह घूर्णन विषुवत् रेखा के ऊपर वायुमण्डल में अधिकतम गति उत्पन्न करता है। इसके परिणामस्वरूप विषुवतीय कटिबन्ध में ऊपर उठने वाली वायुधाराएँ ऊपर जाकर उत्तर और दक्षिण की ओर फैलकर अधिक तेज गति से बहने लगती हैं। ये वायु धाराएँ कॉरिऑलिस बल के कारण उत्तरी गोलार्द्ध में अपनी दाईं ओर तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में अपनी बाईं ओर विक्षेपित हो जाती है। ये ही वायुधाराएँ लगभग 30° अक्षांशों पर पहुँचकर उपोष्ण जेट स्ट्रीम बन जाती हैं।

(ii) मध्य अक्षांशीय या ध्रुवीय वाताग्री जेट स्ट्रीम (Mid Latitudinal or Polar Front Jet Stream)

इनकी उत्पत्ति तापान्तर के कारण होती है और ध्रुवीय वाताग्र से घनिष्ठ सम्बन्ध रखती है। इनकी स्थिति 40° – 60° अक्षांशों के बीच दोनों गोलार्द्धों में होती है। इनकी स्थिति उपोष्ण जेट स्ट्रीम की अपेक्षा अधिक परिवर्तनशील होती है। ग्रीष्म ऋतु

में ये ध्रुवों की ओर तथा ऋतु में विषुवत् रेखा की ओर खिसक जाती है।

यद्यपि जेट स्ट्रीम को अभी तक पूर्णतः नहीं समझा जा सका है, तथापि मौसमी दशाओं पर इनका महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। चक्रवात, प्रति चक्रवात, मानसून, प्रचण्ड वायु तथा तूफान जैसी मौसमी घटनाओं को निर्मित करने, प्रेरित करने और भयंकर बनाने में इन वायुधाराओं की महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

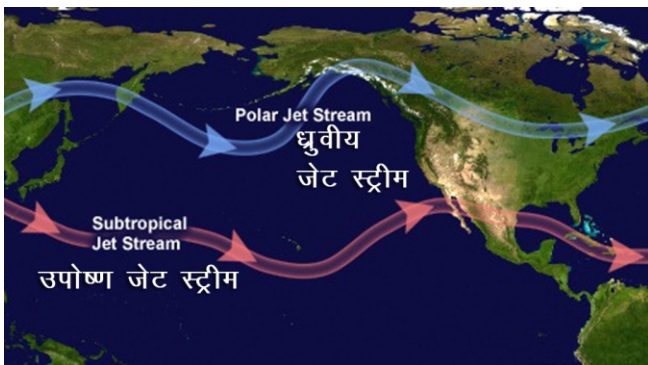
महत्वपूर्ण बिन्दू

1. मध्य अक्षांशों में क्षोभमण्डल के ऊपरी स्तरों में अत्यधिक तीव्र गति से बहने वाली हवाएँ 'जेट स्ट्रीम' कहलाती हैं।
2. भिन्न गुणों वाली वायुराशियों के मिलने की सीमा वाताग्र कहलाती है। गुणों के आधार पर वाताग्र दो प्रकार के होते हैं – उष्ण वाताग्र एवं शीत वाताग्र।
3. चक्रवात–निम्न दाब केन्द्र में और बाहर की ओर उच्च दाब पाया जाता है। उत्तरी गोलार्द्ध में घड़ी की सुई के प्रतिकूल एवं दक्षिणी गोलार्द्ध में घड़ी की सुई के अनुकूल वायु प्रवाह, आंधी, तूफान, गर्जना के साथ वर्षा होती है।
4. प्रतिचक्रवात – वायुदाब एवं पवनों की गति चक्रवातों के ठीक विपरीत होती है, इसमें मौसम शुष्क एवं साफ रहता है।

अभ्यास–प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न–

1. चक्रवातों व प्रति चक्रवातों का पालना किसे कहते हैं?
(अ) वाताग्र (ब) वायुराशियों
(स) विक्षोभ (द) हरिकेन
2. चक्रवातों में हवाओं की दिशा उत्तरी गोलार्द्ध में रहती है :
(अ) घड़ी की सुई के विपरीत
(ब) लम्बवत
(स) घड़ी की सुई के अनुसार
(द) तिर्यक
3. हरिकेन है एक:
(अ) शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवात
(ब) ऊष्ण कटिबंधीय चक्रवात
(स) प्रति चक्रवात
(द) वाताग्र



चित्र 14.4 : जेट स्ट्रीम का प्रवाह

4. चक्रवातों की उत्पत्ति का गतिक सिद्धांत किसने प्रतिपादित किया था?
 (अ) बर्कनीज (ब) लैम्पर्ट तथा शॉ
 (स) वेनगर (द) डेविस
5. निम्न में से कौनसा वाताग्रों का प्रकार नहीं है?
 (अ) ऊष्ण वाताग्र
 (ब) शीत वाताग्र
 (स) स्थायी वाताग्र
 (द) अस्थायी वाताग्र

अतिलघुउत्तरीय प्रश्न —

6. उत्पत्ति क्षेत्र के आधार पर वायुराशियों के प्रकार बताइये।
 7. उष्ण वाताग्र क्या है?
 8. स्थायी वाताग्र किसे कहते हैं?
 9. उष्ण कटिबंधीय चक्रवातों की उत्पत्ति कहाँ होती है?
 10. चक्रवात किसे कहते हैं?

लघुउत्तरीय प्रश्न —

11. वाताग्र किसे कहते हैं? वाताग्रों के प्रकार बताइये।
 12. वाताग्रों की उत्पत्ति के लिए आवश्यक दशाएँ क्या हैं?
 13. चक्रवात व प्रति चक्रवात में अन्तर स्पष्ट करें।
 14. हरिकेन क्या है?
 15. चक्रवातों की उत्पत्ति के प्रमुख सिद्धांत कौन-कौन से हैं?

निबन्धात्मक प्रश्न —

16. वाताग्र किसे कहते हैं? इनकी उत्पत्ति की आवश्यक दशाओं को बताते हुए वाताग्रों के प्रकार का वर्णन करें।
 17. चक्रवात क्या है? शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवातों की उत्पत्ति व प्रकार समझाईये।
 18. चक्रवात व प्रति चक्रवात क्या है? इनके प्रकार व विशेषताएँ बताईये।

उत्तरमाला — 1. अ 2. अ 3. ब 4. ब 5. द