

## शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवात (Temperate Cyclone)

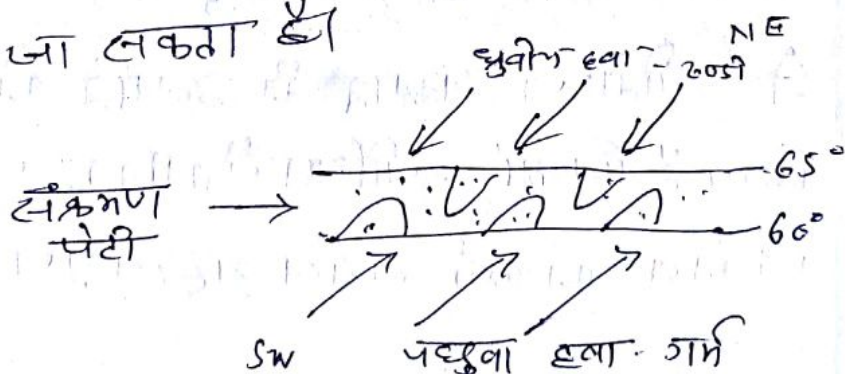
चक्रवात वायु परिसंचरण का एक प्रक्रिया है जिसमें ग्रहीय प्रवाह के निम्नों का उलंघन करते हुए वायु किसी आवर्त (L.P. केन्द्र) के चारों ओर फेरल के निम्न का अनुसरण करते हुए प्रवाहित होती है। उष्ण कटिबंधीय क्षेत्र में आवर्त की उत्पत्ति उपोष्ण प्रभाव के विषमता के कारण होता है जबकि शीतोष्ण कटिबंधीय क्षेत्र में आ भक्षण अक्षांशीय क्षेत्र में कोरिलियस प्रभाव के कारण एक आवर्त जैसी स्थिति का बिर्माण होता है और उस आवर्त के चारों ओर गोलार्ध में वायु anticlockwise और द. गोलार्ध में clockwise घुमने की प्रवृत्ति रखती है। जिसे शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवात कहते हैं। दूसरे शब्दों में उपध्रुवीय निम्न वायुदाब केन्द्र के बिर्माण के कारण आवर्त जैसी स्थिति उत्पन्न होती है और उसके चारों ओर वायु घुमने की प्रवृत्ति रखती है जिसे शीतोष्ण चक्रवात कहते हैं।

### शीतोष्ण चक्रवात की उत्पत्ति

शीतोष्ण चक्रवात की उत्पत्ति का आधार उपध्रुवीय (60°-65°) निम्न वायुदाब का क्षेत्र होता है। उपध्रुवीय निम्न वायुदाब क्षेत्र की

और पच्छुवा हवा और ध्रुवीय हवा ग्रहीत क्षेत्रों के अनुसार प्रवाहित होती है अर्थात् 30 गोलार्ध में ध्रुवीय वायु NE-SW की ओर और पच्छुवा हवा SW-NE की ओर जबकि 60 गोलार्ध में ध्रुवीय वायु SE-NW और पच्छुवा वायु NW-SE की ओर चलती है। ध्रुवीय हवा प्रायः ठण्डी एवं होती है जबकि पच्छुवा हवा गर्मी होती है। विपरीत दिशाओं से आने वाली ये हवाएँ

उपध्रुवीय क्षेत्र में मिश्रण का प्रभाव करती है। लेकिन यह कार्य शीघ्र संभव नहीं हो पाता है। फलतः दोनों वायुमण्डलों का अंशभाग मिलकर एक संक्रमण वायुमण्डल की पट्टी का निर्माण करते हैं। जिसे वाताग्र कहा जाता है। इस वाताग्र की चौड़ाई 2-75 km तक और लम्बाई ऊँचाई 1.5-2 km तक हो सकती है। जबकि इसकी लम्बाई हजारों किमी तक हो सकती है। कुछ वाताग्र एक निश्चित ढाल के सहारे विकसित होते हैं। इसे नीचे के चित्र के समान ही लकना है।



अंक्रमण की स्थिति या वाताग्र निर्माण के बाद वायु चक्रिय प्रवाह लेना प्रारंभ करती है। क्योंकि ठण्डी वायु गर्म वायु के क्षेत्र में प्रवेश करती है और गर्म वायु की ऊपर उठ देती है। पुनः गर्म वायु शक्ति स्वतः ऊपर की ओर उठने की प्रवृत्ति रखती है। किन्तु ठण्डी वायु जब गर्म वायु शक्ति के क्षेत्र में प्रविष्ट करती है तो वह ग्रीष्म तिलनों को छोड़कर अपनी प्रवाह की दिशा बदल लेती है। अर्थात् वाताग्र के दीवाल पर दबाव लगाना प्रारंभ कर देती है जिसके कारण वायु में चक्रिय प्रवाह की स्थिति उत्पन्न होती है। इसके स्पष्ट होता है कि वाताग्र एक गत्यात्मक पद्वी है जिसमें स्थानान्तरण की प्रवृत्ति बारीक होती है। इस स्थानान्तरण का प्रमुख कारण ध्रुवीय वायु शक्ति का पद्वीय वायु शक्ति के क्षेत्र में घुस जाना है। वाताग्र के स्थानान्तरण को कई अवस्थाओं में बाँटकर अध्ययन करते हैं। जिसे वाताग्र की अवस्था कहते हैं। वाताग्र की अवस्था शीतोष्ण चक्रवात की अवस्था" कहलाता है। ध्रुवीय वाताग्र का सिद्धांत कई पद्वीय एवं मौसम वैज्ञानिकों ने शीतोष्ण चक्रवात की उत्पत्ति की व्याख्या किया है जिनमें स्वीडिश वैज्ञानिक जर्केन्स & जैकोब का कल्प सबसे महत्वपूर्ण है। इन्होंने

इसकी उत्पत्ति की व्याख्या करने हेतु

ध्रुवीय वाताग्र का सिद्धांत प्रस्तुत किया। इस सिद्धांत के अनुसार त्रितोषण चक्रवात का विकास 6 अवस्थाओं में होता है।

(1) वाताग्र जनन की अवस्था (Frontogenesis stage)

(2) चक्रोप परिवर्तन की प्रारंभ की अवस्था

(3) गर्म/उष्ण खण निर्माण की अवस्था

(4) शीत वाताग्र के बीच अग्रयानि होने की अवस्था

(5) व्यंरोध निर्माण की अवस्था

(6) चक्रवात समापन की अवस्था / वाताग्र वियर्जन (Frontolysis)

(1) वाताग्र जनन की अवस्था (Frontogenesis stage)

प्रांमिक अवस्था में 60°-65° अक्षांश

के बीच उपध्रुवीय विमनवलय के क्षेत्र में ध्रुवीय हवा और बहुवायुमिलन एक संक्रमण पट्टी का निर्माण करते हैं जिसे वाताग्र कहते हैं। जबकि

निर्माण की क्रिया को वाताग्र जनन कहते हैं।

वाताग्र की लम्बाई दुजारों किमी तक होती है।  
 इसकी चौ. 2-25 km और ऊँचाई 1.5-2 km  
 तक होती है। वाताग्र का निर्माण एक विशिष्ट ढाल  
 के अनुरूप होता है। उ. अटलांटिक महासागर  
 और द. यूरोप पुनः द्वाइबेरिया क्षेत्र और उ.  
प्रशान्त महासागर वाताग्र निर्माण का सबसे  
 उपयुक्त क्षेत्र है। इन क्षेत्रों में समुद्र और स्थल  
 का असमान विस्तार होने के कारण वाताग्र की पैरी  
 सीधी बन होकर जटिल होती है। ऊँचाई - 2  
45° अक्षांश तक पहुँच जाता है। जबकि द.  
गोलार्ध में समुद्र और स्थल का असमान विस्तार  
 कम होने के कारण जटिल वाताग्र का विकास  
 नहीं होता है।

(2) चक्रीय परिसंचरण प्रारंभ की अवस्था

दूधरी अवस्था में ग्रीष्म प्रवाह / वायु  
 या ध्रुवीय वायु अपने मार्ग से  
ग्रीष्म प्रवाह विचलित होने की प्रवृत्ति रखती है।  
 वाताग्र के जिस ओर ठण्डी वायु राशि गर्म वायु राशि  
 के क्षेत्र में धुसहर ऊपर उठाने से प्रवृत्ति  
 रखती है। वाताग्र के उच्च भाग को शीत सीमा  
 कहते हैं और वाताग्र के जिस भाग में गर्म वायु  
 स्थल: ऊपर उठने की प्रवृत्ति रखती है उस

क्षेत्र को उष्ण वाताग्र कहते हैं। शीत वाताग्र का दाल तीव्र होगा है जबकि उष्ण वाताग्र का दाल मंद होगा है।

(3) गर्म/उष्ण खण्ड निर्माण की अवस्था

तीलरी अवस्था में ठण्ठी वायु और भी अधिक निम्न अक्षांश की तरफ खिसक जागे है तथा गर्म वायु के बहुत क्षेत्र पर अपना आभाव स्थापित कर लेती है। इतना ही नहीं बल्कि गर्म वायु शक्ति का सम्पर्क उल्टे स्रोत क्षेत्र के दार होती है जिससे उष्ण या गर्म खण्ड का निर्माण होता है।

(4) शीत वाताग्र के तीव्र अग्रसारित होने की अवस्था

चीची अवस्था में शीत वाताग्र लगातार आगे की ओर बढ़ने की प्रवृत्ति रखती है तथा गर्म वायु का अपने स्रोत क्षेत्र के सम्पर्क दूर जाने के कारण गर्म या पड़ुवा वायु एक सँकरे पट्टी में बची रह जाती है। गर्म हवा का यह सँकरा सँकरा पट्टी एक आवर्त के समान होगा है। फलतः शीत वाताग्र गर्म उष्ण खण्ड का गठन के लिए बँडने लगती है जिसके कारण पूर्ण चक्रिय प्रवाह की स्थिति उत्पन्न होती है। इस अवस्था में शीत वाताग्र को उष्ण वाताग्र केन्द्र में मिलने की प्रवृत्ति रखती है। जिसके कारण केन्द्र में निक्षिप्त प्रवाह

देखने को मिलती है।

### (5) संरोध निर्माण की अवस्था

पाँचवीं अवस्था में शीत वाताग्र और

गर्म वाताग्र लगभग मिलने की स्थिति में होते हैं।

केन्द्र के पाल दोनों वाताग्र मिलकर संरोध की

स्थिति उत्पन्न करते हैं। अर्थात् गर्म और शीत

वाताग्र मिलकर पुनः एक विशिष्ट प्रकार के

वायु पैदा की निर्माण करते हैं जिसे संरोध

कहते हैं। संरोध सीमाग्र वाले क्षेत्र में

वायु का चक्र प्रवाह बनाया हो जाता है

जबकि बाहरी क्षेत्रों में वायु का चक्र प्रवाह

बनायी रहता है। संरोध की प्रकृति पर

विशेषता के आधार पर दो प्रकार का होता

है - ① गर्म संरोध और ② शीत संरोध।

संरोध निर्माण के कारण ही पाँचवीं अवस्था में संरोध निर्माण की अवस्था कहते हैं।

### (6) चक्रवात समापन की अवस्था / वाताग्र विलयन (Frontolysis)

इसी अवस्था को वाताग्र क्षय की

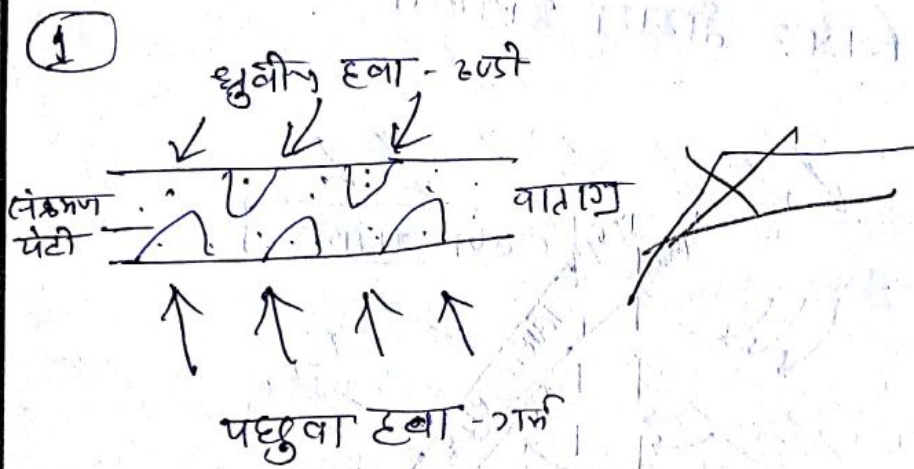
अवस्था" कहते हैं क्योंकि इस अवस्था में उष्णकण

की गर्म वायु ऊपर की ओर उठकर समाप्त

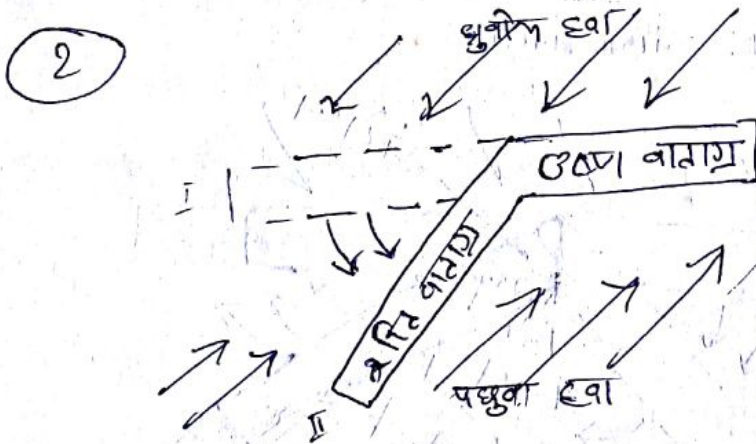
हो जाती है तथा शीत वाताग्र उष्ण वाताग्र

सीमाग्र  
= वाताग्र

से जाकर मिल जाती है। ध्रुवीय वायु और पट्टुवा वायु चुन. अपने - 2 ग्रहीय मार्गों पर अनुसरण करते हुए प्रवाहित होने लगती है। <sup>शीत</sup> चक्रवात के दौरान बनने वाले प्रत्येक अवस्थाओं को नीचे के मानचित्र से ध्यानसा जा सकता है।

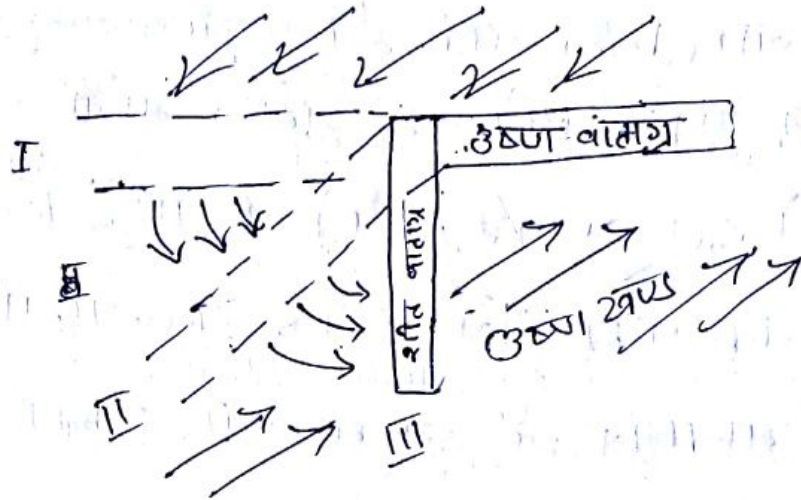


चित्र: प्रथम अवस्था

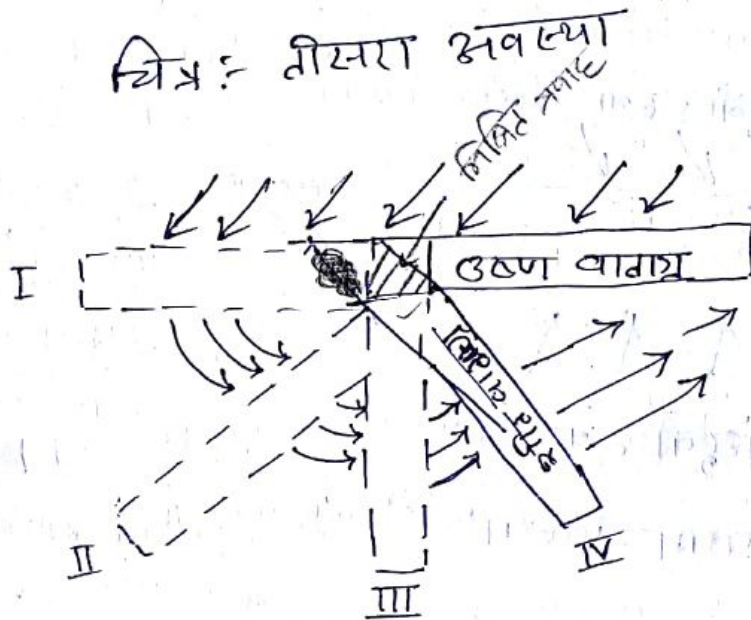


चित्र: दूसरा अवस्था

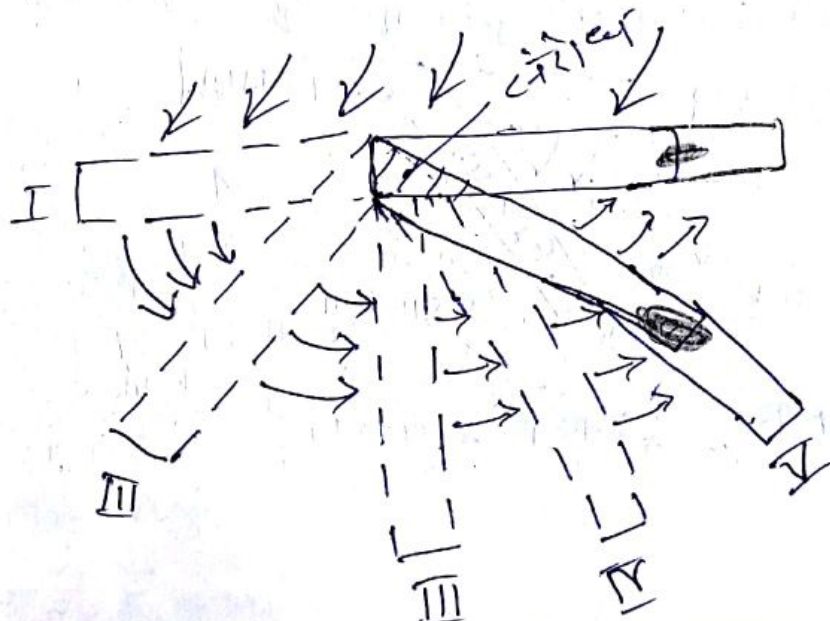




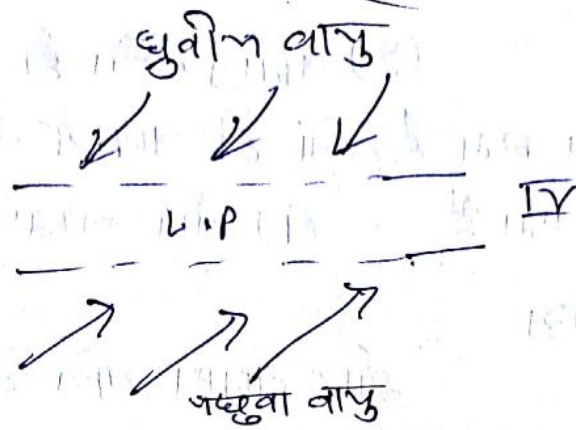
चित्र :- गीसरा अवस्था



चित्र :- चौका अवस्था



चित्र :- पांचवीं अवस्था



चित्र:- ध्रुवा भ्रमण

वाताग्र के प्रकार और संबंधित मौसमी विशेषताएँ

शीतोष्ण चक्रवात निर्माण के दौरान कई प्रकार के वाताग्र का निर्माण होता है। प्रत्येक वाताग्र में अलग-अलग मौसमी परिस्थितियाँ पायी जाती हैं। जैसे - चक्रवात के प्रकार

शीतोष्ण (1) चक्रवात के प्रारंभिक भवस्था में पृथुवा, ध्रुवा और ध्रुवीय ध्रुवा के मिलने से एक संक्रमण पट्टी का निर्माण होता है जिसे वाताग्र कहते हैं। यह वाताग्र लम्बे लम्बे तक स्थिर रहता है इसलिए इसे स्थिर वाताग्र कहते हैं। स्थिर वाताग्र में ठण्डी एवं गर्म वायु रात्रि लघु-ध्रुवायी जाती है। इसमें मौसमी परिस्थितियाँ घटायत रहती हैं। दिन लघु रहता है। आसमान में बादलों का निर्माण नहीं होता है।

(2) वाताग्र ज्यों ही सक्रिय प्रवाह लेना प्रारंभ करता है त्यों ही वाताग्र दो भागों में विभक्त हो जाता है - (i) शीत वाताग्र और (ii) उष्ण वाताग्र

शीत वाताग्र वाले क्षेत्र में ठण्डी वायु गर्म वायु के क्षेत्र में प्रवेश करती है और गर्म वायु के ऊपर उठने की प्रवृत्ति रखती है। इसमें वाताग्र का ढाल तीव्र होता है। फिर गर्म वायु राशि ऊपर उठकर संवृष्ट हो जाती है और वर्षा स्तरी (निम्बो स्ट्रेटस), कपाली वर्षा (Cumulo Nimbus) बादलों का निर्माण करती है। ये बादल भारी वर्षण का कार्य करती हैं। वर्षा की अधिक होती है क्योंकि शीत सीमाग्र अग्रसरित होने की प्रवृत्ति रखती है। जब किसी स्थान से शीत वाताग्र गुजर जाता है तो शीत वायु का आगमन होता है। तापमान में कमी आ जाती है। वायुदाब बढ़ जाता है और मौसम छटकारी हो जाता है।

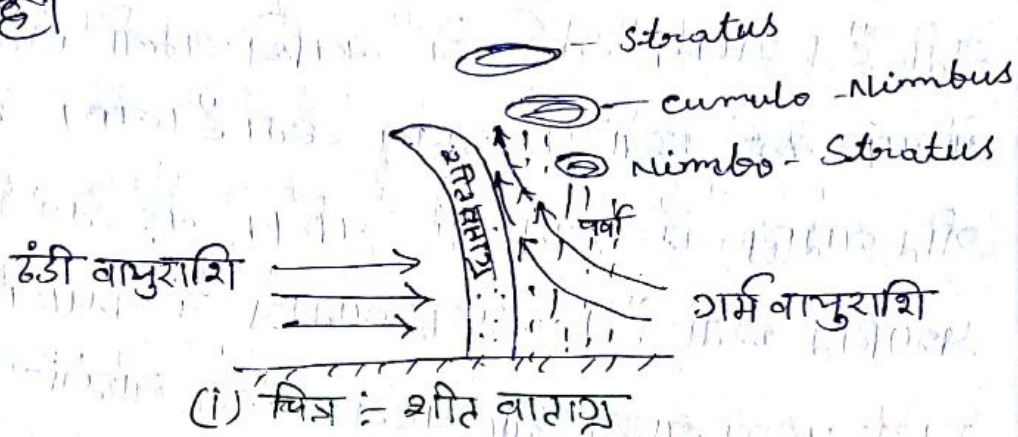
उष्ण / गर्म सीमाग्र के क्षेत्र में गर्म वायुराशि स्थिति ऊपर उठने की प्रवृत्ति रखती है। गर्म सीमाग्र स्थिर सीमाग्र के समान ही स्थिर का रखा है। गर्म वायुराशि हल्की होती है। इसलिए ठण्डी वायुराशि क्षेत्र में प्रविष्ट नहीं कर पाती है।

उष्ण वाताग्र मंडल का निर्माण करती है। इसी  
 ढाल के लघुरे पछुवा हवा या गर्म हवा ऊपर  
 की ओर उठने की प्रवृत्ति रखती है। जहाँ उठती  
 हुई यह वायु बहुसूत्रीय बादलों का निर्माण  
 करती है जिनके कारण भारी वर्षा कभी नहीं  
 होती है। लेकिन वर्षा की अवधि लम्बी होती है  
 मौसम कई दिनों तक खराब रहता है। साथ ही  
 शीत वाताग्र की बुलना में अधिक बड़े क्षेत्रों को  
 प्रभावित करती है। उष्ण वाताग्र में ऊपरी बादल,  
स्तरी मध्य बादल और सूक्ष्म बादलों का  
 निर्माण होता है।

संश्लेषण  
 संश्लेषण का  
 संश्लेषण

(3) जब उष्ण वाताग्र और शीत वाताग्र  
 आपस में मिलती है तो संश्लेषण का निर्माण करती  
 है। ये संश्लेषण दो प्रकार के होते हैं:- (1) शीत  
 संश्लेषण और गर्म संश्लेषण। जिस क्षेत्र में  
 धाराबल पर गर्म वायु शक्ति पायी जाती है  
 उसे गर्म संश्लेषण कहते हैं और जिस क्षेत्रों में  
 धाराबल पर ठण्डी वायु शक्ति पायी जाती है  
 उसे शीत संश्लेषण का क्षेत्र कहते हैं। दोनों ही  
 संश्लेषण में भारी वर्षा मिलती होती है। यह

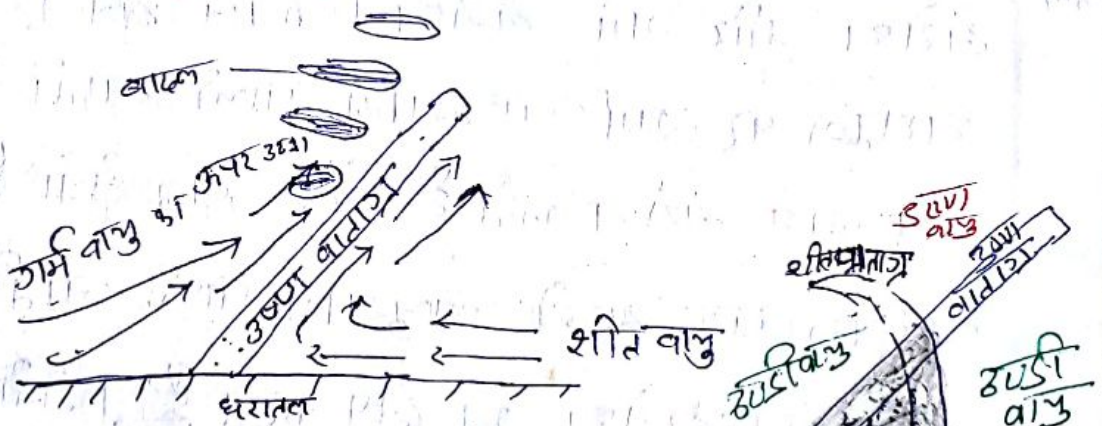
चक्रवात का अंतिम वर्षा है। इन वर्षा के बाद मौसमी परिस्थितियाँ पुनः अनुकूल होने लगती हैं। ठंडी वायुराशि और गर्म वायुराशि ग्रीष्म ऋतु का अनुसरण करते हुए प्रवाहित होने लगती हैं।



नोट :- संतृप्त वायु  $\Rightarrow$  जिस वायु में आद्रता  $100\%$  होवे।  
 संतृप्त वायु कहते हैं।

असंतृप्त वायु  $\Rightarrow$  वायु में आद्रता  $100\%$  के कम

अति संतृप्त वायु  $\Rightarrow$  वायु में आद्रता  $100\%$  के अधिक



चित्र :- (ii) उष्ण वायुराशि

(ii) उष्ण वायुराशि

## शीतोष्ण चक्रवात का वितरण

शीतोष्ण चक्रवात का प्रभाव क्षेत्र  
 सामान्यतः  $45^{\circ} - 65^{\circ}$  अक्षांश के बीच में होता है।  
 शीतोष्ण चक्रवात का जीवन काल चक्रीय होता  
 है। इसका तात्पर्य है जब एक चक्रवात उत्पन्न  
 होता है तब दूसरी चक्रवात उत्पन्न होने की संभावना  
 रहती है। शीतोष्ण चक्रवात क्षैतिज रूप से चक्रीय  
 प्रवाह में घूमती है लेकिन धूमने के क्रम में वायु  
 केवल अर्धवृत्त में ही घूमती है। ऐसे चक्रवात  
 का व्यास हजारों किमी. तक रहता है।

लगभग संपूर्ण यूरोप में शीतोष्ण  
 चक्रवात का प्रभाव रहता है। यद्यपि शीत वातावरण  
 का विकास आर्कटिक क्षेत्र के मास-पास के ऊपरी अक्षांशों  
 में शीत वातावरण का विकास होता है। जबकि संपूर्ण  
 पश्चिमी यूरोपीय क्षेत्र में उष्ण वातावरण का विकास  
 होता है। शीत वातावरण पहले दक्षिण-पश्चिम,  
 फिर दक्षिण, उसके बाद द०-पूरुब और अंत में  
 उत्तरी दिशा उ०-पूरुब की ओर हो जाती है।  
 इसके कारण संपूर्ण प० यूरोप, अल्पजल पर्वतीय  
 क्षेत्र और मूराल पर्वतीय क्षेत्रों में वर्षा होती है।

दूधरे वाताय विकसल की लंभावना

अमेरिका के आलाका क्षेत्र ओउ-प्रशान्त महासागरीय क्षेत्र में है। इनके चलो कनाडा के पठरीय भागों में वर्षण का कार्य होती है।

शीत ऋतु में पछुवा वायु पेट्री के खिंचाव के भूतधमसागर के अपर भी शीत वाताय का निर्माण होता है। बिसे, पछुवा विक्षोभ के वात ल जावते हैं। पछुवा विक्षोभ के कारण भूतधमसागर के तरवर्ती क्षेत्र, इरान, इराक, पाकिस्तान और गंगोपवारी में वर्षण का कार्य होती है।

दु० गोलार्द्ध में दु० अमेरिका के दक्षिणी भाग में शीतोष्ण चम्पार की स्थिति उत्पन्न होती है और वर्षण का कार्य करती है।