73

सविन्द्र सिंह - भौतिक भूगोल

संरचना एवं संगठन
सूर्यातप एवं ऊष्मा बजट

Climatology

60 mark Question

Indian settlement system
Regional development Plann
Indian Social System
Indian Geography & Environment
Indian Economic

Geomorpho | Indian Physical
climato | Mapping
Oceano
Settlement
Regional Planning | CI

480

वायुमण्डल की परिभाषा :- वायुमण्डल से तात्पर्य उस गैसीय आवरण से है जो पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण से आबद्ध है। वायुमण्डल की उत्पत्ति 3.2 BY पूर्व Azoic युग में हुई। प्रथम वायुमण्डल H_2 Ar, एवं अक्रिय गैसों का था। ज्वालामुखीय प्रक्रियाओं से उत्पन्न जलवाष्प एवं CO_2 इसके अन्य द्वितीयक गैस प्राप्त हुये जबकि O_2 मुख्यतः Photosynthesis की प्रक्रिया से प्राप्त हुआ है। इस प्रकार O_2 एक नवीनतम गैस है जिसकी मात्रा में निरंतर वृद्धि हुई है। वायुमण्डल की उत्पत्ति की मूल प्रक्रिया Process of degasing कहलाती है जिसमें वर्तमान के gas पृथ्वी के अंतस्थ से शीतलीकरण की प्रक्रिया से पृथक्कीकृत होकर बाहर निकले हैं।

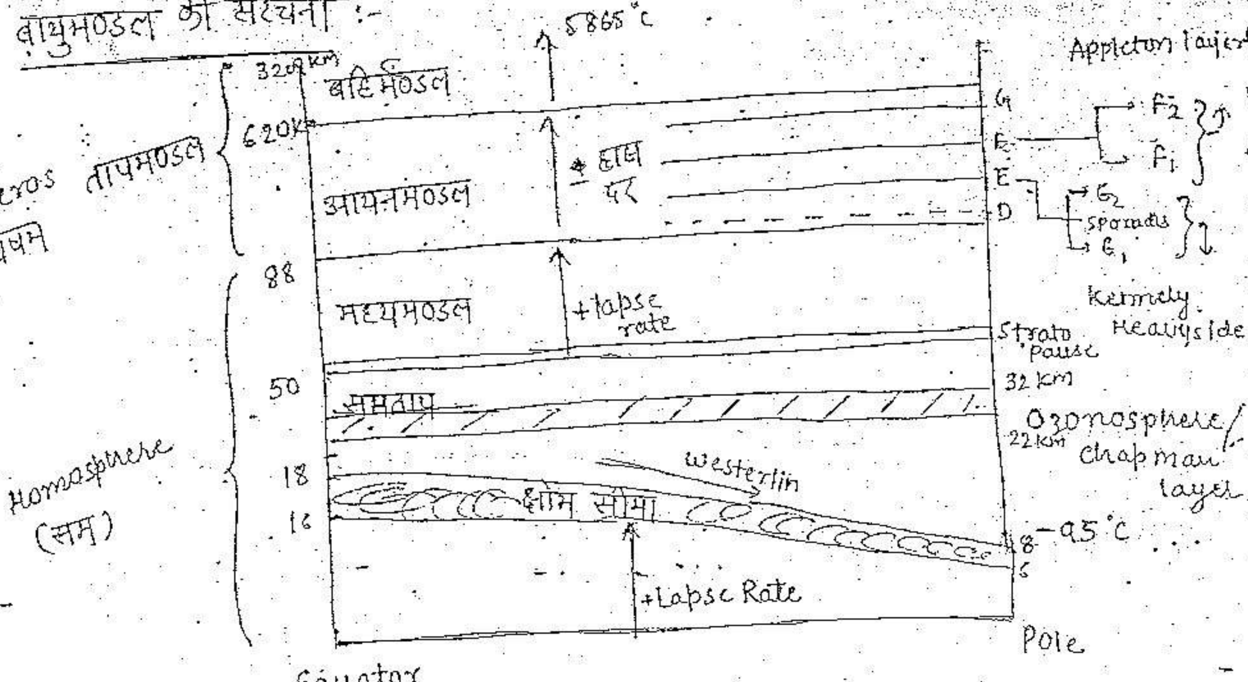
वायुमण्डल का संगठन :-

↓

Nitrogen रासायनिक रूप से अक्रिय गैस है। - 78%
Oxygen - 20.9%
Argon - 0.93%
CO_2 - 0.03%
CH_4
C_2H_6
Rn
Kr

He
O_3

वायुमण्डल की संरचना :-



Troposphere :- Tropos का अर्थ है Turbulence. इसकी ऊँचाई विषुवत पर 16 km व Poles पर 6 km होती है क्योंकि सूर्यातप अधिक होने के कारण वायु ~~अधिक~~ कम संघनित है एवं वायुधारायें प्राप्त होती हैं जबकि Poles पर गुरुत्व बल अधिक सूर्यातप का अभाव, ठण्डी एवं संघनित वायु के कारण वायु compressed है।

सभी प्रकार की मौसमी एवं जलवायविक दशायें Troposphere में निहित होती है। 5.6 Km पर Half atmosphere माना जाता है क्योंकि 50% गैसीय द्रव्यमान इस ऊँचाई तक मिलते हैं।
ऊँचाई के साथ T घटता जाता है जिसके दो कारण हैं-

a) Tropos का ऊष्मा/तापन पार्थिव दीर्घ तरंगीय विकिरण से होता है।
b) गैसों का घनत्व धरातल के पास अधिक होता है।

(ग्रहीय सीमा स्तर) प्राप्त होता है जिसके ऊपर पार्थिव घर्षण नगण्य हो जाता है। (यह सीमा 1-3 km तक ही प्राप्त होती है।)

Lapse Rate (ह्रास दर) :- ऊँचाई के साथ जिस दर से T में कमी या वृद्धि होती है उसे ह्रास दर कहते हैं।

-ve ह्रास दर :- यदि ऊँचाई के साथ तापमान में वृद्धि हो।

+ve ह्रास दर :- यदि ऊँचाई के साथ T में कमी हो।

Troposphere के ऊपरी सीमा को क्षोभ सीमा कहते है जहां T की विलोमता मिलती है। अतः इसे Atmospheric lid कहा जाता है। अर्थात इसके ऊपर किसी भी मौसमी परिघटना का विस्तार नहीं होता और न ही बादलों का विकास। O_3 क्षोभसीमा के ऊपर O_3 फैली है जो UV rays को अवशोषित करती है। एवं T मे वृद्धि होती है। विषुवत के ऊपर T -85°c जबकि ध्रुवों के ऊपर T -45°c होता है।

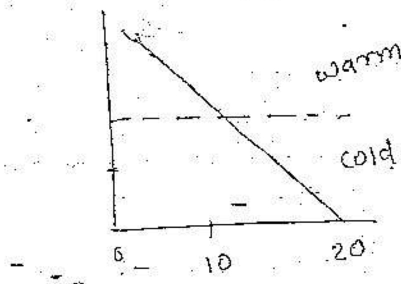
Pressure gradient

E → P

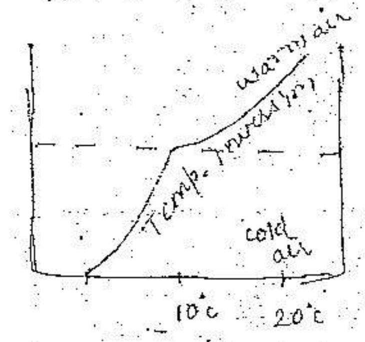
-85°c ⟶ -45°

HP LP.

तापमान की विलोमता :- Temperature inversion का अर्थ है ऊँचाई के साथ T में सामान्य ह्रास न होकर वृद्धि होनी अर्थात् -ve lapse Rate तापमान की विलोमता को उत्पन्न करता है। यह एक विशिष्ट मौसमी दशा है जिसमें ठण्डी वायु के ऊपर गर्म वायु आरोहित होती है तथा विशिष्ट मौसमी दशाओं को उत्पन्न करती है।



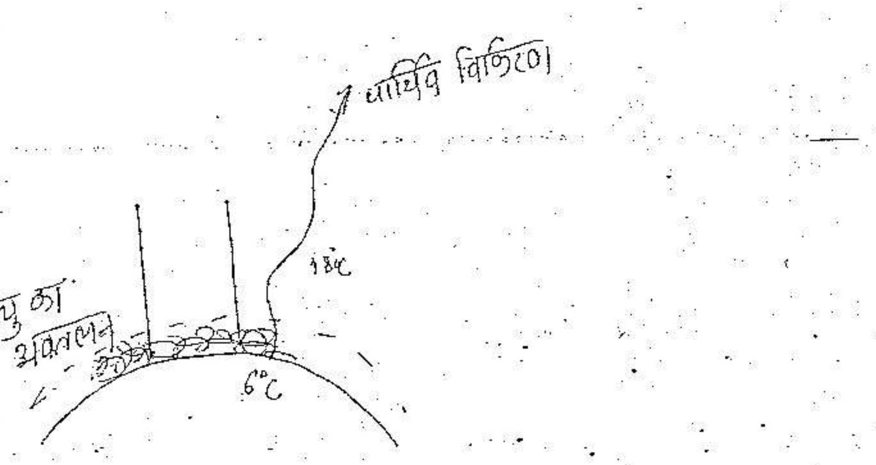
Normal condⁿ



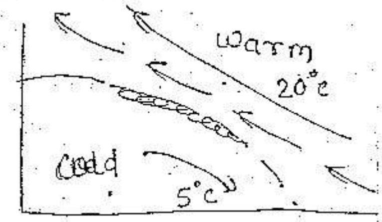
Temp. inversion condⁿ

तापीय विलोमता के प्रकार :

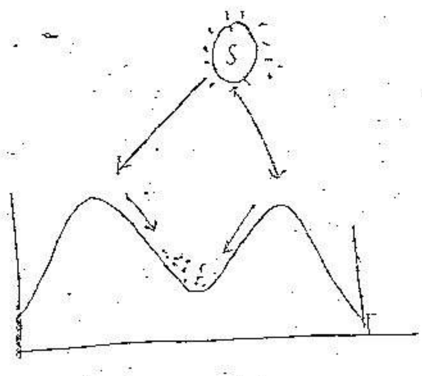
i) Radiational Inversion (विकिरण संबंधी) :- शीतकाल में ठण्डे एवं सघन वायु का अवतलन होता है जिससे बादल निर्माण की प्रक्रिया अवरोधित एवं Aerosol (सूक्ष्म ठोस कणों) का अवतलन होता है जिससे आसमान साफ होता है। 2-4 a.m. में धरातल दीर्घतरंगीय पार्थिव विकिरण के द्वारा शीतल हो जाती है जबकि ऊपरस्थ वायु उसकी तुलना में गर्म रहता है। पार्थिव विकिरण बादलों के अभाव के कारण अनअवरोधित रूप से अंतरिक्ष में प्रवेश करता है। इस दशा में धरातल पर संघनन की प्रक्रियायें होती हैं तथा निम्न स्तरीय बादलों का निर्माण जिसे fog कहते हैं।



जब गर्म एवं ठण्डी वायु एक दूसरे से टकराती है तो गर्म वायु हल्की होने के कारण ठण्डी वायु में आरोहित हो जाती है। इस दशा में बादलों का निर्माण एवं वर्षण एक प्रमुख घटना है।



Valley Type inversion (घाटीतुल्य) :- रात्रि में ठण्डी वायु पर्वतीय शिखर से अवरोधित होकर घाटी में प्रवेश करती है जबकि दिन में शिखर गर्म हो जाते है तथा संबंधित वायु गर्म रहती है।



सामान्य रुप से ह्रास दर 6.5°C/km माना गया है।

अर्थात 1°C/165m

समताप मण्डल (Stratosphere) :- O_3 प्राप्त होता है अतः T ऊँचाई के साथ वृद्धि करता है। तथा समताप सीमा पर 0°c पर प्राप्त होता है। O_3 का मुख्य संकेन्द्रण 22-32 km के मध्य है जिसे ओजोनमण्डल कहते है। O_3 का निर्माण एवं विनाश की प्रक्रिया को Chapman cycle कहा जाता है।

ऊष्ण कटिबंधीय प्रदेशों पर सूर्य की किरणें वर्ष भर लंबवत होती है अतः UV rays का प्रभाव अधिक होता है। जो $O + O_2$ को संलयित करता है तथा O_3 का निर्माण करता है। समताप मण्डल के पछुआ पवन इसे ध्रुवों की ओर परिवाहित करते है जिससे O_3 का जमाव आर्कटिक एवं Antartic pole के ऊपर प्राकृतिक रूप से होता है। परन्तु वहां 6 month की ध्रुवीय रात्रि होने के कारण UV rays का अभाव होता है जिससे O_3 विखण्डित होकर पुनः $O_2 + O$ बनता है। नवजात O ऊपरस्थ कायम रहता है परन्तु O_2 का अवतलन होता है। इस प्रक्रिया के कारण ध्रुवो पर O_3 के संस्तर दुर्बल होते है। इसे Ozone hole कहा जाता है क्योंकि इनसे होकर UV rays पृथ्वी पर प्रवेश कर सकता है।

Poles $O_3 \rightarrow O_2 + O$ →

Equator $O_2 + O \xrightarrow{UV} O_3$ ↗ पछुआ पवन प्रवाह

Terrestrial boundary layer (TBL) :- 32 Km ऊँचाई पर पृथ्वी का कोरियोलिस बल नगण्य हो जाता है। उस Boundary को TBL कहते है।

मध्यमण्डल (Mesosphere) :- मध्य क्षेत्र, शांत क्षेत्र, T ऊँचाई के साथ घटता है। यहां उल्का प्रज्जवलित हो जाता है।

d14 मॉडल

a> आयन मण्डल :- इसमें मुख्यतः 4 स्वतंत्र गैसीय संस्तर हैं।

ऊपर बढ़ते अनुसार

i) N_2 (Molecular Nitrogen layer)

ii) N (Atomic —"—)

iii) O_2 (Molecular Oxygen layer)

iv) O (Atomic —"—)

v) He

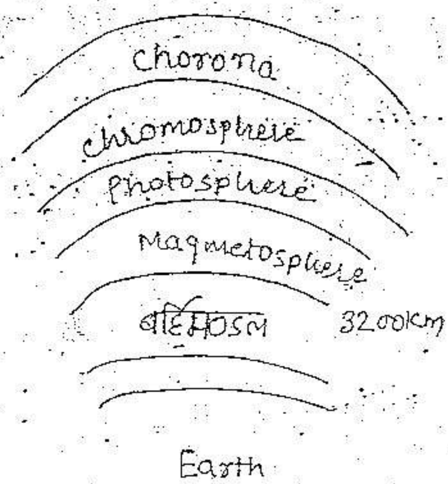
vi) H.

ये सभी गैस UV ray द्वारा आयनीकृत होते हैं अर्थात आवेशित होते हैं। N_2 Electrofreezing के कारण संघनित होकर O_2 के नीचे प्राप्त होता है जो सूर्य के γ एवं UV ray से आयनित होकर E layer का निर्माण करता है जो कि long radio / medium radio wave का परावर्तन करते हैं जिससे कम दूरी की संचार सुविधायें स्थापित की जाती हैं।

जबकि F Layer O_2 के आवेशित होने से बनता है एवं रात्रि को सशक्त रहता है। short radio waves को परावर्तित करता है एवं अधिकतम दूरी की संचार सुविधाओं को स्थापित करता है।

Exosphere (बहिर्मण्डल): बहिर्मण्डल में T आयनमण्डल की तरह ही बढ़ता है। यहां gas अत्यंत विरल है।

Insolation & Heat budget
- Atm. Pressure
- Pressure belts
- winds
- { Three dimensional Meridonal model of atm. circulation
- Jet stream



सूर्यातप (Insolation) :- सूर्य ऊर्जा का सबसे महत्वपूर्ण स्रोत है। पृथ्वी में प्राप्त 100% ऊर्जा में 0.02% geothermal Energy एवं 0.001% gravity से प्राप्त होता है जबकि शेष सूर्य से प्राप्त लघु तरंगीय विकरित ऊर्जा है जो Electro magnetic wave के रूप में प्राप्त होता है। सूर्य में निरंतर संलयन की Photo chemical reaction से अथवा H_2 के संलयन से He की उत्पत्ति के कारण ऊर्जा उत्पन्न होती है। इस ऊर्जा के दो रूप हैं

i) ~~Corspaulers~~ E.
Corspscular Energy :- यह Photons के रूप में प्राप्त होता है। यह ऊर्जा का Packet होता है।

ii) Radiational Energy :- विकरित ऊर्जा जो Electromagnetic wave के रूप में प्राप्त होती है। संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती। इसके 4 spectrum होते हैं

a) Spectrum 1 - α, β, γ, X ray
Spectrum 2 - Visible light जो बहिर्मण्डल के पास दृश्य होता है तथा प्रकीर्णन के कारण यहाँ आसमान नीला दिखता है इसे रेले scattering कहते हैं।

Spectrum - 3 - UV rays - यह stratosphere मे O_3 के द्वारा अवशोषित होता है।

Spectrum - 4 - Infrared, Radiowave, microwave जो दीर्घ तरंगीय होते है। (उपरोक्त की तुलना में) एवं क्षोभमण्डल मे प्राप्त होते है जिसे बादल, धूल कण, धरातल अवशोषित करती है।

सूर्य के 2 Billion unit ऊर्जा मे 1 unit पृथ्वी प्राप्त करता है जो समयांतराल के पश्चात पुनः अंतरिक्ष में विभिन्न प्रक्रियाओं से वापस लौटता है।

Solar constant (सूर्य स्थिरांक) का अर्थ है वायुमण्डल की ऊपरी सीमा पर दिये गये समय एवं क्षेत्रफल पर ऊर्जा की कुल मात्रा। यह 2 cal/cm²/min होता है। (इसकी गणना 18 km की ऊँचाई पर करते है।)

<u>ऊष्मा बजट</u>:- ऊष्मा बजट का अर्थ है सूर्य से प्राप्त लघुतरंगीय electromagnetic waves एवं (outgoing) दीर्घ तरंगीय पार्थिव विकिरण का आंकलन। वायुमण्डल Law of optics का पालन करता है तथा प्रकाश किरणे अवशोषित, विकिरण, प्रकीर्णित, परावर्तित होकर पृथ्वी तंत्र में एक समयान्तराल के लिए प्राप्त होती है एवं सभी भू-रासायनिक एवं जैविक क्रियाओं को संचालित करती है।

<u>Heat budget Equation</u>:-

$$R = Qs(1-a) - t$$

यहाँ R = heat budget

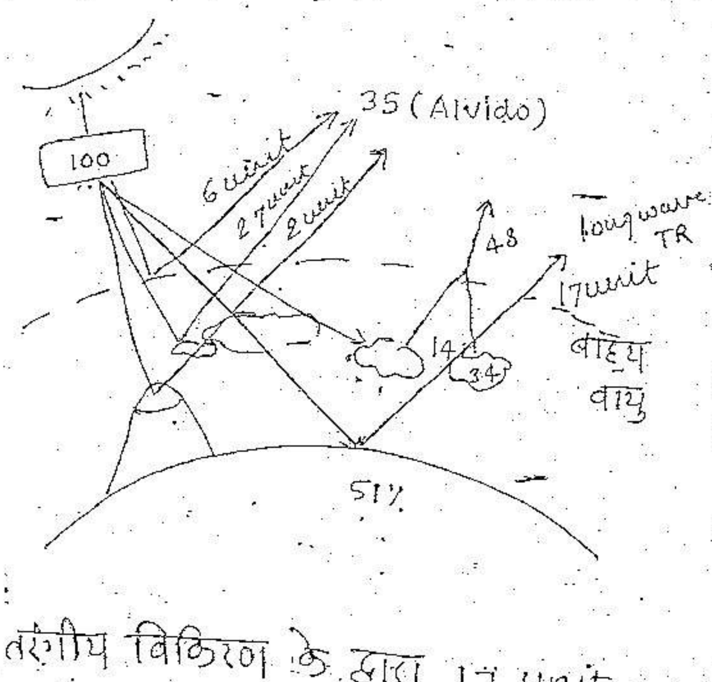
Qs = सूर्यातप की कुल मात्रा

a = Alvido अर्थात् सूर्यातप की वह मात्रा बिना अवशोषित हुये परावर्तित हो जाती है।

t = दीर्घ तरंगीय पार्थिव विकिरण की मात्रा

यदि सूर्य से प्राप्त ऊर्जा को 100 unit माना जाये तो 35 unit Alvido होता है। जिसमें 6 unit बाह्य वायुमण्डल के द्वारा, 2 unit ice cap के द्वारा एवं 27 unit बादलों के द्वारा परावर्तित हो रहा है।

शेष 65 unit में 14 unit बादलो के द्वारा अवशोषित होता है अतः पार्थिव सतह 51 unit अवशोषित करता है।

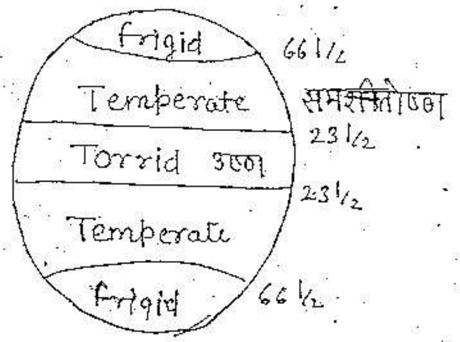


51 unit में दीर्घ तरंगीय विकिरण के द्वारा 17 unit अंतरिक्ष में अनअवरोधित प्रवेश कर जाता है जबकि शेष 34 unit वायुमण्डल के द्वारा पुनः अवरुद्ध होता है जिसमें 19 unit Latent heat of Vapourisation के रूप में, 9 unit संवहन एवं Turbulence तथा 6 unit चालन अथवा मिश्रण के कारण प्राप्त होता है।

कालान्तर में वायुमण्डल में अवक्षेपित 48 unit ऊर्जा अंतरिक्ष में प्रवेश कर जाती है। इस प्रकार ऊष्मा बजट कायम है।

Green house effect के कारण Global warming हो रहा है जिससे ऊष्मा बजट में धनात्मक परिवर्तन हो रहे है जो जलवायु परिवर्तन की ओर प्रेरित करता है। इसके विनाशकारी परिणाम संभव है।

~~##~~ Temperature Belts (ताप पेटियाँ) :- सौपेन (soupan) के अनुसार



– त्रिवार्थ के अनुसार विषुवतीय ताप पेटी

Polar	75-90	<-3°c to -85	<25 cm	<40%	<40%
ताप पेटी	Latitude	Temp.	Rainfall	Relative Humidity	[illegible]
उपध्रुवीय	60-75	-3 to 10°c	40-60	50-60%	40%
Cool Temperate	45-60	10-18°c	100 cm	70%	60%
Warm Temperate	30-45°N	10-22°c	100 cm	70% -	75%
Tropical	10-30	18-38/48	25-150	40-75%	90%
Equatorial Belt	10°N-10°s	18-27°c	250-400cm	>90%	100%

वायुदाब :- वायुदाब से तात्पर्य वायुमण्डलीय गैसों के कुल भार से है जो समुद्रतल पर आंकलित किया जाता है। गैस अपने भार अथवा गुरुत्व के कारण वायुमण्डल के निम्नतर स्तर पर अधिक संघनित है तथा ऊष्मा एवं आर्द्रता के अंतर के कारण गैसीय अणु परस्पर collision की दशा में जो वायुदाब उत्पन्न करता है।

गैस नियम के अनुसार यदि आयतन नियत हो तब T की वृद्धि से दाब में समानुपाती अंतर उत्पन्न होता है परन्तु यह नियम वायुमण्डल में लागू नहीं होता क्योंकि यह एक खुला तंत्र है क्योंकि T का दाब के साथ व्युत्क्रमानुपाती संबंध है।

सामान्य वायुदाब समुद्र तल पर 1013 mb होता है जो 1.003 Kg के बराबर अथवा Hg के 76 cm rise के बराबर होता है।

दाब पेटियाँ

प्र० दाब पेटियों के उत्पत्ति एवं जलवायु तंत्र पर प्रभाव का वर्णन करे।

प्र० दाब पेटियों के वितरण के आधार पर प्रचलित पवनों की उत्पत्ति का वर्णन करे।

प्र० त्रिआयामी देशांतरीय संचरण के प्रभावों व संचरण

प्र० प्रचलित पवनों की उत्पत्ति विशिष्टता एवं जलवायु तंत्र पर प्रभाव का विश्लेषण करे।

short notes :

i) wind shift belt.

ii) Doldrum एवं मौसमी दशायें

iii) ITCZ का प्रभाव

iv) व्यापारिक पवन एवं उष्ण कटिबंधीय मरुभूमि।

दाब पेटियाँ

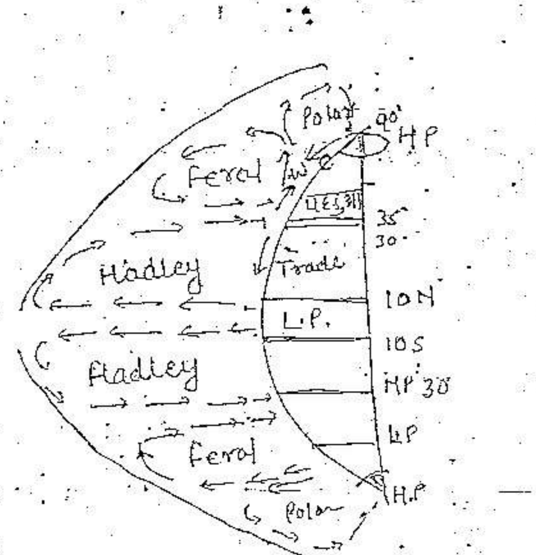
a) विषुवतीय निम्न दाब पेटी :- 10N - 10S । यहाँ सूर्यातप 100% प्राप्त होता है क्योंकि सूर्य की किरणें लगभग लंबवत होती हैं एवं संवहनीय प्रक्रियायें, वायुधारा का निर्माण, वायुमण्डलीय अस्थिरता व्याप्त रहती है जिससे निम्न दाब का निर्माण होता है जो 1003 - 1008 mb तक देखा जाता है।

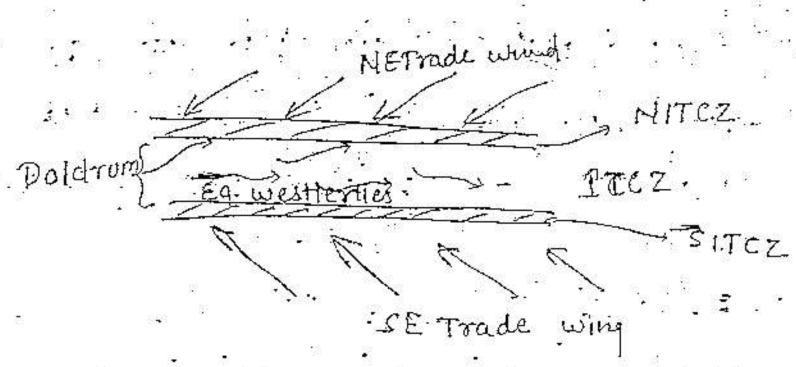
डोलड्रम 7°N से 5°S के मध्य विकसित होता है जो शांत प्रदेश है जहां विषुवतीय पछुआ प्राप्त होती है। बादलों के सघन निर्माण विशेषकर कपासी वर्षक मेघ होते हैं जो दोपहर की वर्षा (2 - 4 pm), गर्जन एवं चमक के साथ उत्पन्न करते हैं। डोलड्रम का विकास मुख्यतः Indonesia, गिनी तट, कैरेबियन द्वीप, मध्य अमेरिका के पश्चिमी तट के पास देखा जाता है अर्थात डोलड्रम उत्तरी गोलार्द्ध में, ग्रीष्म काल में अधिक विकसित होता है। —

ITCZ (Inter tropical convergence zone अंतर उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र) का विकास 10°N - 10°S के मध्य होता है जहां व्यापारिक पवनें अभिसरण करती हैं। यह निम्न दाब क्षेत्र है जहां बादल एवं वर्षा सामान्य है। ITCZ सूर्य के उत्तरायण व दक्षिणायन की दशा में प्रवासित होता है तथा महाद्वीपों पर इसका विस्तार अधिक होता है तथा यह लगभग 25 - 30° अक्षांश तक विस्थापित हो सकता है जबकि समुद्र तल पर 15° अक्षांश तक क्योंकि महाद्वीप की तापीय दशा 30° पर समुद्र के 15° के समान होता है।

Thermal Equator :- सूर्य की किरणें जहाँ लम्बवत पड़ती है वहाँ सर्वाधिक तापन होता है इस रेखा को Thermal Equator कहते है। सूर्य के भ्रामक संचरण के साथ Thermal equator भी विस्थापित होता है। इसका विस्थापन ITCZ से अधिक शीघ्र होता है।

Polar - H.P.
Sub-polar - LP
Sub Tropical - H.P.
Equatorial - LP





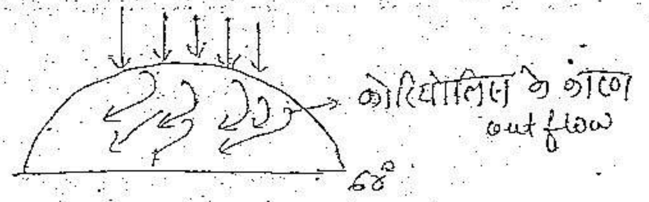
Sub-tropical High pressure belt :- 30-35° अक्षांशो पर इसे अश्व अक्षांश भी कहते हैं।

इस उच्च दाब पेटी का निर्माण शुष्क एवं ठण्डे वायु के यांत्रिकीय अवतलन से संबंधित है। जो कोरियोलिस बल के कारण क्षोभ सीमा के पास वायु का संचयन एवं अध्यारोपण करती है। विषुवतीय प्रदेश से उठने वाली वायु 12-16 km के पास ध्रुवो की ओर ठण्डी एवं शुष्क होकर diverge करती है।

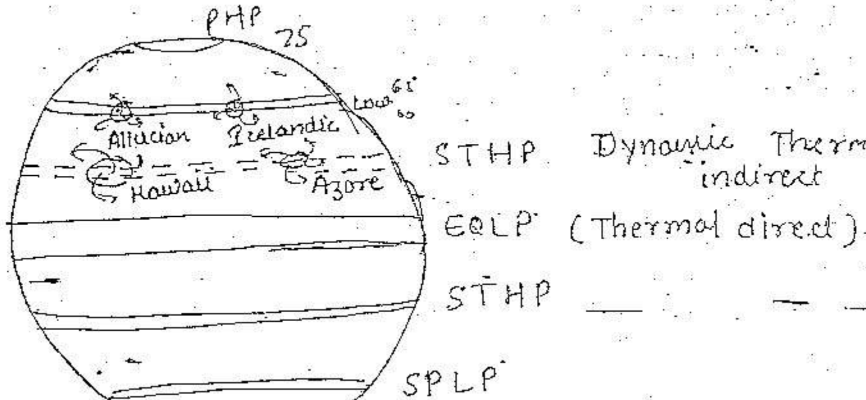
तथा 15° अक्षांश पर अवतलित न होकर कोरियोलिस के बढ़ते प्रभाव से विस्थापित होकर प्रति व्यापारिक पवन के रूप में लगभग पछुआ हो जाती है। 30-35° अक्षांशों के ऊपर यह वायु संचयित एवं अध्यारोपित होती है जो भू-विक्षेपी प्रभाव है। अवतलित वायु down draft कहलाती है। जिससे sub tropical High pressure का निर्माण होता है। व्यापारिक पवनें इस उच्च दाब पेटी से विषुवतीय निम्न दाब की ओर संचरित होकर कोशिकीय संचरण को पूर्ण करती है। जिसे Hadley cell कहते है। यह cell ग्रीष्म काल में सशक्त होता है एवं इसकी खोज Hadley ने 1735 में की।

3) Sub-polar Low pressure belt :- यह 60-65° अक्षांशों पर उत्पन्न होता है तथा पछुआ पवन एवं ध्रुवीय पूर्वा का अभिसरण क्षेत्र है। गर्म वायुराशि के उत्थान से निम्न दाब तंत्र विकसित होता है जबकि ठण्डी वायु धरातल पर कायम रहती है। यह समशीतोष्ण अभिसरण क्षेत्र कहलाता है। तथा वाताग्री एवं चक्रवातीय दशाओं का केन्द्र है। इसका विकास उत्तरी गोलार्द्ध में समुद्र तल पर स्थायी रूप से क्रमशः Allusian एवं Iceland के पास होता है जबकि दक्षिणी गोलार्द्ध में महाद्वीपों के अभाव के कारण यह नियत है एवं पेटी के रूप में प्राप्त होता है।

4) Polar High pressure belt :- यहां वायु ठण्डी एवं संघनित होने के कारण अवतलित होती है तथा यह गुरुत्व बल के अधिकतम होने के कारण तथा पृथ्वी के घूर्णन के अभिकेन्द्रीय बलो के कारण उच्च दाब से युक्त है। कोरियोलिस प्रभाव के कारण प्रतिचक्रवातीय वायु का बाह्य प्रभाव निरंतर कायम है जिससे P नियत रहता है (लगभग 1034 mb)



अतः यह अभ्यागतिकीय दाब पेटी है हालांकि तापीय कारक अधिक प्रबल है



BOOK
Shop No.- A-55/36,
Dr. Mukherjee Nagar
Phone : 011-

पवन

वायुमण्डलीय संस्तरों में ऊष्मा एवं आद्रता का अंतर होता है तथा सूर्यातप के (Differential heating) अक्षांशों पर विविधतापूर्ण वितरण के कारण अक्षांशीय ऊष्मा का असंतुलन प्राप्त होता है जो क्षैतिज अथवा लंबवत् संचरणों को जन्म देता है। "पवन उच्च दाब से निम्न दाब की ओर दाब प्रवणता बल के दिशा के समानांतर एवं समानुपाती क्षैतिज संचरण है जो समदाब रेखाओं के लंबवत् होता है। जबकि ऊर्ध्व संचरण को वायुधारा कहते है।"

संचरण को प्रभावित करने वाले कारक / पवन को उत्पन्न करने वाले कारक

दाब प्रवणता बल :- उच्च से निम्न की ओर कार्य करता है। वायुगति के समानुपाती होता है। समदाब रेखाओं के लंबवत् कार्य करता है। वायु दिशा इसके समानांतर होती है।

घर्षण बल :- दाब प्रवणता बल एवं कोरियोलिस बल के विरुद्ध कार्य करता है और मंदन उत्पन्न करता है।

कोरियोलिस बल :- पृथ्वी के घूर्णन से उत्पन्न विक्षेपण प्रभाव है जो किसी संचरित इकाई पर कार्य करती है। विषुवत् से ध्रुवों की ओर कोरियोलिस बल में वृद्धि होती है क्योंकि पृथ्वी की वक्रता बढ़ती है एवं यह वायुगति के समानुपाती होता है।

फेरल का नियम :- फेरल के नियम के अनुसार यदि विस्थापन उत्तरी गोलार्द्ध में दाहिनी ओर और दक्षिणी गोलार्द्ध में बाईं ओर होता है।

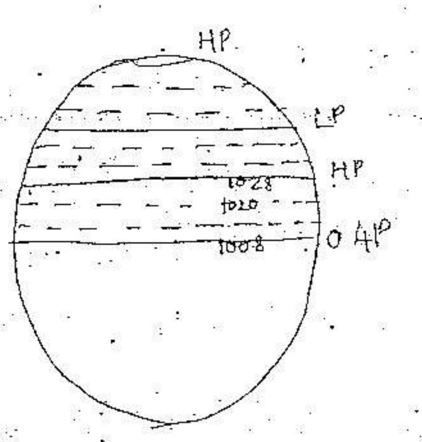
Boiballot law :- कोरियोलिस से संबंधित नियम है जो ऊपरी संचरण अथवा चक्रवातीय संचरण में लागू होता है। इसके अनुसार यदि वायु पृष्ठ भाग से आये तब उत्तरी गोलार्द्ध में दाहिनी ओर उच्च दाब एवं बायीं ओर निम्न दाब होता है। दक्षिणी गोलार्द्ध में इसका विपरीत होता है।

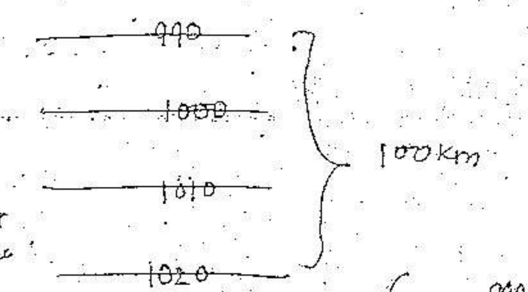
भू-विक्षेपण नियम (Geostrophic Law) :- भूविक्षेपण एक परिणामी शक्ति है जो दाब प्रवणता बल के समानुपाती एवं कोरियोलिस बल के अधिकता तथा घर्षण बल के अभाव से उत्पन्न होता है तथा वायु का संचरण समदाब रेखाओं के समानांतर कायम हो जाता है तथा दाब प्रवणता बल के लंबवत्।

समदाब रेखाओं को ~~समदाब~~ क्षोभ सीमा के पास Isohype कहते हैं जो Geopotential Line के सहारे खींची जाती है।

Sub gradient force

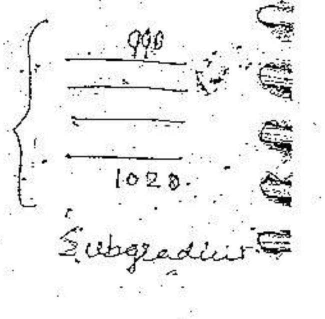
यदि Isobar अथवा Isohype संकीर्ण होते हैं तब दाब प्रवणता बल में तीव्र परिवर्तनशीलता होती है अथवा उच्च परिवर्तन होता है। जिससे वायुगति अतितीव्र एवं भू-विक्षेपी प्रवाह अधिकतम हो जाता है जिससे ऊपरी वायु का संचरण वृत्तीय Isohype के समानांतर हो जाती है। इसे gradient wind भी कहते हैं।





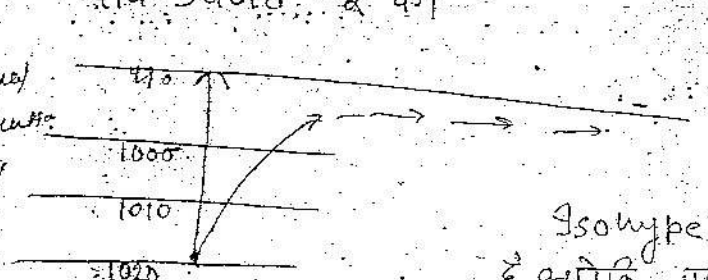
PGF = 30mb

V = 30 × 1.8
= 54 km/h



दाब प्रवणता ∝ वेग

जहाँ ~~gravity~~ gravity equal हो वहाँ geopotential line बनाता geopotential line के सहारे Isohype line बनाते हैं।



Isohype - वृत्तीय होते हैं क्योंकि पृथ्वी गोल है।

Isohype का axis Quasi horizontal axis होता है क्योंकि धरातल के gravity में अंतर होता है

पवन के प्रकार

प्राथमिक

- प्रचालित पवन कहते हैं।
- वैश्विक संचरण है।
- संपूर्ण globe पर प्राप्त होते हैं।
- अक्षांश निर्धारित है।
- जलवायु तंत्र का निर्माण करते हैं।
- अक्षांशीय ऊष्मा संतुलन को कायम रखते हैं।
- त्रिआयामी कोशिका संचरण के अंग है।
- वर्ष भर दिशा निर्धारित होती है।
- दाब पेटियों से उत्पत्ति संबंध है।

Ex- व्यापारिक पवन, पछुआ पवन, ध्रुवीय पूर्वा

द्वितीयक

- प्रादेशिक पवन कहते हैं।
- उपमहाद्वीपीय संचरण है।
- Globe के अंश भागों पर व्याप्त जहाँ विशिष्ट मौसमी दशायें अथवा वायुमंडलीय कारकों में परिवर्तन होते हैं।
- अक्षांश निश्चित नहीं होते
- प्राथमिक संचरण के अंदर व्याप्त होते हैं। क्योंकि ये ऊष्मागतिकीय परिवर्तनों से उत्पन्न होते हैं।
- मौसमी तंत्र का निर्माण करते हैं।
- प्रादेशिक ऊष्मा एवं आर्द्रता का संचरण करते हैं।
- प्राथमिक संचरण में अंतर्निहित होते हैं तथा global pattern का अनुसरण नहीं करते।
- दिशा में परिवर्तनशीलता ऋतुविक व्युत्क्रमण देखा जाता है

Ex- मानसून, वायु राशि, चक्रवात

तृतीयक

- स्थानीय पवन कहते हैं।
- विशिष्ट उच्चावचीय दशा/तापीय दशा में उत्पन्न होते हैं। इनका विस्तार स्थानिक एवं केन्द्रीकृत होता है।
  Ex- समुद्र तट, पर्वत घाटी, मरुभूमि etc
- अक्षांश निश्चित नहीं होते हालांकि प्रदेश निश्चित होते हैं।
- दैनिक मौसमी तंत्र पर प्रभाव डालते हैं।
- ऊष्मा एवं आर्द्रता के दैनिक अंतर को व वायु के Hydrostatic balance को नियमित करते हैं।
- इनके उत्पत्ति के सामान्य कारक तापान्तर, दाबान्तर, उच्चावचीय दशा में परिवर्तनशीलता, थल-जल का वितरण etc होता है।
- इनकी दिशा में परिवर्तनशीलता होती है।

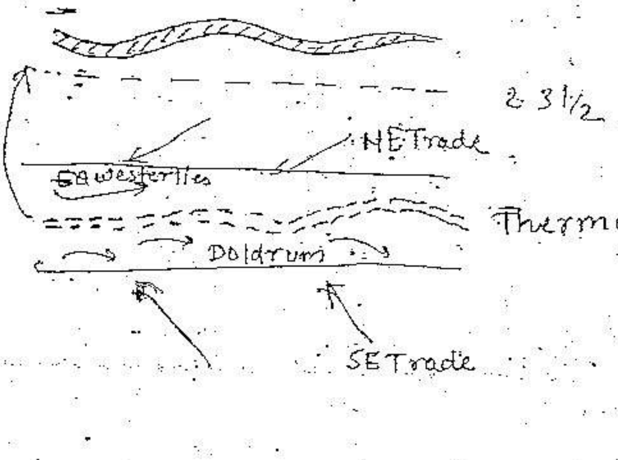
Ex- समुद्री समीर, स्थल समीर, घाटी समीर, पर्वत समीर

परन्तु कुछ पवन निश्चित दिशा वाले होते हैं।
Ex - Sahara desert के खामसिन, सिरक्को, घिवली, चीहली, लेवांति

प्रचालित पवन :-

① विषुवतीय पछुआ :- डोलड्रम प्रदेश में 5°N व 5°S के मध्य प्राप्त होता है। जब तापीय विषुवत (Thermal equator) सूर्य के उत्तरायण अथवा दक्षिणायन होने पर कर्क अथवा मकर की ओर प्रवासित होता है तब ITCZ में विषुवतीय पछुआ उत्पन्न होते है जो डोलड्रम में वायुधाराओं के क्षतिपूर्ति का संचरण है। पृथ्वी का कोणीय संवेग विषुवत पर अधिकतम है जिसका स्थानांतरण निकटस्थ वायु में होता है। घूर्णन की दिशा पश्चिम से पूर्व होने के कारण संवेग की दिशा भी समानुपाती है अतः क्षतिपूर्ति का संचरण पश्चिम से पूर्व की ओर है जिसे विषुवतीय पछुआ कहते है।

विषुवतीय पछुआ की खोज Fohn ने की (1951) जिसे कई विद्वान इसे प्रचलित पवन की श्रेणी में नहीं रखते



व्यापारिक पवन :- Subtropical HP से Tropical LP की ओर अर्थात 30° से 10° की ओर संचरित Pressure gradient force 20 mb अर्थात वायु गति 35-40 km/h तक होता है। इन्हे सन्मार्गी पवन कहते है क्योंकि दिशा में वर्ष भर परिवर्तन नही होता। Trade शब्द जर्मन भाषा के Tread से बना है जिसका अर्थ है अनुसरण करना अर्थात इन पवनों का नामाकरण वाणिज्य पवनों के आधार पर नहीं किया गया। कोरियोलिस प्रभाव के कारण NH में दाहिनी ओर विस्थापित होकर NE Trade जबकि SH में बायीं ओर विस्थापित होकर SE Trade कहलाता है।

व्यापारिक पवन का जलवायु तंत्र पर प्रभाव :-

① व्यापारिक पवन ग्रीष्म काल में अधिक सशक्त होते है क्योंकि दाब पेटियाँ अधिक सशक्त होती है। महाद्वीप के पूर्वी तटों पर ये उपतटीय होते है जहां ग्रीष्मकालीन वर्षा 150 cm तक प्राप्त होती है। ये उष्णकटिबंधीय पूर्व तटीय समुद्री जलवायु प्रदेश है जिन्हें भारतीय उपमहाद्वीप, Indo-china प्रायद्वीप, उत्तरी आस्ट्रेलिया पर मानसून कहा जाता है।

गायना, Central America, पूर्वी अफ्रीकी तट पर Pseudo monsoon (छद्म मानसून) कहा जाता है।

ये पवन महाद्वीपीय मध्य भाग में प्रवेश कर सवाना जलवायु बनाते है जहां वर्षा 75-100 cm तक होती है। जबकि पश्चिमी तट पर ये शुष्क एवं अपतटीय हो जाते है जिनसे उष्ण कटिबंधीय गर्म मरुस्थलों का निर्माण हुआ है एवं पश्चिमी तट के पास शीत जल का उद्वेलन होता है।

पछुआ पवन :- Subtropical HP से Sub Polar LP की ओर अर्थात 35-60° के मध्य वायु का संचरण पछुआ है। कोरियोलिस के बढ़ते प्रभाव के कारण दाहिनी ओर विस्थापन से पवनें दक्षिण पश्चिम दिशा से आभासित होती हैं, अतः ये पूर्ण पछुआ नहीं है।

शीत काल में अधिक सशक्त होते हैं क्योंकि उच्च अक्षांशों में शीत कालीन प्रवणता ग्रीष्म काल की तुलना में अधिक होता है।

पछुआ पवन महाद्वीपों के पश्चिमी तट पर उपतटीय होता है एवं अतः वर्ष भर वर्षा उत्पन्न करता है परन्तु शीतकालीन वर्षा में अधिकता प्राप्त होती है जिससे पश्चिम यूरोपीय अथवा ब्रिटिश समशीतोष्ण जलवायु का निर्माण होता है जहाँ 100cm से अधिक वर्षा होती है। महाद्वीप के आंतरिक भाग में पछुआ का प्रभाव खत्म हो जाता है अतः शीत मरुभूमि जैसे Gobi desert, मध्य एशिया का मरुस्थल का निर्माण होता है।

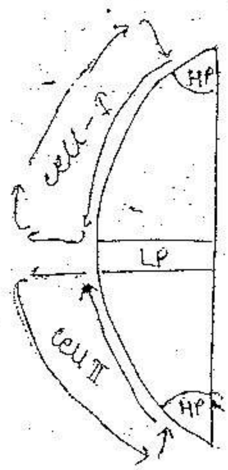
ध्रुवीय पूर्वा :- ध्रुवीय उच्च दाब पेटी से उपध्रुवीय LP पेटी की ओर अर्थात 80° से 65° के मध्य कोरियोलिस बल के कारण ये पूर्व से संचालित प्रतीत होते हैं तथा PGF के लगभग लंबवत हो जाते हैं। वास्तव में ध्रुवों पर बने वृहद प्रतिचक्रवात के लपट अथवा वायुतरंग हैं जो शीतकालीन तीव्रता से युक्त होने के कारण cold wave (शीत लहर) उत्पन्न करते हैं तथा इनका नाम कनाडा में Blizzard एवं Siberia में Burran है। इनका प्रभाव Tundra एवं Taiga जलवायु में प्रत्यक्ष दिखाई पड़ता है।

27/07/2012

त्रिकोशिकीय वायुमण्डलीय संचरण :-

① त्रिकोशिकीय वायुमण्डलीय संचरण
① जेट धारा : उत्पत्ति, प्रकार, मौसम पर प्रभाव

① सर्वप्रथम हेडली ने 1735 में unicellular वायुमण्डलीय संचरण मॉडल प्रस्तुत किया। इसमें तापीय कारक से उत्पन्न 2 cells के निर्माण तथा 3 दाब पेटियों का वर्णन किया है।



Palmen ने 1951 में हेडली के माडल का रूपांतरण किया तथा वायुमण्डलीय संचरण के त्रिआयामी स्वरूप को घूर्णित पृथ्वी पर दर्शाया।

वायुमण्डलीय संचरण के मुख्यतः 2 कारक है.

a) अक्षांशों का विभिन्न दर से तापन
b) कोणीय संवेग का स्थानांतरण जो विषुवत से ध्रुवों की ओर है।

Palmen ने त्रिकोशिकीय वायुमण्डलीय संचरण को घूर्णित पृथ्वी पर दो कारकों से प्रभावित बतलाया है।

i) तापीय कारक — ii) गतिकीय कारक

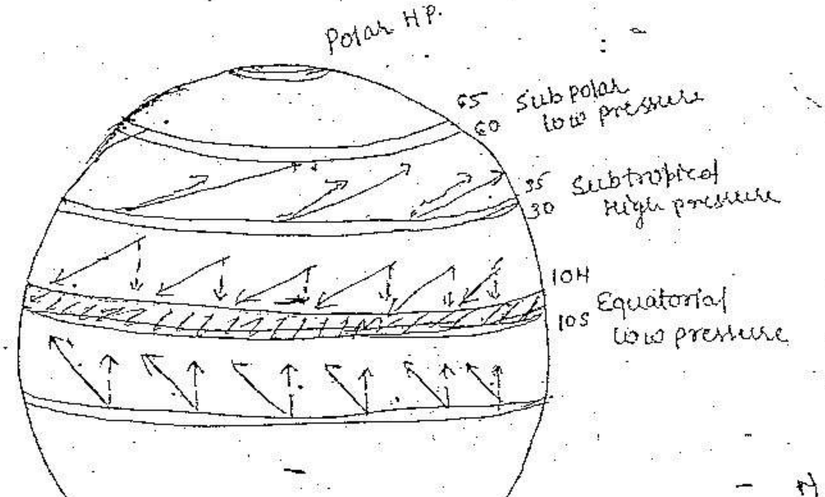
21/07/2012

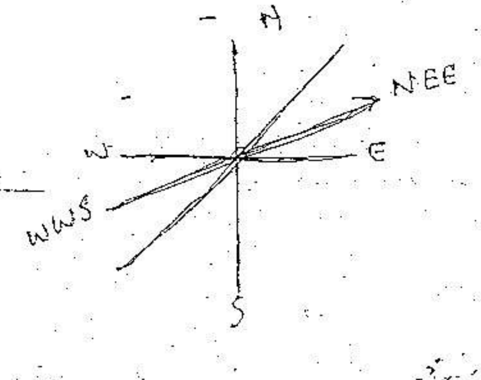
उष्णकटिबंधीय / Tropical cell / Hadley cell :- 30-10° के मध्य निर्मित होता है तथा ग्रीष्म काल में अधिक सशक्त क्योंकि उष्णकटिबंधों में ग्रीष्म कालीन तापांतर अधिक होता है। विषुवतीय प्रदेश से वायुधारायें एवं संवहनीय प्रक्रियायें विशाल मात्रा में गैसों का ⊥r विस्थापन करती है जो convective incertainity (संवहनीय अस्थिरता) के कारण ऊपर उठता है। 12-18 km की ऊँचाई पर यह वायु ठण्डी एवं शुष्क होकर क्षोभ सीमा के नीचे ध्रुवों की ओर फैलती है तथा 10-15° के अक्षांशों पर पुनः अवतलित होने लगती है परन्तु कोरियोलिस के बढते प्रभाव से इनका विस्थापन होता है तथा ये Anti trade (प्रतिव्यापारिक) पवन के रुप में पछुआ पवन बनने लगते है। पार्थिव घर्षण नगण्य होने के कारण भूविक्षेपी प्रभाव से ये पवन Isobars के ॥r प्रवृत्त होती है। जिससे 30° अक्षांशों के ऊपर वायु धाराओं का संचयन एवं अध्यारोपण होने लगता है। तथा वायु का गतिकीय अवतलन जिससे 25-35° अक्षांशों के मध्य उच्च दाब केन्द्र विकसित होते है। इन उच्च दाब से विषुवतीय निम्न दाब की ओर व्यापारिक पवन प्रचलित होते है जो हेडली cell को पूर्ण करते है। वायु के अवतलन के कारण 25-35 का भाग शुष्क एवं अर्धशुष्क जलवायु से युक्त होता है विशेषकर पश्चिमी तटों पर जहाँ पर व्यापारिक पवनें अपतटीय है। यह Thermally direct cell है।

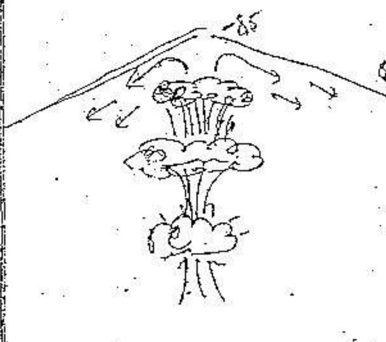
Ferrel (35-60°)
~~Ferat~~ cell :- ये समशीतोष्ण कटिबंधीय cell है। ये Thermally Indirect cell है अर्थात dynamic cell है। 30° पर अवतलित वायु पछुआ पवनो के रुप में ध्रुवो की ओर संचरित होती है जहाँ ठण्डी वायु / ध्रुवीय पुर्वा से टकराकर ऊर्ध्व संचरित होती है एवं क्षोभ सीमा के पास अपसारित होकर इनका एक अंग हेडली cell के अवतलित वायु के निचे दबता है तथा उच्च दाब पेटी को अध्यारोपित करता है।

यह cell शीतकाल में अधिक सक्रिय होता है क्योंकि उच्च अक्षांशों पर तापीय विरोधाभास शीतकाल में अधिकतम होता है। यह cell समुद्र तल पर अधिक विकसित होता है। दक्षिणी गोलार्द्ध में तापीय विरोधाभास कम होने के कारण अत्यंत क्षीण होता है। Siberia के विशाल भूमि क्षेत्र पर अनुपस्थित होता है एवं कई विद्वान इसे पूर्ण cell नहीं मानते। उच्च अक्षांशों में वाताग्री एवं चक्रवातीय दशायें इस cell के निर्माण से संबंधित है।

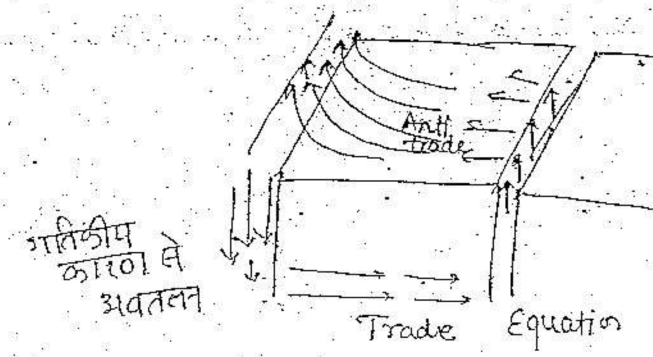
Polar cell :- (65-80°) यह cell उपध्रुवीय निम्न दाब से उठने वाली गर्म वायु के ध्रुवीय विस्थापन एवं उनके अवतलन तथा ध्रुवीय पूर्वा से निर्मित है। इसका विकास शीतकाल में अधिक होता है तथा यह ठण्डी वायुराशियों की उत्पत्ति का केन्द्र है- जो cool Temperate जलवायु को प्रभावित करता है

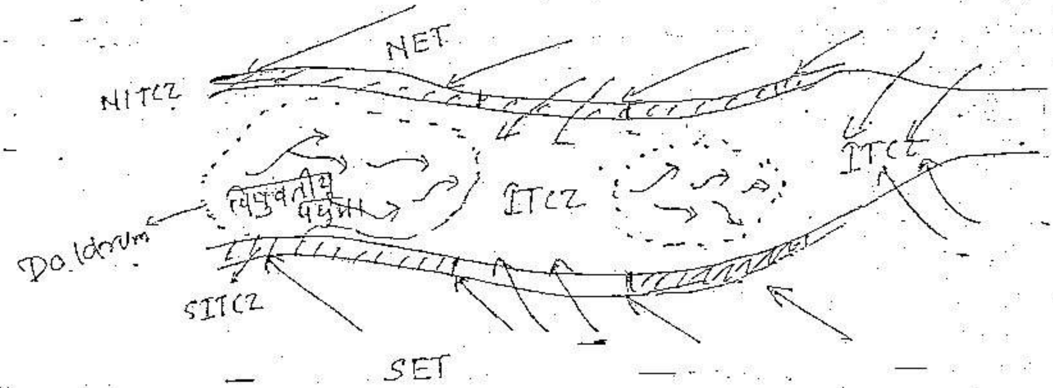


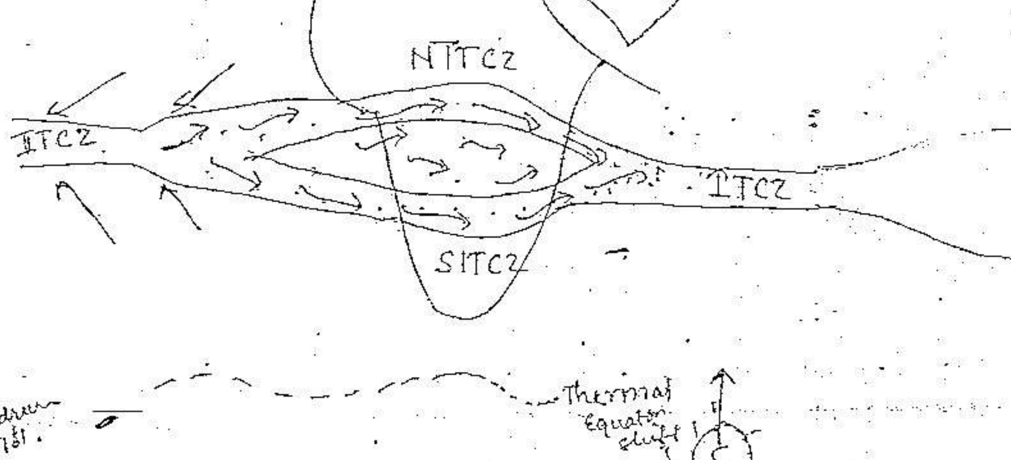




1 gm जलवाष्प में 600 cal Latent heat

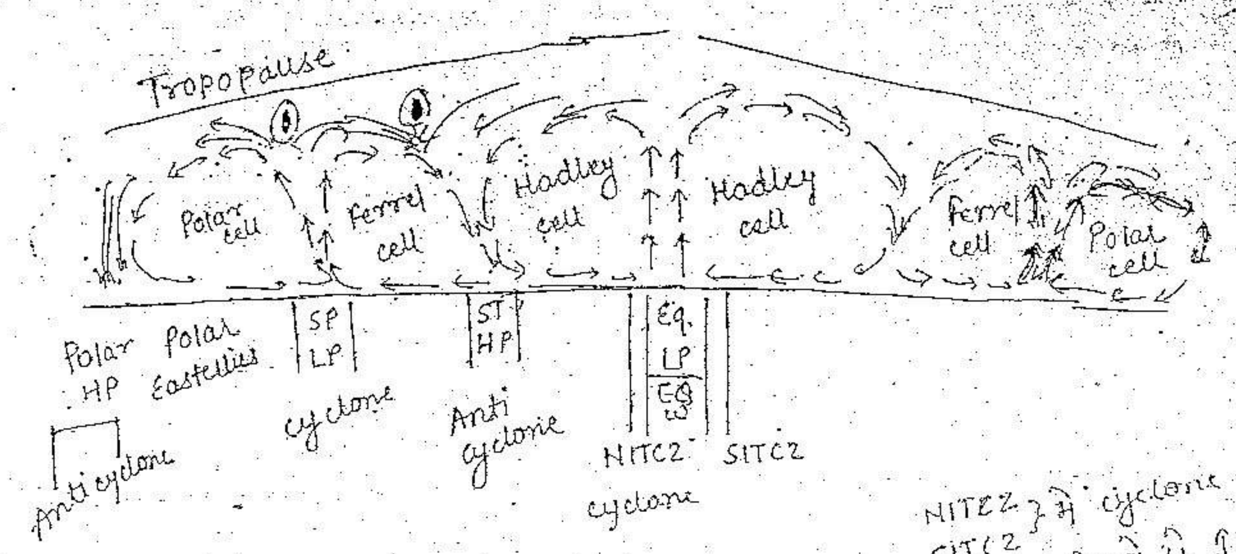






जहां विषुवतीय पछुआ बनेगी वहीं doldrum बनता है।

दिशा पश्चिम क्योंकि पृथ्वी का angular momentum वायु को अपने साथ परिक्रमा



NITCZ व SITCZ में cyclone बनेगा। दोनों के मिलने से ITCZ में cyclone बनेगा।

Jet stream जेट धारा

क्षोभ सीमा के पास पछुआ पवनों के core में विसर्पित तरंग नुमा उच्च वेगमयी वायु प्रवाह जो Quasi horizontal axis (अर्धक्षैतिज अक्ष) के सहारे संचारित एवं Isohype के ॥, भूविक्षेपी पवनों के रूप में व्याप्त रहस्यमयी संचरण जेट धारा कहलाती है जिसका नामकरण water jet के आधार पर किया गया क्योंकि इसका मार्ग Trajectory (प्रक्षेपी) होता है।

जेट धारा की खोज IInd ww में American bomber pilot द्वारा की गई जिसे Rossby ने मॉडल के रूप में विकसित किया।

जेट धारा की विशेषता :- ① ऊपरी क्षोभ मण्डल के पछुआ पवनों के केन्द्रीय संचरण होते है।

② संचरण का मार्ग Quasi horizontal axis होता है।

③ भूविक्षेपी अथवा अर्धभूविक्षेपी पवन होते है अर्थात् कोरियोलिस के प्रभाव से निर्मित होते हैं।

(4) ये Gradient wind [illegible] Critical isohype के समानांतर संचारित होते है।

(5) Peterson ने इन्हें Thermal wind कहा है क्योंकि वायु cells के तापीय विरोधाभास के कारण उत्पन्न होते है।

(6) विसर्पित अथवा ज्यावक्रीयता इनकी प्रमुख संरचनात्मक विशेषता है, जो इनके वक्रीय पथ पर संचरण करने एवं कोणीय संवेग के संरक्षण सिद्धान्त पर आधारित है। इनकी मूल प्रवृत्ति पृथ्वी के घूर्णन अक्ष के चारो ओर नियत spin (चक्रण) कायम रखने की है। वायु का विशाल मात्रा में यदि प्रवाह होगा तथा गमन पथ वक्रीय होगा तब केन्द्राभिमुख त्वरण कार्य करता है जिससे जेट में गर्त का विकास होता है एवं जिस मात्रा मे त्वरण कार्य करता है उसी दर से मंदन भी कार्य करेगा जिससे Angular momentum नियत रहे। मंदन से श्रृंग का निर्माण होता है

(7) जेट धारायें सूर्य के उत्तरायण, दक्षिणायन से विस्थापित भी होती है।

(8) जेट धारा की गहराई 1-3 km, लंबाई 3200 km, ऊँचाई 8-12 km एवं चौडाई 15-20 km तक सामान्यतः होती है तथा ये लगभग संपूर्ण Globe पर विस्तृत होते है।

जेट धारा के प्रकार :-

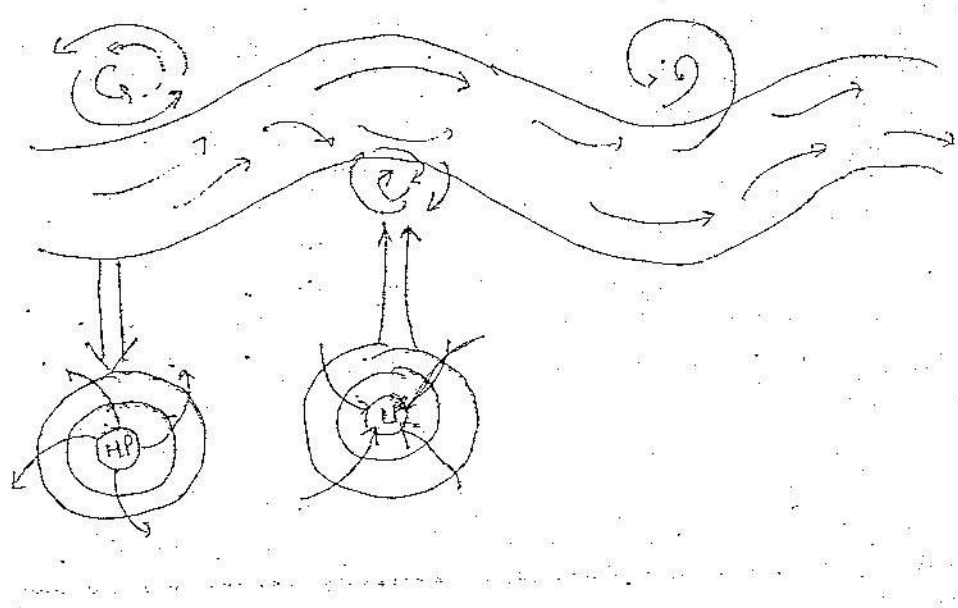
(1) Subtropical Jet stream :- 30-35° अक्षांश, ऊँचाई -10 से 12 km सर्वाधिक स्थाई जेट है जो वर्ष भर कायम रहता है। तथा इसका निर्माण Hadley एवं Ferral cell के अभिसरण क्षेत्र में तापीय विरोधाभास के कारण होता है। यह वास्तव में Antitrade wind पर उत्पन्न भूविक्षेपी प्रभाव से उत्पन्न पछुआ का आंतरिक core है।

Hadley cell के स्थाई होने के कारण यह स्थाई / नियत है तथा लगभग 10° उत्तर की ओर ग्रीष्म काल में व 10° S की ओर शीत काल में प्रवसित होता है। इसका उपोष्ण कटिबंधीय मौसमी तंत्र पर व्यापक प्रभाव है -

a) शीतकाल में भूमध्य सागर में बनने वाले समशीतोष्ण चक्रवात को भारत की ओर प्रेरित करता है जिसे पश्चिमी विक्षोभ (पछुआ) कहते हैं।

b) गर्म मरुस्थलों के ऊपर इनके गर्त पाये जाते हैं ~~बल्कि~~ जिससे उच्च दाब का निर्माण होता है जो मरुभूमिकरण का एक अन्य कारण है।

c) इनके शृंगों के नीचे LP अथवा चक्रवातीय दशायें उत्पन्न होती हैं



उपध्रुवीय / ध्रुवीय वाताग्र जेट :- इस जेट की खोज Rossby ने की यह 60-65° अक्षांशों पर लगभग 6-8 km की ऊँचाई पर उत्पन्न होता है तथा वायुराशियों के अभिसरण एवं चक्रवातीय दशाओं से संबंधित है इसे Primary Jet कहते हैं। यह एक index cycle का अनुसरण करता है तथा 7-8 दिनों की अवधि में खत्म हो जाता है।

THE BOOK CENTRE
Shop No.- A-25/26, Bhandari House
Dr. Mukherjee Nagar Delhi-9
Phone : 011-2765

Index cycle जीवन चक्र :

प्रथम अवस्था :- ठण्डी एवं गर्म वायु के अभिसरण से उपध्रुवीय LP क्षेत्रों में प्रथमत: Stationary (स्थैतिक) वाताग्र का निर्माण होता है।
क्योंकि वाताग्र में स्थैतिक तरंग का निर्माण होता है क्योंकि ठण्डी एवं गर्म वायु घनत्व के अंतर के कारण मिश्रित नहीं हो पाती।

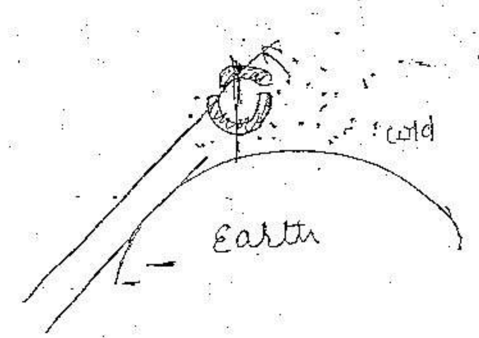
द्वितीय अवस्था :- गर्म वायु ठण्डी वायु के प्रदेश में एवं ठण्डी वायु गर्म वायु के प्रदेश में प्रवेश करने से स्थैतिक तरंग में ज्यावक्रीयता (sinuosity) का विकास होता है। इससे Rossby wave का निर्माण माना गया है। इस Rossby wave में Polar front Jet का निर्माण होता है

तृतीय अवस्था :- गर्म वायु एवं ठण्डी वायु एक दूसरे के प्रदेश में अतिक्रमण करते है जिससे Rossby धारा में विसर्पण उत्पन्न होता है जो Jet की परिपक्वावस्था है अर्थात Jet पूर्णत: विकसित हो जाता है

चतुर्थ अवस्था :- कुछ समयान्तराल के बाद गर्म वायु ठण्डे प्रदेश में एवं ठण्डी वायु गर्म प्रदेश में प्रवेश कर जाती है तथा मिश्रण पूर्ण हो जाता है। Rossby wave समाप्त हो जाते है एवं यह 7-8 दिनों में Jet के निर्माण की प्रक्रिया का अंत है।

इस Jet का संबंध धरातल पर बनने वाले समशीतोष्ण चक्रवातों से है। Jet के श्रृंग के नीचे चक्रवात के केन्द्र बनते है तथा गर्तों के नीचे उच्च दाब प्राप्त होता है। सर्वाधिक वर्षा Jet के गर्त के आगे प्राप्त होती है। अर्थात इस Jet का संबंध cyclogenesis (चक्रवात जनन) व cyclolysis (चक्रवात हनन) से है।

Polar night Jet (ध्रुवीय रात्रि जेट) :- ध्रुवों की के ऊपर शीतकालीन 6 मासिक रात्रि में सूर्यातप 32 km के ऊँचाई पर तापन करता है परन्तु इसके नीचे ध्रुवों के चपटे होने के कारण सूर्यातप का अभाव होता है। जिससे समताप मण्डल के संस्तरों में तापीय विरोधाभास उत्पन्न होते हैं एवं Thermal currents का निर्माण होता है जिसे Polar night Jet कहते हैं।



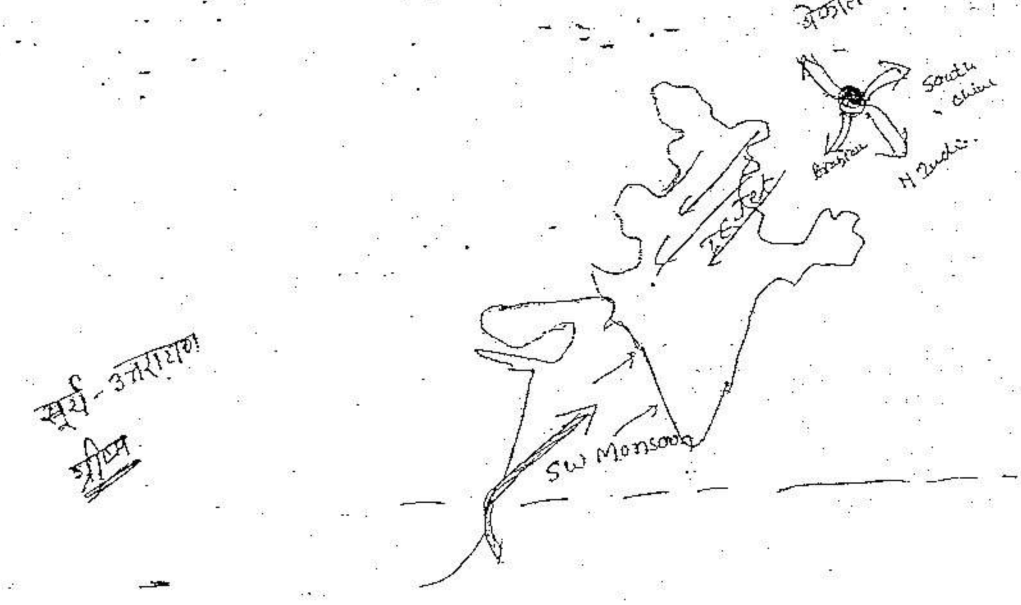
कोरियोलिस के प्रभाव से यह Jet ध्रुवों के ऊपर लगभग वृत्तीय हो जाता है और ध्रुवीय भँवर (vortex) का निर्माण करता है जिसका भारत में मानसून के ITCZ के विस्थापन से संबंध है।

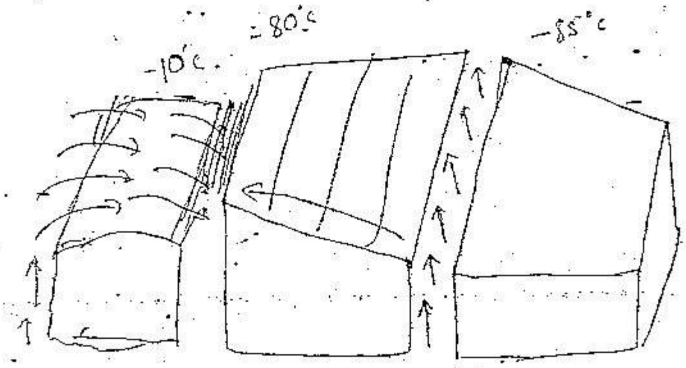
Tropic

Tropical Easterly Jet :- इसकी खोज P. कोटेश्वरम् ने की यह ग्रीष्म काल में उत्पन्न होता है। इसकी उत्पत्ति का संबंध तिब्बत के पठार के तापन से है जहाँ गर्म हवायें ऊपर उठती हैं एवं 12 km की ऊँचाई पर प्रतिचक्रवातीय दशा में विस्थापित होती है जिसका एक अंग / वायु प्रवाह उत्तर पूर्वी भारत की ओर संचरित होता है तथा कोरियोलिस के प्रभाव से विस्थापित होकर पूर्वी जेट के रूप में 32-15° अक्षांशों के ऊपर पूर्वी जेट के रूप में व्याप्त हो जाता है। इस जेट का संबंध ITCZ की अवस्थिति एवं बंगाल की खाड़ी में बनने वाले चक्रवातीय वर्षा तंत्रों के गंगा के मैदान पर आगमन से

को निर्धारित करती है।

- **Findlater Jet** :- यह Jet Somalian Jet अथवा cross equatorial Jet (पार विषुवतीय जेट) भी कहलाता है तथा इसका निर्माण 1-1.5 km की ऊँचाई पर पूर्वी अफ्रीकी उच्च भूमि के ठण्डी वायु एवं मोजांबिक चैनल के गर्म वायु के मिश्रण से होता है। इस जेट का संबंध SW monsoon की उत्पत्ति एवं मालाबार तट की ओर आगमन से है।





आर्द्रता (Humidity)

आर्द्रता से तात्पर्य वायु में उपस्थित जलवाष्प की मात्रा अथवा अदृश्य जल से है। आर्द्रता वायु का महत्वपूर्ण भौतिक लक्षण है जो मौसमी एवं जलवायविक दशाओं को प्रभावित करता है।

आर्द्रता का मापन :

① Humidity capacity :- HC का अर्थ है दिये गये T में किसी वायुराशि के आर्द्रता ग्रहण करने की क्षमता।

② Mixing Ratio :- शुष्क ~~एवं~~ वायु में जलवाष्प की मात्रा का कुल आनुपातिक उपस्थिति mixing ratio कहलाता है।

③ Specific Humidity (विशिष्ट) (W/W) :- दिये गये वायु राशि के कुल भार में जलवाष्प अथवा अदृश्य जल की मात्रा का भार।
इसे gm/kg में मापा जाता है। तथा Mixing ratio से पृथक है क्योंकि इसमें आर्द्र वायु में उपस्थित जलवाष्प को देखते है।

④ Absolute Humidity (निरपेक्ष) दिये गये आयतन में जलवाष्प अथवा अदृश्य जल की मात्रा का कुल भाग। (W/V)

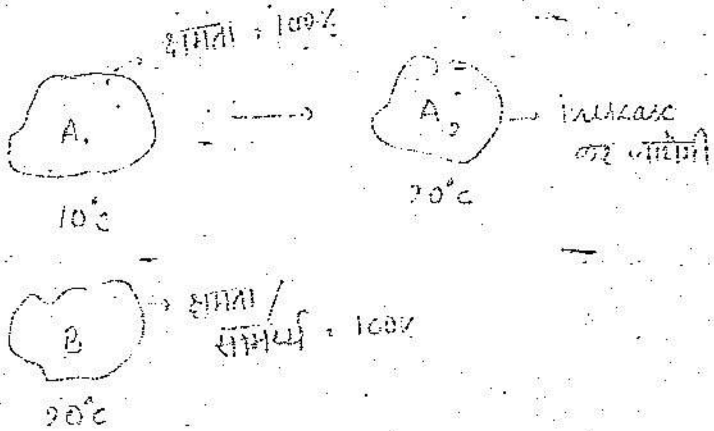
⑤ Relative Humidity (सापेक्षिक) :- किसी दिये गये T में वायु के कुल जलवाष्प ग्रहण क्षमता एवं वास्तविक मात्रा में उपस्थित जल का अनुपात है। जिसे % में व्यक्त किया जाता है।

$$R.H. = \frac{\text{Absolute Humidity}}{\text{Humidity capacity}} \times 100$$

$$RH = \frac{\text{वास्तविक जल की मात्रा}}{\text{जल ग्रहण क्षमता}} \times 100$$

RH का T से व्युत्क्रमानुपाती संबंध है। अर्थात T बढ़ने पर RH घटेगा क्योंकि T बढ़ने पर जलग्रहण क्षमता बढ़ जाती है जबकि वास्तविक जल की मात्रा वही रहती है।

यदि आर्द्रता 100% हो तब वायु को संतृप्त अवस्था में कहते हैं। जिस T पर वायु संतृप्त होती है वह ओसांक (dew point) और यदि ओसांक 0° अथवा कम हो तो उसे हिमांक (Freezing point) कहते हैं।



वायु में जल, वाष्प [illegible] जल के रूप में [illegible]

31/07/2012

Humidity
- Types (प्रकार)
- Forms (प्रारूप)
- clouds (मेघ)
- Precipitation (वर्षण)
  - वर्षण के प्रकार, प्रारूप एवं वितरण (form, types & distribution)

यदि वायु संतृप्तावस्था अथवा dew point को प्राप्त करती है तब संघनन की प्रक्रिया प्रारंभ होती है। संघनन का अर्थ है जलवाष्प का हिम कण अथवा जल कण में परिवर्तन जो किसी ठोस सतह के सहारे होता है। संघनन के बिन्दु या ठोस कणों को जल सर्कार अथवा आर्द्रताग्राही नाभिक कहते हैं।

संघनन के प्रारूप :-

Smog → धूम्र कोहरा (smoke + fog) → नगरीय जलवायु में

(कोहरा) Fog → निम्न स्तरीय बादल, विकिरण संबंधी धरातलीय शीतलन से उत्पन्न

(कुहासा) Mist

Smaze

(धुंध) Haze

- Smog में दृश्यता कुछ ही मीटर तक होती है।
- Fog में दृश्यता 1 km तक होती है।

Mist :- संघनित जल अतिसूक्ष्म होने के कारण वायुमंडल में निलंबित रहता है तथा ~~दृश्यता~~ दृश्यता कम करता है। ये वर्षा के बाद उत्पन्न होता है।

Haze (धुंध) :- Haze का अर्थ है वायुमण्डलीय दृश्यता का कम होना जो Aerosol की व्याप्ति अथवा जलकण अथवा CH_4 गैस के कारण हो सकती है। Haze में 5km तक दृश्यता रहती है।

संघनन का सबसे महत्वपूर्ण प्रारूप बादल है।

High cloud - 6-18 km
- → पक्षाभ (cirrus
- → पक्षाभ कपासी (cirro cumbrus)
- → पक्षाभ स्तरीय (cirro stratus)

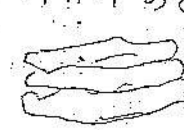
Medium cloud - 2-6 km
- → Alto strait (मध्य स्तरीय)
- → Alto cumbus (मध्य कपासी)
- → Nimbo-strait (वर्षा स्तरीय)

Low cloud - 0-02
- → cumbulo - Nimbus (कपासी वर्षक)
- → straito cumbus (
- → cumulus cloud (कपासी मेघ)
- → Stratus (स्तरीय)

पक्षाभ → wispy cloud, Mare's Tail → वर्षा रहित, ice crystal cloud, श्वेत बादल, Mother of pearl cloud, रेले Scattering

पक्षाभ कपासी :- Mackerel sky

पक्षाभ स्तरीय :- सूर्य के चारो तरफ आभामण्डल का निर्माण करता है



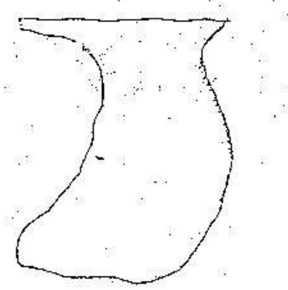
मध्य स्तरीय :- जलवाष्प एवं हिम कणो से मिलकर बना,
Brown colour होता है।
बूंदाबांदी करता है। यह सूर्य को धुंधला करता है।

Alto cumulus :- कपासी बादल, Brown colour, बूंदाबांदी करता है।

Nimbo stratus :- 2 km की ऊँचाई पर, क्षैतिज बादल है। दीर्घकालिक वर्षा, मूसलाधार वर्षा (Rains cats & dog), रंग काला

Cumulo-Nimbus :- लंबवत बादल, संवहन से उत्पन्न। यह Thunder & Lightening (गरज एवं चमक) के साथ वर्षा,

- Anvil का विकास क्षोभ सीमा के नीचे संघनन के कारण होता है क्योंकि सीमा के ऊपर तापमान की विलोमता होती है जो एक Restricting factor है। ये 2-4 pm में वर्षा करता है। विषुवतीय प्रदेशो मे।



Strato cumulus :- इन्हे अनाथ बादल भी कहते है। ये सभी जगह पाये जा सकते है।

Cumulus - समुद्री वर्षा, मध्यम वर्षा।

Stratus -

संघनन के अन्य रूप :-

ओस (Dew) :- धरातल पर संघनन के कारण शीतकाल में सुबह के समय विशेषकर ~~पुष्प~~ ~~कमल~~ वनस्पतियों के ऊपर पाये जाते है।

Frost (पाला) :- ओस कण, हिमकण में परिणत हो।

~~तुषार~~ Rime :- नुकीली चट्टानों अथवा नुकीले पदार्थों के ऊपर जमे हुए बर्फ को कहते है। ये अतिशीत जलवायु में होता है।

~~ऐसी वनस्पति जो केवल ओस पीती है। जल मरी.~~ → कुशमैन

वर्षण

प्रश्न वर्षण से क्या तात्पर्य है ? इसके प्रारूप, प्रकार एवं वितरण का वर्णन करें।

प्र० Bergeron क्रियाविधि के आधार पर वर्षण की प्रक्रिया को समझाये।

प्र० वर्षण से संबंधित सिद्धांतो का आलोचनात्मक मूल्यांकन करे।

परिभाषा:- वर्षण जलीय चक्र का एक चरण है जिसमें जलवाष्प के संघनन से निर्मित जल बिन्दुओं अथवा हिमकणों का गुरुत्व के प्रभाव से अधःपतन होता है। वर्षण एक क्रियाविधि है जिसके माध्यम से वायुमण्डलीय जल धरातल पर निक्षेपित होता है।

वर्षण जैव मण्डल की महत्त्वपूर्ण प्रक्रिया है जो जैव विकास की दशाओं को उत्पन्न करता है एवं सभी भूरासायनिक एवं जैविक चक्रो को संचरित करता है।

वर्षण से संबंधित सिद्धान्त।

a) Ice crystal Theory / Bergeron Mechanism:-

मूलभूत सिद्धांत :- ① जलवाष्प -40°c पर भी संघनित नही होता यदि जलसीकरों का अभाव हो। बल्कि super cooled gas (अतिशीतल) गैसीय दशाओं में रहता है क्योकि संघनन के लिए सतह की आवश्यकता होती है।

② Vapour pressure संघनन की प्रक्रियाओं का समानुपाती होता है।

③ यदि कोई वायु 100% सापेक्षिक आर्द्रता को किसी दिये गये T अर्थात ओसांक पर प्राप्त करती है तब संतृप्त होती है। यदि उसी वायु की संतृप्तावस्था हिमांक पर हो तब वायु अतिसंतृप्त हो जाती है क्योंकि जल कण की तुलना में हिम कण का आयतन अधिक होता है अर्थात संतृप्तता 100% न होकर 115% हो जाती है।

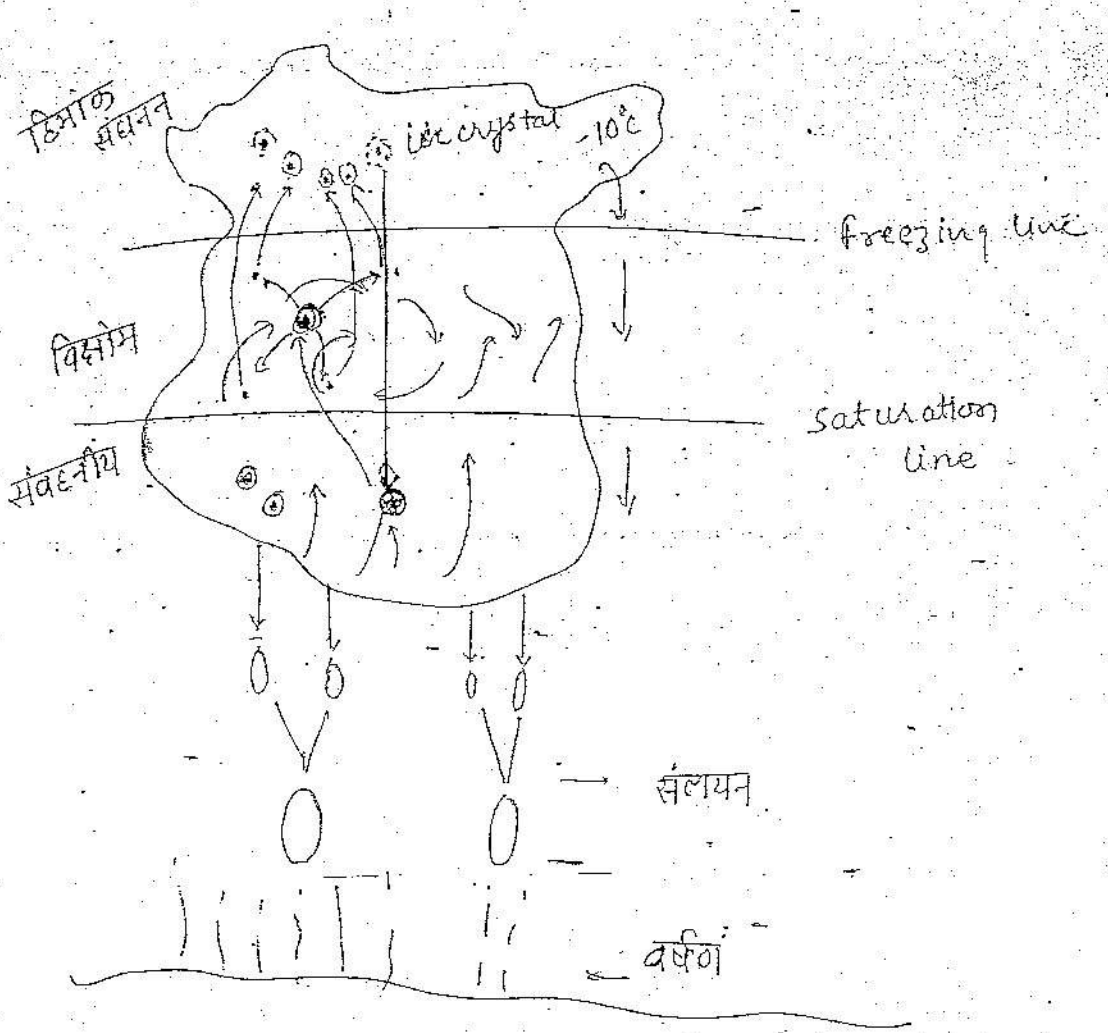
Bergeron ने बादलों में तीन स्तर माने –

a) ऊपरी Freezing Line (हिमकणन संस्तर) ⇒ यहां T 0 अथवा कम प्राप्त होता है तथा हिम कणों का निर्माण होता है। यह 6 km के ऊपर प्राप्त होता है।

b) मध्य विक्षोभ संस्तर (Middle Turbulent Layer) :- 4-6 km यहां मिश्रण, गैसों में उथल पुथल होता है

c) निम्न संवहनीय संस्तर (Lower convectional layer) :- यहां जलवाष्प संवहन के रूप में ऊर्ध्वसंचारित होते हैं।

वर्षण प्रक्रिया :- वायु के उत्थान जब freezing line के ऊपर होता है तब यदि जल सीकर प्राप्त हो तब हिमकणों का निर्माण संभव है। अभाव में हिमकण निर्मित नहीं होते तथा जलवाष्प संघनित नहीं होता परन्तु यदि एक भी ठोस कण उपलब्ध हो तब हिमकण का निर्माण होगा तथा वाष्प दाब के अनुसार इसका आनुपातिक विकास होता है। प्रत्येक हिमकण 10-11 μ होता है जो बढ़कर 600 μ का होगा तब वायु इसे रोक नहीं पाती अतः गुरुत्वीय त्वरण 10 m/s² के दर से अधःपतन होता है। परन्तु निम्न स्तर में व्याप्त संवहन सतह इसे पुनः उत्क्षेपित करते है तथा यह मध्य विक्षोभीय स्तर में टूटकर बिखर जाता है तथा कई सूक्ष्म कणों का निर्माण करता है। ये सूक्ष्म कण बादलों के ऊपरी संस्तर में प्रवेश कर पुनः हजारों हिमकण के रूप में विकसित हो जाते हैं तथा पुनः निचले संस्तर की ओर गिरते है तथा इनका पुनर्उत्क्षेपण होता है अंततः इस प्रक्रिया से संपूर्ण बादल हिमकणों से अतिसंतृप्त हो जाता है जिससे ये वर्षण के रूप में बाहर गिरते है एवं घर्षण के कारण जल बूंद बनते हैं तथा जल बूंद संलयित होकर वर्षा के बूंदों के रूप में धरातल पर प्राप्त होते हैं।


हिमांक संघनन
ice crystal
-10°c
freezing line
विक्षोभ
Saturation line
संवहनीय
संलयन
वर्षण

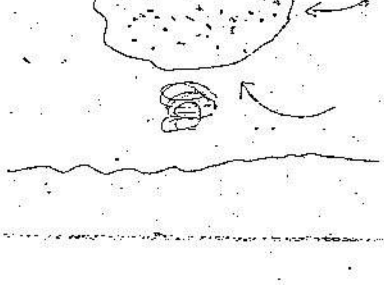
02/08/2012
Theory II - ~~संघट्ट~~ संघट्ट संलयन

Types of precipitation: संवहनीय
वाताग्रीय /
पर्वतीय

आलोचना :-
Bergeron की क्रियाविधि में freezing point की प्राप्ति आवश्यक है।
परन्तु उष्णकटिबंधीय बादलों एवं निम्न स्तरीय बादलों को हिमांक प्राप्त नहीं होता अर्थात हिमकण प्राप्त नहीं होते। पुनः समुद्र के ऊपर बनने वाले मेघों में हिमांक प्राप्त नहीं होता अतः यह सिद्धान्त उच्च अक्षांशों पर होने वाली वर्षा एवं उच्च बादलों की व्याख्या करता है।

Collision - coalescence Theory :- Bowen के द्वारा प्रतिपादित
यह एक पूरक सिद्धान्त है जो उष्णकटिबंधीय, निम्न स्तरीय एवं समुद्री मेघों से होने वाली वर्षा को व्याख्याकृत करता है। इस सिद्धान्त में यह माना गया है कि समुद्र के सतह के ऊपर अतिसूक्ष्म लवण एवं उष्णकटिबंधों में धूलकण विशाल मात्रा में व्याप्त होते है। इन सभी लवणों पर आवेश होता है तथा ये जलवाष्प को आकर्षित करते है तथा संघनन की क्रिया होती है तथा बादलों का निर्माण होता है। ये अत्यन्त नन्हे कण के रूप में (11μ) व्याप्त होते है। यदि वायुमण्डल में विक्षोभ उत्पन्न हो तब colloidal instability उत्पन्न होता है तथा ये सूक्ष्म कण टकराकर संघट्ट एवं संलयन से बड़े कणों में परिणत हो जाते है। एवं वर्षा की बूंदो के रूप में गिरते है।

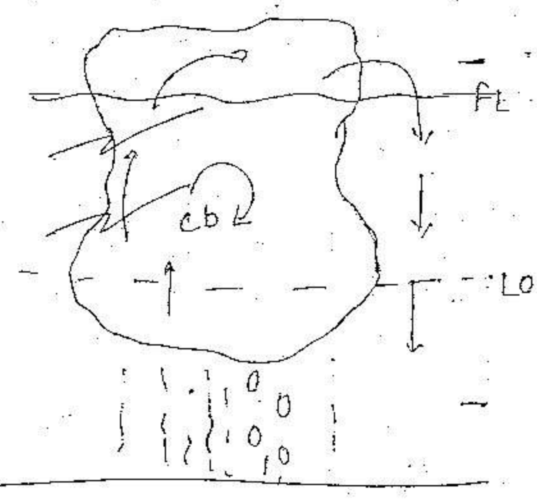
दोनो सिद्धान्त एक दूसरे के पूरक है वैकल्पिक नहीं।



वर्षण के प्रकार :-

i) संवहनीय वर्षा :- विषुवतीय प्रदेशों में अथवा ग्रीष्म कालीन उष्ण कटिबंधों पर प्राप्त होती है। उच्च सूर्यातप के कारण वाष्पीकरण एवं वायुधारा का निर्माण, आर्द्रता युक्त वायु, संतृप्त रूद्धोष्म ह्रास दर (SALR) से संघनित होती है तथा वायु का निरंतर उत्थान होता है जिससे लंबवत् बादल cumulo - nimbus का निर्माण होता है जो गर्जन एवं चमक के साथ वर्षा करती है

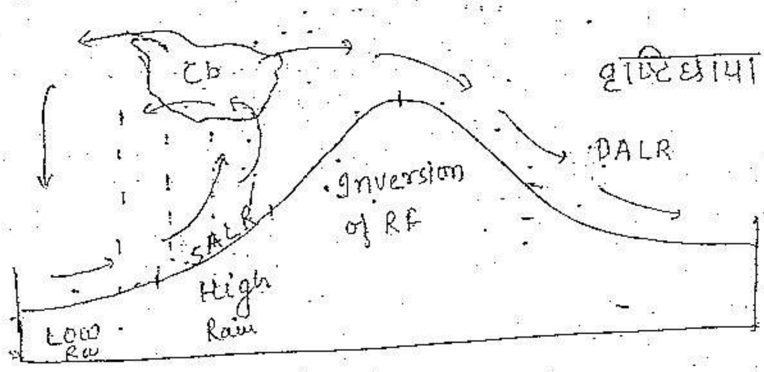
शीत वाताग्र के पास संवहनीय वर्षा की संभावना होती है जबकि वह Anatype हो। विषुवतीय प्रदेशों में लगभग 250-400 cm तक वर्षा होती है।



ii) पर्वतीय वर्षा :- आर्द्र वायु राशि पर्वतीय अवरोधकों से टकराकर ऊर्ध्व संचरण करती है जिससे संघनन की प्रक्रिया एवं कपासी वर्षक मेघ का निर्माण होगा। इस अवस्था को SALR की दशा में जो सामान्य ह्रास दर के ऊपर कार्य कर रही है, ~~के कारण~~ उत्पन्न, ~~होती है~~ माना जाता है।

पर्वतपादीय एवं मध्यभागों में उच्चतम वर्षा होती है जबकि पर्वत के शीर्ष भाग पर वर्षा घटने लगती

है जिसे वर्षा की विलोमता कहते है। पर्वत के पश्च भाग पर वायु अवतलित होकर गर्म होती है तथा इसका तापन 10°c / km की दर से होता है जिसे DALR (Dry adiabetic labse rate) कहते है। यहां वर्षा की संभावना क्षीण होती है। तथा यह अर्ध शुष्क प्रदेश होता है।



Ex. मुंबई मे 250 cm वर्षा है किन्तु पुणे में 50 cm । क्योकि पुणे वृष्टिछाया प्रदेश बनता है।

iii) वाताग्रीय वर्षा :-

AM - Airmass HW.

वर्षा का वितरण - पुरानी NCERT
कोपेन के जलवायु तंत्र के साथ

समशीतोष्ण कटिबंधों में मौसमी तंत्र की वैविध्यता एवं त्वरित परिवर्तनों को विश्लेषित करने के उद्देश्य से V. Bjerkenes व J. Bjerkenes ने वायुराशि एवं वाताग्र की संकल्पना को प्रतिपादित किया।

परिभाषा:- A.m. से तात्पर्य वायु की इस विशाल काया से है जिसके क्षैतिज संस्तरों में भौतिक गुण एक समान होते है। वायुराशि द्वितीयक संचरण है जो TD परिवर्तनों के कारण प्राथमिक संचरण में उत्पन्न होते है यह वायु का 3-D स्वरूप है जो अपने भौतिक गुण Ex - LR (Lapse Rate) SH (Specific Humidity) एवं density में लगभग एक समान होता है।

AM वायु की वह समरूपी काया है जिसमें क्षैतिज प्रवणता अत्यंत न्यून होता है।

उत्पत्ति :- AM की उत्पत्ति विशिष्ट शर्तों पर निर्भर करती है :-

1. यदि वायु का संचरण पार्थिव घर्षण से समतुल्य हो जाये तब वायु स्थैतिक हो जाती है।
2. धरातल से भौतिक गुण Ex- T व आर्द्रता को चालन क्रिया अथवा आण्विक स्थानांतरण के द्वारा क्षैतिज संस्तरों में संचरित होता है।
3. वायुमण्डलीय स्थिरता कायम होनी चाहिए एवं संवहन का अभाव।
4. वायुराशि की उत्पत्ति 7-8 दिनों में पूर्ण होती है। इस काल तक पवन गति में वृद्धि होने से वायुराशियों की उत्पत्ति विभंगित हो जाती है।
5. वायुराशि की उत्पत्ति में वायु का मंद अवतलन एवं धरातल पर उच्च दाब तथा प्रतिचक्रवातीय दशायें आवश्यक है।

(6) धरातल अथवा आधारतल समरूपी अथवा समतल होना चाहिए अर्थात समुद्र तल अथवा भूतल हो ।

(7) पर्वतीय प्रदेश में/उच्चावचीय दशाओं से युक्त भागों में वायुराशियाँ उत्पन्न नहीं होती । समतल मैदान, जल क्षेत्र, हिम टोपियाँ, उत्पत्ति के प्रदेश होते हैं।

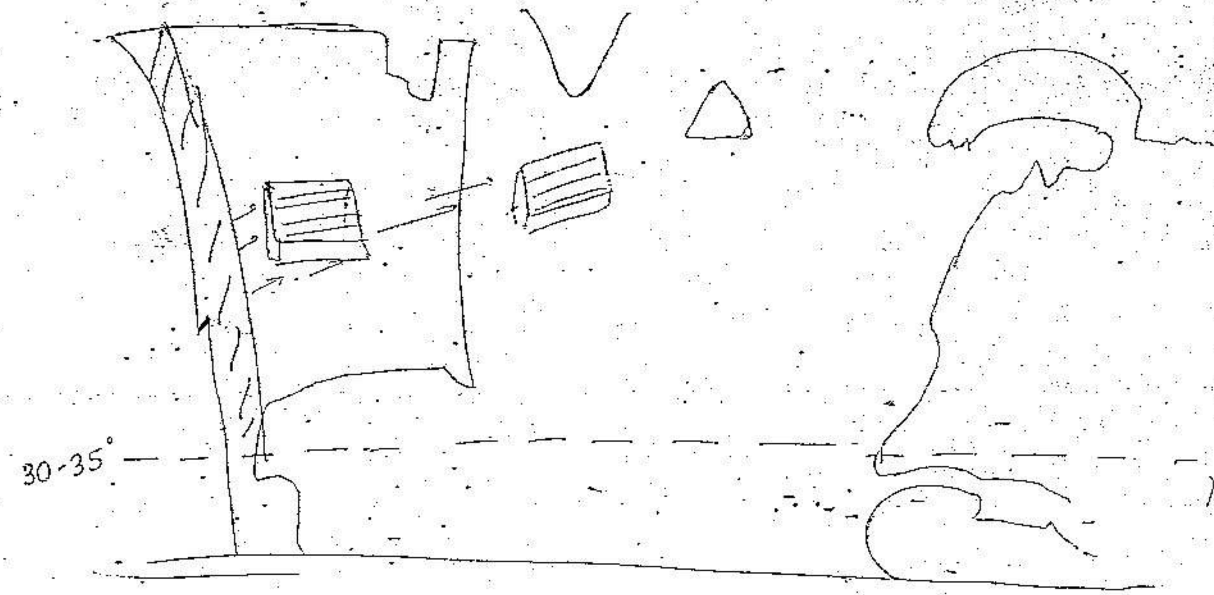
(8) वायुराशि लगभग क्षोभमण्डलीय सीमा तक 6 - 12 km ऊँची, 1600 - 3200 km अक्षांशीय विस्तार एवं लगभग 50 - 600 km तक चौड़ी आकृति की होती है।

(9) वायुराशियों में क्षैतिज संस्तर प्राप्त होते हैं जिनमें भौतिक गुणों का एकत्व होता है।

(10) उत्पत्ति के पश्चात यह प्रचलित पवनों के साथ उनकी दिशा में प्रवाहित होते हैं। Ex- पछुआ एवं ध्रुवीय पूर्वा क्रमशः गर्म एवं शीत वायुराशियों को संचरित करते हैं।

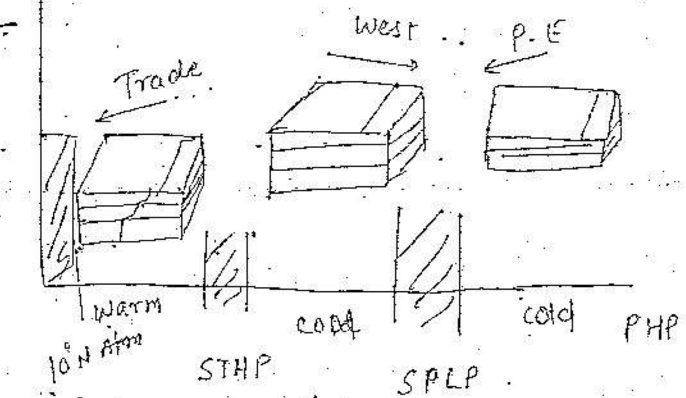
(11) वायुराशियों की पहिचान विस्थापन के बाद नये आधारतल के तापीय विरोधाभास के आधार पर करते हैं अर्थात यदि वायुराशि का आधार तल से गर्म है तब वह गर्म वायु राशि एवं vice versa

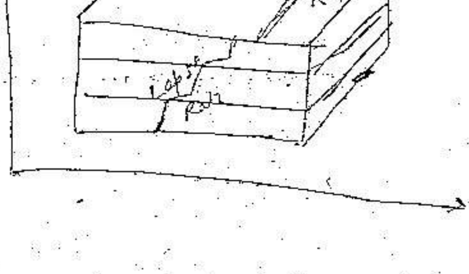
(12) वायुराशि नये प्रदेशों में जाकर अपने भौतिक गुणों के आधार पर मौसमी दशाओं में परिवर्तन करते हैं।



वायुराशि का वर्गीकरण एवं ऊष्मागतिकीय रूपांतरण तथा मौसमी दशाओं पर प्रभाव:

i) तापमान के आधार पर :-





Trivartha के अनुसार वर्गीकरण

i) आधार तल के आधार पर

a) Continental

b) Maritime

ii) अवस्थिति के आधार पर

a) Polar (P)

b) Tropical (T)

iii) तापमान के आधार पर

a) cold (K)

b) warm (W)

iv) वायुमण्डलीय दशा के आधार पर

a) Stable (S)

b) Unstable (U)

इस प्रकार वायुराशि की कुल 16 संभावनायें व्याप्त है।

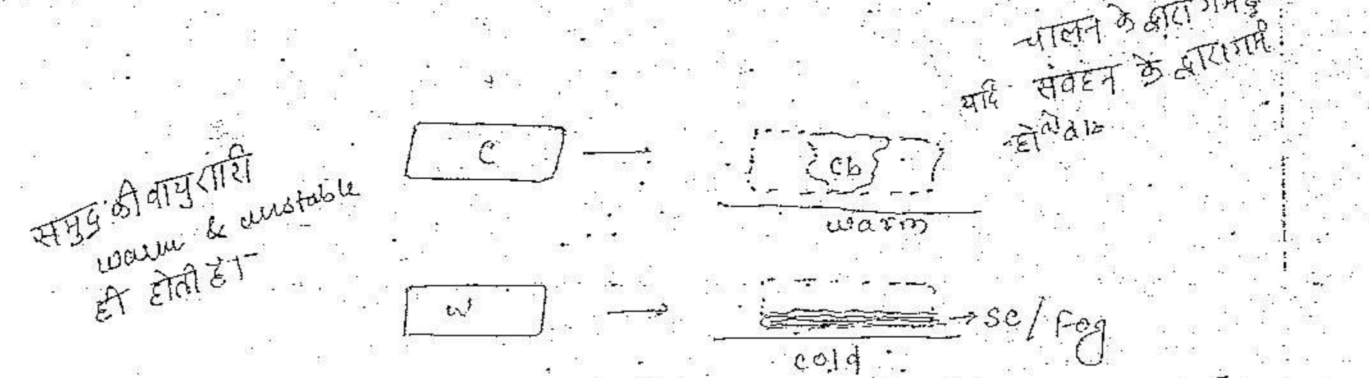
मौसम के आधार पर a) ग्रीष्म कालीन b) शीतकालीन के रूप में विभाजित करने पर कुल 32 संभावनायें प्राप्त होती है किन्तु 7 Am को व्यावहारिक माना गया है।

Am में दो प्रकार के परिवर्तन होते है।

① तापीय यदि ठण्डी Am गर्म आधार तल पर प्रवेश करे तब निम्न संस्तरों में तापन क्रिया के कारण संवहन एवं कपासी वर्षक मेघों का निर्माण होता है जिससे गर्जन एवं चमक के साथ वर्षा प्राप्त होती है। यह मुख्यतः समुद्री वायु राशियों में होता है जिसमें आर्द्रता अधिक होगी।

इसी प्रकार यदि गर्म Am ठण्डे आधार तल पर प्रवेश करे तब शीतलन की प्रक्रिया निम्न संस्तरों में होगी एवं निम्न स्तरीय बादल / Fog उत्पन्न होंगे। इन बादलो से हल्की बूंदाबांदी संभव है।

गतिकीय परिवर्तन :- यदि वायुराशि ऊँचा पर्वत, चक्रवातीय दशा अथवा, ऊबड़-खाबड़ भूदृश्य में प्रवेश करे तब उसके संस्तर Topsy-Turvy (मिश्रित) हो जाते है एवं वायुराशियाँ विनष्ट हो जाती है। मौसमी तंत्र शीघ्र परिवर्तित होते है एवं विनाशकता भी संभव है।



<u>वर्गीकरण</u> :

i> शीतकालीन महाद्वीपीय ध्रुवीय (CP) :- इसकी उत्पत्ति Canada, Greenlande, Ireland, Siberia, Antarctica में संभव है। 60-75° एवं 75-90° के मध्य उत्पन्न होते है। ध्रुवीय पूर्वा निम्न अक्षांशों की ओर विस्थापित करती है। इनकी मूल प्रवृत्ति CPKs की होती है तथा गर्म आधार तल पर प्रवेश कर रूपांतरण प्रारंभ होता है। निम्न संस्तरों में संवहन के कारण आर्द्रता कम होने के कारण cumulus बादलों का निर्माण होता है जो कुछ वर्षा उत्पन्न करते है। उच्च दाब, शीतलहर, अल्प दशायें। ये परिवर्तित होकर CTWP अथवा MTWP में परिवर्तित हो जाता है जो नये आधार तल के संरचना पर निर्भर करता है।

ii) ग्रीष्म कालीन continental polar :- यदि यह गर्म आधार तल पर प्रवेश करती है तब ठंडी वायुराशि CPKs होती है और यदि ठंडे आधार तल पर प्रवेश करे तो CPWP होती है। यदि यह वायुराशि अपने से ठंडे आधारतल पर प्रवेश करती है तो Fog व निम्नस्तरीय बादल निर्मित होते है तथा कुछ बूंदाबांदी संभव

है।

iii) शीतकालीन Meritime Polar (MP) :- इसकी उत्पत्ति उच्च अक्षांशीय समुद्र तल पर होता है। उत्तरी सागर, N. Atlantic समुद्री वायुराशियाँ warm व unstable होती है अर्थात MPWP होती है तथा नया आधार तल यदि अधिक गर्म हो तब ये cool & moist air mass कहलाती है। निम्न संस्तर गर्म होकर संवहन करते है जिससे cumulo-nimbus बादलों का निर्माण होता है एवं गर्जन व चमक के साथ वर्षा होती है।

iv) ग्रीष्मकालीन Meritine Polar :- यह MPWP होता है। आर्द्रता अधिक होती है। गर्म महाद्वीपों में प्रवेश कर संवहन से Cb बादल एवं तीव्र वर्षा। यद्यपि यह मुख्यतः तटीय वर्षा करती है।

v) ग्रीष्मकालीन Meritine Tropical :- इसमें Moisture एवं heat होती है एवं MTWP कहलाता है। उच्च अक्षांशों पर प्रवेश कर यदि आधार तल ठण्डे है तब strato-cumulus बादल तथा बूंदाबादी। यदि आधार तल गर्म है तो पुनः संवहनीय वर्षा होती है।

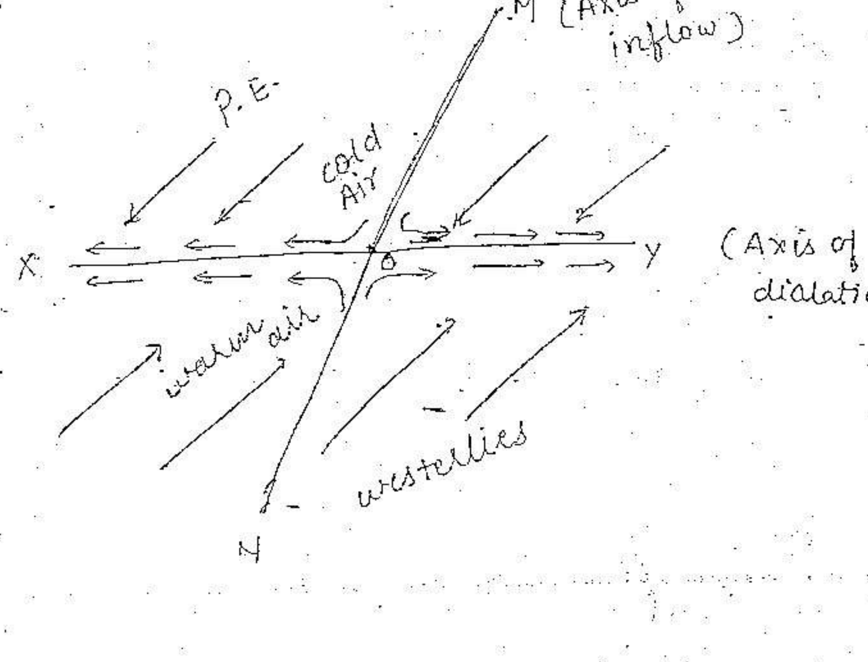
vi) शीतकालीन Meritine Tropical :- ग्रीष्मकालीन की तुलना में आर्द्रता की मात्रा कम होती है परन्तु MTWP होता है। ठण्डे स्थल पर प्रवेश कर निम्न स्तरीय संघनन से strato cumulus बादल एवं बूंदा बादी संभव है।

02/08/2012

वाताग्र के प्रकार / अवस्था एवं संबंधित मौसमी दशायें :-

1st stage
(1) Stationary front (स्थैतिक वाताग्र) :- गर्म एवं ठण्डी वायुराशि के अभिसरण से भौतिक गुणों के अंतर के कारण इनका मिश्रण नहीं होता। समानांतर अक्ष अथवा Axis of outflow अथवा Axis of dialation के सहारे वायु का संचरण कायम हो जाता है जिससे स्थैतिक दशा का निर्माण होता है। L.P. अत्यंत क्षीण पवनें, शांत एवं वायुमण्डलीय स्थाईत्व कायम हो जाता है। इसे स्थैतिक वाताग्र कहते हैं। यह ध्रुवीय पूर्वा एवं पछुआ के interaction zone (अभिसरण क्षेत्र) पर उत्पन्न होता है।

Diag. में OX अक्ष पर ध्रुवीय पूर्वा तथा OY अक्ष पर पछुआ अधिक सक्रिय होती है जो बाह्य प्रवाह को उत्पन्न करता है। O निम्न दाब की उत्पत्ति का केन्द्र है। जिसके सहारे वायु का अपसरण होता है। MN axis of inflow है।



II^nd Stage

(b) गर्म वाताग्र जनन

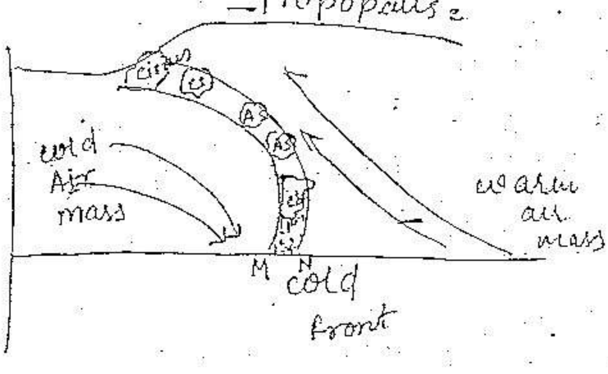
(a) शीत वाताग्र जनन :- यदि ठण्डी वायु अधिक सक्रिय है तब गर्म वायु को उत्क्षेपित करती है एवं गर्म वायु का विस्तार शीत वायु के ऊपर होने लगता है जिससे उत्तल ढाल से युक्त सीमा का निर्माण होता है। ~~धरातलीय संस्तर~~ CAm (cold Air mass) का धरातलीय संस्तर घर्षण के कारण कम विस्थापित होता है। मध्य संस्तर अधिक विस्थापित होता है। पुनः क्षोभ सीमा के पाल कम जिससे शीत वायुराशि उभार (Bulge) एवं उच्च ढाल से युक्त होती है। यह ढाल लगभग 1:40 से 1:100 तक प्राप्त होता है।

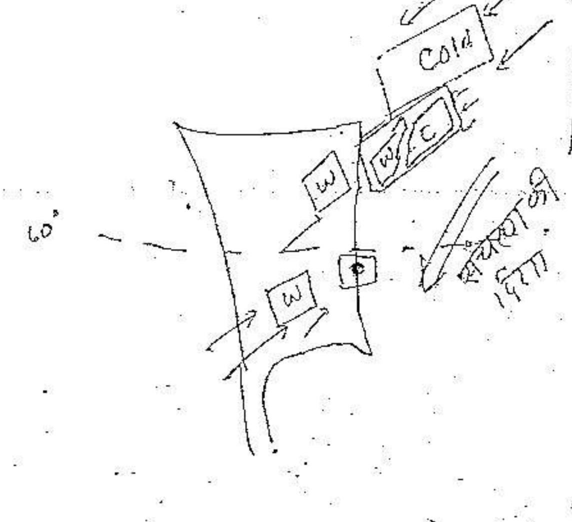
गर्म वायु के लंबवत् उत्थान से कपासी वर्षक मेघों का निर्माण व तीव्र वर्षा शीत वाताग्र में होती है तथा बादलों का एक विशिष्ट अनुक्रम विकसित हो जाता है।

प्रचालित पवनें शीत वाताग्र को विस्थापित करती है जिससे किसी प्रदेश पर मौसमी दशाओं का एक अनुक्रमण प्राप्त होता है। मौसमी दशा के आधार पर शीत वाताग्र को 2 वर्गों मे रखा गया :

→ संचरण की दिशा।

i) Ana type:



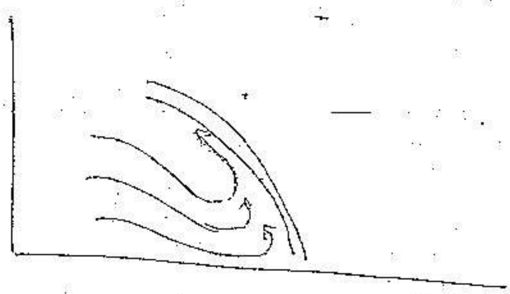


Anatype :-

यदि ठंडी वायुराशि अधिक सक्रिय है तथा तापीय विरोधाभास उच्च है तब गर्म वायु के साथ ठंडी वायु का भी उत्थान प्रारंभ हो जाता है तथा वाताग्र के चारो तरफ वायु सक्रिय एवं ऊर्ध्व संचरण करती है।

Anatype & weather condition

- warm air mass से संबंधित मौसमी दशा :- T मे वृद्धि, दाब मे कमी, वायु की दिशा पछुआ (दक्षिण पश्चिम), कुछ कपासी मेघ, यत्र तत्र वर्षा करते हैं।

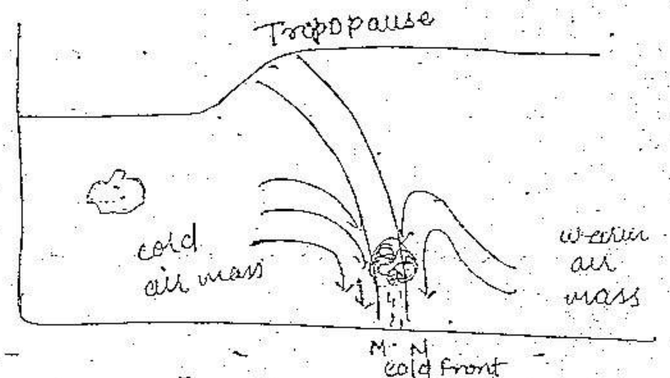


शीत वाताग्र से संबंधित मौसम :- दाब मे कमी, वायु की गति की दिशा परिवर्तनशील — तीव्र वर्षा कपासी मेघो द्वारा, चमक, गर्जन के साथ वर्षा, पुनः मध्य स्तरीय बादल प्राप्त होते हैं जो सूर्य को छायांकित / आच्छादित करते हैं। पक्षाभ मेघो से प्रकाश से सूचित होता है कि शीत वायु राशि प्रवेश कर चुकी है।

Cold Air mass :- T कम, P↑, आसमान साफ, शुष्कता, बादलो का अभाव, चमकता सूर्य

निम्न स्तरीय मेघ, कुछ बूँदाबांदी

Cata type :- यदि वायुराशियों का आंतरिक विरोधाभास कम हो एवं ठण्डी वायु की गति घटते क्रम मे हैं तब वाताग्र के दोनों तरफ वायु के उत्थान की जगह उनका अवतलन होने लगता है। कुछ विद्वान इसे Anatype की दूसरी अवस्था मानते है।

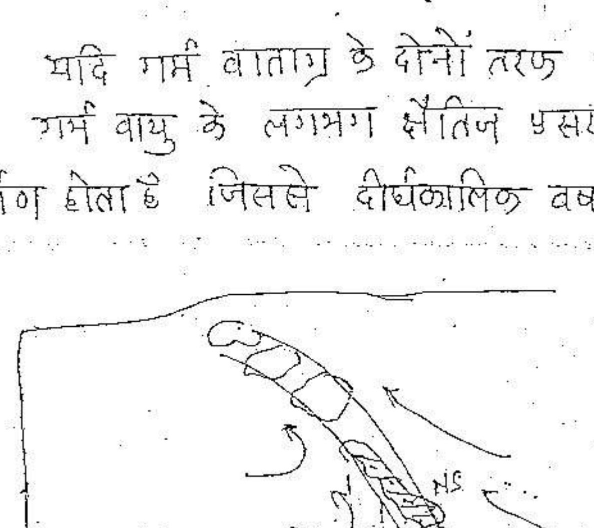


front के पास strato cumulus मेघ बनते है जो Drizzles उत्पन्न करते है।

उष्ण वाताग्र :- जब गर्म वायु राशि अधिक सक्रिय हो तथा ठण्डी वायु राशि पर बलात् आरोहित हो। ठण्डी वायु भारी होने के कारण धरातल को नही छोडती है। गर्म वायु शीत वायु के ऊपर विस्तृत रूप से फैल जाती है जिससे वाताग्रीय ढाल का स्वरूप 1:100 से 1:400 तक होता है अर्थात् ढाल मंद होता है।

गर्म वाताग्र दो प्रकार के होते है :

a) Anatype :- यदि गर्म वाताग्र के दोनों तरफ वायु का उत्थान हो गर्म वायु के लगभग क्षैतिज प्रसरण से वर्षक स्तरीय मेघ का निर्माण होता है जिससे दीर्घकालिक वर्षा एवं बडे क्षेत्रफल की



वर्षा प्राप्त होती है। यदि गर्म वाताग्र किसी प्रदेश में जाता है तब

Cold Air mass से संबंधित मौसम :- T↓, P↑; वायु दिशा ध्रुवीय पूर्वा
कुछ Strato cumulus बादल

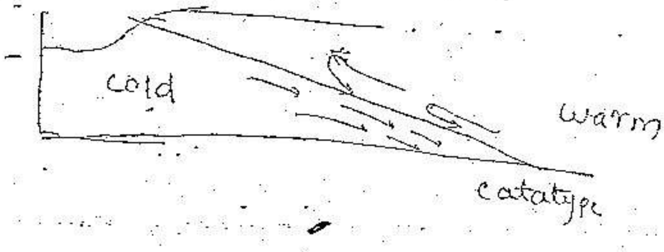
पक्षाभ मेघों के आगमन से यह सूचना मिलती है कि गर्म वाताग्र प्रवेश कर रहा है।

गर्म वाताग्र से संबंधित मौसम :- T↑, P↓, वायु दिशा ~~पछुआ~~ परिवर्तनशील
कुछ Nimbostratus बादल, दीर्घ कालिक

वृहद क्षेत्रफलीय वर्षा

गर्म वायु राशि से संबंधित मौसम :- T↑, P↓, वायु दिशा पछुआ—
कुछ कपासी वर्षक मेघ द्वारा वर्षा

b) Catatype :- शीत Catatype की तरह होता है किन्तु यहां गर्म वायु
सक्रिय होती है SC बादल एवं बूंदा बांदी



वाताग्र

वाताग्र पश्चिमी यूरोपीय जलवायु के अनुक्रमित एवं त्वरित मौसमी परिवर्तनों को विश्लेषित करता है। इसकी संकल्पना V. BJerknes & J. BJerknes ने WW1 के Army front के आधार पर की।

वाताग्र से तात्पर्य 3-D sloping boundary (ढलुआ सीमा) से है जो 2 परस्पर भौतिक गुणों में विरोधाभासी वायुराशियों के मध्य अंतर्संबंध से उत्पन्न होती है। Front, line of discontinuity है जहां ठण्डी एवं गर्म वायुराशियाँ मिश्रण करती है तथा विशिष्ट अनुक्रमित मौसमी दशाओं को उत्पन्न करती है।

वाताग्र निम्न दाब एवं वायुमिश्रण से युक्त वह अन्तर्निष्ठ (interphase) है जो ठण्डी एवं गर्म वायुराशियों के मध्य उत्पन्न होती है।

विशेषता :- ① 3-D क्षोभमण्डलीय सीमा तक विस्तृत वायु का मिश्रण प्रदेश होता है।

② यहाँ LP प्राप्त होता है।

③ Temperature inversion की दशा प्राप्त होती है।

④ समताप एवं समदाब रेखाओं में kink (मोड) का विकास होता है।

⑤ यह वर्षण एवं बादलों के निर्माण का क्षेत्र होता है।

⑥ यह प्रचलित पवनों की दिशा में संचारित होता है।

⑦ चक्रवातीय दशाओं की उत्पत्ति का केन्द्र होता है।

⑧ वाताग्र मौसम में अनुक्रमित एवं त्वरित परिवर्तन उत्पन्न करते है।

वाताग्र जनन के प्रदेश

i) Arctic convergence zone – 75° N

ii) Temperate convergence zone – 60-65° N & S

iii) ITCZ – 10 – 25° N & S के मध्य