हवामानशास्त्र [Climatology]

प्रकरण-२

2.3] वाऱ्यांचे प्रकार

2.3.1] ग्रहीय वारे

2.3.2] नियमित वाहणारे वारे

2.3.3] अनियमित वाहणारे वारे

2.3.4] स्थानिक वारे

2.4] जेट प्रवाह

2.3.1] ग्रहीय वारे

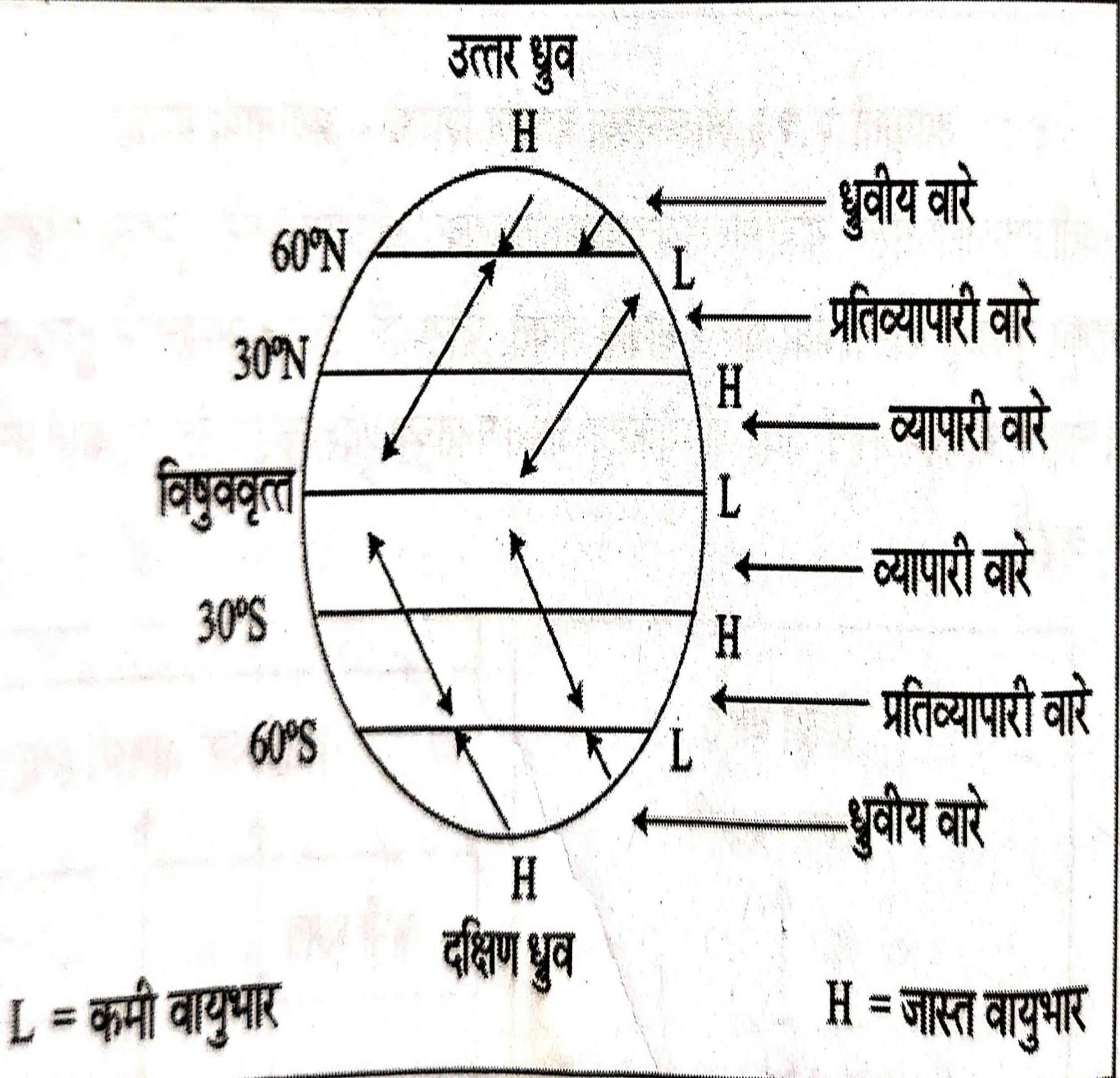
पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर वातावरणातील विभिन्न कारणांमुळे कमी जास्त दाबाचे पट्टे निर्माण होतात, तेव्हा जास्त दाबाच्या पट्ट्याकडून कमी दाबाच्यापट्ट्याकडे वारे वाहू लागतात त्यांना 'ग्रहीय वारे' असे म्हणतात.

या वाऱ्यांचे प्रमुख तीन प्रकार पडतात ते खालीलप्रमाणे,

1] व्यापारी वारे

2] प्रतिव्यापारी वारे

3] ध्रुवीय वारे



1] व्यापारी वारे-

पूर्वीच्या काळी व्यापारासाठी जाणाऱ्या व्यापाराच्या शिडाच्या जहाजांना समुद्र प्रवास करण्यासाठी या वाऱ्याचा उपयोग होत असे म्हणून या वाऱ्यांना व्यापारी वारे असे म्हणतात.

पृथ्वीवरील दोन्ही गोलार्धात निर्माण झालेल्या जास्त भाराच्या प्रदेशाकडून विषुवृत्तीय कमी भाराच्या प्रदेशाकडे जे वारे वाहतात त्यांना 'व्यापारी वारे' असे म्हणतात.

व्यापारी वाऱ्याची वैशिष्ट्ये

1. हे वारे वर्षभर नियमित वाहतात वाहतात व या वाऱ्याचा वेग ताशी 16 ते 24 किलोमीटर इतका असतो
2. हे वारे समुद्रावरून अधिक तर जमिनीवरून कमी गतीने वाहतात
3. उन्हाळ्यापेक्षा हिवाळ्यात या वाऱ्याचा वेग व विस्तार जास्त असतो.
4. सर्वसाधारणपणे हे वारे पूर्वेकडून वाहतात म्हणून त्यांना पूर्वीय वारे असे म्हणतात
5. उत्तर गोलार्धात साधारणपणे ते ईशान्येकडून नैऋत्येकडे वाहतात म्हणून त्यांना ईशान्य वापर व्यापारी वारे म्हणतात
6. दक्षिण गोलार्धात आग्नेयेकडून वायव्येकडे वाहतात म्हणून त्यांना अग्नेय व्यापारी वारे असे म्हणतात
7. हे वारे उष्ण व कोरडे असून त्यापासून पाऊस होत नसल्याने खंडाच्या पश्चिम भागात उष्ण वाळवंटी निर्माण झाले आहेत

2] प्रतिव्यापारी वारे

दोन्ही गोलार्धात 25 अंश ते 35 अंश अक्षवृत्ताच्या अधिक दाबाच्या पट्ट्यावरून 55अंश ते 65 अंश कमी दाबाच्या पट्ट्याकडे जे वारे वाहतात त्यांना 'प्रति व्यापारी वारे' असे म्हणतात.

प्रति व्यापारी वाऱ्याची वैशिष्ट्ये

1. या वाऱ्याची दिशा सर्वसाधारण पश्चिमेकडून पूर्वेकडे असते म्हणून यावर यांना पश्चिमी वारे असे म्हणतात
2. उत्तर गोलार्धात या वाऱ्याची सर्वसाधारण दिशा नैर्ऋत्येकडून ईशान्येकडे असते तर दक्षिण गोलार्धात या वाऱ्याची दिशा वायव्येकडून आग्नेयेकडे असते.
3. हे वारे उष्ण प्रदेशाकडून थंड प्रदेशाकडे वाहतात थंड होत जाताना त्यांच्यातील बाष्पधारण क्षमता आपोआप कमी होऊन सांद्रीभवन होते व त्यामुळे खंडाच्या पश्चिम भागात वर्षभर पाऊस देतात.
4. दक्षिण गोलार्धात या वाऱ्याच्या मार्गात कोणताच अडथळा नसल्याने हे वारे अधिक वेगाने वाहतात
5. दक्षिण गोलार्धातील 40 अंश अक्षवृत्त च्या दरम्यान या वाऱ्याचा प्रचंड आवाज येतो त्यांना गरजणारे चाळीस असे म्हणतात
6. 50 अंश अक्षवृत्त च्या दरम्यान हे वारे प्रचंड खवळलेले असतात व अतिशय वेगाने वाहतात म्हणून त्यांना खवळलेले 50 अशा म्हणतात
7. अक्षवृत्त च्या दरम्यान हे वारे वेगाने वाहतात त्याचबरोबर ते थंड बनतात त्यामुळे त्यांना जोडणारे किंवा वाजणारे 60 म्हणून ओळखले जाते.

3] ध्रुवीय वारे

दोन्ही गोलार्धात जास्त दाबाच्या प्रदेशाकडे उप ध्रुवीय कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे, म्हणजेच ध्रुवाजवळून 70 अंश ते 80 अंश अक्षवृत्ता कडील पट्ट्याकडे वाहणाऱ्या वाऱ्यांना ध्रुवीय वाऱे असे म्हणतात.

ध्रुवीय वाऱ्याची वैशिष्ट्ये-

1. हे वारे ध्रुवा जवळील अधिक भाराच्या प्रदेशाकडून कमी भाराच्या प्रदेशाकडे वाहतात.
2. हे वारे सर्वसाधारणपणे पूर्वेकडून वाहतात म्हणून त्यांना पूर्व ध्रुवीय वारे असे म्हणतात.
3. हे वारे अतिशय थंड व कोरडे असतात व प्रचंड वेगाने वाहतात.
4. या वाऱ्याच्या मार्गात वर्षभर हिमवर्षाव होतो.

2.3.2] नियमित वाहणारे वारे-

जमीन व पाण्याचा पृष्ठभाग कमी अधिक प्रमाणात तापतो,त्यांचा परिणाम सभोवतालच्या प्रदेशावर होतो या वाऱ्यांना ‘नियमित वारे’ असे म्हणतात. वेगवेगळ्या प्रदेशात या वाऱ्यांना वेगवेगळी नावे आहेत.

नियमित वाहणारे वाऱ्यांचे प्रकार पुढील प्रमाणे आहेत.

१] मोसमी वारे

२] खारे वारे

३] मतलई वारे

४] दरी वारे

५] डोंगरी वारे

1] मोसमी वारे [Monsoons]

'मोसमी' म्हणजे ऋतुमानानुसार बदलणारे वारे होय

हे वारे ठराविक काळात नियमितपणे वाहतात.

मोसमी वारे ऋतुमानानुसार जमीन व पाणी यांच्या कमी-अधिक तापण्यामुळे निर्माण होतात.

हे वारे उन्हाळ्यात सागराकडून - जमिनीकडे व हिवाळ्यात जमिनीकडून - सागराकडे वाहतात.

मोसमी वारे म्हणजे मोठ्या प्रमाणावरील खारे वारे आणि मतलई वारे होय, परंतु ते एका दिवसात बदलणारे नसून ऋतुमानानुसार बदलतात.

मोसमी वाऱ्यांचे दोन उपप्रकार पडतात

1.1] नैऋत्य मोसमी वारे / उन्हाळी मोसमी वारे

1.2] ईशान्य मान्सून वारे / हिवाळी मोसमी वारे

1.1] ईशान्य मोसमी वारे / हिवाळी मोसमी वारे

उत्तर गोलार्धात हिवाळ्यात खंडभागाचे तापमान हे सागरीभागापेक्षा कमी असल्याने तेथे जास्त दाबाचा प्रदेश तयार होतो. तर सागरी भागाचे तापमान हे भूभागापेक्षा जास्त असल्याने कमी भाराचा प्रदेश तयार होतो.त्यामुळे खंडाकडून सागराकडे थंड आणि कोरडे वारे वाहू लागतात त्यांना ‘हिवाळी मोसमी वारे’ किंवा ‘ईशान्य मोसमी वारे’ असे म्हणतात.

हे वारे ईशान्येकडून नैऋत्येकडे वाहतात.

हे वारे जमिनीवरून येत असल्याने थंड व कोरडे असतात त्यामुळे या वाऱ्यापासून पाऊस कमी पडतो.

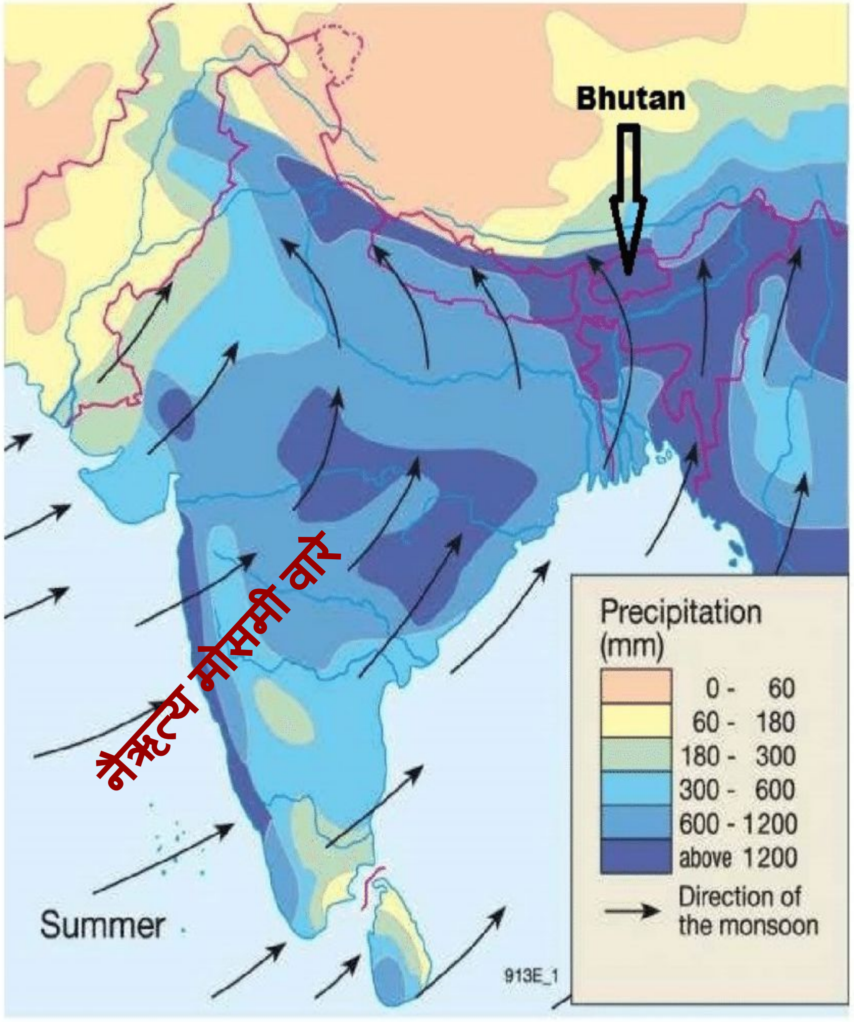
1.2] नैऋत्य मोसमी वारे / उन्हाळी मोसमी वारे

उत्तर गोलार्ध उन्हाळ्यात मध्य आशियात जास्त उष्णतेमुळे कमी दाबाचा प्रदेश तयार होतो. याच वेळी दक्षिण गोलार्धात हिवाळा असल्यामुळे जास्त दाबाचा प्रदेश तयार होतो.

त्यामुळे दक्षिण गोलार्धातील जास्त दाबाच्या प्रदेशात कडून उत्तर गोलार्धातील कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे वारे वाहू लागतात, हे वारे विषुववृत्त ओलांडून उत्तर गोलार्धात आल्यानंतर ते पृथ्वीच्या परिवलनामुळे नैऋत्यकडून - ईशान्येकडे वाहू लागतात, त्यांना "नैऋत्य मोसमी वारे" म्हणतात.

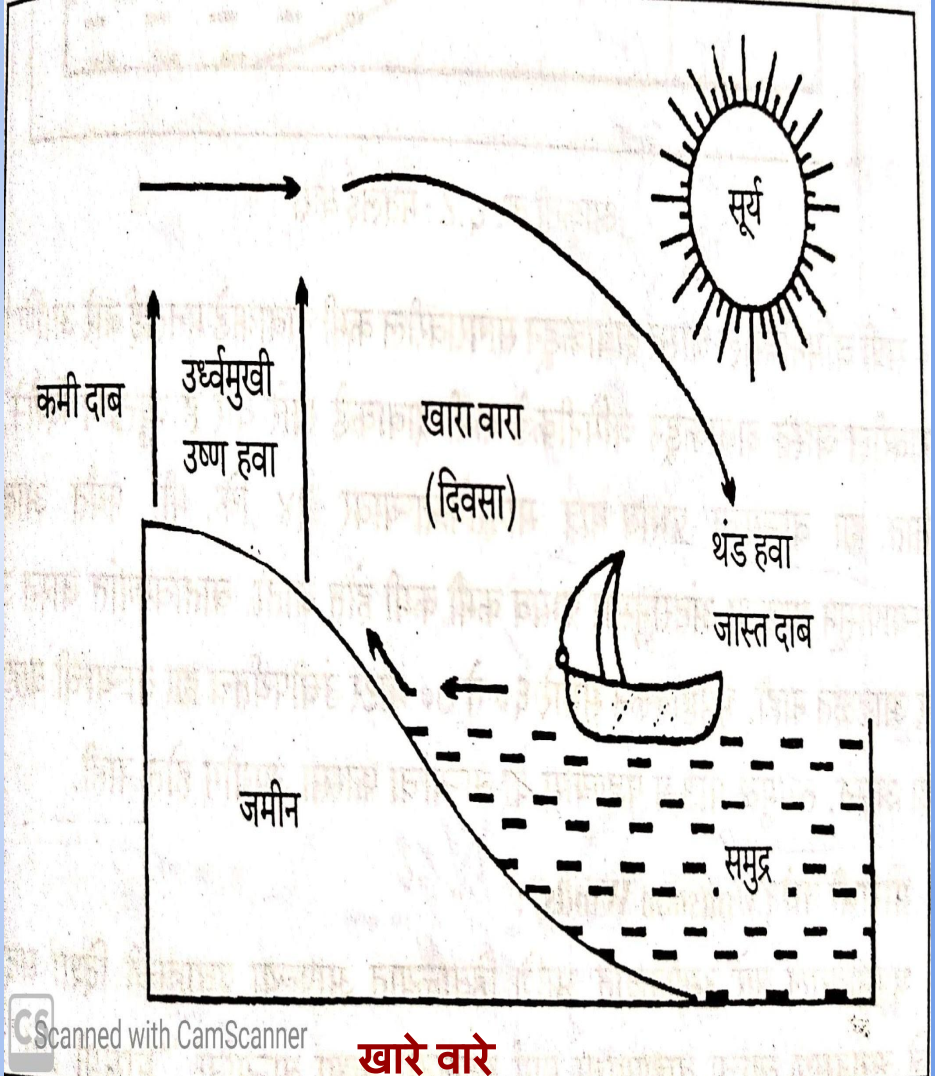
जून ते सप्टेंबर या काळात हे वारे वाहतात.

हे वारे उष्ण कटिबंधातील महासागरी प्रदेशावरून वाहत असल्याने बाष्पयुक्त असतात. त्यामुळे भारत व शेजारील देशांमध्ये मोठ्या प्रमाणात पाऊस पडतो.



2] खारे वारे [Sea Breeze]

दिवसा सूर्याच्या उष्णतेमुळे जमिनीचा भाग अधिक तापतो त्यामुळे जमिनीलगत ची हवा तापते, हलकी होते, त्यामुळे जमिनीवर कमी दाबाचे केंद्र निर्माण होते. याच वेळी जमिनीच्या मानाने सागराचे भाग कमी तापलेले असते, त्यामुळे सागरावर अधिक दाबाचे केंद्र निर्माण होते. तेव्हा समुद्रावरील अधिक दाबाच्या केंद्राकडून जमीनीवरील कमी दाबाच्या केंद्राकडे वारे वाहू लागतात त्यांना 'खारे वारे' असे म्हणतात.



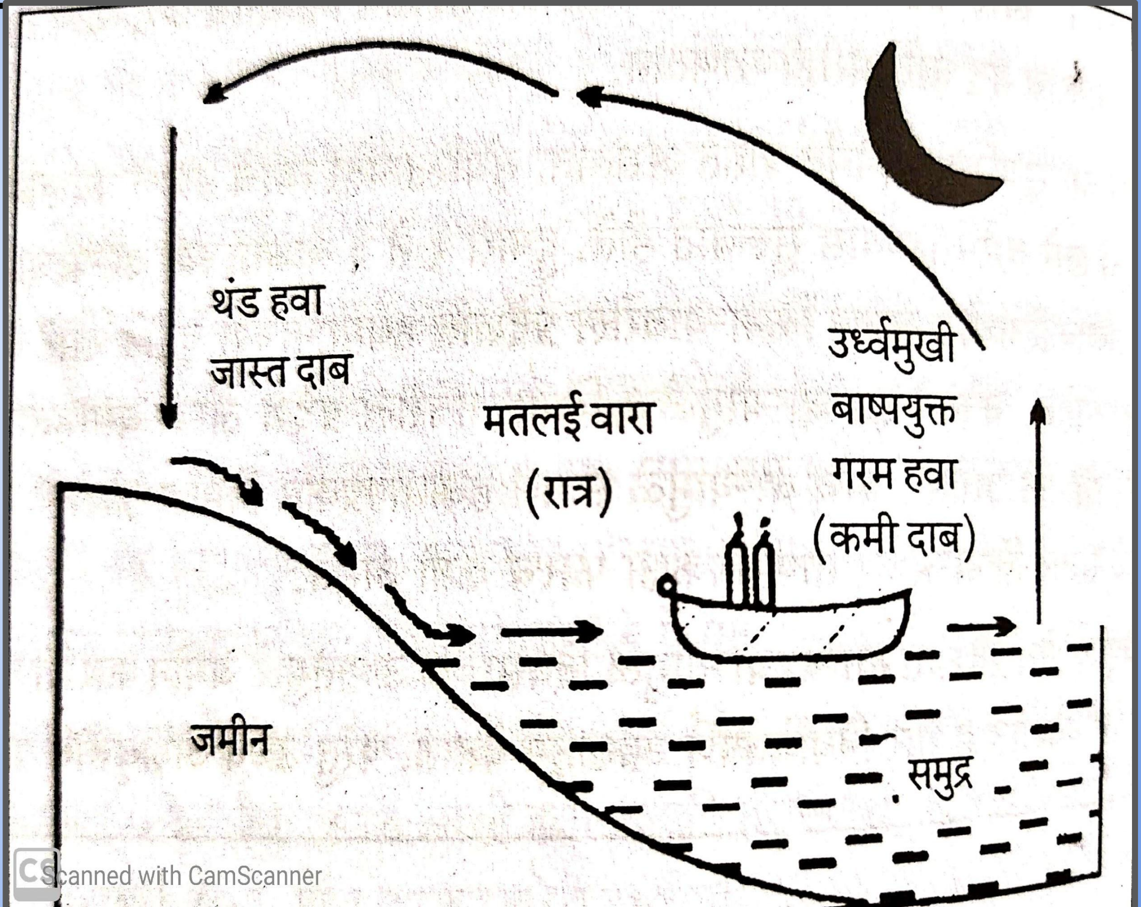
खारे वारे

3] मतलई वारे [Land Breeze]

रात्री समुद्राच्या मानाने जमीन लवकर थंड होते, आणि समुद्रातील पाणी मात्र उबदार असते. त्यामुळे समुद्रावर कमी वायूभार व जमिनीवर जास्त वायूभार असतो.

परिणामी जमिनीकडून पाण्याकडे जे वारे वाहतात त्या वाऱ्यांना 'मतलई वारे' असे म्हणतात.

हे वारे थंड व कोरडे असतात व मानवी दृष्टीने हे वारे फारसे महत्त्वाचे नसतात.

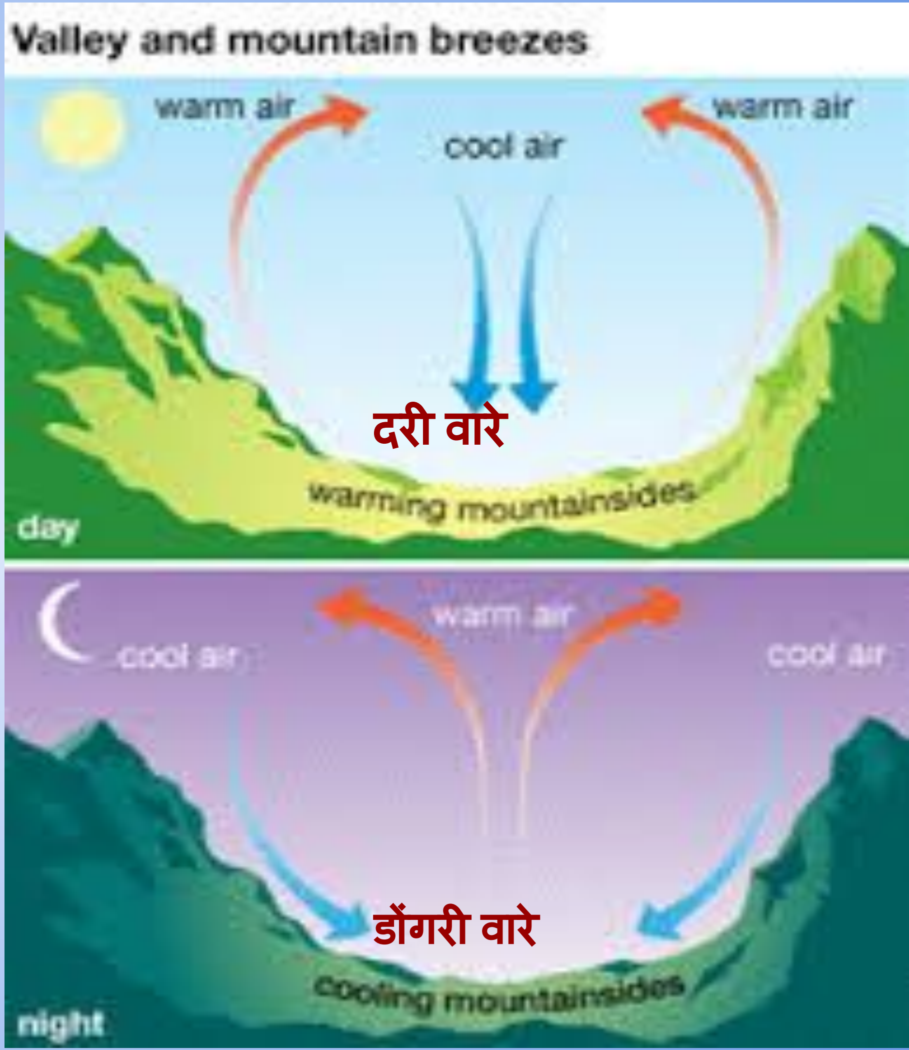


4] दरी वारे-

दिवसा सुर्याची किरणे दरीत पडल्यावर दरीतील हवा तापते प्रसरण पावते त्याची घनता कमी होते व हलकी होऊन डोंगर उतारावरून शिखराकडे जाऊ लागते त्याला दरीतील वारे असे म्हणतात.

5] डोंगरी वारे-

रात्री डोंगर माथ्यावर हवा थंड होते तिची घनता वाढते वही हवा जड होऊन दरीत जाऊ लागते हे तिला डोंगरी वाऱ्याची संबोधले जाते

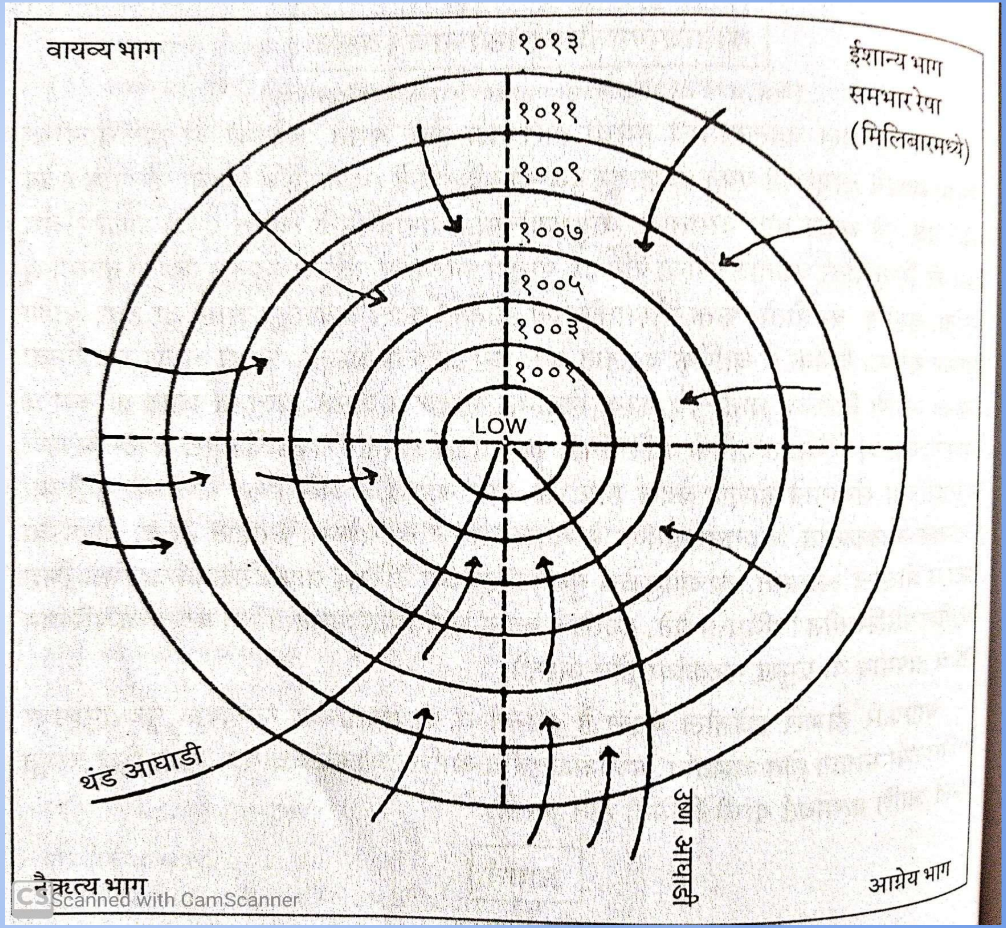


2.3.3] अनियमित वाहणारे वारे

1] आवर्त वारे-

स्थानिक कारणामुळे तापमानात भिन्नता आढळते, “एखाद्या प्रदेशात तापमानाच्या भिन्नतेमुळे केंद्रस्थानी कमी वायुदाब निर्माण होतो व सभोवताली जास्त वायूदाब निर्माण झालेला असतो. या जास्त दाबाकडून केंद्राकडे कमी दाबाकडे चोहोबाजूंनी वारे वाहतात तेव्हा त्यास ‘आवर्त’ असे म्हणतात.”

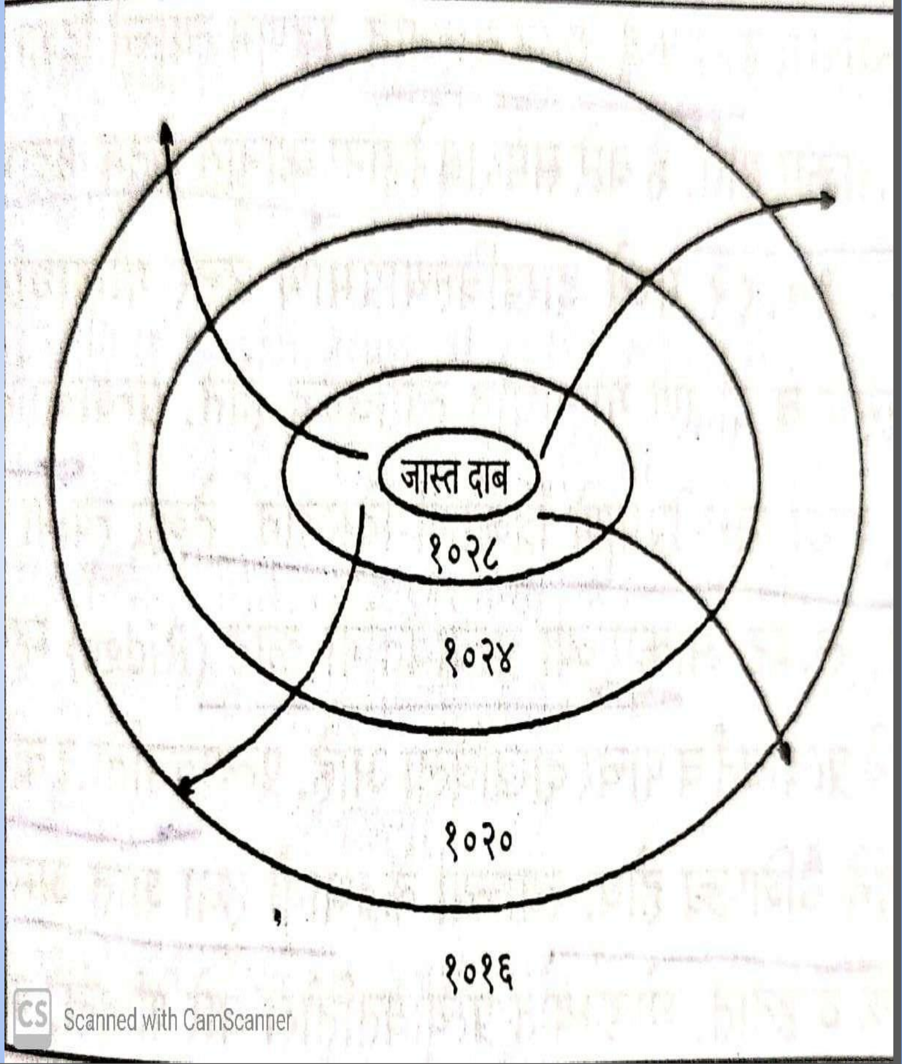
आवर्तात केंद्राकडे वाहत येणाऱ्या वाऱ्याची दिशा उत्तर गोलार्धात घड्याळाच्या काट्याच्या विरुद्ध दिशेने असते, व दक्षिण गोलार्धात घड्याळाच्या काट्याच्या दिशेने असते.



2] प्रत्यावर्त

तापमानाच्या भिन्नतेमुळे एखाद्या प्रदेशात जास्त दाबाचा वायूभार निर्माण होतो तर सभोवताली कमी दाबाचा वायुभार निर्माण होतो. जास्त दाबाच्या प्रदेशाकडून [केंद्राकडून] बाहेरच्या दिशेला कमी दाबाकडे जे वारे वाहतात त्या वाऱ्यांना ‘प्रत्यावर्त वारे’ असे म्हणतात.

हे वारे उत्तर गोलार्धात घड्याळाच्या काट्याच्या दिशेने तर दक्षिण गोलार्धात त्याविरुद्ध असते.



Scanned with CamScanner

2.3.4] स्थानिक वारे-

‘एखाद्या विशिष्ट प्रदेशात हवेतील बदलामुळे एखाद्या विशिष्ट वेळी निर्माण होऊन वाहणाऱ्या वाऱ्यांना ‘स्थानिक वारे’ असे म्हणतात’.या वाऱ्यांना वेगवेगळ्या प्रदेशात वेग-वेगळी नावे आहेत.

स्थानिक वाऱ्यांचे प्रकार पुढीलप्रमाणे,

1] चिनुक वारे

2] फॉन वारे

3] सिरोक्को वारे

4] खामसीन वारे

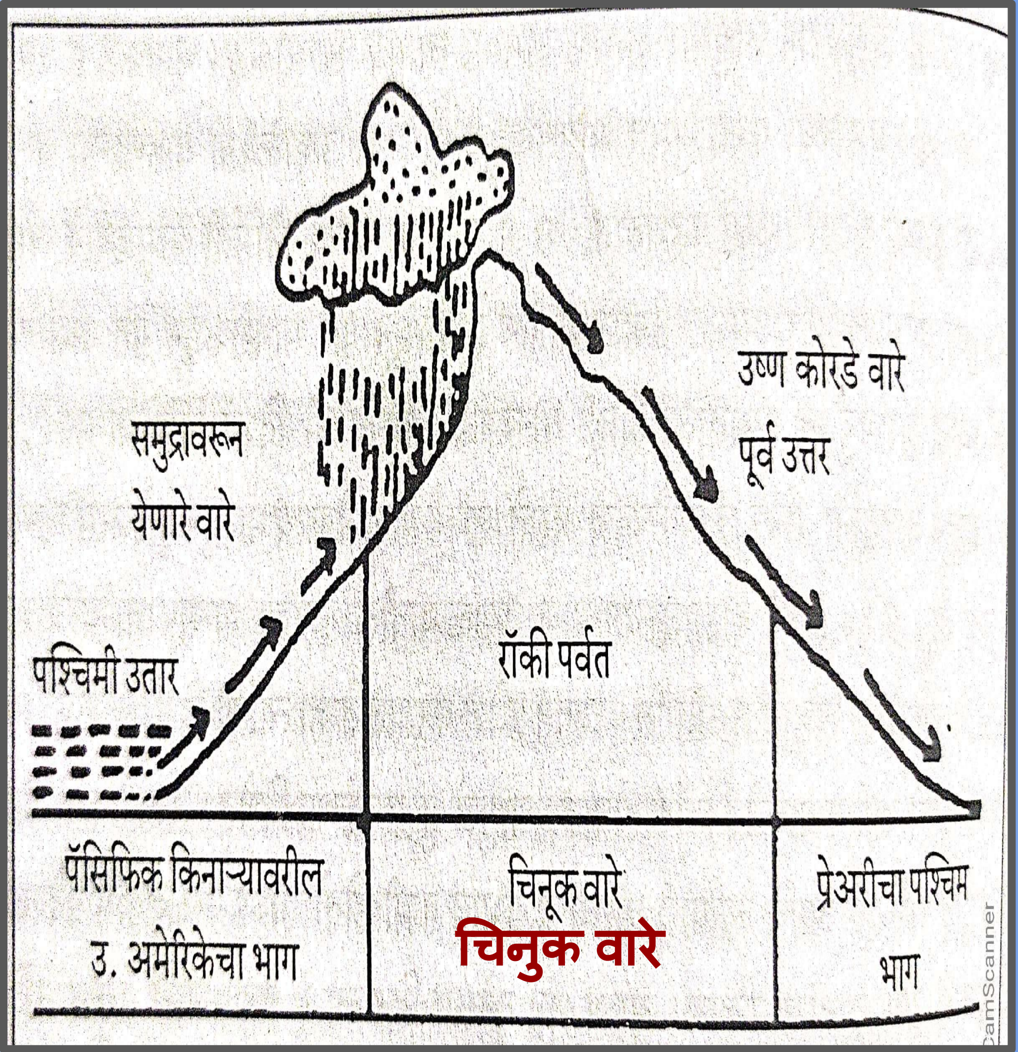
5] बोरा वारे

6] मिस्ट्रल वारे

1] चिनुक वारे-

उत्तर अमेरिकेतील उष्ण व कोरडे वारे रॉकी पर्वताच्या पूर्वेकडे वाहतात त्यांना चिनुक वारे म्हणतात.

रॉकी पर्वताच्या पश्चिमेकडील प्रदेशात जास्त वायुभार निर्माण झालेला असतो, त्याच वेळी त्याच्या पूर्वेकडील प्रदेशावर कमी वायुभार असतो त्यामुळे पश्चिमेकडून पूर्वेकडे रॉकी पर्वताला अनुसरून वर चढतात. जेव्हा हे वारे रॉकी पर्वताच्या पूर्व उतारा वरून खाली उतरतात तेव्हा वाऱ्याचे तापमान वाढते, या प्रदेशातील तापमान वाऱ्यामुळे वाढल्याने तेथील बर्फ सुद्धा वितळते, म्हणून या वाऱ्यांना हिमभक्षी वारे असेही म्हणतात.



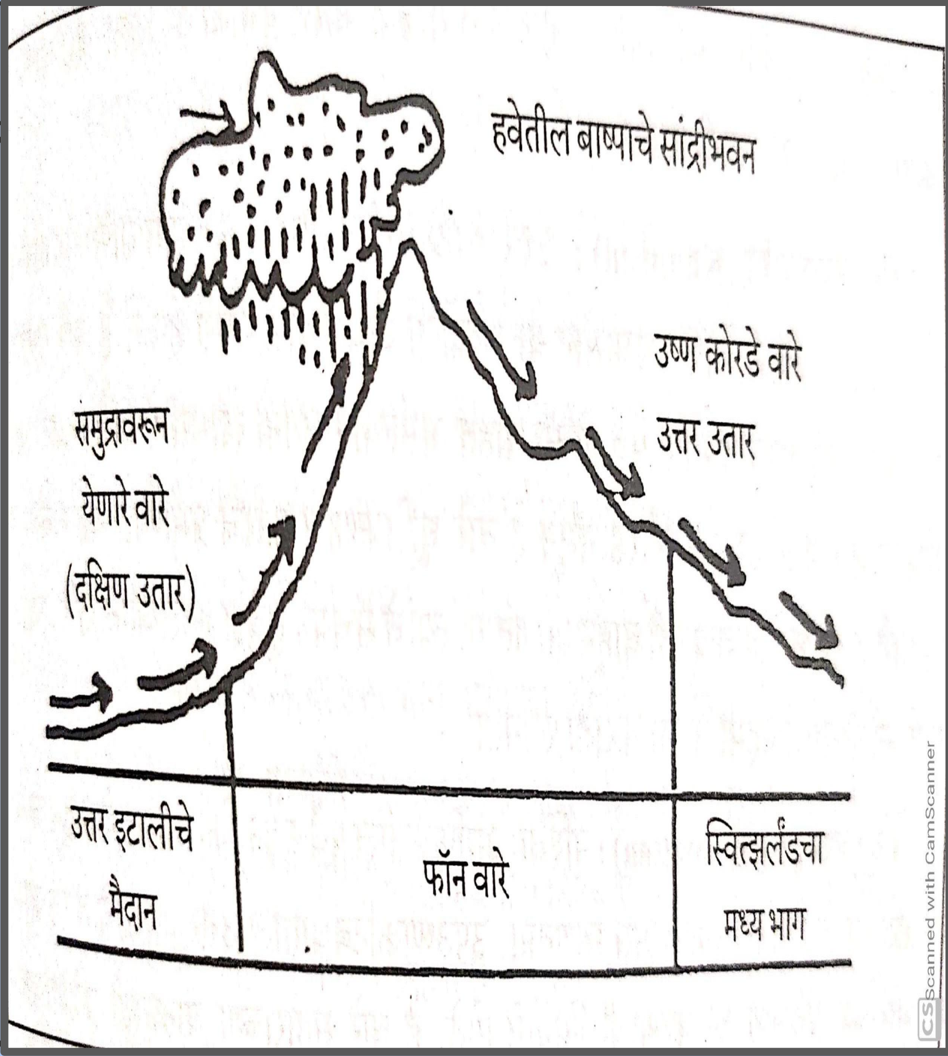
2] फॉन वारे

युरोप खंडातील आल्प्स पर्वताला अनुसरून वाहणाऱ्या उष्ण व कोरड्या वाऱ्यांना फॉन वारे असे म्हणतात.

मध्य युरोप मध्ये हे वारे निर्माण होतात व आल्प्स पर्वतावर चढतात, हवेतील बाष्पाचे सांद्रीभवन होऊन पाऊस पडतो.

पुढे उत्तरेकडे हे वारे कोरडे होतात उत्तरेकडील उतारावरून हे वारे खाली उतरताना हवा अंकुचन पावते त्यामुळे हवेचे उष्णता वाढते.

फॉन वारे पर्वता वरून वाहू लागले की काही तासात या प्रदेशाचे तापमान 10 अंश ते 12 अंश सेल्सिअसने वाढते.



Scanned with CamScanner

3] सिरोक्को

आफ्रिकेच्या उत्तर भागातील सहारा वाळवंटात जास्त भाराचा प्रदेश तयार होतो व भूमध्य समुद्रावर कमी भाराचा प्रदेश तयार होतो. म्हणून सहारा वाळवंटातून भूमध्य समुद्रकडे उष्ण, कोरडे, व रेतीयुक्त वारे वाहू लागतात त्या वाऱ्यांना सिरोक्को वारे असे म्हणतात.

4] खामसीन

इजिप्तमध्ये उष्ण व कोरड्या स्थानिक वाऱ्यांना खामसीन वारे असे म्हणतात .या अरबी शब्दाचा अर्थ 50 असा होतो एप्रिल मे आणि जून या कालखंडातील पन्नास दिवस हे वारे सतत वाहत असतात.

5] बोरा

दक्षिण युरोपातील ऑस्ट्रिया व इटलीच्या उत्तर भागात निर्माण झालेल्या जास्त भाराच्या प्रदेशाकडून एड्रियाटिक समुद्राकडे थंड व कोरडे वारे वाहतात त्यांना बोरा असे म्हणतात.

6] मिस्ट्रल

दक्षिण रूपातील ऱ्होन नदीच्या खोऱ्यातून भूमध्य समुद्र कडे वाहणाऱ्या थंड कोरड्या वाऱ्यांना मिस्ट्रल असे म्हणतात. हे वारे हिवाळ्यात वाहत असून त्यांचा वेग तासी 40 ते 60 किलोमीटर पर्यंत असतो.

2.4] जेट प्रवाह [Jet Steram]

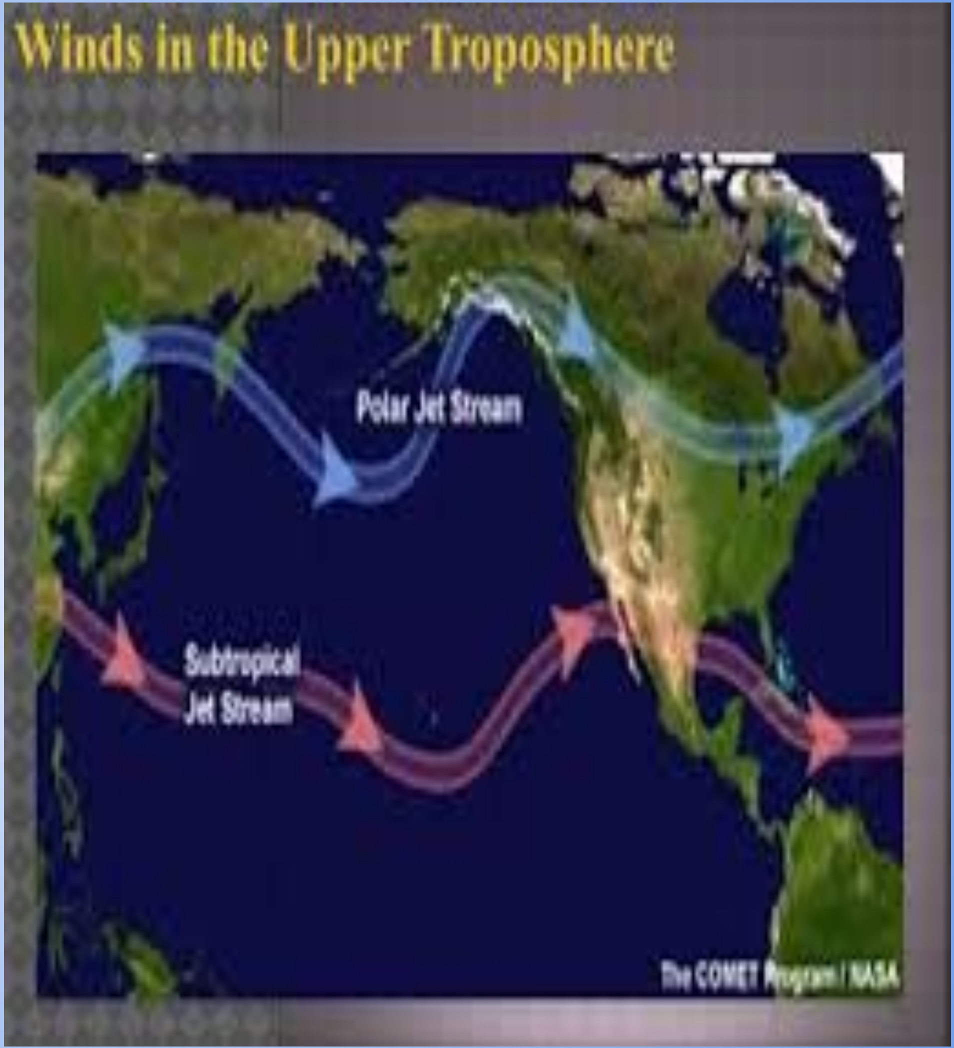
व्याख्या,

हवामानतज्ञ श्री. त्रिवार्था यांच्या मते ,

जेट प्रवाहाच्या मध्यभागी प्रचंड वेगाने वाहणारे वारे असतात तर त्यांच्या भोवती थोडे कमी वेगाने वाहणारे वारे असतात. उंचावरून वाहणारे पश्चिमी वारे असतात, जमिनीपासून ९ ते १४ किमी उंचीपर्यंत हे वारे आढळतात. त्यांची लांबी हजारो कि.मी.असून रुंदी काही शेकडो कि.मी. असते.

हवामानतज्ञ पॅटरसन त्यांच्या मते ,

‘जेट प्रवाह तापमानाशी संबंधित वाऱ्याचा प्रकार आहे दोन ठिकाणांमध्ये तापमानातील फरक जास्त असल्यास जेट प्रवाहाचा वेगही जास्त असतो’.



2.4.1] जेट प्रवाहाचे गुणधर्म

गुणधर्म-

1) जेट प्रवाह हा उंचावरून वेगाने वाहणारा प्रवाह आहे.

2) जेट प्रवाह पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून ९ ते १४ किमी उंचीवरून वाहतात.

3) जेट प्रवाह साधारणता पश्चिमेकडून पूर्वेकडे वाहतात ध्रुवाच्या सभोवताली पृथ्वीला प्रदक्षिणा घालतात .काही वेळा जेट प्रवाह ध्रुवाच्या दिशेने तर काही वेळा विषुववृत्ताच्या दिशेने वळतात त्यामुळे जेट प्रवाहाचा मार्ग नागमोडी होतो.

4) हिवाळ्यात जेट प्रवाह विषुववृत्तकडे सरकतात व त्यांचा वेग दुप्पट होतो.

5) जेट प्रवाहाचा सरासरी वेग सुमारे १०० किमी ते 200 किमी दर ताशी असतो हिवाळ्यात वेग जास्त असतो उन्हाळ्यात कमी असतो.

6) जेट प्रवाह परिणाम हा मानवी जीवनावर तसेच पृथ्वीच्या पृष्ठभागालगतच्या हवामानावर होतो.

2.4.2] जेट प्रवाहाचे प्रकार-

१] ध्रुवीय-सीमा जेट प्रवाह

- २] उपोष्ण कटिबंधीय जेट प्रवाह

१] ध्रुवीय-सीमा जेट प्रवाह

1) ध्रुवीय सीमा जेट प्रवाहची निर्मिती ही तापमानातील फरकामुळे होते व त्याचा सबंध ध्रुवीय सीमेशी असतो.
2) उन्हाळ्यात जेट हा प्रवाह ध्रुवा कडे सरकतो तर हिवाळ्यात विषुववृत्तकडे सरकतो.
3) ध्रुवीय सीमा जेट प्रवाह हिवाळ्यात सलग व जोरदार असतो.
4) 60 अंश अक्षवृत्तलगतच्या प्रदेशावर तेथील हवामानावर या जेट प्रवाहाचा परिणाम होतो.
5) समशीतोष्ण कटिबंधातील आवर्ताचे मार्ग व वेग हे ध्रुवीय सीमा जेट प्रवाहावर अवलंबून असतात.

2] उपोष्ण कटिबंधीय जेट प्रवाह

- 1) उष्ण कटिबंध व उपोष्ण कटिबंध यामधील तापमान फरक व पृथ्वीचे परिवलन यामुळे या जेट प्रवाहाची निर्मिती होते.

2) विषुववृत्ताजवळ पृथ्वीच्या परिवलनामुळे वातावरणात प्रचंड वेग निर्माण होतो .

3)यामुळे   विषुववृत्तकडे उंचावर जाणारी उष्ण हवा उत्तर व दक्षिण दिशेला पसरते.

4) उत्तर गोलार्धात हवा उजवीकडे व दक्षिण गोलार्धात हवा डावीकडे वळते व सुमारे 30 *अक्षवृत्तावर त्याचे रूपांतर उपोष्ण कटिबंधीय जेट प्रवाहात होते.

5) हिवाळ्यात दोन्ही गोलार्धात हा जेट प्रवाह जवळपास हलका असतो.

दक्षिण गोलार्धात हा जेट प्रवाह वर्षभर असतो.

उत्तर गोलार्धात प्रवाह उन्हाळ्यात उत्तरेला सरकतो व त्यामुळे तो तुटक होतो.

6) मध्य अक्षवृत्तीय कमी दाबाचा पट्टा उपोष्ण कटिबंधीय(Sub Tropical) अक्षवृत्तकडे सरकल्यास या जेट प्रवाहाचा मार्ग बदलतो व हा जेट प्रवाह ध्रुवीय जेट प्रवाहात विलीन होतो.

7) भारतीय उपखंडातील मान्सूनच्या पावसावर या जेट प्रवाहाचा प्रभाव दिसून येतो.

2.4.3] जेट प्रहवाचे परिणाम

1) जेट प्रवाह व पृथ्वीच्या पृष्ठभागालगतची हवा यांचा जवळचा संबंध आहे.

2) ध्रुवीय सीमा(Polar-Front) व ध्रुवीय सीमा जेट प्रवाह यांचा जवळचा संबंध आहे. ध्रुवीय सीमेचे स्थान, व त्यावेळी निर्माण होणारी होणारी आवर्ते (वादळे) यांच्यावर जेट प्रवाहचे नियंत्रन असते.पृथ्वीवरील पर्जन्य, सृष्टी गडगडाट दिवाळीत्रण असते.

3) उपोष्ण कटिबंधातील आवर्ताच्या वेळी होणाऱ्या वृष्टीचे प्रमाण जेट प्रवाहशी निगडीत असते.

4) विविध प्रकारच्या वायुराशी(उष्ण- शीत) त्यांच्या हालचाली व त्यामुळे निर्माण होणारी पूर परिस्थिती किंवा अवर्षण यांचा संबंध जेट प्रवाह आहे.

5)पृथ्वीवरील पर्जन्य, हिमवृष्टी, गडगडाटी वादळ, शीत लहरी(cold waves), हिम वादळे(snow stroms) या साऱ्यांवर जेट प्रवाहांचा परिणाम होतो.

THANK YOU