# 10 પવન

## વાતાવરણનું દબાણ

પૃથ્વીસપાટીથી સેંકડો કિમી સુધીની ઊંચાઈએ વિસ્તરેલા વાયુઓના આવરણને વાતાવરણ કહે છે.

વાતાવરણમાં રહેલી હવા એક ભૌતિક પદાર્થ છે. તેથી તેને પણ પોતાનું વજન છે. વાતાવરણનો સ્તર તેના વજન પ્રમાણે પૃથ્વીસપાટી પર દબાણ કરે છે, જેને વાતાવરણનું કે હવાનું દબાણ કહે છે. વાતાવરણના દબાણ પાછળ પૃથ્વીનું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ જવાબદાર છે. વિષુવવૃત્ત કરતાં ધ્રુવો પર ગુરુત્વાકર્ષણ બળ વધુ હોવાથી ધ્રુવો પર વસ્તુનું વજન પ્રમાણમાં વધી જાય છે.

પૃથ્વીસપાટી પરના વિવિધ પ્રદેશોના હવામાન અને આબોહવા નિર્માણ કરનારાં તત્ત્વોમાં વાતાવરણનું દબાણ મહત્ત્વનું છે. માનવજીવન પર તેની પ્રત્યક્ષ અસર જોવા મળતી નથી પરંતુ વાતાવરણના દબાણમાં થોડું પરિવર્તન પણ પવનની ગતિ અને દિશા પર પ્રભાવ પાડે છે, જે પ્રત્યક્ષ રીતે તાપમાન અને ભેજ (વૃષ્ટિ)ના વિતરણ પર અસર કરે છે. આમ, વાતાવરણનું દબાણ પરોક્ષ રીતે સજીવોના જીવનની પરિસ્થિતિ પર અંકુશ ધરાવે છે. ચક્રવાત તેમજ વાતાવરણ સાથે સંકળાયેલી અન્ય ઘટનાઓ સમજવાં માટે વાતાવરણનું દબાણ જાણવું જરૂરી છે.

## દબાણનું માપન

વાતાવરણનું દબાણ સેન્ટિમીટર કે ઇંચ કે મિલિબાર એકમમાં મપાય છે. પરંતુ હવામાન-મથકોમાં નોંધ રાખવા તથા હવામાન-નકશાઓમાં વાતાવરણનું દબાણ દર્શાવવા માટે મિલિબાર એકમનો વધુ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. સમુદ્રની સરેરાશ સપાટીએ વાતાવરણનું દબાણ 76 સેમી કે આશરે 30 ઇંચ કે 1013 મિલિબાર છે.

[1 સેમી = 13.32 મિલિબાર અને 1 મિલિબાર = 0.295299 ઇંચ]

વાતાવરણનું દબાણ વાયુદાબમાપક (બૅરોમિટર), નિષ્પ્રવાહી વાયુદાબમાપક (ઍનોરાઇડ બૅરોમિટર) અને વાયુદાબ આલેખક (બૅરોગ્રાફ) જેવાં સાધનોથી માપી શકાય છે. પારાવાળા ફોર્ટિનના વાયુદાબમાપકથી વાતાવરણનું દબાણ વધુ ચોકસાઈથી માપી શકાય છે.

## વાતાવરણના દબાણ પર અસર કરતાં પરિબળો

પૃથ્વીસપાટીના વિવિધ ભાગ પર વાતાવરણનું દબાણ જુદું જુદું જોવા મળે છે. વાતાવરણના દબાણના અસમાન વિતરણ માટે ઊંચાઈ, તાપમાન, બાષ્પ (ભેજ) વગેરે પરિબળો જવાબદાર છે.

**(1) ઊંચાઈ :** પૃથ્વીસપાટીથી અનેક કિમી ઊંચાઈ સુધી હવાના થર આવેલા છે. પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણ બળને લીધે હવાનો દરેક થર તેની નીચેના થર પર દબાણ કરે છે. તેથી વાતાવરણના નીચેના ભાગ પર હવા દબાયેલી અને ઘટ્ટ હોય છે, જ્યારે ઉપરના ભાગ પર તે પાતળી હોય છે.

કોઈ પણ સ્થળની ઊંચાઈ જેમ વધારે તેમ તે સ્થળની હવા વધુ પાતળી હોય છે. પાતળી હવાનું દબાણ ઓછું (હલકું) હોય છે. સમુદ્રસપાટીથી ઊંચે જતાં સરેરાશ દર 165 મીટરની ઊંચાઈએ 1 સેમી કે 13.32 મિલિબાર દબાણ ઘટે છે. હિમાલયનું માઉન્ટ એવરેસ્ટ શિખર લગભગ 8848 મીટર ઊંચું છે. ત્યાં હવા પાતળી હોવાથી હવાનું દબાણ આશરે 54 સેમી કે 320 મિલિબાર જેટલું ઘટે છે.

**ક્રિચફિલ્ડના મતે ઊંચાઈ પ્રમાણે હવાનું દબાણ**

| ઊંચાઈ (મીટરમાં) | હવાનું દબાણ (મિલિબારમાં) |
|---|---|
| સમુદ્રસપાટી | 1013 |
| 1000 | 899 |
| 3000 | 701 |
| 5000 | 540 |
| 10000 | 265 |

**(2) તાપમાન :** ગરમીને કારણે હવા પ્રસરે છે અને વધુ જગ્યા રોકે છે. તેથી હવાનું દબાણ ઘટે છે જ્યારે ઠંડીથી હવા સંકોચાય છે અને ઓછી જગ્યા રોકે છે. આવી હવા ભારે બને છે પરિણામે હવાનું દબાણ વધે છે.

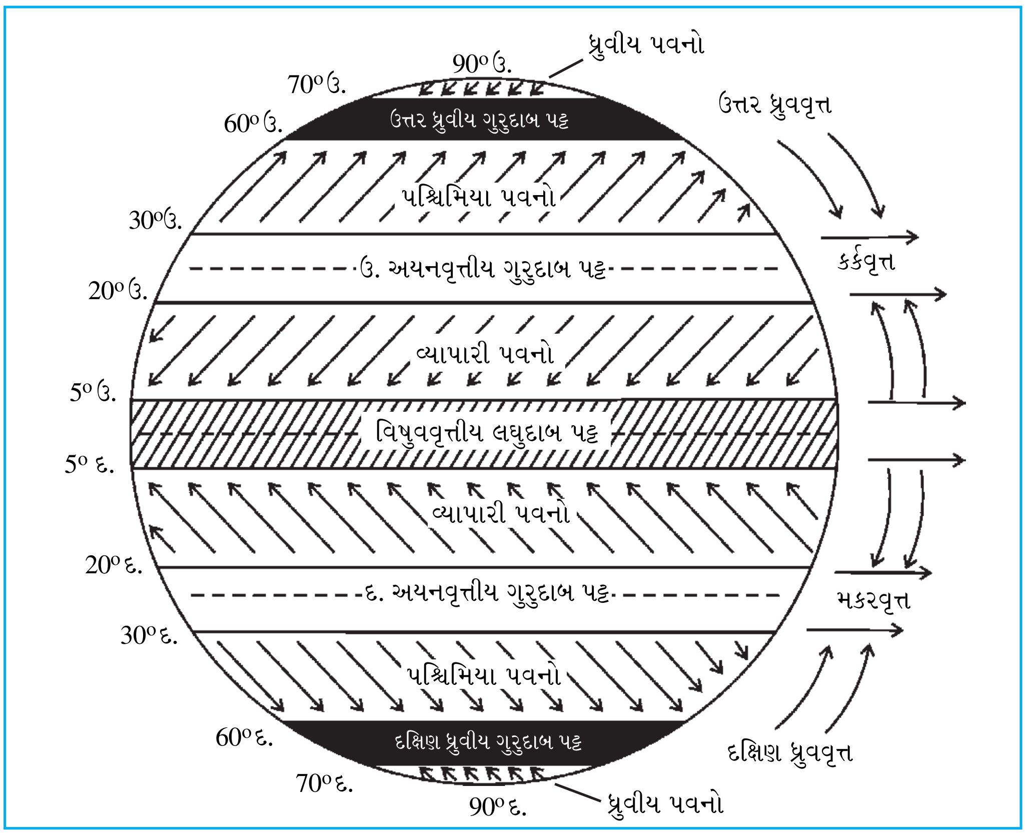
તાપમાનના તફાવતને કારણે દિવસે હવાનું દબાણ ઓછું (હલકું) હોય છે, જ્યારે રાત્રિના સમયે વધુ (ભારે) હોય છે. ઉનાળામાં જમીનવિસ્તારો પર હવાનું દબાણ હલકું અને શિયાળામાં દબાણ ભારે હોય છે એવી જ રીતે વિષુવવૃત્તના પ્રદેશોમાં તાપમાન ઊંચું હોવાથી હવાનું દબાણ હલકું અને ધ્રુવ પ્રદેશોમાં તાપમાન ઘણું નીચું હોવાથી હવાનું દબાણ ભારે જોવા મળે છે. આમ, હવાનું દબાણ જે-તે સ્થળના તાપમાન ઉપર આધાર રાખે છે.

**(3) ભેજ :** હવા કરતાં ભેજ વજનમાં હલકો છે, તેથી જો હવામાં ભેજનું પ્રમાણ વધે તો હવાનું દબાણ ઘટે છે. જ્યારે હવામાં ભેજનું પ્રમાણ ઘટે તો હવા ભારે બને છે અને તેનું દબાણ વધે છે.

ચોમાસાની હવામાં ભેજ વધુ હોય છે તેથી હવાનું દબાણ ઘટે છે. મહાસાગરો પરની હવામાં ભેજ વધુ હોય છે. પરિણામે જમીનપ્રદેશો કરતાં અહીં હવાનું દબાણ હલકું (ઓછું) રહે છે. વિષુવવૃત્તના વિસ્તારો પર હવા ખૂબ જ ભેજવાળી હોવાથી અહીં હવાનું હલકું દબાણ રચાય છે.

## દબાણ પટ્ટા (Pressure Belts)

હવાના દબાણમાં ફેરફાર લાવનારાં પરિબળોની અસરને લીધે પૃથ્વીસપાટી પરના જુદા જુદા પ્રદેશો પર હલકું (લઘુ) કે ભારે (ગુરુ) દબાણ ઉદ્‌ભવે છે. હવાનાં આવાં દબાણો પૃથ્વીસપાટીના જો કોઈ ચોક્કસ પ્રદેશ કે વિસ્તાર પૂરતા જ મર્યાદિત હોય તો તે દબાણકેન્દ્રો (Pressure Cells) તરીકે ઓળખાય છે. પૃથ્વીસપાટી પર નિર્માણ થતા હવાના હલકા અને ભારે દબાણો તેની શરૂઆતના તબક્કામાં દબાણકેન્દ્રો રૂપે હોય છે પછી અનુકૂળ પરિસ્થિતિ મળતાં તેઓ પૂર્વ-પશ્ચિમ વિસ્તરે છે અને હવાના દબાણના પટ્ટા બને છે. આમ, દબાણના પટ્ટા લગભગ એક જ અક્ષાંશીય સીમામાં ગોઠવાયેલા અને એકસરખું દબાણ ધરાવતાં કેન્દ્રો જ છે. જે અક્ષાંશવૃત્તીય પૂર્વ-પશ્ચિમ પટ્ટામાં ભારે દબાણના પ્રદેશો વધુ આવેલા છે તેને ભારે દબાણનો પટ્ટો કે ગુરુદાબ પટ્ટ કહે છે અને જે પૂર્વ-પશ્ચિમ પટ્ટામાં હલકા દબાણના પ્રદેશો વધુ આવેલા છે તેને હલકા દબાણનો પટ્ટો અથવા લઘુદાબ પટ્ટ કહે છે. આ પ્રકારના પટ્ટા આકૃતિ 10.1 પરથી સ્પષ્ટ થશે.




**10.1 દબાણના પટ્ટા અને કાયમી પવનો**

પૃથ્વીસપાટી પર દબાણના કુલ સાત પટ્ટા છે જે નીચે પ્રમાણે છે :

| ક્રમ | દબાણના પટ્ટાનું નામ | દબાણની માત્રા | ગોળાર્ધ | અક્ષાંશીય સ્થાન |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ઉત્તર ધ્રુવીય ગુરુદાબ પટ્ટ | ભારે | ઉત્તર | $80^o$ ઉત્તર અક્ષાંશથી $90^o$ ઉત્તર અક્ષાંશ |
| 2. | ઉત્તર ધ્રુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ | હલકું | ઉત્તર | $60^o$ ઉત્તર અક્ષાંશથી $70^o$ ઉત્તર અક્ષાંશ |
| 3. | ઉત્તર અયનવૃત્તીય ગુરુદાબ પટ્ટ | ભારે | ઉત્તર | $20^o$ ઉત્તર અક્ષાંશથી $30^o$ ઉત્તર અક્ષાંશ |
| 4. | વિષુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ | હલકું | – | $5^o$ ઉત્તર અક્ષાંશથી $5^o$ દક્ષિણ અક્ષાંશ |
| 5. | દક્ષિણ અયનવૃત્તીય ગુરુદાબ પટ્ટ | ભારે | દક્ષિણ | $20^o$ દક્ષિણ અક્ષાંશથી $30^o$ દક્ષિણ અક્ષાંશ |
| 6. | દક્ષિણ ધ્રુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ | હલકું | દક્ષિણ | $60^o$ દક્ષિણ અક્ષાંશથી $70^o$ દક્ષિણ અક્ષાંશ |
| 7. | દક્ષિણ ધ્રુવીય ગુરુદાબ પટ્ટ | ભારે | દક્ષિણ | $80^o$ દક્ષિણ અક્ષાંશથી $90^o$ દક્ષિણ અક્ષાંશ |

**વિષુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ :**

વિષુવવૃત્તની આસપાસ $5^o$ ઉત્તર અક્ષાંશવૃત્તથી $5^o$ દક્ષિણ અક્ષાંશવૃત્તો વચ્ચેના પ્રદેશોમાં સૂર્યનાં કિરણો બારેમાસ લગભગ લંબરૂપે પડે છે. તેથી ત્યાં સૂર્યાઘાત બારેમાસ વધુ પ્રમાણમાં મળે છે. પરિણામે અહીં હવા એકધારી ગરમ રહે છે. ગરમ હવા વિસ્તૃત થઈ હલકી બને છે અને ઊંચે ચડે છે તેથી ત્યાં હવાનું દબાણ ઘટે છે. અહીં હવા અતિશય ભેજવાળી હોવાથી પણ દબાણ ઘટે છે. પરિણામે વિષુવવૃત્તની આસપાસના ગરમ અને ભેજવાળી આબોહવાવાળા પૂર્વ-પશ્ચિમ પટ્ટામાં હવાનું હલકું દબાણ ઉત્પન્ન થાય છે. આ પટ્ટાને વિષુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ કહે છે. આ પટ્ટો ઋતુના ફેરફારો પ્રમાણે જે-તે ગોળાર્ધમાં $10^o$ અક્ષાંશવૃત્ત સુધી વિસ્તરેલો જોવા મળે છે. આ પટ્ટામાં પવન લગભગ અનુભવાતો નથી. તેથી તેને નિર્વાત્‌વાયુ પ્રદેશ (Doldrums) કહે છે.

**અયનવૃત્તીય ગુરુદાબ પટ્ટ :** પૃથ્વીના બંને ગોળાર્ધમાં લગભગ $20^o$ થી $30^o$ અક્ષાંશવૃત્તો વચ્ચેના પ્રદેશોમાં અયનવૃત્તીય ગુરુદાબ પટ્ટ તૈયાર થાય છે. વિષુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટની પાતળી અને હલકી હવા ઊંચે ચડે છે અને આશરે 3થી 7 કિમીની ઊંચાઈએ પહોંચી પૃથ્વીના ધરીભ્રમણને કારણે બે ભાગમાં વહેંચાઈને ઉત્તર ધ્રુવ અને દક્ષિણ ધ્રુવ તરફ ક્ષૈતિજ દિશામાં વહે છે. આ હવાનો કેટલોક જથ્થો બંને ગોળાર્ધમાં આશરે $20^o$ થી $30^o$ અક્ષાંશોના વિસ્તારમાં નીચે પૃથ્વીસપાટી તરફ આવે છે. આ વિસ્તારમાં હવા એકત્રિત થાય છે અને હવાના ભારે (ગુરુ) દબાણ પટ્ટનું નિર્માણ થાય છે. જેને ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ઉત્તર અયનવૃત્તીય ગુરુદાબ પટ્ટ અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં દક્ષિણ અયનવૃત્તીય ગુરુદાબ પટ્ટ કહે છે.

**ધ્રુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ :** પૃથ્વીના બંને ગોળાર્ધમાં ધ્રુવવૃત્તોની પાસે આશરે $60^o$ થી $70^o$ અક્ષાંશવૃત્તો વચ્ચેના પ્રદેશો પર ધ્રુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ ઉદ્‌ભવે છે. તેમના ઉદ્‌ભવ માટે પૃથ્વીની ધરીભ્રમણ ગતિ જવાબદાર છે. ધ્રુવીય ગુરુદાબ પટ્ટ પરથી ધ્રુવીય પવનો રૂપે આવતી હવા અને અયનવૃત્તીય ગુરુદાબ પટ્ટ પરથી પશ્ચિમિયા પવનો રૂપે આવતી હવા ભિન્ન લક્ષણોવાળી છે. જે વિશાળ જથ્થામાં ધ્રુવવૃત્તોની આસપાસ એકઠી થઈ ચક્રવાત રૂપે ઊંચે ચડે છે. આમ, હવાના મોટા પાયા પરના સંચરણને કારણે ચક્રવાત રૂપે ઊર્ધ્વગમન કરતી હવાથી ધ્રુવવૃત્તોની આસપાસ પૂર્વ-પશ્ચિમ વિસ્તરેલા હલકા (લઘુ) દબાણ પટ્ટનું નિર્માણ થાય છે. જેને ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ઉત્તર ધ્રુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં દક્ષિણ ધ્રુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ કહે છે.

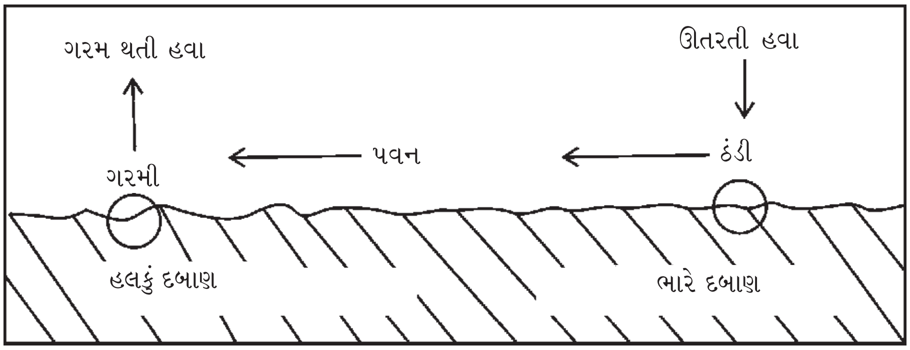
**ધ્રુવીય ગુરુદાબ પટ્ટ :** પૃથ્વીસપાટી પરના બંને ધ્રુવીય પ્રદેશો પર સૂર્યનાં કિરણો ત્રાંસાં પડે છે તેથી ત્યાં તાપમાન ખૂબ નીચું રહે છે. નીચા તાપમાનને કારણે અહીં બાષ્પીભવન થતું નથી. તેથી અહીંની હવામાં ખાસ ભેજ હોતો નથી. અહીંના મોટા ભાગના વિસ્તારોમાં બારેમાસ બરફ છવાયેલો રહે છે. આ બધાં કારણોને લીધે ધ્રુવીય પ્રદેશો પર હવાના ભારે દબાણ પટ્ટનું નિર્માણ થાય છે. જેને ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ઉત્તર ધ્રુવીય ગુરુદાબ પટ્ટ અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં દક્ષિણ ધ્રુવીય ગુરુદાબ પટ્ટ કહે છે.

## પવનો (Winds)

પૃથ્વીની ચારેબાજુ લપેટાઈને આવેલું હવાનું આવરણ અસ્થિર છે. પૃથ્વીની સપાટીથી તે ક્ષૈતિજ દિશામાં તેમજ ઊર્ધ્વ દિશામાં સતત સંચરણ કરે છે. ક્ષૈતિજ દિશામાં ગતિમાન થતી હવાને **પવન** કહે છે અને ઊર્ધ્વ દિશામાં ગતિમાન થતી હવાને **હવાના પ્રવાહો** (ઊર્ધ્વ પવનો) કહે છે. પવનો અને હવાના પ્રવાહો વાતાવરણનું સંચરણ (ભ્રમણ) નિયત

કરે છે. ગરમ પ્રદેશો (રણો) તરફથી ફૂંકાતા પવનો ગરમીનું અને ભેજવાળા પ્રદેશો (સમુદ્રો) પરથી ફૂંકાતા પવનો ભેજનું સ્થળાંતરણ કરે છે.

પવનોની દિશા અને વેગ-દબાણ ઢાળના પ્રમાણ પર આધાર રાખે છે. બે સ્થળો કે પ્રદેશોના હવાના દબાણ વચ્ચે રહેલા તફાવતને દબાણ પ્રવણતા (pressure gradient) કહે છે.



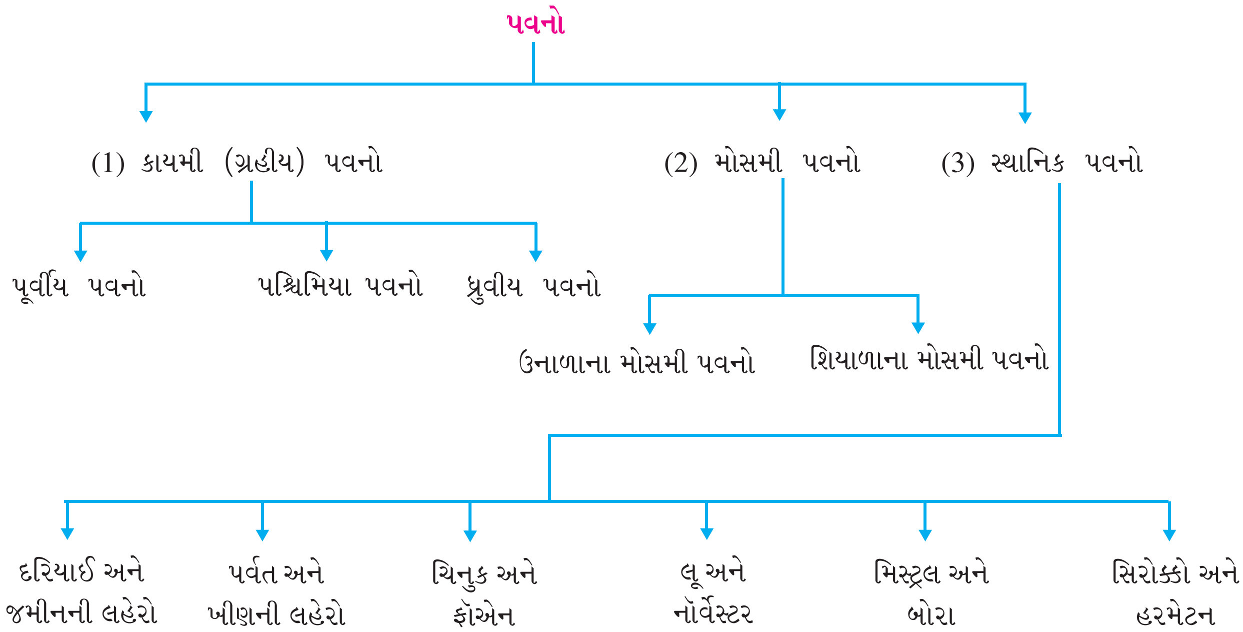

**10.2 પવનનો ઉદ્ભવ**

પવનો હંમેશાં હલકા દબાણની આપૂર્તિ કરવા માટે ભારે દબાણ તરફથી હલકા દબાણ તરફ ગતિ કરે છે. જો દબાણ પ્રવણતા ઓછી હોય તો પવનો ધીમા વાય છે. જો દબાણ પ્રવણતા વધુ (તીવ્ર) હોય તો પવનો ખૂબ જ ઝડપથી ફૂંકાય છે. પરિણામે હરિકેન, ટાઇફૂન, નૉર્વેસ્ટર જેવા ચક્રવાતનો ઉદ્ભવ થાય છે.

અમેરિકન વિદ્વાન ફેરલે (1856) પવનો અને હવાના પ્રવાહો પર પૃથ્વીની ધરીભ્રમણ ગતિની અસરોનો અભ્યાસ કર્યો છે. ફેરલના નિયમ પ્રમાણે 'ઉત્તર ગોળાર્ધમાં વાતા પવનો પોતાની જમણી બાજુએ અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં વાતા પવનો પોતાની ડાબી બાજુએ મરડાય છે.' (આકૃતિ 10.1).

પવનોની દિશા અને વેગ માપવા માટે અનુક્રમે પવન દિશાદર્શક અને પવન વેગમાપક નામનાં સાધનોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પવનનો વેગ દર કલાકે કિલોમીટર, માઈલ કે નોટમાં મપાય છે.

**પવનોના પ્રકાર :**




**(1) કાયમી (ગ્રહીય) પવનો (Planatary Winds) :** આ પવનો બારેમાસ સતત એક જ દિશામાંથી વાતા હોવાથી તે કાયમી પવનો તરીકે ઓળખાય છે. પૃથ્વીસપાટી પરના ભારે દબાણના પટ્ટા તરફથી હલકા દબાણના પટ્ટા તરફ વાતા આ પવનો પૃથ્વીના ઘણા મોટા વિસ્તારને આવરી લે છે. તેથી તેને ગ્રહીય પવનો પણ કહે છે. આ પવનોના ત્રણ પેટા પ્રકાર છે :

**પૂર્વીય પવનો (Easterlies) :** આ પવનો બંને ગોળાર્ધમાં અયનવૃત્તીય ગુરુદાબ પટ્ટ તરફથી વિષુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ તરફ ઉષ્ણ કટિબંધમાં વાય છે. (કર્કવૃત્ત-મકરવૃત્ત તરફથી વિષુવવૃત્ત તરફ) પૂર્વીય પવનો એકધારી ગતિએ સતત એક જ દિશામાં વાતા હોય છે. આ પવનો પૃથ્વીની ધરીભ્રમણ ગતિને લીધે થોડા મરડાઈને પૂર્વ દિશામાંથી વાતા હોય છે. તેથી આ પવનોને પૂર્વીય પવનો કહે છે. તેઓ સ્થિર ગતિએ વાતા હોવાથી ભૂતકાળમાં દરિયાઈ માર્ગે થતા વેપાર માટે આ પવનોનો લાભ લેવામાં આવતો હતો. તેથી તેઓ 'વ્યાપારી પવનો' (Trade winds) તરીકે પણ ઓળખાય છે.

ફેરલના નિયમ મુજબ આ પવનો ઉત્તર ગોળાર્ધમાં પોતાની જમણી તરફ ફંટાય છે. તે ઈશાન ખૂણેથી (ઉત્તર-પૂર્વ દિશાથી) આવતા જોવા મળે છે. તેથી તેમને 'ઈશાનકોણી વ્યાપારી પવનો' કહે છે. દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં તે અગ્નિ ખૂણેથી (દક્ષિણ-પૂર્વ દિશામાંથી) વાતા હોવાને કારણે અગ્નિકોણી વ્યાપારી પવનો તરીકે ઓળખાય છે.

આ પવનો ગરમ પ્રદેશ તરફ આવતા હોવાથી ગરમ બને છે માટે તેમાં ભેજ સંગ્રહ કરવાની શક્તિ વધે છે પરંતુ વરસાદ આપવાની શક્તિ ઘટે છે.

**પશ્ચિમિયા પવનો (Westerlies) :** આ પવનો બંને ગોળાર્ધમાં અયનવૃત્તીય ગુરુદાબ પટ્ટ તરફથી ધ્રુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ તરફ સમશીતોષ્ણ કટિબંધના પ્રદેશોમાં વાય છે. આ પવનો થોડા મરડાઈને પશ્ચિમ તરફથી આવતા જણાય છે. તેથી તે પશ્ચિમિયા પવનો તરીકે ઓળખાય છે. આ પવનો ઉત્તર ગોળાર્ધમાં દક્ષિણ-પશ્ચિમથી ઉત્તર-પૂર્વ અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં ઉત્તર-પશ્ચિમથી દક્ષિણ-પૂર્વ તરફ વહે છે. તેથી ઉત્તર ગોળાર્ધમાં તેને નૈર્ઋત્યકોણી પશ્ચિમિયા પવનો અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં તેને વાયવ્યકોણી પશ્ચિમિયા પવનો કહે છે.

પશ્ચિમિયા પવનોની દિશા વ્યાપારી પવનોની દિશા કરતાં વિરુદ્ધ હોવાથી તેને 'પ્રતિવ્યાપારી પવનો' પણ કહે છે. આ પવનો ગરમ પ્રદેશો તરફથી ઠંડા પ્રદેશો તરફ વાતા હોવાથી ઠંડા પડે છે અને ખંડોના પશ્ચિમ કિનારે આવેલા યુરોપ, કૅનેડા, ચિલી વગેરેના પશ્ચિમ વિસ્તારોમાં બારેમાસ વરસાદ આપે છે.

**જાણવું ગમશે :**

દક્ષિણ ગોળાર્ધ જળ ગોળાર્ધ છે. દક્ષિણ ગોળાર્ધના 40° દ. અક્ષાંશ થી 80° દ. અક્ષાંશના વિસ્તારોમાં જમીન ખંડોનો લગભગ કોઈ અવરોધ ન હોવાથી પવનો પ્રતિકાર વગર તીવ્ર વેગથી સુસવાટા મારતા વાય છે. આ પવનોના અતિ વેગથી ઉત્પન્ન થતા અવાજની તીવ્રતાના આધારે અહીંના નાવિકો પશ્ચિમિયા પવનોને 40° દ. અક્ષાંશ પર ગર્જતા ચાલીસા (Roaring Forties), 50° દ. અક્ષાંશ પર પ્રચંડ પચાસા (Furious Fifties) અને 60° દ. અક્ષાંશ પર ચિત્કારતા સાઈઠા (Screeching Sixtees)ના નામથી ઓળખે છે.

**ધ્રુવીય પવનો (Polar Winds) :** આ પવનો બંને ગોળાર્ધમાં ધ્રુવવૃત્તીય ગુરુદાબ પટ્ટ તરફથી ધ્રુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ તરફ વાય છે. આમ, ધ્રુવો તરફથી વાતા આ પવનો ધ્રુવીય પવનો તરીકે ઓળખાય છે. ધ્રુવીય પવનો ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ઉત્તર-પૂર્વથી દક્ષિણ-પશ્ચિમ અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં દક્ષિણ-પૂર્વથી ઉત્તર-પશ્ચિમ તરફ વહે છે.

ધ્રુવો તરફથી આવતા આ પવનો અતિશય ઠંડા હોય છે. પરિણામે જે પ્રદેશો પરથી તે પસાર થાય છે ત્યાં ઠંડીનું મોજુ ફરી વળે છે. આ ઠંડા પવનોમાં ભેજ ધારણ કરવાની ક્ષમતા ખાસ નથી તેથી આ પવનો વૃષ્ટિ આપતા નથી.

ધ્રુવો તરફથી આવતા ઠંડા પવનોનો સમશીતોષ્ણ કટિબંધના પ્રમાણમાં ગરમ પવનો સાથે સંગમ થાય છે ત્યારે, અહીં ચક્રવાત અને પ્રતિચક્રવાતની પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થાય છે.

**(2) મોસમી પવનો (Seasonal Winds) :** પૃથ્વીસપાટીના કેટલાક પ્રદેશોમાં પવનોની દિશા ઋતુ પ્રમાણે બદલાય છે. આમ, ઋતુ પ્રમાણે દિશા બદલતા પવનોને મોસમી પવનો (સામયિક પવનો) કહે છે. ભારત, પાકિસ્તાન, બાંગ્લાદેશ, મ્યાનમાર, શ્રીલંકા, ચીન, કોરિયા, જાપાન, તાઈવાન વગેરે મોસમી પવનો અનુભવતા મુખ્ય દેશો છે. આ સિવાય ઉત્તર ઑસ્ટ્રેલિયા, માડાગાસ્કર, નાઈજીરિયા, ઘાના અને યુ.એસ.નો દક્ષિણ ભાગ પણ મોસમી પવનોની થોડી અસર અનુભવે છે. મોસમી પવનોને બે ભાગમાં વહેંચી શકાય :

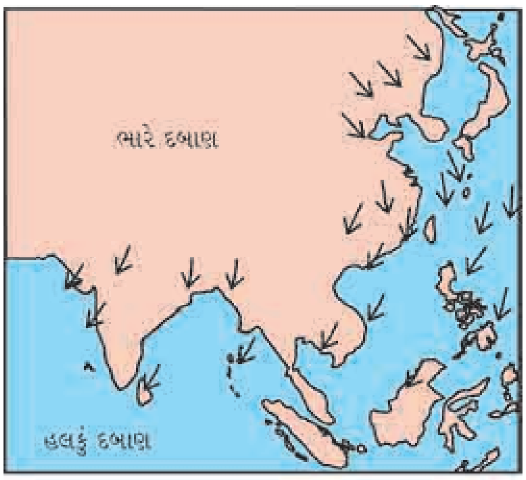
(1) ઉનાળાના મોસમી પવનો (2) શિયાળાના મોસમી પવનો.

**(1) ઉનાળાના મોસમી પવનો :** ઉનાળામાં એશિયાના ઉત્તર-પશ્ચિમ જમીનવિસ્તારો પર ઊંચા તાપમાનને કારણે અહીં હલકું દબાણ સર્જાય છે. આ વિસ્તારોની નજીકમાં આવેલા અરબ સાગર, બંગાળાની ખાડીના અને હિંદ મહાસાગરના જળવિસ્તારો પર નીચા તાપમાનને કારણે હવાનું ભારે દબાણ સર્જાય છે, આવી પરિસ્થિતિમાં દબાણનું સમતોલન જાળવી રાખવા માટે વિષુવવૃત્તની દક્ષિણેથી અગ્નિકોણીય (દક્ષિણ-પૂર્વીય) વ્યાપારી પવનો ઉત્તર તરફ આગળ વધે છે. વિષુવવૃત્તને ઓળંગીને આ પવનો દિશા બદલે છે અને તે નૈર્ઋત્યકોણીય (દક્ષિણ-પશ્ચિમ) મોસમી પવનો બને છે. આ પવનો ઉનાળાના મોસમી પવનો તરીકે ઓળખાય છે.

**10.3 ઉનાળાના મોસમી પવનો**

આ પવનો વિશાળ જળરાશિ પરથી વાતા હોવાથી ભેજથી ભરપૂર હોય છે. તેથી આ પવનો સાગરકિનારાની નજીકના પ્રદેશોમાં વધુ વૃષ્ટિ આપે છે. આ પવનોના માર્ગમાં અવરોધક બનતા ઊંચા પહાડી પ્રદેશોની પવનાભિમુખ બાજુએ ભારે વૃષ્ટિ પડે છે. જેમકે પશ્ચિમઘાટને કારણે ભારતના પશ્ચિમ કિનારે મલબારમાં 200 સેમીથી વધુ વૃષ્ટિ થાય છે.

**(2) શિયાળાના મોસમી પવનો :** શિયાળામાં એશિયાખંડના કેટલાક જમીનવિસ્તારો ઝડપથી ઠંડા પડે છે. તેથી આ વિસ્તારોમાં હવાના ભારે દબાણ-કેન્દ્રો રચાય છે. આ સમયે તેની નજીકમાં આવેલી જળરાશિઓ પ્રમાણમાં હૂંફાળી હોય છે. આથી અહીં હલકા દબાણ કેન્દ્રો રચાય છે. પરિણામે શિયાળામાં જમીનવિસ્તારો પરથી સમુદ્રવિસ્તારો તરફ પવનો વાય છે. આ પવનો દક્ષિણ અને દક્ષિણ પૂર્વ એશિયાના દેશોમાં ઈશાન ખૂણેથી (ઉત્તર-પૂર્વીય દિશાએથી) આવે છે. તેથી તેઓ ઈશાનકોણીય મોસમી પવનો કહેવાય છે.



**10.4 શિયાળાના મોસમી પવનો**

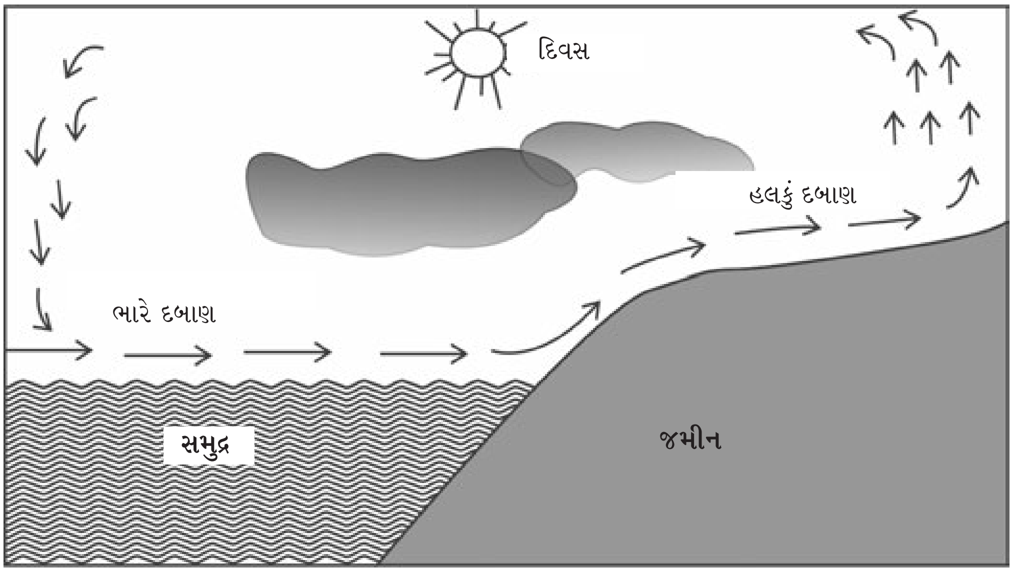
આ પવનો જમીનવિસ્તારો પરથી આવતા હોવાથી તેમનામાં ભેજ ઘણો ઓછો હોય છે. આથી તેઓ ખાસ વૃષ્ટિ આપતા નથી પરંતુ ઈશાનકોણીય મોસમી પવનોના કેટલાક ફાંટાઓ સમુદ્ર પરથી પસાર થાય છે, ત્યારે ભેજવાળા બનીને વૃષ્ટિ આપે છે. જેમકે ભારતના પૂર્વ કિનારે કોરોમાંડલમાં અને શ્રીલંકાના ઉત્તરના વિસ્તારોમાં ડિસેમ્બર-જાન્યુઆરીના સમયગાળામાં બંગાળાની ખાડી પરથી પસાર થતા ઈશાનકોણીય મોસમી પવનો વર્ષની મોટા ભાગની વૃષ્ટિ આપે છે.

મોસમી પવનો દ્વારા પડતી વૃષ્ટિ અનિયમિત અને અનિશ્ચિત છે. વર્ષાઋતુ ક્યારેક વહેલી શરૂ થઈ જાય છે અને વહેલી પૂરી થઈ જાય છે. તો ક્યારેક મોડેથી શરૂ થાય છે અને વહેલી પૂરી થાય છે. મોસમી પવનો ક્યારેક અતિવૃષ્ટિ સર્જે છે તો ક્યારેક અનાવૃષ્ટિ સર્જે છે. એટલે જ આ વિસ્તારના ખેડૂતોને પ્રારબ્ધવાદી કહે છે. ભારતમાં વરસાદની અનિશ્ચિત સ્થિતિ માટે મોસમી પવનો જ જવાબદાર છે.

**(3) સ્થાનિક પવનો (Local Winds) :** કેટલાક સીમિત પ્રદેશ પર વાતા મર્યાદિત સ્વરૂપના પવનોને સ્થાનિક પવનો કહે છે. આ પવનો સ્થાનિક પ્રદેશની વિશિષ્ટ પરિસ્થિતિ કે પરિબળોને લીધે ઉત્પન્ન થતા હોય છે. અસમાન ભૂપૃષ્ઠ, જમીન અને પાણીની સમીપતા, પાણીની અને જમીનની અસમાન રીતે ગરમ અને ઠંડા થવાની પ્રક્રિયા વગેરેને લીધે સ્થાનિક પવનો ઉદ્ભવે છે. આ પવનોની અસર તેઓના સ્થાનિક પ્રદેશો પૂરતી જ મર્યાદિત રહે છે. સ્થાનિક પવનોના પેટા પ્રકારોની માહિતી આ પ્રમાણે છે :

### (ક) દરિયાઈ અને જમીનની લહેરો :

**દરિયાઈ લહેરો (Sea breezes) :**

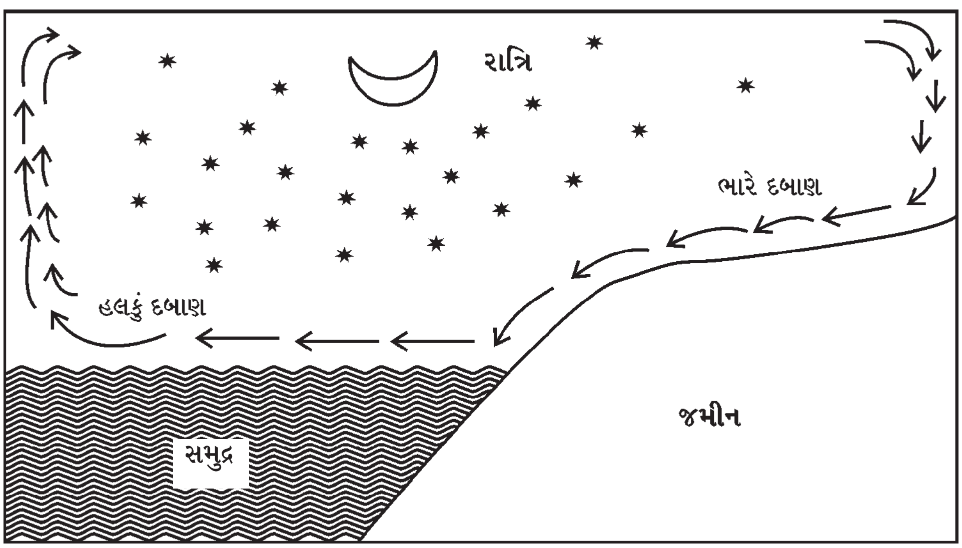



**10.5 દરિયાઈ લહેરો**

દિવસે સમુદ્રવિસ્તારો કરતાં જમીનવિસ્તારો વધુ ઝડપથી ગરમ થાય છે. તેથી જમીનવિસ્તારો પર હલકું દબાણ અને સમુદ્રવિસ્તારો પર ભારે દબાણ રચાય છે. જમીનવિસ્તારો પરના હલકા દબાણની આપૂર્તિ કરવા માટે દિવસે પવનો સમુદ્રવિસ્તારો પરથી જમીનવિસ્તારો તરફ વાય છે જેને **દરિયાઈ લહેરો** કહે છે.

દરિયાઈ લહેરોને લીધે સમુદ્રકિનારાની નજીકના પ્રદેશોનું તાપમાન $5^{o}$ થી $7^{o}$ સે જેટલું નીચું રહે છે. આથી ઉનાળામાં સમુદ્રકિનારાની પાસેના વિસ્તારો પર ખંડીય વિસ્તારો કરતાં ગરમી ઘણી ઓછી લાગે છે એટલે કે અહીં સમઘાત આબોહવા અનુભવાય છે.

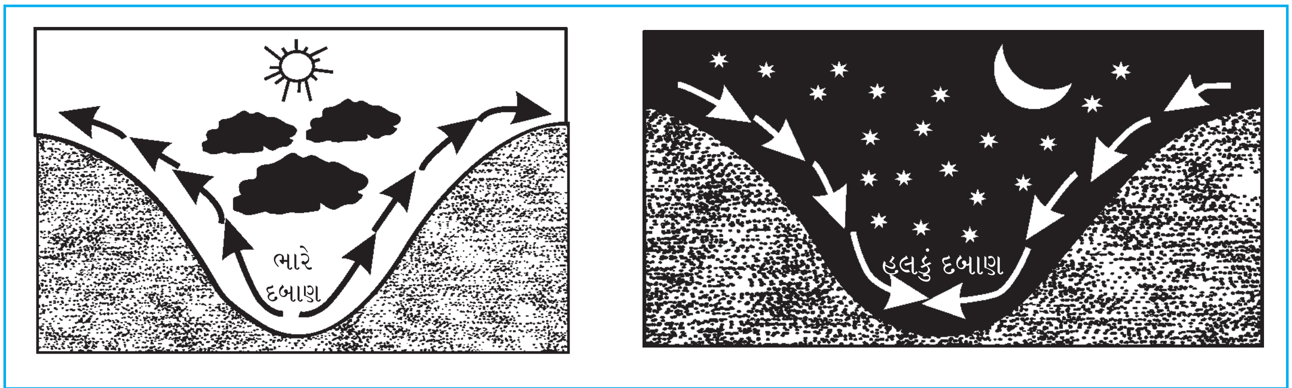
**જમીનની લહેરો (Land breezes) :**




**10.6 જમીનની લહેરો**

રાત્રિ દરમિયાન જમીન પ્રદેશો ઝડપથી ઠંડા પડી જતાં ત્યાં હવાનું ભારે દબાણ રચાય છે. જમીનવિસ્તારોની સરખામણીમાં સમુદ્રના વિસ્તારો પ્રમાણમાં હૂંફાળા હોય છે. તેથી ત્યાં હલકું દબાણ રચાય છે. સમુદ્રવિસ્તારોની હલકા દબાણની આપૂર્તિ કરવા માટે રાત્રિ દરમિયાન જમીનવિસ્તારો પરથી સમુદ્રવિસ્તારો તરફ પવનો વાય છે. જેને **જમીનની લહેરો** કહે છે. જમીનની લહેરોને લીધે શિયાળામાં સમુદ્રકિનારાની પાસેના વિસ્તારોનું તાપમાન વધુ નીચું જતું નથી.

**(ખ) પર્વત અને ખીણની લહેરો (Mountain and Valley breezes) :** આ પવનો પર્વત અને ખીણની વચ્ચે તાપમાન

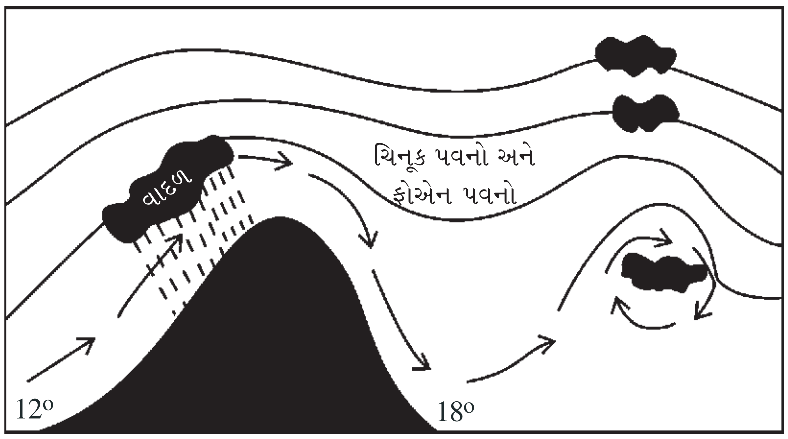



**10.7 ખીણની લહેરો અને પર્વતની લહેરો**

અને દબાણની અસમાનતાને કારણે ઉત્પન્ન થાય છે. દિવસે ખીણના વિસ્તારો કરતાં પર્વતના ઢોળાવો ઝડપથી ગરમ થાય છે. આથી ઢોળાવો પરની ગરમ હવા હલકી બની ઊંચે ચડે છે. એની ખાલી જગ્યા લેવા ખીણની હવા પર્વતના ઢોળાવો તરફ ધસી આવે છે આમ, ખીણમાંથી પર્વતના ઢોળાવો તરફ હવાના પ્રવાહો દિવસ દરમિયાન વાતા હોય છે. જેને **ખીણની લહેરો** કહે છે.

આનાથી વિરુદ્ધ રાત્રે પર્વતોનાં શિખરો અને ઢોળાવ ઝડપથી ઠંડા પડે છે જ્યારે ખીણના વિસ્તારો પ્રમાણમાં હૂંફાળા હોય છે. પરિણામે રાત્રિ દરમિયાન પર્વત તરફથી ખીણ તરફ હવાના પ્રવાહો વહે છે જેને **પર્વતની લહેરો** કહે છે. આ લહેરો ઘણી વાર ખીણમાં ધુમ્મસ પેદા કરે છે.

**(ગ) ચિનૂક અને ફોએન (Chinook and Foehn) :**




**10.8 ચિનૂક પવનો**

ઉત્તર અમેરિકામાં પૅસિફિક મહાસાગર પરથી આવતા ગરમ અને સૂકા પવનો ઠંડીની ઋતુમાં રૉકીઝ પર્વતના પૂર્વના ઢોળાવો પરથી નીચે ઊતરે છે અને પ્રેરીઝનાં મેદાનોનું તાપમાન બે કલાકમાં 15° થી 25° સેલ્સિયસ સુધી વધારી દે છે. આ ગરમ પવનથી પ્રેરીઝનાં મેદાનોમાં રહેલો બરફ પીગળે છે. આથી રૉકીઝ પર્વતની પૂર્વમાં રહેતા ખેડૂતો અને પશુપાલકોને ખેતી માટે જમીન અને પશુઓ માટે ઘાસ પ્રાપ્ત થાય છે. અહીંના લોકો ઠંડીમાંથી રાહત અનુભવે છે. આવી વિશેષતાને કારણે રેડ ઇન્ડિયન્સ આ પવનને ચિનૂક કહે છે. જેનો અર્થ થાય છે બરફભક્ષી પવનો (Snow-eater).

ફોએન ચિનૂક પવનોની જેમ સૂકા, ગરમ અને તોફાની પવનો છે. જે દક્ષિણ દિશાથી આલ્પ્સ પર્વતને ઓળંગીને યુરોપ (સ્વિટ્ઝરલૅન્ડ)ના મેદાની પ્રદેશો તરફ વહે છે. ત્યાં તે ફોએન તરીકે ઓળખાય છે. પર્વતના ઢાળ પરથી ઊતરતી વખતે આ પવનો ઘર્ષણને કારણે વધુ ગરમ બને છે અને પોતાની ગરમીથી બરફને પીગળાવે છે. આથી અહીં પશુપાલન પ્રવૃત્તિ કરી શકાય છે. આ ગરમ પવનોની અસરને લીધે દ્રાક્ષ, મોસંબી જેવાં ખાટા રસવાળાં ફળોની ખેતીને લાભ થાય છે.

**જાણવું ગમશે :**

ચિનૂક માટે 24 કલાકમાં 22° સેલ્સિયસ તાપમાન વધવું સામાન્ય બાબત છે. અમેરિકાના મોન્ટાના રાજ્યમાં આવેલા કિપ્પ (Kipp) નામના સ્થળે માત્ર 7 મિનિટમાં 19° સેલ્સિયસ તાપમાન વધ્યું હતું. આ જ રીતે આલ્બર્ટા રાજ્યમાં આવેલા પીંચર ક્રીક (Pincher Creek)માં 6 જાન્યુઆરી, 1966ના દિવસે 4 મિનિટમાં 21.3° સેલ્સિયસ તાપમાન વધ્યું હતું.

### (ઘ) લૂ અને નૉર્વેસ્ટર (Loo and Norwester) :

ઉત્તર ભારત અને વાયવ્ય ભારતના મેદાની પ્રદેશમાં મે અને જૂનમાં બપોર પછી પશ્ચિમ દિશાએથી આવતા ગરમ અને સૂકા પવનોને ‘લૂ’ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. એનાથી ઉત્તર ભારતનું તાપમાન 50° સે સુધી પહોંચી જાય છે. આ વિસ્તારોમાં ‘લૂ’ની અસરથી ઘણી વાર માનવી અને પશુ-પક્ષીઓ મૃત્યુ પામે છે. 2015ના મે-જૂન મહિનામાં આંધ્રપ્રદેશ, તેલંગણા અને ઓડિશા વગેરે રાજ્યોમાં 1000થી વધુ માણસો લૂને કારણે મૃત્યુ પામ્યા હતા.

આ જ પ્રમાણે ચોમાસું શરૂ થાય તે પહેલાં પશ્ચિમ બંગાળ પર વાયવ્ય દિશાએથી ધૂળની ડમરીઓ સાથે ગરમ અને સૂકા પવનો વેગથી ધસી જાય છે. જે ‘નૉર્વેસ્ટર’ તરીકે જાણીતા છે. વૈશાખ મહિનામાં આવતા આ પવનો જાન-માલને ભયંકર હાનિ કરે છે તેથી તે **કાળ-વૈશાખી** તરીકે ઓળખાય છે.

**(ચ) મિસ્ટ્રલ અને બોરા :** હિમાચ્છાદિત પહાડી વિસ્તારો પરથી આવતા ઠંડા અને સૂકા પવનો ફ્રાન્સના ભૂમધ્ય કિનારે **મિસ્ટ્રલ** તરીકે અને યુગોસ્લાવિયાના એડ્રિયાટ્રિક સમુદ્ર કિનારે **બોરા** તરીકે ઓળખાય છે. આ પવનો સૂકા અને ઠંડા હોવાથી ખેતીના પાકોને નુકસાન કરે છે.

**(છ) સિરોક્કો અને હરમેટન :** સહરાના રણપ્રદેશ પરથી આવતા ગરમ અને સૂકા પવનો ભૂમધ્ય કિનારે ઈટલી, સિસિલી અને સ્પેનમાં સિરોક્કો તરીકે ઓળખાય છે. ભૂમધ્ય સાગર પર થઈને આવતા આ પવનો ભેજવાળા બનવાથી ઉપરના વિસ્તારોમાં ધૂળસભર વૃષ્ટિ થાય છે.

સહરાના રણપ્રદેશ પરથી દક્ષિણે ગિનીના અખાત તરફ વાતા ગરમ, સૂકા અને ધૂળભર્યા પવનો **હરમેટન** તરીકે ઓળખાય છે. ગિનીના વિસ્તારમાં રહેતા લોકો ગરમ અને ભેજવાળા પવનોથી ત્રાસીને બીમાર પડે છે. એ સમયમાં **હરમેટન** પવનોથી અહીંના લોકોને રાહત મળે છે. તેથી સ્થાનિક ભાષામાં લોકો આ સુખદ અને સ્વાસ્થ્યપ્રદ પવનને હરમેટન એટલે કે **ડૉક્ટર વીન્ડ** નામથી ઓળખે છે.

## વાયુ સમુચ્ચય (Air Mass)

‘વાયુ સમુચ્ચય વાયુમંડળનો એક વિશાળ ભાગ છે. જેમાં તાપમાન તથા ભેજસંબંધી વિશેષતાઓ ક્ષૈતિજ દિશામાં સમાન હોય છે.’ તાપમાન અને ભેજમાં સમાનતા ધરાવતા વાયુના વિશાળ જથ્થાને **વાયુ સમુચ્ચય** કે **વાયુ રાશિ** કહે છે. એમાં વિવિધ ઊંચાઈએ ક્ષૈતિજ દિશામાં તાપમાન અને ભેજનું પ્રમાણ લગભગ સરખું હોય છે. સમતલ વિશાળ સપાટી પર હવા લાંબા સમય સુધી સ્થિર રહેવાથી તે સપાટીની ગરમી, ઠંડી અને ભેજ પ્રાપ્ત કરે છે, ત્યારે તે હવા વાયુ સમુચ્ચય બને છે. પૃથ્વીસપાટીના જે ભાગ પર આવા વાયુ સમુચ્ચયો બને છે તેને વાયુ સમુચ્ચયોના સ્રોત પ્રદેશો કહે છે.

### વાયુ સમુચ્ચયનાં લક્ષણો :

- એક વાયુ સમુચ્ચય સેંકડો કિમી સુધી ફેલાઈ શકે છે.
- ઘણી વાર એક મોટા ખંડ જેટલો વિશાળ વિસ્તાર ધરાવે છે.
- ઊંચાઈની દૃષ્ટિએ આખા ક્ષોભ આવરણ સુધી વ્યાપ્ત થઈ શકે છે.
- વાયુ સમુચ્ચય હવાનાં દબાણના ઢાળની દિશામાં બીજા પ્રદેશ તરફ ગતિ કરે છે.

કૅનેડાનાં હિમાચ્છાદિત મેદાનો, શિયાળામાં સાઇબિરિયાનો ઠંડો પ્રદેશ, ઉષ્ણકટિબંધના વિશાળ મહાસાગરો અને ઉનાળામાં ગરમ સહરાનો રણપ્રદેશ વગેરે વાયુ સમુચ્ચયના સ્રોત પ્રદેશો છે. આ સ્રોત પ્રદેશો પર બારેમાસ વધુ ગરમી કે વધુ ઠંડીને લીધે ગરમ અને ઠંડા વાયુ સમુચ્ચયો રચાય છે. તેને મુખ્યત્વે બે ભાગમાં વહેંચવામાં આવે છે.

(1) ઉષ્ણ કટિબંધીય વાયુ સમુચ્ચય (2) ધ્રુવીય વાયુ સમુચ્ચય.

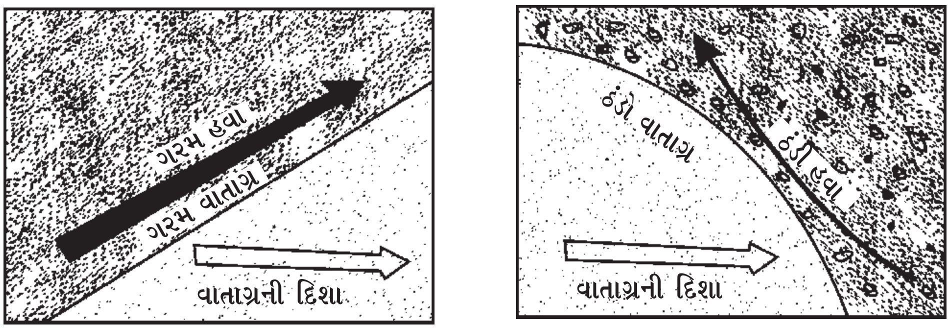
પૃથ્વીસપાટીના જુદા જુદા ભાગોમાં તૈયાર થતા વાયુ સમુચ્ચયોમાં હવામાનની ઘટનાઓ સતત થતી રહે છે. તે જે-તે પ્રદેશના હવામાન અને આબોહવાને નિશ્ચિત રૂપ આપે છે.

### વાતાગ્ર (Fronts)

'બે વાયુ સમુચ્ચયોના મિલનક્ષેત્રને **વાતાગ્ર** કહે છે.'

જ્યારે બે ભિન્ન તાપમાન, ભેજ અને અન્ય ભૌતિક લક્ષણોવાળા વાયુ સમુચ્ચયો એકબીજાની પાસે આવે છે ત્યારે એકબીજામાં સહેલાઈથી ભળી જતા નથી પરંતુ પરસ્પર જ્યાં મળે છે ત્યાં બંનેને જુદા પાડતી સપાટી તૈયાર થાય છે જેને **વાતાગ્ર** કહે છે.

વાતાગ્ર એ હવાનો 5 થી 80 કિમી પહોળો વિસ્તાર છે. વાતાગ્રની ઢાળવાળી સપાટી પરની ગરમ વાયુ સમુચ્ચયની હવા ઠંડા વાયુ સમુચ્ચયની ઉપર વાતાવરણમાં ધકેલાય છે. તે હવા ઊંચે ચડતાં એમાં રહેલા ભેજનું ઘનીભવન થઈ વાદળો બને છે અને વૃષ્ટિ થાય છે. વાતાગ્ર પાસે હવાનું દબાણ ઘટી જવાથી તોફાની હવામાનનો વિસ્તાર બને છે. પૃથ્વીસપાટી પરના ચક્રવાતો વાતાગ્રના વિસ્તારમાં ઉદ્ભવે છે. આમ, પ્રદેશોના હવામાન અને આબોહવાના નિર્ધારણમાં વાતાગ્રનું ઘણું મહત્ત્વ છે.




**10.9 વાતાગ્રના પ્રકાર**

વાતાગ્ર મુખ્ય બે પ્રકારના છે :

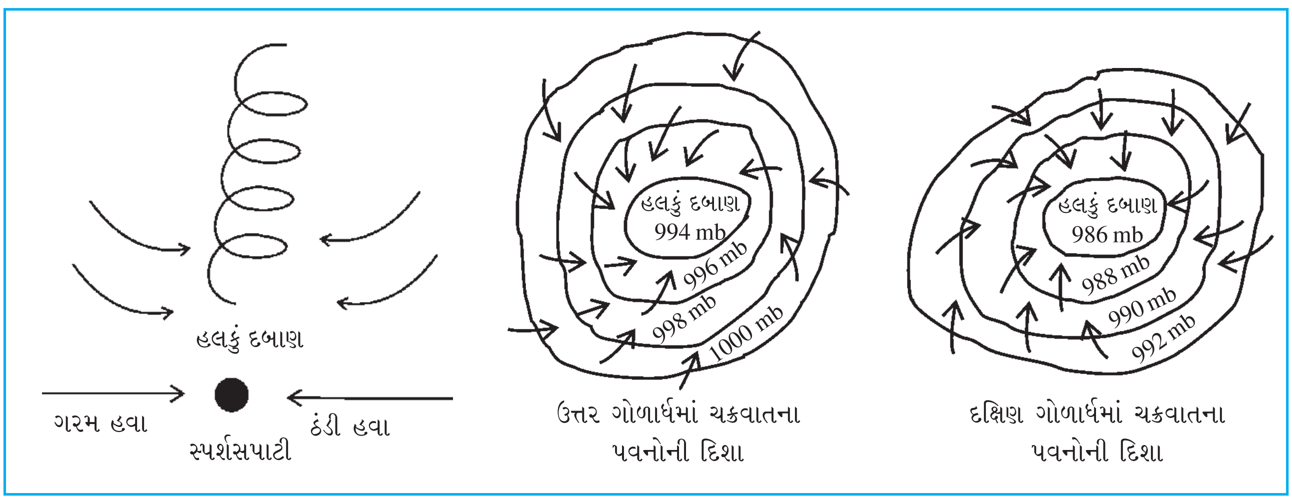
(1) ઉષ્ણ (ગરમ) વાતાગ્ર (2) શીત (ઠંડો) વાતાગ્ર.

ઉષ્ણ વાતાગ્રની સપાટી ધીમા ઢાળવાળી રહે છે. જ્યારે શીત વાતાગ્રની સપાટી ગોળાકાર બને છે. (જુઓ આકૃતિ 10.9).

યુરોપ અને અમેરિકાના દેશોમાં ચક્રવાતને કારણે વારંવાર હવામાન બદલાતું રહે છે ત્યાં હવામાનના નકશામાં સમદાબ રેખાઓની સાથે વિવિધ પ્રકારના વાતાગ્ર પણ દર્શાવવામાં આવે છે.

**અનિયમિત પવનો :** વાતાવરણમાં ઉદ્ભવતા વિક્ષોભોમાં ચક્રવાત અને પ્રતિચક્રવાત મુખ્ય છે. સામાન્ય રીતે પ્રતિચક્રવાત કરતાં ચક્રવાત વધારે ઝડપી અને વિનાશક હોય છે.

**ચક્રવાત (Cyclones) :** જ્યારે ભિન્ન-ભિન્ન તાપમાન ધરાવતા બે વાયુપ્રવાહો સામ-સામે આવે છે ત્યારે પરસ્પર ભળી




**10.10 ચક્રવાતમાં પવનોની ગતિ**

જવાને બદલે અથડાય છે. તેમના મિલનસ્થાન (સ્પર્શસપાટી) પાસે હવાનું દબાણ એકાએક ઘટી જાય છે. આ વિસ્તારમાં ચક્રવાતના ઉદ્ભવની શરૂઆત થાય છે.

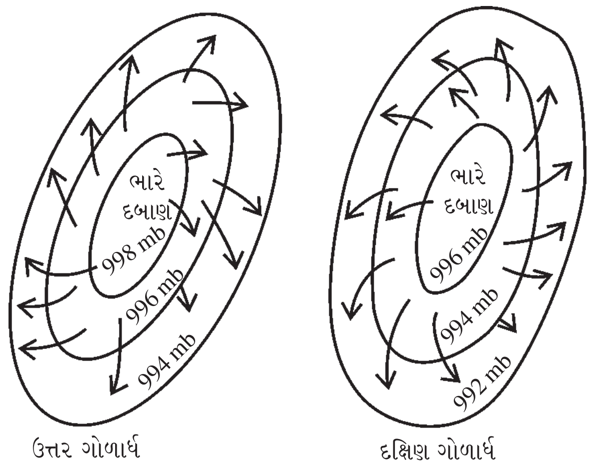
ચક્રવાતના કેન્દ્રમાં હલકું દબાણ હોય છે અને કેન્દ્રથી દૂર જતાં દબાણ ભારે (વધતું) થતું જાય છે. પૃથ્વીની ધરીભ્રમણ ગતિને લીધે પવનો મધ્યના હલકા દબાણ તરફ ધસી આવીને ચકરાવો લઈને જમીનસપાટી ઉપરથી ઊંચે ચડે છે. ચક્રવાતમાં પવનોની ગતિ ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ઘડિયાળના કાંટાના ફરવાની વિરુદ્ધ દિશામાં અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં ઘડિયાળના કાંટાના ફરવાની દિશામાં હોય છે.

ચક્રવાત યુરોપ અને અમેરિકા ખંડના હવામાનમાં મોટા ફેરફાર લાવે છે. તે જાન-માલને ભારે નુક્સાન કરે છે. વિશ્વમાં સૌથી વિનાશક ચક્રવાત ઍન્ટાર્ક્ટિકા ખંડમાં ફૂંકાય છે. ભારતમાં કોઈક વાર આવા તોફાની ચક્રવાતો સમુદ્ર પરથી ભેજ લઈને આવે છે ત્યારે વૃષ્ટિ આપે છે. તેમજ સમુદ્રકિનારાની પાસેના વિસ્તારોમાં ભારે તારાજી સર્જે છે. 1999માં ગુજરાત (કચ્છ)માં આવેલા તોફાની ચક્રવાતે ભયંકર તારાજી સર્જી હતી. 29 ઑક્ટોબર, 1999માં ઓડિશાના સમુદ્રકિનારા પર આવેલો ચક્રવાત સૌથી ભયાનક હતો. તેની ગતિ દર કલાકે 260 કિમીની હતી.

ચક્રવાત વિશ્વના દેશોમાં જુદાં જુદાં નામથી ઓળખાય છે. જેમકે વેસ્ટ ઇન્ડિઝ અને મેક્સિકોના અખાતમાં **હરિકેન,** જાપાન અને ફિલિપીન્સમાં **ટાઈફૂન,** યુ.એસ.માં **ટૉર્નેડો** અને ઑસ્ટ્રેલિયામાં **વિલી-વિલીઝ** તરીકે ઓળખાય છે.

**પ્રતિચક્રવાત (Anticyclones) :** પ્રતિચક્રવાતમાં મધ્યમાં ભારે દબાણ અને તેની આસપાસના વિસ્તારમાં હલકું દબાણ હોય છે. પવનો મધ્યના ભારે દબાણમાંથી બહારના હલકા દબાણ તરફ આવતાં ફેલાઈ જાય છે. પવનોની ગતિ ઘણી ઓછી હોય છે. તેથી પ્રતિચક્રવાત તોફાની હોતા નથી.

પ્રતિચક્રવાતમાં પવનોની ઘૂમવાની ગતિ ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ઘડિયાળના કાંટાની ફરવાની દિશામાં અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં ઘડિયાળના કાંટાની ફરવાની વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે. પ્રતિચક્રવાતમાં પવન ઉપરથી નીચે ઊતરે છે તેથી તાપમાનમાં વધારો થાય છે. પરિણામે આ પવનો વૃષ્ટિ લાવી શકતા નથી. પરંતુ જે પ્રતિ ચક્રવાત સમુદ્ર ઉપર થઈને પસાર થાય છે ત્યારે થોડીક વૃષ્ટિ થાય છે.




**10.11 પ્રતિચક્રવાતમાં પવનની ગતિ**

વર્તમાન સમયમાં રડાર તેમજ કૃત્રિમ ઉપગ્રહની મદદથી ચક્રવાતો-પ્રતિચક્રવાતોનું પૂર્વ અનુમાન કરી શકાય છે. ટીવી, રેડિયો અને સમાચારપત્રો દ્વારા લોકોને તેની અગાઉથી જાણકારી આપીને સાવચેતીનાં આગોતરાં પગલાં લઈ શકાય છે.

## સ્વાધ્યાય

**1. નીચેના પ્રશ્નોના સવિસ્તર જવાબ આપો :**

(1) પવન એટલે શું ? પવનના પ્રકારો જણાવી મોસમી પવનોની માહિતી આપો.

(2) દરિયાઈ લહેરો અને જમીનની લહેરો આકૃતિ સાથે સમજાવો.

(3) દબાણપટ્ટાઓની આકૃતિ દોરી વિષુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ વિશે માહિતી આપો.

(4) 'વાતાવરણના દબાણ પર અસર કરતાં પરિબળો' સવિસ્તર સમજાવો.

**2. ટૂંક નોંધ લખો :**

(1) ચક્રવાત (2) લૂ અને નૉર્વેસ્ટર

**3. ભૌગોલિક કારણ આપો :**

(1) તમિલનાડુના કોરોમાંડલના કિનારે શિયાળામાં વૃષ્ટિ થાય છે.

(2) મલબાર કિનારે વૃષ્ટિ વધુ થાય છે.

(3) વિષુવવૃત્તના પ્રદેશોમાં હવાનું હલકું દબાણ રહે છે.

**4. એક-બે વાક્યમાં જવાબ આપો :**

(1) વાતાવરણનું દબાણ એટલે શું ?

(2) વાતાવરણનું દબાણ માપવાનાં સાધનો જણાવો.

(3) ફેરલનો નિયમ જણાવો.

(4) મોસમી પવનોની અસર મોટે ભાગે કયા દેશોમાં અનુભવાય છે ?

(5) કયા પવનો કાળ-વૈશાખી તરીકે ઓળખાય છે ?

(6) વાયુ સમુચ્ચયોને કયા બે ભાગમાં વહેંચી શકાય ?

**5. નીચેના પ્રશ્નો માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર લખો :**

(1) સમુદ્રસપાટીએ વાતાવરણનું સરેરાશ દબાણ કેટલું હોય છે ?

(a) 1023 મિલિબાર (b) 1013 મિલિબાર (c) 1003 મિલિબાર (d) 1031 મિલિબાર

(2) સમુદ્રસપાટીથી ઊંચે જતાં સરેરાશ દર કેટલા મીટરની ઊંચાઈએ 1 સેમી દબાણ ઘટે છે ?

(a) 265 (b) 365 (c) 165 (d) 465

(3) યુ.એસ.માં ચક્રવાત કયા નામે ઓળખાય છે ?

(a) હરિકેન (b) ટાઈફૂન (c) વિલી-વિલીઝ (d) ટોર્નેડો

(4) ચક્રવાતના કેન્દ્રમાં હવાનું દબાણ કેવું હોય છે ?

(a) હલકું (b) ભારે (c) મધ્યમ (d) નહિવત્

(5) કયા પવનો બરફભક્ષી છે ?

(a) લૂ (b) ચિનૂક (c) હરમેટન (d) નૉર્વેસ્ટર

(6) દબાણના કયા પટ્ટાને નિર્વાત્ પ્રદેશ કહે છે ?

(a) વિષુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ (b) અયનવૃત્તીય ગુરુદાબ પટ્ટ

(c) ધ્રુવીય ગુરુદાબ પટ્ટ (d) ધ્રુવવૃત્તીય લઘુદાબ પટ્ટ