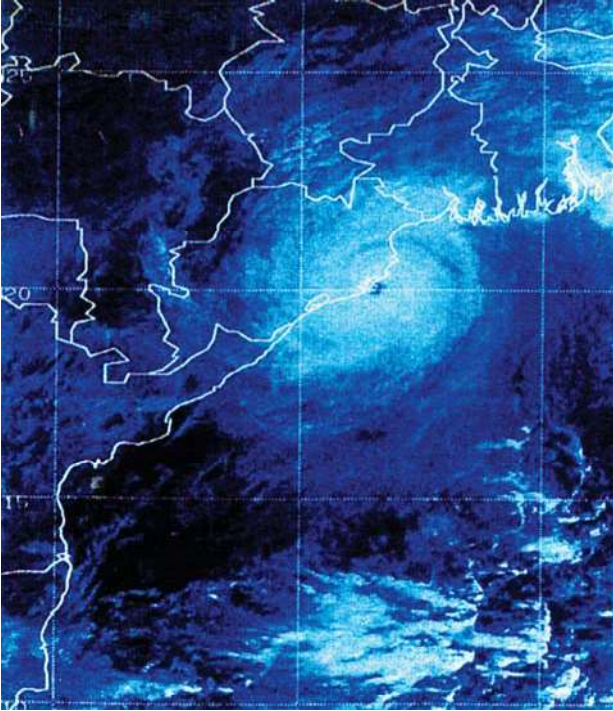




1999ની 18મી ઓક્ટોબરે ઓડિશાના સમુદ્રકાંઠાના વિસ્તારમાં 200 km/hની ઝડપે ચક્રવાત ત્રાટક્યો. જેણે 45,000 ઘરોને તબાહ કરીને 7,00,000 લોકોને બેઘર કરી નાંખ્યા. તે જ વર્ષની 29મી ઓક્ટોબરે 260 કિમી/કલાકની ઝડપે ફરી બીજો ચક્રવાત ફરીથી ઓડિશામાં ત્રાટક્યો. જેણે સમુદ્રના મોજાંઓને 9mની ઊંચાઈ સુધી ઉછાળ્યા. તેમાં પણ હજારો લોકોએ પોતાનાં જીવ ગુમાવ્યા. કરોડો રૂપિયાની માલમિલકત નાશ પામી. ચક્રવાતે ખેતીવાડી, વાહનવ્યવહાર, દૂરસંદેશાવ્યવહાર અને વિદ્યુત પુરવઠા લઈ જતી લાઈનોને અસર કરી હતી.

પણ, ચક્રવાત છે શું ? તે કેવી રીતે ઉદ્ભવે છે ? શા માટે તે આટલો વિનાશકારી હોય છે ? પ્રસ્તુત



**આકૃતિ 8.1** ઓડિશાના દરિયાકાંઠે પહોંચતા ચક્રવાતની ઉપગ્રહ દ્વારા લેવામાં આવેલ તસવીર

(સૌજન્ય : ભારતીય હવામાન વિભાગ, નવી દિલ્હી)

પ્રકરણમાં આપણે આવા કેટલાક પ્રશ્નોના જવાબ મેળવવા માટે પ્રયત્ન કરીશું.

આપણે હવાના અનુસંધાનમાં કેટલીક પ્રવૃત્તિઓથી શરૂઆત કરીશું. આ પ્રવૃત્તિઓ વડે ચક્રવાતને લગતી કેટલીક પ્રાથમિક માહિતીઓનું સ્પષ્ટીકરણ થશે. આપણે શરૂઆત કરીએ તે પહેલાં યાદ રાખો કે, ગતિશીલ હવાને **પવન** કહે છે.

## 8.1 હવા દબાણ કરે છે

### (AIR EXERTS PRESSURE)

#### પ્રવૃત્તિ 8.1

જ્યારે જ્યારે પ્રવૃત્તિમાં પદાર્થને ગરમ કરવાની વાત આવે ત્યારે ઘણી કાળજી રાખજો. આવી પ્રવૃત્તિઓ તમારા કુટુંબના વડીલની હાજરીમાં જ થાય તે સલાહ ભર્યું છે. અથવા તમારા શિક્ષકની હાજરીમાં જ પ્રવૃત્તિ કરશો.

હવે પછીની પ્રવૃત્તિમાં તમને પાણીને ઉકાળવાની જરૂર પડશે.

ઢાંકણ સાથેનો ટીન (પતરા)નો ડબ્બો લો. તેમાં અર્ધા ભાગ સુધી પાણી ભરો. તે પાણી ઉકળે નહીં ત્યાં સુધી ડબ્બાને મીણબત્તીની જ્યોત પર રાખો. હવે, મીણબત્તીને ઓલવી નાખો. તરત જ ડબ્બાને ઢાંકણ વડે સજ્જડ બંધ કરી દો. ગરમ ડબ્બા સાથે કામ કરવામાં કાળજી રાખજો. હવે ડબ્બાને છીછરા ધાતુના પાત્ર(થાળી કે ડીશ જેવા)માં અથવા વોશ-બેસિનમાં મૂકો. તેના પર તાજું-ઠંડું પાણી રેડો. ડબ્બાના આકારનું શું થાય છે ?



આકૃતિ 8.2 ગરમ પાણી ભરેલો ડબ્બો ઠંડો થાય છે

શું તમે ધારણા બાંધી શકો છો કે, શા માટે ડબ્બાનો આકાર વિકૃત થઈ ગયો ?

જો તમને ટીનનો ડબ્બો ન મળે તો નરમ પ્લાસ્ટિકની બોટલ લો. તેમાં ગરમ પાણી ભરો અને તેને ખાલી કર્યા બાદ તરત જ તેના પર સખત રીતે ઢાંકણું બંધ કરો. આ બોટલને નળના વહેતા પાણી નીચે મૂકો.

હવે, તમારા કેટલાક અનુભવોને યાદ કરો.

જ્યારે તમે પતંગ ચગાવો છો, ત્યારે તમારી પીઠ પાછળથી આવતો પવન તમને પતંગ ચગાવવામાં મદદરૂપ થાય છે ?

જ્યારે તમે હલેસાવાળી હોડીમાં બેઠા હોવ ત્યારે, તમારી પાછળથી આવતો પવન, હંમેશાં હોડીને હંકારવામાં તમને સરળતા આપે છે ?

શું તમને સામેથી આવતા પવનની દિશામાં સાઈકલ ચલાવવામાં મુશ્કેલી પડે છે ?

તમે જાણો છો કે સાઈકલની ટ્યૂબને ફૂલાવેલી ચુસ્ત રાખવા માટે તેમાં હવા ભરવી પડે છે. વળી, તમે એ પણ જાણો છો કે, જો સાઈકલની ટ્યૂબમાં વધુ પડતી હવા ભરાઈ જાય તો તે ફાટી જાય છે. ટ્યૂબમાં રહેલી હવા શું કરતી હોય છે ?

સાઈકલની ટ્યૂબમાં રહેલી હવા તેને કેવી રીતે યોગ્ય આકારમાં રાખે છે, તેની તમારા મિત્રો સાથે ચર્ચા કરો.

આ બધા જ અનુભવો દર્શાવે છે કે, હવા દબાણ કરે છે. ઝાડના પાંદડાં, રસ્તા પર લગાડેલા કપડાના બેનર

(જાહેરાતના) કે ધ્વજ વગેરેનું પવન આવે ત્યારે ફરકવાનું કારણ હવાનું આ દબાણ જ છે. હવા દબાણ કરે છે તે દર્શાવતા બીજા કેટલાક અનુભવોની યાદી તમે બનાવી શકશો.

ચાલો, હવે આપણે એ સમજવા પ્રયત્ન કરીએ કે પતરાનો ડબ્બો (કે પ્લાસ્ટિકની બોટલ) શા માટે વિકૃત થઈ જાય છે. જ્યારે ડબ્બા પર પાણી રેડવામાં આવે છે ત્યારે ડબ્બામાં રહેલી ગરમ પાણીની વરાળનો અમુક ભાગ પાણીમાં રૂપાંતર થઈ જાય છે, જે અંદરના ભાગમાં હવાનું પ્રમાણ ઘટાડી નાંખે છે. ડબ્બાની બહારના ભાગમાં લાગતા હવાના દબાણ કરતાં ડબ્બાની અંદરના ભાગમાં હવાનું દબાણ ઘટી જાય છે. જેને કારણે ડબ્બો સંકોચાઈ કે દબાઈ જાય છે.

આ પ્રવૃત્તિ ફરી આપણને ખાતરી કરી આપે છે કે, હવા દબાણ કરે છે.

## 8.2 પવનનો વેગ વધવાને લીધે હવાનું દબાણ ઘટે છે. (HIGH SPEED WINDS ARE ACCOMPANIED BY REDUCED AIR PRESSURE)

### પ્રવૃત્તિ 8.2



આકૃતિ 8.3 બોટલમાં ફૂંક મારવી

એક ખાલી બોટલના મુખની સાઈઝ કરતાં નાની સાઈઝનો કાગળના ટુકડાનો ડૂચો વાળીને નાનો દડો બનાવો. બોટલને તેની બાજુમાંથી પકડી આડી રાખો કે જેથી બોટલનું મુખ તમારી તરફ રહે. તમે બનાવેલો

કાગળના ડૂયાનો દડો બોટલના મુખ પર મૂકો. હવે તેને ફૂંક મારીને બોટલમાં અંદર ધકેલવાનો પ્રયત્ન કરો. જુદી જુદી સાઈઝની બોટલો માટે પણ ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિનું પુનરાવર્તન કરો. તમારા મિત્રોને કાગળના દડાને બોટલની અંદર ફૂંક મારીને નાખી દેવા માટે પડકારો.

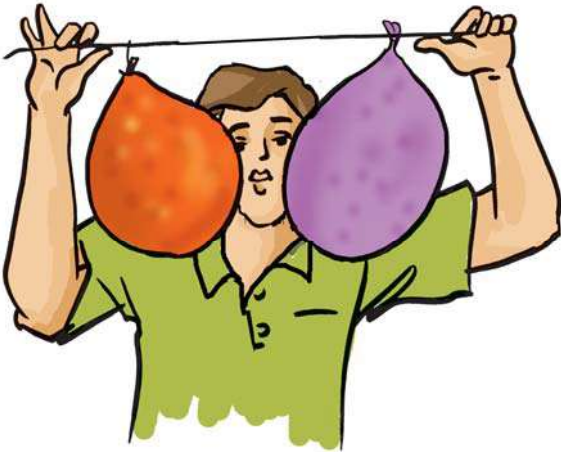
પહેલી અને બૂઝો નીચેના પ્રશ્નોનો વિચાર કરવા લાગ્યા :

બોટલમાં કાગળના દડાને અંદર નાખવા માટે મુશ્કેલી કેમ પડે છે ?

### પ્રવૃત્તિ 8.3

#### કુગ્ગાઓ પર ફૂંક મારવી

લગભગ સમાન કદના બે કુગ્ગા લો. બંનેમાં થોડું પાણી ભરો. હવે બંને કુગ્ગાને લગભગ સમાન કદમાં



આકૃતિ 8.4 કુગ્ગાઓની વચ્ચે હવાની ફૂંક મારવી

ફૂલાવીને તે દરેકની સાથે દોરી બાંધો. હવે, લાકડી કે સાઈકલના સ્પોક (સાઈકલનાં પૈડાંનાં સળિયાં) પર બંને કુગ્ગાને એવી રીતે બાંધો કે, જેથી તેમની વચ્ચે આશરે 8થી 10 સેમીનું અંતર રહે.

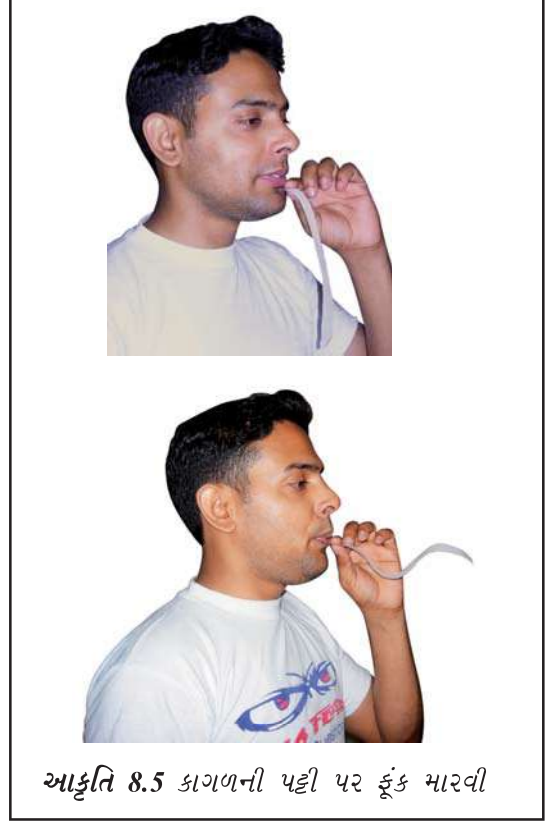
હવે, બંને કુગ્ગાની વચ્ચેના ભાગમાં ફૂંક મારો.

તમે શું અપેક્ષા રાખી હતી ? શું થયું ?

હવે, કુગ્ગા પર જુદી જુદી રીતે ફૂંક મારીને જુઓ કે શું થાય છે ?

### પ્રવૃત્તિ 8.4

શું તમે, ફૂંક મારીને ઊંચે ઉઠાવી શકો છો ?



આકૃતિ 8.5 કાગળની પટ્ટી પર ફૂંક મારવી

20 સેમી લાંબી અને 3 સેમી પહોળી કાગળની પટ્ટી લો. તેને આકૃતિ 8.5માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે તમારા હાથના અંગૂઠા તથા પહેલી આંગળી વચ્ચે પકડો. હવે કાગળની પટ્ટીની ઉપરના ભાગમાં ફૂંક મારો.

પહેલીએ વિચાર્યું કે, પટ્ટી ઉપર ઉચ્ચાઈ જશે. બૂઝોએ વિચાર્યું કે, પટ્ટી નીચે તરફ વળી જશે.

કાગળની પટ્ટીનું શું થશે, તે માટે તમે શું વિચારો છો ?

ચાલો, પ્રવૃત્તિ 8.2, 8.3 અને 8.4ના અવલોકનોને સમજવા પ્રયત્ન કરીએ.

શું, તમારા અવલોકનો તમારી અપેક્ષાને અનુરૂપ છે ? એટલે કે તમે વિચાર્યું હતું તેવા જ છે ? શું તમને એવો અનુભવ થયો કે, હવાની ઝડપ વધવાથી તેનું દબાણ ઘટી જાય છે ?

જ્યારે આપણે બોટલના મોઢા પર ફૂંક મારીએ છીએ ત્યારે બોટલના મોઢા આગળ હવાની ઝડપ વધારે



હોય છે. જે-તે સ્થાને હવાનું દબાણ ઘટાડે છે. બોટલની અંદરના ભાગમાં, તેના મોઢાના ભાગ કરતાં હવાનું દબાણ વધારે હોય છે. બોટલમાંની હવા કાગળના દડાને બહાર ધકેલે છે.

પ્રવૃત્તિ 8.3માં તમે જોયું કે જ્યારે, તમે બંને કુગ્ગાની વચ્ચેના ભાગમાં ફૂંક મારો છો, ત્યારે તે એકબીજા તરફ ગતિ કરે છે. આવું કેવી રીતે બન્યું ? આવું એટલા માટે બન્યું કે, કુગ્ગાની વચ્ચેના ભાગની હવાનું દબાણ કોઈ રીતે ઘટી ગયું. કુગ્ગાની બહારના દબાણને લીધે કુગ્ગાઓ એકબીજા તરફ ધકેલાય છે.

પ્રવૃત્તિ 8.4માં તમે જોયું કે જ્યારે તમે કાગળની પટ્ટી પર ફૂંક મારો છો ત્યારે પટ્ટી ઊંચી થાય છે. ફરીથી આવું એટલા માટે બન્યું કે, કાગળની પટ્ટી પર ફૂંક મારતા, પટ્ટી પરના દબાણમાં ઘટાડો થયો.

આપણે જોયું કે, “પવનની ઝડપ વધતા તે સ્થાને હવાના દબાણમાં ઘટાડો થાય છે.”

તમે કલ્પના કરી શકો છો કે જ્યારે ઘરના છાપરાં પરથી ખૂબ જ વધુ ઝડપે પવન ફૂંકાય ત્યારે શું થતું હોય છે ? જો છાપરું મકાનની દીવાલ સાથે નબળી રીતે જોડાયેલું હોય તો તે ઊંચું થઈને ઊડી જાય છે. જો તમારી

પાસે આવો કોઈ અનુભવ હોય તો, તેને તમારા મિત્રો સાથે વહેંચો.

તો ચાલો, આપણે જોઈએ કે પવન કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે, તે કેવી રીતે વરસાદ લાવે છે અને તે કેવી રીતે ઘણીવાર વિનાશકારી બને છે.

તમે જાણો છો કે, જ્યારે હવા ગતિમાં આવે છે ત્યારે તેને પવન કહે છે. હવા હંમેશાં વધુ દબાણવાળા વિસ્તારથી ઓછા દબાણવાળા વિસ્તાર તરફ ગતિ કરે છે. જેમ દબાણનો તફાવત વધુ તેમ હવાની ઝડપ વધુ. પરંતુ કુદરતમાં દબાણનો તફાવત કેવી રીતે ઉત્પન્ન થતો હોય છે ? શું તાપમાનમાં થતા ફેરફારનો તેમાં ફાળો છે ? નીચેની પ્રવૃત્તિ તમને આ સમજવા માટે મદદરૂપ થશે.

### 8.3 ગરમ થવાથી હવાનું કદ વધે છે (AIR EXPANDS ON HEATING)

#### પ્રવૃત્તિ 8.5

એક કસનળી લો. તેના મોઢા પર રબરના કુગ્ગાને સહેજ ખેંચીને સખતપણે બાંધી દો. તેને બરોબર ફીટ રાખવા માટે તમે ટેપનો પણ ઉપયોગ કરી શકો છો. હવે, બીકરમાં ગરમ પાણી ભરો. તેમાં કુગ્ગાવાળી કસનળીને મૂકો. બે કે ત્રણ મિનિટ સુધી અવલોકન કરો કે કુગ્ગાના આકારમાં કોઈ ફેરફાર થાય છે ? કસનળીને બહાર કાઢી લો, તેને ઓરડાના તાપમાને ઠંડી પડવા દો. હવે, બીજા બીકરમાં ઠંડું બરફનું પાણી લઈને તેમાં કુગ્ગાવાળી કસનળીને બે કે ત્રણ મિનિટ સુધી મૂકી રાખો. કુગ્ગાના આકારમાં થતા ફેરફારનું અવલોકન કરો :

વિચારીને નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપવા પ્રયત્ન કરો :

જ્યારે ગરમ પાણીમાં કસનળીને મૂકવામાં આવે છે ત્યારે કુગ્ગો કેમ ફૂલે છે ?



કસનળીના મોઢા પર  
બાંધેલા રબરનો કુગ્ગો

ગરમ પાણીમાં  
મૂકેલ કસનળી

ઠંડા પાણીમાં  
મૂકેલ કસનળી

આકૃતિ 8.6 ગરમ અને ઠંડા પાણીમાં રહેલ કુગ્ગાનો આકાર

તે જ કુગ્ગો કસનળીને ઠંડા પાણીમાં ગોઠવતા શા માટે સંકોચાઈ જાય છે ?

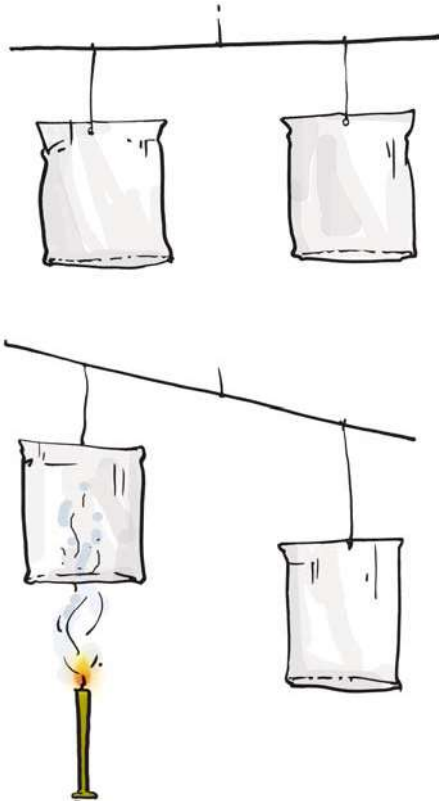
પ્રથમ અવલોકન પરથી આપણે એવો નિષ્કર્ષ તારવી શકીએ કે ગરમ થવાથી હવા ફૂલે છે ? (પ્રસરણ પામે છે). હવે તમે કહી શકો ખરા કે, કસનળીને ઠંડી પાડવામાં આવે છે ત્યારે તેમાંની હવાનું શું થાય છે ?

હવે પછીની રસપ્રદ પ્રવૃત્તિ વડે તમે ગરમ હવા વિશે વધુ સમજ મેળવી શકશો.

### પ્રવૃત્તિ 8.6

સમાન કદની બે કાગળની ખાલી કોથળીઓ અથવા ખાલી પેપર-કપ લો (આઈસક્રીમ માટે સામાન્ય રીતે

સાવચેતી
સળગતી મીણબત્તી વડે કામ કરવામાં કાળજી રાખવી.



આકૃતિ 8.7 ગરમ હવા ઊંચે ચડે છે.

વપરાય છે તે). હવે, ધાતુ કે લાકડાના સળિયાના બંને છેડા પર તેઓનો ખુલ્લો ભાગ નીચે આવે તે રીતે ઊંધી

રાખીને દોરી વડે લટકાવી દો. હવે સળિયાની મધ્ય ભાગમાં દોરાનો ટુકડો બાંધીને આકૃતિ 8.7 મુજબ ત્રાજવા જેવી રચના તૈયાર કરો. હવે, આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ કોઈ એકની નીચે સળગતી મીણબત્તી મૂકો. શું થાય છે તે જુઓ.

કોથળીઓ વડે બનેલા ત્રાજવાનું સંતુલન શા માટે ખોરવાઈ ગયું ?

શું આ પ્રવૃત્તિ દર્શાવે છે કે, ગરમ હવા ઊંચે જાય છે ? જ્યારે ગરમ હવા ઉપર જાય છે ત્યારે તે કોથળીને ઉપર તરફ ધકેલે છે. ત્રાજવાનું આ અસંતુલન એવું સૂચવે છે કે ગરમ હવા, ઠંડી હવા કરતાં હલકી હોય છે ?

હવે, તમે સમજાવી શકશો કે શા માટે ધુમાડો હંમેશાં ઉપર તરફ જ ગતિ કરે છે ?

વળી, એ પણ યાદ રાખવું જરૂરી છે કે, ગરમ થવાથી હવા ફેલાય છે અને વધુ જગ્યા રોકે છે. જ્યારે કોઈ વસ્તુ વધુ જગ્યા રોકે ત્યારે તે વજનમાં હલકી બને છે. આથી જ ગરમ હવા, ઠંડી હવા કરતાં હલકી હોય છે. આ કારણે જ ધુમાડો ઉપર તરફ જાય છે.

કુદરતમાં એવી અનેક પરિસ્થિતિઓ સર્જાય છે, જેમાં કોઈ સ્થળની હવા ગરમ થઈને ઉપર જાય છે. તે સ્થળે હવાનું દબાણ ઘટે છે. આજુબાજુથી ઠંડી હવા તે જગ્યા પૂરવા ધસી આવે છે. જેથી હવાનું સંવહન થાય છે. જે તમે પ્રકરણ 4માં શીખી ગયા.

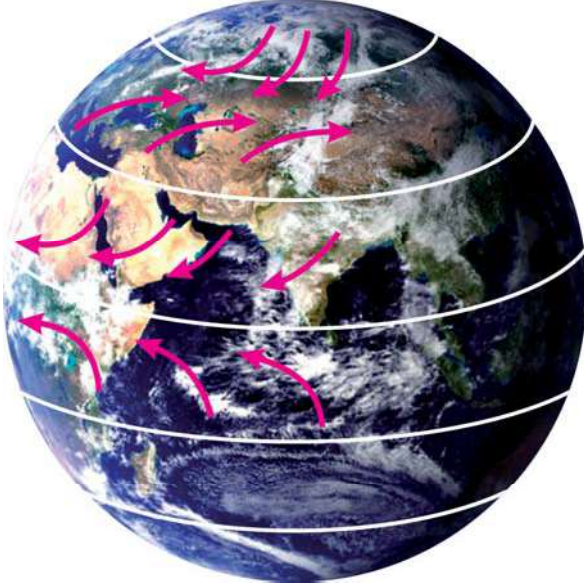
### 8.4 પૃથ્વી પરની સપાટી અસમાન રીતે ગરમ થવાને કારણે પવનનો પ્રવાહ ઉત્પન્ન થાય છે (WIND CURRENTS ARE GENERATED DUE TO UNEVEN HEATING ON THE EARTH)

આ પરિસ્થિતિઓ નીચે મુજબ છે :

(a) ધ્રુવપ્રદેશો તથા વિષુવવૃત્તીય પ્રદેશોનું અસમાન રીતે ગરમ થવું (Uneven heating between the equator and the poles)

તમે ભૂગોળમાં કદાચ ભણ્યા છો કે, વિષુવવૃત્ત પાસેના

પ્રદેશો સૂર્યના પ્રકાશ વડે મહત્તમ ગરમ થાય છે. તે વિસ્તારોની હવા પણ ગરમ થાય છે. ગરમ હવા ઊંચે ચડે છે અને 0થી 30 અક્ષાંશના પ્રદેશોના બંને બાજુના પટ્ટામાં આવેલી ઠંડી હવા વિષુવવૃત્તના પ્રદેશ તરફ ગતિ કરવા લાગે છે. આ પવનના ફૂંકાવાની દિશા ઉત્તર અને દક્ષિણ દિશાથી વિષુવવૃત્ત તરફની હોય છે. ધ્રુવ પ્રદેશો પાસેની હવા લગભગ 60 ડિગ્રી અક્ષાંશવાળા પ્રદેશ કરતા ઠંડી હોય છે. આ અક્ષાંશ આગળની ગરમ હૂંફાળી હવા ઊંચે ચડે છે અને ધ્રુવ પ્રદેશની ઠંડી હવા તેની જગ્યા લેવા ધસી આવે છે. આ રીતે, આકૃતિ 8.8માં દર્શાવ્યા મુજબ ધ્રુવોથી હૂંફાળા ગરમ પ્રદેશો વચ્ચે પવનનો પ્રવાહ રચાય છે.



આકૃતિ 8.8 પૃથ્વી પરની સપાટી અસમાન ગરમ થવાની ઘટનાને લીધે રચાતા પવનના પ્રવાહનો ઢાંચો



મને નવાઈ એ વાતની લાગે છે કે, આકૃતિમાં દર્શાવેલી પવનની દિશા શા માટે બરાબર ઉત્તર-દક્ષિણ દિશા તરફની નથી ?

પવનના પ્રવાહની દિશા ઉત્તર-દક્ષિણ દિશામાં ઉત્તરથી દક્ષિણ કે દક્ષિણથી ઉત્તર તરફની હોવી જોઈએ

પરંતુ પૃથ્વીના પરિભ્રમણના કારણે તેની દિશામાં ફેરફાર થાય છે.

### (b) જમીન અને પાણીનું અસમાન રીતે ગરમ થવું (Uneven heating of Land and Water)

તમે પ્રકરણ 4માં દરિયાઈ પ્રવાહો અને જમીનના પ્રવાહો વિશે વાંચ્યું હતું.

ઉનાળામાં, વિષુવવૃત્તની નજીક, જમીન ઝડપથી ગરમ થાય છે અને મોટા ભાગના સમયે, જળાશય તથા સમુદ્રની સાપેક્ષે જમીનનું તાપમાન ઊંચું હોય છે. જમીન પરથી હવા ગરમ થઈને ઊંચે ચડે છે. જેને કારણે પવનનો પ્રવાહ સમુદ્ર તરફથી જમીન તરફનો હોય છે. જેને મોસમી પવનો (Monsoon Winds) કહે છે (આકૃતિ 8.9).

મોનસૂન શબ્દ અરબી શબ્દ ‘મૌસમ’ પરથી આવેલો છે. જેનો અર્થ ઋતુ થાય છે.

શિયાળામાં પવનના પ્રવાહની દિશા ઉલટાય છે. તે જમીનથી સમુદ્ર તરફની હોય છે (આકૃતિ 8.10).



હું જાણવા માગું છું કે, આ પવન આપણા માટે શું કરી શકે છે ?

સમુદ્ર પરથી આવતો પવન પાણીની વરાળ અને વરસાદ લાવે છે. જે ‘જળચક્ર’નો એક ભાગ છે.

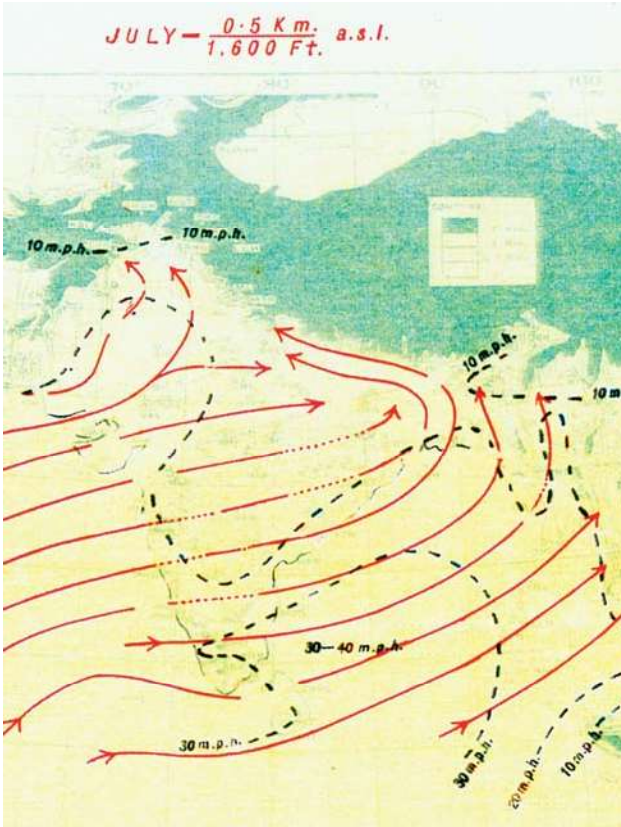
“ગરમ મોસમી હવા પોતાની સાથે પાણીની વરાળ લઈને આવે છે જેને કારણે વરસાદ આવે છે.”

વાદળો વરસાદ લાવીને આપણને આનંદનો અનુભવ કરાવે છે. આપણા દેશના ખેડૂતો પાક માટે મોટે ભાગે વરસાદ પર આધાર રાખે છે. વાદળો અને વરસાદ માટે ઘણા લોકગીતો પ્રચલિત છે. જો તમે આવું કોઈ ગીત જાણતા હોવ તો તમારા મિત્રો સાથે તેને ગાઓ. અહીં આવું એક ગીત આપેલું છે.



આકાશમાં ઘેરાતા વાદળ,  
અમને કહો કે હવે વરસાદ આવશે.  
કાળા અને લહેરાતા વાદળો,  
દરેક જગ્યાએ વરસાદના ટીપાં વરસાવો.  
ઉપર વીજળીને ચમકાવતા વાદળો,  
વરસાદથી અમારા ખેતરોને સીંચી દો.  
તમારા પાણીના ટીપાં વડે ભીંજવી  
ધરાની ભીની માટીની સુગંધને પ્રસરાવો.  
સમુદ્ર પરથી આવતા વાદળ,  
જમીન પર વરસાદ વરસાવીને ફરી  
સમુદ્રમાં પહોંચી જવ.

JULY -  $\frac{0.5 \text{ Km.}}{1.600 \text{ Ft.}}$  a.s.l.



**આકૃતિ 8.9** સ્થાનના વિશેષ સ્વરૂપે રાજસ્થાનના રણવિસ્તારોની અસમાન ગરમીથી ઉનાળામાં દક્ષિણ-પશ્ચિમી દિશા તરફથી વર્ષા પવન નિર્મિત થાય છે. આ વર્ષા પવન પોતાની સાથે હિન્દ મહાસાગરમાંથી ઘણી બધી જળબાષ્પ લઈને આવે છે.

જોકે, વરસાદ દરેક વખતે સુખદાયક હોય છે તેવું નથી. તે ઘણીવાર મુશ્કેલીઓ પણ ઊભી કરે છે.

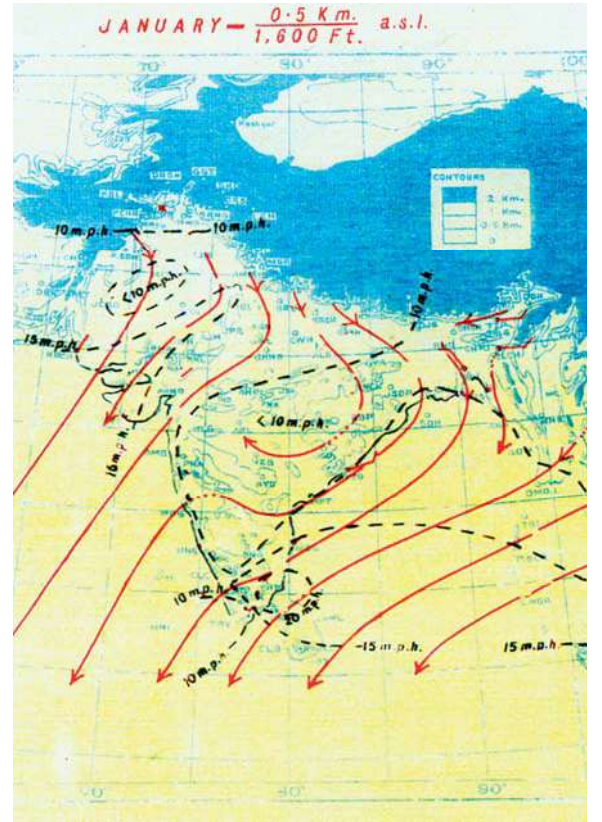
તમે આવી કેટલીક મુશ્કેલીઓની યાદી બનાવી શકો ખરા ?

તમે તે માટે તમારા શિક્ષક અને માતા-પિતા સાથે વરસાદને લગતી મુશ્કેલીઓ તથા તેના ઉપાયોની ચર્ચા કરી શકો છો.

કેટલીક પ્રાકૃતિક ઘટનાઓ એવી પરિસ્થિતિને જન્મ આપે છે, જેથી હોનારત સર્જાય છે. જેનાથી મનુષ્ય, પ્રાણીઓ તથા વનસ્પતિને માટે સંકટ ઊભું થાય છે.

તો ચાલો, આપણે તેમાંની બે પરિસ્થિતિ, ગાજવીજ સાથેનું વાવાઝોડું અને ચક્રવાત વિશે અભ્યાસ કરીએ.

JANUARY -  $\frac{0.5 \text{ Km.}}{1.600 \text{ Ft.}}$  a.s.l.



**આકૃતિ 8.10** શિયાળામાં સ્થળ અને પાણીની અસમાન ગરમીના કારણે પવન ઉત્તર-પશ્ચિમના ઠંડા સ્થાનો પરથી આવે છે તે ઠંડો પવન પોતાની સાથે થોડી જળબાષ્પ લાવે છે એટલા માટે શિયાળામાં વરસાદ પણ ઓછો પડે છે.

સૌજન્ય : ભારતીય હવામાન વિભાગ, નવી દિલ્હી

## 8.5 ગાજવીજ સાથેનું વાવાઝોડું અને ચક્રવાત (THUNDERSTORMS AND CYCLONES)



ભારત જેવા ગરમ, ભેજવાળા, ઉષ્ણકટિબંધીય વિસ્તારમાં વારંવાર ગાજવીજ સાથેના વાવાઝોડાં ઉદ્ભવે છે. જમીનના તાપમાનના વધારા સાથે ઉપર જતો પવન પ્રબળ (અતિઝડપી) બની જાય છે. જે પોતાની સાથે પાણીના ટીપાં ઉપર લઈ જાય છે, જ્યાં તે ઠરી જાય છે અને ફરીથી જમીન પર પડે છે. નીચે પડતા પાણીના ટીપાં અને ઉપર તરફ ઝડપથી જતી હવા વીજળી અને ગડગડાટ (ગાજવીજ) ઉત્પન્ન કરે છે જેને ગાજવીજ સાથેનું વાવાઝોડું કહે છે. તમે આગળના ધોરણોમાં વીજળી વિશે વધુ શીખશો.

જ્યારે વીજળી સાથે તોફાન આવે ત્યારે, નીચેની સાવચેતીઓ રાખવી આવશ્યક છે :

- એકલા-અટુલા વૃક્ષની નીચે આશ્રય ન લેવો. જો તમે જંગલમાં હોવ તો, નાના વૃક્ષ નીચે આશ્રય લો. જમીન પર સૂઈ જતા નહીં.
- ધાતુનો હાથો ધરાવતી છત્રીનો ઉપયોગ તમારા રક્ષણ માટે ન કરો.
- બારીની નજીક બેસવું નહીં. ખુલ્લા ગેરેજ, ગોડાઉનના શેડ, ધાતુના છાપરા આશ્રય સ્થાન માટે યોગ્ય નથી.
- બંધ બારણાવાળી કાર તથા બસ, આશ્રયસ્થાન માટે યોગ્ય છે.
- જો તમે પાણીમાં હોવ તો બહાર નીકળીને કોઈ મકાનમાં જતા રહો.

### ગાજવીજ સાથેનું વાવાઝોડું ચક્રવાતમાં કેવી રીતે રૂપાંતર પામે છે ? (How a thunderstorm becomes a cyclone)

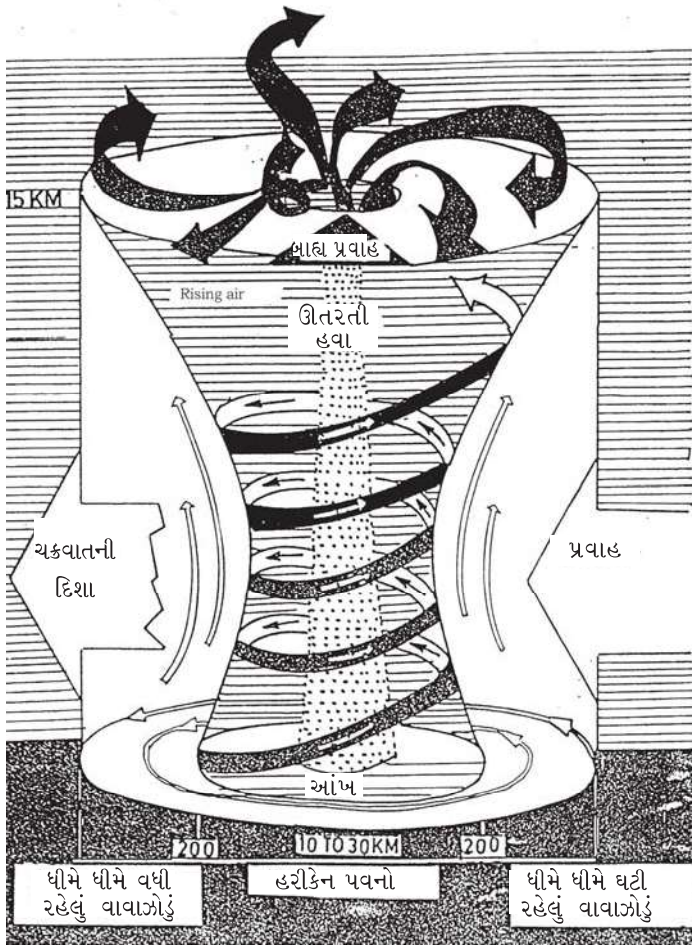
તમે જાણો છો કે, પાણીને વરાળ બનવા માટે ઉષ્માની જરૂર પડે છે. જ્યારે વરાળ પાણીમાં રૂપાંતરિત થાય (પાણીના ટીપાં સ્વરૂપે બાઝી જાય) ત્યારે શું તે, ઉષ્મા વાતાવરણને પાછી આપે છે ? તમને આવો કોઈ પ્રયોગ યાદ છે ?

### ચક્રવાતની રચના

કોઈ પણ ચક્રવાતનું કેન્દ્ર શાંત વિસ્તાર હોય છે. જેને ચક્રવાતની આંખ કહે છે. મોટો ચક્રવાત ખૂબ જ ઝડપથી વાતાવરણની હવાને ભ્રમણ ગતિ કરાવે છે. જે પૃથ્વીની સપાટીથી 10થી 15 kmની ઊંચાઈ પર હોય છે. ચક્રવાતની આંખનો વ્યાસ 10થી 30 km સુધીનો હોઈ શકે (આકૃતિ 8.11). આ વિસ્તાર વાદળરહિતનો અને તેમાં પવનની ઝડપ હળવી હોય છે. આ શાંત અને સ્પષ્ટ આંખ(આકૃતિ 8.12)ની આસપાસ 150 km સુધીનો વિસ્તાર વાદળોથી ઘેરાયેલો હોય છે. આ વિસ્તારમાં, પવનની ઝડપ ખૂબ જ વધારે (આશરે 150થી 250 km/hની) હોય છે અને ભારે વરસાદ આપતા ગાઢ વાદળો આવેલા હોય છે. આ વિસ્તારથી દૂર પવનની ઝડપ ક્રમશઃ ઘટતી જાય છે. ચક્રવાતની ઉત્પત્તિ ઘણી જ જટિલ પ્રક્રિયા છે. તેનું એક મોડેલ આકૃતિ 8.11માં દર્શાવ્યું છે.

વાદળની રચના થતા પહેલા, પાણી વાતાવરણમાંથી ઉષ્મા શોષીને વરાળમાં રૂપાંતર પામે છે. જ્યારે પાણીની વરાળ ફરી પાછી પ્રવાહીમાં રૂપાંતર પામે ત્યારે વરસાદના ટીપાં બને છે. જે, વાતાવરણમાં ઉષ્મા પાછી આપે છે. વાતાવરણમાં છોડાતી આ ઉષ્મા તેની આસપાસની હવાને ગરમ બનાવે છે. આ હવા ઉપર જાય છે જેને કારણે દબાણ ઘટે છે. આમ થતાં વાવાઝોડાના કેન્દ્રમાં વધુ હવા ધસી જાય છે. આ ચક્રનું પુનરાવર્તન થાય છે. આવી શ્રેણીબદ્ધ ઘટનાને લીધે ઓછા દબાણવાળું ક્ષેત્ર રચાય છે. જેની આસપાસ ખૂબ જ ઝડપથી પવનો ધૂમવા લાગે છે. આ હવામાનની એવી પરિસ્થિતિ છે જેને ચક્રવાત કહે છે. ચક્રવાતના નિર્માણમાં, પવનની ઝડપ, પવનની દિશા, તાપમાન તથા ભેજનું પ્રમાણ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.





આકૃતિ 8.11 ચક્રવાતનું નિર્માણ

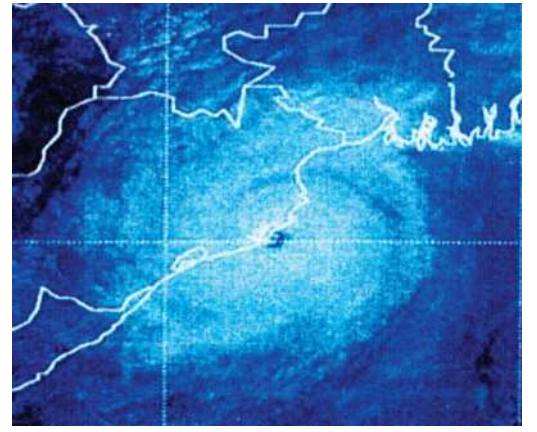
સૌજન્ય : ભારતીય હવામાન વિભાગ, નવી દિલ્હી

## 8.6 ચક્રવાતને લીધે થતો વિનાશ

### (DESTRUCTION CAUSED BY CYCLONES)

ચક્રવાત ઘણો વિનાશકારી હોઈ શકે છે. ચક્રવાત સમુદ્ર-કિનારાથી સેંકડો કિમી દૂર હોય તો પણ શક્તિશાળી પવન પાણીને સમુદ્રના કાંઠા તરફ ધકેલે છે. જે ચક્રવાતના આગમનનો સંકેત છે. પવન વડે બનતા પાણીના મોજાં પણ એટલા પ્રબળ હોય છે કે, તેનાથી કોઈ પણ વ્યક્તિ બચી શકે નહીં.

ચક્રવાતની આંખ આગળનું ઓછું દબાણ, તેના કેન્દ્ર ભાગમાં પાણીને ઉછાળે છે. ઉછળતા પાણીની ઊંચાઈ 3 થી 12 મીટર હોઈ શકે છે (આકૃતિ 8.13). તેને જોતાં



આકૃતિ 8.12 ચક્રવાતની આંખનું ચિત્ર



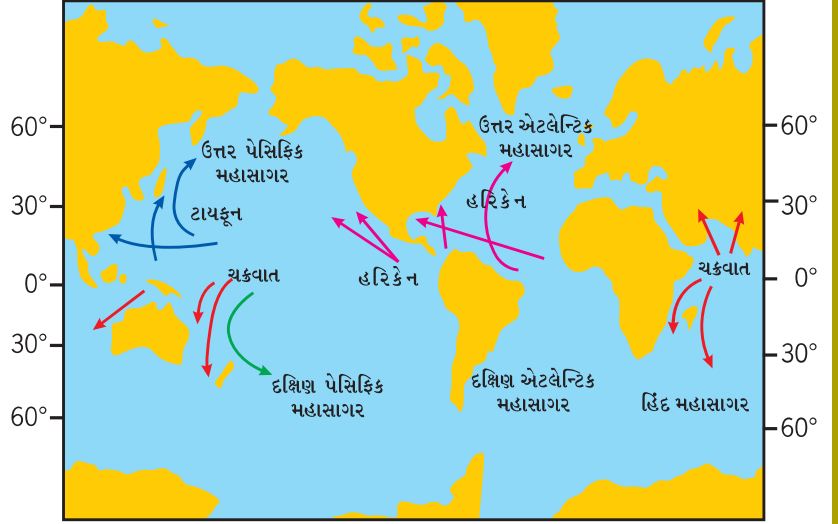
આકૃતિ 8.13 ચક્રવાતને લીધે ઉછળતું પાણી

એવું લાગે છે કે, પાણીની દીવાલ કિનારા તરફ ધસી રહી છે. આને લીધે સમુદ્રનું પાણી કાંઠા પરના નીચાણવાળા વિસ્તારોમાં પ્રવેશીને, માલમિલકત તથા ત્યાંના જનજીવનને ગંભીર નુકસાન પહોંચાડે છે. વળી, તે, જમીનની ફળદ્રુપતામાં પણ ઘટાડો કરે છે.

ચક્રવાત સમુદ્રના કિનારેથી પસાર થાય તે સમયે થતો સતત વરસાદ પૂરની સ્થિતિ ઉત્પન્ન કરે છે, જે વધુ ભયાનક છે.

ખૂબ જ ઝડપી પવનો ધરાવતો ચક્રવાત ઘર, ટેલિફોન તથા બીજા સંદેશાવ્યવહાર પ્રસારણના સાધનો, વૃક્ષો વગેરેને ક્ષતિગ્રસ્ત કરીને જીવન તથા માલમિલકતની મોટી હોનારત સર્જે છે.

દુનિયાના જુદા જુદા ભાગોમાં ચક્રવાતો જુદા જુદા નામે ઓળખવામાં આવે છે. અમેરિકા ખંડમાં તેને હરિકેન (Hurricane) કહે છે. જાપાન તથા ફિલિપાઈન્સમાં તેને ટાયફૂન (Typhoon) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે (આકૃતિ 8.14).



**આકૃતિ 8.14** વિષુવવૃત્તના એવા પ્રદેશો જ્યાં ચક્રવાત રચાય છે. ચક્રવાત એ દુનિયામાં સર્વત્ર જોવા મળતી ઘટના છે.

વાવાઝોડાનો વ્યાસ મીટરથી શરૂ કરીને કિલોમીટર સુધીનો કે તેનાથી વધુ પણ હોય છે. તેની ગળણી, જમીન પરની



ધૂળ, ભંગાર અને બીજી વસ્તુઓને ઓછા દબાણને લીધે શોષી લે છે અને તે બધાંને ઉપર તરફ ફેંકે છે. અહીં, વાવાઝોડાનો અનુભવ કરનારના અનુભવો આપેલા છે (ડિસ્કવરી ચેનલની “યંગ ડિસ્કવરી સીરીઝ”માંથી).

“મેં વાદળને આવીને ઘરના છાપરાને આવરી લેતું જોયું. હું જ્યારે, બારણાના હેન્ડલ પાસે હજુ પહોંચ્યો ત્યાં તો ઘર આકાશમાં ફંગોળાઈ ગયું. સદ્ભાગ્યે મને કોઈ જ ઈજા ન થઈ.”

“વાવાઝોડું પસાર થયા બાદ અમે ભંગાર સાફ કરવા લાગ્યા ત્યારે, તૂટેલા પાટિયાં અને વૃક્ષની ડાળીઓ, પીંછાં વગરના મરેલા મરઘીના બચ્ચાં અને ચામડી ઉખડી ગયેલા સસલાંને પણ જોયા.”

વાવાઝોડાથી બચવા માટેનો ઓરડો, જમીનમાં ઊંડો હોય છે. જેને બારી હોતી નથી. અથવા બારીઓ બંધ કરીને ટેબલની નીચે જતા રહેવું સલાહભર્યું છે, જ્યાં ભંગાર પહોંચી શકે નહીં. આપણે ઘૂંટણથી વાંકા વળીને આપણા ગળા તથા માથાની આસપાસ હાથને વીંટાળીને માથાને બચાવવું જોઈએ (આકૃતિ 8.15).

**વંટોળ (Tornadoes) :** આપણા દેશમાં વંટોળ બહુ જ ઓછા જોવા મળે છે. વંટોળ એટલે ગળણી આકારનું કાળું વાદળ જે આકાશથી જમીનની સપાટી પર પહોંચે છે (આકૃતિ 8.16). મોટા ભાગના વંટોળ નબળા હોય છે. પરંતુ વિનાશકારક વંટોળની ગતિ લગભગ 300 કિમી/કલાક જેટલી હોઈ શકે છે. ચક્રવાતની અંદરના ભાગમાં પણ વંટોળ રચાઈ શકે છે.

ભારતનો સમગ્ર દરિયાકાંઠો ચક્રવાત માટે સંવેદનશીલ છે મુખ્યત્વે પૂર્વ કાંઠો. જોકે પશ્ચિમનો દરિયાકાંઠો, ચક્રવાતની પ્રબળતા અને તેની આવૃત્તિ માટે ઓછો સંવેદનશીલ છે.

## 8.7 સુરક્ષાના અસરકારક પગલાં (EFFECTIVE SAFETY MEASURE)

- ચક્રવાતની આગાહી અને અગમચેતીની વ્યવસ્થા.
- સરકારી સંસ્થાઓ, દરિયાકાંઠાના વિસ્તારો,



**આકૃતિ 8.16** વાવાઝોડાનો ફોટોગ્રાફ  
[નેશનલ સિવિયર સ્ટોર્મ લેબોરેટરી (NSSL)]  
સૌજન્ય : ભારતીય હવામાન વિભાગ, નવી દિલ્હી

આપણે શીખ્યા કે, વાવાઝોડું ઓછા દબાણની ઘટના છે. વાવાઝોડાની બનાવટમાં પવનની ઝડપ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. તેથી પવનની ઝડપ માપવી ખૂબ જ અગત્યની છે. જે સાધન પવનની ઝડપ કે વેગ માપે છે, તેને એનેમોમીટર (Anemometer) કહે છે.



**આકૃતિ 8.17** પવનની ઝડપ માપતું એનેમોમીટર  
સૌજન્ય : ભારતનો હવામાન વિભાગ, નવી દિલ્હી

માછલી પકડનાર માછીમારો, બંદરો, વહાણો અને સામાન્ય લોકોને ચેતવણી આપતો ત્વરિત

સંદેશાવ્યવહાર.

- ચક્રવાતના સંભવિત ક્ષેત્રોમાં, ચક્રવાતથી બચવાના આશ્રયસ્થાનો અને લોકોને ઝડપથી સુરક્ષાત્મક રીતે તે સ્થાનો પર પહોંચાડવાની સરકારી વ્યવસ્થા.

### લોકો દ્વારા કરવાનાં કાર્યો

- આપણે હવામાન વિભાગ વડે દૂરદર્શન, રેડિયો અથવા દૈનિક સમાચારપત્રો જેવા માધ્યમો વડે થતી ચેતવણીની જાહેરાતોને નકારવી જોઈએ નહીં.
- આપણે અનિવાર્ય ઘરેલું સામાન, પાલતુ જાનવરો અને વાહનો વગેરેને સુરક્ષિત સ્થાને પહોંચાડવા માટે જરૂરી પ્રયત્ન કરવો જોઈએ.

પાણીમાં ડૂબેલી સડક પર વાહન ચલાવવા ન જોઈએ. કારણ કે, પૂરથી સડક તૂટી ગયેલી હોઈ શકે છે. બધી જ કટોકટી માટેની સેવાઓ જેવી કે પોલીસ, ફાયરબ્રિગેડ અને મેડિકલ સેન્ટરના ફોન નંબરની માહિતી આપણી પાસે રાખવી જોઈએ.

જો તમે ચક્રવાતવાળા વિસ્તારમાં રહેતા હોવ તો, રાખવાની કેટલીક વધારાની સાવધાની -

- દૂષિત થયેલ પાણીનો વપરાશ કરશો નહીં. કટોકટી માટે પીવાના પાણીનો સંગ્રહ કરવો.
- ભીના થયેલા ઇલેક્ટ્રિકના સ્વીચબોર્ડ તેમજ નીચે પડેલા વીજળીના તારનો સ્પર્શ કરવો નહીં.
- માત્ર ફરવાના બહાને, પૂરના સ્થળો તેમજ ચક્રવાતના સ્થળોએ જવું નહીં.
- બચાવદળ (Rescue force)ના વ્યક્તિઓ પર બિનજરૂરી માંગનું દબાણ કરવું નહીં.
- તમારા પડોશીઓ તથા મિત્રોને મદદ કરવી અને તેમને સહકાર આપવો.



## 8.8 આધુનિક ટેકનોલોજીની મદદ

### (ADVANCED TECHNOLOGY HAS HELPED)

અત્યારના દિવસોમાં આપણને વધુ સારી સુરક્ષા મળે છે. ગઈ સદીના પ્રારંભના સમયમાં, દરિયાકાંઠામાંના વસવાટના લોકોને ચક્રવાત આવવાની ચેતવણી મળતા સ્થળાંતર માટે એક દિવસ કરતાં પણ ઓછો સમય મળતો હતો. આજની દુનિયા ઘણી જુદી છે. ઉપગ્રહો તથા રડારને લીધે કોઈ પણ ચક્રવાત

આવવાના 48 કલાક પહેલા, ચક્રવાતની સૂચના મળી જાય છે અને ચક્રવાતની ચેતવણી પણ 24 કલાક પહેલા પ્રસારિત કરી દેવામાં આવે છે. જ્યારે ચક્રવાત દરિયાકાંઠાની નજીક હોય છે ત્યારે દર કલાકે અથવા દર અડધા કલાકે તેની પ્રગતિ તેમજ દિશા માટેના સંદેશા પ્રસારિત કરવામાં આવે છે. અનેક રાષ્ટ્રીય તથા આંતરરાષ્ટ્રીય સંસ્થાઓ, ચક્રવાતની સાથે સંબંધિત કટોકટીનું સતત નિરીક્ષણ કરે છે.

### પારિભાષિક શબ્દો

એનેમોમીટર	Anemometer
ચક્રવાત	Cyclone
હરીકેન	Hurricane
વીજળી	Lightning

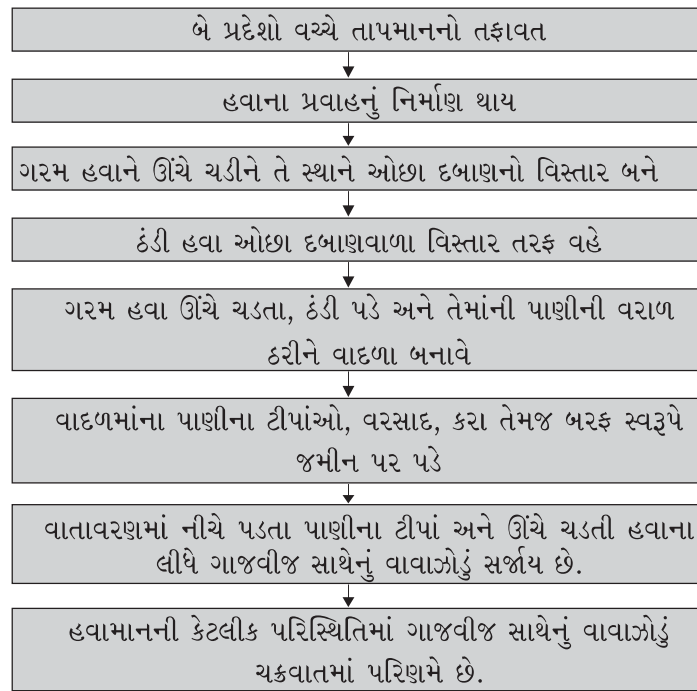
ઓછું દબાણ	Low pressure
વરસાદી પવનો	Monsoon winds
દબાણ	Pressure
ગાજવીજ સાથેનું વાવાઝોડું	Thunderstorms

વાવાઝોડું	Tornado
ટાઇફૂન	Typhoon
પવનના વહનની તરાહ	Wind flow pattern

### તમે શું શીખ્યાં ?

- આપણી આસપાસની હવા દબાણ ઉત્પન્ન કરે છે.
- ગરમ થવાથી હવા વિસ્તાર પામે છે અને ઠંડી પડવાથી તે સંકોચાય છે.
- ગરમ થયેલી હવા ઊંચે ચડે છે, તેના પ્રમાણમાં આજુબાજુની ઠંડી હવા તેનું સ્થાન લેવા પૃથ્વીની સપાટી તરફ ગતિ કરે છે.
- જે સ્થળે ગરમ હવા ઉપર ચડે છે તે સ્થળે હવાનું દબાણ ઘટે છે અને ઠંડી હવા તે સ્થળ તરફ ગતિ કરે છે.
- ગતિ કરતી હવાને પવન કહે છે.
- પૃથ્વીની સપાટી પરનું અસમાન તાપમાન, પવનની ગતિનું મુખ્ય કારણ છે.
- ભેજવાળા પવન વરસાદ લાવે છે.

- ખૂબ જ ગતિશીલ પવનો અને હવાના દબાણનો તફાવત ચક્રવાતની રચનાના મુખ્ય કારણો છે.
- સેટેલાઈટ તથા રડાર જેવા આધુનિક સાધનોની મદદ વડે ચક્રવાતની ગતિવિધિ પર નજર રાખી શકાય છે.
- જાત-મદદ એ સારામાં સારી મદદ છે. આથી, ચક્રવાતના આગમન પૂર્વે તેનાથી બચવા માટે આગોતરું આયોજન કરવું જોઈએ.
- નીચેનો ફ્લોચાર્ટ તમને વાદળોના નિર્માણ, રચના, વરસાદ પડવાની અને ચક્રવાત તથા વાવાઝોડાના સર્જનની ઘટના સમજવા માટે મદદરૂપ થશે.



## સ્વાધ્યાય

1. નીચેના વાક્યોમાં ખાલી જગ્યા પૂરો :

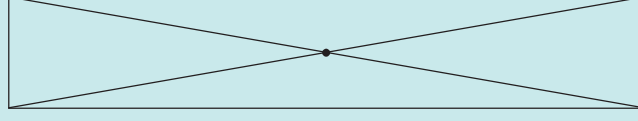
- પવન એ \_\_\_\_\_ હવા છે.
- પવનની ઉત્પત્તિનું કારણ પૃથ્વીની સપાટીની \_\_\_\_\_ ગરમ થવાની ઘટના છે.
- પૃથ્વીની સપાટી નજીક \_\_\_\_\_ હવા ઉપર ચડે છે, જ્યારે \_\_\_\_\_ હવા નીચે આવે છે.
- હવાનો પ્રવાહ \_\_\_\_\_ દબાણવાળા વિસ્તારથી \_\_\_\_\_ દબાણવાળા વિસ્તાર તરફ હોય છે.

2. આપેલા સ્થળે પવનની દિશા જાણવા માટેની બે પદ્ધતિઓ જણાવો.
3. પુસ્તકમાં આપેલા ઉદાહરણો સિવાય બીજા બે તમારા અનુભવો જણાવો કે જે દર્શાવે કે હવા દબાણ કરે છે.
4. તમે ઘર ખરીદવા માગો છો. શું તમે બારીઓ ધરાવતું પરંતુ વેન્ટિલેટર (હવાબારી) વગરનું ઘર ખરીદશો ? તમારો જવાબ સમજાવો.
5. લટકતા જાહેરાતના કપડાં કે પ્લાસ્ટિકના બેનરો તથા જાહેરાતના હોર્ડિંગ પર કાણાં શા માટે પાડવામાં આવે છે ?
6. તમારા ગામ/શહેરમાં ચક્રવાત ચાલી રહ્યો હોય ત્યારે તમારા પડોશીને તમે કેવી રીતે મદદ કરશો ?
7. ચક્રવાત વડે ઉદ્ભવતી પરિસ્થિતિને પહોંચી વળવા માટે કયા આયોજનો જરૂરી છે ?
8. નીચે આપેલા સ્થળોમાંથી કયા સ્થળોએ ચક્રવાત આવવાની સંભાવના હોતી નથી ?
  - (i) ચેન્નાઈ (ii) મેંગલુરુ
  - (iii) અમૃતસર (iv) પુરી
9. નીચે આપેલાં વિધાનોમાંથી કયાં વિધાનો સત્ય છે ?
  - (i) શિયાળામાં પવન જમીનથી સમુદ્ર તરફ વહે છે.
  - (ii) ઉનાળામાં પવન જમીનથી સમુદ્ર તરફ વહે છે.
  - (iii) ખૂબ જ ઊંચું દબાણ અને તેની આસપાસ હવાના ઝડપથી ભ્રમણને લીધે ચક્રવાત સર્જાય છે.
  - (iv) ભારતના દરિયાકાંઠા પર ચક્રવાત આવવાની સંભાવના નથી.

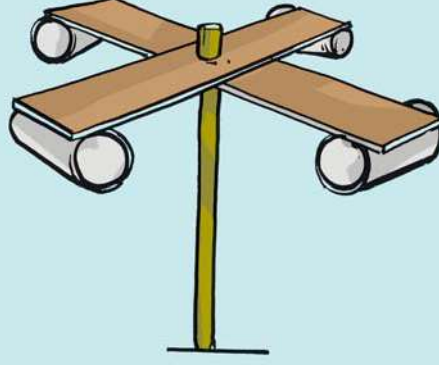
### વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રોજેક્ટ

1. તમે આ પ્રકરણની પ્રવૃત્તિ 8.5 તમારા ઘરે થોડી જુદી રીતે પણ કરી શકો છો. તમે સરખા માપવાળી બે પ્લાસ્ટિકની બોટલો લઈને તે દરેકના મોઢા પર એક-એક એમ બે ફુગ્ગા બાંધી દો. પ્રથમ બોટલને તડકામાં અને બીજીને છાંયાવાળા ભાગમાં રાખો. તમારા અવલોકનની નોંધ કરો અને પ્રવૃત્તિ 8.5ના અવલોકનોના પરિણામો સાથે સરખાવો.
2. શું તમે જાતે પવનનો વેગ માપક યંત્ર (Anemometer) બનાવવા માગો છો ? તો નીચે મુજબની ચીજ-વસ્તુઓને ભેગી કરો.  
આઈસક્રીમના (કાગળના બનેલા) 4 નાના કપ, કાર્ડબોર્ડની 20 cm x 2 cmની બે પટ્ટીઓ, ગુંદર, સ્ટેપલર, સ્કેચપેન, અણીવાળી પેન્સિલ (જેના બીજા ભાગમાં રબર હોય તેવી)





આકૃતિ 8.18 પટ્ટીનું કેન્દ્રબિંદુ શોધવું



આકૃતિ 8.19 એનેમોમીટરનું મોડેલ

ફૂટપટ્ટી લઈને આકૃતિ 8.18 મુજબ બંને કાગળની પટ્ટી પર ચોકડી બનાવીને પટ્ટીઓનું કેન્દ્ર શોધી કાઢો. હવે પટ્ટીઓને એકબીજા પર એવી રીતે રાખો કે તેમનું કેન્દ્ર પરસ્પર સંપાત થાય. પટ્ટીઓને વત્તાકાર (+) એટલે કે કોસની સંજ્ઞામાં ગોઠવી દો. હવે બંને પટ્ટીઓને પરસ્પર ચોંટાડી દો.

હવે આઈસ્ક્રીમના કપને પટ્ટીઓના છેડા પર એવી રીતે ચોંટાડો કે તેમના બહારના કિનારીના ભાગ એક જ દિશા તરફ રહે. તેમાંના કોઈ એક કપની બહારની સપાટી માર્કર પેન વડે રંગી નાંખો.

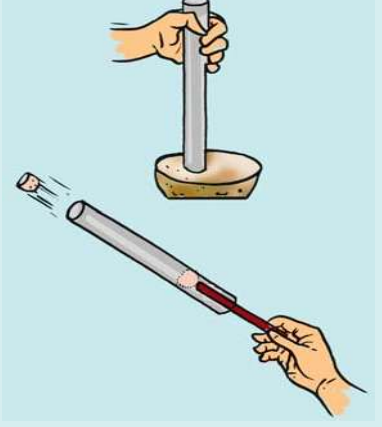
હવે, કપવાળી પટ્ટીઓની જોડના કેન્દ્રમાંથી પીન પસાર કરીને પીનની અણીને પેન્સિલના છેડે આવેલા રબરમાં ભરાવી દો. હવે કોઈ પણ એક કપમાં ફૂંક મારીને ખાત્રી કરો કે, સમગ્ર રચના ગોળગોળ ફરવા લાગે છે. તમારું પવનનો વેગ માપવાનું યંત્ર એનેમોમીટર તૈયાર છે.

હવે, તેને પવન આવતો હોય તે સ્થાને ઊભું ગોઠવીને, દર મિનિટે તેના પરિભ્રમણની સંખ્યા માપીને વહેલા પવનના વેગનું અનુમાન મેળવી શકો છો. પવનના વેગમાં ફેરફાર જાણવા માટે તેને જુદા જુદા સ્થાનો પર, દિવસના જુદા જુદા સમયે ઉપયોગ કરીને જુઓ.

જો, તમારી પાસે રબર લગાડેલી પેન્સિલ ન હોય તો બૉલપેનના આગળના ભાગનો પણ ઉપયોગ કરી શકો છો. શરત એટલી જ છે કે, કપ સામેની પટ્ટી મુક્ત રીતે ફરવી જોઈએ.

યાદ રાખો કે, તમારું આ પવન વેગમાપક માત્ર પવનના વેગમાં થતા ફેરફારોને જ દર્શાવે છે. વાસ્તવમાં પવનનો વેગ માપતું નથી.

3. ન્યૂઝપેપર અને મેગેઝિનમાંથી ચક્રવાત તથા વાવાઝોડાના ફોટોગ્રાફ ભેગા કરો. તમે આ પ્રકરણમાંથી જે શીખ્યા તે અને તમે કરેલા સંગ્રહ વિશેની વાર્તા તૈયાર કરીને લખો.
4. તમે ધારો કે, સમુદ્રકાંઠાના રાજ્યની એવી સમિતિના સભ્ય છો કે જે વિકાસનો પ્લાન (એટલે કે આયોજન) કરે છે. તમે ચક્રવાતને કારણે લોકોને હેરાન થતા બચાવવા માટે શું પગલાં લેશો તેનું તમારું નાનું વક્તવ્ય તૈયાર કરો.
5. ચક્રવાતનો પ્રત્યક્ષ અનુભવ કર્યો હોય તેવા વ્યક્તિનો ઇન્ટરવ્યૂ લો.
6. આશરે 15 cm લંબાઈવાળી અને 1 cmથી 1.5 cm વ્યાસવાળી એલ્યુમિનિયમની પોલી નળી લો. હવે મધ્યમ કદના બટાટામાંથી આશરે 2 cm જાડાઈનો ટુકડો (સ્લાઈસ) કાપો. ટ્યૂબના એક છેડાને આ સ્લાઈસ પર ઊભો મૂકીને ટ્યૂબને ગોળગોળ ફેરવો. તમે જોઈ શકશો કે, બટાટાનો ટુકડો નળીના છેડા પર પિસ્ટનના માથાની જેમ ચોંટી ગયો છે. હવે, નળીના બીજા છેડા પર પણ આવી રીતે બટાટાના ટુકડાનો પિસ્ટન બનાવો. હવે તમારી પાસે એવી પોલી ટ્યૂબ છે કે, જેના બંને છેડા પર બટાટાના ટુકડા ચુસ્ત રીતે લાગેલા છે અને વચ્ચેના ભાગમાં હવા છે. એક છેડો બુકો હોય તેવી પેન્સિલ લો. નળીને એક હાથમાં વચ્ચેથી પકડીને બીજા હાથે પેન્સિલના છેડાને બટાટાના પિસ્ટન જેવા ટુકડા પર ગોઠવો અને પેન્સિલ વડે એકાએક બટાટાના પિસ્ટનને અંદરના ભાગમાં ધક્કો મારો. શું થાય છે, તેનું અવલોકન કરો. આ પ્રવૃત્તિ નાટકીય રીતે દર્શાવે છે કે, હવાનું દબાણ વધતા તે વસ્તુઓને ધકેલે છે.



આકૃતિ 8.20

**સાવચેતી :** તમે આ પ્રવૃત્તિ કરો ત્યારે, તમારી અને ટ્યૂબની સામે કોઈ વ્યક્તિ ઊભો નથી ને તેની ખાત્રી કરી લો.

તમે નીચેની વેબસાઈટની મુલાકાત લઈને આને લગતા વધુ બીજા મુદ્દા વાંચી શકશો.

<http://www.imd.gov.in>

### શું તમે જાણો છો ?

વીજળીનો ચમકારો (આકાશમાં થતો) 400,000 km/hની ઝડપે ગતિ કરીને જ્યારે તે જમીન પર ટ્રાટકે છે ત્યારે તે સ્થાનની હવાનું તાપમાન સૂર્યની સપાટીના તાપમાન કરતા 4 ગણું વધારી દે છે. આ એ જ વસ્તુ છે કે જે વીજળીને ભયાનક બનાવે છે.