



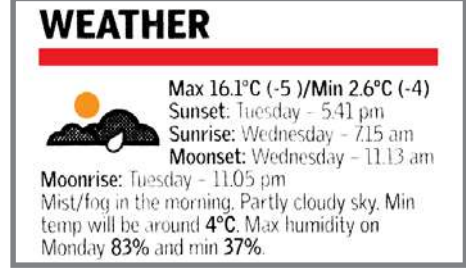
શું તમને યાદ છે કે, જ્યારે તમે હિલસ્ટેશન પર ફરવા જવાની તૈયારી કરી રહ્યા હતા, ત્યારે તમને કયો કયો સામાન સાથે લઈ જવાનું કહ્યું હતું ? જ્યારે આકાશમાં વાદળો હોય છે, ત્યારે તમારા માતા-પિતા તમને છત્રી સાથે લઈ જવાનું કહે છે. તમારા પરિવારના પ્રસંગનું આયોજન કરતી વખતે તમારા ઘરમાં વડીલો દ્વારા હવામાનની ચર્ચા થતી સાંભળી છે ને ? તમે રમત શરૂ થતા પહેલાં નિષ્ણાંતોને હવામાનની ચર્ચા કરતા અવશ્ય સાંભળ્યા હશે. આવું શા માટે ? તે માટે તમને ક્યારે પણ નવાઈ લાગી છે ખરી ? કોઈ પણ રમત પર હવામાનનો ખૂબ જ પ્રભાવ પડતો હોય છે. આપણા જીવન પર તેની ગહન અસર પડે છે. આપણી ઘણી રોજિંદી પ્રવૃત્તિઓ તે દિવસના હવામાનની આગાહી મુજબ યોજાય છે. ટેલિવિઝન, રેડિયો તથા ન્યૂઝપેપરમાં હવામાનના દૈનિક સમાચાર આપવામાં આવે છે. પરંતુ શું તમે જાણો છો કે, વાસ્તવમાં હવામાન શું છે ?

આ પ્રકરણમાં, આપણે હવામાન તથા આબોહવા વિશે અભ્યાસ કરીશું. વળી, આપણે એ પણ જોઈશું કે, જુદાં જુદાં પ્રાણીઓની જીવનશૈલી તેના રહેઠાણની આબોહવા સાથે કેવી રીતે અનુકૂલન સાધે છે.

## 7.1 હવામાન (WEATHER)

આકૃતિ 7.1માં ન્યૂઝપેપરમાં આવતા હવામાન સમાચારનો નમૂનો આપેલો છે.

દૈનિક હવામાન સમાચારમાં છેલ્લા 24 કલાકમાં થયેલા વરસાદ, તાપમાન તેમજ ભેજ વિશેની માહિતી આપણને મળે છે. વળી તેમાં આજના દિવસના હવામાનની આગાહી પણ કરવામાં આવે છે. તમે જાણો છો કે, હવામાં પાણીની વરાળના માપનને ભેજ કહે છે.



આકૃતિ 7.1 સમાચારપત્ર(ન્યૂઝપેપર)માં આવેલા  
હવામાન સમાચારનો નમૂનો



મને નવાઈ લાગે છે કે, આ બધા  
રિપોર્ટ કોણ તૈયાર કરે છે !

હવામાનના રિપોર્ટ સરકારનો હવામાન વિભાગ તૈયાર કરે છે. આ વિભાગ તાપમાન, પવનની ઝડપ વગેરેના આંકડા મેળવીને, ભેગા કરીને હવામાનનું અનુમાન કરે છે.

## પ્રવૃત્તિ 7.1

સમાચારપત્રમાંથી છેલ્લા અઠવાડિયા દરમિયાન આવેલો હવામાન રિપોર્ટ કાપીને ભેગા કરો. જો તમને ઘરમાં સમાચારપત્ર ન મળે તો, તમારા પડોશી કે મિત્રો પાસેથી લઈને તેમાંથી તમારી નોટબુકમાં નોંધી લો. તમે લાયબ્રેરીમાંથી પણ હવામાનનાં રિપોર્ટ મેળવી શકો છો. આ બધા રિપોર્ટને કાપીને સફેદ કાગળ કે ચાર્ટ પેપર પર ચોંટાડી દો.

હવે, તમે મેળવેલા હવામાન રિપોર્ટની કોષ્ટક 7.1માં નોંધ કરો. પ્રથમ હરોળમાં નમૂનો લખીને આપેલો છે. બાકી બધા સ્તંભમાં તમે ચાર્ટ દ્વારા મેળવેલી આંકડાકીય માહિતી ભરીને તૈયાર કરો.

## કોષ્ટક 7.1

### અઠવાડિયાના હવામાનની આંકડાકીય માહિતી

તારીખ	મહત્તમ તાપમાન (°C)	ન્યૂનતમ તાપમાન (°C)	લઘુત્તમ ભેજનું પ્રમાણ (%)	મહત્તમ ભેજનું પ્રમાણ (%)	વરસાદ * (mm)
23-8-06	36.2	27.8	54	82	

\* (રોજ વરસાદ થતો ન હોવાથી, તેની બધા જ દિવસ નોંધ થઈ શકશે નહીં. જો, તેના આંકડા ઉપલબ્ધ ન હોય તો તેની જગ્યા ખાલી છોડી દેવી.)

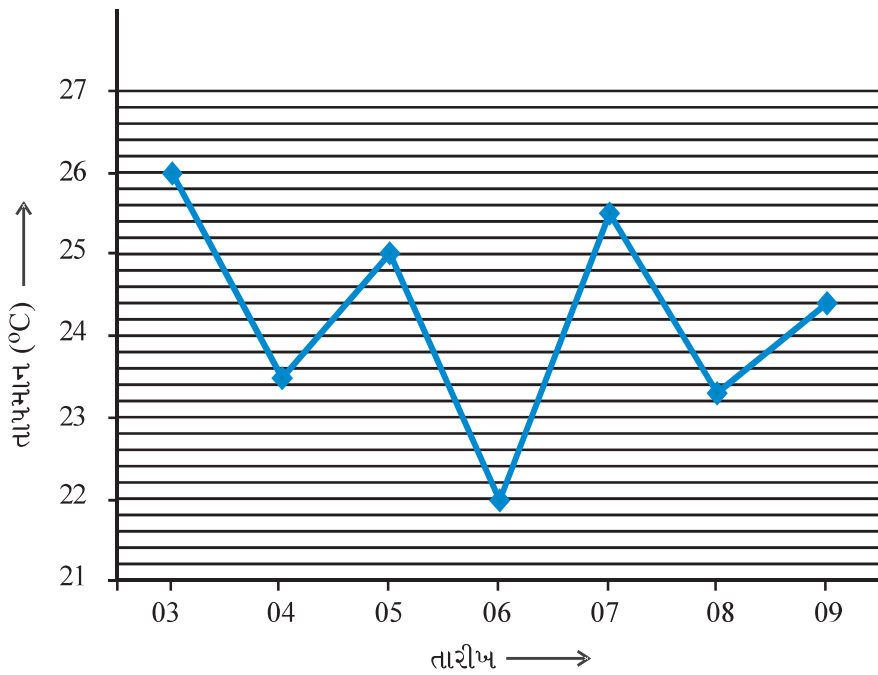
**વર્ષામાપક (rain gauge) સાધનની મદદ વડે વરસાદનું માપન થાય છે. તે સામાન્ય રીતે, અંકિત નળાકાર પર ગળણી ગોઠવેલી હોય તેવી રચના છે, જે વરસાદના પાણીને એકત્રિત કરે છે.**

શું અઠવાડિયાના સાતે સાત દિવસ, મહત્તમ તથા લઘુત્તમ તાપમાન, ભેજનું પ્રમાણ તથા વરસાદ સમાન છે ખરા ? કેટલાક દિવસો દરમિયાન નોંધાતું મહત્તમ અને ન્યૂનતમ તાપમાન સરખું હોઈ શકે છે. જો કે, બધા જ પ્રાયલો (parameters) કોઈ પણ બે દિવસ માટે સરખા હોતા નથી. અઠવાડિયા દરમિયાન તેમાં નોંધપાત્ર ફેરફાર હોઈ શકે છે. તાપમાન, ભેજનું પ્રમાણ, વરસાદ, પવનની ઝડપ વગેરેના સંદર્ભમાં કોઈ સ્થળના વાતાવરણની રોજબરોજ પરિસ્થિતિને તે સ્થળનું હવામાન કહે છે. તાપમાન, ભેજનું પ્રમાણ અને બીજા પરિબલોને હવામાનના મૂળતત્ત્વો (Elements) કહે છે. કોઈ પણ સ્થળનું હવામાન રોજબરોજ તેમજ દર

અઠવાડિયે બદલાતું રહે છે. તેથી જ આપણે એવું સામાન્ય રીતે કહીએ છીએ કે “આજે હવામાન ઘણું ભેજવાળું છે (કે આજે બહુ જ બફારો છે.)” અથવા “ગયા અઠવાડિયે હવામાન ઘણું જ ગરમ હતું.”

હવામાન એ એવી જટિલ ઘટના છે કે, તે સમયના ટૂંકાગાળામાં બદલાઈ શકે છે. કેટલીક વાર એવું પણ બની શકે છે કે, સવારે તડકો નીકળ્યો હોય પરંતુ, બપોરના સમયે અચાનક ક્યાંકથી વાદળો ઘેરાઈ જાય અને ભારે વરસાદ પડવાનો શરૂ થાય. અથવા, ભારે વરસાદ મિનિટોમાં ગાયબ થઈ જાય અને તડકો નીકળે. તમે આવા અનુભવમાંથી જરૂરથી પસાર થયા હશો જ. તમે આવો કોઈ અનુભવને યાદ કરીને તેની તમારા મિત્રો સાથે ચર્ચા કરો. હવામાન એ એવી જટિલ ઘટના છે, કે તેનું અનુમાન કરવું સરળ નથી.

૩જી ઓગસ્ટ ૨૦૦૬થી ૯મી ઓગસ્ટ ૨૦૦૬ સુધીનો મેઘાલયમાં આવેલા શિલોંગનો નોંધાયેલો મહત્તમ તાપમાનનો આલેખ જુઓ (આકૃતિ 7.2).



તારીખ	મહત્તમ તાપમાન
03-08-06	26.0 °C
04-08-06	23.5 °C
05-08-06	25.0 °C
06-08-06	22.0 °C
07-08-06	25.5 °C
08-08-06	23.3 °C
09-08-06	24.4 °C

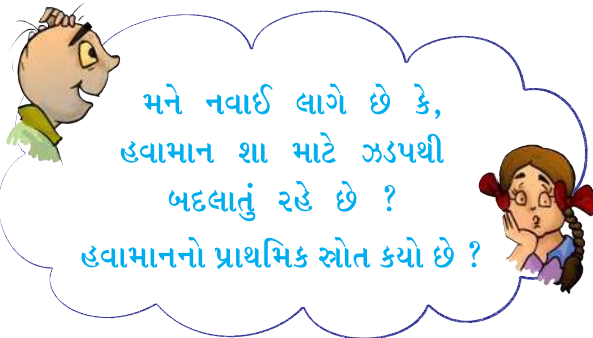
આકૃતિ 7.2 વર્ષ 2006ના 3જી ઓગસ્ટથી 9મી ઓગસ્ટ સુધીના મહત્તમ તાપમાનના ફેરફારનો આલેખ

હવામાનના રિપોર્ટથી સ્પષ્ટ છે કે, રોજે રોજ મહત્તમ અને ન્યૂનતમ તાપમાનની નોંધ કરવામાં આવેલી છે. તમે જાણો છો કે આ તાપમાન કેવી રીતે નોંધવામાં આવે છે. પ્રકરણ 4માં તમે શીખી ગયા કે આ માટે ખાસ પ્રકારના થર્મોમીટર વાપરવામાં આવે છે, જેને

મહત્તમ-ન્યૂનતમ થર્મોમીટર કહે છે. તમે ધારી શકો છો કે, દિવસ દરમિયાન મહત્તમ તાપમાન અને ન્યૂનતમ તાપમાન ક્યારે હોય છે ?

સામાન્ય રીતે, દિવસનું મહત્તમ તાપમાન બપોરના સમયે જ્યારે ન્યૂનતમ તાપમાન વહેલી સવારે હોય છે. હવે તમે સમજી શકો છો કે, ઉનાળામાં બપોરના સમયે શા માટે આપણને અકળામણ થાય છે, અને વહેલી સવારે આપણને સારું લાગે છે.

સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્તના સમય વિશે શું કહી શકાય ? તમે જાણો છો કે, શિયાળામાં વહેલું અંધારુ થાય છે અને તમને રમવા માટે વધુ સમય મળતો નથી. શું



હવામાનમાં થતા બધા જ ફેરફાર સૂર્યને કારણે હોય છે. સૂર્ય એ ખૂબ જ ઊંચું તાપમાન ધરાવતો વાયુનો મોટો ગોળો છે. સૂર્ય આપણાથી ઘણો દૂર છે. તેમ છતાં સૂર્ય દ્વારા મળતી ઊર્જા વિપુલ પ્રમાણમાં હોવાથી તે પૃથ્વી પરની તમામ ઉષ્મા અને પ્રકાશનો સ્રોત છે જે હવામાનમાં ફેરફાર લાવે છે. સૂર્યઊર્જાનું પૃથ્વીની સપાટી તેમજ સમુદ્ર અને વાતાવરણ વડે થતું શોષણ, પરાવર્તન એ જે-તે સ્થળનું હવામાન નક્કી કરવામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. જો તમે સમુદ્રકાંઠાના વિસ્તારમાં રહેતા હોવ તો તમને અનુભવ થશે કે, તમારા સ્થળનું હવામાન એ રણ પ્રદેશ અથવા પહાડી પ્રદેશોના હવામાન કરતાં જુદું જ છે.

શિયાળામાં ઉનાળાની સાપેક્ષે દિવસ ટૂંકો હોય છે ? પ્રકરણના અંતે આવેલા પ્રોજેક્ટ પરથી તે શોધવા પ્રયત્ન કરજો.

## 7.2 આબોહવા (CLIMATE)

હવામાનશાસ્ત્રીઓ રોજે રોજ હવામાનની નોંધ કરે છે. કેટલાક દાયકાઓનો હવામાનનો રેકૉર્ડ જાળવેલ હોય છે. આ પરથી જે-તે સ્થળના હવામાનનું માળખું નક્કી કરવામાં મદદ મળે છે. “લગભગ 25 વર્ષ જેવા લાંબા ગાળાના હવામાનના માળખાને તે સ્થળની આબોહવા કહે છે.” જો કોઈ સ્થળ માટે મોટા ભાગના સમયે તાપમાન વધારે મળે તો આપણે કહીએ છીએ કે તે સ્થળની આબોહવા ગરમ છે. હવે, જો આ સ્થળે મોટા ભાગના

સમય દરમિયાન ભારે વરસાદ પણ પડતો હોય તો આપણે કહી શકીએ કે, તે સ્થળની આબોહવા ગરમ તથા ભેજવાળી છે.

ભારતના બે સ્થળોની આબોહવાની સ્થિતિ કોષ્ટક 7.2 અને 7.3માં આપવામાં આવેલી છે. આપેલા મહિનાનું સરેરાશ તાપમાન બે તબક્કામાં જોવા મળે છે. પ્રથમ તો આપણને મહિના દરમિયાન નોંધાયેલ તાપમાનનું સરેરાશ તાપમાન જોવા મળે છે. બીજું ઘણા વર્ષો દરમિયાન તાપમાનની સરેરાશ ગણતરી કરીએ છીએ. જે સરેરાશ તાપમાન દર્શાવે છે. આપેલા બે સ્થળો શ્રીનગર (જમ્મુ અને કાશ્મીર) થિરુવનન્થપુરમ્ (કેરાલા) છે.

કોષ્ટક 7.2  
શ્રીનગર (જમ્મુ અને કાશ્મીર)  
આબોહવાની માહિતી

મહિનો	સરેરાશ તાપમાન (°C)		સરેરાશ કુલ વરસાદ (mm)
	રોજનું ન્યૂનતમ	રોજનું મહત્તમ	
જાન્યુ.	-2.3	4.7	57
ફેબ્રુઆરી	-0.6	7.8	65
માર્ચ	3.8	13.6	99
એપ્રિલ	7.7	19.4	88
મે	10.7	23.8	72
જૂન	14.7	29.2	37
જુલાઈ	8.2	30.0	49
ઓગસ્ટ	17.5	29.7	70
સપ્ટેમ્બર	12.9	27.8	33
ઓક્ટોબર	6.1	21.9	36
નવેમ્બર	0.9	14.7	27
ડિસેમ્બર	-1.6	8.2	43

કોષ્ટક 7.3  
થિરુવનન્થપુરમ્ (કેરાલા)  
આબોહવાની માહિતી

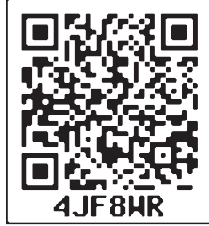
મહિનો	સરેરાશ તાપમાન (°C)		સરેરાશ કુલ વરસાદ (mm)
	રોજનું ન્યૂનતમ	રોજનું મહત્તમ	
જાન્યુ.	22.2	31.5	23
ફેબ્રુઆરી	22.8	31.9	24
માર્ચ	24.1	32.6	40
એપ્રિલ	24.9	32.6	117
મે	24.7	31.6	230
જૂન	23.5	29.7	321
જુલાઈ	23.1	29.2	227
ઓગસ્ટ	23.2	29.4	138
સપ્ટેમ્બર	23.3	30.0	175
ઓક્ટોબર	23.3	29.9	282
નવેમ્બર	23.1	30.3	185
ડિસેમ્બર	22.6	31.0	66

(નોંધ : સરેરાશ કુલ વરસાદ એ લગભગ નજીકની કિંમતમાં છે.)

કોષ્ટક 7.2 અને 7.3ને જોતા આપણને જમ્મુ-કાશ્મીર તથા કેરાલાની આબોહવાનો ફેરફાર સરળતાથી જોવા મળે છે. આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે, જમ્મુ-કાશ્મીર કરતા કેરાલા વર્ષ દરમિયાન વધુ ગરમ તથા ભેજવાળી આબોહવા ધરાવે છે.

પશ્ચિમ ભારતના રાજસ્થાન જેવા વિસ્તાર માટે જોવા મળે છે કે, વર્ષના મોટા ભાગના સમય દરમિયાન તાપમાન ઊંચું હોય છે. પરંતુ, શિયાળા દરમિયાન વર્ષના થોડાક મહિના માટે તાપમાન ઘણું નીચું હોય છે. આ પ્રદેશમાં વરસાદ ઘણો ઓછો થાય છે. જે રણપ્રદેશની લાક્ષણિક આબોહવા છે. જે ગરમ અને સૂકી કહેવાય. ઉત્તર-પૂર્વ ભારતમાં, વર્ષના મોટા ભાગના સમયે વરસાદ પડે છે. આથી આપણે કહીએ છીએ કે, ઉત્તર-પૂર્વ ભારતની આબોહવા ભેજવાળી છે.

### 7.3 વાતાવરણ અને અનુકૂલન (CLIMATE AND ADAPTATION)



બધા જ સજીવો પર આબોહવાની ઊંડી અસર થાય છે.

પ્રાણીઓ જે પરિસ્થિતિમાં રહેતા હોય તેમાં જીવિત રહેવા માટે અનુકૂલન સાધે છે. જે પ્રાણીઓ અતિશય ઠંડી કે ગરમ આબોહવામાં રહેલા હોય તેઓ સખત ઠંડી કે ગરમીથી બચવા માટે ખાસ વિશેષતાઓ ધરાવતા હોય છે. ધોરણ VIના વિજ્ઞાનના પુસ્તકના પ્રકરણ 9ની અનુકૂલનની વ્યાખ્યા યાદ કરો. પ્રાણીઓની ખાસ વિશિષ્ટતાઓ અને ટેવો તેમને બધી પરિસ્થિતિમાં અનુકૂળ થવા માટે મદદરૂપ બને છે. જે ઉત્ક્રાંતિની પ્રક્રિયામાં પરિણમે છે.

પ્રકરણ 9માં તમે ભૂમિ પર હવામાન તથા આબોહવાની અસર ભણશો. અહીં, આપણે આબોહવાની પ્રાણીઓ પર થતી અસરનો જ અભ્યાસ કરીશું. ધોરણ VIમાં તમે પ્રાણીઓના કેટલાક નિવાસસ્થાનને અનુલક્ષીને તેમના અનુકૂલન વિશે વાંચ્યું છે. ઉદાહરણ તરીકે, આબોહવાની પરિસ્થિતિના આધારે પ્રાણીઓનું

અનુકૂલન, આપણે ધ્રુવ પ્રદેશમાં તથા ઉષ્ણકટિબંધના વર્ષાવનમાં રહેલા પ્રાણીઓની જ ચર્ચા કરીશું.

નામ મુજબ, ધ્રુવ પ્રદેશો પૃથ્વીના ઉત્તર ધ્રુવ તથા દક્ષિણ ધ્રુવ નજીક આવેલા પ્રદેશો છે.

કેનેડા, ગ્રીનલેન્ડ, આઇસલેન્ડ, નોર્વે, સ્વીડન, ફિનલેન્ડ, યુ.એસ.એ.નું અલાસ્કા અને રશિયાનું સાઇબીરિયા એ બધા જાણીતા ધ્રુવ પ્રદેશ નજીકના પ્રદેશો છે.

ભારત, મલેશિયા, ઈન્ડોનેશિયા, બ્રાઝિલ, રિપબ્લિક ઓફ કોંગો, કેન્યા, યુગાન્ડા અને નાઇઝેરીયા વગેરે ઉષ્ણકટિબંધના વર્ષાવનના ઉદાહરણો છે.

## પ્રવૃત્તિ 7.2

દુનિયાનો નકશો મેળવીને, તેમાં ધ્રુવ પ્રદેશોને વાદળી રંગ વડે તથા ઉષ્ણકટિબંધના પ્રદેશોને લાલ રંગ વડે દર્શાવો.

### (i) ધ્રુવ પ્રદેશો (The polar regions)

ધ્રુવ પ્રદેશ ચરમ આબોહવા (Extreme climate) ધરાવતો પ્રદેશ છે. આ પ્રદેશ બરફ આચ્છાદિત હોય છે અને ત્યાં વર્ષના મોટા ભાગના સમયગાળામાં ખૂબ જ ઠંડી પડે છે. ધ્રુવ પ્રદેશમાં છ મહિના સુધી સૂરજ આથમતો નથી અને બીજા છ મહિના સુધી સૂરજ ઉગતો નથી. શિયાળાની ઋતુમાં તાપમાન  $-37^{\circ}\text{C}$  સુધી નીચું હોઈ શકે છે. ત્યાં રહેતા પ્રાણીઓએ આ વિકટ પરિસ્થિતિ સાથે અનુકૂલન સાધી લીધું છે. ધ્રુવીય રીંછ તથા પેંગ્વિનના ઉદાહરણ વડે આપણે તેઓ કેવી રીતે અનુકૂલન સાધી શક્યા છે તે જોઈએ.

ધ્રુવીય રીંછ પોતાના શરીર પર સફેદ વાળ ધરાવે છે, માટે તે બરફની સફેદ પૃષ્ઠભૂમિમાં સહેલાઈથી નજરે પડતું નથી. આ તેને તેના શિકારીઓથી બચાવે છે. વળી તેને તેનો શિકાર પકડવા માટે પણ મદદરૂપ થાય છે. તેના શરીર પર ઠંડીથી રક્ષણ માટે વાળની રૂંવાટીના બે જાડા સ્તરો આવેલા હોય છે. વળી, તેના શરીરમાં ચામડીની



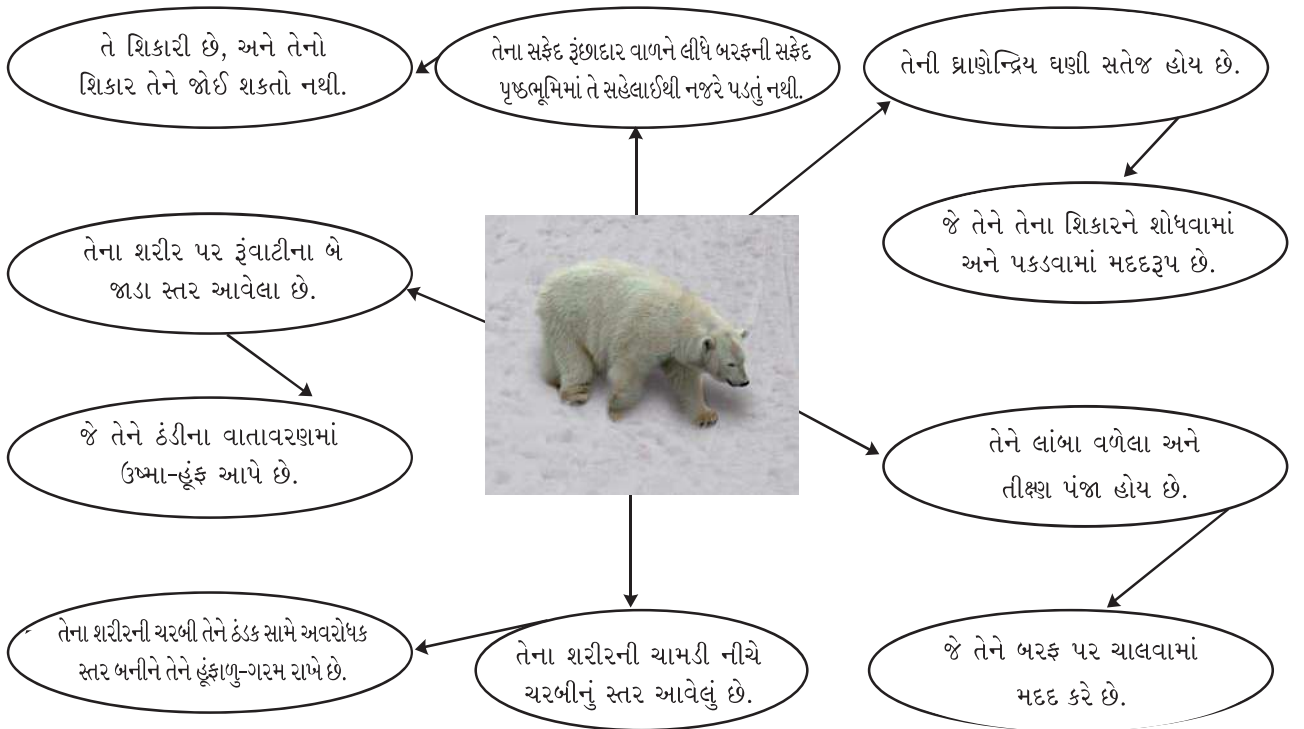
નીચેના ભાગમાં ચરબીનું સ્તર પણ હોય છે. વાસ્તવમાં તે ધીમી ગતિ કરે છે અને વારંવાર આરામ કરીને પોતાનું તાપમાન વધી ન જાય તે માટે પ્રયત્ન કરીને સારી રીતે ઠંડીથી પોતાની જાતને અલગ રાખે છે.

ગરમીના હૂંફાળા દિવસોમાં તેની શારીરિક પ્રવૃત્તિઓને લીધે તેને ઠંડકની આવશ્યકતા ઊભી થાય છે. આથી, તે પાણીમાં તરવાનું ચાલુ કરે છે. તે સારું તરી શકે છે. તેના પંજા મોટા અને પહોળા હોય છે, તેને કારણે તેને માત્ર તરવા માટે જ નહીં પરંતુ, બરફમાં ચાલવા માટે પણ ઉપયોગી બને છે. પાણીમાં તરતી વખતે તે તેના નસકોરાને બંધ કરીને પાણીની અંદર લાંબો સમય સુધી રહી શકે છે. તેની દ્રાણેન્દ્રિય (સૂંઘવાની શક્તિ) ઘણી પ્રબળ હોવાથી તે ખોરાક માટે શિકાર કરી શકે છે. નીચેની આકૃતિ 7.3માં ધ્રુવીય રીંછના અનુકૂલનનો ફ્લો-ચાર્ટ દર્શાવેલ છે.

ધ્રુવ પ્રદેશમાં રહેલું સારી રીતે જાણીતું બીજું પ્રાણી પેંગ્વિન છે (આકૃતિ 7.4). તે પણ સફેદ રંગનું છે અને સફેદ પૃષ્ઠભૂમિમાં તે ભળી જાય છે. તેના શરીર પર પણ જાડી ચામડી અને ખૂબ જ ચરબી આવેલી છે, જે તેને ઠંડીમાં રક્ષણ પૂરું પાડે છે. તમે પેંગ્વિનને એકદમ પાસપાસે ભીડ કરીને, ટોળામાં ઉભેલાં હોય તેવાં ચિત્રો જોયા હશે. આમ કરીને તેઓ તેમના શરીરને ગરમ-હૂંફાળું રાખે છે. યાદ કરો કે, જ્યારે માણસો વડે ગીયોગીય ભરાયેલા હોલમાં હોવ છો, ત્યારે કેવી ગરમી અનુભવો છો ? ધ્રુવીય રીંછની જેમ પેંગ્વિન પણ સારું તરી શકે



આકૃતિ 7.4 પેંગ્વિનના સમૂહની ભીડ (ટોળું)



આકૃતિ 7.3 ધ્રુવીય રીંછનું અનુકૂલન



આકૃતિ 7.5 પેંગ્વિનના પગ

છે. તેનું શરીર ધારારેખીય (streamlined) અને ત્વચાના પડદાથી જોડાયેલા (web) પગ ધરાવે છે, જે તેને સારા તરવૈયા બનાવે છે (આકૃતિ 7.5).

ધ્રુવ પ્રદેશમાં રહેલા બીજા પ્રાણીઓ માછલીઓ,



પક્ષીઓની જેમ માછલીઓ તેમજ પતંગિયાઓ પણ સામૂહિક સ્થળાંતર કરે છે ખરા ?

આકૃતિ 7.6 સામૂહિક સ્થળાંતર કરતા પક્ષીઓ તેમના નિવાસસ્થાન / સામૂહિક ઉડ્ડયન કરતી વખતે



### શું તમે જાણો છો ?

કેટલાંક સામૂહિક સ્થળાંતર કરનારા (migrators) પક્ષીઓ પોતાના ઘરના સ્થળની ચરમ આબોહવાકીય પરિસ્થિતિમાંથી બચવા માટે 15000 km જેટલો પ્રવાસ કરતા હોય છે. સામાન્ય રીતે તેઓ હવાના પ્રવાહની મદદ મળે તે માટે ખૂબ જ ઊંચે ઉડતા હોય છે. વળી, ઉપરના સ્તરની ઠંડી પરિસ્થિતિઓ તેમના ઉડ્ડયન દરમિયાન તેમના સ્નાયુઓ વડે ઉદ્ભવતી ઉષ્માને વિખેરવા મદદરૂપ થાય છે. પરંતુ, આ પક્ષીઓ દર વર્ષે એક જ સ્થાને કેવી રીતે મુસાફરી કરીને આવી શકે છે. તે રહસ્યમય કોયડો છે. તેવું લાગે છે કે, તેમના શરીરમાં દિશાને શોધવા માટેની કોઈ રચના આવેલી હોવી જોઈએ અને કઈ દિશામાં મુસાફરી કરવી તે જણાવતી હોય. કેટલાંક પક્ષીઓ કદાચ તેમને દિશા સૂચન કરવા માટે સીમાચિહ્ન(Land mark)નો ઉપયોગ કરતા હોવા જોઈએ. ઘણા પક્ષીઓ દિવસના સૂર્યપ્રકાશ અને રાત્રિમાં તારાઓની મદદથી દિશાસૂચન મેળવતા હોઈ શકે. એવી કેટલીક ઘટનાઓ છે કે, જે દર્શાવે છે કે, પક્ષીઓ દિશા શોધવા માટે પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રનો ઉપયોગ કરતા હોઈ શકે. માત્ર પક્ષીઓ જ નહીં, સસ્તન પ્રાણીઓ, ઘણા પ્રકારની માછલીઓ, કીટકો પણ ઋતુ અનુસાર વધુ સારી અનુકૂળ આબોહવા માટે સામૂહિક સ્થળાંતર કરતા હોય છે.

પક્ષીઓનાં આશ્રયસ્થાનમાં એક આપણું ભારત છે. તમે કદાચ જોયું કે સાંભળ્યું હશે કે સાઈબેરિયન કેઈન જે સાઈબેરિયાથી આવીને રાજસ્થાનના ભરતપુર અને હરિયાણાના સુલતાનપુરમાં સ્થળાંતર કરીને આવે છે. વળી, કેટલાક ઉત્તર-પૂર્વના કિનારાવાળા પ્રદેશમાં તેમજ ભારતના બીજા ભાગોમાં આવે છે (આકૃતિ 7.6).

## (ii) વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનો (The tropical rainforests)

વિષુવવૃત્તની નજીકના ભાગમાં હોવાને કારણે વિષુવવૃત્તીય પ્રદેશોની આબોહવા સામાન્ય રીતે ગરમ હોય છે. ઠંડકના મહિનાઓમાં પણ તેમનું સામાન્ય તાપમાન  $15^{\circ}\text{C}$  કરતા વધુ હોય છે. ગરમ ઉનાળામાં તેમનું તાપમાન  $40^{\circ}\text{C}$  ને ઓળંગીને વધી શકે છે. સમગ્ર વર્ષ દરમિયાન દિવસ અને રાત્રિનો સમયગાળો લગભગ સમાન હોય છે. આ પ્રદેશો ખૂબ જ ભારે વરસાદ અનુભવે છે. વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનો એ આ વિસ્તારની અગત્યની ખાસિયત છે. આસામનો પશ્ચિમ ઘાટ (ભારતમાં), દક્ષિણ એશિયા, મધ્ય અમેરિકા અને મધ્ય આફ્રિકામાં વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનો મળી આવે છે. સતત હૂંફાળી પરિસ્થિતિ અને વરસાદને લીધે આ પ્રદેશોમાં ઘણી બધી જાતના વૃક્ષો-છોડવાઓ તથા પ્રાણીઓના જીવનમાં મદદ મળે છે. વાનરો, બે પગે ચાલનારા વાનરો, ગોરીલાઓ, વાઘ, હાથી, દીપડા, ગરોળી તેમજ સાપ વગેરે પ્રાણીઓ મુખ્યત્વે વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનમાં રહે છે.

તો ચાલો, આપણે ગરમ, ભેજવાળી આબોહવામાં અનુકૂલન સાધતા આ પ્રાણીઓ વિશે વાંચીએ.

ખૂબ જ મોટી સંખ્યાના અને વિવિધ પ્રકારના પ્રાણીઓ માટે વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનની આબોહવાકીય પરિસ્થિતિ ખૂબ જ અનુકૂળ અને તેમને મદદરૂપ બને છે.

તેઓની સંખ્યા ઘણી મોટી હોવાથી તેઓની વચ્ચે ખોરાક અને આશ્રયસ્થાન માટે તીવ્ર હરીફાઈ ચાલે છે. ઘણા પ્રાણીઓ વૃક્ષ પર જ જીવન ગાળે છે. રેડ-આઈ ફોગ



આકૃતિ 7.7 રેડ-આઈ ફોગ



આકૃતિ 7.8 વાનર

(આકૃતિ 7.7). તેના પગ પર ચોંટી જાય તેવું પેડ (ગાદી) ઉત્પન્ન કરે છે. જે તે રહેતા હોય તેવા વૃક્ષ પર ચઢવામાં મદદ કરે છે. વૃક્ષ પર રહેલા વાનરો (આકૃતિ 7.8)ને લાંબી પૂંછડી હોય છે, જે વૃક્ષની ડાળીને પકડવામાં મદદરૂપ થાય છે. તેમના હાથ તેમજ પગ એવા હોય છે કે જે વૃક્ષની ડાળીને સરળતાથી પકડીને રહી શકે છે.

ખોરાક માટેની હરીફાઈને કારણે, સરળતાથી પ્રાપ્ય ન હોય તેવા ખોરાક સુધી પહોંચવા માટે કેટલાક પ્રાણીઓએ અનુકૂલન કેળવ્યું હોય છે. ટોઉકાન પક્ષી (Bird Toucan) (આકૃતિ 7.9) લાંબી મોટી ચાંચ ધરાવે છે. જે તેને એવી નબળી ડાળ પરના ફળ સુધી પહોંચવામાં મદદ કરે છે કે જે ડાળી તેનું વજન સહન કરી શકતી ન હોય.

ઘણા વિષુવવૃત્તીય પ્રાણીઓ સંવેદનશીલ ધ્વનિ પરખ, તીક્ષ્ણ નજર, જાડી ચામડી અને આસપાસ સાથે





આકૃતિ 7.9 ટોઉકાન      આકૃતિ 7.10 સિંહ જેવી પૂંછડી ધરાવતો વાનર

ભળી જાય તેવો ચામડીનો રંગ બદલવા માટેની વ્યવસ્થા - છદ્માવરણ ધરાવે છે. જે તેમને તેમના શિકારીઓથી રક્ષણ પૂરું પાડે છે. ઉદાહરણ તરીકે, મોટી બિલાડીઓ (સિંહ તેમજ વાઘ) જાડી ચામડી તેમજ સંવેદનશીલ ધ્વનિપરખ ધરાવે છે.

સિંહ જેવી પૂંછડી ધરાવતો વાનર (Lion tailed Macaque) પશ્ચિમ ઘાટના વર્ષાવનમાં રહે છે (આકૃતિ 7.10). જે તેના માથા પર ગાલથી દાઢી સુધી રૂપેરી-સફેદ કેશવાળી ધરાવે છે. જે ઝડપથી ઊંચે ચડી શકે છે અને પોતાના જીવનનો મોટા ભાગનો સમય વૃક્ષ પર જ વીતાવે છે. તે મોટે ભાગે ફળો, બીજ, કૂણા પાંદડાં, ડાળીઓ, ફૂલ તથા ફૂલની કળીનો ખોરાક ખાય છે. આ બીઅર્ડ એપ ઝાડની છાલની નીચે રહેલા જીવડાને પણ શોધીને ખાય છે. તેને વૃક્ષ પર જ પૂરતું ભોજન મળી રહેતું હોવાથી તે ભાગ્યે જ જમીન પર આવે છે.

ભારતના વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનનું બીજું જાણીતું પ્રાણી હાથી છે (આકૃતિ 7.11). હાથીએ ઘણી જ નોંધપાત્ર રીતે વર્ષાવનમાં અનુકૂલન મેળવેલું છે. તેની સૂંઢને જુઓ. જે તેનો નાક તરીકે ઉપયોગ કરે છે, જે ગંધ પ્રત્યે અત્યંત સંવેદનશીલ છે. ખોરાકને પકડવા માટે પણ સૂંઢનો ઉપયોગ થાય છે. વળી, હાથીના રૂપાંતરિત દાંત વૃક્ષની છાલ જે તેનો પ્રિય ખોરાક છે તેને ઉખાડવામાં ઉપયોગી છે. આમ, હાથી ખોરાક માટેની હરીફાઈને સહેલાઈથી સંભાળી શકે છે. હાથીના મોટા કાન તેને અત્યંત મૃદુ અવાજ સાંભળવા માટે મદદરૂપ છે. વળી તે, હાથીને વર્ષાવનની ગરમ અને ભેજવાળી આબોહવામાં શરીરને ઠંડું રાખવા માટે મદદરૂપ થાય છે.



આકૃતિ 7.11 ભારતીય હાથી

## પારિભાષિક શબ્દો

અનુકૂલન	Adaptation
આબોહવા	Climate
વાતાવરણનાં તત્ત્વો	Elements of weather
ભેજ	Humidity

મહત્તમ તાપમાન	Maximum temperature
સામૂહિક સ્થાનાંતર	Migration
લઘુત્તમ તાપમાન	Minimum temperature
ધ્રુવ પ્રદેશ	Polar region

વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવન Tropical rainforest

વિષુવવૃત્તીય પ્રદેશ Tropical region

હવામાન Weather

## તમે શું શીખ્યાં ?

- તાપમાન, ભેજનું પ્રમાણ, વરસાદ, પવનની ઝડપ વગેરેના સંદર્ભમાં, કોઈ સ્થળના વાતાવરણની પરિસ્થિતિને તે સ્થળનું હવામાન કહે છે.
- હવામાન કોઈ પણ બે દિવસ સામાન્ય રીતે સમાન હોતું નથી અને એક અઠવાડિયા પછીના બીજા અઠવાડિયે પણ સમાન જળવાતું નથી.
- દિવસના ભાગમાં, બપોર પછીનું તાપમાન મહત્તમ હોય છે અને વહેલી સવારે તાપમાન ન્યૂનતમ હોય છે.
- વર્ષ દરમિયાન સૂર્યોદય તેમજ સૂર્યાસ્તના સમયમાં પણ ફેરફાર થતા હોય છે.
- હવામાનમાં થતાં સઘળા ફેરફાર સૂર્યને આભારી છે.
- લગભગ 25 વર્ષ જેટલા લાંબા સમયગાળામાં મળતાં હવામાનનાં માળખાને તે સ્થળની આબોહવા કહે છે.
- પૃથ્વી પરના ધ્રુવ પ્રદેશ અને વિષુવવૃત્તીય પ્રદેશો વિકટ આબોહવાની પરિસ્થિતિવાળા પ્રદેશો છે.
- પ્રાણીઓ જે પરિસ્થિતિમાં રહેતા હોય તેની સાથે અનુકૂલન સાધે છે.
- ધ્રુવીય પ્રદેશ વર્ષ દરમિયાન ખૂબ જ ઠંડક ધરાવે છે, ત્યાં છ માસ સુધી સૂર્ય આથમતો નથી અને બાકીના છ માસ સુધી સૂર્ય ઉગતો નથી.
- ધ્રુવ પ્રદેશમાં રહેતા પ્રાણીઓ, સફેદ રૂંવાટીવાળા વાળ, ગંધ પ્રત્યેની તીવ્ર સંવેદના, ચામડીની નીચે ચરબીનું સ્તર, પહોળા અને લાંબા પંજા વડે તરવાની કે ચાલવાની ખાસ લાક્ષણિકતા વડે અનુકૂલન સાધે છે.
- સામૂહિક સ્થળાંતર એ સખત ઠંડી પરિસ્થિતિમાંથી છટકી જવા માટેની પ્રક્રિયા છે.
- વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનના અનુકૂળ આબોહવાકીય સ્થિતિને લીધે છોડ-વૃક્ષ તથા પ્રાણીઓ મોટી સંખ્યામાં મળી આવે છે.
- વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનમાં પ્રાણીઓનું અનુકૂલન એટલા માટે છે કે, તેઓને ખોરાક તથા આશ્રયની હરીફાઈમાં, જુદા જુદા પ્રકારના ખોરાક પ્રાપ્ત થઈ શકે છે.
- વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનમાં રહેતા પ્રાણીઓને અનુકૂલન મેળવવા માટે તેઓ, વૃક્ષ પર નિવાસ, મજબૂત પૂંછડીનો વિકાસ, લાંબી અને મોટી ચાંચ, ચમકદાર રંગ, તીક્ષ્ણ ભાત, મોટો અવાજ, ફળોનો ખોરાક, સંવેદનશીલ ધ્વનિપરખ, તીક્ષ્ણ નજર, જાડી ચામડી, શિકારીથી બચવા ચામડીનો રંગ બદલવાની ક્ષમતા વગેરે લાક્ષણિકતાઓ ધરાવે છે.

### સ્વાધ્યાય

1. કોઈ પણ સ્થળના હવામાનને નક્કી કરતાં પરિબળોનાં નામ જણાવો.
2. દિવસના કયા સમયગાળામાં મહત્તમ તેમજ ન્યૂનતમ તાપમાન જોવા મળે છે ?
3. ખાલી જગ્યા પૂરો :
  - (i) લાંબા સમય સુધી નોંધાયેલા સરેરાશ હવામાનને \_\_\_\_\_ કહે છે.

- (ii) એક સ્થળે ખૂબ જ ઓછો વરસાદ થાય છે અને વર્ષ દરમિયાન તાપમાન ખૂબ જ ઊંચું હોય છે, તો આ સ્થળની આબોહવા \_\_\_\_\_ અને \_\_\_\_\_ હશે.
- (iii) પૃથ્વી પરના એવા બે પ્રદેશો જ્યાં ચરમ આબોહવાકીય પરિસ્થિતિ હોય છે તે \_\_\_\_\_ અને \_\_\_\_\_ છે.
4. નીચેના વિસ્તારોમાં આબોહવાનો પ્રકાર જણાવો :
- (a) જમ્મુ અને કશ્મીર : \_\_\_\_\_ .
- (b) કેરાલા : \_\_\_\_\_ .
- (c) રાજસ્થાન : \_\_\_\_\_ .
- (d) ઉત્તર-પૂર્વ ભારત \_\_\_\_\_ .
5. હવામાન અને આબોહવા બંનેમાં કોણ વારંવાર ફેરફાર પામે છે ?
6. પ્રાણીઓની કેટલીક લાક્ષણિકતાઓ નીચે મુજબ છે :
- (i) ફળોનો ભારે ખોરાક (ii) સફેદ રૂંછાદાર વાળ
- (iii) સ્થળાંતરની જરૂરિયાત (iv) મોટો અવાજ
- (v) પગ પર ચોંટી જાય તેવી ગાદી (vi) ચામડીની નીચે ચરબીનું સ્તર
- (vii) પહોળા અને મોટા પંજા (viii) ચમકદાર રંગ
- (ix) મજબૂત પૂંછડી (x) લાંબી અને મોટી ચાંચ
- ઉપરોક્ત દરેક લાક્ષણિકતા એ ધ્રુવ પ્રદેશ કે વર્ષાવનના અનુકૂલન માટે છે. તમે વિચારી શકો છો કે, આ પૈકીની કેટલીક લાક્ષણિકતા બંને પ્રદેશોના અનુકૂલન માટે હોઈ શકે ?
7. વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનમાં પ્રાણીઓની સંખ્યા ઘણી મોટી હોય છે. સમજાવો આવું શા માટે હોય છે ?
8. ઉદાહરણ સાથે સમજાવો કે ખાસ પ્રકારની આબોહવાકીય પરિસ્થિતિમાં, અમુક પ્રકારના પ્રાણીઓ જ જોવા મળે છે.
9. વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનના પ્રદેશમાં હાથી કેવી રીતે અનુકૂલન સાધે છે ?  
નીચેના પ્રશ્નોનો જવાબને અનુરૂપ સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો :
10. શરીર પર ચટાપટા ધરાવતું માસબક્ષી પ્રાણી તેનો શિકાર પકડતી વખતે ઝડપથી ખસે છે. જે મોટે ભાગે,
- (i) ધ્રુવ પ્રદેશમાં જોવા મળે છે. (ii) રણ પ્રદેશમાં જોવા મળે છે.
- (iii) સમુદ્રમાં જોવા મળે છે. (iv) વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવનમાં જોવા મળે છે.
11. અતિશય ઠંડી આબોહવામાં અનુકૂલન સાધવા માટે ધ્રુવીય રીંછ કઈ લાક્ષણિકતા ધરાવે છે ?
- (i) સફેદ રૂંછાદાર વાળ, ચામડી નીચે ચરબી, ગંધ પ્રત્યે અત્યંત સંવેદનશીલતા.
- (ii) પાતળી ચામડી, મોટી આંખો, સફેદ મોટા પંજા.
- (iii) લાંબી પૂંછડી, મજબૂત જડબા, સફેદ મોટા પંજા.
- (iv) સફેદ શરીર, તરવા માટેના પંજા, શ્વસન માટે ચૂઈ (gills).

12. કયો વિકલ્પ વિષુવવૃત્તીય પ્રદેશને સારી રીતે વર્ણવે છે ?

- (i) ગરમ અને ભેજવાળો
- (ii) મધ્યમ તાપમાન અને ભારે વરસાદ
- (iii) ઠંડક અને ભેજધારક
- (iv) ગરમ અને સૂકું

### વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રોજેક્ટ

- શિયાળામાં એક સાથે આવતા સળંગ સાત દિવસ(ડિસેમ્બર)નો હવામાન રિપોર્ટ ભેગો કરો. તે જ રીતે ઉનાળામાં (જૂન) પણ હવામાન રિપોર્ટ મેળવો. હવે સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્તના સમયનું કોષ્ટક અહીં દર્શાવ્યા મુજબ તૈયાર કરો.

#### કોષ્ટક

જૂન			ડિસેમ્બર		
તારીખ	સૂર્યોદય	સૂર્યાસ્ત	તારીખ	સૂર્યોદય	સૂર્યાસ્ત

હવે નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપવા પ્રયત્ન કરો :

- (i) શું ઉનાળા તથા શિયાળાના ગાળામાં સૂર્યોદયના સમયમાં ફેરફાર છે ?
  - (ii) તમને ક્યારે સૂર્યોદય વહેલામાં વહેલો જોવા મળશે ?
  - (iii) તમને જૂન તથા ડિસેમ્બરમાં સૂર્યાસ્તના સમયમાં ફેરફાર જોવા મળ્યો ?
  - (iv) ક્યારે દિવસ લાંબો હોય છે ?
  - (v) ક્યારે રાત્રી લાંબી હોય છે ?
  - (vi) શા માટે કેટલાક સમયે દિવસ લાંબો અને કેટલાક વખતે દિવસ ટૂંકો હોય છે ?
  - (vii) જૂન અને ડિસેમ્બર માટે દિવસની લંબાઈનો આલેખ દોરો.  
(પ્રકરણ 13માં આલેખ દોરવા માટેની માહિતી આપેલી છે.)
- ભારતીય હવામાન વિભાગની માહિતી મેળવો. જો શક્ય હોય તો, <http://www.imd.gov.in>ની વેબસાઈટની મુલાકાત લો.  
આ વિભાગ વડે થતા કાર્યની માહિતીનો રિપોર્ટ ટૂંકમાં લખો.

### શું તમે જાણો છો ?

પૃથ્વીની સપાટીના આશરે 6 % ભાગ વર્ષાવનથી ઘેરાયેલો છે; પરંતુ તેનો અર્ધાથી વધુ ભાગ પ્રાણીઓ વડે અને આશરે બે તૃતીયાંશ ભાગ ફૂલો ધરાવતા છોડવાઓનો છે. જો કે, તેનો મોટો ભાગ આપણાથી હજુ અજાણ્યો છે.