



મહિની લો કે, કોઈ કારણથી તમારા પરિવારને એક અઠવાડિયા સુધી પ્રતિદિન એક ડેલ પાણી મળે છે. કલ્પના કરો ત્યારે શું થશે? શું તમે જમવાનું બનાવવાનું, કપડાં ધોવાનાં, વાસણ ધોવાના, સ્નાન કરવાનું જેવાં કાર્યો તમે કરી શકશો? એના સિવાય કયા-કયા કાર્યો છે, જેને તમે નહિ કરી શકો? જો લાંબા સમય સુધી આપણાને પાણી પ્રાપ્ત ન થાય તો શું થાય?

પીવા સિવાય એવી અનેક પ્રવૃત્તિઓ છે, જેના માટે આપણે પાણીનો ઉપયોગ કરીએ છીએ (આકૃતિ 14.1). શું તમને અનુમાન છે કે, આપણે એક દિવસમાં કેટલું પાણી વાપરીએ છીએ?



આકૃતિ 14.1 પાણીના ઉપયોગો

14.1 આપણે કેટલું પાણી વાપરીએ છીએ? (How much water do we use?)

પ્રવૃત્તિ 1

પ્રત્યેક દિવસની એ તમામ કિયાવિધિની યાદી બનાવો કે જેમાં, તમે પાણીનો ઉપયોગ કરો છો. કોષ્ટક 14.1માં કેટલીક કિયાઓની યાદી આપવામાં આવી છે. આવા પ્રકારનું કોષ્ટક તમારી નોટબુકમાં બનાવો.

હવે, આખા દિવસમાં તમે તથા તમારા પરિવારના સદસ્યો દ્વારા પ્રત્યેક પ્રવૃત્તિમાં ઉપયોગમાં લેવાતા પાણીનો જથ્થો માપો. તમે માપવા માટે જગ, જ્વાસ, ડેલ અથવા અન્ય વાસણનો ઉપયોગ કરી શકો છો.

કોષ્ટક 14.1 : કોઈ પરિવાર દ્વારા એક દિવસમાં ઉપયોગ કરવામાં આવતા પાણીના જથ્થાનું અનુમાન

પ્રવૃત્તિ	ઉપયોગમાં લેવાયેલ પાણીનો જથ્થો
પીવા માટે	
ભ્રશ કરવા માટે	
સ્નાન કરવા માટે	
વાસણ ધોવા માટે	
કપડાં ધોવા માટે	
શૌચાલયમાં	
ભોંયતળિયું સાફ કરવા માટે	
અન્ય કોઈ	
પરિવારમાં એક દિવસમાં ઉપયોગમાં લેવાયેલ પાણીનો કુલ જથ્થો	

હવે, તમને પ્રતિદિન તમારા પરિવારમાં કેટલું પાણી વપરાય છે, તેનો થોડો ઝ્યાલ આવ્યો હશે. એક દિવસમાં અંગત સ્વચ્છતા માટે તમે કેટલું પાણી વાપરો છો, તેનો અંદાજ લગાવી શકશો? આ જાણકારીનો ઉપયોગ કરીને ગણતરી કરો કે, તમારા પરિવારને એક વર્ષમાં કેટલા પાણીની જરૂર પડશે. હવે પાણીના આ જથ્થાને પરિવારના સભ્યો સાથે વિભાજિત કરો. આ તમારા પરિવારના એક સભ્યની એક વર્ષ માટેની પાણીની જરૂરિયાતનો જથ્થો છે. તપાસ કરો કે,

તમારાં ગામ અથવા શહેરમાં કેટલા લોકો વસવાટ કરે છે. હવે તમે જાણ્યું હશે કે, પ્રતિ વર્ષ તમારાં ગામ અથવા શહેરને કેટલા પાણીની આવશ્યકતા રહેલી છે.

બૂજો આશ્રમાં છે કે, શું આપણા દેશના વિવિધ વિસ્તારમાં રહેવાવાળા લોકોને સમાન જથ્થામાં પાણી ઉપલબ્ધ છે. શું એવા પણ વિસ્તાર છે, જ્યાંના લોકોને જરૂરી જથ્થામાં પાણી નથી મળતું ? તે તેમનું કામ કેવી રીતે કરે છે ?

તમે એવાં ઘણાંબધાં કાર્યોની યાદી બનાવી છે, જેમાં તમે પાણીનો ઉપયોગ કરો છો. શું તમે વિચાર્યું છે કે, આપણી પાણીની આવશ્યકતા આ પ્રકારની પ્રવૃત્તિઓ સુધી જ મર્યાદિત છે ? આપણે ઘઉં, ચોખા, કઠોળ, શાકભાજી તથા એવી અનેક ખાવાની વસ્તુઓનો ઉપયોગ પ્રતિદિન કરીએ છીએ, આપણે જાણીએ છીએ કે, કેટલાક રેસા જેનો ઉપયોગ આપણે કપડાં બનાવવા માટે કરીએ છીએ. તે વનસ્પતિઓમાંથી જ પ્રાપ્ત થાય છે. શું તેને ઉછેરવા માટે પાણીની આવશ્યકતા હોતી નથી ? શું તમે પાણીના અન્ય બીજા ઉપયોગ વિચારી શકો છો ? આપણા ઉપયોગની લગભગ બધી વસ્તુઓનાં ઉત્પાદનમાં પાણીનો ઉપયોગ થાય છે. એટલે પાણીનો ઉપયોગ દૈનિક કાર્યો ઉપરાંત ઘણીબધી વસ્તુઓ બનાવવા માટે પણ થાય છે.

પહેલી તમને જણાવવા માગે છે કે, કોઈપણ પુસ્તકના એક પાનાને બનાવવા માટે બે ગ્લાસ પાણી વપરાય છે.

14.2 આપણે પાણી ક્યાંથી પ્રાપ્ત કરીએ છીએ ? (Where do we get water from?)

તમારા ઉપયોગ માટે પાણી તમે ક્યાંથી પ્રાપ્ત કરો છો ? તમારામાંથી કેટલાક કહેશે, “નદીઓ, સરોવરો,

તળાવો, કૂવાઓ, હેન્ડપંપ વગેરેમાંથી પાણી પ્રાપ્ત કરીએ છીએ.” કેટલાક એવું પણ કહેશે કે, “અમને નળ દ્વારા પાણી મળે છે.” શું તમે જ્યારેય વિચાર્યું છે કે, નળમાં પાણી ક્યાંથી આવે છે. નળ દ્વારા જે પાણી પ્રાપ્ત કરીએ છીએ, તે પાણી પણ કોઈ સરોવર, નદી કે કૂવામાંથી પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે (આડુતિ 14.2), જેની વહેંચણી પાઈપોના નેટવર્ક વડે કરવામાં આવે છે.



આડુતિ 14.2 નદીઓ, સરોવરો તથા કૂવાઓમાંથી પાણી પાઈપોમાં આવે છે

આપણામાંથી પ્રત્યેકના ઘરે પાણી પ્રાપ્ત કરવાની રીત અલગ હશે. પણ, આપણા બધાના પાણી માટેના સોત એકસરખા જ હોય છે. જેમકે, તળાવ, સરોવર, નદી તથા કૂવા.

આપણી ચર્ચામાં આપણે કેટલાક પાણીના સોતનો ઉલ્લેખ કરેલો છે. આ તળાવો, નદીઓ, સરોવરો તથા કૂવાઓમાં ભરવા માટેનું પાણી ક્યાંથી આવે છે ?

બૂજો ઈચ્છે છે કે, તમે તમારા જીવનમાં કોઈ એવા દિવસની કલ્પના કરો કે, જ્યારે તમને તમારાં ઘરે નળ દ્વારા પાણી મળવાનું નથી. આથી, તમારે તમારાં ઘરે ઘણા દૂરથી પાણીને લાવવું પડે છે ત્યારે, શું તમે પાણીના એટલું જ જથ્થાનો ઉપયોગ કરશો, જેટલો અન્ય દિવસોમાં કરતા હતા ?



આકૃતિ 14.3 પૃથ્વીનો મોટો ભાગ મહાસાગર દ્વારા ધેરાયેલો છે

શું તમે જાણો છો કે, પૃથ્વીનો $\frac{2}{3}$ ભાગ પાણીથી ધેરાયેલો છે? આ પાણીનો મુજબ ભાગ સમુદ્ર તથા મહાસાગર છે (આકૃતિ 14.3).

સમુદ્રો તથા મહાસાગરોના પાણીમાં ઘણાં બધાં ક્ષાર ઓગળેલા હોય છે. જેથી, પાણી ખારું હોય છે. તે પીવામાં અધોગ્ય તથા ઘરની અન્ય, બેતીની તથા ઉદ્યોગની પ્રવૃત્તિ કરવા માટે ઉચિત નથી. કદાચ, તમે એસ. ટી. કોલરિઝ દ્વારા 1798માં લખવામાં આવેલ કવિતા ‘રાઈમ ઓફ ધ એનશન્ટ મરિનર’ની આ પંક્તિ સાંભળી હશે.

બધી જ જગ્યાએ છે પાણી-પાણી

પણ પીવા માટે નથી એક ટીપુંય પાણી.

અહીં, કવિએ મહાસાગરમાં ખોવાયેલા કોઈ જદ્ગાજના નાવિકની કરુણ ગાથાનો ઉત્ક્લેખ કરેલ છે.

ઇતાં પણ, આપણે જે પાણી વાપરીએ છીએ, તે પૂરું પાઠવામાં મહાસાગરો એક મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. શું તમને આશ્રય લાગે છે? આપણે જે પાણી ઉપયોગમાં લઈએ છીએ, તે ખારું તો હોતું નથી. આપણામાંથી ઘણાં બધાં લોકો મહાસાગરથી ઘણાં દૂરના અંતરે રહે છે. શું, આવાં સ્થળો પર પણ પાણીની પૂર્તતા મહાસાગરો દ્વારા સંભવ છે? મહાસાગરોનું પાણી આ તળાવો, સરોવરો, નદીઓ તથા કુવાઓ સુધી કેવી રીતે પહોંચે છે, જે આપણને પાણી પૂરું પાડે છે. એવું શા માટે છે કે, આ સોતોનું પાણી ખારું નથી?

આપણે તે સમજવા માટે જળચકના વિષયને જાણવો આવશ્યક છે.

14.3 જળચક (Water Cycle)

પાણી અદૃશ્ય થવાની યુક્તિ (Disappearing Trick of Water)



તમે કેટલીય વાર જોયું હશે કે, જમીન પર પડેલું પાણી થોડા સમય પછી સુકાઈ જાય છે? આ પાણી અદૃશ્ય થતું દેખાય છે. આવી જ રીતે ભીના કપડાં સુકાતી વખતે પાણી અદૃશ્ય થઈ જાય છે (આકૃતિ 14.4). વરસાદ પડ્યા પછી ભીના રસ્તા, અગાસીઓ તથા અન્ય સ્થાનો પરથી પાણી અદૃશ્ય થઈ જાય છે. આ પાણી જાય છે ક્યાં?



આકૃતિ 14.4 દોરી પર સુકાતાં કપડા

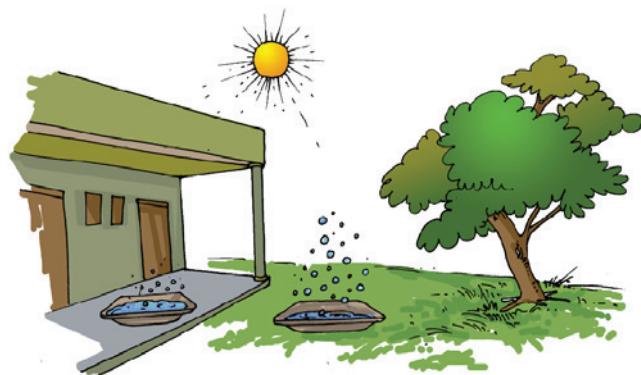
શું, તમને પ્રકરણ 5ની પ્રવૃત્તિ 6 યાદ છે? જેમાં આપણો, એ પાણીને ગરમ કરેલું, જેમાં મીઠું હતું? પાણી વરાળ બની ગયું હતું અને મીઠું રહી ગયું હતું. આ પ્રવૃત્તિ પરથી આપણાને એ જાણ થાય છે કે, ગરમ કરવાથી પાણી વરાળમાં રૂપાંતરણ પામે છે. આ પ્રવૃત્તિ પરથી આપણાને એ પડા જ્યાલ આવે છે કે, પાણીની વરાળ પોતાની સાથે પાણીમાં રહેલા ક્ષારનું વહન કરતી નથી. આ પ્રકારે બનેલી વરાળ હવાનો એક ભાગ બની જાય છે. જેને પછી જોઈ શકાતી નથી. આપણો એ પડા જોયું હતું કે, પાણીને વાયુ સ્વરૂપમાં ફેરવવા માટે તેને ગરમ કરવું આવશ્યક છે તથા આપણો એ પડા જોયું કે, જેતરો, રસ્તાઓ, અગાસીઓ તથા

જમીનો પરથી પાણી બાઘ (vapour)માં પરિવર્તિત થતું રહેતું હોય છે. આપણે પ્રકરણ 5માં ચર્ચા કરી કે મીઠું મેળવવા માટે છીછરા ખાડામાં ભરેલા દરિયાનાં પાણીનું બાધીભવન થવા દેવામાં આવે છે. બાધીભવન માટે જરૂરી ઉઘા પાણીને ક્યાંથી પ્રાપ્ત થાય છે? ચાલો, તે સમજીએ.

પ્રવૃત્તિ 2

બે એકસરખી થાળી લો. એક થાળીને સૂર્યપ્રકાશના તાપમાં તથા બીજી થાળીને છાંયડામાં રાખો. હવે આ બંને થાળીમાં સરખી માત્રામાં પાણી ભરો (આકૃતિ 14.5). પાણીને માપવા માટે તમે કોઈ બોટલના ઢાંકણો ઉપયોગ કરી શકો છો. ધ્યાન રાખો કે, પાણી છલકાય નહિ. 15 મિનિટ પછી, બંને થાળીનું અવલોકન કરો. શું પાણી ઓછું થતું જણાય છે? કઈ થાળીનું પાણી ઝડપથી ઓછું થાય છે? પાણીની બાઘ બનવા માટે અહીં, ઊર્જાનો કયો સોત છે?

દિવસે સૂર્યનાં ડિરણો મહાસાગરો, નદીઓ, સરોવરો તથા તળાવોમાં ભરેલાં પાણી પર પડે છે. એતર તથા અન્ય ભૂમિક્ષેત્રો પણ સૂર્યકિરણને ગ્રહણ કરે છે. તેના ફળસ્વરૂપે આ બધાનું પાણી સતત બાઘમાં રૂપાંતરણ થતું રહે છે તથા પાણીમાં ઓગળેલાં ક્ષારો રહી જાય છે.



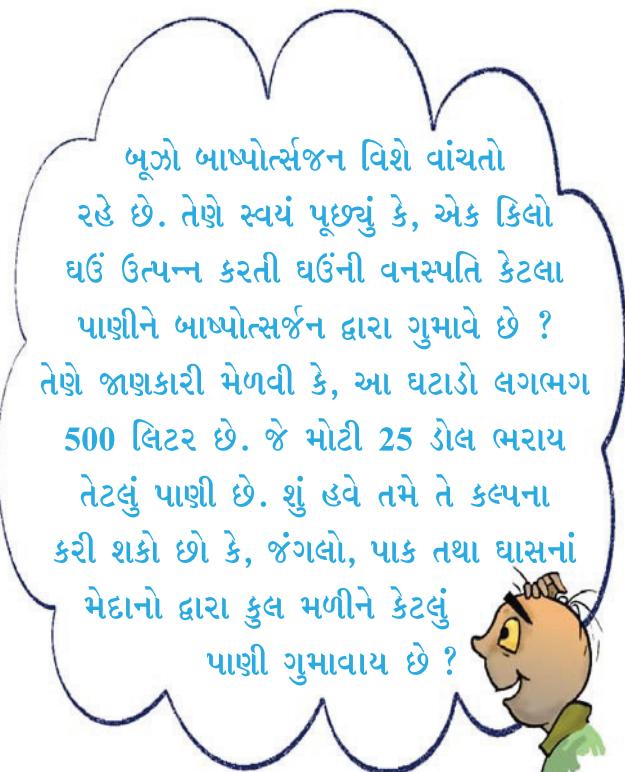
આકૃતિ 14.5 સૂર્યપ્રકાશમાં અને છાંયડામાં પાણીનું બાધીભવન

પાણી

પ્રવૃત્તિ 2માં આપણે જોયું કે, છાંયડામાં રાખેલી થાળીમાંથી પણ પાણી અટકય થાય છે, પરંતુ તેમાં વધારે સમય લાગે છે. શું સૂર્યપ્રકાશની ઊર્જા ત્યાં પણ પહોંચે છે? દિવસ દરમિયાન આપણી ચારેય બાજુ રહેલ વાયુ પણ ગરમ થાય છે. આ ગરમ વાયુ છાંયડામાં રાખેલી થાળીમાં રહેલાં પાણીનું પણ બાધીભવન કરે છે. તેના ફળ સ્વરૂપે હવામાં પાણીની બાઘ સતત ઉમેરાતી રહે છે તથા પાણીનું બાઘ બનવું એક ધીમી પ્રક્રિયા છે. આથી, પાણીથી ભરેલી ડોલમાં આ રીતે થતા પાણીના ઘટાડાને કદાચ જ જાણી શકીએ છીએ. સૂર્યના પ્રકાશમાં બાધીભવન ઝડપથી થાય છે. પાણીને કોઈ બર્નર પર ગરમ કરવાથી વરાળ ઝડપથી બને છે. શું કોઈ એવી અન્ય પ્રક્રિયા છે, જેનાથી પાણીનું બાઘમાં રૂપાંતર થાય છે?

વનસ્પતિ દ્વારા પાણીને શુમાવવું (Loss of water by plants)

તમે પ્રકરણ 7માં અભ્યાસ કર્યો કે, બધી વનસ્પતિઓને વૃદ્ધિ માટે પાણીની આવશ્યકતા હોય છે. વનસ્પતિઓ આ પાણીની કેટલીક માત્રાનો ઉપયોગ તેનો ખોરાક



બનાવવા માટે કરે છે તથા કેટલાક જથ્થાનો પોતાના વિવિધ ભાગોમાં સંગ્રહ કરે છે. વનસ્પતિ આ પાણીના બચેલા ભાગને બાષ્પોત્સર્જનની પ્રક્રિયા દ્વારા પાણીને બાષ્પ સ્વરૂપે મુક્ત કરી દે છે. શું, તમને પ્રકરણ 7ની પ્રવૃત્તિ 4 યાદ છે. જેમાં તમે પણ્ઠો દ્વારા પાણીના બાષ્પોત્સર્જનની પ્રક્રિયાનું અવલોકન કર્યું હતું?

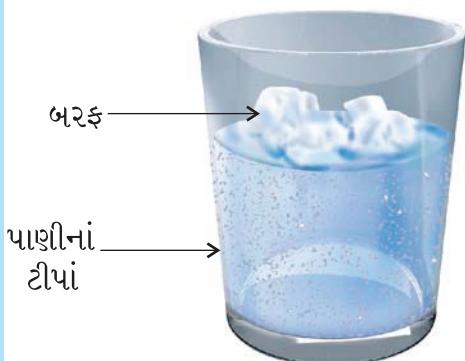
હવામાં પાણીની બાષ્પ બાષ્પીભવન તથા બાષ્પોત્સર્જનની કિયા દરમિયાન ઉમેરાય છે. શું આ પાણી હંમેશાં માટે લુપ્ત થઈ જાય છે? ના, આ આપણને પુનઃ પ્રાપ્ત થઈ જાય છે. જે આપણે જોઈશું.

વાદળ કઈ રીતે બને છે? (How are clouds formed?)

પ્રવૃત્તિ 3

પાણીથી ભરેલો ગ્લાસ લો. તેને બહારથી સૂક્ખ કપડાથી સાફ કરો. તેમાં બરફ નાખો. એક કે બે મિનિટ રાહ જુઓ. ગ્લાસની બહારની સપાટી પર થતાં પરિવર્તનોનું અવલોકન કરો (આકૃતિ 14.6).

ગ્લાસની બહારની સપાટી પર પાણીનાં ટીપાં ક્યાંથી આવે છે. બરફવાળા પાણીથી ભરેલા ગ્લાસની બહારની સપાટી બાબ્ય હવાને ઠંડી બનાવી દે છે. હવામાં રહેલી પાણીની વરાળ ગ્લાસની બહારની સપાટી પર સંઘનિત થઈ જાય છે, સંઘનન (ઘનીભવન)ની આ કિયાનો આપણે પ્રકરણ 5માં પ્રવૃત્તિ 7માં અભ્યાસ કર્યો હતો.



આકૃતિ 14.6 પાણી તથા બરફથી ભરેલા ગ્લાસની બાબ્ય સપાટી પર બાંઝેલાં પાણીનાં ટીપાં



પહેલીએ શિયાળામાં સવારે ધાસ ઉપર જાકળનાં બુંદો (ટીપાં) જોયાં હતાં. શું, તમે પણ શિયાળાની ઝતુમાં સવારે પણ્ઠો અથવા ધાતુની સપાટી જેમ કે, લોખંડની જાળી તથા દરવાજા પર આવા જાકળનાં ટીપાં જોયાં છે? શું, આ પણ સંઘનનનું કારણ છે? શું, તમે ઉનાળાની સવારે આવું જોયું છે?



પાણીને પૃથ્વીની સપાટી પર પાણું લાવવા માટે ઘનીભવન (condensation) કિયાની એક મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા છે. આ કેવી રીતે થાય છે? જેમ-જેમ આપણે પૃથ્વીની સપાટીથી ઉપર જઈએ છીએ, તેમ તાપમાન ઓછું થતું જાય છે. જેમ-જેમ હવા ઉપર જાય છે, તેમ તે ઠંડી થતી જાય છે. પર્યાપ્ત ઊંચાઈએ હવા એટલી ઠંડી થઈ જાય છે કે, તે ઘનીભવન પામી પાણીનાં નાનાં-નાનાં ટીપાં બની જાય છે. જેને જળકણિકા (જળબિંદુ) કહે છે. આ જ નાની જળકણિકાઓ જે વાયુમાં તરે છે, જે આપણને વાદળ સ્વરૂપે દેખાય છે (આકૃતિ 14.7).

આ રીતે બનેલ ઘણી બધી જળકણિકાઓ એકબીજા સાથે જોડાઈને પાણીનું મોટું ટીપું બનાવે છે. તેમાંથી



આકૃતિ 14.7 વાદળો

શિયાળાની ઝતુમાં વહેલી
સવારે ભૂજોએ જમીનની નજીક ધૂમસ
જોયું છે. તે વિચાર કરી રહ્યો છે કે, શું
આ પણ જમીનની નજીક પાણીની
વરાળનું સંઘન છે.
તમે શું વિચારો છો ?



કેટલાક પાણીનાં ટીપાં વજનમાં એટલાં ભારે હોય છે કે, નીચેની તરફ પડવા લાગે છે. આ નીચેની તરફ પડતા (ખરતા) પાણીનાં ટીપાંઓને વરસાદ કહે છે. વિશેષ રૂપમાં તે કરા અથવા બરફ સ્વરૂપે પડે છે.

આ રીતે, બાખ્યોત્સર્જન તથા બાખ્યીભવન દ્વારા પાણી બાખ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે. વાદળો બને છે અને વરસાદ, કરા તથા બરફ સ્વરૂપે પાણી પુનઃ પૃથ્વી પર પાછું આવે છે.

14.4 મહાસાગર તરફ (Back to the Oceans)

વરસાદ તથા બરફ સ્વરૂપે પૃથ્વીના વિવિધ ભાગોમાં આવેલ પાણીનું શું થાય છે? બધી જ ભૂ-સપાટી મહાસાગરોની સપાટીથી ઊંચી છે. વરસાદ તથા બરફના સ્વરૂપે ભૂમિ પર પડેલ મોટા ભાગનું પાણી મહાસાગરોમાં પાછું ચાલ્યું જાય છે. તે વિવિધ રીતો દ્વારા થાય છે.

પર્વતો પર રહેલો બરફ ઓગળીને પાણી બને છે. આ પાણી પહાડો પરથી જરણાં તથા નદીઓ સ્વરૂપે નીચે આવે છે (આકૃતિ 14.8). કેટલુંક પાણી જે વરસાદ સ્વરૂપે ભૂમિ પર પડે છે, તે પણ નદીઓ અને જરણાંઓના સ્વરૂપે વહી જાય છે. મોટા ભાગની નદીઓ ભૂમિ પર લાંબું અંતર કાપીને અંતમાં મહાસાગરમાં ભળી જાય છે, તથા કેટલીક નદીઓનું પાણી સરોવરમાં વહી જાય છે.

વરસાદનું પાણી સરોવર તથા તળાવોને ભરી દે છે. વરસાદના પાણીનો કેટલોક ભાગ ભૂમિ દ્વારા શોખાય

આકૃતિ 14.8 વરસાદનું પાણી જરણાં તથા નદીઓ સ્વરૂપે વહન પામે છે

જાય છે અને માટીમાં વિલુપ્ત થઈ જાય છે. આ પાણીનો કેટલોક ભાગ બાખ્યીભવન અથવા બાખ્યોત્સર્જન દ્વારા પુનઃ વાતાવરણમાં ચાલ્યો જાય છે. બાકીનું પાણી ધીમે-ધીમે ભૂમિમાં નીચેની તરફ ઉત્તરતું જાય છે. આ પાણીમાંથી મોટા ભાગનું પાણી આપણને ભૂગર્ભ-જળ (Ground water) સ્વરૂપે પ્રાપ્ત થઈ જાય છે.

કૂવાઓનું ભરણ ભૂમિ-જળ દ્વારા થાય છે. આ પ્રકારે કેટલાક સરોવરનો પાણીનો સોત ભૂગર્ભ-જળ છે. હેન્ડપંપ તથા બોર-કૂવા દ્વારા બેંચાયેલ પાણી, ભૂગર્ભ-જળમાંથી જ આવે છે. જે જગ્યાઓ પર વધારે હેન્ડપંપ અથવા બોર-કૂવા હોય છે, તેવી જગ્યાએ ભૂગર્ભ-જળ પ્રાપ્ત કરવા માટે વધારે ઊંડાઈ સુધી ખોદકામ કરવું પડે છે. વધારે પડતા ઉપયોગથી ભૂગર્ભ-જળમાં થતો ઘટાડો એક ચિંતાનો વિષય છે.

પહેલી એક ચિંતાને તમારી સાથે રજૂ કરવા માંગે છે. એવા વિસ્તારોમાં જ્યાં, વનસ્પતિઓની સંખ્યા ઓછી છે અથવા બિલકુલ નથી, તેવા વિસ્તારોમાં વરસાદનું પાણી જડપથી વહી જાય છે. ઘણાબધા એવા વિસ્તાર છે જ્યાં, જમીન કુંકિટથી ઢંકાયેલી હોય છે, એવી જમીનમાં પાણીનું ઉત્તરણ ઘણું ઓછું થાય છે. જેનાથી ભૂગર્ભ-જળની ઉપલબ્ધતા ઓછી થાય છે. વરસાદનાં વહેતા પાણી સાથે જમીનનું ઉપરનું પડ પડા ધોવાઈ જાય છે.

હવે આપણો એ જાણીએ છીએ કે, જમીનની સપાટી પર રહેલ વરસાદરૂપી પાણી મહાસાગરમાં પાછું પહોંચે જાય છે. આ પ્રકારે પાણી પૃથ્વીની ઉપરની સપાટીથી બાણ્ય સ્વરૂપે વાતાવરણમાં જાય છે. પાણી વરસાદ, કરા તથા બરફના સ્વરૂપે પુનઃ આવે છે અને અંતમાં મહાસાગરોમાં પહોંચે છે. પાણીના આ પ્રકારના ચકને જળચક કહે છે (આકૃતિ 14.9). સમુદ્ર તથા જમીનની વચ્ચે આ જળચક નિરંતર પ્રક્રિયા છે. આ જમીન પર પાણીની જરૂરિયાતને જાળવી રાખે છે.

14.5 જે વરસાદ વધુ પડે તો શું થાય ? (What if it rains heavy?)

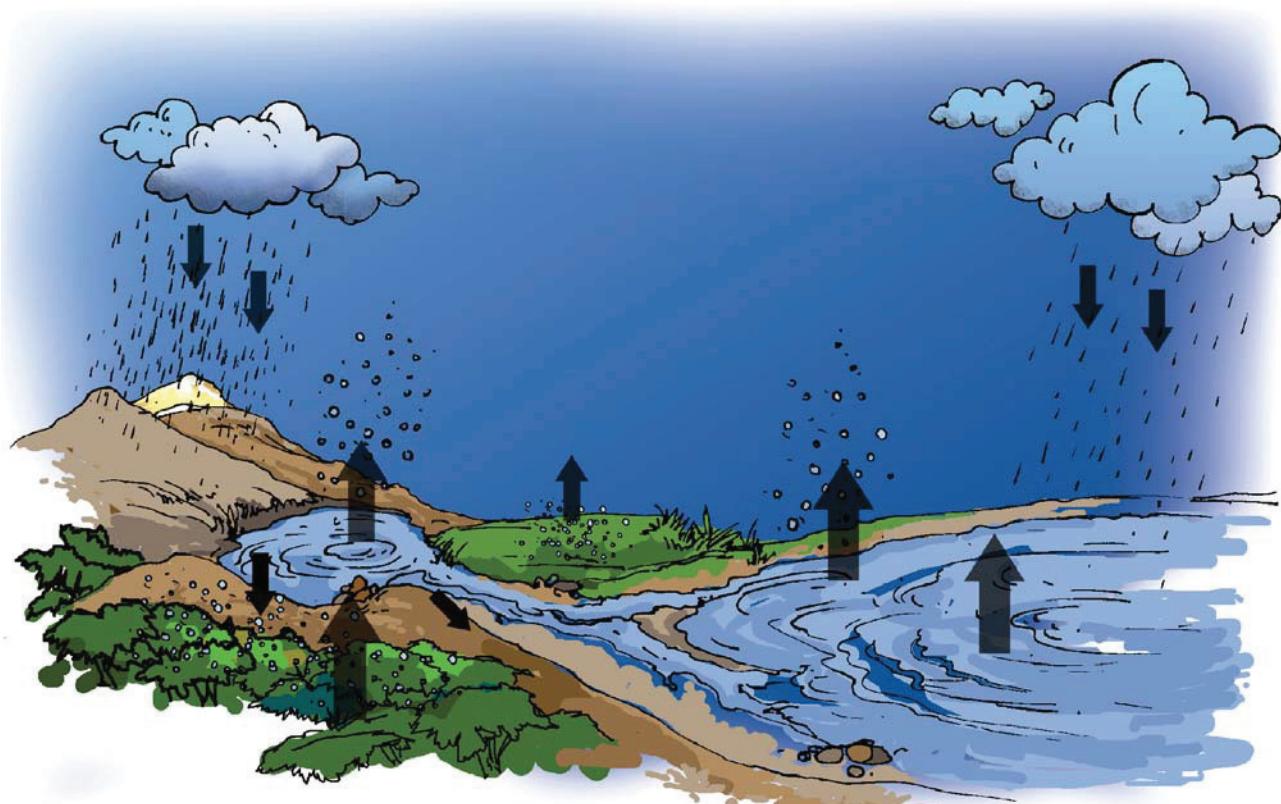
વરસાદનો સમય, અવધિ તથા માત્રા વિવિધ સ્થળોએ જુદી-જુદી હોય છે. વિશ્વના કેટલાક ભાગોમાં સમગ્ર વર્ષ દરમિયાન વરસાદ પડે છે. જ્યારે એવા પણ સ્થાન છે, જ્યાં વરસાદ કેટલાક દિવસો માટે જ પડે છે. આપણા



આકૃતિ 14.10 ભારે વરસાદ પછીનું દશ્ય

દેશમાં મુખ્યત્વે વરસાદ ચોમાસામાં પડે છે. મુખ્યત્વે ઉનાણાના ગરમ દિવસો પછી વરસાદ આપણને રાહત પહોંચાડે છે. મોટા ભાગના પાકની રોપણીનો આધાર વરસાદ પર આધાર રાખે છે.

પરંતુ, અત્યંત વધારે વરસાદથી ઘણીબધી સમસ્યા ઉત્પન્ન થાય છે (આકૃતિ 14.10). ભારે વરસાદથી



આકૃતિ 14.9 જળચક (Water cycle)



આકૃતિ 14.11 પૂરગ્રસ્ત વિસ્તારનું ચિત્ર

નદીઓ, સરોવરો તથા તળાવોના જળસ્તર વધી જાય છે. તેવું થવાથી પાણી એક મોટા વિસ્તારમાં ફેલાઈને પૂરમાં પરિણામે છે. તે ખેતરો, જંગલો, ગામડાં અને શહેરોને પાણીથી ડૂબાડી શકે છે (આકૃતિ 14.11). આપણા દેશમાં પૂરથી પાક, પાલતુ પ્રાણી, સંપત્તિ તથા માનવજીવને નુકસાન થાય છે.

પૂરના સમયે પાણીમાં રહેવાવાળા સજીવો પણ તણાઈ જાય છે. પછી જ્યારે પૂરનું પાણી ઓછું થાય છે ત્યારે, તે પાણીમાં રહેવાવાળા સજીવો જમીનવાળા ભાગો પર ફસાઈને મૃત્યુ પામે છે. વરસાદ જમીન પર રહેવાવાળા સજીવો પર પણ અસર કરે છે.

14.6 જો લાંબા સમય સુધી વરસાદ ન પડે તો શું થાય ? (What happens if it does not rain for a long time ?)

શું, તમે કલ્યાણ કરી શકો છો કે, કોઈ વિસ્તારમાં એક વર્ષ કે તેથી વધુ સમય માટે વરસાદ ન પડે તો શું થાય ? બાધ્યોત્સર્જન તથા બાધ્યીભવન દ્વારા જમીનમાંથી સતત પાણીની ઘટ થાય છે. કારણ કે તે વરસાદ સ્વરૂપે પાછું નથી ફરતું. એટલે જમીન સુકાઈ જાય છે. ભૂગર્ભ-જળમાં ઘટાડો થાય છે. તેનાથી દુષ્કાળ આવી શકે છે.

દુષ્કાળની પરિસ્થિતિમાં ખોરાક અને ચારો પ્રાપ્ત કરવો મુશ્કેલ પડે છે. કદાચ, તમે આપણા દેશ કે વિશ્વના કોઈ ભાગમાં પડેલ દુષ્કાળ વિશે સાંભળ્યું હશે. શું તમે જાણકારી મેળવી છો કે, આવા વિસ્તારોમાં રહેવાવાળા લોકોને કઈ મુશ્કેલીનો સામનો કરવો પડે



છે ? આ પરિસ્થિતિમાં વનસ્પતિઓ તથા પ્રાણીઓનું શું થાય છે ? તમારાં માતા-પિતા તથા પડોશી સાથે ચર્ચા કરીને, સમાચારપત્રો તથા સામયિકોમાં વાંચીને જાણકારી મેળવવાનો પ્રયત્ન કરો.

14.7 આપણે પાણીને કેવી રીતે સંરક્ષિત કરી શકીએ છીએ ? (How can we conserve water ?)

પૃથ્વી પર ઉપલબ્ધ પાણીનો માત્ર એક નાનો ભાગ જ વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ તથા મજુષ્યો માટે વપરાશ માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે. મોટા ભાગે પાણી મહાસાગરોમાં આવેલ છે. જેને સીધું વાપરી શકતું નથી. જ્યારે ભૂગર્ભ-જળનું સ્તર વધારે ઘટી જાય છે, ત્યારે ભૂગર્ભ-જળનો વધુ ઉપયોગ કરી શકતા નથી. પૃથ્વી પર પાણીનો જથ્થો સમાન રહે છે. પરંતુ ઉપયોગ માટે હાજર પાણીનો જથ્થો અત્યંત સીમિત છે અને વધારે વપરાશના કારણે તે ઘટતો જાય છે.

પાણીની માંગ પ્રતિદિન વધી રહી છે. વસતિ-વધારા સાથે પાણીનો ઉપયોગ કરનારાં લોકોની સંખ્યામાં પણ વધારો થાય છે. મોટા ભાગનાં શહેરોમાં પાણી મેળવવા માટે અનેક લાંબી કટારો દેખાવી એ એક સામાન્ય દશ્ય છે (આકૃતિ 14.12). ખાવાની વસ્તુઓનાં ઉત્પાદન અને ઉદ્યોગમાં પણ પાણીના વધારે જથ્થાનો ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે. આવા જ કારણોથી વિશ્વના મોટા ભાગોમાં પાણીની ઘટ થઈ રહી છે. આથી એ આવશ્યક છે કે, પાણીનો વિવેકપૂર્વી ઉપયોગ કરવામાં આવે. આપણે સાવચેતી રાખવી પડશો, જેનાથી પાણીનો બગાડ ન થાય.



આકૃતિ 14.12 પાણી ભરવા માટેની લાંબી કટાર

14.8 વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ (Rain Water Harvesting)

વરસાદના પાણીનો સંગ્રહ કરવો તथા તેનું સંગ્રહણ કરીને પણી તેનો ઉપયોગ કરવો તે પાણીની



ઉપલબ્ધતામાં વધારો કરવાનો એક સારો ઉપાય છે. આ ઉપાયથી વરસાદના પાણીને એકત્રિત કરવાને વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ કર્યે છે. વરસાદી પાણી સંગ્રહનો મુખ્ય હેતુ એ છે કે, પાણી જ્યાં પડે ત્યાં જ એકત્રિત કરો.

વરસાદના એ પાણીનું શું થાય છે, જે એવા વિસ્તારોમાં પડે છે, જ્યાં મોટા ભાગે સિમેન્ટ કૉંકિટના રસ્તાઓ અને મકાનો હોય છે? તે નાળાઓમાં વહી જાય છે. ખરું ને? આ પ્રકારે વરસાદના પાણીનો કેટલોક ભાગ વહીને નદીઓ અથવા સરોવરો સુધી પહોંચી જાય છે, જે અત્યંત દૂર હોય છે. પાણી જમીનમાં ન ઉત્તર્યું હોવાથી આવા પાણીને ઘરોમાં પાછું લાવવા માટે ખૂબ પ્રયાસ કરવાની આવશ્યકતા હોય છે.

વરસાદના પાણીના સંગ્રહની અહીં, બે રીતોનો ઉત્સેખ કરવામાં આવ્યો છે :



આકૃતિ 14.13 છત ઉપર વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ

1. છત ઉપર વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ : આ રીતમાં મકાનોની છત ઉપર એકત્રિત વરસાદી પાણીને સંગ્રહણ ટેકમાં પાઈપો દ્વારા પહોંચાડવામાં આવે છે. આ પાણીમાં છત પર રહેલ માટીના કણો હોઈ શકે છે, જેને ઉપયોગ કરતાં પહેલાં ગાળવું આવશ્યક હોય છે. આ પાણીને સંગ્રહણ ટેકમાં એકત્રિત કરવાના સ્થાને સીધું જ પાઈપો દ્વારા જમીનમાં બનાવેલ કોઈ ખાડા સુધી લઈ જઈ શકાય છે. ત્યાંથી તે માટીમાં ઊતરી ભૂગર્ભ-જળની પુનઃપૂર્તિ કરે છે (આકૃતિ 14.13).
2. એક બીજો વિકલ્પ છે કે, રસ્તાની બાજુ ઉપર બનાવેલ નાળાઓમાંથી પાણી સીધું જ જમીનમાં પહોંચાડી દેવું જોઈએ.

પારિભૂતિક શબ્દો 😊

વાદળો	Clouds	કરા	Hail	
સંધનન(ધનીભવન)	Condensation	મહાસાગર	Ocean	
દુષ્કાળ	Drought	વરસાદના પાણીનો સંગ્રહ	Rain water harvesting	
બાષ્પીભવન	Evaporation	હિમ	Snow	
પૂર	Flood	પાણીની બાષ્પ	Water vapour	
ભૂગર્ભ-જળ	Ground water	જળચક	Water cycle	

- પાણી જીવન માટે આવશ્યક છે.
- હવામાં પાણીની વરાળ બાઘોત્સર્જન તથા બાઘીભવનથી ઉમેરાતી રહે છે.
- પાણીની વરાળનું વાતાવરણમાં ઘનીભવન થઈને નાનાં-નાનાં બુંદો બનાવે છે, જે વાદળ જેવાં દેખાય છે. ઘણાંબધાં પાણીનાં બુંદો પરસ્પર જોડાઈને વરસાદ, બરફ અથવા કરા સ્વરૂપે પડે છે.
- વરસાદ, કરા તથા બરફથી ભરેલી નદીઓ, સરોવરો, તળાવો, કૂવાઓ તથા જમીનમાં પાણીની પૂર્તતા કરે છે.
- મહાસાગરો તથા જમીનના જલીય ભાગો વચ્ચે પાણીના ચકને જલચક કહે છે.
- અત્યંત વધારે વરસાદથી પૂર આવે છે. જ્યારે લાંબા સમય સુધી વરસાદ ન પડવાથી દુષ્કાળ પડી શકે છે.
- પૃથ્વી પર વાપરી શકાય તેવા પાણીની માત્રા સીમિત છે. તેથી પાણીના વિવેકપૂર્વક ઉપયોગની આવશ્યકતા છે.

સ્વાધ્યાય

1. ખાલી જગા પૂરો :

- પાણીનું વરાળમાં રૂપાંતર થવાની પ્રક્રિયાને _____ કહે છે.
- પાણીની વરાળનું પાણીમાં રૂપાંતર થવાની પ્રક્રિયાને _____ કહે છે.
- એક વર્ષ કે વધારે સમય સુધી વરસાદ ન પડે તો તે વિસ્તારમાં _____ પડે છે.
- વધારે વરસાદથી _____ આવે છે.

2. નીચે આપેલું પ્રત્યેક વિધાન શું તે બાઘોત્સર્જન અથવા ઘનીભવનના કારણે છે ?

- ઠંડા પાણીથી ભરેલા જ્વાસની બદારની સપાટી પર પાણીના ટીપાનું દેખાવું.
- ભીના કપડાં પર ઈંઝી ફેરવવાથી વરાળ નીકળવી.
- શિયાળામાં સવારે ધુમસનું દેખાવું.
- ભીના કપડાથી લૂછવામાં આવેલું બ્લેકબોર્ડ થોડા સમયમાં સુકાઈ જાય છે.
- ગરમ સણિયા પર પાણી છાંટવાથી વરાળ ઉત્પન્ન થવી.

3. નીચેનામાંથી ક્યું વિધાન સાચું છે ?

- હવામાં પાણીની વરાળ માત્ર ચોમાસામાં જ હાજર હોય છે. []
- પાણી મહાસાગરો, નદીઓ તથા સરોવરોમાંથી બાઘીભવન પામે છે. પરંતુ જમીન પરથી બાઘીભવન પામતું નથી. []
- પાણીનું તેની બાઘ્યમાં રૂપાંતરણ થવું તે બાઘીભવન તરીકે ઓળખાય છે. []
- પાણીનું બાઘીભવન માત્ર સૂર્યપ્રકાશમાં જ થાય છે. []
- હવાની ઉપરની તરફ જ્યાં વધુ ઠંડક હોય છે, ત્યાં પાણીની વરાળ ઘનીભવન થઈને નાની-નાની જલકણિકાઓ બનાવે છે. []

- માની લો કે, તમે તમારા સ્કૂલના યુનિફોર્મને વરસાદની ઋતુમાં ઝડપી સૂક્વવા માંગો છો, તો શું તેને સગડીની નજીક અથવા હીટરની નજીક ફેલાવવાથી આ કાર્યમાં સહાયતા મળશે ?
- એક પાણીની ઠંડી બોટલ રેફિજરેટરમાંથી બહાર કાઢો. કેટલાક સમય પછી તમે તેની આજુબાજુ પાણીના ગોળ-ગોળ ટીપાં જોશો કેમ ?
- ચશમાના લોન્સ સાફ કરવા માટે લોકો તેના ઉપર ફૂંક મારે છે, તો લોન્સ પલળી જાય છે. લોન્સ કેમ પલળી જાય છે ? સમજાવો.
- વાદળ કેવી રીતે બને છે ?
- દુષ્કાળ ક્યારે પડે છે ?

સૂચિત પ્રોજેક્ટ્સ તથા પ્રવૃત્તિઓ

- ત્રાણ પ્રવૃત્તિઓની યાદી બનાવો, જેમાં તમે પાણીનો બચાવ કરી શકો. પ્રત્યેક પ્રવૃત્તિઓને કેવી રીતે કરશો તેનો ઉલ્લેખ કરો.
- કોઈ પત્રિકા તથા જૂના સમાચારપત્રોમાંથી હાલમાં આવેલ પૂર અથવા દુષ્કાળ વિશેના ચિત્રોને એકત્રિત કરીને તમારી નોટબુકમાં ચોંટાડો. એ વિસ્તારમાં રહેવાવાળા મનુષ્યોએ જે સમસ્યાઓનો સામનો કર્યો છે. તેના વિશે લખો.
- પાણીના બચાવ અંગેના ઉપાયો પર એક પોસ્ટર બનાવો અને તેને તમારી સ્કૂલના નોટિસ બોર્ડ પર પ્રદર્શિત કરો.
- ‘પાણીની બચત’ના વિષય પર તમારા પોતાનાં કેટલાક સૂત્રો/નારાઓ લખો.
- નદીઓનું આંતર જોડાણ એ પૂરનાં શમન માટેનો ઉપાય હોઈ શકે ? ચર્ચા કરો.