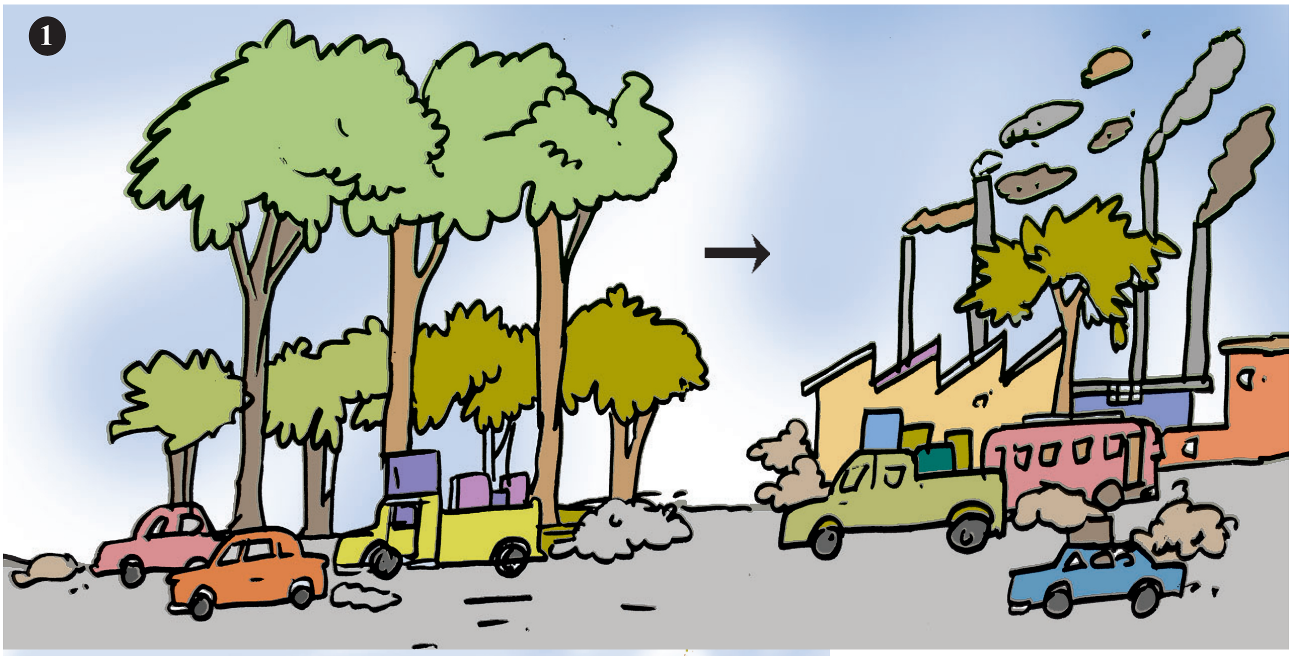
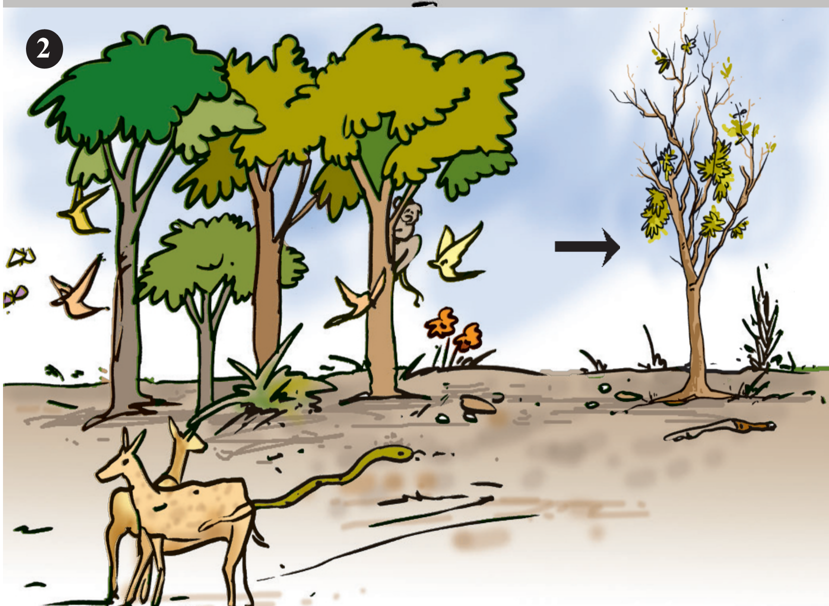




① જો જંગલો અદૃશ્ય થઈ જાય તો, હવામાં કાર્બન ડાયૉક્સાઇડનું પ્રમાણ વધી જાય, પરિણામ સ્વરૂપે પૃથ્વીનું તાપમાન વધે.

② વૃક્ષો અને વનસ્પતિ વિના પ્રાણીઓને ખોરાક અને રહેઠાણ ન મળે.

③ વૃક્ષોની ગેરહાજરીમાં, જમીન જળધારક શક્તિ ગુમાવે છે, જેથી પૂર આવી શકે.

④ વન્યનાશ આપણા જીવન અને પર્યાવરણને ભયજનક સ્થિતિમાં મૂકે. વિચારો, આપણે આપણા જંગલોને બચાવવા શું કરી શકીએ ?

આકૃતિ 17.14

પારિભાષિક શબ્દો

છત્રછાયા	Canopy	વનનાશ	Deforestation	બીજ-ફેલાવો	Seed dispersal
મુગટ	Crown	સેન્દ્રિય પદાર્થ (કળણ)	Humus	જમીનનું ધોવાણ	Soil erosion
વિઘટકો	Decomposers	પુનઃસર્જન	Regeneration	અંડરસ્ટોરી	Understorey

તમે શું શીખ્યાં ?

- આપણે જંગલોમાંથી ઘણી પેદાશો મેળવીએ છીએ.
- જંગલો વિવિધ વનસ્પતિ, પ્રાણીઓ સૂક્ષ્મજીવો ધરાવતુ તંત્ર છે.
- જંગલોમાં, સૌથી ઉપરનું સ્તર વૃક્ષો દ્વારા, તેની નીચે ક્ષુપ અને સૌથી નીચે છોડવાઓ દ્વારા બનાવવામાં આવે છે.
- જુદા-જુદા પ્રકારના વાનસ્પતિક સ્તરો પ્રાણીઓ, પક્ષીઓ અને કીટકોને ખોરાક અને રહેઠાણ પૂરું પાડે છે.
- જંગલોના જુદા-જુદા ઘટકો એકબીજા પર આધારિત છે.
- જંગલોના વધતા અને બદલાતા રહે છે, અને પુનઃસર્જન પામતા રહે છે.
- જંગલમાં જમીન, પાણી, હવા અને સજીવો વચ્ચે આંતરક્રિયાઓ જોવા મળે છે.
- જંગલો જમીનને ધોવાણથી અટકાવે છે.
- જમીન જંગલોની વૃદ્ધિ અને પુનઃસર્જનમાં મદદરૂપ છે.
- જંગલો એ તેના પર નભતા સમુદાયોની જીવાદોરી છે.
- જંગલો વાતાવરણ, જળચક્ર અને હવાની ગુણવત્તાને અસર કરે છે.

સ્વાધ્યાય

1. જંગલમાં રહેતા પ્રાણીઓ તેને વૃદ્ધિ અને પુનઃસર્જન માટે કેવી રીતે મદદ કરે છે ?
2. જંગલો પૂરને કેવી રીતે રોકે છે ? તે સમજાવો.
3. વિઘટકો શું છે ? કોઈ પણ બેના નામ આપો. તેઓનો જંગલોમાં શું ફાળો છે.
4. જંગલોનો વાતાવરણમાં ઑક્સિજન અને કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ સંતુલનમાં ફાળો જણાવો.
5. જંગલમાં કંઈ પણ નકામું નથી. સમજાવો.
6. જંગલમાંથી મળતી કોઈ પણ પાંચ પેદાશોના નામ જણાવો.

7. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(a) કીટકો, પતંગિયા, મધમાખી અને પક્ષીઓ સપુષ્પી વનસ્પતિને ____________માં મદદરૂપ છે.

(b) જંગલ ____________ અને ____________નું શુદ્ધિકરણ કરે છે.

(c) છોડવાઓ જંગલનું ____________ સ્તર બનાવે છે.

(d) સડેલા પાંદડા અને પ્રાણીઓના મળ જંગલને ____________થી ભરપૂર બનાવે છે.

8. આપણે જંગલને લગતી પરિસ્થિતિ અને સમસ્યાઓથી શા માટે ચિંતિત થવું જોઈએ ?

9. જંગલમાં વિવિધ વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ શા માટે જરૂરી છે સમજાવો.

10. આકૃતિ 17.15માં ચિત્રકાર, નામનિર્દેશન અને તીર આપવાનું ભૂલી ગયેલ છે. નીચે આપેલ શબ્દો દ્વારા નામનિર્દેશન કરો અને પ્રક્રિયાની દિશા જણાવો.

વાદળો, વરસાદ, વાતાવરણ, કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, ઑક્સિજન, વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ, જમીન, મૂળ, જળસપાટી.

11. નીચે આપેલામાંથી કઈ જંગલની પેદાશ નથી ?

(i) ગુંદર

(ii) પ્લાયવુડ

(iii) મીણ

(iv) કેરોસીન

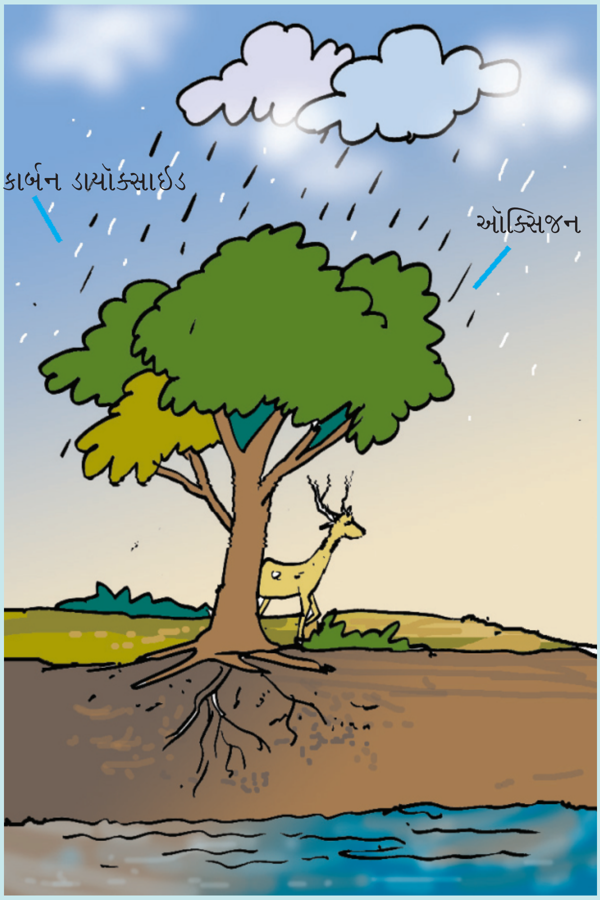
12. નીચે આપેલામાંથી કયું વિધાન સાચું નથી ?

(i) જંગલો જમીન ધોવાણની પ્રક્રિયાને અટકાવે છે.

(ii) વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ જંગલમાં એકબીજા પર આધારિત નથી.

(iii) જંગલો વાતાવરણ અને જળચક્ર પર અસર કરે છે.

(iv) જમીન જંગલોની વૃદ્ધિ અને પુનઃસર્જન માટે મદદ કરે છે.



આકૃતિ 17.15

13. સૂક્ષ્મ જીવો મૃત વનસ્પતિ પર પ્રક્રિયા કરે છે તે ____________

(i) રેતી (ii) ફૂગ (મશરૂમ) (iii) કળણ (iv) લાકડું

વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રૉજેક્ટ

1. પર્યાવરણ વિભાગ તમારા વિસ્તારના જંગલનો અમુક વિસ્તાર કાપીને તેની જગ્યાએ ગૃહ નિર્માણ કરવા ઇચ્છે છે. ડિપાર્ટમેન્ટ(વિભાગ)ને એક નાગરિક તરીકેના તમારા મંતવ્ય રજૂ કરતો પત્ર લખો.
2. જંગલની મુલાકાત લો. અહીં, અમુક મુદ્દાઓની યાદી બનાવેલ છે જે તમારી મુલાકાતને વધુ ફળદાયી બનાવશે.
   - (a) ખાતરી કરો કે, તમને જંગલમાં જવાની મંજૂરી મળેલી છે.
   - (b) ખાતરી કરો કે, તમે જંગલમાં તમારો રસ્તો શોધી શકો છો. નકશો લો અને કોઈકને સાથે લો, જે વિસ્તારને પરિચિત હોય.
   - (c) તમે જોયેલી અને કરેલી વસ્તુઓની નોંધ લો. અવલોકનો મુલાકાતને વધુ રસપ્રદ બનાવશે. ચિત્રો અને ફોટા ઉપયોગી છે.
   - (d) તમે પક્ષીઓના અવાજને રેકોર્ડ કરી શકો.
   - (e) જુદા-જુદા પ્રકારના બીજ અને કઠણ ફળો જેવાં કે અખરોટ વગેરે એકઠા કરો.
   - (f) જુદા-જુદા વૃક્ષો, ક્ષુપ, જડીબુટ્ટીઓ વગેરેને ઓળખવાનો પ્રયત્ન કરો. જુદી જુદી વનસ્પતિઓની જંગલના જુદા-જુદા સ્તરોની યાદી બનાવો. તમે બધી જ વનસ્પતિઓને નામ નહીં આપી શકો. પરંતુ, તેઓ જ્યાં વૃદ્ધિ પામે છે તેને જુઓ અને નોંધ કરો. વનસ્પતિની ઊંચાઈ, મુગટનો આકાર, છાલની રચના, પર્ણનું કદ અને પુષ્પના રંગ વિશે પૂરતી નોંધ લો.
   - (g) પ્રાણીઓના મળત્યાગને ઓળખતા શીખો.
   - (h) જંગલના અધિકારીઓ, ગામના લોકો અને બીજા મુલાકાતીઓનો ઇન્ટરવ્યૂ લો.

   તમારે પક્ષીના ઈંડાઓનું એકત્રીકરણ ન કરવું જોઈએ અને તેમના માળાઓને ખલેલ ન પહોંચાડવી જોઈએ.

   તમે વધુ વિગતો માટે નીચેની વેબસાઇટ પર જઈ શકો છો.

   www.wild-india.com

શું તમે જાણો છો ?

ભારતમાં કુલ ક્ષેત્રના 21 % વિસ્તાર જંગલો રોકે છે. સ્વતંત્રતાના સમયથી તે સતત ઓછો થઈ રહ્યો છે. પરંતુ, હવે લોકોને જંગલનું મહત્ત્વ સમજાઈ રહ્યું છે. અહેવાલોના જણાવ્યા અનુસાર જંગલથી આવરિત વિસ્તાર તાજેતરના વર્ષોમાં સહેજ વધી રહ્યો છે.

18 દૂષિત પાણીની વાર્તા (Wastewater Story)

આપણે બધા આપણા ઘરમાં પાણી વાપરીએ છીએ અને તેને ગંદુ બનાવીએ છીએ.

ગંદુ ! શું તમને આશ્ચર્ય થાય છે ?

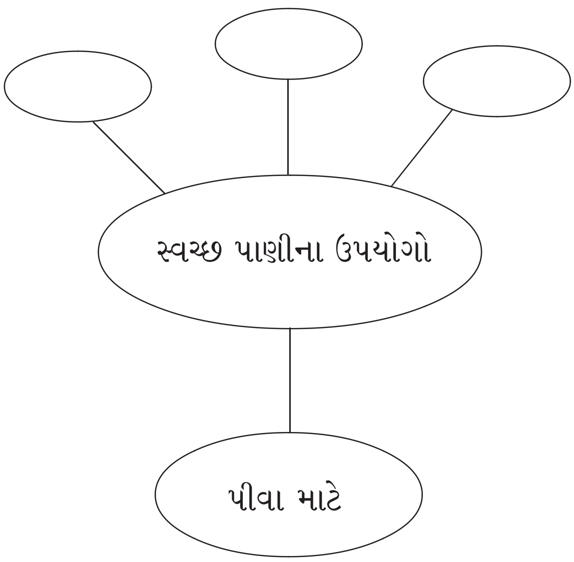
સાબુના ફીણવાળું, તૈલી કણોવાળું, કથ્થાઈથી કાળા રંગનું પાણી. ખાળકૂવા, બાથરૂમ, સંડાસ, ધોબીઘાટ વગેરેનું પાણી ગંદુ છે. જેને **'અશુદ્ધ (દૂષિત) પાણી'** કહે છે. આ વપરાયેલું પાણી નકામું ના જવું જોઈએ. આપણે તેમાંથી અશુદ્ધિઓ દૂર કરીને શુદ્ધ કરવું જોઈએ. શું તમે ક્યારેય વિચાર્યું છે કે આ દૂષિત પાણી ક્યાં જાય છે ? અને તેનું શું થાય છે ?

18.1 પાણી આપણી જીવાદોરી (WATER, OUR LIFELINE)

સ્વચ્છ પાણી એ મનુષ્યની પાયાની જરૂરિયાત છે. ચાલો, આપણે શુદ્ધ પાણીના ઉપયોગોની યાદી બનાવીએ.

પ્રવૃત્તિ 18.1

(અહીં, પાણીના ઉપયોગ અંગેનું એક ઉદાહરણ આપેલું છે. તમે બીજા ઉમેરી શકો છો.)



શુદ્ધ પાણી જે ઉપયોગમાં લેવા માટે યોગ્ય હોય, તે કમનસીબે બધાંને પ્રાપ્ત નથી હોતું. અહેવાલો અનુસાર આશરે 1 બિલિયન (અબજ) મનુષ્યોને પીવા માટે શુદ્ધ પાણી નથી. જે મોટા પ્રમાણમાં પાણીથી થતા રોગો અને મોત માટે પણ જવાબદાર છે. પ્રકરણ 16માં અભ્યાસ કર્યો તે મુજબ કન્યાઓ અને સ્ત્રીઓ કેટલાક કિલોમીટર ચાલીને પાણી એકઠું કરે છે. શું તે માનવીના મોભા માટે એક ગંભીર સમસ્યા નથી ?

WATER FOR LIFE
2005–2015

તમે પ્રકરણ 16માં અભ્યાસ કર્યો કે વસતીવધારો, પ્રદૂષણ, ઔદ્યોગિક વિકાસ, ગેરવ્યવસ્થા અને બીજા ઘણા પરિબળોને કારણે પાણીની અછત વધતી જાય છે. તાકીદની પરિસ્થિતિને ધ્યાનમાં લઈને 'વિશ્વ જળદિન' 22 માર્ચ, 2005માં યુનાઈટેડ નેશન્સની સામાન્ય સભામાં '2005–2015'ના સમયગાળાને **'જીવન માટે પાણી'**ને કાર્યાન્વિત કરવા આંતરરાષ્ટ્રીય દસકા તરીકે નક્કી કરવામાં આવ્યો. આ દસકા દરમિયાન જે લોકો શુદ્ધ પાણી પીવાથી વંચિત રહી જાય છે તેમની સંખ્યા અડધીથી ઓછી કરવાનો હતો.

પાણીનું શુદ્ધીકરણ એ બધા પ્રદૂષકોને પાણી સ્રોતમાં પહોંચે તે પહેલા દૂર કરવાની પ્રક્રિયા છે. આ પ્રકારની ક્રિયાવિધિ એ સામાન્ય રીતે 'સિવેઝ ટ્રીટમેન્ટ' તરીકે ઓળખાય છે. જે કેટલાક તબક્કાઓમાં થાય છે.

18.2 સિવેઝ એ શું છે ? (WHAT IS SEWAGE ?)

સિવેઝ એ ઘરો, ઉદ્યોગો, હોસ્પિટલો, કાર્યાલયો અને બીજી અનેક જગ્યાઓએથી મુક્ત થતું પાણી છે. તેમાં વર્ષાઋતુમાં શેરીઓમાંથી વહી જતાં પાણીનો પણ સમાવેશ થાય છે. રસ્તા અને છાપરાંના ધોવાણ દ્વારા આવતું પાણી હાનિકારક તત્ત્વો ધરાવે છે. સિવેઝ એ પ્રવાહી કચરો છે. તેમાંના મોટા ભાગનું પાણી એ દ્રાવ્ય અને નિલંબિત દ્રવ્યો ધરાવે છે. આ દ્રવ્યોને **પ્રદુષકો** કહે છે.

પ્રવૃત્તિ 18.2

તમારી શાળા, ઘર કે રસ્તા નજીકની ખુલ્લી ગટર શોધો અને તેમાં વહેતાં પાણીનું અવલોકન કરો.

તેનો રંગ, ગંધ અને બીજા અન્ય અવલોકનો કરો. તમારા મિત્ર અને શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરો અને અવલોકન કોષ્ટક 18.1માં નોંધો.

આપણે જાણીએ છીએ કે, સિવેજ એ નિલંબિત દ્રવ્યો, કાર્બનિક અને અકાર્બનિક ઘટકો, પોષકતત્ત્વો, મૃતોપજીવીઓ અને રોગકારક સૂક્ષ્મ જીવો તથા બીજા સૂક્ષ્મ જીવોનું જટિલ મિશ્રણ છે.

કાર્બનિક અશુદ્ધિઓ – માનવ મળ, પ્રાણીઓનો કચરો, તેલ, યુરિયા (મૂત્ર), જંતુનાશકો, વનસ્પતિ નાશકો, ફળો અને શાકભાજીનો કચરો વગેરે.

અકાર્બનિક અશુદ્ધિઓ – નાઈટ્રેટ, ફૉસ્ફેટ, ધાતુઓ

પોષકતત્ત્વો – ફૉસ્ફરસ અને નાઈટ્રૉજન

બૅક્ટેરિયા – જે કૉલેરા અને ટાઈફૉઈડ માટે કારણભૂત છે.

અન્ય સૂક્ષ્મજીવો – જે મરડા માટે કારણભૂત છે.

18.3 પાણી તાજગીસભર બનાવે છે - એક મહત્ત્વપૂર્ણ પ્રવાસ (Water Freshens Up – An Eventful Journey)

ઘરોમાં અથવા બહુમાળી મકાનોમાં સામાન્ય રીતે પાઈપોના એક સમૂહ દ્વારા પાણી આવે છે અને બીજી પાઈપોથી ગંદુ પાણી બહાર જાય છે. અંદાજ લગાવો કે તમે જમીનમાં જોઈ શકો છો. આપણે પાઈપના આવા નાના મોટા જાળા (Network) જોઈ શકીએ છીએ જેને **ગટર** કહે છે, જે **ગટર વ્યવસ્થા** રચે છે. આ એક પ્રકારની વાહનવ્યવહાર જેવી વ્યવસ્થા છે. જેમાં ગંદા પાણીના ઉદ્‌ભવ સ્થાનથી પાણીને નિકાલ વ્યવસ્થાના છેડા સુધી લઈ જવાય છે, એટલે કે 'ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટ'.

કોષ્ટક 18.1 પ્રદૂષકોની તપાસ (સર્વે)

ક્રમ	સિવેઝના પ્રકાર	મૂળભૂત સ્રોત	પ્રદૂષણ પ્રેરનાર તત્ત્વો	અન્ય નોંધ
1.	ગંદુ પાણી	રસોડુ		
2.	ગંધાતો કચરો	સંડાસ		
3.	વેપાર ઉદ્યોગ કચરો	ઔદ્યોગિક અને વ્યાપારી સંસ્થાઓ		

દરેક 50 મીટર કે 60 મીટર પર ગટર વ્યવસ્થામાં, 'મનહોલ્સ' (Manholes) આવેલા છે, જ્યાં બે કે ત્રણ ગટરલાઈન મળે છે અને તેની દિશા બદલે છે.

પ્રવૃત્તિ 18.3

તમારા ઘર/શાળા કે બિલ્ડીંગનો સિવેઝ માર્ગ તપાસો. તે માટે આમ કરો :

- સિવેઝ માર્ગનું એક રેખાચિત્ર બનાવો.
- શેરીઓમાં તપાસ કરો અથવા તો ગટરલાઈનો જ્યાં મળતી હોય તેવા 'મેનહોલ્સ'ની સંખ્યા નોંધો.
- ખુલ્લા નાળાઓના માર્ગ જુઓ અને તેઓ ક્યાં અંત પામે છે. કયા સજીવો તેમાં અને તેની આસપાસ જોવા મળે છે તે ચકાસો.

જો તમારા પ્રદેશમાં ગટર વ્યવસ્થા ના હોય તો સિવેઝ કેવી રીતે નિકાલ પામે છે તેની તપાસ કરો.

પ્રદૂષિત પાણીની સારવાર (Treatment of polluted water)

નીચે મુજબની પ્રવૃત્તિ કરો. તે સિવેઝ ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટમાં પ્રક્રિયા કેવી રીતે થાય છે તે સમજવા માટે મદદરૂપ થશે.

પ્રવૃત્તિ 18.4

આ પ્રવૃત્તિ કરવા માટે સમૂહમાં વહેંચાઈ જાઓ. દરેક તબક્કે તમારા અવલોકનો નોંધો.

- એક મોટી કાચની બરણી $\frac{3}{4}$ પાણીથી ભરો. તેની અંદર કેટલાક કાર્બનિક પદાર્થો જેવાં કે ઘાસના ટુકડા કે નારંગીના છોતરાં થોડા પ્રમાણમાં ડિટરજન્ટ અને શાહીના થોડા ટીપાં અથવા અન્ય રંગ ઉમેરો.
- બરણીને બંધ કરો અને વ્યવસ્થિત હલાવો. સૂર્યપ્રકાશમાં તેને બે દિવસ રહેવા દો.
- બે દિવસ પછી, મિશ્રણ હલાવો અને થોડું પાણી કસનળીમાં લો. કસનળીને લેબલ કરો : **"પ્રક્રિયા અગાઉનો નમૂનો 1."** તેમાં કેવી ગંધ આવે છે ?
- કૃત્રિમ ટાંકામાંથી વાયુમિશ્રણ યંત્ર (aerator) લઈ બરણીમાં થોડાક કલાક હવા ઉમેરો. વાયુમિશ્રણ યંત્રને રાત્રિ દરમિયાન જોડેલ જ રાખો. જો તમારી પાસે વાયુમિશ્રણ યંત્ર ના હોય તો, યાંત્રિક મિક્ષ્ચર વાપરો. તમારે કદાચ તેને ઘણો સમય હલાવવું પડશે.
- બીજા દિવસે જ્યારે વાયુમિશ્રણ પૂર્ણ થાય, બીજી કસનળીમાં થોડું પાણી લો. તેને લેબલ કરો, **"વાયુમિશ્રણ પ્રક્રિયા પછી નમૂનો 2."**
- ફિલ્ટર પેપરને શંકુ આકારે વાળો. તેને નળના પાણી વડે ભીનું કરો. ત્યાર બાદ આ શંકુને ફનેલમાં નાંખો. ફનેલને કોઈપણ આધાર પર રાખો. (જેમ તમે ધોરણ VIમાં શીખ્યાં છો તે મુજબ)
- ફનેલમાં રેતી, કાંકરી અને અંતમાં મધ્યમ કદના પથ્થરો ભરો (આકૃતિ 18.2). (હકીકતમાં ગાળણ એકમમાં ફિલ્ટર પેપર વપરાતું નથી, પરંતુ રેતીનું ફિલ્ટર કેટલાક મીટર ઊંડુ હોય છે.)
- બાકી વધેલું વાયુયુક્ત પાણી બીકરમાં ફિલ્ટર દ્વારા રેડો. પ્રવાહીને ફિલ્ટર ઉપરથી ઉભરાઈ જવા ન દો. જો ગળાઈ ગયેલું પાણી સ્વચ્છ ન હોય, તો જ્યાં સુધી સ્વચ્છ પાણી ન મળે ત્યાં સુધી ગાળણ પ્રક્રિયા કરો.
- હવે આ ગળાઈ ગયેલું પાણી ત્રીજી કસનળીમાં રેડો અને કસનળીને **"ગાળણ પામેલ નમૂનો 3."** એમ લેબલ કરો.
- ગાળણ પામેલ પ્રવાહીને ચોથી કસનળીમાં લો. તેમાં ક્લોરિનની ગોળીઓ નાંખો. જ્યાં સુધી પાણી ચોખ્ખું ન થાય ત્યાં સુધી પ્રવાહીને વ્યવસ્થિત રીતે હલાવો. કસનળીને **"ક્લોરિનની પ્રક્રિયા પામેલ નમૂનો 4"** એમ લેબલ કરો.
- બધી જ કસનળીઓનું કાળજીપૂર્વક અવલોકન કરો. **તેને ચાખતાં નહીં હોં !** માત્ર તેને સૂંઘો.

આકૃતિ 18.2 ગાળણ પ્રક્રિયા

આકૃતિ 18.3 બારસ્ક્રીન

હવે નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(a) વાયુ તબક્કામાંથી પ્રવાહીને પસાર કર્યા બાદ તમને પ્રવાહીના દેખાવમાં શું જોવા મળે છે ?

(b) શું વાયુમિશ્રણ કર્યા બાદ ગંધમાં ફેરફાર જોવા મળે છે ?

(c) રેતીના ફિલ્ટર વડે આપણે શું દૂર કરી શક્યાં ?

(d) શું ક્લોરિનથી રંગ દૂર કરી શકાયો ?

(e) શું ક્લોરિનને ગંધ હોય છે ? શું તે નકામા પાણીની ગંધ કરતાં પણ ખરાબ છે ?

18.4 વેસ્ટવૉટર ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટ (WASTEWATER TREATMENT PLANT (WWTP)

પ્રદૂષિત પાણીના શુદ્ધિકરણની પ્રક્રિયામાં ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક પ્રક્રિયાઓનો સમાવેશ થાય છે, જે પ્રદૂષિત પાણીને દૂષિત કરતા ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક ઘટકોને દૂર કરે છે.

1. સૌપ્રથમ પ્રદૂષિત પાણીને બારસ્ક્રીન(યાંત્રિક ફિલ્ટર)માંથી પસાર કરવામાં આવે છે. મોટી વસ્તુઓ જેવી કે ચીંથરા, લાકડીઓ, પ્લાસ્ટિકના પૅકેટ, હાથરૂમાલ વગેરેને દૂર કરી શકાય છે (આકૃતિ 18.3).

2. પાણી પછી અવસાદન (કાંકરી અને રેતી દૂર કરનાર) ટાંકામાં જાય છે. અહીં પાણીના પ્રવાહની ઝડપ ઓછી કરી દેવામાં આવે છે જેથી રેતી, કાંકરી, પથ્થર વગેરે નીચે અવસાદિત થાય છે (આકૃતિ 18.4).

આકૃતિ 18.4 કાંકરી અને રેતી દૂર કરવા માટેનો અવસાદન ટાંકો

3. ત્યારબાદ પાણીને મોટા ટાંકામાં લાવવામાં આવે છે. જે મધ્ય ભાગ તરફ ઢળેલો હોય છે. મળ જેવા નકામા પદાર્થો તળિયે બેસી જાય છે અને સ્ક્રેપર દ્વારા દૂર કરાવાય છે. જેને **કાદવ (Sludge)** કહેવાય છે. સ્કીમર દ્વારા તરતા ઘન પદાર્થો જેવાં કે તેલ અને ચરબી (ઊંજણ) જેવા પદાર્થોને દૂર કરવામાં આવે છે. આ રીતે પ્રક્રિયા પામેલ પાણી સ્વચ્છ પાણી કહેવાય છે (આકૃતિ 18.5).

આકૃતિ 18.5 જળ શુદ્ધિકારક

કાદવ (Sludge)ને અલગ ટાંકામાં અજારક બૅક્ટેરિયા દ્વારા કોહવાટ માટે લેવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયાથી મળતો બાયોગેસ ઈંધણ અને વીજળી ઉત્પાદન માટે વપરાય છે.

4. શુદ્ધિકરણ પામેલ પાણીમાં હવા ઉમેરવામાં આવે છે, જેથી તેમાં જારક બૅક્ટેરિયા વૃદ્ધિ પામી શકે છે. આ બૅક્ટેરિયાની મદદથી મનુષ્ય મળ, ખોરાકનો કચરો, સાબુયુક્ત કચરો અને બીજા અનિચ્છનીય પદાર્થોનું વિઘટન થાય છે (આકૃતિ 18.6).

કેટલાક કલાકો પછી, નિલંબિત બૅક્ટેરિયા ટાંકામાં તળિયે એકઠા થાય છે જેને ક્રિયાશીલ કાદવ કહે છે.

આકૃતિ 18.6 એરેટર

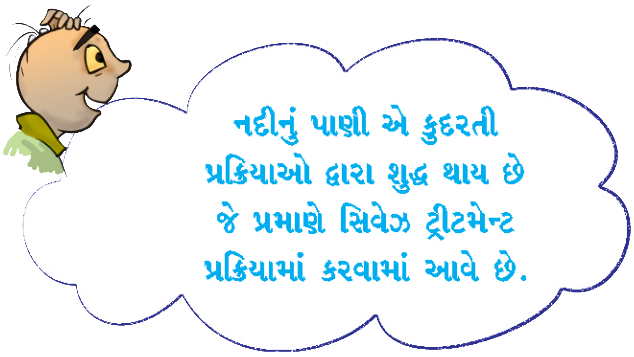
ત્યારબાદ પાણીને ઉપરથી દૂર કરવામાં આવે છે.

ક્રિયાશીલ કાદવમાં 97 % પાણી છે. હવે પાણીને રેતી સૂકવણી પથારી (Sand drying beds) અથવા મશીન દ્વારા દૂર કરવામાં આવે છે. સુકાયેલ કાદવ ખાતર તરીકે વપરાય છે, જે જમીનમાં પોષક દ્રવ્યો અને કાર્બનિક પદાર્થો ઉમેરે છે.

પ્રક્રિયા પામેલ પાણીમાં ખૂબ જ ઓછા કાર્બનિક પદાર્થો અને નિલંબિત દ્રવ્યો હોય છે. હવે તેને સમુદ્ર, નદી અથવા તળાવ કે જમીન પર છોડવામાં આવે છે. કુદરત ફરીથી તેને શુદ્ધ કરે છે. કેટલીક વાર પાણીને મુક્ત કરતા પહેલા જંતુરહિત બનાવવા માટે ક્લોરિન અથવા તો ઓઝોન જેવા રસાયણો ઉમેરવામાં આવે છે.

18.5 એક જાગૃત નાગરિક બનો (BECOME AN ACTIVE CITIZEN)

કચરો ઉત્પન્ન થવો એ માનવ પ્રવૃત્તિઓનો કુદરતી ભાગ છે. પરંતુ આપણે ઉત્પન્ન થતાં કચરાને મર્યાદિત રાખી શકીએ અને તેનો જથ્થો ઘટાડી શકીએ. ક્યારેક ખૂબ જ ખરાબ વાસ(દુર્ગંધ)ને લીધે આપણે પાછા પડીએ છીએ.

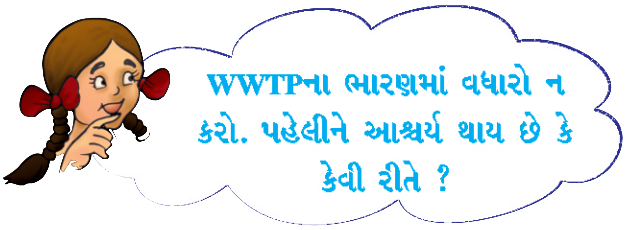


શું તમે જાણો છો ?

એવું સૂચન છે કે આપણે સિવેઝ ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટની નજીકમાં નીલગીરીના વૃક્ષો વાવવા જોઈએ. આ વૃક્ષો વધારાનું નકામું પાણી શોષી લે છે અને શુદ્ધ રીતે બાષ્પ સ્વરૂપે વાતાવરણમાં મુક્ત કરે છે.

ખુલ્લી ગટરોનું દૃશ્ય એ અકળાવે તેવું હોય છે. વર્ષાઋતુમાં જ્યારે ગટરો ઉભરાય છે ત્યારે પરિસ્થિતિ વણસી જાય છે. આપણને કાદવથી ભરેલા રસ્તા પરથી પસાર થવામાં મુશ્કેલી પડે છે. બિનઆરોગ્યપ્રદ અને અસ્વસ્થ કરનારી પરિસ્થિતિઓ હાવી થાય છે. માખીઓ, મચ્છરો અને અન્ય કીટકો પ્રજનન દ્વારા વિકાસ પામે છે.

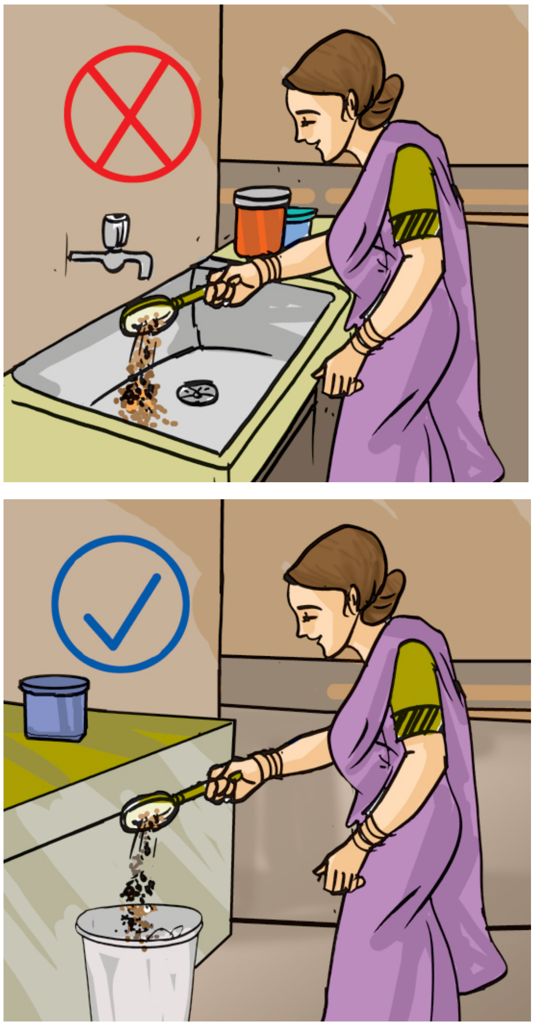
જો તમે મ્યુનિસિપાલિટી અથવા ગ્રામપંચાયતને આ બાબતે જાણ કરો તો તમે એક જાગૃત નાગરિક બની શકો છો. તેમને ખુલ્લી ગટરો ઢાંકવા પર દબાણ કરો. જો કોઈ પણ ઘરનું ગંદુ પાણી પાડોશીના ઘરની આસપાસ ગંદકી કરતું હોય, તો તમારે તેમને બીજાના સ્વાસ્થ્ય વિશે વિચારવા માટે વિનંતી કરવી જોઈએ.



18.6 સારી ગૃહ-વ્યવસ્થા માટેનો મહાવરો (Better House Keeping Practices)

ઘરના કચરાની અથવા પ્રદૂષકોની માત્રા ઘટાડવા માટે તમારે તે કચરો ક્યાં મુક્ત કરવામાં આવી રહ્યો છે તેનું ધ્યાન રાખવું જોઈએ.

- ખાદ્યતેલો અને ચરબીને ગટરમાં ના ખાલી કરવા જોઈએ. તે પાઈપમાં જામી જાય છે અને તેને બંધ કરી દે છે. જો ખુલ્લી જમીનમાં આવા પદાર્થો નાખવામાં આવે તો તે જમીનના છિદ્રોને બંધ કરી દે છે અને પાણીના ગાળણ પ્રક્રિયાની અસરકારકતાને ઘટાડે છે. તેલ અને ચરબીને કચરાપેટીમાં નાખવા જોઈએ.
- રંગકો, દ્રાવકો, જંતુનાશકો, મોટર ઑઈલ, દવાઓ જેવા રસાયણો પાણીના શુદ્ધિકરણમાં મદદકર્તા સૂક્ષ્મ જીવોને મારી નાંખે છે. તેથી તેને સીધા ગટરોમાં ન ફેંકવા જોઈએ.
- વપરાયેલ ચાની પત્તીઓ, વધેલી ખાદ્ય સામગ્રી, નરમ રમકડાં, કપાસ અને સ્વચ્છતા માટેના ટુવાલ વગેરેને કચરા ટોપલીમાં નાખવા જોઈએ (આકૃતિ 18.7). આ પ્રકારનો કચરો ગટરોને બંધ કરી દે છે. તે મુક્ત ઑક્સિજનના પ્રવાહને અટકાવે છે. જે વિઘટનની પ્રક્રિયામાં ખલેલ પહોંચાડે છે.



આકૃતિ 18.7 સિંકમાં બધી જ વસ્તુઓ ન નાખો

18.7 સ્વચ્છતા અને રોગો (Sanitation and Disease)

નબળી સફાઈ અને દૂષિત પીવાનું પાણી વિવિધ પ્રકારના રોગોના કારણ છે.

વર્મી પ્રોસેસીંગ શૌચાલય

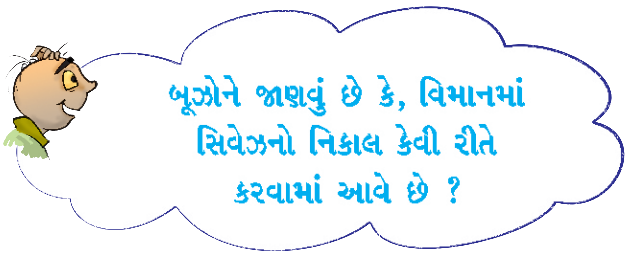
ભારતમાં એવા શૌચાલયો બનાવવામાં આવ્યાં કે, જેમાં માનવ મળની અળસિયા દ્વારા પ્રક્રિયા કરાવવામાં આવે છે. આ એક પ્રકારનો નવતર પ્રયોગ છે. જેમાં મનુષ્ય મળ ઉપર ઓછા પાણીના ઉપયોગ દ્વારા સલામત રીતે પ્રક્રિયા કરાવવામાં આવે છે. આ શૌચાલયોની ક્રિયાવિધિ ખૂબ જ સરળ અને સ્વાસ્થ્યપ્રદ છે. માનવ મળ સંપૂર્ણપણે વર્મીકિકમાં રૂપાંતરિત થાય છે. જે જમીનની ફળદ્રુપતાનો સારો સ્રોત છે.

ચાલો, આપણે આપણા પોતાના દેશ તરફ નજર ફેરવીએ. ઘણા લોકો હજુ પણ ગટર સુવિધાથી વંચિત છે. તેઓ આવી પરિસ્થિતિમાંથી ક્યારે છુટકારો મેળવશે ?

ખૂબ જ વધુ પ્રમાણમાં લોકો ખુલ્લામાં, નદી કિનારે, રેલવે ટ્રેક પર, ખેતરોમાં અને ઘણી વાર સીધા પાણીમાં મળ ત્યાગ કરે છે. સારવાર ન પામેલ મળ એ સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક છે. તે જળ પ્રદૂષણ તથા ભૂમિ પ્રદૂષણ કરી શકે છે. સપાટીય પાણી અને ભૂગર્ભીય જળ બંને પ્રદૂષિત થાય છે. પ્રકરણ 16માં શીખ્યા મુજબ ભૂગર્ભીય જળ એ કૂવા, ટ્યૂબવેલ, ઝરણાં અને નદીઓ માટે મહત્ત્વનો સ્રોત છે. આથી, ભૂગર્ભીય જળ એ પાણીથી ફેલાતા રોગો માટેનો સામાન્ય માર્ગ છે. જેમાં કૉલેરા, ટાઈફૉઈડ, પોલિયો, મગજનો તાવ, કમળો અને ઝાડા વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

18.8 સિવેઝ નિકાલ માટેની વૈકલ્પિક વ્યવસ્થા (ALTERNATIVE ARRANGEMENT FOR SEWAGE DISPOSAL)

સ્વચ્છતામાં વધારો કરવા **સ્થળ પર (ઑનસાઈટ)** નિકાલ પ્રણાલીઓને ઉત્તેજન આપવામાં આવ્યું. ઉ.દા., મળ ટાંકા, રાસાયણિક શૌચાલયો અને ખાતર માટેના ખાડાઓ (ઉકરડાઓ) વગેરે. જ્યાં ગટરલાઈન ન હોય તેવી જગ્યાઓ, હોસ્પિટલો, અલગીકરણ પામેલ બહુમાળી મકાનો અથવા 4 કે 5 ઘરના સમૂહો હોય ત્યાં મળ ટાંકા આશીર્વાદરૂપ છે.



કેટલીક સંસ્થાઓ સ્વાસ્થ્યપ્રદ ઑનસાઈટ માનવ મળ નિકાલ ટેકનોલૉજી પ્રદાન કરે છે. આવા શૌચાલયોને સફાઈની જરૂરત રહેતી નથી. શૌચાલયોમાંથી મળ સીધો ઢંકાયેલ પાઈપલાઈન દ્વારા બાયોગૅસ પ્લાન્ટમાં જાય છે. આ રીતે ઉત્પન્ન થયેલ બાયોગૅસ એ ઊર્જાના સ્રોત તરીકે ઉપયોગી છે.

18.9 જાહેર જગ્યાઓ પર સ્વચ્છતા (SANITATION AT PUBLIC PLACES)

આપણા દેશમાં સમયાંતરે મેળાઓનું આયોજન થાય છે. મોટી સંખ્યામાં લોકો તેમાં ભાગ લે છે. આવી જ રીતે રેલવે સ્ટેશન, બસસ્ટોપ, હવાઈમથકો, હોસ્પિટલો વગેરે પણ વ્યસ્ત રહેતાં સ્થળો છે. દરરોજ હજારો લોકો મુલાકાત લેતાં હોય છે. તેથી અહીં, વિશાળ માત્રામાં કચરો ઉત્પન્ન થાય છે. તેનો નિકાલ વ્યવસ્થિત રીતે થવો જ જોઈએ નહિતર રોગચાળો ફેલાઈ શકે.

સરકારે તેના માટે કેટલાક ધોરણો નિર્ધારિત કરેલ છે, પરંતુ કમનસીબે, તેઓ કડકપણે અમલીકરણ પામ્યા નથી.

આમ તો, આપણામાંથી બધા જાહેરસ્થળો પર સ્વચ્છતા જાળવવા માટે મહત્ત્વનો ફાળો આપી શકે છે. આપણે કચરો ગમે ત્યાં ન ફેંકવો જોઈએ. જો આજુબાજુ

કચરાપેટી જોવામાં ન આવે તો આપણે કચરો ઘેર લઈ જવો જોઈએ અને તેને કચરાપેટીમાં નાખવો જોઈએ.

તારણ (Conclusion)

આપણે આપણું વાતાવરણ સ્વચ્છ અને તંદુરસ્ત રાખવા માટે ફાળો આપવો જોઈએ. તમને પાણીના સ્રોતને સ્વસ્થ સ્થિતિમાં રાખવાની જવાબદારીનું ભાન હોવું જોઈએ. સારી સ્વચ્છતાસભર પદ્ધતિઓ અપનાવવી એ આપણી જીવનશૈલી હોવી જોઈએ. તમારી વ્યક્તિગત પહેલ કે પ્રતિનિધિત્વ એ ખૂબ જ વિશાળ ફેરફાર સર્જી શકે છે. તમારી શક્તિ, વિચાર અને આશાઓથી અન્યને અભિભૂત કરો. લોકોના સહિયારા પ્રયાસોથી ઘણું બધું થઈ શકે છે. સામૂહિક કાર્યોમાં અદ્ભુત શક્તિ સમાયેલ છે.

મહાત્મા ગાંધીએ કહેલું :

"માનવીય અને ઉજાળની ક્રિયાઓને અપનાવવા માટે કોઈએ અન્યની રાહ જોવાની જરૂર નથી."

પારિભાષિક શબ્દો

વાયુ મિશ્રણ	Aeration
જારક બૅક્ટેરિયા	Aerobic bacteria
અજારક બૅક્ટેરિયા	Anaerobic bacteria
બાયોગૅસ	Biogas
પ્રદૂષક	Contaminant
સ્વચ્છતા	Sanitation
સિવેજ (ગંદુ પાણી)	Sewage
ગટર	Sewer
ગટર-વ્યવસ્થા	Sewerage
સ્લઝ-કાદવ	Sludge
ગંદુ નકામું પાણી	Wastewater

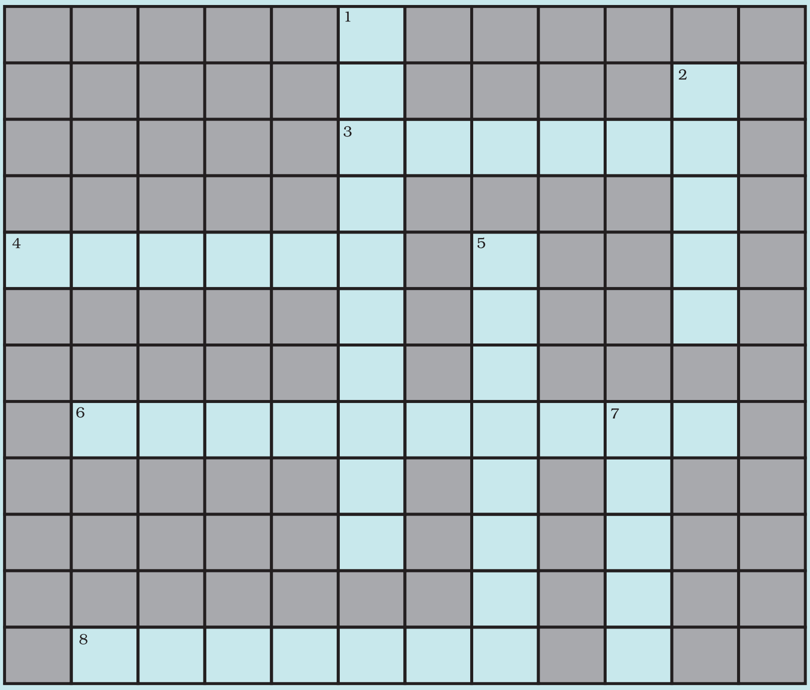
તમે શું શીખ્યાં ?

- વપરાયેલું પાણી નકામું છે. નકામું પાણી ફરીથી વપરાઈ શકે છે.
- નકામું પાણી એ ઘરો, ઉદ્યોગો, કૃષિક્ષેત્રો અને અન્ય માનવીય ક્રિયાઓ દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે. જેને સિવેઝ (ગંદુ પાણી) કહે છે.
- સિવેઝ એ ગંદુ પાણી છે જે પાણી અને ભૂમિનું પ્રદૂષણ કરે છે.
- ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટ એ નકામા પાણીમાંથી પ્રદૂષકો એ સ્તર સુધી ઓછા કરે છે જેથી કરીને કુદરત તેને ફરીથી લઈ શકે.
- જ્યાં ભૂગર્ભીય ગટર વ્યવસ્થા અને નિકાલ પદ્ધતિ તંત્ર કાર્યરત ન હોય, સસ્તી ઑનસાઈટ સ્વચ્છતા તંત્ર અપનાવી શકાય.
- ગંદા પાણીની ટ્રીટમેન્ટ(સારવાર)માં સ્લજ અને બાયોગૅસ આડ-પેદાશો છે.
- ખુલ્લી ગટર વ્યવસ્થા એ માખી, મચ્છર અને અન્ય સજીવોના પ્રજનન સ્થાન છે, જે રોગ ફેલાવે છે.
- આપણે ખુલ્લામાં મળ ત્યાગ ન કરવો જોઈએ. સસ્તી પદ્ધતિઓ દ્વારા સલામત મળ ત્યાગ કરવો શક્ય છે.

સ્વાધ્યાય

1. ખાલી જગ્યા પૂરો :
   (a) પાણીના શુદ્ધિકરણની પ્રક્રિયા એ ____________ દૂર કરવાની પ્રક્રિયા છે.
   (b) ઘર દ્વારા મુક્ત થતું ગંદુ પાણી એ ____________ કહેવાય છે.
   (c) સુકાયેલ ____________ એ ખાતર તરીકે ઉપયોગી છે.
   (d) ગટરોની પાઈપલાઈન ____________ અને ____________ દ્વારા બંધ થઈ શકે છે.
2. સિવેઝ શું છે ? સારવાર ન પામેલ સિવેઝને નદી કે દરિયામાં છોડવી શા માટે હાનિકારક છે ?
3. તેલ અને ચરબીયુક્ત પદાર્થો ગટરમાં શા માટે ન છોડવા જોઈએ ? સમજાવો.
4. ગંદા પાણીની સારવાર દરમિયાન શુદ્ધિકરણ માટેના જુદા જુદા તબક્કાઓ સમજાવો.
5. કાદવ એ શું છે ? તેને કેવી રીતે સારવાર શુદ્ધ કરાય છે તે સમજાવો.
6. ‘સારવાર ન પામેલ માનવ મળ એ સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક છે’ સમજાવો.
7. પાણીને બિનચેપી બનાવવા માટે કયા બે રસાયણો વપરાય છે ?
8. વેસ્ટ વૉટર ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટમાં વપરાતાં બાર સ્ક્રીનનાં કાર્યો સમજાવો.
9. સ્વચ્છતા અને રોગો વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવો.
10. સ્વચ્છતાના સંદર્ભમાં જાગૃત નાગરિક તરીકે તમારો ફાળો જણાવો.
11. અહીં ક્રોસવર્ડ પઝલ (પહેલી) આપેલ છે. આપેલ ચાવીઓના જવાબોના અંગ્રેજી શબ્દોની મદદથી ક્રોસવર્ડ પઝલ પૂર્ણ કરો. ગુડ લક !

    અંગ્રેજી શબ્દો : (Sewer, Sewage, Bacteria, Sanitation, Waste Water, Excreta, Sludge, Ozone)



આડી ચાવી

3. પ્રવાહી કચરો
4. સિવેઝ ટ્રીટમેન્ટમાં ઘન કચરો
6. સ્વચ્છતાને લગતો શબ્દ
8. માનવ શરીરમાંથી બહાર ફેંકાતો કચરો

ઊભી ચાવી

1. વપરાયેલ પાણી
2. સિવેઝ લઈ જતી પાઈપ
5. સૂક્ષ્મ જીવો જે કૉલેરા માટે જવાબદાર છે
7. પાણીને બિનચેપી બનાવતું રસાયણ

12. ઓઝોન વિશેના નીચેના વિધાનોનો અભ્યાસ કરો :
    (a) તે સજીવોના શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા માટે જરૂરી છે.
    (b) તે પાણીને બિનચેપી બનાવવા જરૂરી છે.
    (c) તે પારજાંબલી કિરણોનું શોષણ કરે છે.
    (d) તેનું હવામાં પ્રમાણ હવામાં 3% જેટલું છે.
    આમાંથી કયું વિધાન સાચું છે ?
    (i) (a), (b) અને (c)
    (ii) (b) અને (c)
    (iii) (a) અને (d)
    (iv) આપેલ તમામ

વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રૉજેક્ટ

1. તમારા પોતાની શબ્દ ચાવીઓનો ઉપયોગ કરી ક્રોસવર્ડ કોયડો રચો.
2. પછી અને અત્યારે : તમારા દાદા-દાદી અને અન્ય પાડોશી વડીલો સાથે વાતચીત કરો. તેઓની સિવેઝ નિકાલ પ્રણાલી વિશે પૂછો. તમે તમારાથી દૂર રહેતાં લોકોને પત્ર લખીને પણ માહિતી મેળવી શકો છો. તમે એકત્ર કરેલી માહિતીનો ટૂંકો અહેવાલ બનાવો.
3. સિવેઝ ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટની મુલાકાત લો.
   તે કોઈ પ્રાણી સંગ્રહાલય, મ્યુઝિયમ કે બગીચાની મુલાકાત જેટલી ઉત્તેજક અને માહિતીસભર હોઈ શકે. તમારા અવલોકનના માર્ગદર્શક તરીકે અહીં કેટલાક સૂચનો છે.
   તમારા નોટપેડમાં નોંધો.

   સ્થાન ____________ તારીખ ____________ સમય ____________

   પ્લાન્ટ પરના અધિકારીનું નામ ____________ માર્ગદર્શક/શિક્ષક ____________

(a) સિવેઝ પ્લાન્ટનું સ્થાન

(b) પ્રક્રિયા ક્ષમતા

(c) પ્રારંભિક પ્રક્રિયા તરીકે સ્ક્રીનિંગનો હેતુ

(d) વાયુ મિશ્રણ ટાંકીમાં હવા કેવી રીતે ઉમેરાય છે ?

(e) પ્રક્રિયાને અંતે પાણી કેટલું સુરક્ષિત છે ? તેનું પરીક્ષણ કેવી રીતે થાય છે ?

(f) પ્રક્રિયા પછી પાણી ક્યાં છોડવામાં આવે છે ?

(g) ભારે વરસાદ દરમિયાન પ્લાન્ટમાં શું થાય છે ?

(h) શું ઉત્પન્ન થયેલ બાયોગૅસ એ પ્લાન્ટમાં જ વપરાઈ જાય છે કે પછી બીજા ગ્રાહકોને વેચાય છે ?

(i) પ્રક્રિયા પામેલ કાદવનું શું થાય છે ?

(j) શું નજીકના ઘરોને પ્લાન્ટથી બચાવવા માટેના કોઈ સઘન પ્રયાસો થાય છે ?

(k) અન્ય અવલોકનો

વધુ માહિતી માટે નીચે આપેલ વેબસાઈટ જુઓ :

Millennium Development Goals:
http://www.un.org/millenniumgoals/
"Water for Life" International Decade for Action:
http://www.un.org/waterforlifedecade/
World Water Day - Themes and Importance:
http://www.worldwaterday.org/
Through the ages Development of Sanitation:
http://www.sewerhistory.org/
http://www.cep.unep.org/pubs/Techreports/tr43en/Household%
20systems.htm

"આ ગ્રહ પર શુદ્ધ પાણી અને સ્વચ્છતા ગરીબ લોકોને આપતા, આપણે ગરીબી અને વેદના ઓછી કરી શકીએ છીએ અને બધા બાળકોને શિક્ષણની ખાતરી આપી શકીએ છીએ." UNICEF

એક પ્રાચીન : ઈજનેરી ઉપલબ્ધિ : સિંધુ ઘાટી સભ્યતા

હડપ્પા અને મોહેં-જો-દરો સૌથી પ્રાચીન સભ્યતામાંની એક છે. કદાચ વિશ્વની પહેલી શહેરી સ્વચ્છતા પ્રણાલી અહીં વિકસિત થયેલી. શહેરમાં આવેલા પ્રત્યેક ઘર અથવા ઘરના સમૂહો કૂવામાંથી પાણી પ્રાપ્ત કરતા હતાં. સ્નાન કરવા માટે અલગ કક્ષ આવેલ હતો અને દૂષિત પાણીને નીક દ્વારા બહાર નીકાળવાની વ્યવસ્થા હતી. આવી નીક મુખ્ય રસ્તાઓ અને ગલીઓમાં બનેલી હતી. ઈંટોનું બનેલું સૌથી જૂનું શૌચાલય લગભગ 4500 વર્ષ જૂનું છે.

શબ્દસૂચિ

A

Absorption	અભિશોષણ	17
Acid	ઍસિડ	49
Acidic	ઍસિડિક	49
Adaptation	અનુકૂલન	72
Aeration	વાયુમિશ્રણ	222
Aerobic bacteria	જારક બૅક્ટેરિયા	224
Aerobic respiration	જારક શ્વસન	108
Amino acid	એમિનો ઍસિડ	17
Ammonia	એમિનિયા	127
Amoeba	અમીબા	18
Anaerobic bacteria	અજારક બૅક્ટેરિયા	224
Anaerobic respiration	અજારક શ્વસન	108
Anemometer	પવનવેગ માપક યંત્ર	90
Aquifer	જલભર	197
Artery	ધમની	121, 122
Asexual reproduction	અલિંગી પ્રજનન	133
Assimilation	સ્વાંગીકરણ	17
Autotrophic	સ્વયંપોષી	1

B

Bar graph	સ્તંભ-આલેખ	151
Base	બેઇઝ	49
Basic	આલ્કાઇન	49
Battery	બેટરી	161
Bile	પિત્ત	16
Biogas	બાયોગૅસ	226
Blood vessels	રુધિરવાહિની	121, 122
Blood	રુધિર	121
Breathing rate	શ્વસન દર	110
Buccal cavity	મુખગુહા	12
Budding	કલિકા સર્જન	135

C

Canine	રાક્ષી દાંત	13
Canopy	છત્રછાયા	209
Capillary	કેશનળી	123
Cellular respiration	કોષીય શ્વસન	108
Cellulose	સેલ્યુલોઝ	18
Celsius scale	સેલ્સિયસ માપક્રમ	36
Chemical change	રાસાયણિક ફેરફાર	59
Chemical reaction	રાસાયણિક પ્રક્રિયા	62
Chlorophyll	હરિતકણ	2
Circuit diagram	વિદ્યુત રેખાકૃતિ	163
Circulatory system	રુધિરાભિસરણતંત્ર	121
Clayey	કળણ	99
Climate	હવામાન	71
Cocoon	અંડઘર	28, 29
Concave lens	અંતર્ગોળ કાચ	183
Concave mirror	અંતર્ગોળ અરીસો	179, 180, 181, 182
Conduction	પ્રવાહ	40
Conductor	વાહક	41
Contaminant	દૂષણકારક	221
Convection	સંવહન	42
Convex lens	બહિર્ગોળ લેન્સ	183
Convex mirror	બહિર્ગોળ અરીસો	179, 183
Crown	ક્રાઉન (કાચનો પ્રકાર)	209
Crystallisation	સ્ફટિકીકરણ	64
Cyclone	ચક્રવાત	86, 87

D

Decomposers	વિઘટક	212
Depletion	વિઘટન	198
Dialysis	શુદ્ધિકરણ	127
Diaphragm	ઉરોદરપટલ	111
Digestion	પાચન	11
Drip irrigation	ટપક સિંચાઈ	201

E

Egestion	મળોત્સર્જન	17
Electric bell	વિદ્યુત ઘંટડી	168
Electric components	વિદ્યુત ઘટકો	160
Electromagnet	વિદ્યુત ચુંબક	168
Elements of weather	પર્યાવરણીય ઘટકો	69
Embryo	ભ્રૂણ	138
Erect image	સીધી છબી	177
Excretion	ઉત્સર્જન	126
Excretory system	ઉત્સર્જન તંત્ર	126
Exhalation	ઉચ્છ્વાસ	110

F

Fatty acid	ફેટિ ઍસિડ	17
Fertilisation	ફલન	138

Fleece	ઊન	24, 26
Food vacuole	રસધાની	18, 19
Fragmentation	અવખંડન	136
Fuse	ફયુઝ	166

G

Gall bladder	પિત્તાશય	16
Galvanisation	ઢોળ	64
Gametes	જન્યુઓ	137
Gills	ઝાલર	116
Glycerol	ગ્લિસરોલ	17
Graphs	આલેખ	151
Groundwater	ભૂમિય જળ	197

H

Hemoglobin	હિમોગ્લોબીન	122
Heartbeat	હૃદયના ધબકારા	125
Heating effect	ઉષ્મીય અસર	163, 164
Heterotrophs	પરપોષી	1
Host	યજમાન	5
Humidity	ભેજ	69
Humus	સેન્દ્રિય માટી	97, 212
Hurricane	વાવાઝોડું	89
Hypha	કવકજાળ	136

I

Incisor	છેદક	13
Indicator	સૂચક	49
Infiltration	ગાળણ	197
Ingestion	અંતઃગ્રહણ	13
Inhalation	શ્વાસ	109
Insectivorous	જંતુભક્ષી	5
Insulator	અવાહક	41

K

Kidneys	મૂત્રપિંડ	126

L

Land breeze	જમીન પર હવાની લહેર	42
Lightning	વીજળી (આકાશી)	87
Liver	યકૃત	12
Loamy	ગોરાડુ	99
Low pressure	નીચું દબાણ	83

M

Magnetic effect	ચુંબકીય અસર	167
Magnified image	વિવર્ધિત પ્રતિબિંબ	185
Magnifying glass	મેગ્નિફાઇંગ કાચ	183
Maximum temperature	મહત્તમ તાપમાન	70
Migration	સ્થળાંતરણ	74
Milk teeth	દૂધિયા દાંત	13
Minimum temperature	લઘુતમ તાપમાન	70
Moisture	પાણીની વરાળ	101
Molar	મોલર	13
Monsoon winds	વરસાદી પવનો	85

N

Neutral	તટસ્થ	51
Neutralisation	તટસ્થીકરણ	54, 55
Nonuniform motion	અનિયમિત ગતિ	145
Nutrient	પોષકતત્ત્વો	1
Nutrition	પોષણ	1

O

Oesophagus	અન્નનળી	12, 15
Oscillation	દોલન	146
Ovule	અંડક	137

P

Pancreas	સ્વાદુપિંડ	12
Parasite	પરપોષી	5
Percolation	અંતઃસ્ત્રવણ	100
Permanent teeth	કાયમી દાંત	13
Phloem	અન્નવાહક	129
Photosynthesis	પ્રકાશસંશ્લેષણ	2
Physical change	ભૌતિક ફેરફાર	58, 59
Plasma	રસ	122
Platelets	રુધિરકણિકાઓ	122
Polar region	ધ્રુવીય વિસ્તાર	72, 73
Pollen grain	પરાગરજ	138
Pollen tube	પરાગનલિકા	138
Pollination	પરાગનયન	137, 138
Premolar	અગ્રદાઢ	13
Pressure	દબાણ	81
Prism	પ્રિઝમ (ત્રિ-પાર્શ્વ કાચ)	186
Pseudopodia	ખોટા પગ	18
Pulse	ધબકારા	122

R

Radiation વિકિરણ 43
Rainbow મેઘધનુષ્ય 186
Real image સાચું પ્રતિબિંબ 180
Rear view mirror રીઅર-વ્યૂ મિરર 178
Recharge પુનઃ પૂર્તિ 201
Red blood cell રક્તકણ 122
Reeling રીલિંગ 31
Regeneration પુનઃનિર્માણ 213
Root hair મૂળરોમ 128
Rumen આમાશય 18
Ruminant વાગોળનારું 18
Rumination વાગોળવું 18
Rusting કાટ લાગવો 59

S

Saliva લાળ 14
Salivary glands લાળગ્રંથિ 12
Salt ક્ષાર 55
Sandy રેતાળ 99
Sanitation આરોગ્ય અને સ્વચ્છતા 225
Saprotrophs મૃતોપજીવી 6
Saprotrophic મૃતપોષી 6
Scouring ઝપાટાથી 27
Sea breeze દરિયાઈ પવન 42
Seed dispersal બીજ વિકિરણ 138, 213
Sericulture રેશમકીડા ઉછેર 28
Sewage સિવેઝ 221
Sewer ગટર 221
Sexual reproduction લિંગી પ્રજનન 133, 136
Shearing કાતરવું 26
Side mirror સાઇડ મિરર 183
Silk moth રેશમનું ફૂદુ 28, 29
Silkworm રેશમનો કીડો 28
Simple pendulum સાદુ લોલક 145, 146
Sludge કાદવ 223
Soil erosion જમીન ધોવાણ 215
Sorting જુદું પાડવું 27
Speed ઝડપ 144
Spherical mirror ગોળીય અરીસો 179
Spiracles શ્વસનછિદ્ર 115
Sporangium બીજાણુધાની 136
Spore બીજાણુ 136
Stethoscope સ્ટેથોસ્કોપ 125
Stomata વાયુરંધ્ર 2
Sweat પરસેવો 127

T

Temperature તાપમાન 36
Thermometer થરમૉમિટર 36
Thunderstorms ગાજવીજ 86, 87
Time period સમયગાળો 146
Tissue પેશી 129
Tornado વાવાઝોડું, ચક્રવાત 89, 90
Trachea શ્વાસનળી 115
Tropical rainforest વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવન 75
Tropical region ઉષ્ણકટિબંધ 75
Typhoon વંટોળિયો 89

U

Understorey અવસ્તર 209
Uniform motion નિયમિત ગતિ 145
Unit of time સમયનો એકમ 147
Urea યુરિયા 127
Ureter મૂત્રવાહિની 127
Urethra મૂત્રમાર્ગ 127
Uric acid યુરિક ઍસિડ 127
Urinary bladdes મૂત્રાશય 127

V

Vegetative propatation વાનસ્પતિક પ્રજનન 133
Vein શિરા 122,123
Villi રસાંકુરો 17
Virtual image આભાસી પ્રતિબિંબ 180

W

Wastewater નકામું પાણી 220
Water harvesting જળસંગ્રહ 201
Water retention પાણીની જાળવણી 102
Water table જળસ્તર 197
Weather હવામાન 68, 69
White blood cell શ્વેતકણ 122
Wind flow pattern વાયુપ્રવાહ શૈલી 85

X

Xylem જલવાહક પેશી 129

Z

Zygote ફલિતાંડ 138

Educated Girl

Nation's Progress, Society's Pride

Did you know?

* Women have won the Nobel Prize in different areas.
* Women have been astronauts.
* Women are running industries successfully.
* Women have successfully led countries as Prime Ministers and Presidents.
* Women are top-level managers, scientists, leaders, technocrats...

If they can do it, why not you?

Give Girls Their Chance !