13 દૂષિત પાણીની વાર્તા (Wastewater Story)

આપણે બધા આપણા ઘરમાં પાણી વાપરીએ છીએ અને તેને ગંદું (dirty) બનાવીએ છીએ.

ગંદું ! શું તમને આશ્ચર્ય થાય છે ?

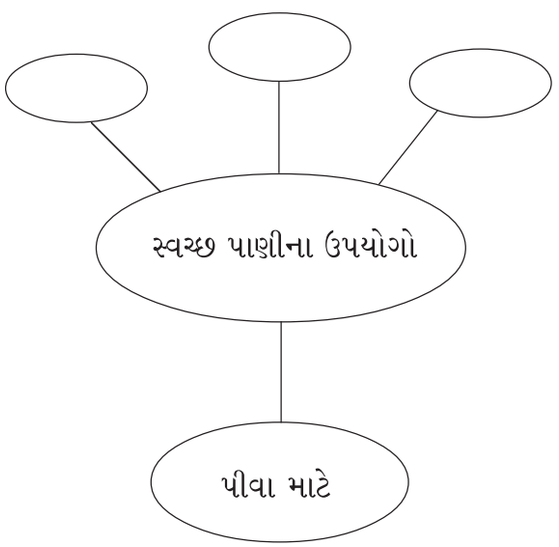
સાબુના ફીણવાળું, તૈલી કણોવાળું, કથ્થાઈથી કાળા રંગનું પાણી જે ખાળકૂવા, બાથરૂમ, શૌચાલય, ધોબીઘાટ વગેરેમાંથી ગટરમાં જાય છે તે ગંદું હોય છે. જેને **દૂષિત પાણી** (waste water) કહે છે. આ વપરાયેલું પાણી નકામું ના જવું જોઈએ. આપણે તેમાંથી પ્રદૂષકો (pollutants)ને દૂર કરીને શુદ્ધ કરવું જોઈએ. શું તમે ક્યારેય વિચાર્યું છે કે આ દૂષિત પાણી ક્યાં જાય છે અને તેનું શું થાય છે ?

13.1 પાણી આપણી જીવાદોરી (WATER, OUR LIFELINE)

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

પ્રવૃત્તિ 13.1

(અહીં સ્વચ્છ પાણીના ઉપયોગો અંગેનું એક ઉદાહરણ આપેલું છે. તમે બીજા અનેક ઉમેરી શકો છો.)



આકૃતિ 13.1 સ્વચ્છ પાણીના ઉપયોગો

શુદ્ધ પાણી જે ઉપયોગમાં લેવા માટે યોગ્ય હોય, તે કમનસીબે (unfortunately) બધાંને પ્રાપ્ત નથી હોતું. અહેવાલો અનુસાર આશરે 1 અબજ (billion) મનુષ્યોને પીવા માટે શુદ્ધ પાણી નથી. જે મોટા પ્રમાણમાં પાણીથી થતા રોગો (diseases) અને મોત માટે પણ જવાબદાર છે. લોકો અને બાળકો પણ કેટલાક કિલોમીટર ચાલીને પાણી એકઠું કરે છે. શું તે માનવીના મોભા માટે એક ગંભીર સમસ્યા નથી ?

વસતીવધારો, પ્રદૂષણ, ઔદ્યોગિક વિકાસ, ગેરવ્યવસ્થા અને બીજા ઘણા પરિબળોને કારણે પાણીની અછત (scarcity) વધતી જાય છે. તાકીદની પરિસ્થિતિને ધ્યાનમાં લઈને વિશ્વ જળદિન (world water day) 22 માર્ચ, 2005ના રોજ સંયુક્ત રાષ્ટ્ર(United Nations)ની સામાન્ય સભામાં 2005–2015ના સમયગાળાને **'જીવન માટે પાણી (water for life)'**ને કાર્યાન્વિત કરવા આંતરરાષ્ટ્રીય દસકા તરીકે નક્કી કરવામાં આવ્યો. આ દસકા (decade) દરમિયાન કરવામાં આવેલા તમામ પ્રયત્નોનો હેતુ જે લોકો શુદ્ધ પાણી પીવાથી વંચિત રહી જાય છે તેમની સંખ્યા અડધીથી ઓછી કરવાનો હતો.

આ હેતુની દિશામાં દેખીતી પ્રગતિ જણાય છે. પરંતુ હજુ ઘણું પ્રાપ્ત કરવાનું બાકી છે.

પાણીનું શુદ્ધીકરણ એ બધા પ્રદૂષકોને પાણી સ્રોતમાં પહોંચે તે પહેલા દૂર કરવાની પ્રક્રિયા છે. દૂષિત પાણીની ટ્રીટમેન્ટ માટેની પ્રક્રિયા એ સામાન્ય

રીતે **'સુએઝ ટ્રીટમેન્ટ'** તરીકે ઓળખાય છે. જે કેટલાક તબક્કાઓમાં થાય છે.



13.2 સુએઝ શું છે ? (WHAT IS SEWAGE ?)

સુએઝ એ ઘરો, ઉદ્યોગો, હોસ્પિટલો, કાર્યાલયો અને બીજી અનેક જગ્યાઓએથી મુક્ત થતું દૂષિત પાણી છે. તેમાં વરસાદી પાણીનો સમાવેશ થાય છે, જે ભારે વરસાદ અથવા વાવાઝોડા દરમિયાન શેરીઓમાંથી વહી જાય છે. રસ્તા અને છાપરાંના ધોવાણ દ્વારા આવતું પાણી હાનિકારક (harmful) તત્ત્વો ધરાવે છે. સુએઝ એ પ્રવાહી કચરો છે. તેમાં મોટાભાગનું પાણી હોય છે, જે દ્રાવ્ય (dissolved) અને નિલંબિત (suspended) અશુદ્ધિઓ (impurities) ધરાવે છે.

પ્રવૃત્તિ 13.2

તમારા ઘર, શાળા કે રસ્તા નજીકની ખુલ્લી ગટર (open drain) શોધો અને તેમાં વહેતાં પાણીનું નિરીક્ષણ કરો.

તેનો રંગ (colour), ગંધ (odour) અને અન્ય અવલોકનો નોંધો. તમારા મિત્ર અને શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરો અને અવલોકન કોષ્ટક 13.1માં નોંધો.

આપણે જાણીએ છીએ કે, સુએઝ એ નિલંબિત દ્રવ્યો, કાર્બનિક (organic) અને અકાર્બનિક (inorganic) અશુદ્ધિઓ, પોષકતત્ત્વો, મૃતોપજીવીઓ અને રોગકારક બૅક્ટેરિયા તથા અન્ય સૂક્ષ્મજીવોનું જટિલ મિશ્રણ છે. જેમાં નીચેનાનો સમાવેશ થાય છે.

કાર્બનિક અશુદ્ધિઓ – માનવ મળ (human faeces), પ્રાણીઓનો કચરો, તેલ, યુરિયા (મૂત્ર), જંતુનાશકો (pesticides), નીંદણ નાશકો(herbicides), ફળો અને શાકભાજીનો કચરો વગેરે.

અકાર્બનિક અશુદ્ધિઓ – નાઈટ્રેટ, ફૉસ્ફેટ, ધાતુઓ

પોષકતત્ત્વો – ફૉસ્ફરસ અને નાઈટ્રોજન

બૅક્ટેરિયા – જેવા કે વિબ્રિયો કોલેરા કે જે કૉલેરા માટે અને સાલ્મોનેલા પેરાટાયફી કે જે ટાઈફૉઈડ માટે કારણભૂત છે.

અન્ય સૂક્ષ્મજીવો – જેવાં કે પ્રજીવો જે મરડા (dysentery) માટે કારણભૂત છે.

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

ઘરોમાં અથવા જાહેર બહુમાળી મકાનોમાં સામાન્ય રીતે પાઇપોના એક સમૂહ દ્વારા સ્વચ્છ પાણી આવે છે અને બીજી પાઇપોના સમૂહ દ્વારા ગંદું પાણી બહાર જાય છે. કલ્પના કરો કે આપણે જમીનમાં જોઈ શકીએ છીએ. આપણે પાઇપના આવા નાના મોટા જાળા (Network) જોઈ શકીએ છીએ જે ને

કોષ્ટક 13.1 પ્રદૂષકોની તપાસ (સર્વે)

ક્રમ	સુએઝના પ્રકાર	મૂળભૂત સ્રોત	પ્રદૂષણ પ્રેરનાર તત્ત્વો	અન્ય નોંધ
1.	ગંદું પાણી	રસોડું		
2.	ગંધાતો કચરો	શૌચાલય		
3.	વેપાર ઉદ્યોગ કચરો	ઔદ્યોગિક અને વ્યાપારી સંસ્થાઓ		

ગટર (sewer) કહે છે, જે **ગટર વ્યવસ્થા** (sewerage) રચે છે. આ એક પ્રકારની વાહનવ્યવહાર જેવી વ્યવસ્થા છે. જેમાં ગંદાં પાણીના ઉદ્‌ભવ સ્થાનથી પાણીને નિકાલ વ્યવસ્થાના છેડા સુધી લઈ જવાય છે, એટલે કે ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટ.

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

પ્રવૃત્તિ 13.3

તમારા ઘર/શાળા કે બિલ્ડિંગના સુએઝ માર્ગનો અભ્યાસ કરો. તે માટે આમ કરો :

- સુએઝ માર્ગનું એક રેખાચિત્ર બનાવો.
- ગટરલાઈનો જ્યાં મળતી હોય તેવા 'મેનહોલ્સ'ની સંખ્યા જાણવા માટે શેરીઓમાં અથવા પરિસરમાં સર્વેક્ષણ કરો.
- જો શકય હોય, તો ખુલ્લી ગટરનું અવલોકન કરો તથા તેમાં અને તેની આસપાસ કયા સજીવો જોવા મળે છે તે નોંધો.

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

પ્રદૂષિત પાણીની સારવાર (Treatment of polluted water)

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

પ્રવૃત્તિ 13.4

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

- એક મોટી કાચની બરણી(jar)નો $\frac{3}{4}$ ભાગ પાણીથી ભરો. તેની અંદર કેટલાક ગંદા 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 થોડો નમૂનો કસનળીમાં લો. કસનળીને લેબલ કરો : **"પ્રક્રિયા અગાઉનો નમૂનો 1."** તેમાં કેવી ગંધ આવે છે ?
- માછલીઘર(aquarium)ના એરેટર દ્વારા કાચની બરણીમાં રહેલા મિશ્રણમાં હવા પસાર કરો. કેટલાક કલાકો સુધી હવાને પસાર કરવા માટે એરેટરને રાત્રિ દરમિયાન જોડેલું જ રાખો. જો તમારી પાસે એરેટર ના હોય તો, યાંત્રિક ભેળક (mechanical stirrer) અથવા મિક્ષર વાપરો. તમારે કદાચ તેને ઘણો સમય હલાવવું પડશે.
- બીજા દિવસે જ્યારે હવા પસાર કરવાનું પૂર્ણ થાય, ત્યારે બીજી કસનળીમાં અન્ય નમૂનો લો. તેને લેબલ કરો, **"હવા પસાર કર્યા પછીનો નમૂનો 2."**
- ગાળણપત્ર(filterpaper)ને શંકુ આકારે વાળો. તેને નળના પાણી (tap water) વડે ભીનું કરો. ત્યારબાદ આ શંકુને ફનેલમાં ગોઠવો. ફનેલને કોઈપણ આધાર પર રાખો (જેમ તમે ધોરણ VIમાં શીખ્યાં છો તે મુજબ).
- ફનેલમાં રેતી, કાંકરી અને અંતમાં મધ્યમ કદના પથ્થરો ભરો (આકૃતિ 13.2). (હકીકતમાં ગાળણ એકમમાં ગાળણપત્ર વપરાતું નથી, પરંતુ રેતીનું ફિલ્ટર કેટલાક મીટર ઊંડું હોય છે.)
- બાકી વધેલા હવાયુક્ત પાણીને 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.



આકૃતિ 13.2 ગાળણ પ્રક્રિયા

- ગાળણ પામેલ પ્રવાહીને ચોથી કસનળીમાં લો. તેમાં ક્લોરિનની ગોળીના નાના ટુકડા 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.

હવે નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(a) હવા પસાર કર્યા બાદ તમને પ્રવાહીના દેખાવમાં શું ફેરફાર જોવા મળ્યો હતો ?

(b) શું હવા પસાર કર્યા બાદ ગંધમાં ફેરફાર જોવા મળ્યો હતો ?

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

(d) શું ક્લોરિનથી રંગ દૂર કરી શકાયો ?

(e) શું ક્લોરિનને ગંધ હતી ? શું તે દૂષિત પાણીની ગંધ કરતાં પણ ખરાબ હતી ?

13.4 વેસ્ટવૉટર ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટ (WASTEWATER TREATMENT PLANT (WWTP)

AFDPTV

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

1. સૌથમ પ્રદૂષિત પાણીને બારસ્કીન(યાંત્રિક ફિલ્ટર)માંથી પસાર કરવામાં આવે છે. મોટી વસ્તુઓ જેવી કે ચીંથરા (rags), લાકડીઓ (sticks), નાના ડબ્બાઓ (cans), પ્લાસ્ટિકના પૅકેટ (plastic packets), હાથરૂમાલ (napkins) વગેરેને દૂર કરી શકાય છે (આકૃતિ 13.3).



આકૃતિ 13.3 બારસ્કીન

2. ત્યારબાદ પાણી કાંકરી અને રેતી દૂર કરનાર ટાંકા(tank)માં જાય છે. અહીં પાણીના પ્રવાહની ઝડપ ઓછી હોય છે જેથી રેતી, કાંકરી, પથ્થર વગેરે નીચે અવસાદિત (settle down) થાય છે (આકૃતિ 13.4).



આકૃતિ 13.4 કાંકરી અને રેતી દૂર કરવા માટેનો ટાંકો

3. ત્યારબાદ પાણીને અવસાદિત થવા માટે મોટા ટાંકામાં લાવવામાં આવે છે. જે મધ્ય ભાગ તરફ ઢળેલો હોય છે. મળ જેવા ઘન પદાર્થો તળિયે બેસી જાય છે અને સ્ક્રેપર



આકૃતિ 13.5 જળ શુદ્ધીકારક

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 13.5).

કાદવને અલગ ટાંકામાં અજારક બૅક્ટેરિયા દ્વારા વિઘટન માટે લેવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયાથી મળતો બાયોગેસ ઈંધણ અને વીજળી ઉત્પાદન માટે વપરાય છે.

4. સ્વચ્છ પાણીમાં હવા ઉમેરવામાં આવે છે, જેથી તેમાં જારક બૅક્ટેરિયા વૃદ્ધિ પામી શકે છે. આ બૅક્ટેરિયા મનુષ્ય મળ, ખોરાકનો કચરો, સાબુયુક્ત કચરો અને બીજા અનિચ્છનીય પદાર્થો કે જે હજુ પણ સ્વચ્છ પાણીમાં રહેલા છે તેનું વિઘટન કરે છે (આકૃતિ 13.6).



આકૃતિ 13.6 એરેટર

કેટલાક કલાકો પછી, નિલંબિત સૂક્ષ્મજીવો ટાંકામાં તળિયે એકઠા થાય છે જેને ક્રિયાશીલ કાદવ કહે છે. ત્યારબાદ પાણીને ઉપરથી દૂર કરવામાં આવે છે.

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

પ્રક્રિયા પામેલ પાણીમાં ખૂબ જ ઓછા કાર્બનિક પદાર્થો અને નિલંબિત દ્રવ્યો હોય છે. તેને સમુદ્ર, નદી અથવા જમીન પર છોડવામાં આવે છે. કુદરત ફરીથી તેને સ્વચ્છ કરે છે. કેટલીકવાર પાણીને વિતરણ તંત્રમાં મોકલતા પહેલા ક્લોરિન અથવા તો ઓઝોન જેવા રસાયણો વડે જંતુરહિત બનાવવામાં આવે છે.

એક જાગૃત નાગરિક બનો
(BECOME AN ACTIVE CITIZEN)

કચરો ઉત્પન્ન થવો એ માનવ પ્રવૃત્તિઓનો કુદરતી ભાગ



દૂષિત પાણીના ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટમાં અપનાવવામાં આવતી પ્રક્રિયાઓ દ્વારા નદીના પાણીને સ્વચ્છ કરવામાં આવે છે.

શું તમે જાણો છો ?

એવું સૂચન છે કે આપણે સુએઝ પોન્ડની નજીકમાં નીલગીરીના વૃક્ષો વાવવા જોઈએ. આ વૃક્ષો વધારાનું નકામું પાણી શોષી લે છે અને શુદ્ધ પાણીની બાષ્પને વાતાવરણમાં મુક્ત કરે છે.

છે. પરંતુ આપણે ઉત્પન્ન થતાં કચરાના પ્રકારને અને જથ્થાને મર્યાદિત રાખી શકીએ. ક્યારેક ખૂબ જ ખરાબ વાસ(દુર્ગંધ)ને લીધે આપણે પાછા પડીએ છીએ. ખુલ્લી ગટરોનું દૃશ્ય 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 વધી જાય છે. માખીઓ, મચ્છરો અને અન્ય જીવજંતુઓ 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 માટેનો આગ્રહ રાખો. જો કોઈ પણ ઘરનું ગંદું પાણી અડોશપડોશમાં ગંદકી



કરતું હોય, તો તમારે તેમને બીજાના સ્વાસ્થ્ય વિશે વિચારવા માટે વિનંતી કરવી જોઈએ.

13.5 સારી ગૃહવ્યવસ્થા માટેનો મહાવરો (BETTER HOUSE KEEPING PRACTICES)

કચરા અને પ્રદૂષકોને તેમના સ્રોત પર ઘટાડવા કે દૂર કરવાની એક રીત એ છે કે તમે ગટરમાં શું છોડો છો તેનું ધ્યાન રાખવું જોઈએ.

- ખાદ્યતેલો અને ચરબીને ગટરમાં ખાલી કરવા જોઈએ નહિ. તે પાઇપમાં જામી જાય છે અને તેને બંધ કરી દે છે. જો ખુલ્લી ગટરમાં આવા પદાર્થો નાખવામાં આવે તો તે જમીનના છિદ્રોને બંધ કરી દે છે અને પાણીની ગાળણ પ્રક્રિયાની અસરકારકતાને ઘટાડે છે. તેલ અને ચરબીને કચરાપેટીમાં નાખવા જોઈએ.
- રંગકો, દ્રાવકો, જંતુનાશકો, મોટર ઑઇલ, દવાઓ જેવા રસાયણો પાણીના શુદ્ધીકરણમાં મદદકર્તા સૂક્ષ્મ જીવોને મારી નાંખે છે. તેથી તેને સીધા ગટરોમાં ફેંકવા જોઈએ નહિ.
- વપરાયેલ ચાની પત્તીઓ, વધેલી ઘન ખાદ્ય સામગ્રી, નરમ રમકડાં, રૂ અને સૅનિટરી ટૉવેલ વગેરેને કચરાપેટીમાં નાખવા જોઈએ (આકૃતિ 13.7). આ પ્રકારનો કચરો ગટરોને બંધ કરી દે છે. તે મુક્ત ઑક્સિજનના પ્રવાહને અટકાવે છે. જે વિઘટનની પ્રક્રિયામાં ખલેલ પહોંચાડે છે.





આકૃતિ 13.7 સિંકમાં બધી જ વસ્તુઓ ન નાખો

વર્ષ 2016 માં ભારત સરકારે એક નવું અભિયાન શરૂ કર્યું કે જે **'સ્વચ્છ ભારત'** તરીકે ઓળખાય છે. જેના અંતર્ગત યોગ્ય સુએઝ નિકાલ અને દરેક માટે શૌચાલય વ્યવસ્થા પૂરી પાડવા જેવી ઘણી ઝુંબેશો હાથ ધરવામાં આવી 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 માનવ 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.

13.6 સ્વચ્છતા અને રોગો (SANITATION AND DISEASE)

નબળી સફાઈ અને દૂષિત પીવાનું પાણી વિવિધ પ્રકારના રોગોના કારણ 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 ઘણીવાર સીધા પાણીમાં મળત્યાગ 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. ભૂગર્ભીય જળ એ કૂવા, ટ્યૂબવેલ, ઝરણાં અને ઘણી 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.



બૂઝોને જાણવું છે કે, વિમાનમાં સુએઝનો નિકાલ કેવી રીતે કરવામાં આવે છે ?

13.7 સુએઝ નિકાલ માટેની વૈકલ્પિક વ્યવસ્થા (ALTERNATIVE ARRANGEMENT FOR SEWAGE DISPOSAL)

સ્વચ્છતામાં વધારો કરવા **સ્થળ પર (ઑનસાઈટ)** નિકાલ પ્રણાલીઓને ઉત્તેજન આપવામાં આવ્યું. ઉદાહરણ તરીકે, 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.

AFMKVI

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

13.8 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 તેમની મુલાકાત લેતાં હોય છે. તેથી અહીં, વિશાળ માત્રામાં કચરો

ઉત્પન્ન થાય છે. તેનો નિકાલ વ્યવસ્થિત રીતે થવો જ જોઈએ નહિતર રોગચાળો ફેલાઈ શકે.

સરકારે સ્વચ્છતા 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 ઘરે 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 શિષ્ટ 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
સુએઝ (ગંદું પાણી)	Sewage
ગટર	Sewer
ગટર-વ્યવસ્થા	Sewerage
કાદવ	Sludge
ગંદું નકામું પાણી	Waste water

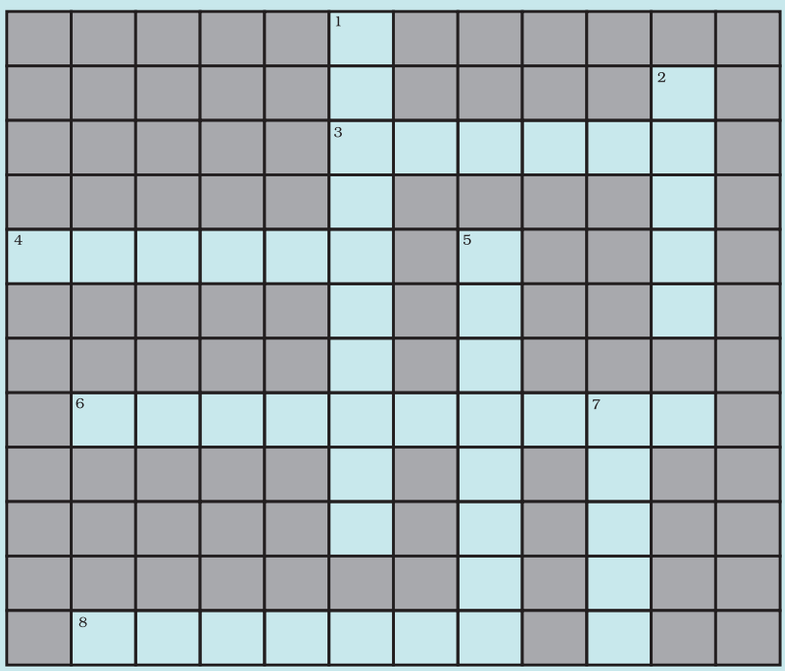
તમે શું શીખ્યાં ?

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

સ્વાધ્યાય

1. ખાલી જગ્યા પૂરો :
   (a) પાણીના શુદ્ધીકરણની 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. સુએઝ શું છે ? સારવાર ન પામેલ સુએઝને 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 શુદ્ધીકરણ માટેના જુદા જુદા તબક્કાઓ સમજાવો.
5. કાદવ એ શું છે ? તેની સારવાર(શુદ્ધ) કેવી રીતે કરાય છે તે સમજાવો.
6. 'સારવાર ન પામેલ માનવ મળ એ સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક છે' સમજાવો.
7. પાણીને બિનચેપી બનાવવા માટે વપરાતાં બે રસાયણોના નામ આપો.
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 (કોયડો) 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. સુએઝ ટ્રીટમેન્ટમાં ઘન કચરો
6. સ્વચ્છતાને લગતો શબ્દ
8. માનવ શરીરમાંથી બહાર ફેંકાતો કચરો

ઊભી ચાવી

1. વપરાયેલ પાણી
2. સુએઝ લઈ જતી પાઈપ
5. સૂક્ષ્મજીવો 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 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 પડોશી વડીલો સાથે વાતચીત કરો. તેઓની સુએઝ નિકાલ પ્રણાલી વિશે પૂછો. તમે તમારાથી દૂર રહેતાં લોકોને પત્ર લખીને પણ માહિતી મેળવી શકો છો. તમે એકત્ર કરેલી માહિતીનો ટૂંકો અહેવાલ બનાવો.
3. સુએઝ ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટની મુલાકાત લો.
   તે કોઈ પ્રાણી સંગ્રહાલય, મ્યુઝિયમ (સંગ્રહાલય) 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) સુએઝ પ્લાન્ટનું સ્થાન

(b) સારવાર 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 વેચવામાં આવે 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/
http://www.cep.unep.org/pubs/Techreports/tr43en/Household%20systems.htm

"આ ગ્રહ પરના સૌથી ગરીબ લોકોને શુદ્ધ પાણી અને સ્વચ્છતા પૂરી પાડીને, આપણે ગરીબી અને વેદના ઓછી કરી શકીએ છીએ તથા બધા બાળકોને શિક્ષણની ખાતરી આપી શકીએ છીએ." -UNICEF

પ્રાચીન ઇજનેરી ઉપલબ્ધિ : સિંધુ ખીણની સંસ્કૃતિ

પ્રાચીન સંસ્કૃતિઓમાંની હડપ્પા અને મોહેં-જો-દડોમાં, કદાચ વિશ્વની પહેલી શહેરી સ્વચ્છતા પ્રણાલી અહીં વિકસિત થયેલી હતી. શહેરમાં આવેલા પ્રત્યેક ઘર અથવા ઘરના સમૂહો કૂવામાંથી પાણી પ્રાપ્ત કરતા હતાં. સ્નાન કરવા માટે અલગ કક્ષ આવેલ હતો અને દૂષિત પાણીને મુખ્ય શેરીઓમાં ઢંકાયેલી નીક દ્વારા બહાર કાઢવાની વ્યવસ્થા હતી. ઈંટોનું બનેલું સૌથી જૂનું શૌચાલય લગભગ 4500 વર્ષ જૂનું છે.