પ્રકરણ

2 સૂક્ષ્મજીવો : મિત્ર અને શત્રુ
(Microorganisms : Friend and Foe)

8TEH9C

તમે તમારી આસપાસ વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ સહિત અનેક સજીવોને જોયા હશે. પરંતુ કેટલાક સજીવ એવા પણ છે જેને આપણે નરી આંખ વડે જોઈ શકતા નથી, તેને **સૂક્ષ્મજીવો (microbes)** કહે છે. ઉદાહરણ તરીકે, તમે જોયું હશે કે ચોમાસામાં ભેજયુક્ત બ્રેડ સડવા લાગે છે તથા તેની સપાટી પર સફેદ - રાખોડી ધબ્બા પડી જાય છે. આ ધબ્બાનું બિલોરી કાચની મદદથી અવલોકન કરો. તમે સૂક્ષ્મ, કાળી, ગોળાકાર રચનાઓ જોશો. શું તમે જાણો છો કે આ રચનાઓ શું છે ? આ ક્યાંથી આવી છે ?

5SFHQU

2.1 સૂક્ષ્મજીવો (Microorganisms)

પ્રવૃત્તિ 2.1

બગીચા અથવા મેદાનમાંથી એક બીકરમાં ભીની માટી લો તથા તેમાં પાણી ઉમેરો. માટીના કણો બેસી જાય ત્યારબાદ બીકરમાંથી પાણીનું એક ટીપું સ્લાઇડ પર લો અને તેનું સૂક્ષ્મદર્શક-યંત્ર (Microscope)ની મદદથી અવલોકન કરો તમને શું દેખાય છે ?

પ્રવૃત્તિ 2.2

તળાવમાંથી પાણીના કેટલાક ટીપાં લો. તેને કાચની સ્લાઇડ પર ફેલાવીને માઇક્રોસ્કોપની મદદથી અવલોકન કરો.

શું તમને સૂક્ષ્મજીવો હલનચલન કરતા દેખાય છે ?

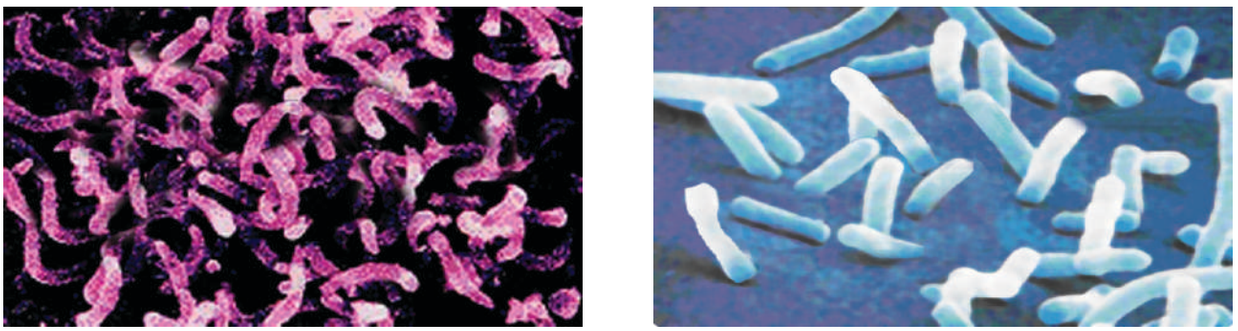
આ અવલોકન પરથી ખ્યાલ આવે છે કે માટી તેમજ પાણીમાં નાના - નાના સૂક્ષ્મજીવો રહે છે, જોકે તે દરેકને સૂક્ષ્મજીવોની કક્ષામાં મૂકી શકાતાં નથી. આ સૂક્ષ્મજીવો એટલા નાના હોય છે કે તેને નરી આંખે જોઈ શકાતાં નથી. એમાંનાં કેટલાક, જેવા કે બ્રેડ પર ઉગવાવાળી ફૂગને બિલોરી કાચની મદદથી જોઈ શકાય છે. જ્યારે અન્યને માઇક્રોસ્કોપની મદદ વગર જોઈ શકાતા નથી. આ જ કારણ છે કે આપણે તેમને સૂક્ષ્મજીવો કહીએ છીએ.

સૂક્ષ્મજીવોને ચાર મુખ્ય વર્ગોમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવેલ છે. જેમ કે **બૅક્ટેરિયા, ફૂગ, પ્રજીવ** અને કેટલીક **લીલ**. આમાંથી કેટલાક સામાન્ય સૂક્ષ્મજીવો આકૃતિ 2.1 - 2.4 માં દર્શાવવામાં આવેલ છે.

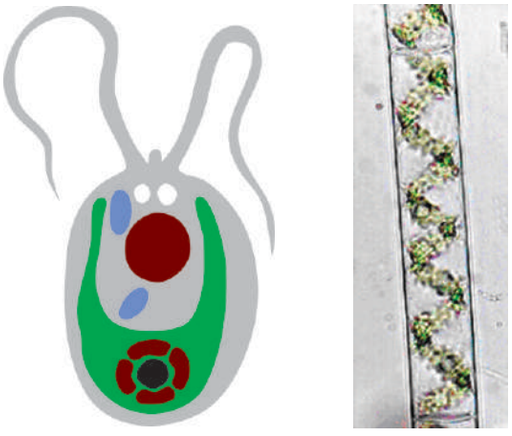
વાઇરસ (Viruses) પણ સૂક્ષ્મદર્શી હોય છે. પરંતુ તે અન્ય સૂક્ષ્મજીવો કરતા ભિન્ન હોય છે. તે માત્ર બૅક્ટેરિયા, વનસ્પતિ અથવા પ્રાણીઓ જેવા યજમાન સજીવના કોષની અંદર જ પ્રજનન કરે છે. વાઇરસની આકૃતિ 2.5માં દર્શાવવામાં આવેલ છે. કેટલાક સામાન્ય રોગો જેવા કે શરદી, ઇન્ફ્લુએન્ઝા અને ઉધરસ વગેરે વાઇરસ દ્વારા થાય છે. કેટલાક ગંભીર રોગ જેવા કે પોલિયો તેમજ અછબડાં જેવા રોગો પણ વાઇરસ દ્વારા થાય છે.

ઝાડા અને મેલેરિયા જેવા રોગો પ્રજીવથી થાય છે, જ્યારે ટાઇફોઈડ અને ક્ષય (tuberculosis (TB)) બૅક્ટેરિયા દ્વારા થાય છે.

તમે આમાંથી કેટલાક સૂક્ષ્મજીવો વિશે ધોરણ-VI અને VIIમાં અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છો.



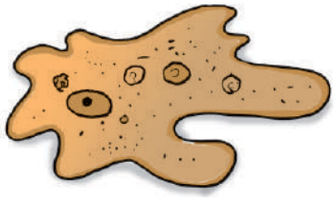
આકૃતિ 2.1 : બૅક્ટેરિયા



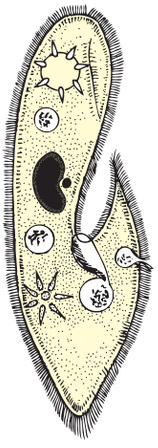
કલેમિડોમોનાસ

સ્પાયરોગાયરા

આકૃતિ 2.2 : લીલ

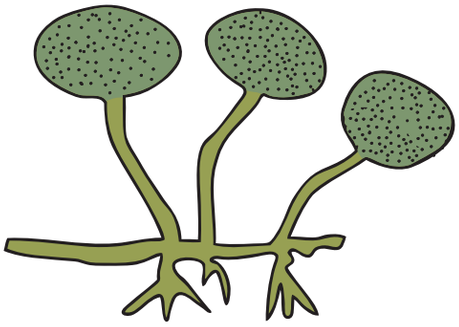


અમીબા

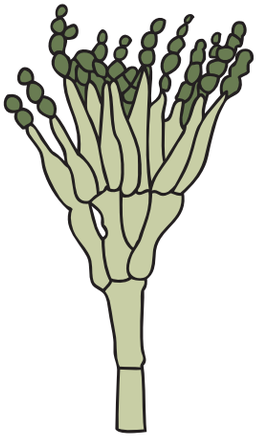


પેરામિશીયમ

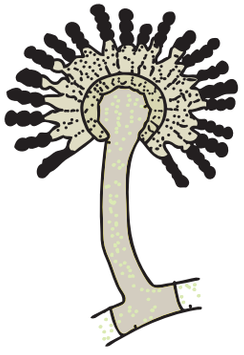
આકૃતિ 2.3 : પ્રજીવ



બ્રેડ મોલ્ડ

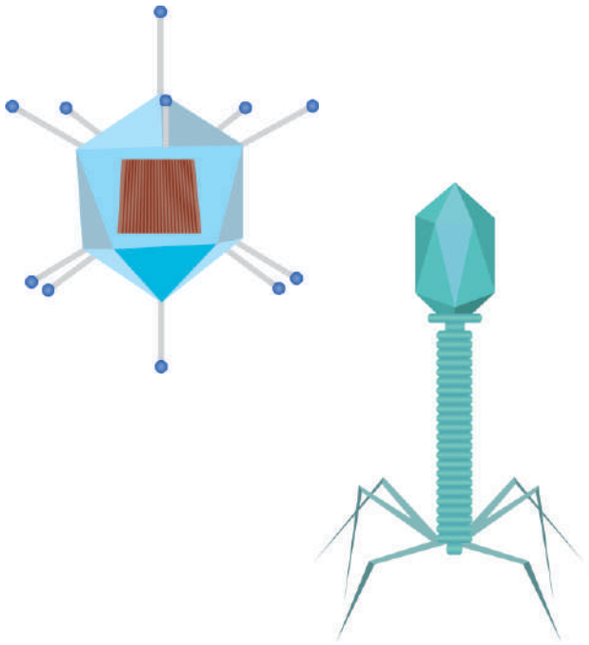


પેનિસિલિયમ



એસ્પરજીલસ

આકૃતિ 2.4 : ફૂગ



આકૃતિ 2.5 : વાઇરસ

2.2 સૂક્ષ્મજીવો ક્યાં રહે છે ? (Where do Microorganisms Live ?)

સૂક્ષ્મજીવો એકકોષી (single - celled) હોઈ શકે છે. જેમ કે બૅક્ટેરિયા, કેટલીક લીલ અને પ્રજીવો અથવા બહુકોષીય (multi cellular) સૂક્ષ્મજીવો જેવા કે લીલ અને ફૂગ. તે બર્ફીલી ઠંડીથી ગરમ પાણીનાં ઝરા તથા રણથી લઈ દલદલયુક્ત ભૂમિ જેવાં પ્રત્યેક પર્યાવરણમાં રહી શકે છે. તે મનુષ્ય સહિત અન્ય પ્રાણીઓના શરીરમાં પણ જોવા મળે છે. કેટલાક સૂક્ષ્મજીવો અન્ય સજીવો પર આશ્રિત હોય છે. જ્યારે કેટલાક સ્વતંત્ર સ્વરૂપે જોવા મળે છે.

2.3 સૂક્ષ્મજીવો અને આપણે (Microorganisms and Us)

સૂક્ષ્મજીવો આપણા જીવનમાં મહત્ત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. તેમાંથી કેટલાક આપણા માટે લાભદાયી હોય છે, તથા કેટલાક હાનિકારક અને રોગકારક હોય છે. ચાલો, આપણે તેનો વિસ્તારથી અભ્યાસ કરીએ.

ઉપયોગી સૂક્ષ્મજીવો (Friendly Microorganisma)

સૂક્ષ્મજીવોને વિભિન્ન કાર્યોમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. તેનો ઉપયોગ દહીં, બ્રેડ તેમજ કેક બનાવવા માટે કરવામાં આવે છે.

પ્રાચીનકાળથી જ સૂક્ષ્મજીવોનો ઉપયોગ આલ્કોહોલ બનાવવા માટે કરવામાં આવી રહ્યો છે.

પર્યાવરણને સ્વચ્છ રાખવા માટે પણ તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ઉદાહરણ તરીકે, કાર્બનિક કચરા (શાકભાજીની છાલ, પ્રાણી અવશેષ, મળ વગેરે)નું વિઘટન બૅક્ટેરિયા દ્વારા બિનહાનિકારક અને ઉપયોગી પદાર્થોમાં કરવામાં આવે છે. યાદ કરો કે બૅક્ટેરિયાનો ઉપયોગ ઔષધ બનાવવા માટે તથા કૃષિક્ષેત્રે નાઇટ્રોજન સ્થાપન દ્વારા **જમીનની ફળદ્રુપતા (soil fertility)** વધારવા માટે કરવામાં આવે છે.

દહીં અને બ્રેડ બનાવવા (Making of Curd and Bread)

તમે ધોરણ-VIIમાં અભ્યાસ કર્યો કે દૂધનું દહીંમાં રૂપાંતરણ બૅક્ટેરિયા દ્વારા થાય છે.



મેં મારી મમ્મીને હૂંફાળા દૂધમાં થોડુંક દહીં ભેળવતા જોઈ છે. જેનાથી દહીં જામી જાય છે. મને આશ્ચર્ય થયું આવું કેમ ?

દહીંમાં ઘણાં બધાં સૂક્ષ્મજીવો રહેલા હોય છે. જેમાંથી લેક્ટોબેસિલસ નામના બૅક્ટેરિયા મુખ્ય છે, જે દૂધને દહીંમાં પરિવર્તિત કરે છે. તે દૂધમાં વૃદ્ધિ પામી તેને દહીંમાં ફેરવે છે. બૅક્ટેરિયા ચીઝ, અથાણું તેમજ અનેક ખાદ્ય પદાર્થોના ઉત્પાદનમાં સહાયતા કરે છે. રવા ઈડલી અને ભટુરે વગેરેનું એક મહત્ત્વપૂર્ણ સંઘટક દહીં છે. શું, તમે અનુમાન લગાવી શકો છો કે આવું કેમ ? ચોખાની ઈડલી અને ઢોંસાના ખીરામાં આથવણ માટે પણ બેક્ટેરિયા અને યીસ્ટ મદદ કરે છે.

પ્રવૃત્તિ 2.3

એક વાસણમાં $\frac{1}{2}$ કિગ્રા લોટ અથવા મેંદો લો. તેમાં થોડીક ખાંડ ઉમેરીને ગરમ પાણી ઉમેરો. તેમાં એક ચપટી યીસ્ટ પાઉડર ઉમેરો અને સરખી રીતે ભેળવી કણક બનાવો. તમે બે કલાક પછી શું જોશો? શું તમે તૈયાર કરેલ કણકને ફૂલેલી જોઈ ?



યીસ્ટ પાઉડર સાથે મેંદો



ફુલેલો મેંદો

આકૃતિ 2.6

યીસ્ટ ઝડપથી પ્રજનન કરે છે અને શ્વસન દરમિયાન કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ ઉત્પન્ન કરે છે. આ વાયુના પરપોટા બાંધેલા મેંદાના લોટનું કદ વધારી દે છે (આકૃતિ 2.6). બ્રેડ, પેસ્ટ્રીઝ અને કેક બનાવવા માટે બેકિંગ ઉદ્યોગમાં યીસ્ટનો આ ઉપયોગ આધારભૂત છે.

સૂક્ષ્મજીવોનો વ્યાપારી ઉપયોગ (Commercial Use of Microorganisms)

મોટા પાયા પર આલ્કોહોલ, દારૂ તેમજ ઍસિટિક ઍસિડ (વિનેગર)ના ઉત્પાદનમાં સૂક્ષ્મજીવોનો ઉપયોગ થાય છે. આલ્કોહોલ અને દ્રાક્ષના દારૂ(wine)ના વ્યાપારી ઉત્પાદનમાં યીસ્ટનો ઉપયોગ થાય છે. આ હેતુ માટે જવ, ઘઉં, ચોખા તથા ફળોના રસમાં રહેલ પ્રાકૃતિક શર્કરામાં યીસ્ટને ઉછેરવામાં આવે છે.

પ્રવૃત્તિ : 2.4

500 mlનું બીકર લઈ તેમાં $\frac{3}{4}$ ભાગ જેટલું પાણી ભરો. તેમાં 2 - 3 ચમચી ખાંડ ઓગાળો. તેમાં $\frac{1}{2}$ ચમચી યીસ્ટ પાઉડર નાંખો. તેને 4થી 5 કલાક માટે હૂંફાળા સ્થાન પર ઢાંકીને રાખો. હવે તેને સુંઘો, શું તમને વાસ (સુગંધ) આવે છે ?

આ સુગંધ આલ્કોહોલની છે, જે યીસ્ટ દ્વારા ખાંડને આલ્કોહોલમાં ફેરવવાથી ઉત્પન્ન થાય છે. શર્કરા (ખાંડ)નું આલ્કોહોલમાં રૂપાંતર થવાની પ્રક્રિયાને **આથવણ (fermentation)** કહે છે.



લૂઈ પાશ્ચરે આથવણની શોધ 1857માં કરી.

સૂક્ષ્મજીવોનો ઔષધીય ઉપયોગ (Medicinal Use of Microorganisms)

જ્યારે તમે બીમાર પડો છો ત્યારે ડૉક્ટર તમને એન્ટિબાયૉટિક્સની ગોળી કે કૅપ્સ્યુલ આપે છે અથવા પેનિસિલિનનું ઇન્જેક્શન આપે છે. આ ઔષધોનો સ્રોત સૂક્ષ્મજીવો છે. આ ઔષધો બીમારી પેદા કરનારાં સૂક્ષ્મજીવોને નષ્ટ કરે છે અથવા તેમની વૃદ્ધિ અટકાવે છે. આ પ્રકારના ઔષધોને **એન્ટિબાયોટિક્સ** કહે છે. હાલના સમયમાં બૅક્ટેરિયા અને ફૂગમાંથી અનેક એન્ટિબાયોટિક્સનું ઉત્પાદન થઈ રહ્યું છે. સ્ટ્રેપ્ટોમાઇસીન, ટેટ્રાસાયક્લિન અને એરિથ્રોમાઇસીન સામાન્ય સ્વરૂપે



1929માં એલેકઝાન્ડર ફ્લેમિંગે બૅક્ટેરિયલ રોગોથી બચવાના હેતુસર એક સંવર્ધન પર પ્રયોગ કરી રહ્યા હતા. અચાનક તેમણે સંવર્ધન પ્લેટ પર લીલા રંગના મોલ્ડના નાનાં - નાનાં બીજાણું જોયા. તેમણે અવલોકન કર્યું કે આ મોલ્ડ બૅક્ટેરિયાની વૃદ્ધિને અટકાવે છે. જોકે, આમાંના ઘણાં બૅક્ટેરિયાનો પણ તેણે નાશ કર્યો. આ રીતે મોલ્ડમાંથી પેનિસિલિન બનાવાઈ હતી.

ઉપયોગ કરવામાં આવતી એન્ટિબાયોટિક્સ છે, જેને ફૂગ તેમજ બૅક્ટેરિયા દ્વારા ઉત્પાદિત કરવામાં આવે છે. કોઈ વિશિષ્ટ પ્રકારના સૂક્ષ્મજીવોનું સંવર્ધન કરીને એન્ટિબાયોટિક્સનું ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે, જેને અનેક રોગોની સારવારમાં ઉપયોગમાં લેવાય છે.

પાલતું પ્રાણીઓ તેમજ મરઘામાં સૂક્ષ્મજીવોનું સંક્રમણ રોકવા માટે પણ તેમનાં આહારમાં એન્ટિબાયોટિકસ ભેળવવામાં આવે છે. જેનો ઉપયોગ પશુઓમાં સૂક્ષ્મજીવોનું સંક્રમણ રોકવાનો છે. તેનો ઉપયોગ વનસ્પતિમાં રોગ નિયંત્રણ માટે પણ કરવામાં આવે છે.

એ યાદ રાખવું ખૂબ જ જરૂરી છે કે માન્ય ડોક્ટરની સલાહ મુજબ જ એન્ટિબાયોટિક્સ લેવી જોઈએ. વળી, ડૉક્ટરની સૂચના મુજબ સંપૂર્ણ દવાઓ પૂર્ણ કરવી જોઈએ. જો એન્ટિબાયોટિક્સની જરૂર ન હોય ત્યારે કે અયોગ્ય માત્રામાં લેવામાં આવે તો ભવિષ્યમાં જરૂર પડે ત્યારે તે ઓછી અસર કરી શકે છે. વળી, બિનજરૂરી એન્ટિબાયોટિક્સ લેવામાં આવે તો શરીરમાં આવેલાં ઉપયોગી બૅક્ટેરિયા નષ્ટ થઈ શકે છે. તેમ છતાં, શરદી અને તાવમાં એન્ટિબાયોટિક્સ એટલી પ્રભાવશાળી નથી કારણ કે, આ રોગો વાઇરસથી થાય છે.

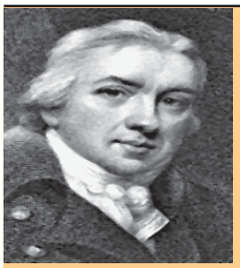
રસી (Vaccine)

5SPDSH



શિશુ અને બાળકોને રસી કેમ મૂકવામાં આવે છે ?

જ્યારે રોગકારક સૂક્ષ્મજીવ આપણા શરીરમાં પ્રવેશે છે ત્યારે તેની સામે લડત આપવા માટે આપણું શરીર **એન્ટિબૉડી(રોગ પ્રતિકારક દ્રવ્ય)** ઉત્પન્ન કરે છે. શરીરને એ પણ યાદ રહે છે કે એ જ સૂક્ષ્મજીવ જ્યારે આપણા શરીરમાં પુનઃ પ્રવેશે તો તેની સામે કેવી રીતે લડત આપી શકાય. આથી, જો મૃત અથવા નિષ્ક્રિય સૂક્ષ્મજીવોને સ્વસ્થ શરીરમાં દાખલ કરાવવામાં આવે તો શરીરના કોષો તેની સામે લડત આપવા એન્ટિબૉડી ઉત્પન્ન કરીને હુમલો કરતાં બૅક્ટેરિયાને નષ્ટ કરે છે. આ એન્ટિબૉડી આપણા શરીરમાં હંમેશાં માટે બનેલાં રહે છે, તથા રોગકારક સૂક્ષ્મજીવથી આપણો બચાવ કરે છે. આ પ્રકારે રસી કાર્ય કરે છે. કૉલેરા, ટ્યુબરક્યુલોસિસ, શીતળા, કમળો જેવા રોગો રસી દ્વારા અટકાવી શકાય છે.



એડવર્ડ જેનરે 1798માં શીતળા માટેની રસીની શોધ કરી હતી.

તમારા બાળપણમાં તમને પણ અનેક રોગો સામે રક્ષણ મેળવવા માટે રસી મૂકવામાં આવી હશે. શું તમે આ રોગોની યાદી તૈયાર કરી શકો છો ? તેના માટે તમે તમારા માતાપિતાની મદદ લઈ શકો છો.

બધા બાળકોને રોગો સામે સુરક્ષાની આવશ્યકતા હોય છે. જરૂરી રસી નજીકની હૉસ્પિટલમાં ઉપલબ્ધ હોય છે. પોલીયો રસીકરણ કાર્યક્રમ અંતર્ગત બાળકોને પોલિયોથી બચાવવા માટે તમે ટેલિવિઝન પર તેમજ સમાચારપત્રોમાંની જાહેરાત તો જોઈ જ હશે. વાસ્તવમાં તો બાળકોને આપવામાં આવતાં પોલિયોના ટીપાં એ એક રસી જ છે.

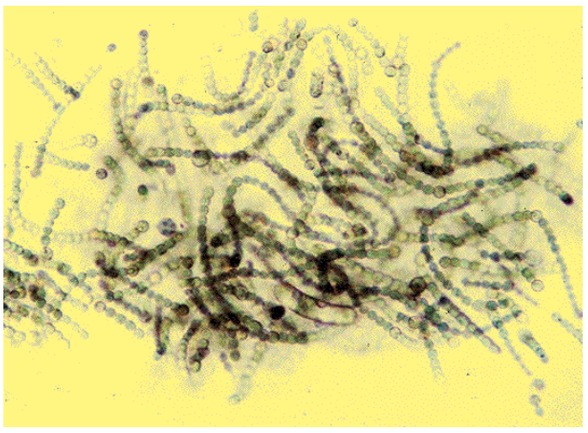
શીતળા વિરુદ્ધ વિશ્વવ્યાપી અભિયાન ચલાવવામાં આવ્યું. પરિણામ સ્વરૂપે વિશ્વના મોટા ભાગોમાંથી શીતળાને દૂર કરી શકાયો છે.

હાલના સમયમાં સૂક્ષ્મજીવોમાંથી રસીનું ઉત્પાદન મોટા પાયે કરવામાં આવે છે, જેનાથી મનુષ્ય તેમજ પ્રાણીઓને અનેક રોગોથી બચાવી શકાય.

ભૂમિની ફળદ્રુપતામાં વધારો (Increasing Soil Fertillity)

કેટલાક બૅક્ટેરિયા (આકૃતિ 2.7) વાતાવરણમાં રહેલ નાઇટ્રોજનનું સ્થાપન કરી શકે છે. આ પ્રકારે ભૂમિમાં નાઇટ્રોજનનું પ્રમાણ વધે છે અને જેનાથી ભૂમિની ફળદ્રુપતામાં વધારો થાય છે. આ સૂક્ષ્મજીવોને સામાન્ય રીતે જૈવિક નાઇટ્રોજન સ્થાપક કહે છે.





આકૃતિ 2.7 : નાઈટ્રોજન સ્થાપક સાઈનોબેક્ટેરિયા (નીલહરિત લીલ)

પર્યાવરણનું શુદ્ધીકરણ (Cleaning the Environment)

શાળામાં માળીને કુદરતી ખાતર બનાવતા જોઈને પહેલી અને બૂઝોએ તેમના મિત્રો સાથે ઘરમાંથી, બગીચામાંથી વનસ્પતિ તેમજ ફળ-શાકભાજીનો કચરો એકત્રિત કરીને તેને નિકાલ માટે બનાવવામાં આવેલ એક ખાડામાં નાંખ્યો. કેટલાક સમય પછી તેનું વિઘટન થયું અને તે કુદરતી ખાતરમાં રૂપાંતરિત થઈ ગયો. પહેલી અને બૂઝો જાણવા માંગે છે કે આ કેવી રીતે થઈ શક્યું ?

પ્રવૃત્તિ : 2.5

બે કૂંડાં લઈને પ્રત્યેકને માટીથી અડધા ભરી દો. તેને A અને B નામનિર્દેશિત કરો. A - કૂંડામાં વનસ્પતિનો કચરો ભરો તથા B - કૂંડામાં પોલિથીન કોથળી, કાચની ખાલી બોટલો તથા પ્લાસ્ટિકના તૂટેલાં રમકડાં વગેરે ભરો તેને એક બાજુ રાખી દો અને 3 - 4 અઠવાડિયા પછી તેનું અવલોકન કરો.

શું તમને બંને કૂંડાંની વસ્તુઓમાં કોઈ ભેદ જોવા મળે છે ? જો હા તો કયો ભેદ જોવા મળે છે ? તમે જોશો કે કૂંડાં-Aમાં વનસ્પતિજન્ય કચરાનું વિઘટન થઈ ગયું છે. આ કેવી રીતે થયું ? સૂક્ષ્મજીવો વાનસ્પતિક કચરાનું વિઘટન કરીને તેને કુદરતી ખાતરમાં ફેરવી દે છે. આ પ્રક્રિયામાં બનેલ પોષકદ્રવ્યો વનસ્પતિ દ્વારા પુનઃ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

શું તમે ધ્યાન આપ્યું કે કૂંડાં-Bમાં પોલિથીનની થેલી, કાચની ખાલી બોટલો તથા રમકડાંના ટુકડાઓમાં કોઈ પણ પ્રકારનું પરિવર્તન જોવા મળ્યું નથી. સૂક્ષ્મજીવો તેના ઉપર કાર્ય કરીને કુદરતી ખાતરમાં રૂપાંતરણ કરી શકતાં નથી.

તમે અવારનવાર જમીન પર સડતી વનસ્પતિ અને મૃત પ્રાણીઓનાં સ્વરૂપે મૃત કાર્બનિક દ્રવ્યનો મોટો જથ્થો જોયો હશે. તમે જોશો કે તે કેટલાક સમય પછી લુપ્ત થઈ જાય છે. તેનું મુખ્ય કારણ છે કે સૂક્ષ્મજીવો વનસ્પતિનાં મૃત જૈવિક કાર્બનિક કચરાને તથા મૃત પ્રાણીઓને સરળ પદાર્થોમાં ફેરવે છે. આ પદાર્થ અન્ય વનસ્પતિઓ તથા પ્રાણીઓ દ્વારા પુનઃ ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. આ પ્રકારે હાનિકારક તેમજ દુર્ગંધ મારતા પદાર્થોનાં વિઘટન માટે સૂક્ષ્મજીવોનો ઉપયોગ કરીને પર્યાવરણને શુદ્ધ કરી શકાય છે.

2.4 હાનિકારક સૂક્ષ્મજીવો (Harmful Microorganisms)

સૂક્ષ્મજીવો અનેક રીતે હાનિકારક હોય છે, કેટલાક સૂક્ષ્મજીવો મનુષ્ય, પ્રાણીઓ તેમજ વનસ્પતિઓમાં રોગો ઉત્પન્ન કરે છે. રોગ ઉત્પન્ન કરતાં આવા સૂક્ષ્મજીવોને

રોગકારક સૂક્ષ્મજીવો (Pathogen) કહે છે. કેટલાક સૂક્ષ્મજીવો ખોરાક, કપડાં તેમજ ચામડાની વસ્તુઓને બગાડે છે. ચાલો, તેમની નુકસાનકારક પ્રવૃત્તિઓ વિશે વધુ જાણીએ.

મનુષ્યમાં રોગકારક સૂક્ષ્મજીવો (Disease Causing Microorganisms in Humans)

મનુષ્યમાં રોગકારક સૂક્ષ્મજીવો જે હવા આપણે શ્વાસમાં લઈએ છીએ તે હવા દ્વારા, જે પાણી પીએ છીએ તે પાણી દ્વારા અથવા જે ખોરાક ખાઈએ છીએ તે ખોરાક દ્વારા શરીરમાં પ્રવેશ મેળવે છે. તે રોગગ્રસ્ત વ્યક્તિ અથવા પ્રાણીના સીધા સંપર્કમાં આવવાથી સંક્રમણ પામે છે. સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા થતા આવા રોગો જે એક રોગગ્રસ્ત વ્યક્તિમાંથી બીજી સ્વસ્થ વ્યક્તિમાં હવા, પાણી, ખોરાક અથવા સીધા સંપર્ક દ્વારા ફેલાય છે. તેને **ચેપીરોગો (communicable diseases)** કહે છે. આવા રોગોના કેટલાક ઉદાહરણ કૉલેરા, શરદી, શીતળા અને ટ્યુબરક્યુલોસિસ(ક્ષય) છે.

જ્યારે શરદીથી પીડાતી વ્યક્તિ છીંક ખાય છે, તો ભેજના સૂક્ષ્મ ટીપાંઓની સાથે હજારો વાઇરસ હવામાં ફેલાય છે. આ વાઇરસ શ્વાસ દ્વારા તંદુરસ્ત વ્યક્તિના શરીરમાં પ્રવેશ કરે છે અને ચેપ ફેલાવે છે.



તો, તમે ચેપીરોગોનો ફેલાવો કેવી રીતે રોકી શકો છો ?



આપણે જ્યારે છીંકતા હોઈએ ત્યારે આપણાં મુખ તેમજ નાક પર રૂમાલ રાખવો જોઈએ અને શક્ય હોય તો સંક્રમિત વ્યક્તિથી પર્યાપ્ત અંતર રાખવું જોઈએ.

કેટલાક જીવજંતુઓ તથા પ્રાણીઓ એવા પણ છે જે રોગકારક સૂક્ષ્મજીવોના **વાહક(carrier)**નું કાર્ય કરે છે. ઘરમાખી તેનું એક ઉદાહરણ છે. માખી કચરા અને પ્રાણીનાં મળ ઉપર બેસે છે. રોગકારક સૂક્ષ્મજીવો તેના શરીર પર ચોંટી જાય છે. જ્યારે માખી ઢાંક્યા વગરના ખોરાક પર બેસે છે, ત્યારે આવા સૂક્ષ્મજીવોનું સ્થળાંતરણ સંભવ બને છે. જે પણ વ્યક્તિ આવા દૂષિત ખોરાકને ખાય છે, તેની બીમાર પડવાની સંભાવના વધી જાય છે. એટલે સલાહ પણ આપવામાં આવે છે કે ખોરાકને હંમેશાં ઢાંકેલો રાખવો જોઈએ. ઢાંક્યા વગરનો ખોરાક ખાવાનું ટાળવું જોઈએ. માદા એનોફિલિસ મચ્છર (આકૃતિ 2.8) તેનું અન્ય ઉદાહરણ છે. જે મેલેરિયાના પરોપજીવી (પ્લાઝમોડિયમ)નું વાહક છે. માદા એડિસ મચ્છર ડેન્ગ્યુ વાઇરસના વાહક તરીકે વર્તે છે. આપણે મેલેરિયા અથવા ડેન્ગ્યુનું નિયંત્રણ કેવી રીતે કરી શકીએ ?



આકૃતિ 2.8 : માદા એનોફિલિસ મચ્છર



શિક્ષક હંમેશાં આપણને એવું શા માટે કહે છે કે રહેણાંકની આસપાસની જગ્યાઓએ પાણી એકત્રિત ન થવા દેવું જોઈએ ?

બધા મચ્છર પાણીમાં પ્રજનન કરે છે. આપણે કૂલર, પૈડાં, તેમજ ફૂલદાની વગેરેમાં ક્યાંય પણ પાણીને એકત્રિત થવા દેવું જોઈએ નહીં. એટલે કે આપણી આસપાસના સ્થાનોને સ્વચ્છ તેમજ શુષ્ક રાખીને આપણે મચ્છરોને પેદા થતા રોકી શકીએ છીએ. એવા ઉપાયોની યાદી બનાવવાનો પ્રયાસ કરો જેને અપનાવવાથી મેલેરિયાને ફેલાતો અટકાવી શકાય.

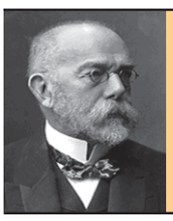
કોષ્ટક 2.1 : મનુષ્યમાં સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા થતા કેટલાક સામાન્ય રોગો

માનવ રોગ	રોગકારક સૂક્ષ્મજીવ	ફેલાવાની રીત	બચવાના સામાન્ય ઉપાયો
ટ્યુબરક્યુલોસિસ	બૅક્ટેરિયા	હવા	દર્દીને સંપૂર્ણ રીતે અન્ય વ્યક્તિઓથી અલગ રાખો. દર્દીની વ્યક્તિગત વસ્તુઓ અન્યથી અલગ રાખો. યોગ્ય ઉંમરે રસી મૂકાવો.
ઓરી	વાઇરસ	હવા	
અછબડા	વાઇરસ	હવા / સંપર્ક	
પોલિયો	વાઇરસ	હવા / પાણી	
કૉલેરા	બૅક્ટેરિયા	પાણી / ખોરાક	વ્યક્તિગત સ્વચ્છતા રાખો તેમજ તે માટેની સારી ટેવો કેળવો. યોગ્ય રીતે રાંધવામાં આવેલો ખોરાક ખાવો અને ઉકાળેલું પાણી પીવું. રસી મૂકાવવી.
ટાઇફોઇડ	બૅક્ટેરિયા	પાણી	
હિપેટાઇટિસ-A	વાઇરસ	પાણી	ઉકાળેલું પાણી પીવો. રસી મૂકાવવી.
મેલેરિયા	પ્રજીવ	મચ્છર	મચ્છરદાનીનો ઉપયોગ કરો અને મચ્છર ભગાડવાના રસાયણો વાપરો. જંતુનાશકનો છંટકાવ કરો. આજુ-બાજુ ભરાયેલ પાણીને દૂર કરી મચ્છરને પ્રજનન કરતાં અટકાવો.

મનુષ્યમાં થતાં કેટલાક સામાન્ય રોગો, તેનો ફેલાવો તથા અટકાવવાના કેટલાક ઉપાયો કોષ્ટક 2.1માં દર્શાવવામાં આવેલ છે.

પ્રાણીઓમાં રોગકારક સૂક્ષ્મજીવો (Disease Causing Microorganisms in Animals)

અનેક સૂક્ષ્મજીવો માત્ર મનુષ્ય તેમજ વનસ્પતિમાં જ રોગના કારક નથી. પરંતુ, તે બીજા પ્રાણીઓમાં પણ રોગો ઉત્પન્ન કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે, એન્થ્રેક્સ મનુષ્ય તેમજ ઢોરમાં થતો ગંભીર રોગ છે. જે બૅક્ટેરિયા દ્વારા થાય છે. ઢોરમાં ફૂટ અને માઉથ ડિસીઝ વાઇરસ દ્વારા થાય છે.



રોબર્ટ કોશે 1876માં બેસીલસ એન્થ્રેસિસ નામના બૅક્ટેરિયાની શોધ કરી જે એન્થ્રેક્સ રોગનો વાહક છે.

વનસ્પતિમાં રોગકારક સૂક્ષ્મજીવો (Disease Causing Microorganisms in Plants)

અનેક સૂક્ષ્મજીવો ઘઉં, ડાંગર, બટાટા, શેરડી, સંતરા, સફરજન વગેરે વનસ્પતિઓમાં રોગના કારક છે. આ રોગો પાકનાં ઉત્પાદનમાં ઘટાડો કરે છે. કેટલાક આવા વાનસ્પતિક રોગો જાણવા માટે કોષ્ટક 2.2 જુઓ. કેટલાંક રસાયણોનો ઉપયોગ કરવાથી આ સૂક્ષ્મજીવો પર નિયંત્રણ લાવી શકાય છે.

કોષ્ટક 2.2 : સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા વનસ્પતિમાં થનારા કેટલાક રોગો

વનસ્પતિજન્ય રોગો	સૂક્ષ્મજીવ	ફેલાવાની રીત
લીંબુના બળિયા ટપકાંનો રોગ (Citrus canker)	બૅક્ટેરિયા	હવા
ઘઉંનો અંગારિયો (Rust of wheat)	ફૂગ	હવા, બીજ
ભીંડાનો પીળી નસનો રોગ (Yellow vein mosaic of bhindi) (Okra)	વાઇરસ	જીવજંતુ

ફૂડ પોઇઝનીંગ (Food Poisoning)

બૂઝોના મિત્રએ તેને એક પાર્ટીમાં આમંત્રિત કર્યો. ત્યાં તેણે અનેક પ્રકારનાં ભોજન આરોગ્યા. ઘરે પહોંચીને તેને ઊલટી થવા લાગી અને તેને હૉસ્પિટલમાં લઈ જવામાં આવ્યો. ડૉક્ટરે જણાવ્યું કે તેને ફૂડ પોઇઝનીંગ થવાના કારણે આ પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થયું છે.



પહેલીને આશ્ચર્ય થયું કે ખોરાક વિષ કેવી રીતે બની શકે છે ?

ફૂડ પોઇઝનીંગ કેટલાંક સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા દૂષિત કરવામાં આવેલા ખોરાકને ખાવાથી થાય છે. આપણા ખોરાક પર પેદા થતાં સૂક્ષ્મજીવો કેટલીકવાર ઝેરી પદાર્થો ઉત્પન્ન કરે છે, જે ખોરાકને ઝેરી બનાવે છે જેનો આહાર તરીકે ઉપયોગ કરવાથી વ્યક્તિ ગંભીર બીમાર થઈ જાય છે, અથવા ક્યારેક તો તેનું મૃત્યુ પણ થઈ શકે છે. આથી, અગત્યની બાબત એ છે કે ખોરાકને દૂષિત થતો અટકાવવો જોઈએ.

2.5 ખોરાકની જાળવણી (Food Preservation)

પ્રકરણ-1માં, આપણે અનાજની જાળવણી તેમજ સંગ્રહના ઉપાયો વિશે અભ્યાસ કર્યો. આપણે બનાવેલ ભોજનની જાળવણી ઘરે કેવા પ્રકારે કરી શકીએ ? શું તમે જાણો છો કે ખુલ્લા સ્થાને કે ભેજવાળી જગ્યાએ રાખેલ બ્રેડ ઉપર ફૂગ આક્રમણ કરે છે. સૂક્ષ્મજીવો આપણા ખોરાકને દૂષિત કરે છે. દૂષિત ખોરાકમાંથી વાસ આવવા લાગે છે, તેનો સ્વાદ પણ ખરાબ થઈ જાય છે તથા રંગ-રૂપમાં પણ પરિવર્તન આવી શકે છે. શું ખોરાકનું દૂષિત થવું તે એક રાસાયણિક પ્રક્રિયા છે ?

પહેલીએ કેટલીક કેરીઓ ખરીદી પરંતુ તેણે ઘણા દિવસો સુધી તેને ખાધી નહિ. પછી તેણે જોયું તો તે બગડી ગઈ હતી. પરંતુ તે જાણતી હતી કે તેની દાદી દ્વારા બનાવવામાં આવેલ કેરીનું અથાણું લાંબા સમય સુધી બગડતું નથી. આપણા ખોરાક પર પેદા થતાં સૂક્ષ્મજીવો કેટલીકવાર ઝેરી પદાર્થો ઉત્પન્ન કરે છે, જે ખોરાકને ઝેરી બનાવે છે. તેણી મૂંઝવણમાં છે.

ચાલો, આપણે ખાદ્ય પદાર્થોની જાળવણીની કેટલીક પદ્ધતિઓનો અભ્યાસ કરીએ જેનો ઉપયોગ આપણે આપણા ઘરમાં કરીએ છીએ. આપણે તેને સૂક્ષ્મજીવોના આક્રમણથી રક્ષણ આપવું જોઈએ.

રાસાયણિક પદ્ધતિ (Chemical Method)

સૂક્ષ્મજીવોની વૃદ્ધિ અટકાવવા માટે સામાન્ય રીતે મીઠું તથા ખાદ્યતેલ વપરાય છે. માટે તેને **જાળવણીકારક પદાર્થો (preservative)** કહે છે. અથાણામાં સૂક્ષ્મજીવોના આક્રમણને અટકાવવા માટે આપણે તેમાં મીઠું અથવા ઍસિડ જાળવણીકારક પદાર્થો ઉમેરીએ છીએ. સોડિયમ બેન્ઝોએટ તથા સોડિયમ મેટાબાયસલ્ફાઇટ જાણીતાં જાળવણીકારક પદાર્થો (પ્રિઝર્વેટિવ્સ) છે. તેઓ ફળોના જામ તથા રસને પણ બગડતાં અટકાવે છે.

મીઠા દ્વારા જાળવણી (Preservation by Common Salt)

લાંબા સમયથી મીઠાનો ઉપયોગ માંસ તેમજ માછલીની જાળવણી માટે કરવામાં આવે છે. બૅક્ટેરિયાની વૃદ્ધિ અટકાવવા માટે માંસ તથા માછલીઓને સૂકા મીઠાથી ઢાંકી દેવામાં આવે છે. મીઠાનો ઉપયોગ આમળા, કાચી કેરી તેમજ આંબલીની જાળવણી માટે પણ કરવામાં આવે છે.

શર્કરાની મદદથી જાળવણી (Preservation by Sugar)

જામ, જેલી તથા ફળોનાં રસની જાળવણી શર્કરા (ખાંડ) વડે કરવામાં આવે છે. શર્કરા ભેજનું પ્રમાણ ઘટાડે છે. જે ખોરાકને દૂષિત કરતાં બૅક્ટેરિયાની વૃદ્ધિને અટકાવે છે.

તેલ તેમજ વિનેગર દ્વારા જાળવણી (Preservation by Oil and Vinegar)

તેલ તથા વિનેગરનો ઉપયોગ અથાણાને બગાડતા અટકાવવા માટે કરવામાં આવે છે કારણ કે બૅક્ટેરિયા આવા વાતાવરણમાં જીવી શકતા નથી. શાકભાજી, ફળ, માછલી તથા માંસની જાળવણી પણ આ પદ્ધતિથી કરવામાં આવે છે.

ગરમી તેમજ ઠંડીથી સારવાર (Heat and Cold Treatments)

તમે તમારી મમ્મીને દૂધનો સંગ્રહ કરવા કે તેનો ઉપયોગમાં લેતા અગાઉ ગરમ કરતાં જોયાં હશે, ગરમ કરવાથી અનેક સૂક્ષ્મજીવો નષ્ટ થઈ જાય છે. આ પ્રકારે આપણે ખોરાકને રેફ્રિજરેટરમાં મૂકીએ છીએ. કારણ કે નીચું તાપમાન સૂક્ષ્મજીવોની વૃદ્ધિને અટકાવે છે.



કોથળીઓમાં આવતું દૂધ
કેમ બગડતું નથી ?
મારી મમ્મીએ બતાવ્યું કે
આ દૂધ પેશ્ચ્યુરાઈઝ્ડ
(સૂક્ષ્મજીવોરહિત) છે.
પેશ્ચ્યુરાઈઝેશન એટલે શું ?

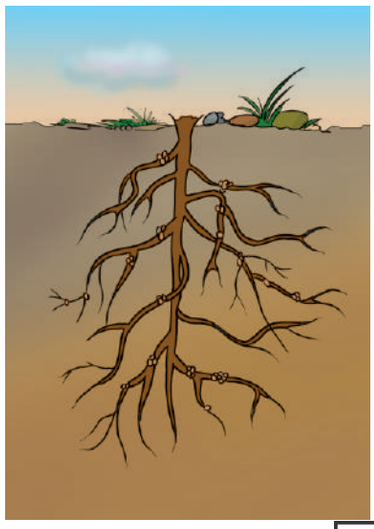
પેશ્ચ્યુરાઈઝ્ડ દૂધને ઉકાળ્યા વગર જે-તે સ્વરૂપમાં વાપરવામાં આવે છે, કારણ કે તે સૂક્ષ્મજીવોરહિત હોય છે. તેના માટે દૂધને 70 ^{0}C તાપમાને 15 થી 30 સેકન્ડ માટે ગરમ કરવામાં આવે છે અને પછી તરત જ ઠંડું કરીને તેનો સંગ્રહ કરી દેવામાં આવે છે. આમ કરવાથી સૂક્ષ્મજીવોની વૃદ્ધિ અટકી જાય છે. આ પ્રક્રિયાની શોધ લૂઈ પાશ્ચર નામના વૈજ્ઞાનિકે કરી હતી. આથી તેને **પેશ્ચ્યુરાઈઝેશન** કહે છે.

સંગ્રહ અને પેકિંગ (Storage and Packing)

હાલના સમયમાં સૂક્ષ્મજીવોના આક્રમણથી બચવા માટે સૂકો મેવો તથા શાકભાજીને પણ હવાચુસ્ત બંધ પેકેટમાં વેચવામાં આવે છે.

2.6 નાઇટ્રોજન સ્થાપન (Nitrogen Fixation)

તમે ધોરણ-VI તથા VIIમાં રાઇઝોબિયમ બૅક્ટેરિયા વિશે અભ્યાસ કર્યો છે. તે શિમ્બી કુળની વનસ્પતિમાં નાઇટ્રોજન સ્થાપનમાં મદદ કરે છે. યાદ કરો કે રાઇઝોબિયમ કઠોળ અને વટાણા જેવી શિમ્બી કુળની વનસ્પતિની મૂળગંડિકાઓમાં વસવાટ કરે છે (આકૃતિ 2.9) અને સહજીવી સંબંધ ધરાવે છે. કયારેક વીજળીના ચમકારા દ્વારા પણ વાતાવરણીય નાઇટ્રોજનનું સ્થાપન થાય છે, પરંતુ તમે જાણો છો તેમ વાતાવરણમાં નાઇટ્રોજનની માત્રા અચળ રહે છે. તમને આશ્ચર્ય થશે કે આવું કઈ રીતે સંભવ છે ? ચાલો તેના વિશે આપણે હવે પછીના વિભાગમાં સમજીશું.

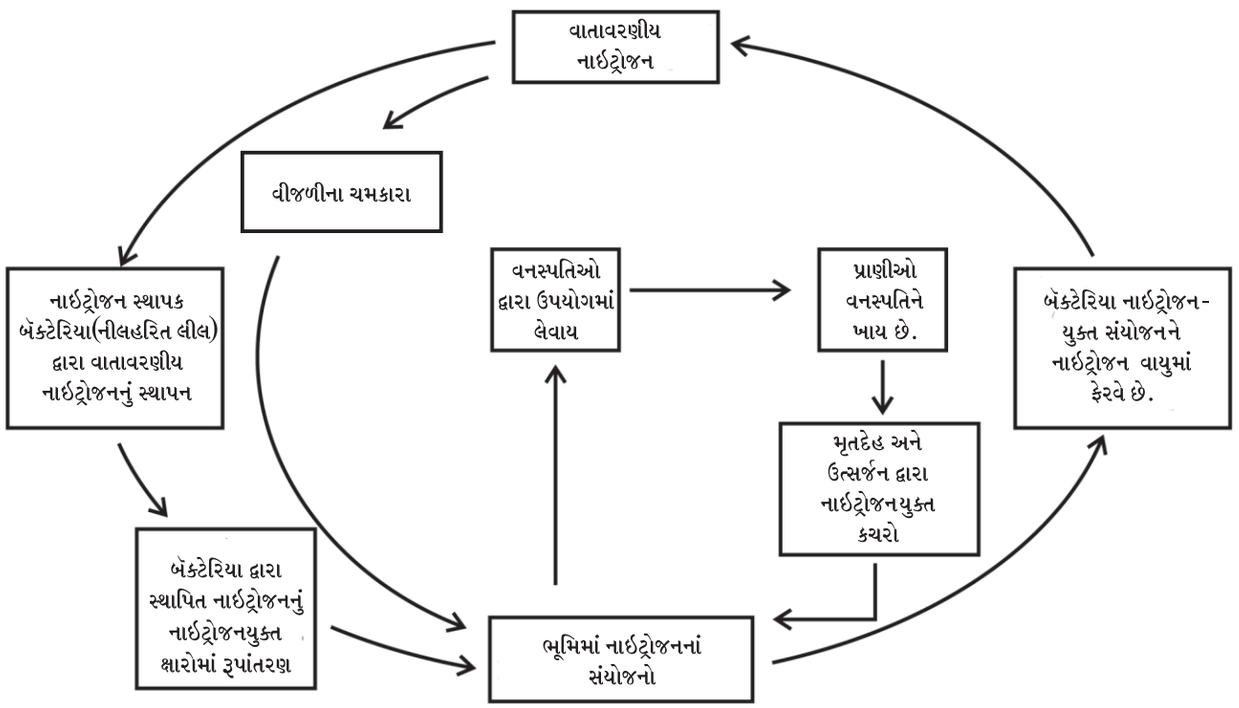


આકૃતિ 2.9 : શિમ્બી કુળની વનસ્પતિના મૂળ, મૂળગંડિકાઓ સાથે

2.7 નાઈટ્રોજન ચક્ર (Nitrogen Cycle)

આપણા વાતાવરણમાં 78 % નાઈટ્રોજન વાયુ છે. નાઈટ્રોજન બધા સજીવો માટે આવશ્યક ઘટક છે. જેમ કે, પ્રોટીન, ક્લોરોફિલ, ન્યુક્લિઈક ઍસિડ તેમજ વિટામિન્સમાં તે હાજર હોય છે. વનસ્પતિઓ તથા પ્રાણીઓ વાતાવરણીય નાઈટ્રોજનનો સીધે સીધો ઉપયોગ કરી શકતા નથી. ભૂમિમાં રહેલ બૅક્ટેરિયા તેમજ નીલહરિત લીલ વાતાવરણમાં રહેલ નાઈટ્રોજનનું સ્થાપન કરીને તેને નાઈટ્રોજન ક્ષારોમાં રૂપાંતરણ કરે છે. જ્યારે નાઈટ્રોજન આવા ક્ષારોમાં રૂપાંતરિત થઈ જાય છે, ત્યારે વનસ્પતિ તેનો ઉપયોગ ભૂમિમાંથી મૂળતંત્ર દ્વારા કરે છે. ત્યારબાદ શોષાયેલ નાઈટ્રોજનનો ઉપયોગ પ્રોટીન તેમજ અન્ય સંયોજનોના સંશ્લેષણમાં થાય છે. વનસ્પતિઓ પર આધાર રાખતાં પ્રાણીઓ તેમાંથી પ્રોટીન તેમજ અન્ય નાઈટ્રોજન સંયોજનો પ્રાપ્ત કરે છે (આકૃતિ 2.10).

વનસ્પતિઓ તેમજ પ્રાણીઓના મૃત્યુ બાદ ભૂમિમાં હાજર બૅક્ટેરિયા તેમજ ફૂગ નાઈટ્રોજન ઉત્સર્ગદ્રવ્યોને નાઈટ્રોજનના સંયોજનોમાં પરિવર્તિત કરે છે. જે વનસ્પતિ દ્વારા પુનઃ ઉપયોગમાં લેવાય છે. કેટલાક વિશિષ્ટ બૅક્ટેરિયા નાઈટ્રોજનયુક્ત સંયોજનોને નાઈટ્રોજન વાયુમાં રૂપાંતરિત કરે છે. જે વાતાવરણમાં ચાલ્યો જાય છે. પરિણામે વાતાવરણમાં નાઈટ્રોજનની માત્રા લગભગ અચળ જળવાઈ રહે છે.



આકૃતિ 2.10 : નાઈટ્રોજન ચક્ર

પારિભાષિક શબ્દો

- લીલ (Algae)
- એન્ટિબાયોટિક્સ (Antibiotics)
- એન્ટિબૉડી (Antibody)
- બૅક્ટેરિયા (Bacteria)
- વાહક (Carrier)
- ચેપીરોગો (Comunicable diseases)
- આથવણ (Fermentation)
- ફૂગ (Fungi)
- લેક્ટોબેસિલસ (Lactobacillus)
- સૂક્ષ્મજીવો (Microorganism)
- નાઇટ્રોજન ચક્ર (Nitrogen cycle)
- નાઇટ્રોજન સ્થાપન (Nitrogen Fixation)
- પેશ્ચ્યુરાઇઝેશન (Pasteurization)
- રોગકારક સૂક્ષ્મજીવો (Pathogen)
- જાળવણી (Preservation)
- પ્રજીવ (Protozoa)
- રાઇઝોબિયમ (Rhizobium)
- રસી (Vaccine)
- વાઇરસ (Virus)
- યીસ્ટ (Yeast)

તમે શું શીખ્યાં ?

- સૂક્ષ્મજીવો અત્યંત સૂક્ષ્મ હોવાથી તેને નરી આંખો વડે જોઈ શકાતા નથી.
- તે ઠંડી આબોહવાથી ગરમ ઝરણાંઓ તથા મરૂનિવાસ સ્થાનોથી કાદવવાળી ભૂમિ જેવા બધા પ્રકારના પર્યાવરણમાં જીવિત રહી શકે છે.
- સૂક્ષ્મજીવો હવા, પાણી તથા વનસ્પતિ તેમજ પ્રાણીઓના શરીરમાં જોવા મળે છે.
- તે એકકોષી તેમજ બહુકોષી હોય છે.
- બૅક્ટેરિયા, ફૂગ, પ્રજીવ તેમજ કેટલીક લીલનો સમાવેશ સૂક્ષ્મજીવોમાં થાય છે. વાઇરસ ઉપર દર્શાવેલા સૂક્ષ્મજીવોથી અલગ હોય છે, છતાં પણ, તેનો સમાવેશ સૂક્ષ્મજીવોમાં થાય છે.
- વાઇરસ અન્ય સૂક્ષ્મજીવોથી અલગ હોય છે. તે બૅક્ટેરિયા, વનસ્પતિ અથવા પ્રાણીકોષ જેવા યજમાન જીવોની અંદર જ પ્રજનન કરે છે.
- કેટલાક સૂક્ષ્મજીવો ઔષધ તેમજ આલ્કોહોલના વ્યાપારિક ઉત્પાદનમાં ઉપયોગી છે.
- કેટલાક સૂક્ષ્મજીવો જૈવિક કચરા જેવા કે મૃત વનસ્પતિ તેમજ પ્રાણી કચરાને વિઘટન કરીને સરળ પદાર્થોમાં રૂપાંતરિત કરે છે તથા વાતાવરણને શુદ્ધ બનાવે છે.
- પ્રજીવ ઝાડા તથા મેલેરિયા જેવા રોગો કરે છે.
- કેટલાંક સૂક્ષ્મજીવો ખાદ્યપદાર્થો પર પેદા થાય છે અને ખાદ્ય પદાર્થને ઝેરી બનાવે છે.
- કેટલાક સૂક્ષ્મજીવો શિમ્બી કુળની વનસ્પતિની મૂળગંડિકાઓમાં જોવા મળે છે. તેઓ વાતાવરણીય નાઇટ્રોજનનું ભૂમિમાં સ્થાપન કરે છે. જેનાથી ભૂમિની ફળદ્રુપતામાં વધારો થાય છે.
- ભૂમિમાં રહેલાં કેટલાક બૅક્ટેરિયા (નીલહરિત લીલ) વાતાવરણીય નાઇટ્રોજનનું સ્થાપન કરી નાઇટ્રોજનના સંયોજનોમાં પરિવર્તિત કરે છે.
- વિશિષ્ટ બૅક્ટેરિયા જમીનમાં રહેલ નાઇટ્રોજનના સંયોજનોને નાઇટ્રોજન વાયુમાં રૂપાંતરિત કરે છે, જે વાતાવરણમાં મુક્ત થાય છે.

સ્વાધ્યાય

1. ખાલી જગ્યા પૂર્ણ કરો :

   (a) સૂક્ષ્મજીવો _____ની મદદથી જોઈ શકાય છે.

   (b) નીલહરિત લીલ વાતાવરણમાંથી _____નું સ્થાપન સીધે સીધું જ કરે છે, જેનાથી ભૂમિની ફળદ્રુપતામાં વધારો થાય છે.

   (c) આલ્કોહોલનું ઉત્પાદન _____ની મદદથી કરવામાં આવે છે.

   (d) કૉલેરા _____ દ્વારા થાય છે.

2 સાચા ઉત્તરોને પસંદ કરો :

   (a) યીસ્ટનો ઉપયોગ નીચેનામાંથી કોના ઉત્પાદનમાં થાય છે ?

   (i) શર્કરા (ii) આલ્કોહોલ (iii) હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ (iv) ઑક્સિજન

   (b) નીચેનામાંથી કયું એન્ટિબાયોટિક્સ છે ?

   (i) સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ (ii) સ્ટ્રેપ્ટોમાઇસીન (iii) આલ્કોહોલ (iv) યીસ્ટ

   (c) મેલેરિયા થવા માટે જવાબદાર પ્રજીવનું વાહક _____ છે.

   (i) માદા એનોફિલિસ મચ્છર (ii) વંદો (iii) માખી (iv) પતંગિયું

   (d) ચેપીરોગોનું મુખ્ય વાહક _____ છે.

   (i) કીડી (ii) માખી (iii) ડ્રેગનમાખી (iv) કરોળિયો

   (e) બ્રેડ અથવા ઈડલીની કણક ફૂલવાનું કારણ .....

   (i) ગરમી (ii) પીસવું (iii) યીસ્ટ કોષોની વૃદ્ધિ (iv) મસળવું

3. કૉલમ-Aમાં આપેલાં સજીવોને કૉલમ-Bમાં આપેલાં તેમનાં કાર્યો સાથે જોડો :

	કૉલમ - A		**કૉલમ - B**
(i)	બૅક્ટેરિયા	(a)	નાઇટ્રોજન સ્થાપન
(ii)	રાઇઝોબિયમ	(b)	દહીં જમાવવું
(iii)	લેક્ટોબેસિલસ	(c)	બ્રેડનું બેકિંગ
(iv)	યીસ્ટ	(d)	મેલેરિયા કારક
(v)	પ્રજીવ	(e)	કૉલેરા કારક
(vi)	વાઇરસ	(f)	AIDS કારક
		(g)	એન્ટિબૉડીનું ઉત્પાદન

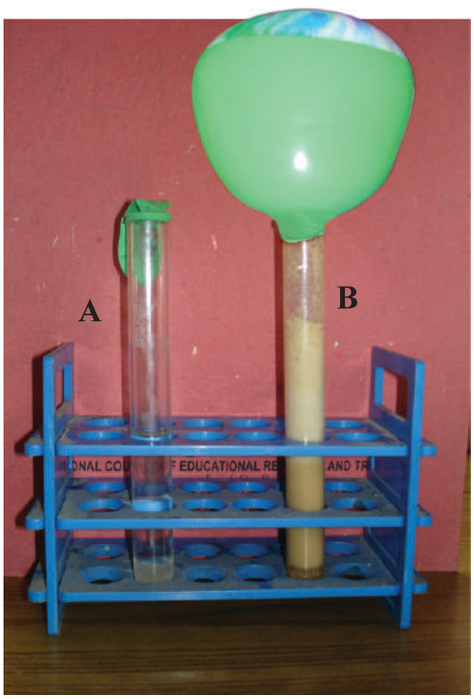
4. શું સૂક્ષ્મજીવોને નરી આંખે જોઈ શકાય છે ? જો ના, તો તે કેવી રીતે જોવામાં આવે છે ?

સ્વાધ્યાય

5. સૂક્ષ્મજીવોના મુખ્ય સમૂહ કયા કયા છે ?
6. વાતાવરણીય નાઇટ્રોજનનું ભૂમિમાં સ્થાપન કરતાં સૂક્ષ્મજીવોનું નામ જણાવો.
7. આપણા જીવનમાં સૂક્ષ્મજીવોની ઉપયોગિતા વિશે 10 વાક્યો લખો.
8. સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા થતા નુકસાન વિશે ટૂંકમાં નોંધ લખો.
9. એન્ટિબાયોટિક્સ એટલે શું ? એન્ટિબાયોટિક્સનું સેવન કરતી વખતે કઈ સાવધાની રાખવી જોઈએ ?

વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રૉજેક્ટ્સ

1. ખેતરમાંથી ચણા અથવા કઠોળનો છોડ મૂળ સાથે ઉખાડો તેના મૂળનું અવલોકન કરો. તમને મૂળ ઉપર કેટલાક સ્થાને ગોળ રચના જોવા મળશે જેને મૂળગંડિકા કહે છે. મૂળની આકૃતિ દોરી તેમાં મૂળગંડિકા દર્શાવો.
2. જામ અને જેલીની બોટલો પરથી લેબલ એકત્રિત કરો. તેની ઉપર છાપેલી સામગ્રીના નામની યાદી બનાવો.
3. ડૉક્ટરની મુલાકાત લો. તપાસ કરો કે એન્ટિબાયોટિક્સનો વધારે ઉપયોગ કેમ ન કરવો જોઈએ. તેનો સંક્ષિપ્તમાં અહેવાલ તૈયાર કરો.
4. પ્રૉજેક્ટ : જરૂરિયાત-2 કસનળી, માર્કર પેન, શર્કરા, યીસ્ટ પાઉડર, 2 ફુગ્ગા અને ચૂનાનું પાણી. બે કસનળી લો. તેના પર A અને B નામનિર્દેશ કરો. કસનળી એક સ્ટેન્ડમાં રાખો તથા તેમાં ઉપરથી થોડી ખાલી રહે તેમ તેમાં પાણી ભરી લો. પ્રત્યેક કસનળીમાં 2 ચમચી શર્કરા નાંખો. કસનળી Bમાં એક ચમચી યીસ્ટ પાઉડર નાંખો. બે ફુગ્ગાને અપૂર્ણ ફુલાવીને પ્રત્યેક કસનળીના મુખ પર બાંધી દો. તેને હૂંફાળા સ્થાન પર મૂકો તથા સૂર્યપ્રકાશથી દૂર રાખો. ત્રણ-ચાર દિવસ સુધી દરરોજ તેનું અવલોકન કરો. તમારા અવલોકનને નોંધો અને તેની સમજૂતી માટે વિચારો.



હવે એક અન્ય કસનળી લો. તેમાં $\frac{1}{4}$ ભાગ ચૂનાનું પાણી ભરો. કસનળી B પરથી ફુગ્ગો એવી રીતે કાઢો કે ફુગ્ગામાંથી વાયુ બહાર ન નીકળી જાય. હવે તેને ચૂનાના પાણીથી ભરેલ કસનળીના મુખ પર લગાવી દો અને કસનળીને બરાબર હલાવો અને અવલોકન કરો તથા સમજૂતી આપો.

શું તમે જાણતા હતા ?

માનવ જીવન કરતાં પણ પહેલાંથી પૃથ્વી પર બૅક્ટેરિયા વસવાટ કરી રહ્યાં છે. તેઓ એવા સૂક્ષ્મજીવો છે કે જે વિપરિત પરિસ્થિતિમાં ટકી શકે છે. તે માટીના વાસણમાં ઉકળતા પાણીમાં તથા ઠંડા બરફના પાણીમાં જીવિત જોવા મળ્યા છે. તે કોસ્ટિક સોડાના સરોવર અને સાંદ્ર સલ્ફ્યુરિક ઍસિડના જળાશયમાં જોવા મળ્યાં છે. તે અનેક કિલોમીટરની ઊંડાઈએ પણ જીવંત રહી શકે છે. તે અંતરિક્ષમાં પણ જીવંત રહી શકે છે. એક પ્રકારનો બૅક્ટેરિયા કેમેરા પર જોવા મળ્યો છે, જે ચંદ્ર પર બે વર્ષથી હતો. લગભગ કોઈ વાતાવરણ એવું નથી કે જ્યાં બૅક્ટેરિયા જીવિત ન રહી શકે.