

પ્રકરણ

2

સૂક્ષ્મજીવો : મિત્ર અને શત્રુ

(Microorganisms : Friend and Foe)



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 બેજયુક્ત બ્રેડ સડવા લાગે છે, તથા તેની સપાટી પર સફેદ - રાખોડી ધંબા પડી જાય છે. આ ધંબાને બિલોરી કાચની મદદથી જુઓ. તમે સૂક્ષ્મ, કાળી, ગોળાકાર રચનાઓ જોશો. શું તમે જાણો છો કે આ રચનાઓ શું છે ? આ ક્યાંથી આવી છે ?

2.1 સૂક્ષ્મજીવો (Microorganisms)

પ્રવૃત્તિ 2.1



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

પ્રવૃત્તિ 2.2

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

શું તમને સૂક્ષ્મજીવો હલનચલન કરતા દેખાય છે ?

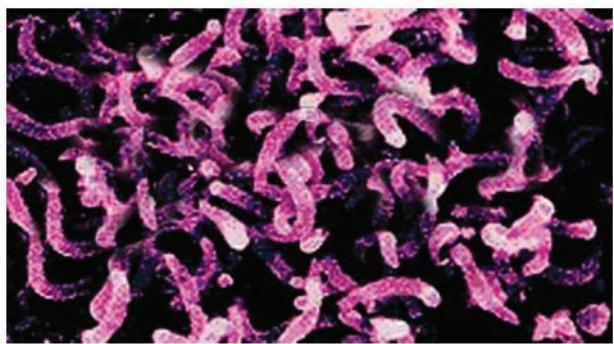
આ અવલોકન પરથી ખ્યાલ આવે છે કે માટી તેમજ પાણીમાં નાના - નાના સૂક્ષ્મજીવો રહે છે, જોકે તે દરેકને સૂક્ષ્મજીવોની કક્ષામાં મૂકી શકતાં નથી. આ સૂક્ષ્મજીવો એટલા નાના હોય છે કે તેને નરી આંખે જોઈ શકતાં નથી એમાંનાં કેટલાક, જેવા કે બ્રેડ પર ઉગવાવાળી કૂગને બિલોરી કાચની મદદથી જોઈ શકાય છે. જ્યારે અન્યને માઈકોસ્કોપની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

સૂક્ષ્મજીવોને ચાર મુખ્ય વર્ગોમાં વિભાજિત કરવામાં આવેલ છે. જેમ કે બેક્ટેરિયા, કૂગ, પ્રજીવ અને કેટલીક લીલ આમાંથી કેટલાક સામાન્ય સૂક્ષ્મજીવો આકૃતિ 2.1 - 2.4 માં દર્શાવવામાં આવેલ છે.

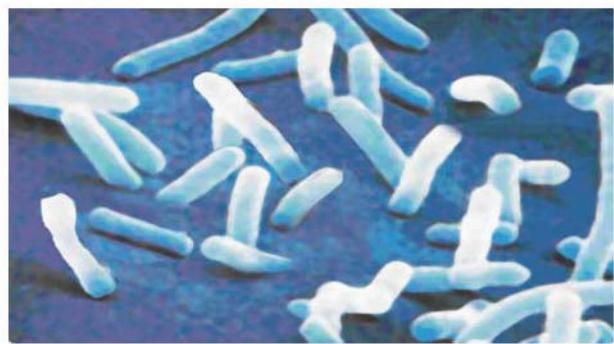
વાઈરસ (Viruses) પણ સૂક્ષ્મદર્શી હોય છે. પરંતુ તે અન્ય સૂક્ષ્મજીવો કરતા બિન્ન હોય છે. તે માત્ર યજમાન કોષમાં જ વિભાજન પામે છે, અર્થાત્ બેક્ટેરિયા, વનસ્પતિ અથવા પ્રાણીઓમાં જ વિભાજન પામે છે. વાઈરસની આકૃતિ 2.3માં દર્શાવવામાં આવેલ છે. કેટલાક સામાન્ય રોગો જેવા કે શરદી, ઈન્ફલ્યુઅન્જા અને ઉધરસ વગેરે વાઈરસ દ્વારા થાય છે. કેટલાક વિશેષ રોગ જેવા કે પોલિયો તેમજ અછબડાં જેવા રોગો પણ વાઈરસ દ્વારા થાય છે.

જાડા અને મેલેરિયા જેવા રોગો પ્રજીવથી થાય છે, જ્યારે ટાઈફોઇડ અને કથ (ટ્યુબરક્યુલોસિસ(TB)) બેક્ટેરિયા દ્વારા થાય છે.

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

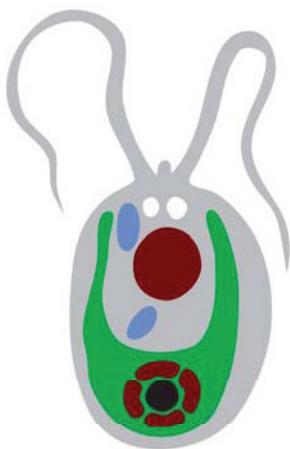


કુંતલાકાર બેક્ટેરિયા



દંડાળું આકાર બેક્ટેરિયા

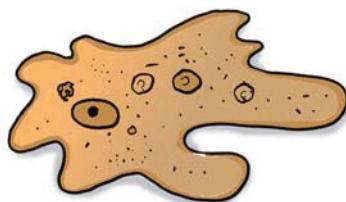
આકૃતિ 2.1 : બેક્ટેરિયા



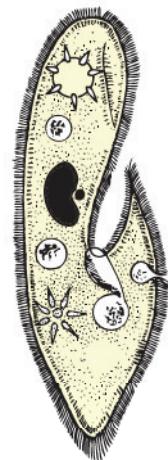
ક્લેમિડોમોનાસ



સ્પાયરોગાયરા



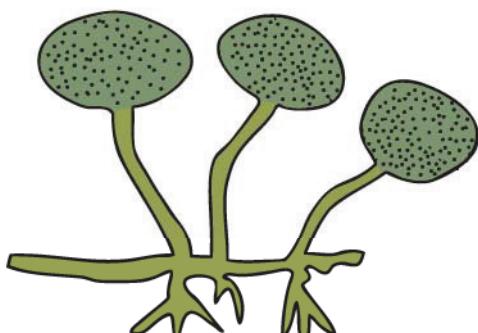
અમીબા



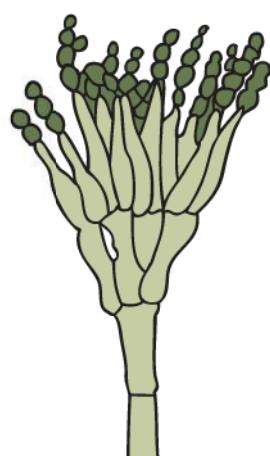
પેરામિશ્રિયમ

આકૃતિ 2.2 : વીલ

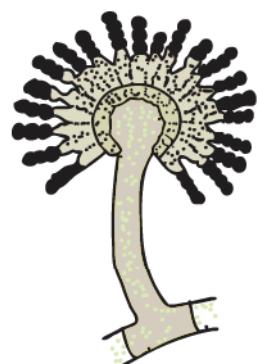
આકૃતિ 2.3 : પ્રજ્વા



ફ્રેડ મોલ્ડ

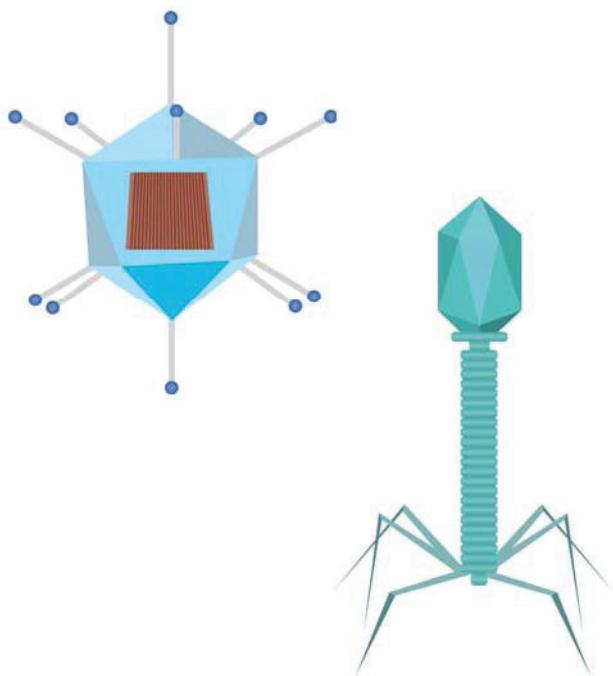


પેનિસિલિયમ



એસ્પરજ્જલસ

આકૃતિ 2.4 : ફૂગ



આકૃતિ 2.5 : વાઈરસ

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

સૂક્ષ્મજીવો એકકોણી હોઈ શકે છે. જેમ કે બેક્ટેરિયા, કેટલીક લીલ અને પ્રજીવો અથવા બહુકોણીય સૂક્ષ્મજીવો જેવા કે લીલ અને ફૂગ. તે બફીલી ઠંડીથી ગરમ પાણીનાં જરા 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 મહત્વપૂર્ણ 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 Microorganism)

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, કાર્బનિક કચરા (શાકભાજની ધાલ, પ્રાણી અવશેષ, મળ વગેરે)નું વિઘટન બેક્ટેરિયા દ્વારા બિનહાનિકારક અને ઉપયોગી પદાર્થોમાં કરવામાં આવે છે. યાદ કરો કે બેક્ટેરિયાનો ઉપયોગ ઔષ્ણ બનાવવા માટે તથા કૃષિક્ષેત્રે નાઈટ્રોજન સ્થાપન દ્વારા જમીનની ફળવૃપતા (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 બેક્ટેરિયા દ્વારા થાય છે.



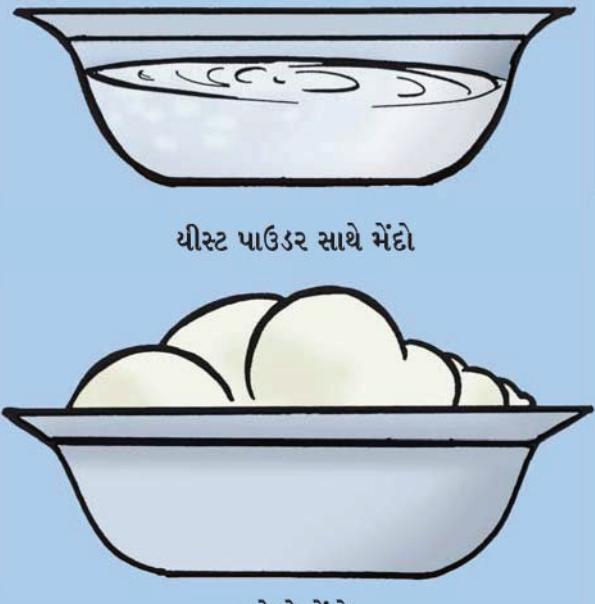
મેં મારી મમ્મીને હુંફાળા દૂધમાં થોડુંક દહીં ભેગવતા જોઈ છે.
જેનાથી દહીં જામી જાય છે. મને આશ્ર્ય થયું આવું કેમ ?

દહીંમાં ઘણાં બધાં સૂક્ષ્મજીવો રહેલા હોય છે. જેમાંથી લેક્ટોબેન્સિલસ નામના બેક્ટેરિયા મુખ્ય છે. જે દૂધને દહીંમાં પરિવર્તિત કરે છે. તે દૂધમાં વૃદ્ધિ પામી તેને દહીંમાં ફેરવે છે. બેક્ટેરિયા ચીજ, અથાણું તેમજ અનેક ખાદ્ય પદાર્થોના ઉત્પાદનમાં સહાયતા કરે છે. રવા ઈડલી અને ભટ્ટરે વગેરેનું એક મહત્વપૂર્ણ 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 થીસ્ટ પાઉડર ઉમેરો અને સરખી રીતે ભેળવી કણક બનાવો. તમે બે કલાક પછી શું જોશો? શું તમે તૈયાર કરેલ કણકને ફૂલેલો જોયો?



આકૃતિ 2.6

થીસ્ટ જડપથી વિભાજન પામે છે અને શ્વસન દરમિયાન કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ઉત્પન્ન કરે છે. ગેસના પરપોટા બાંધેલા મેંદાના લોટનું કદ વધારી દે છે (આકૃતિ 2.6). બ્રેડ, પેસ્ટ્રીઝ અને કેક બનાવવા માટે બેંકિંગ ઉદ્યોગમાં થીસ્ટનો આ ઉપયોગ આધારભૂત છે.

સૂક્ષ્મજીવોનો વ્યાપારી ઉપયોગ (Commercial Use of Microorganisms)

મોટા પાયા પર આલ્કોહોલ, દારૂ તેમજ ઓસિટિક એસિડ (વિનેગર)ના ઉત્પાદનમાં સૂક્ષ્મજીવોનો ઉપયોગ થાય છે. જવ, દહી, ચોખા તથા કચરેલા ફળોના રસમાં રહેલ પ્રાકૃતિક શર્કરામાં થીસ્ટને ઉછેરીને આલ્કોહોલ(દારૂ)નું ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે.

પ્રવૃત્તિ : 2.4

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

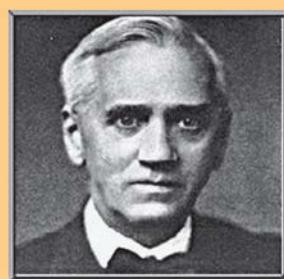
આ સુગંધ આલ્કોહોલની છે, જે થીસ્ટ દ્વારા ખાંડને આલ્કોહોલમાં ફેરવાવાથી ઉત્પન્ન થાય છે. શર્કરા (ખાડ)નું આલ્કોહોલમાં રૂપાંતર થવાની પ્રક્રિયાને આથવણ (fermentation) કહે છે.



લૂઈ પાશ્ચરે
આથવણની શોધ
1857માં કરી.

સૂક્ષ્મજીવોનો ઔષધિય ઉપયોગ (Medicinal Use of Microorganisms)

જ્યારે તમે બીમાર પડો છો ત્યારે ડોક્ટર તમને પેનિસિલિયમનું ઈન્જેક્શન આપે છે અથવા કોઈ અન્ય એન્ટિબાયોટિક્સની ગોળી અથવા કેપ્સ્યુલ આપે છે. આ ઔષધોનો સ્ત્રોત સૂક્ષ્મજીવો છે. તે બીમારી પેદા કરનારાં સૂક્ષ્મજીવોને નાખ કરે છે અથવા તેમની વૃદ્ધિ અટકાવે છે. આ પ્રકારના ઔષધોને એન્ટિબાયોટિક્સ કહે છે. આજકાલ બેક્ટેરિયા અને ફૂગમાંથી અનેક એન્ટિબાયોટિક્સનું ઉત્પાદન થઈ રહ્યું છે. સ્ટ્રેપોમાઇસીન, ટેટ્રાસાયક્લિન અને એરિથ્રોમાઇસીન સામાન્ય સ્વરૂપે ઉપયોગ કરવામાં આવતી એન્ટિબાયોટિક્સ છે, જેને ફૂગ તેમજ બેક્ટેરિયા દ્વારા ઉત્પાદિત કરવામાં આવે છે. કોઈ વિશિષ્ટ પ્રકારના સૂક્ષ્મજીવનું સંવર્ધન કરીને એન્ટિબાયોટિક્સનું ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે. જેને અનેક રોગોની સારવારમાં ઉપયોગમાં લેવાય છે.



1929માં એલેક્ઝાન્ડર ફ્લેમિંગે બેક્ટેરિયલ રોગોથી બચવાના હેતુસર એક સંવર્ધન પર પ્રયોગ કરી રહ્યા હતા.

અચાનક તેઓએ સંવર્ધન પ્લેટ પર લીલા રંગના મોલ્ડના નાનાં - નાનાં બીજાણું જોયા. તેઓએ જોયું કે આ મોલ્ડ બેક્ટેરિયાની વૃદ્ધિને અટકાવે છે. જોકે, આમાંના ઘણાં બેક્ટેરિયાનો પણ તેણે નાશ કર્યો. આ રીતે મોલ્ડમાંથી પેનિસિલિન બનાવાઈ.

પાલતુ પ્રાણીઓ તેમજ મરધામાં સૂક્ષ્મજીવોનું સંકમણ રોકવા માટે પણ તેમનાં આહારમાં એન્ટિબાયોટિક્સ ભેળવવામાં આવે છે. જેનો ઉપયોગ પશુઓમાં સૂક્ષ્મજીવોનું સંકમણ 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, ડોક્ટરની 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 બેક્ટેરિયા નાણ થઈ શકે છે. તેમ છતાં, શરદી અને તાવમાં એન્ટિબાયોટિક્સ એટલી પ્રભાવશાળી નથી કારણ કે, આ રોગો વાઈરસથી થાય છે.

રસી (Vaccine)



શિશુ અને બાળકોને
રસી કેમ મૂકવામાં
આવે છે ?

જ્યારે રોગકારક સૂક્ષ્મજીવ આપણા શરીરમાં પ્રવેશે છે. ત્યારે તેની સામે લડત આપવા માટે આપણું શરીર એન્ટિબોડી ઉત્પન્ન કરે છે. શરીરને એ પણ યાદ રહે છે કે એ જ સૂક્ષ્મજીવ જ્યારે આપણા શરીરમાં પુનઃ પ્રવેશે તો તે જ એન્ટિબોડી વડે તેની સામે કેવી રીતે લડત આપી શકાય. આથી, જો મૃત અથવા નિષ્ઠિય સૂક્ષ્મજીવોને સ્વસ્થ શરીરમાં દાખલ કરાવવામાં આવે તો શરીરના કોષો તેની સામે લડત આપવા એન્ટિબોડી ઉત્પન્ન કરીને હુમલો કરતાં બેક્ટેરિયાને નાણ કરે છે. આ એન્ટિબોડી આપણા શરીરમાં હંમેશાં માટે બનેલાં રહે છે, તથા રોગકારક સૂક્ષ્મજીવથી આપણો બચાવ કરે છે. આ પ્રકારે રસી કાર્ય

કરે છે. કોલેરા, 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 ? તેની માટે તમે તમારા માતાપિતાની મદદ લઈ શકો છો.

બધા બાળકોને રોગો સામે સુરક્ષાની આવશ્યકતા હોય છે. જરૂરી રસી નજીકની હોસ્પિટલમાં ઉપલબ્ધ હોય છે. બાળકોને પોલિયોથી બચાવવા માટે તમે ટેલિવિઝન પર તેમજ સમાચારપત્રોમાં પોલિયોના રસીકરણ માટેનું વિચાપન તો જોયું જ હશે. વાસ્તવમાં તો બાળકોને આપવામાં આવતાં પોલિયોના ટીપાં એ એક રસી જ છે.

શીતળા વિરુદ્ધ વિશ્વબાપી અલિયાન ચલાવવામાં આવ્યું. પરિણામ સ્વરૂપે વિશ્વના મોટા ભાગોમાંથી શીતળાને દૂર કરી શકાયો.

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

ભૂમિની ફળદૂપતામાં વધારો (Increasing Soil Fertility)

કેટલાક બેક્ટેરિયા (નીલહરિત લીલ) (આકૃતિ 2.7) વાતાવરણમાં રહેલ નાઈટ્રોજનનું સ્થાપન કરી શકે છે. આ પ્રકારે ભૂમિમાં નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ વધે છે અને જેનાથી ભૂમિની ફળદૂપતામાં વધારો થાય છે. આ સૂક્ષ્મજીવોને સામાન્ય રીતે જૈવિક નાઈટ્રોજન સ્થાપક કહે છે.



આકૃતિ 2.7 : નાઈટ્રોજન સ્થાપક સાઇનોબેક્ટેરિયા (નીલહરિત લીલ)

પર્યાવરણનું શુદ્ધિકરણ (Cleaning the Environment)

સ્કૂલમાં માળીને કુદરતી ખાતર બનાવતા જોઈને પહેલી અને બૂજોએ તેમના મિત્રો સાથે ઘરમાંથી, બગીચામાંથી પડ્ઝો 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 બૂજો જાણવા માંગે છે કે આ કેવી રીતે થઈ શક્યું ?

પ્રવૃત્તિ : 2.5

બે કૂંડા 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 કૂંડાની વસ્તુઓમાં કોઈ બેદ જોવા મળે છે ? જો હા તો કયો બેદ જોવા મળે છે ? તમે જોશો કે કૂંડા-Aમાં વનસ્પતિજન્ય કચરાનું વિઘટન થઈ ગયું છે. આ કેવી રીતે થયું ? સૂક્ષ્મજીવો વનસ્પતિ કચરાનું વિઘટન કરીને તેને કુદરતી ખાતરમાં ફેરવી દે છે. આ પ્રક્રિયામાં બનેલ પોષક દ્રવ્યો વનસ્પતિ દ્વારા પુનઃ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

શું તમે ધ્યાન આપ્યું કે કૂંડા-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 શાસમાં લેવાતી હવા દ્વારા, પીવાલાયક પાણીમાંથી અથવા ખોરાક દ્વારા શરીરમાં પ્રવેશ મેળવે છે. સંકભિત વ્યક્તિ અથવા પ્રાણીના સીધા સંપર્કમાં આવવાથી તે રોગોનો ફેલાવો થઈ શકે છે. સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા થતા આવા રોગો જે એક સંકભિત વ્યક્તિમાંથી બીજી સ્વસ્થ વ્યક્તિમાં હવા, પાણી, ખોરાક અથવા ભૌતિક સંપર્ક દ્વારા ફેલાય છે. તેને ચેપી રોગો (communicable diseases) કહે છે. આવા રોગોના કેટલાક ઉદાહરણ જેવા કે કોલેરા, શરદી, શીતળા અને ટ્યુબરક્યુલોસિસ(ક્ષય) છે.

જ્યારે શરદીથી પીડાતી વ્યક્તિ છીંક ખાય છે, તો સૂક્ષ્મ બુંદોની સાથે હજારો રોગકારક વાઈરસ હવામાં ફેલાય છે. આ વાઈરસ શાસ દ્વારા લેવામાં આવતી હવા દ્વારા શરીરમાં પ્રવેશ કરે છે અને ચેપ ફેલાવે છે.



ત્યારે તમે ચેપી રોગોનો
ફેલાવો કેવી
રીતે રોકી શકો છો ?

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



કેટલાક કીટકો તથા પ્રાણીઓ એવા પણ છે જે રોગકારક સૂક્ષ્મજીવોના વાહક(carrier)નું કાર્ય કરે છે. ઘરમાખી તેનું એક ઉદાહરણ છે. માખી કચરા અને પ્રાણીના 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 પ્રદૂષિત ખોરાકને ખાય છે, તેની બીમાર પડવાની સંભાવના વધી જાય છે. એટલે સલાહ પણ આપવામાં આવે છે કે ખોરાકને હુમેશાં ઢાંકેલો રાખવો જોઈએ. ઢાંક્યા વગરનો ખોરાક ખાવાનું ટાળવું જોઈએ. માદા એનોફિલિસ મચ્છર (આકૃતિ 2.8) તેનું અન્ય ઉદાહરણ છે. જે મેલેરિયાના પરોપળવી(પ્લાઝ્મોરિયમ)નું વાહક છે. માદા એડિસ મચ્છર તેન્યું વાઈરસનું વાહક છે. આપણે મેલેરિયા અથવા તેન્યુનો નિયંત્રણ કેવી રીતે કરી શકીએ ?



આકૃતિ 2.8 : માદા એનોફિલિસ મચ્છર



શિક્ષક હુમેશાં આપણાને
એવું શા માટે કહે છે કે
રહેણાંકની આસપાસની
જગ્યાઓએ પાણી એકનિત
ન થવા દેવું જોઈએ ?

બધા મચ્છર પાણીમાં પ્રજનન કરે છે. આપણે ક્યાંય પણ પાણીને જમા થયેલું રાખવું જોઈએ નહિ. કુલર, ટાયરો, તેમજ કુલદાની વગેરેમાં ક્યાંય પણ પાણીને એકનિત થવા ન દો. 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 | બેક્ટેરિયા | હવા | દર્દનિઃસંપૂર્ણ રીતે અન્ય વ્યક્તિઓથી અલગ રાખો. દર્દની વ્યક્તિગત વસ્તુઓ અન્યથી અલગ રાખો. યોગ્ય ઉમરે રસી મૂકાવો. |
| ઓરી | વાઈરસ | હવા | |
| અછબડા | વાઈરસ | હવા / સંપર્ક | |
| પોલિયો | વાઈરસ | હવા / પાણી | |
| કોલેરા | બેક્ટેરિયા | પાણી / ખોરાક | |
| ટાઈફોઇદ | બેક્ટેરિયા | પાણી | વ્યક્તિગત સ્વચ્છતા રાખો તેમજ તે માટેની સારી ટેવો કેળવો. યોગ્ય રીતે રાંધવામાં આવેલો ખોરાક ખાવો અને ઉકાળેલું પાણી પીવું. રસી મૂકાવવી. |
| હિપેટાઈટિસ-એ | વાઈરસ | પાણી | ઉકાળેલું પાણી પીવો. રસી મૂકાવવી. |
| મેલેરિયા | પ્રજીવ | મર્યાદ | મર્યાદાનીનો ઉપયોગ કરો. મર્યાદ ભગાડવાના રસાયણો વાપરો. કિટનાશકનો છંટકાવ કરો. આજુ-બાજુ ભરાયેલ પાણીને દૂર કરી મર્યાદને 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



રોબર્ટ કોશે 1876માં બેસીલસ અન્થ્રેસિસ નામના બેક્ટેરિયાની શોધ કરી જે અનેકસ રોગનો વાહક છે.

રોગો ઉત્પન્ન કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે, અન્થ્રેસિસ મનુષ્ય તેમજ ઢોરમાં થતો ગંભીર રોગ છે. જે બેક્ટેરિયા દ્વારા થાય છે. ઢોરમાં ફૂટ અને માઉથ ડિસીઝ વાઈરસ દ્વારા થાય છે.

વનસ્પતિમાં રોગકારક સૂક્ષ્મજીવો (Disease Causing Microorganisms in Plants)

અનેક સૂક્ષ્મજીવો ઘઉં, ડાંગર, બાટાટા, શેરડી, સંતરા, સફરજન વગેરે વનસ્પતિઓમાં રોગના કારક છે. રોગના કારકો, પાકનાં ઉત્પાદનમાં ઘટાડો કરે છે. કોષ્ટક 2.2 માં કેટલાક વનસ્પતિ રોગ દર્શાવવામાં આવેલા છે. કેટલાક રસાયણોનો ઉપયોગ કરવાથી આ સૂક્ષ્મજીવો પર નિયંત્રણ લાવી શકાય છે.

કોષ્ટક 2.2 : સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા વનસ્પતિમાં થનારા કેટલાક રોગો

| વનસ્પતિજ્ઞય રોગો | સૂક્ષ્મજીવ | કેલાવાની રીત |
|----------------------|------------|--------------|
| સાઈટ્રસ કેન્કર | બોક્ટેરિયા | હવા |
| ઘઉનો રસ્ટ | કૂગ | હવા, બીજ |
| ભીડાનો પિત (ઓકરા) | વાઈરસ | કીટક |

ખોરાક વિષાકૃતન (ઝેરી / વિષયુક્ત) (Food Poisoning)

બૂજોના મિત્રએ તેને એક પાર્ટીમાં આંમત્રિત કર્યો. ત્યાં તેણે અનેક પ્રકારનાં ખોજન આરોગ્યા. ઘરે પહોંચીને તેને ઉલટી થવા લાગી તેને હોસ્પિટલમાં લઈ જવામાં આવ્યો. ડોક્ટરે જણાવ્યું કે તેને ખોરાક વિષાકૃતન થવાના કારણે આ પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થયું છે.



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

ખોરાક વિષાકૃતન સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા દૂષિત કરવામાં આવેલા ખોરાક દ્વારા થાય છે. ક્યારેક - ક્યારેક વિષકારક પદાર્થ ઉત્પન્ન થાય છે. જે ખોરાકને વિષયુક્ત બનાવી દે છે. જેનો આહાર તરીકે ઉપયોગ કરવાથી વ્યક્તિ ગંભીર બીમાર થઈ જાય છે, અથવા ક્યારેક તો તેનું મૃત્યુ પણ

થઈ શકે છે. આથી, ખોરાકને દૂષિત થતો અટકાવવો જોઈએ.

2.5 ખોરાકની જળવણી (Food Preservation)

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

પહેલીએ કેટલીક કેરીઓ ખરીદી પરંતુ તેણે ઘડા દિવસો સુધી તેને ખાધી નહિ પછી તેણે જોયુ તો તે બગડી ગઈ હતી. પરંતુ તે જાણતી હતી કે તેની દાઢી દ્વારા બનાવવામાં આવેલ કેરીનું અથાણું લાંબા સમય સુધી બગડતું નથી તે મુંજવણમાં 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. અથાણું બનાવવામાં મીઠું તથા એસિડ પ્રિઝર્વેટિવનો ઉપયોગ સૂક્ષ્મજીવોનું આક્રમણ અટકાવવા માટે થાય છે. સોડિયમ બેન્જોએટ તથા સોડિયમ મેટાબાયસલ્ફાઇટ જાણીતાં પ્રિઝર્વેટ્સ 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. બેક્ટેરિયાની વૃદ્ધિ અટકાવવા માટે માંસ તથા માછલીઓને સૂક્ષ્મજીવોની ઢાંકી દેવામાં આવે છે. મીઠાનો ઉપયોગ કેરી, આમળા તેમજ આંબલીની જાળવણી માટે પણ કરવામાં આવે છે.

શર્કરાની મદદથી જાળવણી (Preservation by Sugar)

જામ, જેલી તથા ફળોનાં રસની જાળવણી શર્કરા વડે કરવામાં આવે છે. શર્કરા બેજનું પ્રમાણ ઘટાડે છે. જે ખોરાકને દૂષિત કરતાં બેક્ટેરિયાની વૃદ્ધિને નિયંત્રિત કરે છે.

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

તેલ તથા વિનેગરનો ઉપયોગ અથાણાને બગડતા અટકાવવા માટે કરવામાં આવે છે. કારણ કે બેક્ટેરિયા તેની હાજરીમાં મૃત્યુ પામે છે. શાકભાજી, ફળ, માછલી તથા માંસની જાળવણી પણ આ પદ્ધતિથી કરવામાં આવે છે.

ગરમી તેમજ ઠંડીથી સારવાર (Heat and Cold Treatments)

તમે તમારી મખ્મીને દૂધ ગરમ કરતાં જોયાં હશે, ગરમ કરવાથી અનેક સૂક્ષ્મજીવો નાખ થઈ જાય છે. આ

પ્રકારે આપણે ખોરાકને રેફિજરેટરમાં મૂકીએ છીએ. કેમ કે નીચું તાપમાન સૂક્ષ્મજીવોની વૃદ્ધિને અટકાવે છે.



કોથળીઓમાં આવતું દૂધ
કેમ બગડતું નથી ?
મારી મખ્મીએ બતાવ્યું કે
આ દૂધ જીવાણુરહિત
(પેશ્યુરાઇઝ્ડ) છે.
પેશ્યુરાઇઝેશન એટલે શું ?

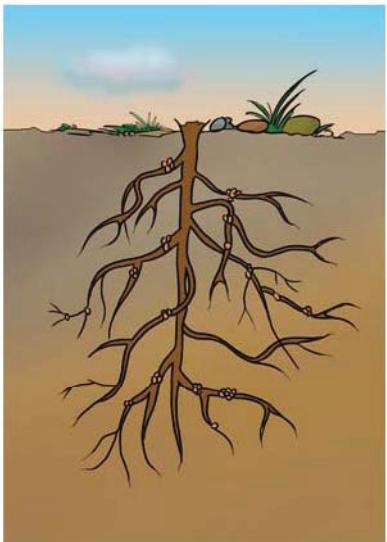
પેશ્યુરાઇઝ્ડ દૂધને ઉકાખા વગર વાપરવામાં આવે છે, કારણ કે તે સૂક્ષ્મજીવો રહિત હોય છે. તેના માટે દૂધને 70 °C તાપમાને 15 થી 30 સેકન્ડ માટે ગરમ કરવામાં આવે છે અને પછી તરત ૪ ઠંડું કરીને તેનો સંગ્રહ કરી દે છે. આવું કરવાથી સૂક્ષ્મજીવોની વૃદ્ધિ અટકી જાય છે. આ પ્રક્રિયાની શોધ લૂચી પાશ્ચર નામના વૈજ્ઞાનિકે કરી હતી. આથી તેને પેશ્યુરાઇઝેશન કહે છે.

સંગ્રહ અને પેકિંગ (Storage and Packing)

આજકાલ સૂક્ષ્મજીવોની પણ હવાયુસ્ત બંધ પેકેટમાં વહેંચવામાં આવે છે. જેનાથી સૂક્ષ્મજીવોથી સુરક્ષા પ્રાપ્ત થાય છે.

2.6 નાઈટ્રોજન સ્થાપન (Nitrogen Fixation)

તમે ધોરણ-VI તથા VIIમાં રાઈઝોબિયમ બેક્ટેરિયા વિશે અભ્યાસ કર્યો હશે. તે શિખ્ભી કુળની વનસ્પતિમાં નાઈટ્રોજન સ્થાપનમાં મદદ કરે છે. યાદ કરો કે રાઈઝોબિયમ શિખ્ભી કુળની વનસ્પતિની મૂળગાંડિકાઓમાં વસવાટ કરે છે (આકૃતિ 2.9). જેમ કે, વાલ અને વટાળા કે જેની સાથે સહજવી સંબંધ ધરાવે છે. ક્યારેક વીજળીના ચમકારા દ્વારા પણ વાતાવરણીય નાઈટ્રોજનનું સ્થાપન થાય છે, પરંતુ તમે જાણો છો કે નાઈટ્રોજનની માત્રા વાતાવરણમાં સ્થિર રહે છે. તમને આશર્ય થશે કે આવું કઈ રીતે સંબંધ છે? ચાલો તેના વિશે હવેના ભાગમાં સમજજાઓ.



આકૃતિ 2.9 : શિખ્ભી કુળની વનસ્પતિના મૂળ, મૂળગાંદિકાઓ સાથે

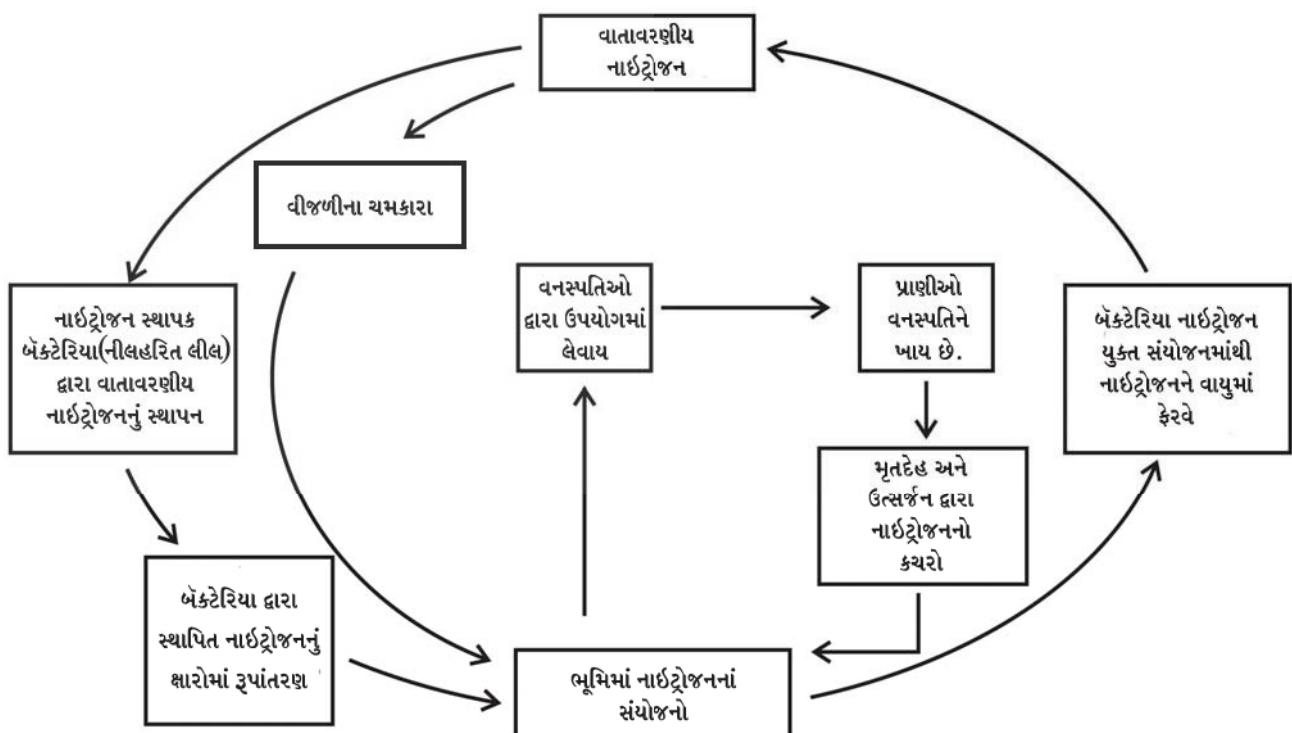


2.7 નાઈટ્રોજન ચક (Nitrogen Cycle)

આપણા વાતાવરણમાં 78 % નાઈટ્રોજન વાયુ છે. નાઈટ્રોજન બધા સજીવો માટે આવશ્યક ઘટક છે. જેમ કે, પ્રોટીન, કલોરોફિલ, ન્યુક્લિઝિક એસિડ તે મજ વિટામિન્સમાં તે હાજર હોય છે. વનસ્પતિઓ તથા

પ્રાણીઓ વાતાવરણીય નાઈટ્રોજનનો સીધે સીધો ઉપયોગ કરી શકતા નથી. ભૂમિમાં રહેલ બેક્ટેરિયા તેમજ નીલહરિત લીલ વાતાવરણમાં રહેલ નાઈટ્રોજનનું સ્થાપન કરીને યોગ્ય નાઈટ્રોજન ક્ષારોમાં રૂપાંતરણ કરે છે. જ્યારે નાઈટ્રોજન આવા ક્ષારોમાં રૂપાંતરિત થઈ જાય છે, ત્યારે વનસ્પતિ તેનો ઉપયોગ ભૂમિમાંથી મૂળતંત્ર દ્વારા કરે છે. ત્યારબાદ શોખાયેલ નાઈટ્રોજનનો ઉપયોગ પ્રોટીન તેમજ અન્ય સંયોજનોના સંશ્લેષણ માટે કરે 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 બેક્ટેરિયા તેમજ ફૂગ નાઈટ્રોજન ઉત્સર્જદવ્યોને નાઈટ્રોજનોના સંયોજનોમાં પરિવર્તિત કરે છે. જે વનસ્પતિ દ્વારા પુનઃ ઉપયોગમાં લેવાય છે. કેટલાક વિશિષ્ટ બેક્ટેરિયા નાઈટ્રોજન યુક્ત સંયોજનોને નાઈટ્રોજન વાયુમાં રૂપાંતરિત કરે છે. જે વાતાવરણમાં ચાલ્યો જાય છે. પરિણામે વાતાવરણમાં નાઈટ્રોજનની માત્રા લગભગ જગતવાઈ રહે છે.



આકૃતિ 2.10 : નાઈટ્રોજન ચક

પારિભાષિક શબ્દો

- લીલ (Algae)
- એન્ટિબાયોટિક્સ (Antibiotics)
- એન્ટિબોડી (Antibody)
- બેક્ટેરિયા (Bacteria)
- વાહક (Carrier)
- ચેપીરોગો (Communicable diseases)
- આથવણા (Fermentation)
- ફૂગ (Fungi)
- લેક્ટોબેસિલસ (Lactobacillus)
- સૂક્ષ્મજીવો (Microorganism)
- નાઈટ્રોજન ચક (Nitrogen cycle)
- નાઈટ્રોજન સ્થાપન (Nitrogen Fixation)
- પેશ્યુરાઇઝેશન (Pasteurization)
- પેથોજન (Pathogen)
- જાળવણી (Preservation)
- પ્રજીવ (Protozoa)
- રાઇઝોબિયમ (Rhizobium)
- રસી (Vaccine)
- વાઈરસ (Virus)
- યીસ્ટ (Yeast)

તમે શું શીખ્યાં ?

- સૂક્ષ્મજીવો અંત્યત સૂક્ષ્મ હોવાથી તેને નરી આંખો વડે જોઈ શકતા નથી.
- તે બર્ઝિલા વાતાવરણથી ગરમ જરણાંઓ તથા મરુનિવાસ સ્થાનોથી કાદવવાળી ભૂમિ જેવા બધા પ્રકારના પર્યાવરણમાં જીવિત રહી શકે છે.
- સૂક્ષ્મજીવ હવા, પાણી, ભૂમિ, વનસ્પતિ તેમજ પ્રાણીઓના શરીરમાં જેવા મળે છે.
- તે એકકોણી તેમજ બહુકોણી હોય છે.
- બેક્ટેરિયા, ફૂગ, પ્રજીવ તેમજ કેટલીક લીલનો સમાવેશ સૂક્ષ્મજીવોમાં થાય છે. વાઈરસ તેઓથી અલગ હોય છે. છતાં પણ, તેનો સમાવેશ સૂક્ષ્મજીવોમાં થાય છે.
- વાઈરસ અન્ય સૂક્ષ્મજીવોથી અલગ હોય છે. તે યજમાન જેવા કે બેક્ટેરિયા, વનસ્પતિ અથવા પ્રાણીકોણની અંદર જ પ્રજનન કરે છે.
- કેટલાક સૂક્ષ્મજીવો ઔષધ તેમજ આલોહોલના 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 જાડા તથા મેલેરિયા જેવા રોગો કરે છે.
- કેટલાક સૂક્ષ્મજીવ શિમ્બી કુળની વનસ્પતિની મૂળગંડિકાઓમાં જેવા મળે છે. તે વાતાવરણીય નાઈટ્રોજનને ભૂમિમાં સ્થાપન કરે છે. જેનાથી ભૂમિની ફળદૂપતામાં વધારો થાય છે.
- ભૂમિમાં રહેલાં કેટલાક બેક્ટેરિયા (નીલહરિત લીલ) વાતાવરણીય નાઈટ્રોજનને સ્થાપન કરી નાઈટ્રોજનના સંયોજનોમાં પરિવર્તિત કરે છે.
- વિશિષ્ટ બેક્ટેરિયા જમીનમાં રહેલ નાઈટ્રોજનના સંયોજનોને નાઈટ્રોજન વાયુમાં રૂપાંતરિત કરે છે, જે વાતાવરણમાં મુક્ત થાય છે.

સ્વાધ્યાય

1. ખાતી જગ્યા પૂર્ણ કરો :

- (a) સૂક્ષ્મજીવો _____ ની મદદથી જોઈ શકાય છે.
- (b) નીલહરિત લીલ વાતાવરણમાંથી _____ નું સ્થાપન સીધે સીધું જ કરે છે, જેનાંથી ભૂમિની ફળદુપતામાં વધારો થાય છે.
- (c) આલ્કોહોલનું ઉત્પાદન _____ ની મદદથી કરવામાં આવે છે.
- (d) કોલેરા _____ દ્વારા થાય છે.

2 સાચા ઉત્તરોને પસંદ કરો :

- (a) ધીસ્ટનો ઉપયોગ નીચેનામાંથી કોના ઉત્પાદનમાં થાય છે ?
 - (i) શર્કરા
 - (ii) આલ્કોહોલ
 - (iii) હાઇડ્રોક્લોરિક ઓસિડ
 - (iv) ઓક્સિજન
- (b) નીચેનામાંથી ક્રયું એન્ટિબાયોટિક્સ છે ?
 - (i) સોડિયમ બાયકર્બોનેટ
 - (ii) સ્ટ્રેચોમાઈસીન
 - (iii) આલ્કોહોલ
 - (iv) ધીસ્ટ
- (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) ધીસ્ટ કોષોની વૃદ્ધિ
 - (iv) મસળવું

3. કોલમ-**A**માં આપેલાં સજ્વવોને કોલમ-**B**માં આપેલાં તેમનાં કાર્યો સાથે જોડો :

| કોલમ - A | કોલમ - B |
|--------------------|--------------------------|
| (i) બેક્ટેરિયા | (a) નાઈટ્રોજન સ્થાપન |
| (ii) રાઈઝોબિયમ | (b) દહીં જમાવવું |
| (iii) લેક્ટોબેસિલસ | (c) બ્રેડનું બેંકિંગ |
| (iv) ધીસ્ટ | (d) મેલેરિયા કારક |
| (v) પ્રજીવ | (e) કોલેરા કારક |
| (vi) વાઈરસ | (f) AIDS કારક |
| | (g) એન્ટિબોડીનું ઉત્પાદન |

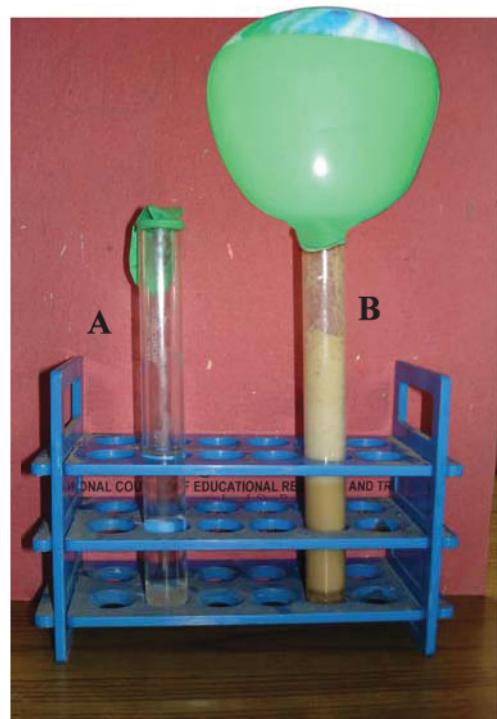
4. શું સૂક્ષ્મજીવોને નરી આંખે જોઈ શકાય છે ? જો ના, તો તે કેવી રીતે જોવામાં આવે છે ?

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

વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રોજેક્ટ્સ

1. ખેતરમાંથી ચણા અથવા વાલનો 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 એક્સ્ટ્રિક્શન કરો. તેની ઉપર છાપેલી સામગ્રીના નામની યાદી બનાવો.
3. ડોક્ટરની મુલાકાત લો. તપાસ કરો કે એન્ટિબાયોટિક્સનો વધારે ઉપયોગ કેમ ન કરવો જોઈએ. તેનો સંક્ષિપ્તમાં અહેવાલ તૈયાર કરો.
4. પ્રોજેક્ટ : જરૂરિયાત-2 કસનળી, માર્કર પેન, શર્કરા, થીસ્ટ પાઉડર, 2 કુંગા અને ચૂનાનું પાણી. બે કસનળી લો. તેના પર A અને B નિશાન 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 થીસ્ટ પાઉડર નાંખો. બે કુંગાને કુલાવીને પ્રત્યેક કસનળીના મુખ પર બાંધી દો. તેને હુંકાળા સ્થાન પર મૂકો તથા સૂર્યપ્રકાશથી દૂર રાખો. ગ્રાણ-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 કુંગો એવી રીતે કાઢો કે કુંગામાંથી હવા 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 બેક્ટેરિયા વસવાટ કરી રહ્યા છે. તેઓ એવા સૂક્ષ્મજીવો છે કે જે વિપરિત પરિસ્થિતિમાં ટકી શકે છે. તે માટીના વાસણમાં ઉકળતા તથા હંડા બર્ઝિલા પાણીમાં જીવિત જોવા મળ્યા છે. તે કોસ્ટેક સોડાના જરણાં અને સાંદ્ર સદ્ધ્યુરિક એસિડના જળાશયમાં જોવા મળ્યા છે. તે અનેક ડિલોમીટરની ઊંડાઈએ પણ જીવંત રહી શકે છે. તે અંતરિક્ષમાં પણ જીવંત રહી શકે છે. એક પ્રકારનો બેક્ટેરિયા કેમેરામાં જોવા મળ્યો છે, જે ચંદ્ર પર બે વર્ષથી હતો. લગભગ કોઈ વાતાવરણ એવું નથી કે જ્યાં બેક્ટેરિયા જીવિત ન રહી શકે.