Unit 2 Microbial Diversity

~~Biology dept~~
~~Science college, Kalol~~
~~K.H. Desai~~

યુનિટ II

સૂક્ષ્મજીવોના જુદા-જુદા સ્વરૂપો (Different forms of Microorganisms):

જે ભૂમિ પર આપણે વસીએ છીએ તે ભૂમિ ઉપર આપણે પ્રાણીઓ, વન.ઓ અને અસંખ્ય સૂક્ષ્મજીવો વસે છે. સૂક્ષ્મજીવો એ આપણી દૃષ્ટિ બહારની દુનિયા છે. તે કુદરતમાં સર્વત્ર જોવા મળે છે. તેઓ પૃથ્વીની સપાટી ઉપર, પૃથ્વીના પેટાળમાં, પાણીમાં અને હવામાં ઉડતી ધૂળની રજકણો ઉપર પણ જોવા મળે છે. તેઓ આપણા ખાદ્ય પદાર્થમાં, વન.માં, પ્રાણીશરીરની બહાર કે અંદરની સપાટી પર, ગટરના ગંદા પાણીમાં, સડો પામતા પદાર્થોમાં તેઓ ખૂબ મોટી સંખ્યામાં હોય છે. તેઓ જુદા-જુદા પ્રકારના (સ્વરૂપો) હોય છે. દા.ત. વિરીયોન્સ, વિરોઇડ્ઝ, વાઇરસ, PPLO, બેક્ટેરીયા, પ્રાયોન્સ, પ્રજીવો, લીલ, ફૂગ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

(1) વિરિયોન્સ (Virions) :

- વાઈરસ દ્વારા એક કોષમાંથી બીજા કોષોમાં પ્રસારવામાં આવતા ચેપકારક સૂક્ષ્મકણોને વિરિયોન કહે છે. પ્રત્યેક પ્રકારના વાઈરસ દ્વારા ઉત્પન્ન થતા વિરિયોન નિશ્ચિત કદ અને આકાર ધરાવે છે. તેમની રચના જે તે વાઈરસ જેવી જ હોય છે, જેમાં કોઈ એક જ ન્યુક્લિક ઍસિડ ધરાવતા કોર (core)ની ફરતે કેપ્સિડ તરીકે ઓળખાતું, પ્રોટીનનું બનેલું આવરણ હોય છે. આ કેપ્સિડ પ્રત્યેક પ્રકારના વિરિયોનમાં પ્રોટીનના એકસરખા અને નિશ્ચિત સંખ્યામાં આવેલા પેટા-એકમોનું બનેલું અને નિશ્ચિત પ્રકારની ગોઠવણી ધરાવતું હોય છે. આથી વિરિયોનનાં કદ અને આકાર પરથી તે કયા રોગ માટે જવાબદાર છે તે નક્કી કરી શકાય છે. દા.ત., શીતળા માટે જવાબદાર પોક્સવિરિયોનનું કદ 0.01µm³ છે, જ્યારે પોલિઓ માટે જવાબદાર વિરિયોનનું કદ 0.00001µm³ છે, પ્રાણીઓમાં ચેપ ફેલાવતા વિરિયોનની રચનામાં કેપ્સિડને ઘેરતું લિપોપ્રોટીનનું બનેલું આવરણ હોય છે, જે યજમાનના કોષરસસ્તરમાંથી બનેલું હોય છે. બૅક્ટેરિયા અને અન્ય પ્રોકેર્યોટ કોષોને ચેપ લગાડતા વિરિયોનમાં પ્રોટીનની બનેલી પૂંછડી હોય છે જે કેપ્સિડ સાથે જોડાયેલી હોય છે. આ પૂંછડીની મદદથી વિરિયોન યજમાન કોષને વળગે છે અને તે મારફતે જ ન્યુક્લિક ઍસિડ યજમાન કોષમાં દાખલ કરે છે.

વિરિયોનની રચનામાં કોરમાં DNA અથવા RNA એમ કોઈ એક જ પ્રકારનું ન્યુક્લિક ઍસિડ આવેલું છે જે એક અથવા બેવડી શૃંખલા ધરાવે છે. આમ છતાં બધા જ વિરિયોનમાં વાઈરસના નિર્માણ માટેની સંપૂર્ણ માહિતી તેમના RNA અથવા DNAમાં હોય છે.

આમ, વિરિયોનની રચના જોતાં તેઓ ચોક્કસપણે વાઈરસ જેવા (અલબત્ત, નાના કદના) હોય છે, જે કોષની બહાર મુક્ત સ્વરૂપે હોય છે અને ચેપકારક (infectious) હોય છે.

(2) વિરોઈડ્સ (Viroids) :

વિરિયોન કરતાં સરળ રચના ધરાવતા આ કણો RNAના ખૂબ ટૂંકા ટુકડા સ્વરૂપે હોય છે અને આ ન્યુક્લિક ઍસિડના ટુકડા નગ્ન હોય છે એટલે કે તેમની ફરતે પ્રોટીનનું આવરણ (કેપ્સિડ) હોતું નથી. તેઓ ઘણી વનસ્પતિઓમાં રોગો ઉત્પન્ન કરવા માટે જવાબદાર હોવાનું જણાયું છે. તેમનું જીવનચક્ર વાઈરસના જીવનચક્ર જેવું જ હોય છે. કોઈ પણ જાણીતા વાઈરસમાં ટૂંકામાં ટૂંકો ન્યુક્લિક ઍસિડ લગભગ 5000 નાઈટ્રોજન બેઈઝ ધરાવે છે. જ્યારે વિરોઈડના RNAની

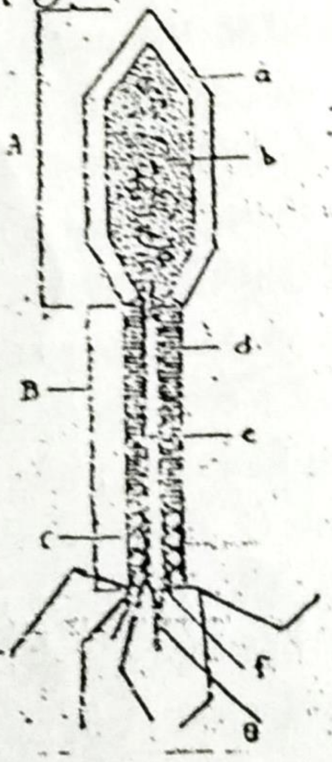
લંબાઈમાં માત્ર 350 જેટલી જ નાઈટ્રોજન બેઈઝ સંખ્યા હોય છે. વિરોઈડ પ્રાણીઓ માટે ચેપકારક નથી.

(3) વાઈરસ (વિષાણુઓ) :

લેટિન ભાષામાં 'વાઈરસ' (Virus)નો અર્થ વિષ (Poison) થાય છે. બધા જ વિષાણુઓ યોગ્ય યજમાનમાં દાખલ થઈ તેમાં ઝેરી અસર ફેલાવતા હોવાથી તેઓ 'વાઈરસ' તરીકે ઓળખાય છે.

વિષાણુઓ તેમની રચનાના અભ્યાસ માટે ઇલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપની મદદ લેવી પડે તેવા સૂક્ષ્મ છે; અને માત્ર પરોપજીવી અવસ્થામાં, એટલે કે અન્ય સજીવ કોષના જીવરસના સીધા સંપર્કમાં હોય ત્યારે જ સજીવ તરીકે વર્તી શકે છે.

વાઈરસ વિવિધ આકાર અને તદ્દન સાદી રચના ધરાવે છે. તેના બંધારણમાં ચોક્કસ પ્રકારનો રાસાયણિક પદાર્થ જોવા મળે છે જે ન્યુક્લિઓપ્રોટીન છે. વનસ્પતિના રોગજન્ય વાઈરસના બંધારણમાં RNA અને પ્રોટીન હોય છે, જ્યારે પ્રાણીઓના રોગકારક વાઈરસ DNA અને પ્રોટીન ધરાવે છે. બૅક્ટેરિયાને અસરકર્તા વાઈરસ (બૅક્ટેરિયોફેજ)માં પ્રોટીન, તેમજ DNA અથવા RNA હોય છે. દરેક વાઈરસમાં ન્યુક્લિક ઍસિડની ફરતે પ્રોટીનનું આવરણ હોય છે જે કેપ્સિડ તરીકે ઓળખાય છે. ન્યુક્લિક ઍસિડના પ્રમાણ કરતાં પ્રોટીનનું પ્રમાણ અનેકગણું વધારે હોય છે.



A – માથું B – પૂંછડી
a – કેપ્સિડ b – DNA (કોર)
c – તંતુમય પ્રોટીનનું આવરણ
d – પ્રોટીનનું આવરણ
e – પૂંછડીનું પોલાણ
f – બેઈઝ પ્લેટ
g – પુચ્છતંતુઓ

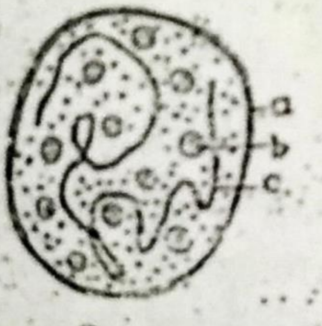
આકૃતિ ૫.૧
બૅક્ટેરિયોફેજની રચના

કેટલાંક વિષાણુઓમાં ન્યુક્લિઓપ્રોટીન ઉપરાંત ચરબીયુક્ત અને શર્કરાયુક્ત પદાર્થો પણ હોય છે. ન્યુક્લિક ઍસિડ આનુવંશિક પદાર્થ છે.

વિષાણુઓ ખૂબ જ નીચા તાપમાને પણ મહિના સુધી રાખવા છતાં તેમની ક્રિયાશીલતા ગુમાવતા નથી, અને રોગકારક શક્તિ જાળવી રાખે છે. તેમના પર કોઈ પણ ઍન્ટિબાયોટિક ઔષધોની અસર થતી નથી. પરંતુ એક્સ-રે, અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણો, તેમજ ફિનોલ, $KMnO_4$, H_2O_2 વગેરે રાસાયણિક પદાર્થો વિષાણુઓની ક્રિયાશીલતા પર માઠી અસર કરી તેમનો નાશ કરી શકે છે. ચોક્કસ પ્રકારના વિષાણુઓ ચોક્કસ યજમાનના કોષોમાં જ વૃદ્ધિ પામી વંશવૃદ્ધિ કરી શકે છે. વિષાણુઓ પર યોગ્ય રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરી તેમાંથી વિષાણુ-પ્રતિરોધક રસી (antiviral vaccines) બનાવી શકાય છે, જેના વડે વિષાણુજન્ય રોગો અટકાવી શકાય છે.

(4) PPLO (Pleuropneumonia-Like Organisms) :

PPLO જગતના સૌથી નાના કોષ તેમજ સૌથી નાના બૅક્ટેરિયા તરીકે જાણીતા છે. ગટરના પાણીમાં મુક્તજીવી તરીકે જીવતા માયકોપ્લાસ્મા લેઈડલાવી નામના બૅક્ટેરિયા આ સમૂહનાં સૌથી નાનાં કોષો છે, જેમને ચોક્કસ જીવનચક્ર હોય છે. સંસ્કરણ માધ્યમમાં તેઓ 0.1μ વ્યાસના સૌથી નાના બૅક્ટેરિયા, 0.5μ વ્યાસના મધ્યમ કદના બૅક્ટેરિયા, તેમજ 1.0μ જેટલા કદના પૂરા કદના બૅક્ટેરિયા તરીકે હોય છે.



આકૃતિ ૫.૨ PPLO
a-રસસ્તર, b-રિબોઝોમ
c-બેવડાં કુંતલયુક્ત રંગતત્ત્વ

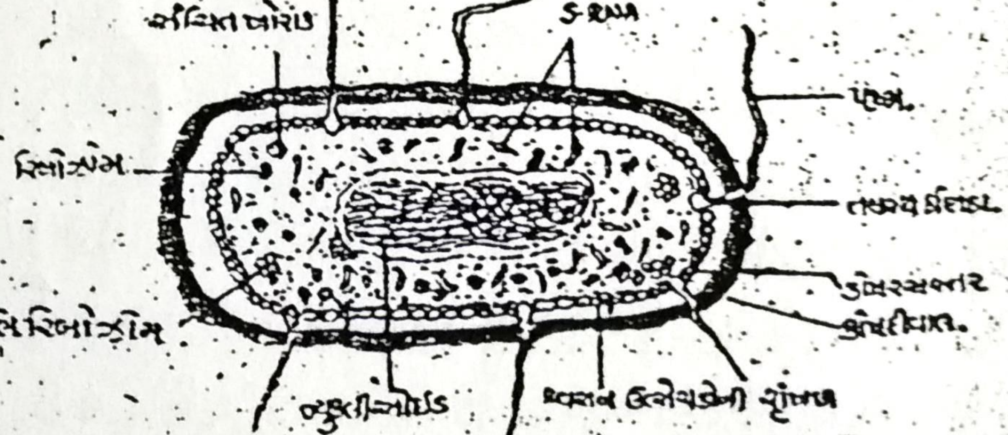
નાના બૅક્ટેરિયા ક્રમશઃ મોટા બને છે, જે દ્વિભાજન પામી નવા કોષો ઉત્પન્ન કરે છે. પોલ્ટ્રી પક્ષીઓમાં લાંબી મુદતના શ્વસનરોગ માટે જવાબદાર માયકોપ્લાસ્મા ગેલિસેપ્ટિકમ લગભગ 2.5μ વ્યાસ ધરાવે છે અને જૈવરાસાયણિક અભ્યાસ માટે ઉપયોગી છે. તેમનું રાસાયણિક બંધારણ કંઈક અંશે પ્રાણીકોષ જેવું હોય છે. તેમના ન્યુક્લિક ઍસિડો પૈકી કેટલાંક તો DNA જેવાં હોય છે અને કેટલાંક પ્રોટીન્સ સાથે સંકળાઈ રિબોઝોમ્સ જેવા (ગોળદડા જેવા) હોય છે. પ્રોટીન્સમાં આવેલા 40 વિવિધ ઉત્સેચકો હોય છે, જેમાં પાયરુવિક ઍસિડને ઑક્સિડેશન દ્વારા પાણી અને CO_2માં ફેરવતા, અને આ ક્રિયા દરમિયાન પુષ્કળ શક્તિ છૂટી પાડતા ઉત્સેચકોનો સમાવેશ થાય છે. વળી તેમાં લિપિડ તરીકે

કોલેસ્ટેરોલ અને કોલેસ્ટેરોલ એસ્ટર્સ હોય છે. તેમનું રસસ્તર, લાક્ષણિક 'એકમ કલા'ની સંપૂર્ણ રચના દર્શાવતુ સ્થિતિસ્થાપક પડ છે.

(5) બૅક્ટેરિયા (Bacteria)

બૅક્ટેરિયા ખૂબ સરળ, એકકોષી અને આદિકોષકેન્દ્રી સૂક્ષ્મજીવ છે; જે સામાન્ય રીતે જીવાણુઓ તરીકે ઓળખાય છે. તેઓ ગોળ આકારના હોય ત્યારે ગોલાણુ (coccus) અને દંડ જેવા આકારના હોય ત્યારે દંડાણુ (bacillus) તરીકે ઓળખાય છે. ગોલાણુ અને દંડાણુ એકાકી કે વિવિધ આકારના સમૂહોમાં જોવા મળે છે. કેટલાક બૅક્ટેરિયા સર્પિલાકાર (spiral) અને કેટલાક અલ્પવિરામ (comma) આકારના હોય છે જે સમૂહમાં ન હોતાં હંમેશાં એકાકી હોય છે.

જીવાણુની કોષરચના યુકેરિયોટિક કોષોની સરખામણીમાં ઘણી સરળ હોય છે. તેની કોષદીવાલ વિવિધ ફેટીઍસિડો, એમિનો શર્કરા, પૉલીસેકેરાઈડ તેમજ લિપિડ દ્રવ્યોની બનેલી હોય છે. હાન્સ ક્રિશ્ચિયન જોકીમ ગ્રામ (Hans Christian Joachim Gram : 1853-1938) નામના ડેનિશ વૈજ્ઞાનિકે સૂચવેલી 'ગ્રામની અભિરંજન પદ્ધતિ' દ્વારા બૅક્ટેરિયાની કોષદીવાલના બંધારણ મુજબ બૅક્ટેરિયાના બે પ્રકારો વર્ણવ્યા છે : (i) ગ્રામ પોઝિટિવ અને (ii) ગ્રામ નેગેટિવ. આ પદ્ધતિ મુજબ અભિરંજિત કરતાં જે જીવાણુઓની કોષદીવાલ જાંબલી રંગ પકડી રાખે તેમને ગ્રામ પોઝિટિવ અને જેમની દીવાલ જાંબલી રંગ પકડી ન રાખતાં લાલ રંગ ધારણ કરે તેમને ગ્રામ નેગેટિવ જીવાણુઓ તરીકે વર્ણવવામાં આવે છે.



પ્રોકેરિયોટિક કોષ (બૅક્ટેરિયાનો કોષ)

આકૃતિ ૫.૩

કેટલાક જીવાણુઓ તેમના જીવનકાળ દરમિયાન ચીકણો શર્કરાયુક્ત પ્રોટીન પદાર્થ ઉત્પન્ન કરે છે. જેમાંથી કોષની ફરતે જાડું પડ બને છે. આ પડને પ્રાવર (capsule) કહે છે. જ્યારે આ ચીકણા પદાર્થ કોષની ફરતે સળંગ નહિ પણ તૂટક આવરણ બનાવે છે ત્યારે તેને શ્લેષ્મી આવરણ કહે છે. પ્રાવરની જાડાઈ નિશ્ચિત હોય છે, જ્યારે શ્લેષ્મી આવરણની જાડાઈ અનિશ્ચિત હોય છે. પ્રાવર કે શ્લેષ્મી આવરણનો સમાવેશ કોષરચનામાં થાય છે.

કોષદીવાલની અંદરની બાજુએ કોષરસની ફરતે પાતળું રસસ્તર હોય છે. જે કોષમાં દાખલ થતાં આવશ્યક તત્ત્વો અને કોષમાંથી નિકાલ પામતાં બિનજરૂરી તત્ત્વોની અવરજવરનું નિયંત્રણ કરે છે. કોષરસસ્તરનો નાશ થતાં જીવાણુકોષ મૃત્યુ પામે છે.

કોષરસ કણિકામય અર્ધપ્રવાહીરૂપે હોય છે. તેમાં RNA, મુક્તપણે તરતાં રિબોઝોમ્સ, રસધાનીઓ, ગ્લાયકોજન અને ગંધકની કણિકાઓ તેમજ મેદબિંદુઓ હોય છે. કોષરસમાં કણાભસૂત્રો, રંજકદ્રવ્યકણો, ગોલ્ગીકાય, ER વગેરે અંગિકાઓનો અભાવ હોય છે.

કોષકેન્દ્ર આદિપ્રકારનું હોય છે, જેમાં કોષકેન્દ્રિકાઓ તેમ જ કોષકેન્દ્ર પટલનો સંપૂર્ણ અભાવ હોય છે. કોષકેન્દ્ર ગોળ, લંબગોળ, ડમ્બેલ આકારનું કે અનિયમિત આકારનું હોય છે. આવા આદિકોષકેન્દ્રને 'કોષકેન્દ્ર વિસ્તાર' તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

કેટલાક જીવાણુઓની સપાટી પરથી એક કે વધુ સંખ્યામાં કશા (flagella) નીકળેલા જોવા મળે છે. આ કશા કોષદીવાલની અંદરની બાજુએ કોષરસના પરિધી વિસ્તારમાં આવેલી તલકણિકામાંથી ઉદ્ભવે છે. કશા વાળ જેવી દેખાય છે અને જીવાણુકોષ કરતાં તેની લંબાઈ અનેકગણી હોય છે. તેમાં બે થી ત્રણ વળદાર તંતુઓ આવેલા હોય છે. જીવાણુ તેના વડે હલનચલન કરે છે.

કેટલાક ગ્રામ નેગેટિવ જીવાણુઓમાં કોષની સપાટી પરથી નીકળતા ખૂબ જ ટૂંકા વાળ જેવી અસંખ્ય રચનાઓને ફિમ્બ્રી (Fimbrae) અથવા પિલિ (Pilli) કહે છે. આ રચના અન્ય કોષને વળગવા માટે તેમજ લિંગી પ્રજનનમાં બે જીવાણુઓ વચ્ચે સેતુના નિર્માણ માટે ઉપયોગી છે.

બૅક્ટેરિયા મુખ્યત્વે અલિંગી રીતે તેમજ દંડાણુ પ્રકારના કેટલાક બૅક્ટેરિયા લિંગી રીતે પ્રજનન કરી વંશવૃદ્ધિ કરે છે.

મુક્ત થાય છે. આમ આવા બૅક્ટેરિયા ડીનાઈટ્રીફિકેશનની ક્રિયા દ્વારા જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટાડે છે.

કેટલાક બૅક્ટેરિયા વિવિધ વનસ્પતિઓમાં સડો, સુકારો, પોચો સડો, કે કેન્સર જેવા રોગો ઉત્પન્ન કરે છે, તો કેટલાક બૅક્ટેરિયા શાકભાજી, ફળો તેમજ રાંધેલા ખોરાકમાં ઝેરી અસર ઉત્પન્ન કરે છે. આવો ખોરાક ખાવાથી ખૂબ જ ઝાડા-ઊલટી થાય છે જે ક્યારેક જીવલેણ નીવડે છે.

(6) પ્રાયોન્સ (Priones) :

પ્રાણીઓમાં થતા મગજના કેટલાક રોગો એવા છે જે ખૂબ જ ચેપી અને ભયંકર હોવા છતાં-તે માટે બૅક્ટેરિયા કે વાઈરસ જવાબદાર હોવાનું જણાયું નથી ઘેટાના મગજમાં થતો સ્ક્રેપી (scrapie) આવો એક ખૂબ જ જાણીતો રોગ છે. આ રોગના દર્દીના મગજમાંથી મેળવેલા દ્રવ્યનું જૈવરાસાયણિક પૃથક્કરણ કરતાં તેમાં DNA અને RNA જેવો કોઈ પણ ન્યુક્લિક ઍસિડ, વાઈરસ કે બૅક્ટેરિયા હોવાનું જણાયું નથી. આવા રોગની સારવારમાં પ્રોટીનનું બંધારણીય પરિવર્તન કરતી પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ સફળ નીવડ્યો છે. ચેપકારક મગજના ખૂબ જ શુદ્ધ કરેલા નિષ્કર્ષ (extract)માં એક જ પ્રોટીન જોવા મળે છે. આ અવલોકનો પરથી એમ સૂચવાયું છે કે સ્ક્રેપી એક વિશિષ્ટ પ્રકારના ચેપકારક ઘટકથી થતો રોગ છે. આ ઘટકને પ્રાયોન તરીકે વર્ણવવામાં આવે છે જે કોઈ પણ પ્રકારનાં જાણીતા ન્યુક્લિક ઍસિડ વગરના છતાં ચેપકારક પ્રોટીનના અતિસૂક્ષ્મ કણોરૂપે હોય છે.

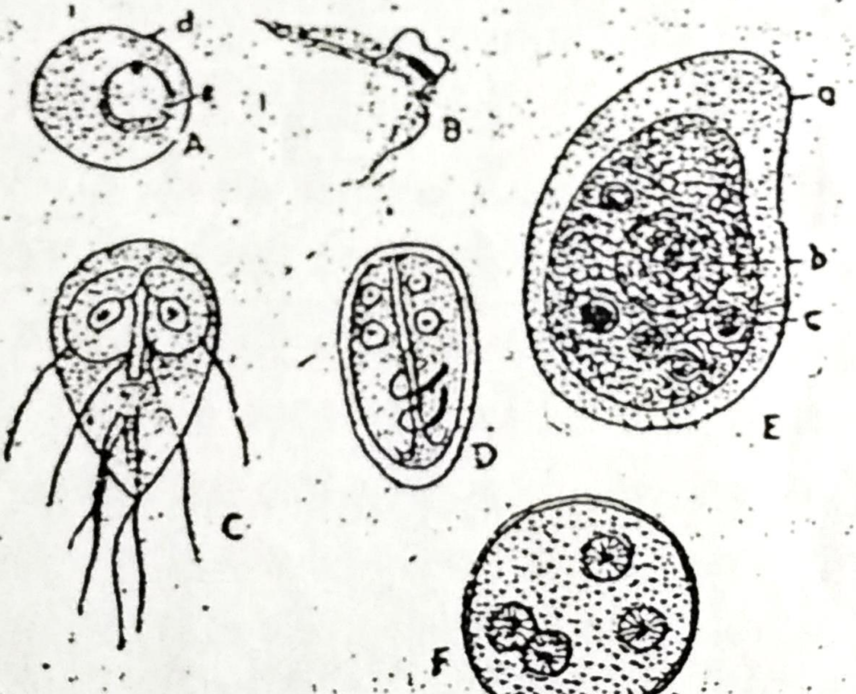
(7) પ્રજીવો (Protozoa) :

પ્રજીવો સૂક્ષ્મ એકકોષી સજીવો છે. તેઓમાં સેલ્યુલોઝની કોષદીવાલ ન હોતાં રસસ્તર કે છાદિ (Pellicle)નું આવરણ હોવાથી તેઓને પ્રાણીઓ તરીકે વર્ણવવામાં આવે છે.

પ્રજીવો મુક્તજીવી તરીકે મીઠા પાણીમાં, સમુદ્રમાં કે ભીની પોચી જમીનમાં અને પરોપજીવી તરીકે મનુષ્ય સહિત અનેક પ્રાણીઓનાં શરીરમાં લોહી, આંતરડું, મુખગુહા અને અન્ય ભાગોમાં વસે છે. ઘણાંખરાં પ્રાણીઓ એકાકી અને કેટલાક વસાહતી હોય છે.

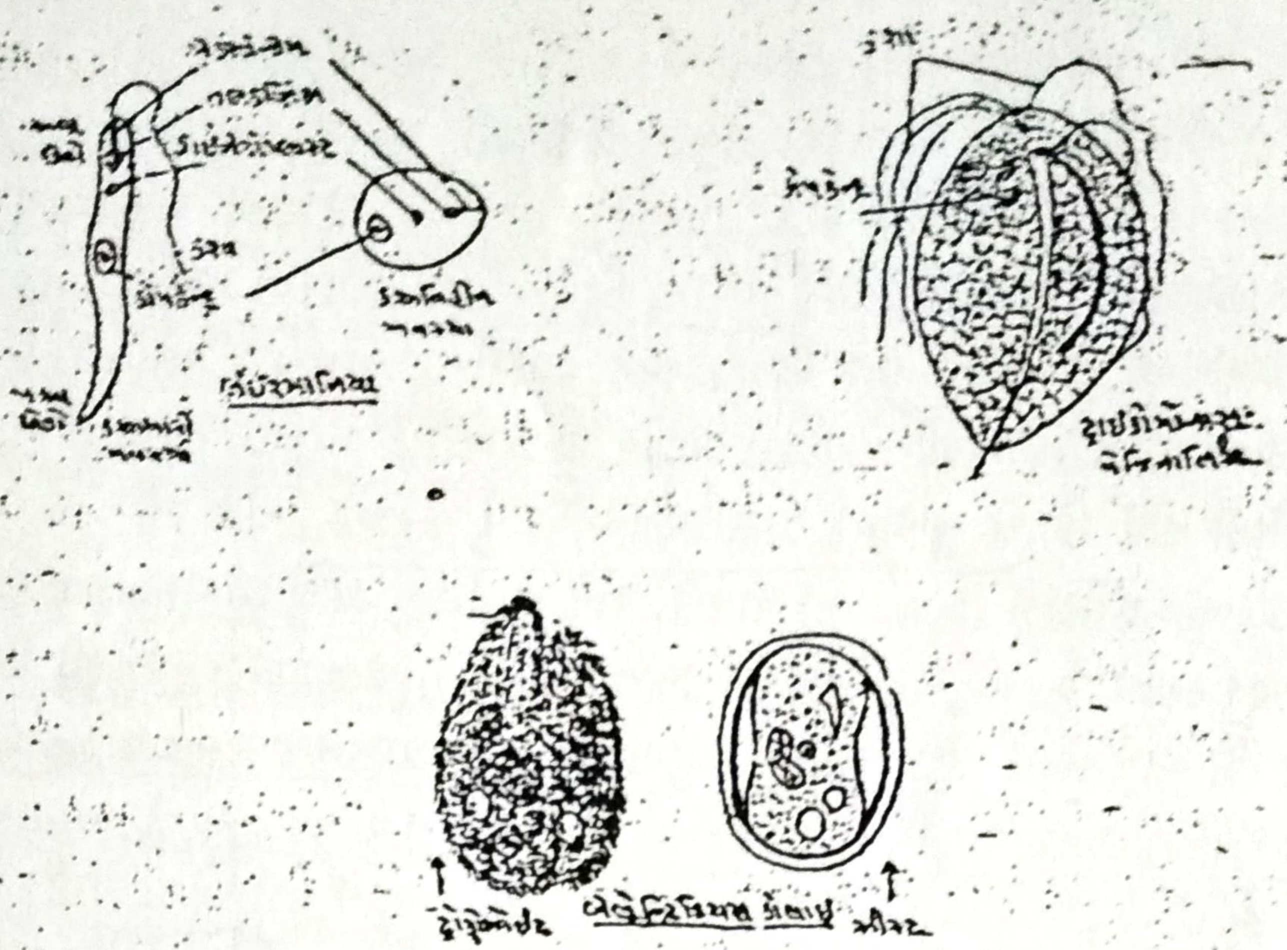
તેમની શરીરરચના સરળ અને એક જ કોષની હોય છે. સર્વ જૈવિક ક્રિયાઓ માટે પ્રત્યેક પ્રાણીમાં વિવિધ અંગિકાઓ હોય છે. કોષરસમાં ઘણુંખરું એક અથવા વધારે કોષકેન્દ્રો હોય છે. પ્રચલન માટેની અંગિકાઓ તરીકે કેટલાક પ્રાણીઓમાં

ખોટા પગ (pseudopodia) કેટલાંકમાં શરીરની આખી સપાટી પર અસંખ્ય કેશતંતુઓ (cilia) અને કેટલાંકમાં કોષરસની બનેલી, પાતળી અને લાંબા તંતુ જેવી કેટલીક (1 થી 8 જેટલી) કશા (flagella) હોય છે. તેઓમાં શ્વસનવાયુઓનું વિનિમય અને ઘણાંખરાં ઉત્સર્ગ દ્રવ્યોનો નિકાલ સપાટી પરથી પ્રસરણ દ્વારા થાય છે. અંગારવાયુ (CO_2) ઉત્સર્ગદ્રવ્યો અને વધારાનાં ઘણાખરા પાણીનો નિકાલ કરવા માટે, મીઠા પાણીમાં વસતાં પ્રજીવ પ્રાણીઓમાં આકુંચક રસધાની નામની અંગિકા હોય છે જે મુખ્યત્વે જળનિયમનનું કાર્ય કરે છે. મોટા ભાગનાં પ્રજીવ પ્રાણીઓ પ્રાણીસમ (holozoic) પોષણ, અને ખોરાકનું કોષાંતરીય (intracellular) પાચન દર્શાવે છે. ઘણુંખરું તેઓ દ્વિભાજન (binary fission) દ્વારા અલિંગી પ્રજનન કરે છે. આમ છતાં ઘણાં પ્રાણીઓ બહુભાજન કે બીજાણુનિર્માણ (multiple fission or sporulation), સંયુગ્મન, સ્વયંજનન વગેરે પ્રજનન પદ્ધતિઓનો આશ્રય લઈ વંશવૃદ્ધિ કરે છે. કેટલાંક પ્રાણીઓ પ્રતિકૂળ સંજોગો સામે ટકી રહેવા માટે, તેમના ફેલાવા માટે કે રક્ષણ માટે ચાક, સિલિકા કે અન્ય પદાર્થનું બનેલું રક્ષણાત્મક આવરણ ધરાવે છે.



આકૃતિ : ૫.૪

A-રક્તકણમાં પ્લાસ્મોડિયમ B-ટ્રાઇપેનોસોમા C-જીઆર્ડિયા (પુખ્ત)
D-જીઆર્ડિયા (કોષ્ઠિત), E-એ. હિસ્ટોલાયટિકા (પુખ્ત), F-એ. હિસ્ટોલાયટિકા (કોષ્ઠિત)



આકૃતિ ૫.૫

પરોપજીવી પ્રજીવો માનવશરીરમાં કેટલાક રોગો ઉત્પન્ન કરવા માટે જવાબદાર હોવાનું જણાયું છે. આવા પ્રજીવોમાં પ્લાઝ્મોડિયમની વિવિધ જાતિઓ, ટ્રાઈપેનોસોમા, જીઆર્ડિયા, એન્ટેમીબા હિસ્ટોલાયટિકા, ટ્રાઈકોમોનાસ, લેઈશ્માનિયા, બેલેન્ટિડિયમ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. ટ્રાઈપેનોસોમાની જાતિઓ મનુષ્યના હૃદય, રુધિર, લસિકાગ્રંથિઓ અને ચેતાતંત્રમાં પરોપજીવી જીવન ગાળે છે અને નિદ્રારોગ (sleeping sickness) અને ચાગાસનો રોગ (Chagas' disease) જેવા ગંભીર રોગોનું કારણ બને છે.

ટ્રાઈકોમોનાસ વેજિનાલિસ સ્ત્રીઓમાં યોનિમાર્ગનો રોગ (vaginitis) ઉત્પન્ન કરે છે.

જીઆર્ડિયા નાના આંતરડામાં પરોપજીવી તરીકે રહી પચેલી ચરબીના શોષણમાં અવરોધક બને છે: અતિસાર (ઝાડા) માટે કારણભૂત બને છે.

લેઈશ્માનિયાની વિવિધ જાતિઓ, ત્વચા, ગળું, નાક વગેરેમાં રહી કાલાઆઝર તેમજ ત્વચાની સપાટી પર અસંખ્ય ગાંઠો ઉદ્ભવે તેવા રોગ માટે કારણભૂત બને છે.

ટ્રાઈપેનોસોમા, ટ્રાઈકોમોનાસ, જીઆર્ડિયા અને લેઈશ્માનિયા કશાધારી પ્રજીવ પ્રાણીઓ છે.

એન્ટેમિબા હિસ્ટોલાયટીકા મનુષ્યના મોટા આંતરડામાં કે (અંધાંત્ર કે કોલોન) વસતું અને ખોરાક દ્વારા ફેલાતું પરોપજીવી પ્રાણી છે જે મરડો, ડિસેન્ટ્રી અને લિવર એબ્સેસ જેવા રોગો માટે જવાબદાર છે

બેલેન્ટિડિયમ કોલાઈ મોટા આંતરડામાં પરોપજીવી જીવન ગુજારતું પક્ષ્મધારી પ્રાણી છે જે મનુષ્યમાં મરડાના ઉપદ્રવ માટે જવાબદાર છે.

પ્લાઝમોડિયમની વિવિધ જાતિઓ મનુષ્યના યકૃત અને રુધિરમાં જીવનચક્રની અલિંગી અવસ્થાઓ અને એનોફિલિસ માદા મચ્છરના શરીરમાં લિંગી અવસ્થાઓ પસાર કરે છે. મનુષ્યમાં તે મેલેરિયા (શીતજ્વર) માટે જવાબદાર છે.

(૬) નીલ-હરિત લીલ (Blue-green Algae)

આધુનિક વર્ગીકરણ પદ્ધતિમાં નીલ-હરિત લીલને સૃષ્ટિ-પ્રોકેરિયોટાના વર્ગ સીઆનોફાયટા (Cyanophyta)માં મૂકવામાં આવે છે.

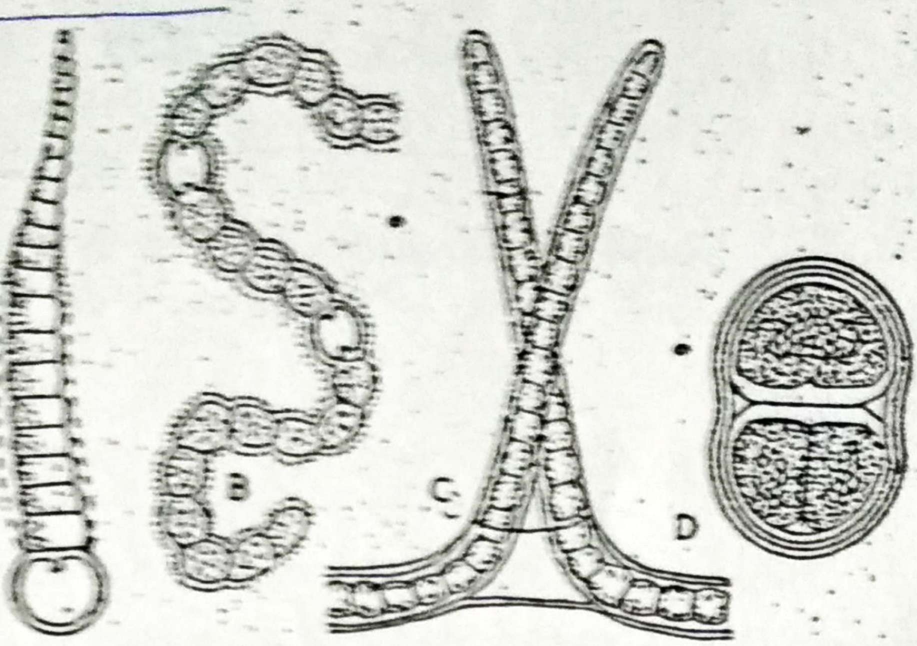
આ લીલ મુક્તજીવી અથવા સહજીવી પ્રકારની હોય છે. તે મીઠા પાણીમાં, સમુદ્રમાં, ભીની–ભેજવાળી જમીન ઉપર મુક્તજીવી તરીકે, અથવા એન્થોસેરસ નામની દ્વિઅંગી વનસ્પતિમાં, એઝોલા નામની ત્રિઅંગી વનસ્પતિમાં, તેમજ સાયકસના પ્રવાળમૂળમાં સહજીવી તરીકે જોવા મળે છે. કેટલીક લીલ પ્રાણી તેમજ મનુષ્યના આંતરડામાં પણ જોવા મળે છે.

દેહરચના : તેમનું સુકાય એકકોષી (દા.ત. ગ્લીઓકેપ્સા) અથવા બહુકોષી, સરળ તંતુમય પ્રકારનું (દા. ઓસીલેટોરિયા, નોસ્ટોક વગેરે) હોય છે. કોષરચના સરળ હોય છે. કોષદીવાલ કાઇટિન અને પેક્ટિનની બનેલી છે. કોષકેન્દ્ર પ્રાથમિક પ્રકારનું તેમજ કોષકેન્દ્રપટલ અને કોષકેન્દ્રિકાવિહીન હોય છે. કોષરસમાં નીલકણો, કણાભસૂત્રો વગેરે અંગિકાઓનો અભાવ હોય છે, પરંતુ તેમાં હરિતદ્રવ્ય હોય છે જે રંગકણિકાઓ (Chromatophores) રૂપે વીખરાયેલી સ્થિતિમાં હોય છે. આ રંગકણિકાઓમાં ક્લોરોફિલ-a, સી-ફાઈકોઈરીથ્રિન અને ફાઈકોસાયનીન વગેરે રંજકો આવેલાં હોવાથી તે રંગીન દેખાય છે.

નીલ-હરિત લીલ પોષણ માટે સ્વાવલંબી છે અને પ્રકાશસંશ્લેષણ કરી ખોરાક બનાવે છે. તેમાં સંચિત ખોરાક તરીકે સીઆનોફાઈસિયન સ્ટાર્ચ મુખ્ય છે. ઉપરાંત તેમાં નત્રલકણો અને તૈલી પદાર્થો પણ હોય છે.

* (Hfr=High frequency recombinant)

મોટા ભાગની નીલ-હરિત લીલ સ્થિર હોય છે, જ્યારે કેટલીક જાતિઓ સર્પાકાર ગતિ અને ઓસીલેટોરિયા પ્રજાતિની વનસ્પતિ ઘડિયાળના લોલકની માફક દોલન ગતિ દર્શાવે છે.



આકૃતિ ૬.૧૧
નીલ-હરિત લીલ

A–રિવ્યુલેરિયા, B–નોસ્ટોક, C–સાયટોનીમા, D–ગ્લીઓકેપ્સા.

પ્રજનન : નીલ-હરિત લીલ માત્ર અલિંગી રીતે જ પ્રજનન કરે છે, જેના પ્રકારો નીચે મુજબ છે :

(૧) કોષવિભાજન, (૨) અવખંડન અને (૩) બીજાણુનિર્માણ.

(૧) કોષવિભાજન અસૂત્રીભાજન પદ્ધતિથી થાય છે. તેમાં જીવરસની ફરતે વલયાકાર ખાંચ પડે છે, જે ક્રમશઃ મધ્ય સુધી પહોંચી કોષને દ્વિભાજિત કરે છે. એકકોષી લીલમાં આ કોષો છૂટા પડે છે, જ્યારે બહુકોષી તંતુમય લીલમાં તેઓ તંતુની રચનામાં જોડાયેલા રહે છે.

(૨) અવખંડન : તંતુમય નીલ-હરિત લીલમાં કેટલાક કોષો નષ્ટ થવાથી, આકસ્મિક રીતે, અથવા વિયોગ ચકતી (separation disc) ઉત્પન્ન થવાથી ટૂંકા ટુકડાઓમાં વહેંચાય છે. પ્રત્યેક ટુકડો કોષવિભાજન દ્વારા વિકાસ પામી લાંબી તંતુમય રચના પ્રાપ્ત કરે છે.

(૩) બીજાણુનિર્માણ : નીલહરિત લીલમાં ઉત્પન્ન થતા બીજાણુઓ અચલ અને વિવિધ પ્રકારના હોય છે, જેવા કે વિશ્રામબીજાણુ, બાહ્યબીજાણુ, અંતઃબીજાણુ વગેરે. આ ઉપરાંત મોટા ભાગની નીલ-હરિત લીલમાં હેટરોસીસ્ટ નામે ઓળખાતા ખાસ પ્રકારના કોષો તંતુને છેડે અથવા વચ્ચે ઉત્પન્ન થાય છે. આ કોષ પ્રજનનમાં તેમજ ખોરાક સંગ્રહમાં મદદ કરે છે.