B.Sc. Semester I (Major & Minor Paper)

યુનિટ-૧

❖ બેક્ટેરિયા (Bacteria)

૧. બેક્ટેરિયામાં પ્રજનન (Reproduction in bacteria):

સામાન્યતઃ સજીવનું આયુષ્ય નિર્ધારિત હોય છે, જે પૂર્ણ થતાં જ નાશ પામે છે. જો કે કેટલીક જાતિઓ તે જીવનકાળ કરતાં ઘણા સમયગાળા સુધી ટકી રહે છે. સજીવો દ્વારા નવા સજીવોના ઉત્પાદનની ક્રિયાને પ્રજનન કહેવામા આવે છે. સજીવોમાં સંતતિ ઉત્પન્ન કરવાની પ્રજનનની અલગ અલગ પદ્ધતિઓ છે, જેવી કે વનસ્પતિ પ્રજનન, આલિંગી અને લિંગી પ્રજનન.

અલિંગી પ્રજનનમાં એકજ પિતૃ પ્રજનનમાં ભાગ લેતો હોય છે અને તે સંતતિ ઉત્પન્ન કરે છે. જે આનુવંશિક રીતે પિતૃ સમાન હોય છે. અને લિંગી પ્રજનનમા બે પિતૃઓ વચ્ચે સંયોજન થવાથી નવી સંતતિ ઉત્પન્ન થાય છે. અને પિતૃઓ જેવાજ લક્ષણો ધરાવે છે.

બેક્ટેરિયામાં ત્રણ પ્રકારે પ્રજનન થાય છે. (અ) વનસ્પતિ પ્રજનન

(બ) અલિંગી પ્રજનન

(ક) પુનઃસંયોજન

અ. બેક્ટેરિયામાં વાનસ્પતિક પ્રજનન(Vegetative Reproduction):

બેક્ટેરિયાના વનસ્પતિ પ્રજનન ને બે પ્રકારમાં વહેચવામાં આવે છે.

૧. દ્વિવસંગી વિચ્છેદન (Binary fission):

સક્રિય રીતે વિકસતા બેક્ટેરિયામાં આ અસામાન્ય પ્રજનનનો સૌથી સામાન્ય પ્રકાર છે અને અનુકૂળ સ્થિતિ દરમિયાન થાય છે. જેમાં બેક્ટેરિયા પોતાને ફરીથી ઉત્પન્ન કરે છે, આ પ્રક્રિયામાં કોષરસ અને ન્યુક્લિઓઇડ વિભાજન વિના બે ભાગમાં સમાન રૂપે વિભાજન પામે છે, અને બે સમાન બાળકોષો ઉત્પન્ન કરે છે, જેને બાઈનરી ક્રિયા કહે છે. તે એક એવિ ક્રિયા છે કે જેના દ્વારા એક બેક્ટેરિયલ કોષ ફક્ત આડધા કલાકના સમયગાળામાં બે કોષમાં વહેચાય છે.

દ્વિવસંગી વિભાજનના વિવિધ તબક્કા નીચે મુજબ છે.

Dr. J N PATEL

- ન્યુક્લિઓઈડ કદમાં ધીમે ધીમે વિસ્તરણ પામે છે અને ડમ્બેલ આકારની રચના બનાવે છે. તેઓ મેસોઝોમની મદદથી કોષરસપટલ સાથે જોડાયેલા હોય છે.
- DNA અને મેસોઝોમનું ડુપ્લિકેશન થાય છે. અને તે એક બીજા થી જુદા પડે છે.
- આ બાલ મેસોઝોંસ અને ન્યુક્લિઓઈડ વિરોધી ધ્રુવો તરફ સ્થળાંતર કરે છે. અને કોષરસપટલ કેન્દ્રમાં આગળ વધે છે અને માતૃ કોષ બે સમાન કોષોમાં વહેચય છે.

દ્વિસંગી વિભાજનની ક્રિયા ખુબજ ઝડપી છે અને લગભગ ૨૦ -૩૦ મિનિટમાં પૂર્ણ થઈ શકે છે. આમ ૨૪ કલાકમાં, ખૂબ મોટી સંખ્યામાં બેક્ટેરિયા ઉત્પન્ન થઈ શકે છે.

૨. અવખંડન દ્વારા વાનસ્પતિક પ્રજનન (Fragmentation):

અવખંડન દ્વારા વનસ્પતિ પ્રજનન વસાહતી સાયનોબેક્ટેરિયામાં થાય છે. એક સાયનોબેક્ટેરિયાનો તંતુ ચોક્કસ લંબાઈ સુધી પહોંચ્યા પછી આ બેક્ટેરિયમ ટુકડાઓમાં વિભાજિત થાય છે. દરેક ટુકડો એ નવી વસાહતનાનિર્માણની શરૂઆત કરે છે. જેને વાનસ્પતિક પ્રજનન કહે છે.

બ. બેક્ટેરિયામાં અલિંગી પ્રજનન (Asexual Reproduction):

અલિંગી બીજાણુઓ ઉત્પન્ન કરે છે, જે ની છે પ્રમાણે છે.

૧. કોનિડિયા નું નિર્માણ (Conidia formation):

આ પ્રકારનું પ્રજનન તંતુમય બેક્ટેરિયામાં જોવામળે છે. બેક્ટેરિયલ તંતુના અગ્ર ભાગો ગોળાકાર સાંકળમાં અલગ પડે છે, જેને કોનિડિયા કહેવામાં આવે છે. આ કોનીડિયા એ નવો બેક્ટેરિયા ઉત્પન્ન કરે છે.

૨. ગોનીડિયાનું નિર્માણ (Gonidiya formation):

આ કિસ્સામાં, બેક્ટેરિયલ કોષ ઘણા બધા કશા ધારી બાળકોષો ઉત્પન્ન કરે છે. આ બાળ કોષોને ચલબીજાણું તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. પિતૃ કોષની કોષ દિવાલ તૂટવાથી આ ગોનીડિયા મુક્ત થાય છે. આ ગોનીડિયા નવો સજીવ (બેક્ટેરિયા) ઉત્પન્ન કરે છે. આ પ્રકારનું પ્રજનન રાઈઝોબિયમ પ્રજાતિમાં જોવા મળે છે.

Dr. J N PATEL

3. કોષ્ઠ રચના (Cyst formation):

આ પ્રકારનું પ્રજનન એઝોટોબેક્ટર પ્રજાતિમાં જોવામળે છે. જેમાં પિતૃ કોષની અંદરથી સ્ત્રાવ થઈ દિવાલ પર એક રક્ષણાત્મક આવરણનું નિર્માણ થાય છે. જે પ્રતિકૂળ પરિસ્થિતિઓમાં પ્રતિકાર કરી શકે છે. અને અંદરની રચનાનું રક્ષણ કરે છે. જે અનુકૂળ પરિસ્થિતિઓ પરત આવતાં કોષ્ઠની દિવાલ ઓગળી જાય છે. અને તેમાંથી બેક્ટેરિયમ મુક્ત થાય છે. આમ,આ રચના એ નવા બેક્ટેરિયા તરીકે વર્તે છે.

૪. કાલિકા સર્જન (Budding):

કેટલાક બેક્ટેરિયા સતત પ્રવર્ધ જેવી રચના ઉત્પન્ન કરે છે. જેને કલિકાઓ કહેવામા આવે છે. જે કલિકાઓ પિતૃ બેક્ટેરિયા પરથી અલગ થઈ ને નવા બેક્ટેરિયાનું નિર્માણ કરે છે. ઉ.દા. હાઈપોમિક્રોબિયમ વલ્ગર અને રોડોડીક્રોબિયમ વેનીએલિયા.

૫. એન્ડોસ્પોર/અંતઃબિજાણુંની રચના

જ્યારે પર્યાવરણીય પરિસ્થિતિઓ પ્રતિકૂળ હોય છે ત્યારે કેટલાક ગ્રામ+ve બેક્ટેરિયા, બેસિલીસ અને કેટલાક વાદળી લીલા બેક્ટેરિયા (દા.ત.સ્ટીકોસિફોન) ઝાડીવાળા પ્રતિરોધક બીજાણુ ઉત્પન્ન કરે છે, જેને એન્ડોસ્પોર/ અંતઃબીજાણું કહેવામા આવે છે. અંતઃ બીજાણુએ બેક્ટેરિયામાં પોષક તત્વોની ઊણપ, અનિયમિત તાપમાન, ઝેરી પદાર્થોની હાજરી વગેરે જેવી પરિસ્થિતિમાં રચાય છે. જો બેક્ટેરિયામાં કશા હજાર હોય, તો તેને દુર કરવામાં આવે છે અને ગોળાકાર, અંડાકાર અથવા નળાકાર બને છે. અંતઃબીજાણુની રચના દરમિયાન બહાર તરફનો કોષરસનો એક ભાગ અને બેક્ટેરિયલ રંગસૂત્રએ જાડી દિવાલ ઉત્પન્ન કરે છે. જેથી ચાર સ્તરીય અંતઃ બીજાણુ બને છે. બેક્ટેરિયલ કોષદિવાલ તૂટે છે, ત્યારે અંતઃબીજાણુ મુક્ત થાય છે. આ અંતઃબીજાણુની દિવાલ જાડી હોવાથી તે કેટલાક દાયકાઓ સુધી નિષ્ક્રિય રહે છે, અને તે પર્યાવરણ, રણની ગરમી અને નિર્જલિકરણ, ઊંચા તાપમાને બરફ ઝેરી રસાયણો અને યુવી કિરણોત્સર્ગને સહન કરી શકે છે. તેઓ ફક્ત અનુકૂળ પરિસ્થિતિમાં અંકુરિત થાય છે. જે નવા બેક્ટેરિયા ઉત્પન્ન કરે છે.

Dr.J N PATEL

ક. પુનઃસંયોજન (Recombination):

૧. સંયુગ્મન (Conjugation):

સંયુગ્મનમાં DNA એક બેક્ટેરિયામાંથી બીજામાં સ્થાનાંતરિત કરવામાં છે. દાતા બેક્ટેરિયમકોષો (F+) એક સંયુગ્મન નલિકા તરીકે ઓળખાતી રચનાનો ઉપયોગ કરીને ગ્રાહક બેક્ટેરિયમકોષ (F-) ની નજીક ખેંચાય આવે છે.ત્યારબાદ આ બેક્ટેરિયમકોષો વચ્ચે DNA સ્થાનાંતરિત થાય છે. મોટાભાગના કેસોમાં, આ DNA એ પ્લાઝમિડના સ્વરૂપમાં હોય છે. દાતા બેક્ટેરિયમકોષો સામાન્ય રીતે દાતાઓ તરીકે કર્ય કરે છે, કારણકે તેમની પાસે DNA નો એક ભાગ છે, આ ભાગમાં સંયુગ્મન નલિકાના નિર્માણની ક્રિયા કરે તેવા જનીનો શામેલ છે, જે જોડાણ દરમિયાન DNA ટ્રાન્સફરની ક્રિયામાં ઉપયોગી છે. આથી બેક્ટેરિયમકોષ લિંગી પ્રજનન/સંયુગ્મન માટે સક્ષમ બને છે. જેને ફળદ્રુપતા પરિબળ (અથવા F ફેક્ટર) કહેવામાં આવે છે. આથી દાતા બેક્ટેરિયમ કોષ ને (F+) કહે છે. જે ગ્રાહક બેક્ટેરિયમકોષ હોતા નથી આથી ગ્રાહક બેક્ટેરિયમ કોષ (F-) તરીકે ઓળખાય છે.

૧. દાતા બેક્ટેરિયમકોષ (F+) માં તેના રંગસૂત્ર, DNA અને F પ્લાઝમિડ હોય છે. તેમાં સળિયા જેવી એક સંયુગ્મન નલિકા તરીકે ઓળખાતી રચના છે. જ્યારે ગ્રાહક બેક્ટેરિયમકોષ (F-) માં ફક્ત રંગસૂત્ર હોય છે, અને F પ્લાઝમિડ હોતું નથી.

૨. દાતા બેક્ટેરિયમકોષ (F+) સંયુગ્મન નલિકા વડે ગ્રાહક બેક્ટેરિયમકોષ (F-) સાથે જોડાય છે, અને બે કોષો એક સાથે ખેંચાય છે. તો આ ક્રિયા સંયુગ્મન તરીકે ઓળખાય છે.

૩. સંયુગ્મન નલિકા દાતા બેક્ટેરિયમકોષ (F+) અને ગ્રાહક બેક્ટેરિયમકોષ (F-) બંનેના કોષરસની વચ્ચે બને છે. અને દાતા બેક્ટેરિયમકોષ (F+) ના F પ્લાઝમિડનો એક ભાગ આ નલિકા દ્વારા ગ્રાહક બેક્ટેરિયમકોષ (F-) ને આપવામાં આવે છે.

૪. હવે આ બંને બેક્ટેરિયમકોષો એક F પ્લાઝમિડ હોય છે અને તે બંને F+ બને છે. એટલે કે ગ્રાહક બેક્ટેરિયમકોષ F- માંથી F પ્લાઝમિડ મળવાથી F+ બને છે. આ હવે એક નવા દાતા તરીકે વર્તે છે, અને તે સંયુગ્મન નલિકા બનાવી શકે છે. કારણ કે હવે (F-) પાસે DNA નો આ ભાગ સંયુગ્મન દ્વારા આવી જાય છે, જે સંયુગ્મન નલિકાના નિર્માણની ક્રિયા કરે છે. આથી બેક્ટેરિયમકોષ લિંગી પ્રજનન/સંયુગ્મન માટે સક્ષમ બને છે. અને તે દાતા માં ફેરવાય છે.

Dr. J N PATEL

૨.રૂપાંતરણ (Transformation):

રૂપાંતરણમાં એક બેક્ટેરિયા એ તેના આસપાસના પર્યાવરણમાંથી એટલે કે પ્રવાહી માધ્યમમાંથી ખુલ્લુ DNA મેળવે છે. ઘણીવાર DNA જે અન્ય બેક્ટેરિયા દ્વારા પ્રવાહી માધ્યમમાં વહેતું કરવામાં આવે છે. ક્યારેક વૈજ્ઞાનિકો દ્વારા પ્રયોગશાળામાં આવું DNA બેક્ટેરિયામાં દાખલ કરવામાં આવી શકે છે. (ગ્રિફિથનો પ્રયોગ) આવું DNA પ્લાઝમિડ તરીકે ઓળખાતા ગોળાકાર DNA ના સ્વરૂપમાં હોય છે. પરંતુ તે માધ્યમમાં મુક્ત સ્વરૂપે હોય છે. તો તે બેક્ટેરિયા આ કોષમાં દાખલ થયા પછી હવે યજમાન બેક્ટેરિયાનું DNA એ પોતાના રંગસૂત્રમાં સમાવિષ્ટ કરે છે, જો તે રોગકારક જનીન હશે તો યજમાન બેક્ટેરિયા પણ રોગકારક બની શકે છે. તો આ પ્રકારની પુનઃ સંયોજનની ક્રિયાને રૂપાંતરણ કહે છે. આ રોગકારક બેક્ટેરિયા પોતાની નકલ કરી તે અન્ય બેક્ટેરિયાને આપી શકે છે. ઉ.દા. ન્યુમોકોકસ બેક્ટેરિયા

૩. પરાંતરણ (Transduction):

પરાંતરણ એક એવિ પ્રક્રિયા છે કે જેના દ્વારા DNA વાઈરસ દ્વારા એક બેક્ટેરિયમથી બીજા બેક્ટેરિયમમાં સ્થાનાંતરિત કરવામાં આવે છે. જેમાં વિદેશી DNA વાઈરસ વાહક દ્વારા બીજા કોષમાં દાખલ કરવામાં આવે છે.

આમાં બેક્ટેરિયાને વાઈરસનો ચેપ લાગતાં વાઈરલ DNA બેક્ટેરિયાના રંગસૂત્રિય DNA ને ટુકડાઓમાં વિભાજિત કરી એક બેક્ટેરિયામથી બીજામાં બેક્ટેરિયા દાખલ કરે છે, આથી અન્ય બેક્ટેરિયા પણ વાઈરલ DNA મેળવી શકે છે. જે વાઈરસ બેક્ટેરિયાને ચેપ લગાડે છે તેને બેક્ટેરિયોફેજ કહેવામાં આવે છે.

જેમાં વાઈરસ કોષ (બેક્ટેરિયોફેજ) તેમના યજમાન કોષને ચેપ લગાડે છે. હવે તે બેક્ટેરિયલ DNA ના ટુકડા કરે છે અને તે વાયરલ DNA ની નકલ (સ્વયંજનન) કરે છે, અને અસંખ્ય નવા વાયરલ કોષો બનાવવામાં આવે છે અને પછી તે કોષમાંથી બહાર નીકળી જાય છે. એક ચેપ યુક્ત બેક્ટેરિયામાં હવે વાઈરલ DNA ને બદલે બેક્ટેરિયલ DNA સામેલ છે. આ બેક્ટેરિયલ DNA એ વાઈરસ તરીકે મુક્ત થાય છે. હવે જ્યારે આ બેક્ટેરિયલ DNA નવા યજમાન કોષને ચેપ લગાડે છે, ત્યારે તે બેક્ટેરિયલ DNA તરીકે ચેપ લગાડે છે, આથી અહી બેક્ટેરિયલ DNA એ અન્ય નવા બેક્ટેરિયામાં દાખલ થાય છે. એટલે કે જે આનુવંશિક બેક્ટેરિયલ DNA એકમાંથી બીજામાં દાખલ થાય છે.

Dr.J N PATEL

પરાંતરણમાં સામાન્ય રીતે બેક્ટેરિયોફેજ જેવા મધ્યવર્તી એજન્ટ દ્વારા DNA ને એક બેક્ટેરિયામાંથી બીજા બેક્ટેરિયામાં લઈ જવાની ક્રિયાનો સમાવેશ થાય છે, આ ક્રિયા સંયુગ્મનથી વધુ ફાયદાકારક છે કે જેમાં દાન આપતા કોષ DNA અને DNA પ્રાપ્ત કરનાર કોષ વચ્ચે કોઈ સીધા સંપર્કની જરૂર હોતી નથી. એજ રીતે, પરાંતરણની ક્રિયા DNAse એન્ઝાઈમ માટે પ્રતિરોધક છે જ્યારે રૂપાંતરણ ક્રિયા DNAse માટે સંવેદનશીલ હોય છે.

જોકે, આ પ્રક્રિયા થોડી સરળ હોઈ શકે છે. કેટલીકવાર જ્યારે બેક્ટેરિઓફેજ કોઈ કોષને ચેપ લગાડે છે, ત્યારે તે વાઈરલ DNA સ્થાનાંતરિત કરે છે. આ બેક્ટેરિઓફેજ તેમના યજમાન કોષના DNA ને ટુકડાઓમાં વિભાજિત કરે છે, હવે આ યજમાન કોષના DNA ના ભાગો નવા બેક્તેરીઓફેજના DNA જેવો બને છે.

૨. બેક્ટેરિયાના સામાન્ય લક્ષણો: (General characteristics of Bacteria)

જીવાણુ તરીકે ઓળખાતી અત્યંત સૂક્ષ્મ વનસ્પતિ સર્વ વ્યાપી છે. સદા સૂક્ષ્મદર્શકમાં ફક્ત ટપકા સ્વરૂપે જ જોવા મળે છે. તેનો અભ્યાસ વીજાણુ સૂક્ષ્મદર્શકમાં થઈ શકે છે. પૃથ્વી ઉપર જમીન, પાણી, હવા કોઈપણ સ્થળે જીવાણુની હાજરી જોવા મળે છે તેથી તેને સર્વવ્યાપી જીવ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. માનવજાત માટે ખતરનાક છે. કારણકે ખાધપદાર્થોને બગડી નાંખે છે. વનસ્પતિ સાથેનું તેનું વધારે સામ્ય હોવાથી જીવાણુને વનસ્પતિ ગણવામાં આવે છે. જીવનું તાંતણા જેવી રચના બનાવે છે. રાસાયણિક સંશ્લેષણ વડે પોતાને જોઈતો ખોરાક તથા શક્તિ મેળવે છે. કોષદીવાલ સખત અને કઠણ છે. કદ ખૂબ નાનું હોવાથી તેને સૂક્ષ્મ વનસ્પતિ ગણવામાં આવે છે.

બેક્ટેરિયા ખૂબ સરળ એકકોષી અને આદિકોષકેન્દ્રી સૂક્ષ્મ જીવ છે, તેથી તેમણે પ્રોકેરિયોટા સમુદાયમાં મૂકવામાં આવે છે. જે સામાન્ય રીતે જીવાણુઓ તરીકે ઓળખાય છે. તેઓ ગોળ આકારના હોય ત્યારે ગોલાણુ અને દંડ જેવા આકારના હોય ત્યારે દંડાણુ તરીકે ઓળખાયા છે. ગોલાણુ કે દંડાણુ એકાકી કે વિવિધ આકારના સમૂહોમાં જોવા મળે છે. કેટલાક બેક્ટેરિયા સર્પિલાકાર અને કેટલાક અલ્પવિરામ આકારના હોય છે જે સમૂહમાં ન હોતા હંમેશા એકાકી હોય છે.

Dr. J N PATEL

૩. બેક્ટેરિયાની કોષરચના (cell structure):

જીવાણુની કોષરચના યુકેરિયોટિક કોષોની સરખામણીમાં ઘણી સરળ હોય છે. તેની કોષદીવાલ વિવિધ ફેતી એસિડ એમીનો શર્કરા પોલિસેકેરાઈડ તેમજ લિપિડ દ્રવ્યોની બનેલી હોય છે. (Hans Christian Joachim Gram: 1853-1938) ગ્રામ નામના ડેનિશ વૈજ્ઞાનિકે સૂચવેલી ગ્રામની અભિરંજન પદ્ધતિ દ્વારા બેક્ટેરિયાની કોષદીવાલના બંધારણ મુજબ બેક્ટેરિયાના બે પ્રકારો વર્ણવ્યા છે. (૧) ગ્રામ પોઝેટિવ અને (૨) ગ્રામ નેગેટિવે. આ પદ્ધતિ મુજબ અભિરંજિત કરતાં જે જીવાણુઓની કોષદીવાલ જાંબલી રંગ પકડી રાખે તેમણે ગ્રામ પોઝેટિવ અને જેમની દીવાલ જાંબલી રંગ પકડી ન રાખતાં લાલ રંગ ધારણ કરે તેમણે ગ્રામ નેગેટિવ જીવાણુઓ તરીકે વર્ણવવામાં આવે છે.

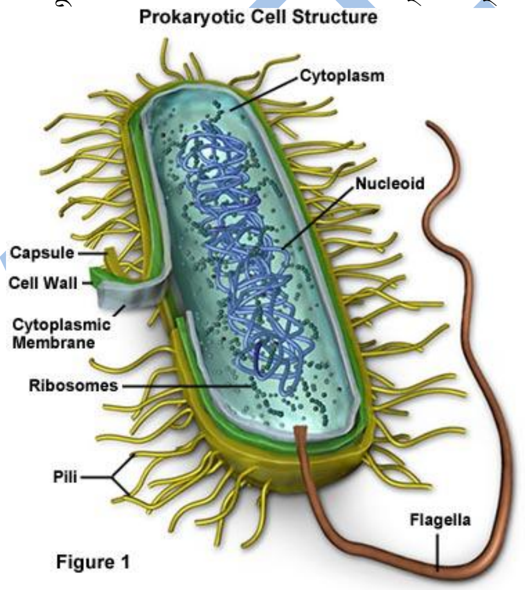


Figure 1

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

કોષદીવાલની અંદરની બાજુએ કોષરસની ફરતે પાતળું રસસ્તર હોય છે, જે કોષમાં દાખલ થતાં આવશ્યક તત્વો અને કોષમાંથી નિકાલ પામતાં બિનજરૂરી તત્વોની અવરજવરનું નિયંત્રણ કરે છે. કોષરસનો નાશ થતાં જીવાણુકોષ મૃત્યુ પામે છે.

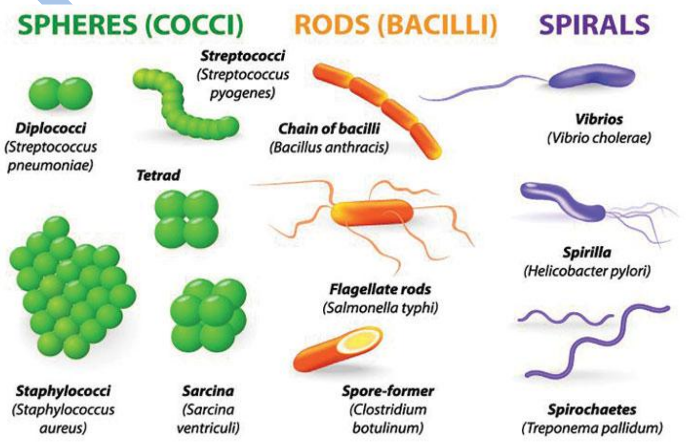
કોષરસ કણિકામય અર્ધપ્રવાહીરૂપે હોય છે. તેમાં RNA મુક્તપણે તરતાં રિબોઝોમ્સ , રસધાણીઓ, ગ્લાયકોજન અને ગંધકની કણિકાઓ તેમજ મેદબિંદુઓ હોય છે. કોષરસમાં કણાભસૂત્રો રંજકદ્રવ્યકણો, ગોલ્ગીકાય, ER વગેરે અંગીકાઓનો અભાવ હોય છે. કોષકેન્દ્ર આદિ પ્રકારનું હોય છે, જેમાં કોષકેન્દ્રિકાઓ

Dr.J.N.P

તેમજ કોષકેન્દ્ર પટલનો સંપૂર્ણ અભાવ હોય છે. કોષકેન્દ્ર ગોળ, લંબગોળ, ડમ્બેલ આકારનું કે અનિયમિત આકારનું હોય છે. આવા આદિકોષકેન્દ્રને 'કોષકેન્દ્ર વિસ્તાર' તરીકે પણ ઓળખાય છે. કેટલાક જીવાણુઓની સપાટી પરથી એક કે વધુ સંખ્યામાં કશા નીકળેલા જોવા મળે છે. આ કશા કોષદીવાલની અંદરની બાજુએ કોશરસના પરિધી વિસ્તારમાં આવેલી તલકણિકામાંથી ઉદભવે છે. કશા તંતુ 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 બેક્ટેરિયામાં કોષની સપાટી પરથી નીકળતા ખૂબજ ટૂંકા તંતુ જેવી અસંખ્ય રચનાઓને ફિમ્બ્રી અથવા પિલિ કહે છે. આ રચના અન્ય કોષને વળગવા માટે તેમજ લિંગી પ્રજનનમાં બે જીવાણુઓ વચ્ચે સેતુના નિર્માણ માટે ઉપયોગી છે.

૪. બેક્ટેરિયાના પ્રકારો (types of Bacteria based on flagella):

જીવાણુ ઘણા આકારો ધારણ કરતાં હોવાથી આકાર મુજબ ગોલાણું, દંડાણું, કુન્તલાણુ અને કોમા જેવા પ્રકારો પાડવામાં આવ્યા છે. જીવાણુની ઉપર આવેલા પક્ષ્મ કે કશાની રચના મુજબ પણ તેઓને ઓળખવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે દંડાણું અને કુન્તલાણુમાં કશા જોવા મળે છે. કશા વડે જીવાણુ હલનચલન કરી શકે છે. કશા વ્યવસ્થિત રીતે ગોઠવાયેલ હોય છે.



ગોલાણું અથવા કોકાઈ જીવાણુ : જીવાણુ ગોળ દડા જેવો આકાર બનાવે છે. જો છૂટા રહેતા હોય તો માઈક્રો કોકસ કહેવાય છે. વસાહતમાં રહેતા જીવાણુઓના નામ જુદા-જુદા છે. દા.ત. બે-બે કોષના જોડકમાં રહેતા ગોળાણુંને ડિપ્લોકોક્સ કહે છે. ડિપ્લોકોક્સ માનવીમાં ન્યુમોનિયાનો રોગ ફેલાવતા મનાય છે. માલા જેવી રચના બનાવે તો સ્ટેપ્ટોકોક્સ કહે છે, તે દૂધને ખાટું કરી નાખે છે. અનિયમિત આકાર સ્ટેફિલોકોક્સ બતાવે છે, જે ઘાના પરૂમાં જોવા મળે છે.

દંડાણું: આ પ્રકારના જીવાણુ લાંબા દંડ જેવા હોય છે અને બેસીલસ તરીકે ઓળખાય છે. ઘણી વખત એકબીજા સાથે જોડાઈ રહીને તાંતના જેઓ આકાર બનાવે છે.

Dr. J N PATEL

કુન્તલાણુ: આ જાતિના જીવાણુનો આકાર સ્ક્રુ જેવો જોવા મળે છે.

કોમા: અલ્પવિરામ આકારના જીવાણુ છે. તેનો આકાર વાંકા દંડ જેવો હોય છે અને એક છેડે કશા આવેલી હોય છે. કોલેરાના જીવાણુઓને વિબ્રિયો કોમા કહે છે.

૫. પોષણ: (Nutritional Types of bacteria)

ફૂગની જેમ જીવાણુમાં હરિતદ્રવ્યનો અભાવ જોવામલે છે. તેથી તેમાં ત્રણ પ્રકારની પોષણ પદ્ધતિઓ જોવા મળે છે.

૧. પરોજીવી જીવાણુ:

આ પ્રકારના જીવાણુઓ જીવંત વનસ્પતિ તેમજ પ્રાણીઓના દેહની અંદર કે ઉપર જોવા મળે છે. તેઓ યજમાનના શરીરમાં સકાર્બનિક ખોરકમાંથી પોષણ મેળવે છે. તેથી યજમાનના શરીરમાં રોગ ઉત્પન્ન કરે છે. રોગ ઉત્પન્ન કરતાં જીવાણુઓ રોગજન્ય અથવા પેથોજેનિક જીવાણુઓ તરીકે ઓળખાય છે.

વનસ્પતિમાં બ્લેક રોટ (કળા વિચલન) નામનો કેબીજનો રોગ આવા રોગજન્ય જીવાણુથી થાય છે.તેવીજ રીતે બટાટા માં પણ તેઓરોગ ફેલાવે છે. મનુષ્યમાં સદતા ખોરાક કે ફળ દ્વારા કોલેરાના દંડાણુ રોગ ફેલાવા છે. તેવીજ રીતે ક્ષય, ડિપ્થેરિયા, ઈન્ફ્લુએન્ઝા, ધનૂર વગેરે રોગ જીવાણુજન્ય રોગો છે. ગ્રામ પોઝેટિવ અને ગ્રામ નેગેટિવ પ્રકારના જીવાણુઓ માટે એન્ટિબાયોટીક દવાઓ જેવીકે પેનિસિલીન, સ્ટેપ્ટોમાઈસીન વગેરેની હાજરીમાં જીવાણુ વૃદ્ધિ પામી શકતા નથી. તેથી દર્દીનુ શરીર જીવાણુના રોગની સામે ટકી શકે છે.

૨. મૃતોપજીવી જીવાણુ:

સકાર્બનિક પદાર્થો ઉપર રસાયણિક પ્રક્રિયા કરી તેમાંથી શક્તિ જે જીવાણુ મેળવે છે તેને મૃતોપજીવી જીવાણુ કહે છે. તેથી સકાર્બનિક પદાર્થ સાદા પદાર્થોમાં વિઘટન પામતો હોવાથી કુદરતમાં આવા તત્વોની સમતુલનતા જળવાઈ રહે છે. આ જીવાણુ તેથી તો **"કુદરતના સફાઈ કામદાર"** નું બિરુદ પામ્યા છે.

૩. સ્વોપજીવી જીવાણુ:

રાસાયણિક સંશ્લેષણ કરતાં જીવાણુ માં જાંબુડિયા સલ્ફર બેક્ટેરિયા હાઈડ્રોજન સલ્ફાઈડને અંગારવાયુ સાથે સંયોજાવી ગંધકને છૂટો પડે છે. અને તેમાંથી ઉત્પન્ન થતી શક્તિનો પોતાના પોષણ તરીકે ઉપયોગમાં લે છે. આમ એમોનિયા બનાવતા જીવાણુ, ગંધકના જીવાણુ તથા સોના ઉપર જીવતા જીવાણુ સ્વોપજીવી પ્રકારના છે.

Dr. J N PATEL

૬. બેક્ટેરિયાની આર્થિક અગત્ય: (Economic Importance OF Bacteria)

ભારત જેવા ખેતીપ્રધાન દેશમાં જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવી રાખવામાં અને વધારવામાં સૂક્ષ્મજીવોનો ફાળો અમુલ્ય છે. બેક્ટેરિયા અને અન્ય મૃતોપજીવી સજીવો પ્રાણીઓના તેમજ વનસ્પતિના મૃતદેહો અને નિર્જીવ કાર્બનિક ઉત્પાદનોનું વિઘટન કરી વનસ્પતિને પ્રાપ્ય એવા સદા સ્વરૂપમાં રૂપાંતર કરી આપે છે. જમીનમાં રહેલા એઝોટોબેક્ટર અને ક્લોસ્ટ્રેડિયમ પ્રકારના જીવાણુઓ તેમજ કઠોળ વર્ગની વનસ્પતિના મૂળમાં વસતા રાઈઝોબિયમ નામના જીવાણુઓ હવામાંથી નાઈટ્રોજન વાયુ પ્રાપ્ત કરી તેમણે એમોનિયમ નાઈટ્રેટ અને એમોનિયમ નાઈટ્રાઈટ જેવા ક્ષારોમાં ફેરવે છે. આમ સ્થાયીકરણ પામેલા નાઈટ્રોજનના ક્ષારો જમીનની ફળદ્રુપતા વધારે છે. તેમજ વનસ્પતિને પ્રોટીનનિર્માણ માટે આવશ્યક પદાર્થ તરીકે ઉપયોગમાં આવે છે.

જીવાણુઓ નિર્જીવ કાર્બનિક પદાર્થોને સદવિ તેમનું વિઘટન કરે છે. એ રીતે તેઓ "કુદરતના સફાઈ કામદાર" તરીકે કાર્ય કરે છે. તેમજ કુદરતમાં રહેલા અકાર્બનિક ઘટકોની સમતુલા જાળવવામાં પણ મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. જીવાણુઓ આથવણની ક્રિયામાં ભાગ લઈ અનેક કાર્બનિક પદાર્થો જેવાં કે આલ્કોહોલ, પ્રોપિયોનિક એસિડ, લેક્ટિક એસિડ, સાઈટ્રિક એસિડ, એસિટિક એસિડ (સરકો) વગેરે ઉત્પન્ન કરવામાં સહાયભૂત થાય છે. આ પદાર્થો વિવિધ ઉદ્યોગોમાં ખૂબજ ઉપયોગી છે. ભૂગર્ભમાં પ્રાણી અને વનસ્પતિના અવશેષોના વિઘટન દ્વારા પેટ્રોલિયમ તેલ બનાવવાની કામગીરી બેક્ટેરિયા દ્વારા થાય છે. કેટલાક બેક્ટેરિયા મનુષ્ય અને અન્ય પ્રાણીઓના આંતરડામાં સહજીવી તરીકે વસે છે અને ખોરાકના પાચનકાર્યમાં મદદ કરે છે. ચોક્કસ પ્રકારના બેક્ટેરિયાને યોગ્ય માધ્યમમાં ઉછેરી તેઓની રોગકારક શક્તિનો નાશ કરી તેમાંથી જીવાણુ-રસી બનાવવામાં આવે છે. જેનો ઉપયોગ ટાઈફોઈડ, કોલેરા, ધનુર, ક્ષય વગેરે રોગો અટકાવવામાં થાય છે. બેક્ટેરિયા હાનિકારક પણ હોય શકે છે. મનુષ્યમાં થતાં રોગો જેવાકે કોલેરા, ટાઈફોઈડ, ક્ષય, ડિપ્થેરિયા, ન્યુમોનિયા, મરડો, ધનુર વગેરે જુદા-જુદા બેક્ટેરિયા દ્વારા થાય છે. જમીનમાં વસતા કેટલાક બેક્ટેરિયા નાઈટ્રોજનયુક્ત ક્ષારોનું વિઘટન કરી તેમાંથી નાઈટ્રોજન વાયુ છૂટો પડે છે. જે વતરણમાં મુક્ત થાય છે. આમ આવા બેક્ટેરિયા ડીનાઈટ્રિફિકેશનની ક્રિયા દ્વારા જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટાડે છે. કેટલાક બેક્ટેરિયા વિવિધ વનસ્પતિઓમાં સડો, સુકારો, પોચો સડો, કે કેન્સર જેવા રોગો ઉત્પન્ન કરે છે; તો કેટલાક બેક્ટેરિયા શાકભાજી, ફાળો, તેમજ રાંધેલા ખોરાકમાં ઝેરી અસર ઉત્પન્ન કરે છે. આવો ખોરાક ખાવાથી ખૂબ જ ઝાડા-ઊલટી થયા છે જે ક્યારેક જીવલેણ નીવડે છે.

Dr. J N PATEL