



તમે આગળ અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છો કે આપણી આસપાસની વસ્તુઓ કાં તો સજીવ છે કે નિર્જીવ. સાથે તમને એ પણ યાદ હશે કે બધા સજીવ કેટલાક મૂળભૂત કાર્યો કરે છે. શું તમે આ કાર્યોની યાદી બનાવી શકો છો ?

વિવિધ અંગોના સમૂહ જુદા-જુદા કાર્યો કરે છે, જે તમે સૂચિબદ્ધ કર્યા છે. આ પ્રકરણમાં તમે અંગોના રચનાત્મક મૂળભૂત એકમ વિશે અભ્યાસ કરશો, જેને **કોષ (Cell)** કહે છે. કોષની સરખામણી આપણે ઈંટો સાથે કરી શકીએ, જેવી રીતે ઈંટોને જોડીને ઇમારતનું નિર્માણ કરવામાં આવે છે, એવી જ રીતે વિભિન્ન કોષો એકબીજા સાથે જોડાઈને પ્રત્યેક સજીવ શરીરનું નિર્માણ કરે છે.

8.1 કોષની શોધ (Discovery of the cell)

રોબર્ટ હૂકે 1665માં બૂચનો પાતળો છેદ લઈને સામાન્ય વિપુલદર્શક સાધનની મદદથી અભ્યાસ કર્યો. બૂચ એ વનસ્પતિની છાલનો એક ભાગ છે. તેઓએ બૂચનો પાતળો છેદ લીધો અને તેનો સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રની મદદથી અભ્યાસ કર્યો. તેઓએ બૂચના છેદમાં અનેક ખાના જેવી અથવા વિભાજિત ખંડો જેવી રચના (આકૃતિ 8.1) જોઈ. તે ખાના મધમાખીના મધપૂડાના ખાના જેવા હતા.



આકૃતિ 8.1 : રોબર્ટ હૂક દ્વારા નિહાળવામાં આવેલ બૂચનાં કોષો

તેઓએ તે પણ જોયું કે પ્રત્યેક ખાના એકબીજા સાથે એક દિવાલ અથવા વિભાજન પટ્ટી દ્વારા છૂટા પડેલા હતા. હૂકે પ્રત્યેક ખાનાને ‘કોષ’ નામ આપ્યું. હૂક દ્વારા જોવામાં આવેલ આ ખાનામય સંરચના વાસ્તવમાં મૃત કોષો હતા.

સજીવોના જીવંત કોષોને વધુ સારા માઈક્રોસ્કોપની શોધ પછી જ જોઈ શકાયા. રોબર્ટ હૂકનાં અવલોકનના લગભગ 150 વર્ષ પછી પણ કોષો વિશે ઘણી ઓછી જાણકારી હતી. પરંતુ આજે આપણે કોષની રચના તેમજ કાર્યો વિશે ઘણી બધી જાણકારી ધરાવીએ છીએ. આ વધારે વિવર્ધન ક્ષમતા ધરાવતા માઈક્રોસ્કોપ તેમજ અન્ય ટેક્નીકની મદદથી શક્ય થઈ શક્યું.

8.2 કોષ (The Cell)

ઇમારત માટે ઈંટ તેમજ સજીવોમાં કોષો બંને મૂળભૂત સંરચનાત્મક એકમ છે (આકૃતિ 8.2 (a, b)). જેમ ઇમારતના

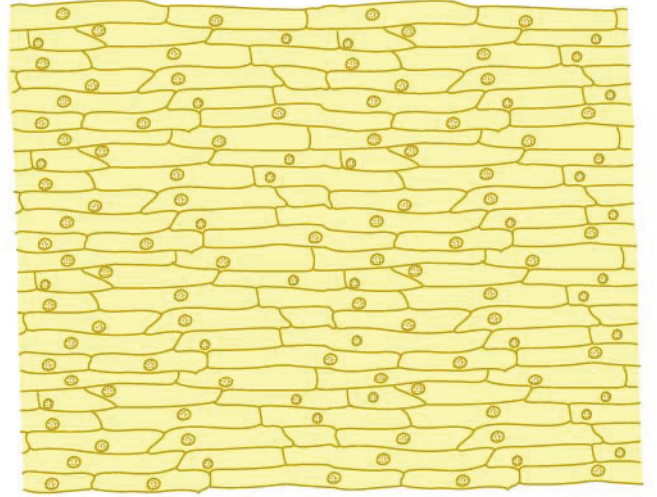
નિર્માણમાં એક સમાન ઈંટોનો ઉપયોગ થાય છે, પરંતુ ઇમારતની ડિઝાઇન, આકાર અને કદ અલગ હોય છે. તે જ પ્રકારે સજીવ સૃષ્ટિના સજીવો પણ એકબીજાથી જુદા હોય છે. પરંતુ બધા સજીવો કોષોના બનેલા હોય છે. નિર્જીવ ઈંટોની સાપેક્ષમાં સજીવોના કોષોની સંરચના અત્યંત વધારે જટિલ હોય છે.



મરઘીનું ઈંડું સરળતાથી જોઈ શકાય છે. શું તે એક જ કોષનું બનેલ છે અથવા કોષોનો એક સમૂહ છે ?



(a) ઈંટોની દીવાલ



(b) ડુંગળીનું પડ

આકૃતિ 8.2 : (a) ઈંટોની દીવાલ (b) ડુંગળીનું પડ

મરઘીનું ઈંડું એક કોષ છે તથા કદમાં મોટું હોવાથી તેને નરી આંખો વડે સરળતાથી જોઈ શકાય છે.

8.3 સજીવોમાં કોષોની સંખ્યા, આકાર અને કદમાં વિભિન્નતા હોય છે. (Organisms show variety in cell number, shape and size)

વૈજ્ઞાનિકો કેવી રીતે સજીવ કોષનું અવલોકન તેમજ અભ્યાસ કરે છે ? તેઓ માઈક્રોસ્કોપનો ઉપયોગ કરે છે. જેથી સરળતાથી વસ્તુને મોટી જોઈ શકાય છે. કોષોની રચનાનો વિસ્તૃત અભ્યાસ કરવા માટે અભિરંજકનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

પૃથ્વી પર લાખો સજીવો છે. તે આકાર તેમજ કદમાં ભિન્ન હોય છે. તેમના અંગો આકાર, કદ અને કોષોની સંખ્યામાં પણ ભિન્ન હોય છે. ચાલો, તેમાંથી કેટલાકનો અભ્યાસ કરીએ.

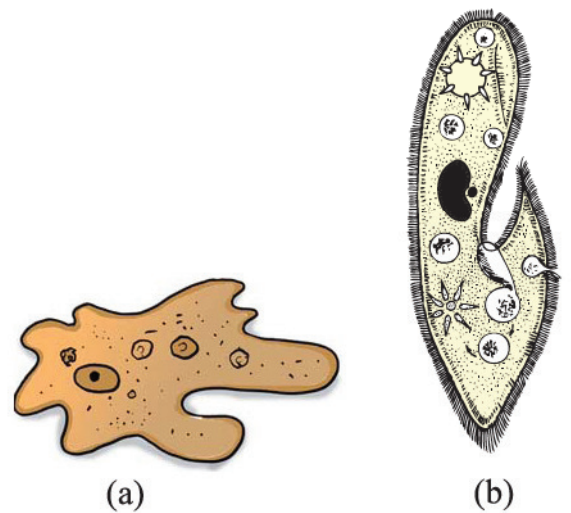
કોષોની સંખ્યા (Number of Cells)

શું તમે કોઈ ઊંચા વૃક્ષ અથવા તો હાથીના શરીરમાં જોવા મળતા કોષોની સંખ્યાનું અનુમાન લગાવી શકો છો ? આ સંખ્યા અબજો, ખર્વોમાં હોય છે. મનુષ્યના શરીરમાં અબજોની સંખ્યામાં કોષો જોવા મળે છે. જે રચના તેમજ કદમાં જુદા હોય છે. કોષોના જુદા જુદા સમૂહ અનેક પ્રકારનાં કાર્યો કરે છે.

એક અબજ એટલે 100 કરોડ થાય. એક કરોડ એટલે 100 લાખ થાય.

જે સજીવોનાં શરીર એકથી વધારે કોષોના બનેલા હોય છે, તેને **બહુકોષીય (multicellular)** સજીવ કહેવાય છે (multi : બહુ; cellular : કોષીય). નાના સજીવોમાં કોષોની સંખ્યા ઓછી હોવા છતાં પ્રક્રિયાઓને કોઈપણ પ્રકારે પ્રભાવિત કરતા નથી તમને જાણીને આશ્ચર્ય થશે કે અબજો કોષોવાળા સજીવનું જીવન પણ એક જ કોષમાંથી શરૂ થાય છે જે એક ફલિત અંડકોષ છે. ફલિત અંડકોષ (ફલિતાંડ) વિભાજન પામીને વિકાસ દરમિયાન કોષોની સંખ્યામાં વધારો કરે છે.

આકૃતિ 8.3 (a) અને (b)ને જૂઓ. બંને સજીવો એક જ કોષના બનેલા છે. એક કોષ ધરાવતા સજીવોને **એકકોષીય (unicellular)** સજીવો કહે છે (Uni : એક; Cellular : કોષીય).



આકૃતિ 8.3 : (a) અમીબા (b) પેરામિશિયમ

એકકોષી સજીવો પણ એ બધી આવશ્યક ક્રિયાઓ કરે છે, જે બહુકોષી સજીવો દ્વારા કરવામાં આવે છે.

એકકોષી સજીવો જેવા કે અમીબા ખોરાકનું અંતઃગ્રહણ તથા પાચન કરે છે અને શ્વસન, ઉત્સર્જન, વૃદ્ધિ તેમજ પ્રજનન પણ કરે છે. બહુકોષી સજીવોમાં આ બધાં કાર્યો વિશિષ્ટ કોષોના સમૂહ દ્વારા પૂર્ણ થાય છે. કોષોના આ સમૂહ પેશીઓનું નિર્માણ કરે છે તથા વિભિન્ન પેશીઓ અંગોનું નિર્માણ કરે છે.

પ્રવૃત્તિ 8.1

શિક્ષક અમીબા તેમજ પેરામિશિયમની કાયમી સ્લાઈડ માઈક્રોસ્કોપમાં બતાવી શકે છે તેના વિકલ્પ તરીકે શિક્ષક તળાવમાંથી પાણી એકત્રિત કરીને સ્લાઈડ બનાવીને તે પાણીમાં રહેલાં સજીવો પણ બતાવી શકે છે.

કોષોનો આકાર (Shape of Cells)

આકૃતિ 8.3 (a)ને જુઓ તેમાં બતાવ્યા પ્રમાણે અમીબાની આકૃતિને તમે કેવા પ્રકારે વ્યાખ્યાયિત કરશો ? તમે કહી શકશો કે તેનો આકાર અનિયમિત છે. વાસ્તવમાં અમીબાનો કોઈ નિશ્ચિત આકાર હોતો નથી. તે તેનાં આકાર સતત બદલે છે. તેમના શરીરમાંથી બહાર નીકળતા વિવિધ લંબાઈના પ્રવર્ધોનું અવલોકન કરો, જેને **ખોટા પગ (pseudopodia)** કહે છે. જેવું કે તમે ધોરણ-VIIમાં અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છો. આ પ્રવર્ધ ગતિ કરતી વખતે તથા ખોરાકનું અધિગ્રહણ કરતા સમયે દેખાય છે, અને અદૃશ્ય થાય છે.



પોતાનો આકાર બદલવાથી અમીબાને કયો લાભ થાય છે ?

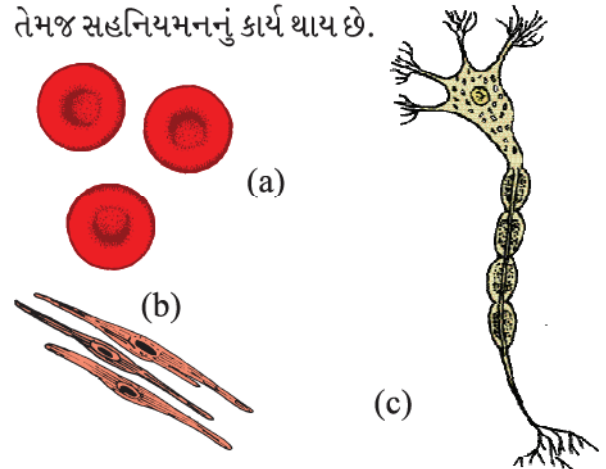


અમીબાનો બદલાયેલો આકાર ખોટા પગના નિર્માણ થવાથી બને છે. જે તેને ગતિ કરવામાં તેમજ ખોરાક ગ્રહણ કરવામાં મદદ કરે છે.

મનુષ્યના રુધિરમાં જોવા મળતાં શ્વેતકણ (WBC) પણ એક કોષીય સંરચનાનું ઉદાહરણ છે. જે પોતાનો આકાર બદલી શકે છે. શ્વેતકણ એક કોષ છે, જ્યારે અમીબા એક પૂર્ણ વિકસિત સજીવ છે. જેનું સ્વતંત્ર અસ્તિત્વ છે.

તમારા મત મુજબ જેમાં લાખોની સંખ્યામાં કોષો આવેલા હોય એવા સજીવોમાં કોષોનો આકાર કેવો હશે ? આકૃતિ 8.4 (a, b, c) મનુષ્યના વિભિન્ન પ્રકારના કોષો જેમ કે રુધિર, સ્નાયુ તેમજ ચેતાતંત્રના કોષો દર્શાવેલા છે. તે વિભિન્ન આકારમાં અનેક વિશિષ્ટ કાર્યો સાથે સંબંધિત છે.

કોષો સામાન્ય રીતે ગોળ, ચપટા, લંબાચેલા (આકૃતિ 8.4 (a)) હોય છે. કેટલાક કોષો લાંબા હોય છે. જેના બંને છેડા અણીવાળા હોય છે. તેઓનો આકાર ત્રાકાકાર હોય છે (આકૃતિ 8.4 (b)). ઘણીવાર કોષો ઘણાબધા લાંબા હોય છે. કેટલાક કોષો શાખાવાળા હોય છે, જેમ કે ચેતાકોષ (આકૃતિ 8.4 (c)). ચેતાકોષો સંદેશો પ્રાપ્ત કરી તેનું વહન કરે છે. જેના દ્વારા શરીરમાં સંકલન તેમજ સહનિયમનનું કાર્ય થાય છે.



આકૃતિ 8.4 : (a) મનુષ્યના ગોળાકાર રક્તકણ (b) ત્રાકાકાર સ્નાયુ કોષો (c) લાંબો શાખિત ચેતાકોષ

શું તમે અનુમાન લગાવી શકો છો કે કોષનો ક્યો ભાગ તેને આકાર પ્રદાન કરે છે ? કોષોના જુદા-જુદા સંઘટકો (ભાગો) એક પટલ દ્વારા ઘેરાયેલા હોય છે. આ પટલ વનસ્પતિ તેમજ પ્રાણીઓના કોષોને આકાર પ્રદાન કરે છે. વનસ્પતિ કોષોમાં તેનાથી વિશેષ એક આવરણ આવેલ હોય છે. જેને કોષદીવાલ (cellwall) કહે છે. તે કોષોને આકાર તેમજ દૃઢતા પ્રદાન કરે છે (આકૃતિ 8.7). બેક્ટેરિયાના કોષમાં પણ કોષદીવાલ જોવા મળે છે.

કોષનું કદ (Size of Cells)

સજીવોમાં કોષનું કદ 1 મીટરના 10 લાખમાં ભાગ (માઈક્રોમીટર અથવા માઈક્રોન) જેટલું નાનું હોઈ શકે છે, અથવા કેટલાક સેન્ટિમીટર જેટલા લાંબા પણ હોય છે. પરંતુ મોટા ભાગના કોષો અત્યંત સૂક્ષ્મ હોવાથી ખુલ્લી આંખો વડે જોઈ શકાતા નથી. તેને માઈક્રોસ્કોપ દ્વારા મોટા અથવા વિવર્ધન કરીને જોવા આવશ્યક છે. સૌથી નાના કોષનું કદ 0.1 થી 0.5 માઈક્રોમીટર છે, જે બેક્ટેરિયલ કોષ છે. સૌથી મોટો કોષ શાહમૃગનું ઈંડું છે. તેનું કદ 170 mm × 130 mm હોય છે.

પ્રવૃત્તિ 8.2

મરઘીના ઈંડાંને ગરમ પાણીમાં ઉકાળો તથા તેનું કવચ દૂર કરો તમને શું દેખાશે ? એક સફેદ પદાર્થ કે જે કેન્દ્રસ્થ પીળા ભાગને વીંટળાઈને આવેલો છે. સફેદ ભાગ આલ્બ્યુમિન છે, જે ઉકાળવાથી ઘટ્ટ ભાગમાં પરિવર્તિત થઈ જાય છે. પીળો ભાગ જરદી છે. આ એક કોષનો ભાગ છે. તમે તેને માઈક્રોસ્કોપ વગર પણ જોઈ શકો છો.



શું હાથીના કોષો ઉંદરના કોષોથી મોટા હોય છે ?

કોષનું કદ પ્રાણી તથા વનસ્પતિનાં કદ સાથે સંબંધિત હોતું નથી. એવું બિલકુલ પણ શક્ય નથી કે હાથીના કોષો ઉંદરના કોષોથી મોટા હોય. કોષના કદનો સંબંધ તેનાં કાર્યો સાથે હોય છે. ઉદાહરણ તરીકે ચેતાકોષ હાથી તેમજ ઉંદર બંનેમાં લાંબા તેમજ શાખિત હોય છે. તે ઊર્મિવેગના સ્થળાંતરણનું (વહનનું) કાર્ય કરે છે.

8.4 કોષ રચના અને કાર્ય (Cell Structure and Function)

તમે અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છો કે પ્રત્યેક સજીવ અનેક અંગ ધરાવે છે. તમે ધોરણ-VIIમાં પાચક અંગો વિશે અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છો કે જે ભેગા મળીને પાચનતંત્રની રચના કરે છે. કોઈપણ તંત્રમાં પ્રત્યેક અંગ અલગ-અલગ કાર્ય કરે છે, જેમ કે પાચન, સ્વાંગીકરણ તથા અભિશોષણ તેવી જ રીતે જુદા-જુદા વનસ્પતિ અંગો પણ વિશિષ્ટ કાર્યો કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે મૂળ, પાણી તેમજ ખનીજક્ષારના શોષણમાં મદદ કરે છે. તમે ધોરણ-VIIમાં અભ્યાસ કર્યો કે પર્ણો ખોરાક સંશ્લેષણ માટે જવાબદાર છે.

દરેક અંગ એક નાના ભાગ દ્વારા નિર્માણ પામે છે જેને પેશી કહે છે. નિશ્ચિત કાર્યો કરતા કોષોના સમૂહને પેશી (tissues) કહે છે.

પહેલીને સમજાયું કે, એક અંગ પેશીઓનું બનેલું છે, જે ખરેખર કોષથી બનેલી હોય છે. જીવંત સંરચનામાં કોષ એ મૂળભૂત રચનાત્મક એકમ છે.

8.5 કોષના ભાગો (Parts of Cell)

કોષરસ પટલ (Cell Membrane)

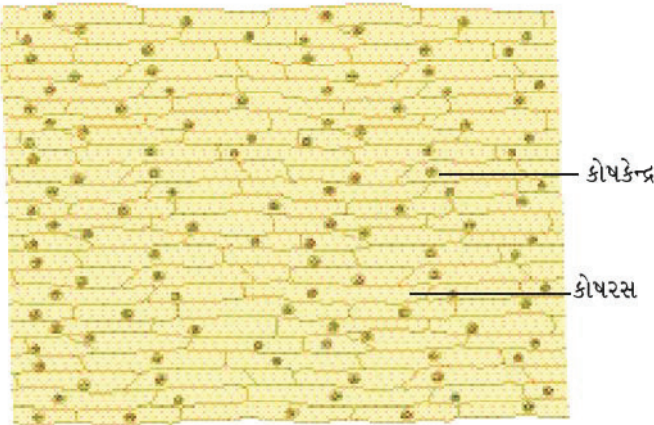


કોષના મૂળભૂત ઘટકો તરીકે કોષરસપટલ, કોષરસ અને કોષકેન્દ્ર (આકૃતિ 8.7) છે. કોષરસ તેમજ કોષકેન્દ્ર કોષરસ પટલ દ્વારા ઘેરાયેલા હોય છે. કોષરસ પટલ એક કોષને બીજા કોષ તથા ઘેરાયેલ દ્રવ્યોથી અલગ કરે છે. કોષરસપટલને જીવરસપટલ પણ કહે છે. કોષરસપટલ છિદ્રાળુ હોય છે તથા વિભિન્ન પદાર્થોની કોષમાં અવરજવર માટેનું નિયમન કરે છે.

પ્રવૃત્તિ 8.3

કોઈપણ કોષના મૂળ ઘટકને અવલોકન કરવા માટે એક ડુંગળી લો. ઉપરનાં સુકાચેલાં ગુલાબી ફોતરાંને દૂર કરો. તમે ડુંગળીની સફેદ માંસલ સપાટીને ચીપિયાની મદદથી કે હાથ દ્વારા પણ અલગ કરી શકો છો. તમે ડુંગળીને તોડીને પણ આ પાતળા પટલને અલગ કરી શકો છો. કાચની સ્લાઈડ પર પાણીનું ટીપું મૂકીને પાતળા પટલને તેની ઉપર મૂકો. પાતળું પટલ બ્લેડ અથવા ચીપિયાની મદદથી લઈ શકાય છે. હવે આ પટલ મિથીલીન બ્લ્યુ વડે અભિરંજિત કરો અને તેની ઉપર કાચની કવરસ્લિપ મૂકો. ધ્યાન રાખો કે કાચની કવરસ્લિપની અંદર હવાનાં પરપોટા રહી ન જાય. ત્યારબાદ માઈક્રોસ્કોપમાં તેનું અવલોકન કરો. તેની આકૃતિ દોરી નામનિર્દેશન કરો. તમે તેની સરખામણી આકૃતિ 8.5 સાથે કરી શકો છો.

ડુંગળીના કોષનું સીમાસ્તર કોષરસપટલ (cell membrane) હોય છે. જે એક વધારાના દૃઢ આવરણ દ્વારા આવરિત હોય છે જેને કોષદીવાલ કહે છે. કોષના કેન્દ્રમાં ઘટ્ટ ગોળાકાર સંરચના હોય છે, જેને કોષકેન્દ્ર (nucleus) કહેવાય છે. કોષકેન્દ્ર તેમજ કોષરસપટલના વચ્ચે જેલી જેવો પદાર્થ આવેલ હોય છે તેને કોષરસ (cytoplasm) કહે છે.



આકૃતિ 8.5 : ડુંગળીના પડમાં કોષોનું અવલોકન

હું જાણવા માંગુ છું કે
વનસ્પતિ કોષોને
કોષદીવાલની
જરૂરિયાત શા માટે
હોય છે ?

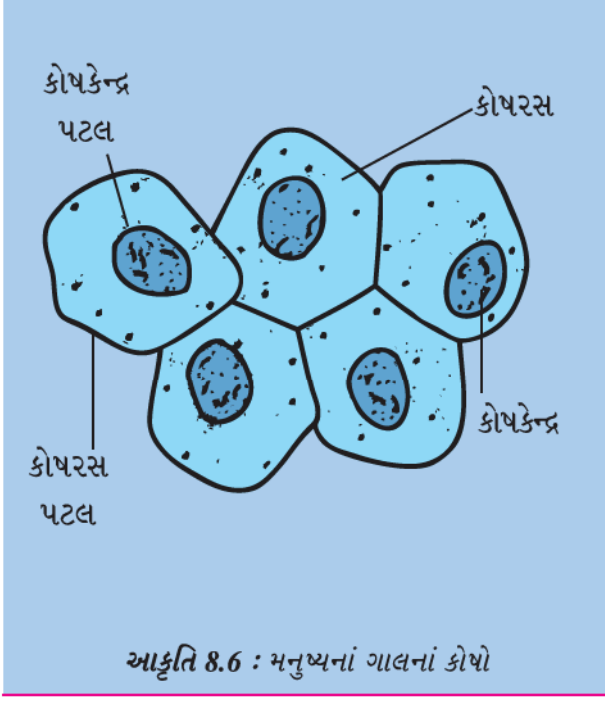


આપણે પહેલા જ અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છીએ કે કોષરસપટલ કોષને આકાર આપે છે. વનસ્પતિકોષોમાં કોષરસ પટલની સાથે વધારાનું એક બહારની બાજુ જાડું પડ આવેલું હોય છે, જેને કોષદીવાલ કહે છે. કોષરસ પટલની ફરતે આ વધારાનું પડ વનસ્પતિના કોષોના રક્ષણ માટે જરૂરી છે. વનસ્પતિ કોષોને તાપમાન, ઝડપથી ગતિ કરતી હવા (પવન), વાતાવરણીય ભેજ વગેરેથી રક્ષણની જરૂર છે. તે આ પરિવર્તનોથી પ્રભાવિત થાય છે. કારણ કે તે સ્થાન બદલી શકતી નથી. જેવી રીતે ડુંગળીના પટલની સ્લાઈડ તૈયાર કરી હતી. તેવી જ રીતે તમે ટ્રેડેસ્કેન્સિયા, ઇલોડિયા અથવા રોઈયોના પર્ણની છાલમાંથી પણ સ્લાઈડ બનાવી અવલોકન કરી શકો છો.

પહેલીએ બૂઝોને પૂછ્યું કે શું, તે પ્રાણી કોષનું પણ અવલોકન કરી શકે છે ?

પ્રવૃત્તિ 8.4

એક સ્વચ્છ ટ્રૂથપિક લો અથવા માયિસની સળી લો. જેનો ગંધકવાળો છેડો તોડી નાંખેલો હોય. તેની મદદથી ગાલની અંદરની સપાટીને ધીમે-ધીમે ખોતરો અને તે દ્રવ્યને કાચની સ્લાઈડ પર રાખેલ પાણીમાં રાખો. તેમાં આયોડિનનું એક ટીપું ઉમેરો અને તેના ઉપર કવરસ્લિપ મૂકો અથવા વિકલ્પ સ્વરૂપે મિથિલીન બ્લ્યુનાં 1-2 ટીપા લઈ શકો છો. હવે સ્લાઈડનું અવલોકન માઈક્રોસ્કોપમાં કરો. તમને ગાલનાં પડમાં અનેક કોષો જોવા મળશે. (આકૃતિ 8.6) તમે કોષરસપટલ, કોષરસ અને કોષકેન્દ્રને ઓળખી શકશો પ્રાણી કોષોમાં કોષદીવાલ ગેરહાજર હોય છે.



કોષરસ (Cytoplasm)

કોષરસ એ કોષરસપટલ અને કોષકેન્દ્રની વચ્ચે જેલી જેવા દ્રવ્ય સ્વરૂપે હાજર હોય છે. કોષના બીજા અન્ય ભાગો અથવા અંગિકાઓ કોષરસમાં આવેલી હોય છે. અંગિકાઓ જેવી કે કણાભસૂત્ર, ગોલ્ગીકાય, રિબોઝોમ્સ વગેરેનો અભ્યાસ તમે હવે પછીના ધોરણમાં કરશો.

કોષકેન્દ્ર (Nucleus)

સજીવ કોષનો આ એક મહત્વનો સંઘટક છે. સામાન્યતઃ આ ગોળાકાર હોય છે અને કોષના મધ્ય ભાગમાં ગોઠવાયેલ હોય છે. તેને સરળતાથી અભિરંજિત કરીને માઈક્રોસ્કોપની મદદથી જોઈ શકાય છે. કોષકેન્દ્ર કોષરસથી એક પટલ દ્વારા અલગ થયેલું હોય છે. જેને કોષકેન્દ્ર પટલ કહે છે. આ પટલ પણ છિદ્રાળુ હોય છે, તથા કોષરસ તેમજ કોષકેન્દ્રની વચ્ચે પદાર્થોની અવરજવર માટેનું નિયંત્રણ કરે છે.

ઉચ્ચ વિવર્ધન ક્ષમતાવાળા માઈક્રોસ્કોપમાં જોતાં કોષકેન્દ્રમાં એક નાની ગોળાકાર સંરચના જોવા મળે છે. જેને કોષકેન્દ્રિકા કહે છે. તેના સિવાય કોષકેન્દ્રમાં દોરી જેવી સમાન સંરચનાઓ પણ જોવા મળે છે જેને રંગસૂત્રો (chromosomes) કહે છે. તે જનીન (genes) ધરાવે છે, તથા આનુવંશિક લક્ષણોનું પિતૃ પેઢીમાંથી સંતતિ પેઢીમાં વહન કરે છે. રંગસૂત્ર કોષવિભાજન દરમિયાન જ જોવા મળે છે.

જનીન (Gene)

સજીવોમાં આનુવંશિકતાનો એકમ જનીન છે. તે પિતૃ પેઢીમાંથી સંતતિ પેઢીમાં આનુવંશિક લક્ષણોનું વહન અને નિયંત્રણ કરે છે. તેનો અર્થ એ છે કે માતાપિતાનાં કેટલાંક લક્ષણો જનીનો દ્વારા તમને પ્રાપ્ત થાય છે. જો તમારા પિતાને બદામી આંખો હોય તો સંભવ છે કે તમને પણ બદામી આંખો હોય. જો, તમારી માતાને વાંકડિયા વાળ હોય તો સંભવ છે કે તમને પણ વાંકડિયા વાળ હોય પરંતુ પિતૃમાંથી પ્રાપ્ત વિભિન્ન સંયોજિત જનીન પ્રાપ્ત થવાના કારણે લક્ષણો ભિન્ન પણ હોઈ શકે છે.

આનુવંશિક લક્ષણોથી વિશેષ કોષકેન્દ્ર કોષની ક્રિયાઓનું પણ નિયમન કરે છે. સજીવ કોષમાં સમગ્ર સંઘટકને જીવરસ (protoplasm) કહે છે. તેમાં કોષરસ અને કોષકેન્દ્ર બંનેનો સમાવેશ થાય છે. જીવરસને કોષના જીવંત ઘટક તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.



પહેલી જાણવા માગે છે કે શું વનસ્પતિ, પ્રાણીઓ અને બેક્ટેરિયાના કોષમાં કોષકેન્દ્રની રચના એક સમાન હોય છે.

બેક્ટેરિયાના કોષનું કોષકેન્દ્ર બહુકોષીય સજીવના કોષકેન્દ્રની જેમ સુયોજિત નથી હોતું, તેનામાં કોષકેન્દ્ર પટલની ગેરહાજરી હોય છે. એવા કોષો જેમાં કોષકેન્દ્ર દ્રવ્ય કોષકેન્દ્રપટલ વગર હોય છે. તેને આદિકોષકેન્દ્રીય કોષ (Prokaryotic cell) કહેવાય છે. આ પ્રકારના કોષોવાળા સજીવો આદિકોષકેન્દ્રી સજીવો તરીકે ઓળખાય છે. (pro : આદિ; karyon : કોષકેન્દ્રીય). બેક્ટેરિયા અને નીલહરિત લીલ તેનું ઉદાહરણ છે. ડુંગળીના કોષો તેમજ ગાલના કોષોમાં કોષકેન્દ્ર પટલયુક્ત કોષકેન્દ્ર જોવા મળે છે. તેને સુકોષકેન્દ્રીય (Eukaryotic cell) કોષો કહે છે, અને આવા કોષ ધરાવતા સજીવોને સુકોષકેન્દ્રી (Eukaryotic) સજીવો (eu : સુ; karyon : કોષકેન્દ્રીય) કહે છે.

ડુંગળીના કોષનું સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે અવલોકન કરતી વખતે તમે કોષરસમાં રહેલી ખાલી જગ્યાઓ પર ધ્યાન આપ્યું? તેને રસધાની (vacuole) કહે છે. ડુંગળીના કોષની જેમ રસધાની એક તેમજ મોટી હોય છે. ગાલના કોષમાં નાની-નાની રસધાનીઓ હોય છે. મોટી રસધાનીઓ સામાન્ય રીતે વનસ્પતિ કોષોમાં જ જોવા મળે છે. પ્રાણીકોષમાં આ રસધાનીઓ અત્યંત નાની હોય છે.

ટ્રેડેસ્કેન્શિયાના પર્ણના કોષોમાં તમે અનેક નાની રંગીન સંરચનાઓ જોઈ હશે તે પર્ણ કોષનાં કોષરસમાં વેરવિખેર આવેલી હોય છે. તેને રંજકકણ (plastids) કહે છે. તે જુદા જુદા રંગોના હોય છે. તેમાંથી કેટલાક લીલા રંગના હોય છે. તેને હરિતદ્રવ્ય (chlorophyll) કહે છે. લીલા રંગના રંજકકણને હરિતકણ કહેવામાં આવે છે, તે પર્ણોને લીલો રંગ પ્રદાન કરે છે. તમને યાદ હશે કે,

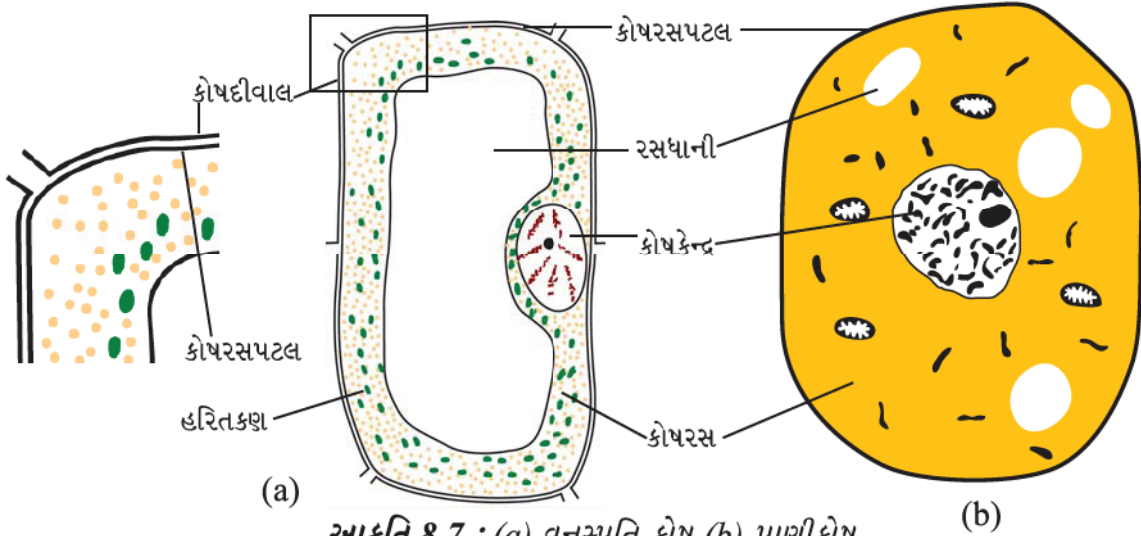
પર્ણનાં હરિતકણમાં આવેલ હરિતદ્રવ્ય પ્રકાશસંશ્લેષણ માટે આવશ્યક હોય છે.



8.6 વનસ્પતિ કોષ અને પ્રાણીકોષની તુલના (Comparison of Plant and Animal Cells)

જો તમે આગળની પ્રવૃત્તિ 8.3 અને 8.4ને યાદ કરો, તો તેના આધાર પર વનસ્પતિ કોષ અને પ્રાણી કોષની સંરચનાની તુલના કરી શકશો, આકૃતિ 8.7 (a), (b)નું ધ્યાનપૂર્વક અવલોકન કરો.

ચાલો, વનસ્પતિ તેમજ પ્રાણીકોષની વચ્ચે રહેલી સમાનતા તેમજ ભિન્નતાની યાદી બનાવીએ કોષ્ટક 8.1માં માત્ર કેટલાક લક્ષણોનો ઉલ્લેખ કરવામાં આવેલ છે. તમે વધારે લક્ષણોનો ઉલ્લેખ કરી શકો છો.



આકૃતિ 8.7 : (a) વનસ્પતિ કોષ (b) પ્રાણીકોષ

કોષ્ટક 8.1 : વનસ્પતિ કોષ અને પ્રાણીકોષની તુલના

ક્રમ	ભાગ	વનસ્પતિ કોષ	પ્રાણીકોષ
1.	કોષરસપટલ	હાજર	હાજર
2.	કોષદીવાલ	હાજર	ગેરહાજર
3.	કોષકેન્દ્ર		
4.	કોષકેન્દ્ર પટલ		
5.	કોષરસ		
6.	રંજકકણ		
7.	રસધાની		

પારિભાષિક શબ્દો

કોષ (Cell)

કોષરસ પટલ (Cell Membrane)

કોષદીવાલ (Cell Wall)

હરિતકણ (Chloroplast)

રંગસૂત્ર (Chromosome)

કોષરસ (Cytoplasm)

સુકોષકેન્દ્રીય (Eukaryotes)

જનીન (Gene)

બહુકોષીય (Multicellular)

કોષકેન્દ્ર પટલ (Nuclear Membrane)

કોષકેન્દ્રિકા (Nucleolus)

કોષકેન્દ્ર (Nucleus)

અંગ (Organ)

અંગિકાઓ (Organelles)

જીવરસપટલ (Plasma Membrane)

રંજકકણ (પ્લાસ્ટિડ) (Plastid)

આદિકોષકેન્દ્રીય (Prokaryotes)

ખોટાપગ (Pseudopodia)

પેશી (Tissue)

એકકોષીય (Unicellular)

રસધાની (Vacuole)

શ્વેતકણ (White Blood Cell (WBC))

તમે શું શીખ્યાં ?

- બધા સજીવો નાના ભાગનાં બનેલાં હોય છે, જેને અંગો કહે છે.
- અંગો અત્યંત નાના ભાગના બનેલા હોય છે. સજીવોનો નાનામાં નાનો જીવંત એકમ કોષ છે.
- સૌ પ્રથમ બૂચમાંથી કોષની શોધ 1665માં રોબર્ટ હૂકે કરી.
- કોષો વિવિધ આકાર અને કદમાં જોવા મળે છે.
- કોષોની સંખ્યા સજીવ - સજીવ પ્રમાણે ભિન્ન જોવા મળે છે.
- કેટલાક કોષો નરી આંખે પણ જોઈ શકાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, મરઘીનું ઈંડું.
- કેટલાક સજીવો એકકોષી જ્યારે, કેટલાક સજીવો ઘણા બધા કોષોના બનેલા હોય છે.
- એકકોષી સજીવોમાં એક જ કોષ જે બધા જ કાર્યો કરે છે, જે બહુકોષી સજીવોમાં વિશિષ્ટ કોષોના સમૂહ દ્વારા સંપૂર્ણ થાય છે.
- કોષના ત્રણ મૂળભૂત ભાગ હોય છે. જેમાં (i) કોષરસ પટલ (ii) કોષરસ જેમાં નાની-નાની સંરચનાઓ જોવા મળે છે અને (iii) કોષકેન્દ્ર.
- કોષકેન્દ્ર, કોષકેન્દ્ર પટલ દ્વારા કોષરસથી અલગ પડે છે.
- કોષ કે જેમાં કોષકેન્દ્રનો યોગ્ય વિકાસ ન થયેલ હોય એટલે કે કોષકેન્દ્ર પટલનો અભાવ હોય તેને આદિકોષકેન્દ્રીય કોષ કહે છે.
- વનસ્પતિ કોષો એ પ્રાણીકોષો કરતાં ભિન્ન હોય છે. કારણ કે તેમાં કોષરસપટલને ફરતે કોષદીવાલ આવેલ હોય છે.
- રંગની સંરચના કે જેને રંજકકણ (પ્લાસ્ટિડ) કહે છે. તે માત્રા વનસ્પતિ કોષોમાં જ જોવા મળે છે. લીલા પ્લાસ્ટિડ જેમાં હરિતદ્રવ્ય (ક્લોરોફિલ) જોવા મળે છે. તેને હરિતકણ કહે છે.
- વનસ્પતિ કોષમાં એક મોટી કેન્દ્રીય રસધાની આવેલી હોય છે. જ્યારે, પ્રાણીકોષમાં નાની-નાની રસધાનીઓ આવેલી હોય છે.

1. નીચે આપેલાં વાક્યો સાચા (T) છે કે ખોટા (F) તે જણાવો :
 - (a) એકકોષીય સજીવો, એક કોષનું શરીર ધરાવે છે. (T / F)
 - (b) સ્નાયુકોષો શાખિત હોય છે. (T / F)
 - (c) સજીવનો પાયાનો જીવંત એકમ અંગ છે. (T / F)
 - (d) અમીબા અનિયમિત આકાર ધરાવે છે. (T / F)
2. માનવ ચેતાકોષની આકૃતિ દોરો. ચેતાકોષ કયું કાર્ય કરે છે ?
3. નીચેના પર ટૂંક નોંધ લખો :
 - (a) કોષરસ
 - (b) કોષનું કોષકેન્દ્ર
4. કોષના કયા ભાગમાં અંગિકાઓ આવેલી હોય છે ?
5. વનસ્પતિ કોષ અને પ્રાણીકોષની આકૃતિ દોરો. તેમાં જોવા મળતાં ત્રણ તફાવત જણાવો.
6. સુકોષકેન્દ્રીય (યુકેરિયોટિક) તથા આદિકોષકેન્દ્રીય (પ્રોકેરિયોટિક) વચ્ચેના તફાવતો જણાવો.
7. કોષમાં રંગસૂત્રો ક્યાં જોવા મળે છે ? તેનું કાર્ય જણાવો.
8. કોષ સજીવનો મૂળભૂત એકમ છે. સમજાવો.
9. શા કારણે હરિતકણ વનસ્પતિમાં જ જોવા મળે છે, તે સમજાવો.
10. નીચે આપેલી ચાવીઓને આધારે શબ્દના અંગ્રેજી શબ્દો વડે કોયડો પૂર્ણ કરો :
(Organelle, Vacuole, Chloroplast, Genes, Organ, Protoplasm, Chlorophyll, Membrane, Tissue)

આડી ચાવી :

1. તે પ્રકાશસંશ્લેષણ માટે
આવશ્યક છે.
3. કોષરસમાં આવેલ રચનાઓ
માટે વપરાતો શબ્દ
6. કોષમાં આવેલ જીવંત દ્રવ્ય
8. રંગસૂત્રો પર આવેલ
આનુવંશિક એકમ

ઉભી ચાવી :

1. લીલા રંજકકણ
2. પેશીઓના ભેગા થવાથી
બનતી રચના
4. તે આજુબાજુના ઘટકોથી
કોષના સંઘટકોને છૂટા પાડે
છે.
5. કોષરસમાં આવેલ ખાલી
રચના
7. કોષોનો સમૂહ

1			2							
3										
									4	
						5				
6			7							
						8				

વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રોજેક્ટસ

1. તમારી શાળા અથવા આજુબાજુની શાળાની ઉચ્ચતર માધ્યમિક વિજ્ઞાન પ્રયોગશાળાની મુલાકાત કરો. માઈક્રોસ્કોપના કાર્ય વિશે જાણકારી પ્રાપ્ત કરો અને માઈક્રોસ્કોપમાં સ્લાઈડનું અવલોકન કેવી રીતે કરવામાં આવે છે. તેનો પણ અભ્યાસ કરો.
2. તમારી શાળાનાં કે આસપાસની શાળાના વરિષ્ઠ જીવવિજ્ઞાન શિક્ષક સાથે વાત કરો. જાણો કે એવા કયા રોગો છે, જે માતાપિતાથી સંતતિમાં ઉતરતા હોય. તેઓ કઈ રીતે વહન થાય છે, તે જાણો અને જાણો કે આવા રોગોની સારવાર થાય છે કે નહીં. આ બાબતે તમે ડૉક્ટરની મુલાકાત પણ લઈ શકો છો.
3. તમારા વિસ્તારના કૃષિ વિસ્તરણ કેન્દ્રની મુલાકાત કરો. જનીન પરિવર્તિત (GM) પાક વિશે જાણકારી મેળવો. આ વિશે તમારા વર્ગ માટે એક વક્તવ્ય તૈયાર કરો.
4. કોઈ કૃષિ વિશેષજ્ઞ પાસેથી Bt કપાસ વિશે માહિતી મેળવો. તેના લાભ અને ગેરલાભ વિશે નોંધ તૈયાર કરો.

શું તમે જાણતા હતા ?

આપણી ત્વચાની બાહ્ય સપાટીના કોષો મૃત હોય છે. એક પુખ્ત વ્યક્તિ મૃત ત્વચાનું સરેરાશ 2 kg વજન ધરાવે છે. ત્વચા દરરોજ લાખો નાના ટુકડા સ્વરૂપે નિર્મોચન (ક્ષય) પામે છે. જ્યારે તમારી આંગળી વડે ટેબલ પરની ધૂળ સાફ કરો છો ત્યારે તમે જૂની (મૃત) ત્વચાનો ઘણો બધો ભાગ ખેરવો છો.