પ્રકરણ 1

સજીવ વિશ્વ (The Living World)

1.1 સજીવ શું છે ?
1.2 સજીવ વિશ્વમાં વિવિધતા
1.3 વર્ગીકૃત કક્ષાઓ
1.4 વર્ગીકરણનાં સાધનો

સજીવ વિશ્વ કેટલું અદ્ભુત છે ! સજીવોના પ્રકારોની વિશાળ શ્રેણી નવાઈ પમાડે તેવી છે. સજીવોના સર્વોત્તમ કુદરતી નિવાસસ્થાનો (Extra ordinary habitats) જેવા કે ઠંડાગાર પર્વતો (cold mountains), પાનખર (પર્ણપ્રપાતિ) જંગલો (deciduous forest), મહાસાગરો (oceans) મીઠા પાણીના જળાશયો (freshwater lakes), રણ (deserts) કે ગરમ પાણીનાં ઝરા (hot springs) કે જેમાં આપણને સજીવો જોવા મળે છે તે અવાક્ કરી દે છે. ઝડપવાન ઘોડો (galloping horse), સ્થળાંતરિત થતા પક્ષીઓ (migrating birds), વેલી ઑફ ફ્લાવર્સ (valley of flowers) કે હુમલો કરતી શાર્ક (attacking shark), આ બધાની સુંદરતા આપણને તેમની પ્રત્યેનો આદરભાવ જગાડે છે અને અદ્ભુતતાની ઊંડી સમજ આપે છે. વસ્તીના સભ્યો વચ્ચેનો અને સમુદાયની વસ્તી વચ્ચેનો પરિસ્થિતિકીય સંઘર્ષ કે સહકાર (ecological conflict and co-operation) તથા તેવી જ રીતે કોષની અંદર રહેલી આણ્વીય ભરચકતા (molecular traffic) પણ આપણને વિચારતા કરી મૂકે છે કે વાસ્તવમાં જીવન શું છે ? આ સવાલ બે ગર્ભિત પ્રશ્નો (implicit questions) ધરાવે છે. પ્રથમ પ્રશ્ન પ્રાદ્યૌગિક (technical- તકનિકી) છે કે જે નિર્જીવની વિરુદ્ધમાં સજીવ શું છે તેનો જવાબ માગે છે અને બીજો પ્રશ્ન તત્ત્વજ્ઞાન (philosophical)ને લગતો છે. જીવનનો હેતુ શું છે તેનો જવાબ માગે છે. વૈજ્ઞાનિક તરીકે બીજા પ્રશ્નનો જવાબ શોધવા આપણે પ્રયાસ નહિ કરીએ. ચાલો, આપણે સજીવ શું છે ? તેના પર પ્રકાશ પાડવા પ્રયત્ન કરીશું.

1.1 સજીવ શું છે ? (What is Living ?)

જ્યારે સજીવને સંપૂર્ણ રીતે વ્યાખ્યાયિત કરવાનો પ્રયત્ન કરીએ ત્યારે આપણે સજીવો દ્વારા પ્રદર્શિત થતાં વિશિષ્ટ લક્ષણો પરંપરાગત રીતે જોવા પડે. વૃદ્ધિ, પ્રજનન, પર્યાવરણ પ્રત્યેની સભાનતા અને ચોક્કસ પ્રતિક્રિયા સજીવોનાં અજોડ લક્ષણો (unique features) તરીકેની ત્વરિત યાદ અપાવે છે. તેમાં આપણે ચયાપચય (metabolism), સ્વયંજનન પામવાની ક્ષમતા (ability to self replicate), સ્વઆયોજન (self organize), પરસ્પર આકર્ષણ અને એકબીજા પર પ્રભાવ (interact and emergence to each other) જેવાં થોડાક વધુ લક્ષણોનો આ યાદીમાં ઉમેરો કરી શકીએ. ચાલો, આપણે આમાંના દરેકને સમજવા પ્રયત્ન કરીએ.

બધા જ સજીવો વૃદ્ધિ પામે છે. કદ અને સંખ્યામાં થતો વધારો એ બે વૃદ્ધિનાં પૂરક લક્ષણો છે. બહુકોષીય સજીવો કોષ વિભાજનથી વૃદ્ધિ પામે છે. વનસ્પતિઓમાં વૃદ્ધિ કોષ વિભાજન દ્વારા જીવનપર્યંત થતી રહે છે જ્યારે પ્રાણીઓમાં ફક્ત ચોક્કસ ઉંમર સુધી જ જોવા મળે છે. નાશ પામેલા કોષોની જગ્યાએ કેટલીક પેશીઓમાં કોષવિભાજન થાય છે. એકકોષીય સજીવો પણ કોષવિભાજનથી વૃદ્ધિ પામે છે. માઇક્રોસ્કોપમાં કોષોની સંખ્યાની સરળ ગણતરી દ્વારા *in vitro* સંવર્ધન માધ્યમમાં આપણે સહેલાઈથી તેનું અવલોકન કરી શકીએ. ઉચ્ચ કક્ષાના પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિઓમાં મહદ્અંશે વૃદ્ધિ અને પ્રજનન પરસ્પર નિવારક ઘટનાઓ (mutual exclusive events) છે. એ યાદ રાખવું રહ્યું કે શરીરના કદમાં થતો વધારો વૃદ્ધિ તરીકે ગણવામાં આવે છે. જો શરીરના કદમાં થતા વધારાને વૃદ્ધિ માટેના માપદંડ તરીકે લઈએ તો નિર્જીવ (non living) વસ્તુઓ પણ તેની વ્યાખ્યામાં આવે. પર્વતો (mountains), તથા શીલાખંડો (boulders) અને રેતીના ઢગલાઓ (sand mounds) એ પણ તેની વ્યાખ્યામાં મુકવા પડે. અલબત્ત નિર્જીવ પદાર્થોમાં તેમની સપાટી પર થતા દ્રવ્યોના સંચય દ્વારા આ પ્રકારની વૃદ્ધિ થાય છે. સજીવોમાં દેહની અંદર તરફથી વૃદ્ધિ થાય છે. આથી વૃદ્ધિને સજીવોના પરિપૂર્ણ ગુણધર્મ તરીકે લઈ શકીએ નહીં. આમ કેટલીક શરતોને આધીન બધા જ સજીવોમાં જોવા મળી શકે, તેવાં લક્ષણોની સમજૂતી આપ્યા પછી જ આપણે સમજી શકીએ કે વૃદ્ધિ સજીવ તંત્રોનું લક્ષણ છે. મૃત સજીવો વૃદ્ધિ પામતા નથી.

પ્રજનન પણ સજીવોની એક લાક્ષણિકતા છે. સજીવ પુખ્ત વયે પોતાના જેવા જ બીજા નવા સજીવનું સર્જન કરે છે. આ ક્રિયાને પ્રજનન કહે છે. બહુકોષીય સજીવોમાં પ્રજનન દ્વારા નિર્માણ પામતી સંતતિઓ ઓછા-વધતા પ્રમાણમાં પિતૃઓ જેવો સરખો દેખાવ ધરાવે છે. નિર્વિવાદ અને નિઃશંકપણે આપણે તેનો લિંગી પ્રજનન તરીકે ઉલ્લેખ કરીએ. સજીવો અલિંગી રીતે પણ પ્રજનન કરે છે. ફૂગ તેના દ્વારા ઉત્પન્ન કરાયેલા લાખો અલિંગી બીજાણુઓ (asexual spores) દ્વારા સરળતાથી બહુગુણિત (multiplication) અને વિસ્તરિત થાય છે. યીસ્ટ અને હાઈડ્રા (જળવ્યાળ) જેવા નિમ્ન કક્ષાના સજીવોમાં આપણે કલિકાસર્જન (budding) જોઈએ છીએ. પ્લેનેરિયા (ચપટા કૃમિ)માં આપણે સાચુ પુનઃસર્જન (regeneration) જોઈએ છીએ. એટલે કે, આ સજીવના ટુકડા ગુમાવેલા ભાગના પુનઃ સર્જન દ્વારા નવા સજીવનું સર્જન કરે છે. ફૂગ, તંતુમય લીલ, મોસના પ્રતંતુ બધા અવખંડન(fragmentation)થી સરળતાથી બહુગુણિત થાય છે. જ્યારે, બૅક્ટેરિયા, એકકોષીય લીલ કે અમીબા જેવા એકકોષીય સજીવોમાં પ્રજનનને વૃદ્ધિ સાથે સરખાવાય છે. દા. ત., કોષોની સંખ્યામાં થતો વધારો. આપણે કોષોના કદ કે સંખ્યામાં થતા વધારાની તુલના દ્વારા વૃદ્ધિને વ્યાખ્યાયિત કરી ચુક્યા છીએ. આથી, એકકોષીય સજીવોમાં આપણે નોંધ્યું કે વૃદ્ધિ અને પ્રજનન આ બે શબ્દોની ઉપયોગિતા વિશે આપણે વધુ સ્પષ્ટ નથી. ખચ્ચર (mule), વંધ્ય કામદાર માખી (sterile worker bees), વંધ્ય હોય એવું માનવ યુગલ (infertile human couple) વગેરે જેવા, ઘણા સજીવો પ્રજનન કરતા નથી. આમ, પ્રજનનનો પણ દરેક સજીવોના સંપૂર્ણ લક્ષણ તરીકે સમાવેશ કરી શકતા નથી. અલબત્ત નિર્જીવ પદાર્થો આપમેળે પ્રજનન કે સ્વયંજનન પામવાની ક્ષમતા ધરાવતા નથી.

સજીવની બીજી લાક્ષણિકતા ચયાપચય છે. બધા સજીવો રસાયણોના બનેલા છે. નાના કે મોટા, વિવિધ વર્ગોમાં સમાવેશિત, કદ, કાર્યો વગેરે સંબંધિત આ રસાયણો સતત બનાવવામાં આવે છે અને બીજા જૈવિક અણુઓમાં પરિવર્તિત પણ થાય છે. આ પ્રકારનું પરિવર્તન એ રાસાયણિક કે ચયાપચયિક પ્રતિક્રિયાઓ (metabolic reaction) છે. એકકોષીય કે બહુકોષીય બધા જ સજીવોમાં હજારો ચયાપચયિક ક્રિયાઓ એકસાથે થતી હોય છે. બધી જ

વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ, ફૂગ અને સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ ચયાપચયિક ક્રિયાઓ દર્શાવે છે. ચયાપચય એ આપણા શરીરમાં થતી બધી જ રાસાયણિક ક્રિયાઓનો સરવાળો છે. નિર્જીવ પદાર્થો ચયાપચય દર્શાવી શકતા નથી. કોષમુક્ત તંત્રો(cell free systems)માં દેહની બહારની બાજુએ આપણે ચયાપચયિક ક્રિયાઓનું નિરીક્ષણ કરી શકીએ છીએ, શરીર(દેહ)ની બહાર ટેસ્ટટ્યૂબમાં અલગ રીતે થતી એકલી ચયાપચયિક ક્રિયાઓ જીવંત કે નિર્જીવ નથી. જેથી, કોઈ પણ અપવાદ વગર ચયાપચયને દરેક સજીવોના સંપૂર્ણ લક્ષણ તરીકે સ્વીકારીએ, તો *in vitro* એટલે કે શરીરની બહાર થતી એકલી ચયાપચયિક ક્રિયાઓ જીવંત વસ્તુ નહીં પણ ચોક્કસ રીતે તે જૈવિક ક્રિયાઓ છે. **આથી, દેહનું કોષીય આયોજન (body organization) એ જૈવ સ્વરૂપોનું ચોક્કસ લક્ષણ છે.**

કદાચ, તેમની આસપાસની પરિસ્થિતિ કે પર્યાવરણ પ્રત્યેની અનુભૂતિના આવિષ્કારની ક્ષમતા (ability to sense their surroundings) અને પર્યાવરણીય ઉત્તેજનાઓ સામે પ્રતિક્રિયા (respond to environmental stimuli) એ દરેક સજીવોનું સ્પષ્ટ, દેખીતું અને તાંત્રિક રીતે જટિલ (technically complicated) લક્ષણ છે. આ અનુભૂતિ કે પ્રતિક્રિયા ભૌતિક, રાસાયણિક કે જૈવિક હોઈ શકે છે. સંવેદન અંગો દ્વારા આપણને પર્યાવરણની અનુભૂતિ થાય છે. વનસ્પતિઓ હોય કે પ્રાણીઓ બંને પ્રકાશ, પાણી, તાપમાન, અન્ય સજીવો, પ્રદૂષકો વગેરે જેવા બાહ્ય પરિબળો સામે પ્રતિક્રિયા આપે છે. આદિકોષકેન્દ્રીય(prokaryotes)થી લઈ ખૂબ જ જટિલ સુકોષકેન્દ્રીય (eukaryotes) બધા જ સજીવો પર્યાવરણના ઈશારા પ્રત્યે અનુભૂતિ અને પ્રતિક્રિયા દર્શાવતા હોય છે. ઋતુસંવર્ધિત (seasonal breeders) વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ બંને પ્રકારના સજીવોમાં પ્રજનન પર પ્રકાશઅવધિની અસર થાય છે. દરેક સજીવો તેમના શરીરમાં રસાયણોના પ્રવેશનું સંચાલન કરે છે. આમ, દરેક સજીવો તેમની આસપાસના પર્યાવરણથી જાગૃત (aware) જ હોય છે. માનવી માત્ર એક જ સજીવ છે કે જે આપમેળે જાગૃત રહે છે. દા. ત., સ્વયં-સભાનતા (self-consciousness). **આથી, સભાનતા એ દરેક સજીવોનો સંપૂર્ણ** ગુણધર્મ બને છે.

જ્યારે મનુષ્યની વાત આવે ત્યારે જીવંત અવસ્થાને વ્યાખ્યાયિત કરવી મુશ્કેલ છે. હૃદય અને ફેફસાંને બદલે માત્ર મશીનને આધારે દવાખાનામાં મુર્છામાં પડી રહેલા દર્દીઓને આપણે જોઈએ છીએ. બીજી રીતે કહીએ તો દર્દીનું મગજ અચેતન (brain dead) છે. દર્દી સ્વયં-સભાનતા કે સ્વયં-ચેતના ધરાવતું નથી. આવા દર્દીઓ કે જે ક્યારેય સામાન્ય જીવનમાં પાછા આવતા નથી તો તેમને સજીવ ગણવા કે નિર્જીવ ?

તમે જાણતા હશો કે ઉચ્ચ વર્ગોના સજીવોમાં જીવનની વિલક્ષણ ઘટનાઓ તેમના દેહની આંતરક્રિયાઓને લીધે શક્ય બને છે. પેશીના ગુણધર્મો તેના બંધારણને લીધે નથી પરંતુ તેના બંધારણમાં રહેલા કોષો વચ્ચેની આંતરક્રિયાઓ(interactions)નું પરિણામ છે. એ જ રીતે કોષીય અંગિકાઓના ગુણધર્મો તેના આણ્વીય બંધારણને લીધે નથી, પરંતુ તેમાં રહેલા આણ્વીય ઘટકો (molecular constituents) વચ્ચેની આંતરક્રિયાઓનું પરિણામ છે. આયોજન(organization)ના ઉચ્ચ સ્તરે આ આંતરક્રિયાઓ ઉચ્ચ ગુણધર્મોમાં પરિણમે છે. દરેક સ્તરે સંગઠનાત્મક જટિલતાની શ્રેણી(hierarchy) (ચઢતા-ઊતરતા ક્રમ)માં આ ઘટનાઓ સાચી છે. આથી, આપણે કહી શકીએ કે સજીવો સ્વયં-જનિત, સ્વયં-વિકસિત, બાહ્ય ઉત્તેજનાઓ સામે પ્રતિક્રિયા દાખવવાની ક્ષમતા ધરાવતા અને એકબીજા પર અસર કરતા સ્વયં-નિયંત્રિત તંત્રો છે. જીવવિજ્ઞાન એ પૃથ્વી પર રહેતા સજીવોના જીવનની અને તેમના ઉદ્વિકાસની વાર્તા છે. દરેક સજીવો - વર્તમાન, ભૂતકાળ અને ભવિષ્ય એ સામાન્ય જનીન દ્રવ્યની વહેંચણી દ્વારા એકબીજા સાથે સંકળાયેલ છે, પરંતુ આ જનીન દ્રવ્ય બધામાં વિવિધ અંશે ઓછું વધતું હોય છે.

1.2 સજીવ વિશ્વમાં વિવિધતા (Diversity in The Living World)

જો તમે આસપાસ જોશો તો તમને કૂંડામાં વાવેલા છોડ, કીટકો, પક્ષીઓ, પાલતુ કે અન્ય પ્રાણીઓ તથા વનસ્પતિઓ જેવી સજીવોની ઘણી જાતિઓ જોવા મળશે. આપણી આસપાસ એવા ઘણા સજીવો પણ છે કે જે આપણે નરી આંખે જોઈ શકતા નથી. જો તમે અવલોકન માટે ક્ષેત્ર વિસ્તારમાં વધારો કરો તો સજીવોના વ્યાપ અને વિવિધતામાં વધારો જોવા મળે છે. દેખીતી રીતે, જો તમે જંગલની મુલાકાત લીધી હશે તો તેમાં તમને વધુ સારી સંખ્યામાં વિવિધ પ્રકારના સજીવો જોવા મળ્યા હશે. તમે જોયેલી દરેક જુદા જુદા પ્રકારની વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ કે સજીવો જાતિ સ્વરૂપે રજૂ થતા હોય છે. હાલના તબક્કે વિશ્વમાં 1.7 થી 1.8 લાખ જેટલી જાતિઓની સંખ્યા ઓળખાયેલી છે અને તેમનું વર્ણન કરેલું છે. જે સંદર્ભે પૃથ્વી પર રહેલા સજીવોની સંખ્યા અને પ્રકારો એ **જૈવવિવિધતા(biodiversity)**નું નિર્દેશન કરે છે. આપણે અહીં યાદ રાખવા જેવું છે કે જેમ જેમ આપણા ક્ષેત્ર અવલોકનનો વિસ્તાર વધારીએ અને સતત નિરીક્ષણ કરતા રહીએ તેમ તેમ નવા વધુ ને વધુ પ્રમાણમાં સજીવોની અનેકવિધ જાતિઓ તાદૃશ્ય રીતે ઓળખાય.

અગાઉ દર્શાવ્યા પ્રમાણે, વિશ્વમાં લાખો વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ છે. આપણા વિસ્તારમાં રહેલી વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓને આપણે સ્થાનિક નામથી ઓળખીએ છીએ. આ સ્થાનિક નામ એક જ દેશમાં પણ જુદા જુદા સ્થળે અલગ અલગ હોય છે. સજીવો કે જેના વિશે આપણે વાત કરીએ છીએ તેનો ઉલ્લેખ કરવા સર્જાતી મુશ્કેલી કે જેનો આપણને કોઈ માર્ગ ન મળતો હોય અથવા એકબીજા સાથે વાર્તાલાપ ન થતો હોય તેને સંભવતઃ તમે જાણી શકો.

જેથી, ચોક્કસ સજીવ વિશે સચોટ વર્ણન કરવું હોય, કે જેના વિશે સૌ કોઈ જાણકારી મેળવે તે માટે દરેક સજીવોનું સાર્વત્રિક (universal) ચોક્કસ નામ હોવું જરૂરી છે. ચોક્કસ નિયમોને અનુસરીને નામ આપવાની આવી પદ્ધતિને **નામકરણ (nomenclature)** કહે છે. દેખીતી રીતે, નામાધિકરણ ત્યારે જ શક્ય બને છે કે જ્યારે તેનું સચોટ વર્ણન કરેલું હોય અને આપણે જાણતા હોઈએ કે તે નામ સાથે કયો સજીવ સંકળાયેલો છે, તેને તેની **ઓળખવિધિ (identification)** કહે છે.

અભ્યાસને સરળ બનાવવા ઘણા વૈજ્ઞાનિકોએ દરેક ઓળખાયેલા સજીવોના વૈજ્ઞાનિક નામ (scientific name) માટે વિવિધ પદ્ધતિઓ પ્રસ્થાપિત કરેલી છે. જે વિશ્વના બધા વૈજ્ઞાનિકોને સ્વીકાર્ય છે. વનસ્પતિઓના વૈજ્ઞાનિક નામ ઈન્ટરનેશનલ કૉડ ફૉર બોટનિકલ નોમેનક્લેચર (ICBN) દ્વારા અપાયેલા સિદ્ધાંતો (principles) અને માપદંડ (criteria) આધારિત હોય છે. તમે પૂછશો કે પ્રાણીઓનું નામકરણ કેવી રીતે થાય ? પ્રાણી વર્ગીકરણશાસ્ત્રીઓએ ઈન્ટરનેશનલ કૉડ ફૉર ઝુલોજીકલ નોમેનક્લેચર(ICZN) આધારિત નિયમો બનાવ્યા છે. કોઈ પણ સજીવનું વૈજ્ઞાનિક નામ વૈશ્વિક સ્તરે માત્ર એક જ નામ ધરાવે છે. તેમજ વિશ્વના કોઈ પણ ભાગમાં આવું નામ અન્ય કોઈ પણ સજીવ માટે વપરાતું નથી.

ઓળખાયેલા સજીવોનું નામકરણ આપવા જીવશાસ્ત્રીઓ સર્વ સ્વીકૃત સિદ્ધાંતોને અનુસરે છે. દરેક વૈજ્ઞાનિક નામ બે ઘટકો ધરાવે છે - **વંશગત નામ (generic name)** અને **જાતિ સંકેત પ્રત્યય (specific epithet)** એટલે કે અનુક્રમે પ્રજાતિ અને જાતિ. બે ઘટકો સાથે નામ આપવાની આ પદ્ધતિને **દ્વિનામી નામકરણ પદ્ધતિ** કહે છે. આ નામકરણ પદ્ધતિ કેરોલસ લિનિયસ (Carolus Linnaeus) દ્વારા આપવામાં આવી હતી કે જેને વિશ્વના વૈજ્ઞાનિકો અનુસરે છે. બે શબ્દો ધરાવતી આ નામકરણ પદ્ધતિ સાનુકૂળ સાબિત થયેલ છે.

ચાલો, આપણે આંબાનું ઉદાહરણ લઈ દ્વિનામી નામકરણ (binomial nomenclature) પદ્ધતિ સમજીએ. આંબાનું વૈજ્ઞાનિક નામ મેન્જીફેરા ઈન્ડીકા (*Mangifera indica*) લખાય છે. ચાલો, આપણે જોઈએ કે તે કેવી રીતે દ્વિનામી નામકરણ છે. આ નામમાં એ *Mangifera* પ્રજાતિ જ્યારે *indica* એ ચોક્કસ જાતિનું નામ કે પ્રત્યય છે. નામકરણ માટેના બીજા સાર્વત્રિક નિયમો નીચે પ્રમાણે છે :

1. જીવશાસ્ત્રીય નામ સામાન્ય રીતે લેટિન ભાષામાં અને ઇટાલિકમાં લખાય છે. જે તેના ઉદ્ભવ પ્રમાણે લેટિનમાંથી ઉતરી આવેલા શબ્દો છે.
2. જીવશાસ્ત્રીય નામમાં પ્રથમ શબ્દ પ્રજાતિ (genus) જ્યારે બીજો ઘટક કે પ્રત્યય એ જાતિ(species)નું સૂચન છે.
3. જીવશાસ્ત્રીય નામમાં બંને શબ્દો હસ્તલિખિત લખતા હોઈએ ત્યારે દરેક શબ્દ નીચે આડી લીટી કરવામાં આવે છે. તેનું મૂળ ઉદ્ભવ લેટિન બતાવવા ઇટાલિકમાં છાપવાનું હોય છે.
4. પ્રજાતિના નામનો પ્રથમ મૂળાક્ષર મોટી લિપિ(capital letter)માં જ્યારે ચોક્કસ જાતિનું નામ નાની લિપિમાં લખાય છે. દા.ત., *Mangifera indica.*

ચોક્કસ પ્રત્યય (epithet) પછી એટલે કે જીવશાસ્ત્રીય નામના અંતમાં સંશોધકનું નામ સંક્ષિપ્તમાં લખવામાં આવે છે. દા. ત., *Mangifera indica* Linn. તે દર્શાવે છે કે આ જાતિનું સૌપ્રથમ વર્ણન લિનિયસ દ્વારા કરવામાં આવ્યું હતું.

બધા જ સજીવોનું નામાધિકરણ કરવાનું શક્ય ના પણ હોય. જેથી પ્રથમ કક્ષાએ સજીવોની અર્થકારક જૂથ-વહેંચણી દ્વારા શક્ય બનાવાય છે. આ કાર્યપદ્ધતિને **વર્ગીકરણ (classification)** કહે છે. આમ, વર્ગીકરણ એ એક એવી કાર્યપદ્ધતિ છે કે જેમાં કોઈ પણ સજીવને વર્ગીકૃત કરવાની સગવડ ભરેલી કક્ષાઓ (categories)ની વ્યવસ્થા હોય તેમજ કેટલાક સરળતાથી નિરીક્ષણ કરી શકાય તેવાં લક્ષણો ઉપર આધારિત હોય. દા. ત., વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ, કૂતરાંઓ, બિલાડીઓ કે કીટકોના કેટલાક જૂથોને ઓળખી શકીએ. આવા જૂથ શબ્દનું પ્રયોજન કરતાની સાથે જ આપણે તે જૂથનાં ચોક્કસ લક્ષણો સાથે જોડાઈ જઈએ છીએ. કૂતરાં વિશે વિચારતા હોઈએ ત્યારે આપણી સમક્ષ તેની (કૂતરાની) કેવી છબી છતી થાય છે બિલાડીની નહીં ? હવે, જો આપણે આલ્સેસિયન વિશે વિચારતા હોઈએ તો, આપણે જાણીએ કે આપણે કોના વિશે વાત કરીએ છીએ. એ જ રીતે કોઈ સસ્તન (mammal) પ્રાણી જૂથની વાત કરીએ તો તમે તેવા પ્રાણી વિશે વિચારતા થશો કે જેને બાહ્ય કર્ણપલ્લવ અને શરીર પર વાળ હોય. તેવી જ રીતે વનસ્પતિમાં, જો ઘઉં વિશે આપણે વાત કરતા હોઈએ ત્યારે આપણા મગજમાં ઘઉંની છબી તાદશ્ય થાય છે, નહીં કે ચોખા અને અન્ય વનસ્પતિ. આથી, કૂતરાંઓ, બિલાડીઓ, સસ્તન, ઘઉં, ચોખા, વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ વગેરે જેવા સજીવોના અભ્યાસ માટે સુલભ કક્ષાઓ પાડેલી છે. આ કક્ષાઓ માટે વૈજ્ઞાનિક શબ્દ પ્રયોજન તરીકે **વર્ગકો (taxa)** શબ્દ વપરાય છે. આમ, વર્ગક એ જુદી જુદી કક્ષાઓનું નિર્દેશન કરે છે. વનસ્પતિઓનું પણ વર્ગક બને છે. ઘઉં પણ એક વર્ગક છે. એ જ રીતે પ્રાણીઓ, સસ્તનો, કૂતરાઓ બધા વર્ગકના સ્વરૂપો છે, પરંતુ તમે જાણો છો કે કૂતરાં એ સસ્તન (સ્તનધારી) છે અને સસ્તન એ બધા પ્રાણીઓ છે. આથી, પ્રાણીઓ, સસ્તન અને કૂતરાંઓ જુદા જુદા સ્તરે વિવિધ વર્ગક તરીકે રજૂ થાય છે.

આમ, લાક્ષણિકતાઓને આધારે બધા જ સજીવોને વિવિધ વર્ગકોમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય. વિવિધ વર્ગકોમાં વર્ગીકૃત કરવાની આ પ્રક્રિયાને **વર્ગીકરણ** કહે છે અને વર્ગીકરણ પદ્ધતિના અભ્યાસને વર્ગીકરણવિદ્યા (taxonomy) કહે છે. સજીવોની કોષ રચનાની સાથે સાથે, બાહ્ય અને આંતરિક રચના,

વિકાસ પ્રક્રિયા અને પરિસ્થિકીય જાણકારી આવશ્યક છે અને તે આધુનિક વર્ગીકરણના અભ્યાસનો આધાર બને છે.

તેથી, લક્ષણીકરણ (characterization), ઓળખવિધિ (identification), વર્ગીકરણ (classification) અને નામકરણ (nomenclature) એ વર્ગીકરણવિદ્યાના અભ્યાસ માટેની મૂળભૂત પ્રક્રિયાઓ છે.

વર્ગીકરણ કોઈ નવી બાબત નથી. ખાસ કરીને પોતાના ઉપયોગ માટે માણસ જાત હંમેશાં વિવિધ પ્રકારના સજીવો વિશે જાણવામાં વધુ ને વધુ રસ દાખવે છે. શરૂઆતના દિવસોમાં માનવી તેની પાયાની જરૂરિયાતો જેવી કે ખોરાક, પહેરવા-ઓઢવા અને આશ્રયના સ્ત્રોત શોધતો હતો. જેથી, શરૂઆતનું વર્ગીકરણ વિવિધ સજીવોની ઉપયોગિતા આધારિત હતું.

ત્યાર પછી માનવી, માત્ર સજીવોના જુદા જુદા પ્રકારો અને વિવિધતા વિશે જ વધુ જાણવામાં રસ દાખવતો નહોતો પરંતુ તેમની વચ્ચે સંબંધો કેળવવા લાગ્યો. આ પ્રકારના અભ્યાસની શાખા **પદ્ધતિસરના વિજ્ઞાન (systematics)** તરીકે ઉલ્લેખાતી હતી. Systematics શબ્દ એ લેટિન શબ્દ systema શબ્દમાંથી ઉતરી આવેલો છે કે જેનો અર્થ સજીવોની પદ્ધતિસરની ગોઠવણી થાય છે. લિનિયસે તેના પ્રકાશનના શીર્ષક તરીકે *Systema Naturae* શબ્દ પ્રયોજન કર્યું હતું. પછી જેમ જેમ પદ્ધતિસર(systematics)ના વિજ્ઞાનનો વ્યાપ વધતો ગયો તેમ તેમ ઓળખવિધિ, નામકરણ અને વર્ગીકરણનો તેમાં સમાવેશ થતો ગયો. પદ્ધતિસરનું વિજ્ઞાન એ સજીવો વચ્ચેના ઉદ્‌વિકાસકીય સંબંધોનો અહેવાલ પણ ધ્યાને લેવામાં આવે છે.

1.3 વર્ગીકૃત કક્ષાઓ (Taxonomic Categories)

વર્ગીકરણ એ માત્ર એકાકી ચરણની પદ્ધતિ નથી, પરંતુ ક્રમશઃ શ્રેણીબદ્ધ ચરણ (hierarchy of steps) દર્શાવતી પદ્ધતિ છે કે જેમાં દરેક ચરણ હરોળ કે કક્ષા પ્રસ્તુત કરે છે. જો કક્ષા બધી જ દૃષ્ટિએ વર્ગીકૃત વ્યવસ્થાનો ભાગ હોય તો તેને **વર્ગીકૃત કક્ષા** કહે છે. આવી બધી કક્ષાઓ ભેગી મળીને **વર્ગીકૃત શ્રેણી (taxonomic hierarchy)** રચે છે. જેમાં દરેક કક્ષાને વર્ગીકરણના એક એકમ તરીકેના સંદર્ભમાં લેવામાં આવે છે, પરંતુ વાસ્તવમાં તે જે-તે હરોળ (rank) નિર્દેશિત કરે છે અને તેના માટે **વર્ગીકી (taxon)** શબ્દ પ્રયોજાય છે.

વર્ગીકૃત કક્ષાઓ અને ક્રમબદ્ધ શ્રેણી ઉદાહરણ દ્વારા સમજી શકાય છે. કીટકો એ ત્રણ જોડ સાંધાવાળા ઉપાંગો જેવાં સામાન્ય લક્ષણો દર્શાવતા સજીવોના જૂથ (group)નું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. એનો મતલબ એ થાય કે કીટકોમાં જોવા મળતાં (પ્રત્યક્ષ દેખાતા) લક્ષણોથી તે ઓળખાયા છે અને વર્ગીકૃત કરી શકાય છે. તેથી તેમના માટે અલગ હરોળ કે કક્ષા અપાઈ છે. શું તમે સજીવોના બીજા જૂથોના નામ આપી શકો ? યાદ રાખવું રહ્યું કે જૂથો એ કક્ષા તરીકે રજૂ થાય છે. કક્ષાઓ આગળ જતાં હરોળનું સૂચન કરે છે. દરેક હરોળ વાસ્તવમાં, વર્ગીકરણના એકમ તરીકે રજૂ થાય છે. આ વર્ગીકૃત જૂથો કે કક્ષાઓ એ માત્ર બાહ્યરચનાઓ જ નહીં પરંતુ વિશિષ્ટ જૈવિક લક્ષણો દર્શાવે છે.

બધા ઓળખાયેલા સજીવોનો વર્ગીકરણીય અભ્યાસ એ સૃષ્ટિ, સમુદાય કે વિભાગ (વનસ્પતિઓ માટે), વર્ગ, શ્રેણી, ગોત્ર, કુળ, પ્રજાતિ અને જાતિ જેવી સામાન્ય કક્ષાઓના વિકાસ તરફ દોરી જાય છે. વનસ્પતિ અને પ્રાણી સૃષ્ટિમાં સમાવેશિત બધા સજીવોમાં જાતિ એ નિમ્ન (Lowest) કક્ષાનો દરજ્જો છે. હવે તમે પ્રશ્ન પૂછશો કે કેવી રીતે સજીવોને વિવિધ કક્ષાઓમાં મૂકવા ? સજીવોને આવી જુદી જુદી

કક્ષાઓમાં મૂકવા માટે વ્યક્તિગત કે સજીવોનાં જૂથનાં લક્ષણોનું પાયાનું જ્ઞાન હોવું જરૂરી છે. આવા લક્ષણો સ્વતંત્ર રીતે તેના જેવા જ બીજા પ્રકારના સજીવો વચ્ચેની સામ્યતાઓ અને ભિન્નતાઓ ઓળખવામાં મદદરૂપ થાય છે.

1.3.1 જાતિ (Species)

વર્ગીકરણના અભ્યાસમાં, મૂળભૂત સામ્યતાઓ ધરાવતા સ્વતંત્ર સજીવોના જૂથની **જાતિ** તરીકે ગણના થાય છે. વિશિષ્ટ બાહ્યરચનાકીય તફાવતને આધારે એક જાતિ એ નજીકનો સંબંધ ધરાવતી અન્ય જાતિમાંથી અલગ કરી શકાય છે. ચાલો આપણે *Mangifera indica* (આંબો), *Solanum tuberosum* (બટાટા) અને *Panthera leo* (સિંહ) વિશે ચર્ચા કરીએ. અહીં, *indica, tuberosum* અને *leo* આ ત્રણ નામ ચોક્કસ જાતિ(species)ના પ્રત્યય તરીકે રજૂ થાય છે, જ્યારે પ્રથમ શબ્દો *Mangifera, Solanum* અને *Panthera* એ પ્રજાતિ (genus) છે અને તે હરોળ કે કક્ષાના બીજા ઉચ્ચ સ્તરનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. દરેક પ્રજાતિ એક કે એક કરતાં વધારે ચોક્કસ જાતિઓ (પ્રત્યયો) ધરાવી શકે છે કે જે અન્ય સજીવો તરીકે રજૂ થાય છે. પરંતુ તે બાહ્યરચનાકીય સમાનતાઓ ધરાવે છે. દા. ત., *Panthea* પ્રજાતિને બીજી *tigris* જાતિ છે અને *Solanum* પ્રજાતિ એ *nigrum* અને *melongena* જેવી બીજી જાતિઓ ધરાવે છે. માનવી એ *sapiens* (સેપિયન્સ) જાતિમાં સમાવેશિત છે કે જેનું જૂથ *Homo* પ્રજાતિમાં સમાવેશિત છે. આથી, માનવી માટે વૈજ્ઞાનિક નામ *Homo sapiens* તરીકે લખાય છે.

1.3.2 પ્રજાતિ (Genus)

નજીકના ગાઢ સંબંધ ધરાવતી જાતિઓનાં જૂથ એ **પ્રજાતિ**માં સમાવેશિત છે કે જે અન્ય પ્રજાતિની જાતિની સાપેક્ષે વધુ સામાન્ય લક્ષણો ધરાવે છે. આપણે કહી શકીએ કે ખૂબ જ નજીકનો સંબંધ ધરાવતી જાતિઓ ભેગી મળી પ્રજાતિ બનાવે છે. દા. ત., બટાટા અને રીંગણ બે જુદી જુદી જાતિ છે પરંતુ તે બંને (સોલેનમ) પ્રજાતિમાં સમાવેશિત છે. સિંહ - Lion (*P. leo*), દીપડો - Leopard (*P. pardus*) અને વાઘ - Tiger (*P. tigris*) આ ત્રણેય, કેટલાક સામાન્ય લક્ષણો સાથેની પેન્થેરા - *Panthera* પ્રજાતિની બધી જાતિઓ છે. આ પેન્થેરા - *Panthera* પ્રજાતિ એ અન્ય પ્રજાતિ ફેલિસ - *Felis* કરતાં જુદી પડે છે કે જે બિલાડી - catsની પ્રજાતિ છે.

1.3.3 કુળ (Family)

બીજી કક્ષા, **કુળ** એ પ્રજાતિ અને જાતિની સાપેક્ષમાં ઓછી સમાનતાઓ સાથેનું સંબંધિત પ્રજાતિઓનું જૂથ ધરાવે છે. કુળ એ વાનસ્પતિક (vegetative) અને પ્રાજનનિક (reproductive) એમ બંને લક્ષણોને આધારે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે. દા. ત., વનસ્પતિઓના સમુદાયમાં સોલેનમ - *Solanum,* પિટુનિયા -*Petunia* અને ધતૂરા (*Dhatura*) ત્રણેય જુદી જુદી પ્રજાતિઓ એક જ કુળ સોલેનસી - Solanaceae માં મૂકાય છે. જ્યારે પ્રાણી સમુદાયમાં *leo* (સિંહ), *tigris* (વાઘ) અને *pardus* (દીપડો) વગેરે જાતિઓને સમાવતી *Panthera* પ્રજાતિ એ Felis(બિલાડી-cats)ની પ્રજાતિ સાથે ફેલીડી (Felidae) કુળમાં મુકવામાં આવે છે. એ જ રીતે તમે બિલાડી અને કૂતરાનાં બાહ્ય દેખાવનું નિરીક્ષણ કર્યું હશે તો તમે તેમનામાં કેટલીક સમાનતાઓ અને અસમાનતાઓ સારી રીતે જોઈ હશે. તેઓ બે અલગ કુળોમાં વિભાજીત છે : અનુક્રમે ફેલીડી - Felidae અને કેનીડી - Canidae.

1.3.4 ગોત્ર (Order)

આ પહેલાં તમે જોયું કે ઘણાં સરખાં લક્ષણોને આધારે સજીવોને જાતિઓ, પ્રજાતિઓ અને કુળો જેવી કક્ષાઓમાં વર્ગીકૃત કર્યા છે. સામાન્ય રીતે ગોત્ર અને અન્ય ઉચ્ચ વર્ગીકરણીય કક્ષાઓ એ લક્ષણોના સમૂહને આધારે ઓળખાય છે. કેટલાંક સરખા લક્ષણો ધરાવતા કુળો ભેગા થઈને ગોત્ર જેવી ઉચ્ચ કક્ષા બનાવે છે. કુળમાં અન્ય પ્રજાતિની સાપેક્ષે સરખા લક્ષણો ઓછી સંખ્યામાં હોય છે. કોન્વોલ્વુલેસી (Convolvulaceae) અને સોલેનેસી (Solanaceae) જેવા વનસ્પતિ કુળો મુખ્યત્વે તેમના પુષ્પીય લક્ષણોને આધારે એક જ ગોત્ર પોલીમોનિયેલ્સ - Polymonialesમાં સમાવેશિત છે. જ્યારે પ્રાણીઓમાં ફેલિડી (Felidae) અને કેનીડી (Canidae) જેવા કુળો એક જ ગોત્ર કાર્નિવોરા(Carnivora)માં સમાવેશિત છે.

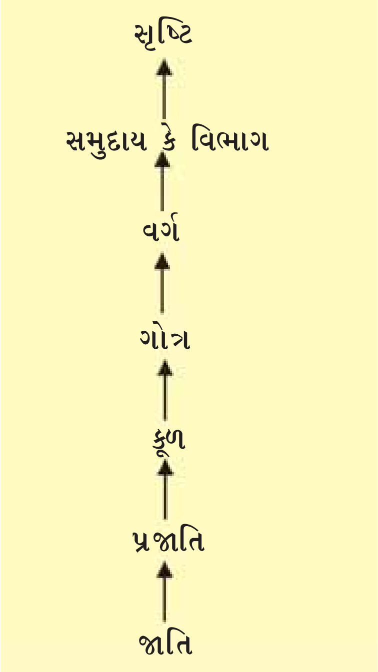
1.3.5 વર્ગ (Class)

વર્ગકની આ કક્ષા નજીકના સંબંધિત ગોત્રોને સમાવે છે. દા. ત., વાનર, ગોરિલા અને ગીબ્બન વગેરે સમાવેશિત પ્રાઈમેટા (Primata) ગોત્ર તથા વાઘ, બિલાડી અને કૂતરા જેવા પ્રાણીઓ સમાવેશિત માંસાહારી કાર્નિવોરા (Carnivora) ગોત્ર બંનેને એક જ વર્ગ સસ્તન (Mammalia)માં સાથે જ મૂકવામાં આવે છે. સસ્તન વર્ગ બીજા પણ ગોત્રો ધરાવે છે.

1.3.6 સમુદાય (Phylum)

સસ્તનોના વર્ગની સાથે, મત્સ્ય (fishes), ઉભયજીવીઓ (amphibians), સરિસૃપો (reptiles), વિહગ (birds) આ બધા વર્ગોને સમુદાય કહેવાતા બીજા ઉચ્ચ કક્ષાના દરજ્જામાં મૂકવામાં આવે છે. મેરુદંડ (notochord) અને પૃષ્ઠ ભાગે પોલુ ચેતાતંત્ર (hollow neural system) જેવા એકસરખા લક્ષણોને આધારે આ બધાનો એક જ સમુદાય મેરુદંડી (Chordata)માં સમાવેશ થાય છે. જો તે વનસ્પતિઓમાં હોય તો, કેટલાંક સરખાં લક્ષણો ધરાવતા વર્ગોને વિભાગ (division) કહેવાતા ઉચ્ચ કક્ષાના દરજ્જામાં મૂકવામાં આવે છે.

1.3.7 સૃષ્ટિ (Kingdom)



આકૃતિ 1.1 : વર્ગીકરણની કક્ષાઓની ગોઠવણીનો ચઢતો ક્રમ દર્શાવતી શ્રેણી

પ્રાણીઓના વર્ગીકરણીય તંત્રમાં, વિવિધ સમુદાયોમાં સમાવેશિત બધા જ પ્રાણીઓને સૌથી ઉચ્ચ કક્ષાના દરજ્જામાં મૂકવામાં આવે છે તેને **સૃષ્ટિ** કહેવામાં આવે છે. જ્યારે બીજી બાજુ વનસ્પતિ સૃષ્ટિમાં તે અલગ છે અને બધી જ વનસ્પતિઓ વિવિધ વિભાગોમાં સમાવેશિત છે. આ પછી આપણે આ બે જૂથોનો પ્રાણીસૃષ્ટિ અને વનસ્પતિસૃષ્ટિ તરીકે ઉલ્લેખ કરીશું.

આકૃતિ 1.1માં જાતિથી લઈ સૃષ્ટિ સુધીની આ વર્ગીકરણીય કક્ષાઓને ચઢતા ક્રમમાં બતાવી છે. આ ઉપરાંત વૈજ્ઞાનિકોએ વિવિધ વર્ગકોના વધુ સાનુકૂળ અને વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસ માટે આ ક્રમિક શ્રેણીમાં ઉપકક્ષાઓ પણ વિકસાવી છે.

આકૃતિ 1.1માં ક્રમિક શ્રેણી તરફ જુઓ. તમે કહી શકશો કે આ ગોઠવણીનો આધાર શું છે ? તો ઉદાહરણ માટે કહીશું, કે જ્યારે આપણે જાતિથી સૃષ્ટિ સુધી ઉપર તરફ જઈએ તો સામાન્ય (સરખા) લક્ષણોની સંખ્યા ઘટતી જાય છે અને સૃષ્ટિથી પ્રજાતિ સુધી નીચે તરફ જઈએ તેમ સામાન્ય લક્ષણોની સંખ્યા વધતી જાય છે. ઉચ્ચ કક્ષાએ, એક વર્ગકનો, એ જ સ્તરે બીજા વર્ગક સાથેનો સંબંધ નક્કી કરવામાં વધુ મુશ્કેલી પડે છે. આથી, વર્ગીકરણની સમસ્યા વધુ જટિલ બને છે.

કોષ્ટક 1.1 એ ઘરમાખી, મનુષ્ય, આંબો અને ઘઉં જેવા કેટલાક સામાન્ય સજીવોની વર્ગીકરણ કક્ષાઓનું સૂચન કરે છે :

કોષ્ટક 1.1 : સજીવો તેમની વર્ગીકરણ કક્ષાઓની સાથે

સામાન્ય નામ	જીવશાસ્ત્રીય (વૈજ્ઞાનિક) નામ	પ્રજાતિ	કુળ	ગોત્ર	વર્ગ	સમુદાય/વિભાગ
મનુષ્ય	*Homo sapiens* (હોમો સેપિયન્સ)	હોમો	હોમીનીડી	પ્રાઈમેટા	સસ્તન	મેરુદંડી
ઘરમાખી	*Musca domestica* (મસ્કા ડોમેસ્ટીકા)	મસ્કા	મસ્કીડી	ડીપ્ટેરા	કીટક	સંધિપાદ
આંબો	*Mangifera indica* (મેન્જીફેરા ઇન્ડિકા)	મેન્જીફેરા	એનાકાર્ડીયેસી	સેપિન્ડેલ્સ	દ્વિદળી	આવૃત્ત બીજધારી
ઘઉં	*Triticum aestivum* (ટ્રીટીકમ એસ્ટીવમ)	ટ્રીટીકમ	પોએસી	પોએલ્સ	એકદળી	આવૃત્ત બીજધારી

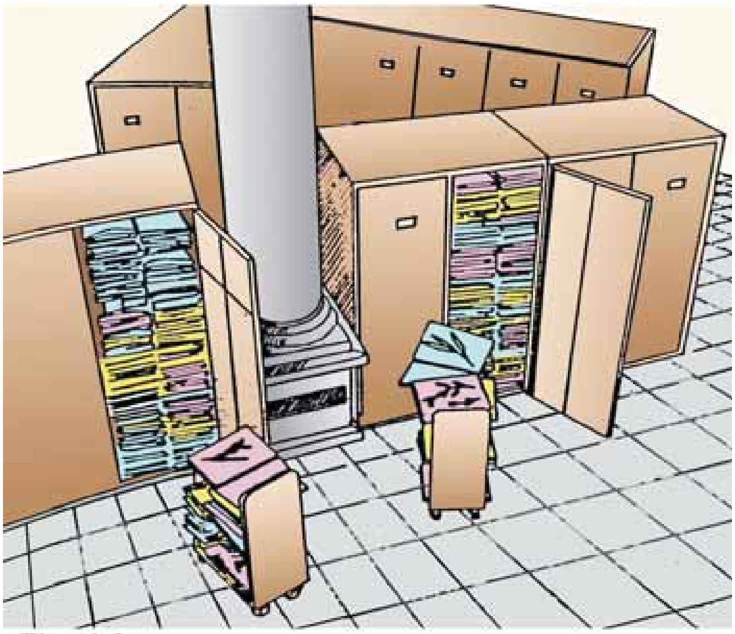
1.4 વર્ગીકરણના સાધનો (Taxonomical Aids)

વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ અને અન્ય સજીવોની વિવિધ જાતિઓનો વર્ગીકરણીય અભ્યાસ કૃષિ, વનવિદ્યા, ઉદ્યોગ અને સામાન્યતઃ આપણા જૈવિક સ્ત્રોતો તથા તેમની જૈવવિવિધતાની જાણકારીમાં ઉપયોગી છે. આ પ્રકારના અભ્યાસ માટે સજીવોનું સાચું વર્ગીકરણ અને ઓળખવિધિની જરૂર પડે છે. સજીવોની ઓળખવિધિ માટે સુસજ્જ પ્રયોગશાળા અને ક્ષેત્ર અભ્યાસની જરૂર છે. વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓના વાસ્તવિક નમૂનાઓનો સંગ્રહ આવશ્યક છે અને તે વર્ગીકરણીય અભ્યાસનો મુખ્ય સ્ત્રોત છે. પદ્ધતિસરના વર્ગીકરણીય અભ્યાસમાં પ્રશિક્ષણ માટે આ પ્રકારનો અભ્યાસ પાયારૂપ અને આવશ્યક છે. સજીવોના વર્ગીકરણ માટે તેમજ તેમના નમૂનાઓની સાથે સાથે માહિતીના સંગ્રહમાં પણ ઉપયોગી છે. કેટલાક કિસ્સાઓમાં ભવિષ્યના અભ્યાસ માટે નમૂનાઓનું પરિરક્ષણ કરવામાં આવે છે.

વૈજ્ઞાનિકોએ, નમૂનાઓની સાથે સાથે માહિતીનો સંગ્રહ અને પરિરક્ષણ કરવાની કેટલીક પદ્ધતિઓ અને તકનિકીઓ પ્રસ્થાપિત કરેલી છે. આમાંથી કેટલીક વિગતવાર સમજાવવામાં આવી છે જે તમને આ પ્રકારના સાધનોની ઉપયોગિતા સમજવામાં મદદરૂપ છે.

1.4.1 વનસ્પતિ સંગ્રહાલય (Herbarium)

વનસ્પતિ સંગ્રહાલયોમાં વનસ્પતિ નમૂનાઓ (હર્બેરિયમ) એ કાગળ પર શુષ્કન (drying), દાબન (pressing) અને પરિરક્ષણ (preserving) કરેલા વનસ્પતિઓના નમૂનાઓનું સંગ્રહસ્થાન છે. પછી,



આકૃતિ 1.2 : સંગ્રહિત નમૂનાઓ દર્શાવતું વનસ્પતિ સંગ્રહાલય

આ નમૂનાઓને વિશ્વમાન્ય વર્ગીકરણ પદ્ધતિ મુજબ ગોઠવવામાં આવે છે. હર્બેરિયમ શીટ પર તેમના વર્ણનની સાથે સાથે આ નમૂનાઓ ભવિષ્યની ઉપયોગિતા માટે સંગ્રહસ્થાન બને છે (આકૃતિ-1.2). એકત્ર કર્યાની તારીખ અને જગ્યા, અંગ્રેજી નામ, સ્થાનિક નામ, વનસ્પતિશાસ્ત્રીય નામ, કૂળ, એકત્ર કરનારનું નામ વગેરે વિશેની માહિતી પણ હર્બેરિયમ પર લખેલી હોય છે. વનસ્પતિ સંગ્રહાલયો વર્ગીકરણ અભ્યાસમાં ત્વરિત સંદર્ભ તંત્રો તરીકે પણ કાર્ય કરે છે.

1.4.2 વનસ્પતિ ઉદ્યાનો (Botanical Gardens)

આ વિશિષ્ટ ઉદ્યાનો સંદર્ભ માહિતી (reference) માટેના જીવંત વનસ્પતિઓના નમૂનાઓ ધરાવે છે. ઓળખવિધિના હેતુ માટે આ ઉદ્યાનોમાં વનસ્પતિ જાતિઓ ઉછેરેલી હોય છે અને દરેક વનસ્પતિ પર તેમના વનસ્પતિશાસ્ત્રીય કે વૈજ્ઞાનિક નામ અને તેમના કૂળ સૂચવતી કાપલી લગાવેલી (labeling/ tagging) હોય છે. ક્યુ ગાર્ડન ઇંગ્લૅન્ડ (kew garden-England), ઇંડિયન બોટાનિકલ ગાર્ડન-હાવરા-ભારત (Indian Botanical Garden-Howrah-India) અને નેશનલ બોટાનિકલ રીસર્ચ ઇન્સ્ટીટ્યુટ-લખનૌ-ભારત (National Botanical Research Institute-NBRI-Luknow-India) પ્રખ્યાત વનસ્પતિ ઉદ્યાનો છે.

1.4.3 સંગ્રહાલય (Museum)

જીવશાસ્ત્રીય સંગ્રહસ્થાનો સામાન્ય રીતે શાળા અને કૉલેજો જેવી શૈક્ષણિક સંસ્થાઓમાં સ્થાપવામાં આવે છે. મ્યુઝિયમમાં સાચવેલ વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ અને અશ્મિઓના નમૂનાઓને એકત્રિત કરી અભ્યાસ અને સંદર્ભ માટે સંગ્રહ કરવામાં આવે છે. નમૂનાઓને મોટા ખોખાં, કાચની શીશી કે બરણીમાં યથાવત્ સ્થિતિમાં રાખવા માટે સંગ્રાહક દ્રાવણ(preservative)નો ઉપયોગ કરી સાચવવામાં આવે છે. વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓના સૂકાયેલા નમૂનાઓને પણ સાચવવામાં આવે છે. કીટકોને પકડી, કીટબૉક્સમાં પીન મારીને સાચવવામાં આવે છે. પક્ષીઓ અને સસ્તનો જેવા મોટા પ્રાણીઓના મૃતદેહોને સામાન્યતઃ સ્ટફીંગ (stuffing-શરીરના વિવિધ દેહધાર્મિક અંગોને દૂર કરી તેમાં રૂ, ઊન, વનસ્પતિઓનો ભૂકો કે સંગ્રાહકો ભરી લાંબા સમય સુધી સાચવવાની પ્રક્રિયા) કરી સાચવવામાં આવે છે. મ્યુઝિયમમાં ક્યારેક પ્રાણીઓના કંકાલનો પણ સંગ્રહ કરવામાં આવે છે.

1.4.4 પ્રાણી ઉદ્યાનો (Zoological Parks)

પ્રાણી ઉદ્યાન એટલે એવી જગ્યા કે જ્યાં મનુષ્યની સીધી દેખરેખ નીચે, સુરક્ષિત વાતાવરણમાં, જંગલી પ્રાણીઓને રાખવામાં આવેલા હોય છે. આવા સંગ્રહસ્થાનોમાં રાખવામાં આવેલા પ્રાણીઓ આપણને તેમની ખોરાકીય આદતો (food habits) તથા વર્તણૂંક (behaviour) વિશે શીખવે છે. પ્રાણી સંગ્રહસ્થાનોમાં રાખવામાં આવેલા બધા પ્રાણીઓને તેમના પ્રાકૃતિક નિવાસસ્થાનો (natural habitats) જેવી અનુકૂળતા આપવામાં આવે છે. બાળકોને આ ઉદ્યાનોની મુલાકાત લેવી ગમે છે. સામાન્ય રીતે, તેને પ્રાણી સંગ્રહાલયો (Zoos) કહેવામાં આવે છે (આકૃતિ 1.3).

આકૃતિ 1.3 : ભારતના વિવિધ પ્રાણી ઉદ્યાનોમાં પ્રાણીઓ દર્શાવતાં ચિત્રો

1.4.5 ઓળખ ચાવી (Identification Key)

ઓળખ ચાવી એ વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓને તેમની સમાનતાઓ અને અસમાનતાઓને આધારે ઓળખવિધિ માટે ઉપયોગમાં લેવાતો બીજો વર્ગીકરણીય આધાર છે. ઓળખ ચાવી સામાન્ય રીતે જોડમાં રહેલા વિરોધાભાસી લક્ષણોને આધારે આપવામાં આવે છે કે જેને યુગ્મક (couplet) કહેવાય છે. ચાવી એ બે વિરોધાભાસી વિકલ્પો વચ્ચેની પસંદગી રજૂ કરે છે. આના પરિણામ સ્વરૂપ ફક્ત કોઈ એક જ વિકલ્પ સ્વીકાર્ય અને બીજો વિકલ્પ અસ્વીકાર્ય બને છે. ચાવીમાં રહેલા દરેક જાહેર નિરુપણને માર્ગદર્શિકા કહે છે. કુળ, પ્રજાતિઓ, જાતિઓ જેવી વર્ગીકરણ કક્ષાઓ માટેની ઓળખવિધિના હેતુઓ માટે અલગ વર્ગીકરણીય ચાવીઓ જરૂરી છે. પ્રકૃતિમાં ચાવીઓ સામાન્ય રીતે વિશ્લેષણાત્મક (analytical) છે.

વનસ્પતિઓની યાદી (flora), પરિચય પુસ્તિકાઓ (manuals), લઘુપુસ્તિકાઓ (monographs) અને પદ્ધતિસરની સૂચિઓ (catalogues) વગેરે વનસ્પતિઓનું નોંધનીય વર્ણન કરવાના બીજા કેટલાક ઉપાયો છે. તેઓ સાચી ઓળખવિધિમાં પણ મદદરૂપ છે. વનસ્પતિઓની યાદી એ આપેલ વિસ્તારમાં વનસ્પતિઓનું કુદરતી નિવાસસ્થાન અને વિતરણનો વાસ્તવિક અહેવાલ ધરાવે છે. તેઓ ચોક્કસ વિસ્તારમાં જોવા મળતી વનસ્પતિ જાતિઓ વિશેની નિર્દેશિકા (index) પૂરી પાડે છે. પરિચય પુસ્તિકાઓ જે-તે વિસ્તારમાં જોવા મળતી જાતિઓના નામની ઓળખ માટેની માહિતી આપવામાં ઉપયોગી છે. લઘુપુસ્તિકાઓ કોઈ એક વર્ગીકીની માહિતી ધરાવે છે.

સારાંશ (Summary)

સજીવ વિશ્વ વિવિધતાથી ભરપૂર છે. લાખો વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓની ઓળખવિધિ અને વર્ણન કરાયું છે પરંતુ હજુ મોટી સંખ્યામાં ઓળખવાના બાકી છે. કદ (size), રંગ (colour), નૈસર્ગિક નિવાસસ્થાન (habitat), દેહધાર્મિક (physiological) અને બાહ્યાકારવિદ્યાકીય (morphological) દેખાવ(સ્વરૂપો)ના અર્થમાં સજીવોના વિશાળ વિસ્તૃતિકરણથી આપણને લાગે છે કે તે બધા સજીવોના પરિપૂર્ણ લક્ષણો છે. સજીવોના પ્રકાર અને વિવિધતાના અભ્યાસની સાનુકૂળતામાં જીવશાસ્ત્રીઓએ સજીવોની ઓળખવિધિ, નામકરણ અને વર્ગીકરણ માટેના કેટલાક નિયમો અને સિદ્ધાંતો વિકસાવ્યા છે. આ દૃષ્ટિકોણ (aspect) સંલગ્ન જ્ઞાનની શાખા વર્ગીકરણવિદ્યા તરીકે ઉલ્લેખાય છે. વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓની વિવિધ જાતિઓનો વર્ગીકરણીય અભ્યાસ કૃષિવિદ્યા (agriculture), વનવિદ્યા (forestry), ઉદ્યોગ (industry) અને સામાન્યતઃ આપણા જૈવિક સ્ત્રોતો (biological resources) તથા તેમની વિવિધતાની જાણકારી માટે ઉપયોગી છે. સજીવોની ઓળખવિધિ, નામકરણ અને વર્ગીકરણ જેવા વર્ગીકરણ વિદ્યાકીય આધારો સાર્વત્રિક રીતે આંતરરાષ્ટ્રીય સંકેતો (international codes) પ્રમાણે વિકસ્યા છે. સમાનતાઓ (resemblances) અને વિશિષ્ટ ભિન્નતા (distinct differences)ને આધારે, દરેક સજીવોની ઓળખવિધિ અને યોગ્ય વૈજ્ઞાનિક કે જીવશાસ્ત્રીય નામ એ દ્વિનામી નામકરણ પદ્ધતિ પ્રમાણે બે શબ્દો ધરાવે છે. સજીવ, વર્ગીકરણની પદ્ધતિમાં યોગ્ય જગ્યા કે સ્થાન રજૂ કરે છે. ઘણી કક્ષાઓ (categories) કે હરોળ (ranks) એ સામાન્ય રીતે વર્ગીકરણીય કક્ષાઓ કે વર્ગકો (taxa) તરીકે ઉલ્લેખાય છે. બધી કક્ષાઓ વર્ગીકરણીય શ્રેણી (hierarchy) રચે છે.

વર્ગીકરણવિદો એ સજીવોની ઓળખવિધિ (identification), નામકરણ (naming) અને વર્ગીકરણ (classification)ની સાનુકૂળતા માટે વર્ગીકરણના વિવિધ આયામો વિકસાવ્યા છે. ક્ષેત્ર વિસ્તારમાંથી એકત્રિત કરેલા વાસ્તવિક નમૂનાઓ (actual specimens) દ્વારા આ પ્રકારનો અભ્યાસ કરાય છે અને તજજ્ઞો દ્વારા તપાસી, પરિરક્ષણ કરી તેમને વનસ્પતિ સંગ્રહાલયો (herbaria), મ્યુઝિયમ (museum), વનસ્પતિશાસ્ત્રીય ઉદ્યાનો અને પ્રાણી ઉદ્યાનોમાં સાચવવામાં આવે છે. વનસ્પતિ સંગ્રહાલયો અને મ્યુઝિયમમાં વિવિધ નમૂનાઓના એકત્રીકરણ (collection) અને પરિરક્ષણ (preservation-જાળવણી) માટે ચોક્કસ પદ્ધતિઓ અપનાવાય છે. જ્યારે બીજી બાજુ વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓના જીવંત નમૂનાઓ (living specimens) વનસ્પતિ ઉદ્યાનો અને પ્રાણી ઉદ્યાનોમાં જોવા મળે છે. વર્ગીકરણવિદોએ ભવિષ્યના વર્ગીકરણીય અભ્યાસ માટે પરિચય પુસ્તિકાઓ (manuals) અને લઘુપુસ્તિકાઓ (monographs) દ્વારા પ્રસિદ્ધ માહિતી તૈયાર કરેલી હોય છે. વર્ગીકરણ ચાવીઓ (keys) એવુ સાધન (tool) છે કે જે લાક્ષણિકતાઓને આધારે ઓળખવિધિમાં મદદરૂપ છે.

સ્વાધ્યાય

1. શા માટે સજીવોને વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે ?
2. હાલમાં અને પછી શા માટે દરેક વર્ગીકરણ પદ્ધતિઓમાં ફેરફાર આવે છે ?
3. તમોને વારંવાર મળતાં હોય તે લોકોને વર્ગીકૃત કરવા તમે કયા વિવિધ માપદંડ પસંદ કરશો ?
4. વ્યક્તિગત અને વસતીઓની ઓળખવિધિમાંથી આપણે શું શીખીશું ?
5. નીચે આંબાનું વૈજ્ઞાનિક નામ આપેલું છે. તેમાંથી સાચી રીતે લખાયેલા નામને ઓળખો.

   Mangifera Indica

   Mangifera indica.
6. વર્ગીકીને વ્યાખ્યાયિત કરો. જુદા જુદા શ્રેણીય સ્તરે વર્ગકના કેટલાક ઉદાહરણો આપો.
7. વર્ગીકરણીય કક્ષાઓની સાચી શ્રેણી તમે ઓળખી શકશો ?

   (a) જાતિ → ગોત્ર → સમુદાય → સૃષ્ટિ

   (b) પ્રજાતિ → જાતિ → ગોત્ર → સૃષ્ટિ

   (c) જાતિ → પ્રજાતિ → ગોત્ર → સમુદાય
8. ‘જાતિ’ શબ્દ માટે હાલમાં સ્વીકાર્ય દરેક અર્થો ભેગા કરવા પ્રયત્ન કરો. તમારા શિક્ષક સાથે ઉચ્ચ કક્ષાના પ્રાણીઓ તેમજ વનસ્પતિઓ અને બૅક્ટેરિયાની જાતિઓના અર્થની ચર્ચા કરો.
9. નીચેના શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો અને સમજો :

   (i) સમુદાય (ii) વર્ગ (iii) કૂળ (iv) ગોત્ર (v) પ્રજાતિ
10. સજીવના વર્ગીકરણ અને ઓળખવિધિમાં ઓળખ ચાવી કેવી રીતે મદદરૂપ છે ?
11. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના યોગ્ય ઉદાહરણો સાથે વર્ગીકરણ શ્રેણીની સ્પષ્ટતા કરો.