



પૃથ્વીસપાટી ઉપરના ઘન પદાર્થોના સંપૂર્ણ વિસ્તારને મૃદાવરણ કહે છે. જળરાશિના વિસ્તારને જલાવરણ અને જ્યાં વાયુનું અસ્તિત્વ છે તે વિસ્તારને આપણે વાતાવરણ કહીએ છીએ. આ ત્રણેય આવરણો પ્રકૃતિરચિત છે.

પૃથ્વી અને તેની આસપાસના વાતાવરણમાં જ્યાં જીવસૃષ્ટિ અસ્તિત્વ ધરાવે છે તે વિસ્તારને જવાવરણ કહે છે. મૃદાવરણ, જલાવરણ અને વાતાવરણમાં વૈવિધ્યસભર જીવસૃષ્ટિ અસ્તિત્વ ધરાવે છે. તેમાં માનવ, સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ, નાના-મોટા કીટકો, પ્રાણીઓ, પક્ષીઓ, વનસ્પતિ-સૃષ્ટિ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. આ બધા સંયુક્ત રીતે જવાવરણનાં ઘટકો છે. આ સમગ્ર જીવસૃષ્ટિને આવરી લેતા આવરણને જવાવરણ કહે છે. હચિન્સનના મતે ‘પૃથ્વીનો એ ભાગ જ્યાં જીવન શક્ય હોય તેને જવાવરણ (Biosphere) કહે છે.’

### પારિસ્થિતિક તંત્ર

મૃદાવરણ, જલાવરણ, વાતાવરણ અને જવાવરણ આ ચારે આવરણો મળીને પૃથ્વીનું પારિસ્થિતિકતંત્ર (Eco system) રચે છે.

જવાવરણ (Biosphere) પૃથ્વીસપાટીથી લગભગ 26 કિમી ઊંચાઈ સુધી ફેલાયેલું છે. સાગરસપાટીથી લગભગ 9 કિમી ઊંડાઈ સુધી મોટા ભાગની જીવસૃષ્ટિ આવેલી છે. તેમાં અનેક પ્રકારની માછલીઓ, શાર્ક, વહેલ, ઓક્ટોપસ તથા દરિયાઈ વનસ્પતિ વગેરે સમુદ્ર જીવો હોય છે. ભૂ-સપાટીની નીચે કેટલાક મીટર ઊંડે સુધી પણ જવાવરણ વ્યાપ્ત છે.

કુદરતમાં જૈવિક ઘટકો જેવાં કે પ્રાણીઓ, વનસ્પતિઓ અને સૂક્ષ્મ જીવો તેઓની આસપાસના નિર્જીવ ઘટકો જેવા કે પ્રાણી, વાયુઓ, જમીન, પ્રકાશ વગેરે સાથે જટિલ રીતે જોડાઈને એક સ્વયં સંચાલિત તંત્રની રચના કરે છે તેને **પારિસ્થિતિક તંત્ર** કહે છે.

પારિસ્થિતિક તંત્રના મુખ્ય બે પ્રકાર નીચે મુજબ છે :

- (1) પાર્થિવ પારિસ્થિતિકતંત્ર અને
- (2) જલીય પારિસ્થિતિકતંત્ર.

ઘાસના પ્રદેશો, અર્ધશુષ્ક પ્રદેશો, રણપ્રદેશો, ટાપુઓ વગેરેનો પાર્થિવ પારિસ્થિતિકતંત્રમાં સમાવેશ થાય છે. તળાવ, સરોવર, જલપ્લાવિત વિસ્તાર, નદી અને નદીનો મુખત્રિકોણ પ્રદેશ, સમુદ્ર વગેરેનો જલીય પારિસ્થિતિકતંત્રમાં સમાવેશ થાય છે.

### પારિસ્થિતિક તંત્રમાં ઊર્જાનો પ્રવાહ

દરેક પારિસ્થિતિકતંત્રમાં ઘણી બધી પરસ્પર સંબંધિત સંરચનાઓ હોય છે. જળચક્ર, કાર્બનચક્ર, ઓક્સિજનચક્ર, નાઈટ્રોજન ચક્ર, ઊર્જાચક્ર વગેરે દ્વારા પારિસ્થિતિકતંત્રનું નિયમન થાય છે. આમ છતાં, દરેક નિવસનતંત્રની જૈવિક અને અજૈવિક લાક્ષણિકતાઓ એકબીજાથી અલગ હોય છે.

પારિસ્થિતિકતંત્રનાં કાર્યોની વનસ્પતિ અને પ્રાણીની પ્રજાતિઓની વૃદ્ધિ અને પુનર્જીવિત થવાની ક્રિયા સાથે કોઈ ને કોઈ રીતે સંબંધ હોય છે. આ પરસ્પર સંકલિત પ્રક્રિયાઓને વિવિધ ચક્રો તરીકે વર્ણવી શકાય. આ બધી પ્રક્રિયાઓ સૂર્યપ્રકાશમાંથી મળતી ઊર્જા પર આધારિત છે. પ્રકાશસંશ્લેષણ દરમિયાન વનસ્પતિ હવામાંથી કાર્બન ડાયોક્સાઈડ શોષે છે અને ઓક્સિજન હવામાં મુક્ત કરે છે. પ્રાણીઓ શ્વસનક્રિયામાં ઓક્સિજનનો ઉપયોગ કરે છે. જળચક્ર જળસૃષ્ટિ પર આધાર રાખે છે, જે વનસ્પતિ તેમ જ પ્રાણીઓ માટે અનિવાર્ય છે. ઊર્જાચક્ર માટીનાં પોષક દ્રવ્યોને પુનઃ માટીમાં ભેળવી દે છે. જેને આધારે વનસ્પતિ વિકાસ પામે છે. દરેક જીવ આ જીવચક્રોની યોગ્ય કાર્યક્ષમતાની સાથે સંપૂર્ણપણે સંકળાયેલી છે.

### જૈવ ભૂ-રાસાયણિક ચક્ર

અજૈવિક કે રાસાયણિક તત્ત્વોને વનસ્પતિ તેનાં મૂળ વાટે ગ્રહણ કરે છે તથા તેને જૈવિક તત્ત્વોમાં પરિવર્તિત કરે છે.

આ જૈવિક તત્વોનું આહારશ્રૃંખલા (Food Chain)ના માધ્યમથી જુદા જુદા જીવોમાં સ્થાનાંતરણ થાય છે. આ જીવોનાં મૃત્યુ થતાં તે જૈવિક તત્વ ફરીથી અજૈવિક કે રાસાયણિક તત્વોમાં બદલાઈ જાય છે.

અજૈવિક તત્વો કે રાસાયણિક તત્વોની જૈવિક અવસ્થામાં પરિવર્તન તેમ જ આ જૈવિક તત્વોની અજૈવિક રૂપમાં પુનરાગમનની ક્રિયાને જૈવ ભૂરાસાયણિક ચક્ર કહે છે. જળચક્ર, કાર્બનચક્ર, ઓક્સિજનચક્ર, નાઈટ્રોજનચક્ર, ફોસ્ફરસચક્ર, ખડકચક્ર વગેરેનો અભ્યાસ જૈવ ભૂ-રાસાયણિક ચક્રોમાં થાય છે. અહીં આપણે નાઈટ્રોજનચક્ર, ઓક્સિજનચક્ર અને કાર્બનચક્રનો અભ્યાસ કરીશું.

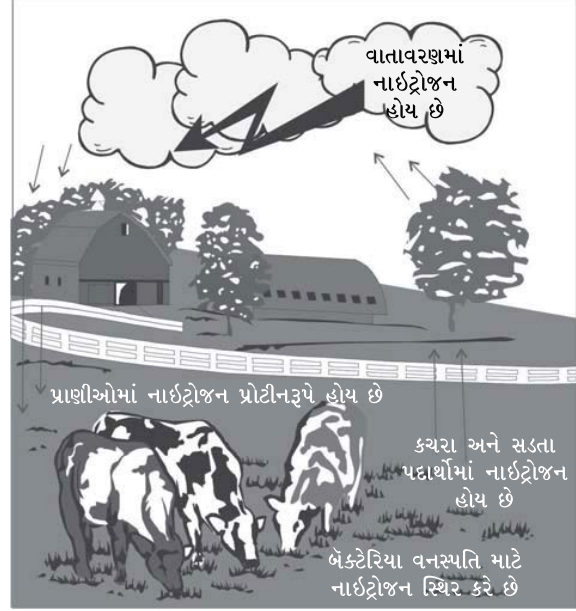
### નાઈટ્રોજનચક્ર (The Nitrogen Cycle)

જીવમાત્રમાં નાઈટ્રોજન મહત્વનું તત્વ છે, કારણ કે નાઈટ્રોજન એ એમિનો એસિડનો આવશ્યક ભાગ છે. પ્રોટીનનું નિર્માણ એમિનો એસિડમાંથી થાય છે.

જ્યારે વીજળીનો ચમકારો થાય છે ત્યારે નાઈટ્રોજન નાઈટ્રેટ સ્વરૂપે જમીનમાં ભળી જાય છે.

બેક્ટેરિયા દ્વારા નાઈટ્રોજનનું એમોનિયામાં રૂપાંતર થાય છે. એમોનિયાનું બેક્ટેરિયા દ્વારા નાઈટ્રેટમાં રૂપાંતર થાય છે. જમીનમાં રહેલા નાઈટ્રેટનો વનસ્પતિ ઉપયોગ કરે છે. આ વનસ્પતિનો ઉપયોગ પ્રાણીઓ અને સૂક્ષ્મ જીવો કરે છે. જ્યારે પ્રાણીઓ મૃત્યુ પામે અને વનસ્પતિ નાશ પામે છે ત્યારે તેનું વિઘટન થઈ તે પુનઃ જમીનમાં ભળી જાય છે. જમીનમાંનો કેટલોક નાઈટ્રોજન હવામાં ભળે છે.

આમ, નાઈટ્રોજન વિવિધ સંયોજનો રૂપે તે વાતાવરણમાંથી ભૂમિમાં અને ભૂમિમાંથી વાતાવરણમાં ફર્યા કરે છે.



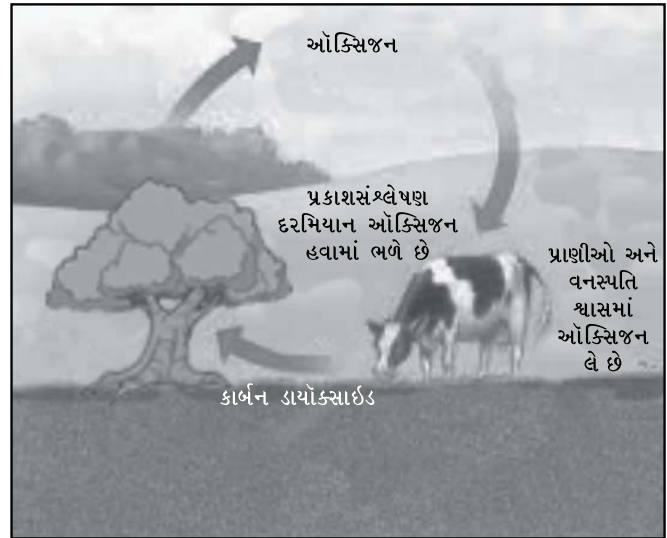
13.1 નાઈટ્રોજનચક્ર

### ઓક્સિજનચક્ર (Oxygen Cycle)

જીવાવરણમાં ઓક્સિજનની ભૂમિકા ખૂબ જ મહત્વની છે. સજીવો માટે તે મહત્વનું તત્વ છે. કારણ કે તે જ સજીવનું જીવન સંભવ બનાવે છે. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ શ્વસનક્રિયા દરમિયાન હવામાંથી ઓક્સિજન લે છે અને કાર્બન ડાયોક્સાઈડ બહાર કાઢે છે. વનસ્પતિ તેમનો ખોરાક બનાવવાની પ્રક્રિયા દરમિયાન સૂર્યપ્રકાશની હાજરીમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ થકી વાતાવરણમાંના કાર્બન ડાયોક્સાઈડનો ઉપયોગ કરે છે અને અંતે વાતાવરણને ઓક્સિજન આપે છે. આ રીતે ઓક્સિજનચક્ર સાથે કાર્બનચક્ર જોડાય છે.

### કાર્બનચક્ર (Carbon Cycle)

જીવાવરણમાં કે પારિસ્થિતિક તંત્રમાં કાર્બન ઘન, પ્રવાહી કે વાયુ રૂપમાં હોય છે. તે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ

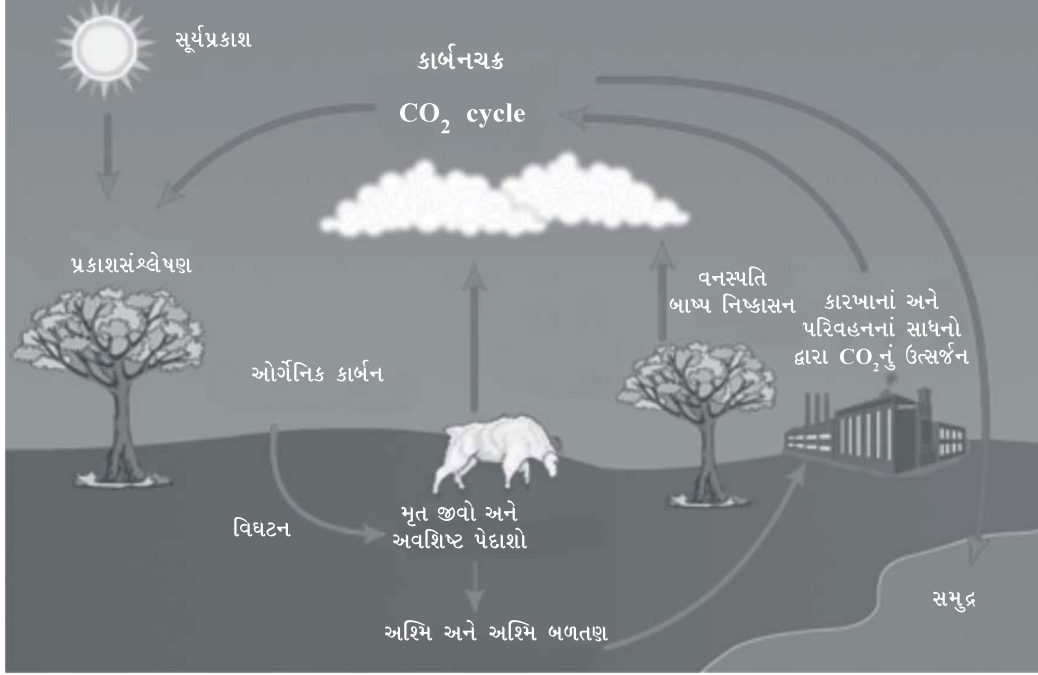


13.2 ઓક્સિજનચક્ર

(CO<sub>2</sub>), કાર્બન હાઈડ્રેટ્સ, કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ તેમજ કાર્બનના રૂપમાં હોય છે. જીવાવરણમાં કાર્બનનું સ્થાનાંતરણ ઊર્જાની સાથે થાય છે. મનુષ્ય તેમજ અન્ય જીવ શ્વસન-ક્રિયા દરમિયાન ઓક્સિજન ગ્રહણ કરે છે અને કાર્બન ડાયોક્સાઈડ બહાર

કાઢે છે, જે વાતાવરણમાં ભળી જાય છે. વનસ્પતિ વાતાવરણમાંથી કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ગ્રહણ કરીને કાર્બોહાઈડ્રેટ્સનું નિર્માણ કરે છે. નિર્જીવ વનસ્પતિનું વિઘટન થઈ કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાતાવરણમાં ભળી જાય છે.

આ જ રીતે અશ્મિભૂત ઈંધણ (કોલસો, પેટ્રોલિયમ વગેરે) અને લાકડું સળગાવતાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ઉત્પન્ન થાય છે, જે વાતાવરણમાં ભળી જાય છે. આ રીતે જુદી જુદી અવસ્થાઓ પ્રાપ્ત કરીને કાર્બનચક્ર પૂર્ણ થાય છે.



### 13.3 કાર્બનચક્ર

#### આહારશ્રૃંખલા (Food Chain)

જીવાવરણ એ વૈશ્વિક તંત્ર છે. તેમાં જૈવિક અને અજૈવિક એમ બે પ્રકારના ઘટકો રહેલા છે. પ્રત્યેક જીવકુળ (Species)ને ટકી રહેવા માટે ઊર્જાની જરૂર હોય છે તથા પોતાના શરીરતંત્રને જાળવી રાખવા માટે પણ કેટલાક પદાર્થોની તેને જરૂર પડે છે. પ્રત્યેક સજીવને નિશ્ચિત માત્રામાં ખોરાકની જરૂર પડે છે.

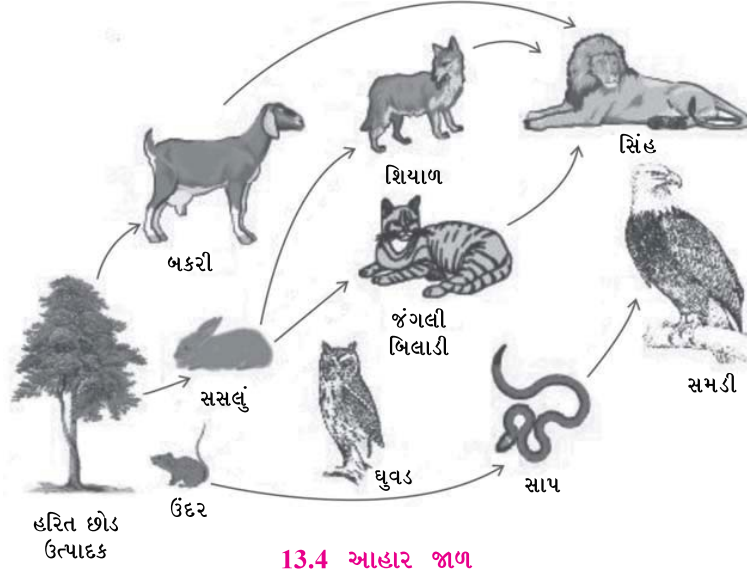
વનસ્પતિ સૂર્યના પ્રકાશનો ઉપયોગ કરે છે. સૂર્યપ્રકાશની હાજરીમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ પ્રક્રિયાની મદદથી પોતાને માટે જરૂરી એવા કાર્બોહાઈડ્રેટ્સ ઉત્પન્ન કરે છે. આમ, વનસ્પતિ સૂર્યપ્રકાશમાંથી સર્વ પ્રથમ ઊર્જાશક્તિનું ઉત્પાદન કરે છે. તેથી તેમને પ્રાથમિક અથવા સ્વ-ઉત્પાદકો કહે છે. આમ, સમગ્ર વનસ્પતિસૃષ્ટિ પોતે જ ઉત્પન્ન કરેલી ઊર્જા ઉપર નભે છે.

કેટલાંક જંતુઓ તથા પ્રાણીઓ ખોરાક તરીકે વનસ્પતિનો ઉપયોગ કરે છે, પરંતુ એ ખોરાક તેઓ પોતે ઉત્પન્ન કરતાં નથી. અન્ય ઘટક દ્વારા ઉત્પન્ન કરવામાં આવેલા ખોરાક ઉપર આવાં પ્રાણીઓ નભે છે. આમ, વનસ્પતિમાંથી ઉત્પન્ન થયેલી ઊર્જા પ્રાણીઓ ઉપયોગમાં લે છે અને એ રીતે ઊર્જાનું સ્વરૂપ બદલાય છે. વનસ્પતિનો આહાર તરીકે ઉપયોગ કરતાં પ્રાણીઓને **તૃણાહારી પ્રાણીઓ** કહે છે. ગાય, ભેંસ, હરણ વગેરે ‘તૃણાહારી પ્રાણીઓ’ અથવા ‘પ્રાથમિક ઉપભોક્તા’ છે.

માત્ર માંસનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરતાં પ્રાણીઓને માંસાહારી પ્રાણીઓ કહે છે. સિંહ, વાઘ, દીપડો, અજગર વગેરે માંસાહારી પ્રાણીઓ છે. આ હિંસક પ્રાણીઓ તૃણાહારી પ્રાણીઓ પર નભે છે. આ વર્ગનાં પ્રાણીઓને દ્વિતીયક ઉપભોક્તાની કક્ષામાં મૂકવામાં આવે છે. આમ, સૂર્યમાંથી ઉત્પન્ન થયેલી ઊર્જા સૌપ્રથમ વનસ્પતિમાં તે પછી તૃણાહારી પ્રાણીઓમાં અને પછીથી માંસાહારી પ્રાણીઓમાં ફેરવાય છે. તૃણાહારી અને માંસાહારી પ્રાણીઓનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરતા ઉપભોક્તા માટે મિશ્રાહારી પ્રાણીઓ (મનુષ્ય, કૂતરા વગેરે)નો સમાવેશ થાય છે જેમને તૃતીયક ઉપભોક્તા કહે છે.

જે પ્રાણીઓ વનસ્પતિ તેમ જ મૃત પ્રાણીઓના અવશેષો, સડી ગયેલો ખોરાક વગેરે ઉપર જીવે છે આવા જીવોને વિઘટકો કહે છે. સમડી, ગીધ, ઊધઈ વગેરે વિઘટકો છે. આમ, સૌર ઊર્જાનું તૃણાહારી પ્રાણીઓ-માંસાહારી પ્રાણીઓ-વિઘટકો એ શ્રૃંખલામાં

રૂપાંતર થયા કરે છે. તેને આહારશ્રૃંખલા કહે છે. આ શ્રૃંખલાની પ્રત્યેક કડીને **પોષણકડી** કહે છે.



13.4 આહાર જાળ

### જૈવ વૈવિધ્ય (Bio diversity) :

પૃથ્વી પરનાં દરેક પ્રાણી અને વનસ્પતિ બીજાં પ્રાણી કે વનસ્પતિ કરતાં સાવ અલગ જ છે. આ પૃથ્વી પર કલ્પી ન શકાય તેટલી જાતિનાં, વિવિધ પ્રકારનાં આકાર, કદ અને રંગરૂપ ધરાવતી પ્રાણીસૃષ્ટિ, માનવસૃષ્ટિ, વનસ્પતિસૃષ્ટિ અને સૂક્ષ્મ સજીવો આવેલાં છે. જીવસૃષ્ટિમાં તેની સંખ્યા અને જીવનચક્ર એક ખાસ પ્રકારનું સમતોલન ધરાવે છે. સજીવોમાં જોવા મળતી વિવિધતાને **જૈવ વૈવિધ્ય** કહેવામાં આવે છે. ‘જૈવ વૈવિધ્ય’ શબ્દ વનસ્પતિસૃષ્ટિ અને પ્રાણીસૃષ્ટિનાં જીવંત સ્વરૂપોમાં રહેલી વિવિધતાનો ચિતાર આપે છે.

ભારતનો સમાવેશ વિશ્વના એવા 12 દેશોમાં થાય છે કે જે જૈવ વૈવિધ્ય દૃષ્ટિએ અતિ વૈવિધ્યસભર દેશ (Mega Diversity Country) ગણાય છે.

ભારતમાં 10 જૈવ-ભૌગોલિક ક્ષેત્રો નક્કી કરવામાં આવ્યાં છે : (1) ટ્રાન્સ હિમાલય (2) હિમાલય પ્રદેશ (3) ભારતીય રણપ્રદેશ (4) અર્ધશુષ્ક પ્રદેશ (5) પશ્ચિમ ઘાટ (6) દક્ષિણનો દ્વીપકલ્પ (7) ગંગાકિનારાનાં મેદાનો (8) ઉત્તર-પૂર્વ ભારત (9) ટાપુઓ (10) કિનારાના પ્રદેશો.

ઉપરના 10 પ્રકારના જૈવ ભૌગોલિક ક્ષેત્રો પૈકી ચાર ભૌગોલિક ક્ષેત્રો રણપ્રદેશ, અર્ધશુષ્ક પ્રદેશ, પશ્ચિમઘાટ પ્રદેશ, દરિયાકિનારાનો પ્રદેશ ગુજરાતમાં આવેલા છે.

### પારિસ્થિતિક અસંતુલન અને તેનાં પરિણામો

કુદરતી રીતે જૈવ ભૂરાસાયણિક ચક્રો, ઊર્જાપ્રવાહની વ્યવસ્થા અત્યંત ચોક્કસાઈપૂર્વક પદ્ધતિસરની ગોઠવાયેલી છે. સમયાંતરે તેમાં જરૂરી ફેરફાર પણ થયા કરે છે. કોઈપણ સજીવ કુદરતની આ વ્યવસ્થાને અનુરૂપ જીવન જીવે છે. તેનો ભૌતિક કે જૈવિક પરિબળો પર સીધો હસ્તક્ષેપ નથી. માનવી તેની વિચારશક્તિનો ઉપયોગ કરી પ્રતિકૂળ કહી શકાય તેવા પ્રદેશોમાં વસવાટ, ખનન, ઉદ્યોગો, પરિવહન માર્ગો સ્થાપી શક્યો છે. આમ કરવા જતાં કુદરતી ચક્રો પર માનવીનો સીધો હસ્તક્ષેપ રહ્યો છે. તેણે પનામા નહેરની રચના કરી સમુદ્રના નિવસનતંત્રને નુકસાન કર્યું છે. શારજાહમાં ક્રિકેટનું મેદાન બનાવી રણપ્રદેશના નિવસનતંત્રને અસર પહોંચાડી છે.

વસ્તી વિસ્ફોટ થવાથી માનવીની જરૂરિયાતો વધતી જાય છે. માનવી પ્રૌદ્યોગિકી ક્ષેત્રે કરેલી પ્રગતિનો ઉપયોગ કરી પોતાનાં રહેઠાણ અને ઔદ્યોગિક વિસ્તારોનું વિસ્તરણ કરતો જાય છે. આથી વન્ય જીવોનાં રહેઠાણો છીનવાઈ જતાં તેમનો વિસ્તાર ઘટતો જાય છે અથવા તો નાશ પામે છે. બળતણ તથા ઈમારતી લાકડાં માટે જંગલ કાપવાં, ચામડાં, હાડકાં કે

માંસ મેળવવા જંગલી પ્રાણીઓનો શિકાર કરવો, કસ્તુરી મેળવવા કસ્તુરી મૃગ, શિંગ મેળવવા ગેંડા અને હાથીદાંત મેળવવા હાથીની હત્યા કરવામાં આવે છે. વળી બીજાં અનેક પ્રાણીઓની પણ જુદાં જુદાં કારણોસર આડેધડ હત્યા કરાય છે. આ દુઃખદ બાબત છે. આ ઉપરાંત ચરિયાણ ક્ષેત્રોનો બેફામ ઉપયોગ કરવાથી તૃણાહારી અને તેમના પર નભતાં માંસાહારી વન્યજીવોની વિવિધતા તથા વિપુલતા ઘટતી જાય છે.

સામાન્ય રીતે કુદરતી કમમાં ફેરફાર પામતા પર્યાવરણ સાથે અનુકૂળન સાધવાની ક્ષમતા દરેક સજીવ ધરાવે છે, પરંતુ ખૂબ જ ઝડપથી અને બિનકુદરતી રીતે એટલે કે માનવસર્જિત ઝડપી ફેરફારોથી પલટાતા પર્યાવરણમાં વન્ય જીવો અનુકૂળન સાધી શકતાં નથી, માટે નાશ પામે છે.

જીવ-સંરક્ષણનું કાર્ય માત્ર સરકારી કામ નથી. માત્ર કાયદો બનાવવાથી આ કાર્ય સફળ થઈ શકે નહિ. આ માટે વન્ય જીવ અને પ્રકૃતિપ્રેમી મંડળો રચી યોગ્ય સ્થાનેથી માર્ગદર્શન તેમજ પ્રોત્સાહન મળી રહે તો આવાં મંડળો ખૂબ જ ઉપયોગી નીવડે છે. આપણા દેશમાં આવાં અનેક મંડળ-સંસ્થાઓ વન્ય જીવો માટે કામ કરી રહી છે. આ કાર્યમાં સરકારી તેમજ બિનસરકારી મદદ મળી રહે છે.

### જૈવ વૈવિધ્યનું જતન

જૈવ વૈવિધ્ય જ માનવીનું જીવન સમૃદ્ધ બનાવી શકે છે. આપણી પૃથ્વીની જૈવિક વિવિધતાના રક્ષણ માટે સૂક્ષ્મ જીવો, વનસ્પતિ અને પ્રાણીના સમુદાયના પર્યાવરણની સમજ કેળવવી એ સૌથી મહત્ત્વનું છે. તમામ નિવસનતંત્રો ઉપરની જૈવિક વિવિધતા ફક્ત એક સજીવ જાતિના કારણે જોખમમાં મુકાયેલી છે અને તે છે માનવી.

જૈવ વૈવિધ્યનું અસ્તિત્વ એના પ્રત્યેક સ્તરે વંશીય (Genetic) પ્રજાતિઓ, વિક્ષેપરહિત નિવસનતંત્ર તરીકે સ્વસ્થાને જ સંરક્ષિત રાખી શકાય છે. આ માટે અરણ્યક્ષેત્રનો એક પર્યાપ્ત ભાગ સંરક્ષિત ક્ષેત્ર તરીકે અલગ કરવો એ સૌથી સુચારુ ઉપાય છે.

જૈવ વિવિધતાનું જતન કરવા આવો, આપણે સૌ સાથે મળી આટલું તો અવશ્ય કરીશું :

- સ્થાનિક પ્રજાતિનાં વૃક્ષો ઉગાડી તેમનું સંવર્ધન કરીશું, જેથી સ્થાનિક જીવસૃષ્ટિ જેમકે, પક્ષી, પતંગિયાં અને જીવાતોની સંખ્યામાં ઉમેરણ થાય.
- સ્થાનિક શાકભાજી ઉગાડીશું તેમ જ ફળોના સ્થાનિક ઉત્પાદકોને પ્રોત્સાહન આપીશું.
- સ્થાનિક જૈવ વિવિધતા પ્રત્યે જાગૃતિ આવે એ માટે સમિતિ કે મંડળની રચના કરીશું.
- પ્રાણીઓના શરીરમાંથી બનતી ચીજવસ્તુઓનો ઉપયોગ બને ત્યાં સુધી ટાળીશું.
- પવનઊર્જા, સૂર્યઊર્જા, જેવી પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જાનો ઉપયોગ કરીશું અને તેને પ્રોત્સાહન આપીશું.
- શાળા કક્ષાએ ઈકો ક્લબની સ્થાપના કરીશું. નજીકના વનવિભાગ કે જૈવ વૈવિધ્ય પર કામ કરતી સંસ્થા કે વનચેતના કેન્દ્રોની મુલાકાત લઈશું તેમજ આ સંસ્થા સાથે જોડાઈને વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ કરી સહભાગિતા દાખવીશું.

### સ્વાધ્યાય

#### 1. નીચેના પ્રશ્નોના સવિસ્તર ઉત્તર લખો :

- (1) પારિસ્થિતિક તંત્ર વિસ્તારથી સમજાવો.
- (2) આહારશ્રેણીના મુદ્દાસર લખો.
- (3) જૈવ વિવિધતાનું જતન કરવાના ઉપાય સમજાવો.

#### 2. ટૂંક નોંધ લખો :

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| (1) જૈવ રાસાયણિક ચક્રો | (2) નાઈટ્રોજનચક્ર |
| (3) કાર્બનચક્ર         | (4) ઓક્સિજનચક્ર   |

3. નીચેના પ્રશ્નોના એક-બે વાક્યમાં ઉત્તર આપો :

- (1) ગુજરાતમાં આવેલા જૈવ ભૌગોલિક પ્રદેશો જણાવો.
- (2) ભારતમાં આવેલા જૈવ ભૌગોલિક પ્રદેશોની યાદી તૈયાર કરો.
- (3) પારિસ્થિતિક તંત્રમાં કયાં આવરણોનો સમાવેશ થાય છે ?
- (4) પ્રાથમિક અથવા સ્વ-ઉત્પાદકો કોને કહે છે ?
- (5) પ્રાથમિક ઉપભોક્તા કોને કહે છે ?

4. નીચેના પ્રશ્નો માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર લખો :

- (1) જીવસૃષ્ટિનું અસ્તિત્વ વાતાવરણમાં કેટલા કિમી સુધી જોવા મળે છે ?  
(a) 25 કિમી (b) 26 કિમી (c) 28 કિમી (d) 29 કિમી
- (2) વીજળીનો ચમકારો એ કયા જૈવ રાસાયણિક ચક્ર સાથે જોડાયેલી ઘટના છે ?  
(a) નાઈટ્રોજન (b) ઓક્સિજન (c) કાર્બન ડાયોક્સાઈડ (d) ફોસ્ફરસ
- (3) પ્રકાશસંશ્લેષણ દરમિયાન વનસ્પતિ કયો વાયુ વાતાવરણમાં છોડે છે ?  
(a) નાઈટ્રોજન (b) હિલિયમ (c) ઓક્સિજન (d) કાર્બન ડાયોક્સાઈડ
- (4) સૌર ઊર્જાનું તૃણાહારી પ્રાણીઓ-માંસાહારી પ્રાણીઓ-વિઘટકો એ શ્રૃંખલામાં રૂપાંતર થયા કરે છે. તેને શું કહે છે ?  
(a) ઊર્જાશક્તિ (b) પોષણકડી (c) આહારશ્રૃંખલા (d) પારિસ્થિતિક તંત્ર
- (5) જૈવિક વિવિધતાની દૃષ્ટિએ અતિ સમૃદ્ધ દેશોની સંખ્યા કેટલી છે ?  
(a) 12 (b) 15 (c) 10 (d) 13

પ્રવૃત્તિ

- શાળાના પ્રવાસ-પર્યટન દરમિયાન યાત્રાધામોમાં આવતા યાત્રિકોને પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ ઘટાડવા સમજાવવા અને ત્યાં પડેલો કચરો એકત્ર કરી યોગ્ય સ્થળે નિકાલ કરવો.

