



# પ્રકરણ 15

## આપણું પર્યાવરણ (Our Environment)



આપણે ‘પર્યાવરણ’ શબ્દથી પરિચિત છીએ. આ શબ્દનો ઉપયોગ ટેલિવિઝન પર, સમાચારપત્રોમાં અને આપણી આસપાસના લોકો દ્વારા સામાન્ય રીતે કરાય છે. આપણા વડીલો આપણને કહે છે કે, હવે તે પર્યાવરણ કે વાતાવરણ રહ્યું નથી કે જે પહેલાં હતું. બીજા કહે છે કે આપણે તંદુરસ્ત કે સ્વસ્થ પર્યાવરણમાં કામ કરવું જોઈએ. પર્યાવરણીય સમસ્યાઓ પર ચર્ચા કરવા માટે વિકસિત તેમજ વિકાસશીલ દેશો વૈશ્વિક સંમેલન પણ નિયમિત રીતેથી કરતા રહ્યા છે. આ પ્રકરણમાં આપણે ચર્ચા કરીશું કે વિવિધ પરિબળો પર્યાવરણમાં કઈ રીતે અન્યોન્ય ક્રિયા કરે છે ? અને આપણે પર્યાવરણ પર શું અસર પહોંચાડીએ છીએ ?

### 15.1 નિવસનતંત્ર – તેનાં ઘટકો/સંઘટકો ક્યા છે ? (Ecosystem – What are Its Components ?)



બધા સજીવો જેવા કે વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ, સૂક્ષ્મ જીવો તેમજ માનવ અને ભૌતિક પરિબળો વચ્ચે પરસ્પર આંતરક્રિયાઓ થાય છે અને પ્રકૃતિમાં

સંતુલન જાળવી રાખે છે. કોઈ એક વિસ્તારના બધા સજીવો તથા વાતાવરણના અજૈવિક ઘટકો કે કારકો સંયુક્ત રીતે નિવસનતંત્ર રચે છે. એટલે કે, કોઈ એક નિવસનતંત્રમાં જૈવિક ઘટકો અને અજૈવિક ઘટકો હોય છે. ભૌતિક પરિબળો જેવાં કે, તાપમાન, વરસાદ, હવા, ભૂમિ તેમજ ખનિજ પદાર્થો કે તત્ત્વો વગેરે અજૈવિક ઘટકો છે.

ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે બગીચામાં જાઓ ત્યારે તમને વિવિધ વનસ્પતિઓ જેવી કે – ઘાસ, વૃક્ષ, ગુલાબ, મોગરો, સૂર્યમુખી જેવાં પુષ્પોવાળા સુશોભનીય છોડ અને દેડકાઓ, કીટકો તેમજ પક્ષીઓ જેવાં પ્રાણીઓ જોવા મળશે. આ બધા સજીવો પરસ્પર આંતરક્રિયાઓ કરે છે અને તેઓની વૃદ્ધિ, પ્રજનન તેમજ અન્ય ક્રિયાઓ નિવસનતંત્રનાં અજૈવિક ઘટકો દ્વારા અસર પામે છે. આમ, બગીચો એક નિવસનતંત્ર છે. જંગલ (વન), તળાવ અને સરોવર નિવસનતંત્રનાં અન્ય પ્રકારો છે. જે કુદરતી કે નૈસર્ગિક નિવસનતંત્રનાં ઉદાહરણ છે. જ્યારે બગીચો કે ઉદ્યાન અને ખેતર માનવ-સર્જિત (કૃત્રિમ) નિવસનતંત્ર છે.

#### પ્રવૃત્તિ 15.1

- તમે માછલીઘર જોયું હશે. આવો, તેને બનાવવાનો પ્રયત્ન કરીએ.
- માછલીઘર બનાવતી વખતે આપણે કઈ બાબતોને ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ ? માછલીઓને તરવા માટે પૂરતી જગ્યા (એક મોટો જાર પણ લઈ શકાય છે.) પાણી, ઓક્સિજન તેમજ ખોરાક.
- આપણે ઓક્સિજન-પંપ દ્વારા ઓક્સિજન અને માછલીનો ખોરાક આપી શકીએ છીએ. જે બજારમાંથી પ્રાપ્ત થઈ શકે છે.

- જો આપણે તેમાં કેટલીક જલજ વનસ્પતિના છોડ અને પ્રાણીઓ ઉમેરીએ તો આ એક સ્વયંનિર્વાહિત તંત્ર બની જાય છે. શું તમે વિચારી શકો છો કે આ કેવી રીતે થાય છે ? એક માછલીઘર તે માનવસર્જિત નિવસનતંત્રનું ઉદાહરણ છે.
- આવી રીતે માછલીઘર બનાવ્યા પછી તેને કેટલા સમય સુધી જેવું છે તેવું જ મૂકી શકીએ છીએ ? શું કોઈક વાર તેને સ્વચ્છ કરવું જરૂરી છે ? શું આપણે આવી જ રીતે તળાવો તેમજ સરોવરોને પણ સ્વચ્છ કરવા જોઈએ ? શા માટે ? અને શા માટે નહિ ?

આપણે અગાઉના ધોરણમાં અભ્યાસ કરી ગયાં છીએ કે જીવનનિર્વાહને આધારે સજીવોને ઉત્પાદકો, ઉપભોગીઓ તેમજ વિઘટકોના જૂથ કે સમૂહોમાં વહેંચી શકાય છે. આવો, યાદ કરવાનો પ્રયત્ન કરીએ જે સ્વનિર્ભર કે સ્વયં સંચાલિત નિવસનતંત્ર સ્વયં બનાવે છે. કયા સજીવો સૂર્યના પ્રકાશ તેમજ ક્લોરોફિલની હાજરીમાં અકાર્બનિક પદાર્થોમાંથી કાર્બનિક પદાર્થો જેવા કે શર્કરા તેમજ સ્ટાર્ચનું નિર્માણ કરી શકે છે ? બધી લીલી વનસ્પતિઓ તેમજ કેટલાક બેક્ટેરિયા જેમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ કરવાની ક્ષમતા હોય છે. તેઓ આ વર્ગમાં સમાવાય છે, તેથી તેઓને ઉત્પાદકો (Producers) કહેવાય છે.

શું બધા સજીવો પ્રત્યક્ષ અથવા પરોક્ષ રીતે ખોરાકના હેતુથી ઉત્પાદકો પર આધારિત હોય છે ? આ સજીવો જે ઉત્પાદકો દ્વારા ઉત્પાદિત થયેલા ખોરાક પર પ્રત્યક્ષ અથવા પરોક્ષ રીતે નિર્ભર હોય છે, તેઓને ઉપભોગીઓ કહે છે. ઉપભોગીઓને મુખ્યત્વે શાકાહારી, માંસાહારી અને સર્વાહારી તેમજ પરોપજીવીમાં વહેંચવામાં આવે છે. શું આમાંથી પ્રત્યેક પ્રકારના વર્ગનાં ઉદાહરણ જણાવી શકો છો ?

- એવી સ્થિતિ વિચારો કે જ્યારે માછલીઘરને સાફ કરવાનું છોડી દેવામાં આવે તો કેટલીક માછલીઓ તેમજ છોડ તેમાં મરી જાય છે. શું તમે કદી વિચાર્યું છે, ખરેખર શું થાય ? જ્યારે એક સજીવ મરી જાય છે ત્યારે જીવાણુ (બેક્ટેરિયા) અને ફૂગ જેવા સૂક્ષ્મ જીવો મૃતજૈવ અવશેષોનું વિઘટન (અપમાર્જન) કરે છે. આ સૂક્ષ્મ જીવો વિઘટકો છે કારણ કે તેઓ જટિલ કાર્બનિક પદાર્થોનું સરળ અકાર્બનિક પદાર્થોમાં વિઘટન કરે છે. જે ભૂમિમાં ભળી જાય છે અને વનસ્પતિઓ દ્વારા પુનઃ ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. વિચારો કે તેઓની (વિઘટકોની) ગેરહાજરીમાં મરેલાં પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિઓ પર શું અસર થાય ? શું વિઘટકોની અહીંયાં ગેરહાજરીમાં પણ ભૂમિની પ્રાકૃતિક રચના પુનઃ થઈ શકે ખરી ?

### પ્રવૃત્તિ 15.2

- માછલીઘર બનાવતી વખતે શું તમે એ વાતનું ધ્યાન રાખ્યું છે કે, એવાં જળચર પ્રાણીઓને સાથે ન રાખીએ કે જે બીજાં પ્રાણીઓને ખાઈ જાય ? જો ધ્યાન ન રાખવામાં આવે તો શું થાય ?
- જૂથ બનાવો અને ચર્ચા કરો કે ઉપર્યુક્ત સમૂહોમાં સજીવ એકબીજા પર કેવી રીતે નિર્ભર હોય છે.
- જળચર સજીવોનાં નામ તે ક્રમમાં લખો જેમાં એક સજીવ બીજા સજીવને ખાય છે અને એક એવી શૃંખલાની સ્થાપના કરો જેમાં ઓછામાં ઓછા ત્રણ તબક્કા હોય.



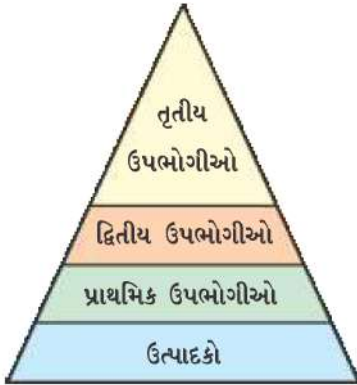
- શું તમે કોઈ એક સમૂહને સૌથી વધારે મહત્ત્વનું ગણો છો ? શા માટે ? અથવા શા માટે નહિ ?





આકૃતિ 15.1

કુદરતમાં આહારશૃંખલા (પોષક શૃંખલા)  
(a) જંગલમાં (b) તૃણભૂમિમાં અને  
(c) ખાબોચિયામાં



આકૃતિ 15.2  
પોષકસ્તરો

### 15.1.1 આહારશૃંખલા તેમજ આહારજાળ/પોષણશૃંખલા તેમજ પોષણજાળ (Food Chains And Food Webs)

પ્રવૃત્તિ 15.2માં આપણે સજીવોની એક શૃંખલા બનાવી હતી, જેમાં એક સજીવ બીજા સજીવનો આહાર તરીકે ઉપયોગ કરે છે. વિવિધ જૈવિકસ્તરો પર ભાગ લેનારા સજીવોની આ શૃંખલા આહારશૃંખલા (Food Chain)નું નિર્માણ કરે છે (આકૃતિ 15.1).

આહારશૃંખલાનું પ્રત્યેક ચરણ કે તબક્કો કે કડી એક પોષકસ્તર બનાવે છે. સ્વયંપોષી અથવા ઉત્પાદકો, પ્રથમ પોષકસ્તર બનાવે છે અને સૌરઊર્જાનું સ્થાપના કરીને તેને વિષમપોષીઓ અથવા ઉપભોગીઓ માટે પ્રાપ્ય બનાવે છે. શાકાહારી અથવા પ્રાથમિક ઉપભોગીઓ દ્વિતીય પોષકસ્તર બનાવે છે, નાનાં માંસાહારીઓ અથવા દ્વિતીય ઉપભોગીઓ ત્રીજું કે તૃતીય પોષકસ્તર બનાવે છે અને મોટા માંસાહારીઓ અથવા તૃતીય ઉપભોગીઓ ચોથા પોષકસ્તરનું નિર્માણ કરે છે (આકૃતિ 15.2).

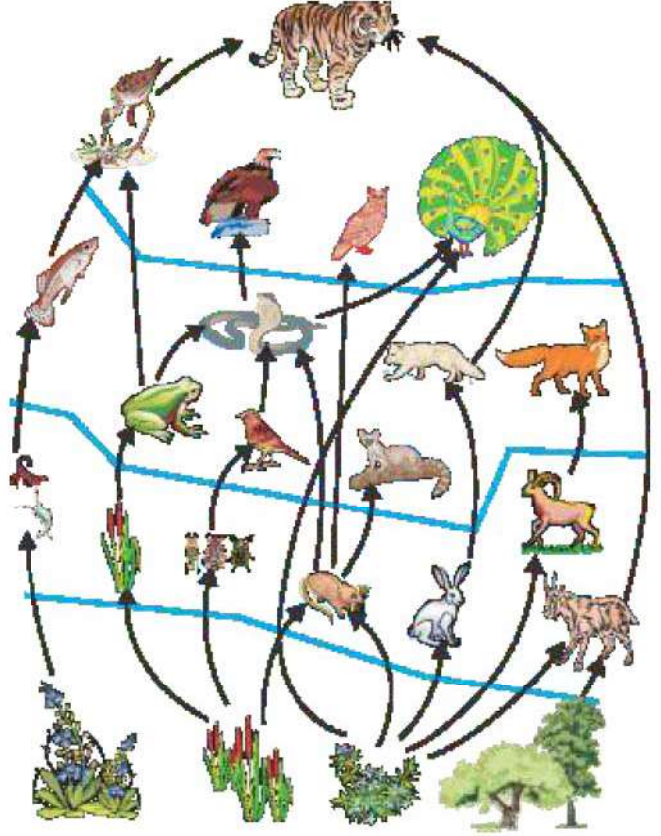
આપણે જાણીએ છીએ કે જે ખોરાક આપણે ખાઈએ છીએ, તે આપણા માટે ઊર્જાના સ્ત્રોતનું કાર્ય કરે છે અને વિવિધ કાર્યો માટે ઊર્જા આપે છે. આમ, પર્યાવરણનાં વિવિધ ઘટકોની પરસ્પર આંતરક્રિયાઓમાં તંત્રના એક ઘટકમાંથી બીજા ઘટકમાં ઊર્જાના પ્રવાહનું વહન થાય છે. આપણે અભ્યાસ કરી ગયાં છીએ કે સ્વયંપોષી સજીવો સૌરપ્રકાશમાંથી પ્રકાશઊર્જાને પ્રાપ્ત કરીને તેને રાસાયણિક ઊર્જામાં ફેરવી નાખે છે. આ ઊર્જા સમગ્ર જીવસૃષ્ટિના સજીવ સમુદાયની બધી ક્રિયાઓનું સંપાદન કરવામાં મદદરૂપ થાય છે. સ્વયંપોષીમાંથી ઊર્જા વિષમપોષી તેમજ વિઘટકો સુધી જાય છે. ‘ઊર્જાના સ્ત્રોતો’ પ્રકરણમાં આપણે જોઈ ગયાં કે જ્યારે ઊર્જાના એક સ્વરૂપમાંથી ઊર્જાના બીજા સ્વરૂપમાં પરિવર્તન થાય છે, ત્યારે પર્યાવરણમાં ઊર્જાનો કેટલોક જથ્થો બિનઉપયોગી ઊર્જાના સ્વરૂપમાં વ્યય પામે છે અને તેનો પુનઃ ઉપયોગ કરી શકાતો નથી. આપણે પર્યાવરણનાં વિવિધ ઘટકોની વચ્ચે ઊર્જાના પ્રવાહનો વહન વિશે વિસ્તૃત અભ્યાસ કરી ગયા તેના આધારે કહી શકાય કે,

- એક સ્થલજ નિવસનતંત્રમાં લીલી વનસ્પતિઓનાં પર્ણો દ્વારા પ્રાપ્ત થનારી સૌરઊર્જાનો લગભગ 1 % ભાગ ખાદ્યઊર્જામાં રૂપાંતરિત થાય છે.
- જ્યારે લીલી વનસ્પતિઓ પ્રાથમિક ઉપભોગીઓ દ્વારા ખવાઈ જાય છે ત્યારે મોટા ભાગની ઊર્જા પર્યાવરણમાં ઉષ્મા સ્વરૂપે વ્યય પામે છે. જ્યારે કેટલીક માત્રાનો ઉપયોગ પાચન જેવી વિવિધ જૈવિક ક્રિયાઓમાં, વૃદ્ધિ તેમજ પ્રજનનમાં થાય છે. ખાધેલા ખોરાકની માત્રાના લગભગ 10 % જ સજીવ શરીરમાં સંગ્રહ પામે છે, જે તેની આગળના પોષકસ્તરના ઉપભોગીઓ માટે પ્રાપ્ય બને છે.
- આમ, આપણે કહી શકીએ છીએ કે પ્રત્યેક સ્તર પર પ્રાપ્ય કાર્બનિક પદાર્થોની માત્રાની સરેરાશ 10 % જ ઉપભોગીઓના આગળના સ્તર સુધી પહોંચાડે છે.
- ઉપભોગીઓના આગળના સ્તર માટે ઊર્જાની ખૂબ જ ઓછી માત્રા પ્રાપ્ત હોય છે. આમ, આહારશૃંખલા સામાન્યતઃ ત્રણ અથવા ચાર ચરણની હોય છે. પ્રત્યેક ચરણ પર ઊર્જાનો વ્યય વધારે થાય છે જેના કારણે ચોથા પોષકસ્તરના પછીના સજીવો માટે ઉપયોગી ઊર્જાની માત્રા ખૂબ જ ઓછી રહી જાય છે.
- સામાન્ય રીતે નીચેના પોષકસ્તરમાં સજીવોની સંખ્યા વધારે હોય છે એટલે કે, ઉત્પાદકોના સ્તરમાં આ સંખ્યા સૌથી વધારે હોય છે.

- વિવિધ આહારશૃંખલાઓની લંબાઈ તેમજ જટિલતામાં ખૂબ જ ભિન્નતા હોય છે. સામાન્ય રીતે પ્રત્યેક સજીવ બે અથવા વધારે પ્રકારના સજીવો દ્વારા આહાર તરીકે ઉપયોગી બને છે અને અનેક પ્રકારના સજીવોનો આહાર બને છે. આમ, એક સીધી આહાર-શૃંખલાને સ્થાને સજીવોની વચ્ચે આહાર સંબંધો શાખાયુક્ત બને છે તથા શાખાયુક્ત શૃંખલાઓની એક જાળીરૂપ રચના બનાવે છે. જેને ‘આહારજાળ’ (Food Web) કહે છે (આકૃતિ 15.3).

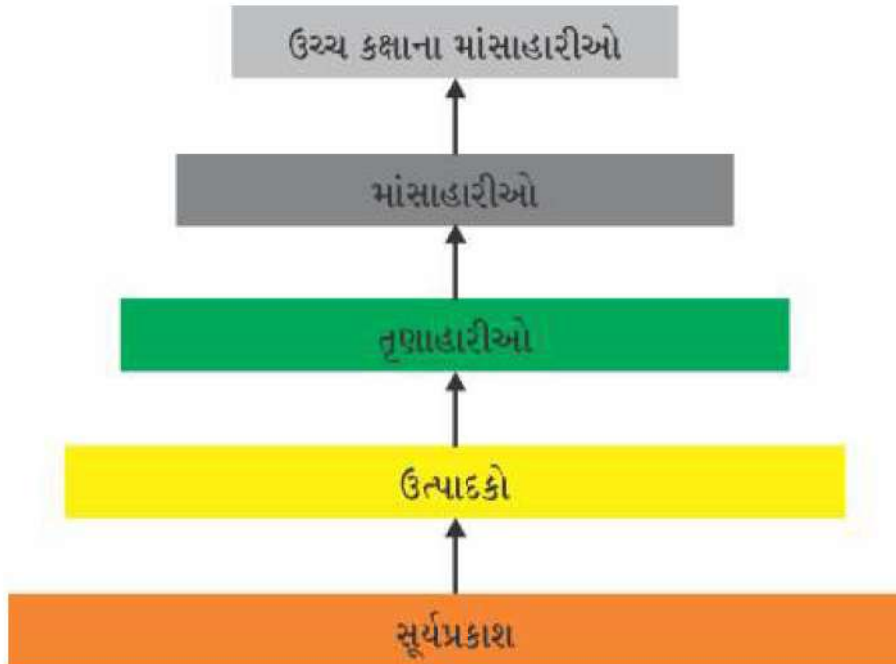
ઊર્જાવહન આકૃતિ 15.4 પરથી બે બાબતો સ્પષ્ટ થાય છે : પહેલી બાબત ઊર્જાનું વહન એક જ દિશામાં થાય છે. સ્વયંપોષી સજીવો દ્વારા ગ્રહણ કરાયેલી ઊર્જા પુનઃ સૌરઊર્જામાં પરિવર્તિત થઈ શકતી નથી અને શાકાહારીઓમાંથી સ્થળાંતરિત થયેલી ઊર્જા પુનઃ સ્વયંપોષી સજીવોને માટે પ્રાપ્ય બનતી નથી. જેમ-જેમ ઊર્જા વિવિધ પોષકસ્તરો પર ક્રમિક સ્થળાંતરિત થાય છે. તે પોતાના સ્તરથી અગાઉના સ્તર માટે પ્રાપ્ય હોતી નથી. બીજી બાબત કે પ્રત્યેક પોષકસ્તરે ઊર્જા વ્યયના કારણે પ્રાપ્ય ઊર્જાનું પ્રમાણ ક્રમશઃ ઘટતું જાય છે.

આહારશૃંખલાની બીજી બાબત એ પણ છે કે આપણી જાણકારી વિના જ કેટલાક હાનિકારક રાસાયણિક પદાર્થો આહારશૃંખલામાંથી પસાર થઈને આપણા શરીરમાં પ્રવેશ પામે છે. તમે ધોરણ IXમાં અભ્યાસ કરી ગયાં છો કે



આકૃતિ 15.3

વિવિધ આહારશૃંખલાઓ દ્વારા બનતી આહારજાળ



આકૃતિ 15.4 એક નિવસનતંત્રમાં થતું ઊર્જાનું વહન દર્શાવતો રેખાંકન



જલપ્રદૂષણ કેવી રીતે થાય છે. તેનું એક કારણ એ છે કે, પાકને વિવિધ પ્રકારના રોગ તેમજ કીટકોથી બચાવવા માટે જંતુનાશકો તેમજ રસાયણોનો વધુમાં વધુ ઉપયોગ કરાય છે. આ રસાયણો વહી જઈને માટીમાં અથવા પાણીના સ્રોતમાં ભળે છે. માટીમાંથી આ પદાર્થોનું વનસ્પતિઓ દ્વારા પાણી તેમજ ખનિજોની સાથે-સાથે શોષણ થાય છે અને જળાશયોમાંથી તે જલીય વનસ્પતિઓ તેમજ પ્રાણીઓમાં પ્રવેશ કરે છે. આ રીતે તેઓ આહારશૃંખલામાં પ્રવેશ કરે છે. કારણ કે, આ પદાર્થો જૈવિક અવિઘટનીય હોવાથી પ્રત્યેક પોષકસ્તરોમાં ઉત્તરોત્તર (વધારેમાં વધારે) સંગ્રહ પામતા જાય છે. કોઈ પણ આહારશૃંખલામાં મનુષ્ય અગ્રસ્થાને હોય છે. તેથી આપણા શરીરમાં આ રસાયણો સૌથી વધુ માત્રામાં સંચય પામતા જાય છે. આ ઘટનાને ‘જૈવિક વિશાલન’ (Biological Magnification) કહે છે. આ કારણે આપણે ખાદ્યપદાર્થો જેવા કે ઘઉં અને ચોખા, શાકભાજી, ફળ અને માંસમાં જંતુનાશક રસાયણોની વિવિધ માત્રામાં હાજરી જણાય છે. પાણીથી ધોઈને કે અન્ય રીતે તેમને દૂર કરી શકાતા નથી.

### પ્રવૃત્તિ 15.3

- સમાચારપત્રોમાં તૈયાર ખાદ્યસામગ્રી અથવા ખાવાયોગ્ય પદાર્થોમાં જંતુનાશક તેમજ રસાયણોની માત્રાના વિષયમાં સામાન્ય રીતે સમાચાર છપાતાં રહે છે. કેટલાંક રાજ્યોએ આ પદાર્થો પર પ્રતિબંધ પણ લગાડ્યો છે. આ પ્રકારનો પ્રતિબંધ યોગ્ય છે કે નહિ તેના પર ચર્ચા કરો.
- તમારા વિચારમાં આ ખાદ્યપદાર્થોમાં જંતુનાશકોનો સ્રોત કયો છે ? શું આ જંતુનાશક પદાર્થો અન્ય ખાદ્ય સ્રોતોના માધ્યમથી આપણા શરીરમાં પહોંચી શકે છે ?
- કયા ઉપાયો દ્વારા શરીરમાં જંતુનાશક પદાર્થો કે રસાયણોની માત્રા ઓછી કરી શકાય છે. ચર્ચા કરો.

### પ્રશ્નો

1. પોષકસ્તરો એટલે શું ? એક આહારશૃંખલાનું ઉદાહરણ આપો અને તેમાંના વિવિધ પોષકસ્તરો જણાવો.
2. નિવસનતંત્રમાં વિઘટકોની ભૂમિકા શું છે ?



## 15.2 આપણી પ્રવૃત્તિઓ પર્યાવરણને કેવી રીતે અસર પહોંચાડી શકે છે ? (How Do Our Activities Affect The Environment ?)

આપણે બધા પર્યાવરણના અંતર્ગત ભાગ સ્વરૂપે છીએ. તેથી પર્યાવરણમાં થતું પરિવર્તન આપણને અસર પહોંચાડે છે અને આપણી પ્રવૃત્તિઓ આપણી ચારે તરફના પર્યાવરણને અસર પહોંચાડે છે. ધોરણ IXમાં આપણે અભ્યાસ કરી ગયાં કે આપણી પ્રવૃત્તિ પર્યાવરણને કોઈ ને કોઈ પ્રકારે પ્રભાવિત કરે છે. આ ભાગમાં આપણે પર્યાવરણસંબંધી બે સમસ્યાઓના વિષયમાં વિસ્તૃતથી ચર્ચા કરીશું જેવી કે ઓઝોનના સ્તરનું વિઘટન અને કચરાનું વ્યવસ્થાપન.

### 15.2.1 ઓઝોનસ્તર અને તે કેવી રીતે વિઘટન પામે છે ?

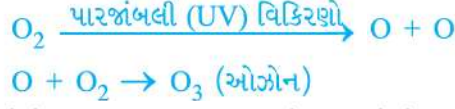
#### (Ozone Layer And How It Is Getting Depleted ?)

ઓઝોન (O<sub>3</sub>)નો અણુ ઓક્સિજનના ત્રણ પરમાણુઓથી બને છે. જ્યારે સામાન્ય ઓક્સિજન જેના અણુમાં બે પરમાણુઓ હોય છે. તે ઓક્સિજન બધા પ્રકારના જારક સજીવો માટે આવશ્યક છે. ઓઝોન એક ઘાતક વિષ છે. પરંતુ વાતાવરણના ઉપરિસ્તરમાં ઓઝોન એક આવશ્યક કાર્ય સંપાદિત કરે છે. તે સૂર્યમાંથી આવતા પારજાંબલી વિકિરણોથી પૃથ્વીને રક્ષણ આપે છે. આ પારજાંબલી વિકિરણો સજીવો

વિજ્ઞાન

માટે અત્યંત હાનિકારક છે. ઉદાહરણ તરીકે, માનવમાં ત્વચાનું કેન્સર ઉત્પન્ન કરી શકે છે.

વાતાવરણના ઉચ્ચસ્તર પર પારજાંબલી (UV) વિકિરણોની અસરથી ઓક્સિજન ( $O_2$ ) અણુઓથી ઓઝોન બને છે. ઉચ્ચ ઊર્જાવાળા પારજાંબલી વિકિરણો ઓક્સિજન અણુઓ ( $O_2$ )નું વિઘટિત કરી સ્વતંત્ર ઓક્સિજન (O) પરમાણુ બનાવે છે. ઓક્સિજનનો આ સ્વતંત્ર પરમાણુ ઓક્સિજનના અણુ સાથે સંયોજાઈને સમીકરણમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ઓઝોન અણુ બનાવે છે.



1980થી વાતાવરણમાં ઓઝોનની માત્રામાં ઝડપથી ઘટાડો થઈ રહ્યો છે. ક્લોરોફ્લોરો કાર્બન (CFCs) જેવાં માનવ સંશ્લેષિત રસાયણોને તેનો મુખ્ય પરિબળ ગણવામાં આવે છે. તેનો ઉપયોગ રેફ્રિજરેટર તેમજ અગ્નિશમન (Fire Extinguishers) માટે થાય છે. 1987માં સંયુક્ત રાષ્ટ્ર પર્યાવરણ કાર્યક્રમ UNEP (United Nation Environmental Programme)માં સર્વાનુમતે નક્કી કરવામાં આવ્યું કે CFCનું ઉત્પાદનને 1986ના સ્તર પર જ સીમિત રાખવામાં આવે. હવે રેફ્રિજરેટર બનાવતી વિશ્વની પ્રત્યેક કંપનીઓ માટે CFC મુક્ત રેફ્રિજરેટર બનાવવાનું ફરજિયાત કરવામાં આવ્યું છે.

#### પ્રવૃત્તિ 15.4

- પુસ્તકાલય, ઇન્ટરનેટ અથવા સમાચારપત્રોમાંથી જાણકારી મેળવો કે કયાં રસાયણો ઓઝોનના સ્તરના વિઘટન માટે જવાબદાર છે ?
- જાણકારી મેળવો કે આ પદાર્થોનું ઉત્પાદન તેમજ ઉત્સર્જનનું નિયમનસંબંધી કાયદો ઓઝોન વિઘટનને ઓછા કરવામાં કેટલો સફળ રહ્યો છે ? શું છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષોમાં ઓઝોન-ગર્તના આકાર કે કદમાં કોઈ પરિવર્તન આવ્યું છે ?

#### 15.2.2 આપણા દ્વારા નિર્માણ પામતા કચરાનું પ્રબંધન

##### (Managing The Garbage We Produce)

આપણી દૈનિક ગતિવિધિઓમાં આપણે ઘણા એવા પદાર્થોનું નિર્માણ કરીએ છીએ જેને આપણે ફેંકી દઈએ છીએ. આ નકામા પદાર્થો કયા છે ? જ્યારે આપણે તેમને ફેંકી દઈએ છીએ ત્યારે તેઓનું શું થાય છે ? આવો, આ પ્રશ્નોના જવાબ જાણવા માટે નીચેની પ્રવૃત્તિ કરીએ :

#### પ્રવૃત્તિ 15.5

- તમારા ઘરેથી કચરો એકત્રિત કરો. તેમાં આખા દિવસમાં ઉત્પન્ન થયેલો કચરો જેમ કે રસોડાનો કચરો (વાસી ખોરાક, શાકભાજીનાં છોતરાં, ચાનો ઉપયોગ કરેલાં પાન, દૂધની ખાલી થેલીઓ અને ખાલી ડબા), નકામા કાગળ, દવાની ખાલી શીશીઓ/સ્ટ્રિપ્સ (પતરા), બબલ પેક, જૂનાં-ફાટેલાં કપડાં અને તૂટેલાં જૂતા વગેરે હોઈ શકે છે.
- તેને શાળાના બગીચામાં એક ખાડો કરીને દબાવી દો. જો એવું સ્થાન પ્રાપ્ત ન હોય તો આ કચરાને કોઈ જૂની ડોલમાં અથવા કૂંડામાં એકત્રિત કરીને તેને 15 cm જાડી માટીના સ્તરથી ઢાંકી દો.
- તેને પાણીનો છંટકાવ કરીને ભીનું રાખો અને 15 દિવસ પછી તેનું અવલોકન કરો.
- તે કયા પદાર્થો છે જે લાંબા સમય પછી પણ અપરિવર્તિત રહ્યા છે ?
- તે કયા પદાર્થો છે કે જેના સ્વરૂપ કે સંરચનામાં પરિવર્તન આવ્યું છે ?
- જે પદાર્થોના સ્વરૂપમાં સમયની સાથે પરિવર્તન આવે છે, તે પૈકી કયા પદાર્થો છે કે જે વધુ ઝડપથી પરિવર્તિત થાય છે ?



આપણે ‘જૈવિક ક્રિયાઓના’ પ્રકરણમાં અભ્યાસ કર્યો કે, આપણા દ્વારા ખાધેલા કે ભોજનમાં લીધેલા ખોરાકનું પાચન વિવિધ ઉત્સેચકો દ્વારા થાય છે. પણ શું તમે ક્યારેય વિચાર્યું છે કે એક જ ઉત્સેચક ખોરાકના બધા જ પદાર્થોનું પાચન કેમ કરી શકતો નથી ? ઉત્સેચકો પોતાની ક્રિયામાં ચોક્કસ હોય છે. એટલે કે કોઈ વિશેષ પ્રકારના પદાર્થનું પાચન કે વિઘટન કરવા માટે વિશિષ્ટ ઉત્સેચકની જરૂરિયાત હોય છે. એટલે જ કોલસા ખાવાથી આપણને ઊર્જા પ્રાપ્ત નથી થતી. આ કારણે જ પ્લાસ્ટિક જેવા માનવનિર્મિત ઘણાબધા પદાર્થોનું વિઘટન જીવાણુ કે અન્ય મૃતોપજીવીઓ દ્વારા થઈ શકતું નથી. આ પદાર્થો પર ભૌતિકક્રિયા જેવી કે તાપમાન અને દબાણની અસર થાય છે, પરંતુ સામાન્ય અવસ્થામાં તેઓ લાંબા સમય સુધી પર્યાવરણમાં અવિઘટિત સ્વરૂપે ટકી રહે છે.

જે પદાર્થો જૈવિકક્રિયા દ્વારા વિઘટિત થાય છે. તેઓને ‘જૈવવિઘટનીય’ પદાર્થો કહેવાય છે. ઉપરની પ્રવૃત્તિમાં તમારા દ્વારા ખાડામાં દાટેલા પદાર્થોમાંથી કેટલા પદાર્થો ‘જૈવવિઘટનીય’ છે ? જે પદાર્થો જૈવક્રિયામાં વિઘટન પામતા નથી તેવા પદાર્થોને ‘જૈવઅવિઘટનીય’ પદાર્થો કહેવાય છે. આ પદાર્થો સામાન્યતઃ અવિઘટનીય હોવાથી અને આ દરમિયાન અને લાંબા સમય સુધી પર્યાવરણમાં ટકી રહી શકે છે અને આ દરમિયાન પર્યાવરણના અન્ય સભ્યોને પણ નુકસાન પહોંચાડે છે.

#### પ્રવૃત્તિ 15.6

- પુસ્તકાલય અથવા ઇન્ટરનેટ દ્વારા જૈવવિઘટનીય તેમજ જૈવઅવિઘટનીય પદાર્થોના વિષયમાં વધારે જાણકારી મેળવો.
- જૈવઅવિઘટનીય પદાર્થો કેટલા સમય સુધી પર્યાવરણમાં એ જ સ્વરૂપમાં રહી શકે છે ?
- આજકાલ જૈવવિઘટનીય પ્લાસ્ટિક મળી રહે છે. આ પદાર્થોના વિષયમાં હજુ વધારે જાણકારી મેળવો અને શોધી કાઢો કે શું તેની પર્યાવરણ પર નુકસાનકારક અસર થાય છે કે નહિ ?

#### પ્રશ્નો

1. શા માટે કેટલાક પદાર્થો જૈવવિઘટનીય હોય છે અને કેટલાક પદાર્થો જૈવઅવિઘટનીય હોય છે ?
2. એવી બે રીતો દર્શાવો કે જેમાં જૈવવિઘટનીય પદાર્થો પર્યાવરણને પ્રભાવિત કરે છે.
3. એવી બે રીતો દર્શાવો કે જેમાં જૈવઅવિઘટનીય પદાર્થો પર્યાવરણને પ્રભાવિત કરે છે.



કોઈ પણ શહેર તેમજ કસ્ટોમાં જતાં ચારે તરફ કચરાનો ઢગલો જોવા મળે છે. કોઈ પર્યટન સ્થળની મુલાકાત લઈએ તો, આપણને વિશ્વાસ છે કે ત્યાં પણ વિપુલ પ્રમાણમાં ખાદ્યપદાર્થોની ખાલી થેલીઓ અહીં-તહીં ફેલાયેલી કે વિખરાયેલી જોવા મળશે. અગાઉનાં ધોરણોમાં આપણા દ્વારા ઉત્પન્ન થતા આ કચરાનો નિકાલ કરવાના ઉપાયો વિશે ચર્ચા કરી હતી. આવો, આ સમસ્યા પર વધારે ગંભીરતાથી ધ્યાન આપીએ.

### પ્રવૃત્તિ 15.7

- જાણકારી મેળવો કે ઘરોમાંથી ઉત્પન્ન થતાં કચરાનું શું થાય છે ? શું કોઈ સ્થાન પરથી તેને એકઠો કરવા માટેની કોઈ વ્યવસ્થા છે ?
- જાણકારી મેળવો કે સ્થાનીય વ્યવસ્થાપકો (પંચાયત, નગરપાલિકા, આવાસ કલ્યાણ સમિતિ) દ્વારા આ કચરાના નિકાલ માટેની કોઈ પ્રકારની વ્યવસ્થા થાય છે ? શું ત્યાં જૈવવિઘટિત અને જૈવઅવિઘટિત કચરાને અલગ-અલગ કરવાની વ્યવસ્થા છે ?
- ગણતરી કરો કે એક દિવસમાં ઘરમાંથી કેટલો કચરો ઉત્પન્ન થાય છે ?
- તેમાંથી કેટલો કચરો જૈવવિઘટનીય છે ?
- ગણતરી કરો કે વર્ગમાં પ્રતિદિન કેટલો કચરો ઉત્પન્ન થાય છે ?
- તેમાંથી કેટલો કચરો જૈવવિઘટનીય છે ?
- આ કચરાના નિકાલ માટેનો કોઈ ઉપાય બતાવો.

### પ્રવૃત્તિ 15.8

- જાણકારી મેળવો કે તમારા વિસ્તારમાં સુએઝ ટ્રિટમેન્ટની કોઈ વ્યવસ્થા છે ? શું ત્યાં એ બાબતની વ્યવસ્થા છે કે સ્થાનીય જળાશય તેમજ જળના અન્ય સ્રોત ટ્રિટમેન્ટ વગરના સુએઝની અસર અનુભવે છે ?
- શું ત્યાં આ બાબતનું પ્રબંધન છે કે જેનાથી સુનિશ્ચિત થઈ શકે કે આ પદાર્થો ભૂમિ અને પાણીનું પ્રદૂષણ કરતાં નથી ?

આપણી જીવનશૈલીમાં સુધારણાની સાથે ઉત્પાદિત કચરાની માત્રા પણ ખૂબ જ વધારે વધી ગઈ છે. આપણી વર્તણૂકમાં પરિવર્તન પણ એક મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. આપણે એક વખત વાપરીને ફેંકી દેવાય તેવી વસ્તુઓનો વધારે ઉપયોગ કરવા લાગ્યા છીએ. પેકેજિંગની પદ્ધતિઓમાં પરિવર્તન આવવાથી જૈવઅવિઘટિત સ્વરૂપની વસ્તુના કચરામાં ઘણો વધારો થયો છે. તમારા વિચારથી આ બધાં જ ઘટકોની પર્યાવરણ પર શું અસર થઈ શકે છે ?

### આના વિશે વિચાર કરો

#### ટ્રેનોમાં નિવર્તનીય કપ (Disposable Cups In Trains)

જો તમે તમારાં માતા-પિતાને પૂછશો તો સંભવતઃ તેઓને યાદ હશે કે ટ્રેનોમાં ચા કાયના ગ્લાસમાં આપવામાં આવતી હતી. જેને ચા વેચનારા પાછા લઈ જતા હતા. ડિસ્પોઝેબલ કપ તેમજ ગ્લાસ સ્વચ્છ અને સ્વાસ્થ્ય માટે સારા છે તેવું માનીને તેનો ઉપયોગ વધુ થવા લાગ્યો. તે સમયે કોઈએ પણ કલ્પના કરી નહિ હોય કે પ્રતિદિન લાખોની સંખ્યામાં ઉપયોગમાં લેવાયેલા આ કપના જમા થવાથી શું થશે. કેટલાક સમય પહેલાં માટીમાંથી બનાવેલ કુલડીને તેના વિકલ્પ સ્વરૂપે લાવવામાં આવી. પરંતુ તેના પર વિચાર ન કર્યો કે આટલી મોટી સંખ્યામાં કુલડી બનાવવા માટે કેટલી ફળદ્રુપ માટીનો ઉપયોગ થશે ? હવે, કાગળના ડિસ્પોઝેબલ કપનો વપરાશ થઈ રહ્યો છે. તમારા વિચારને આધારે ડિસ્પોઝેબલ કપની તુલનામાં કાગળના ડિસ્પોઝેબલ કપનો વપરાશ શું લાભદાયક છે ?



### પ્રવૃત્તિ 15.9

- ઇન્ટરનેટ અથવા પુસ્તકાલયની મદદથી જાણકારી મેળવો કે ઇલેક્ટ્રોનિક વસ્તુઓનો નિકાલ કરતા સમયે કઈ ખતરનાક વસ્તુઓથી સાવધાની રાખવી જોઈએ ? આ પદાર્થ પર્યાવરણને કઈ રીતે અસર પહોંચાડે છે ?
- જાણકારી મેળવો કે પ્લાસ્ટિકનું પુનઃચક્રીકરણ કઈ રીતે થાય છે ? શું પ્લાસ્ટિકના પુનઃચક્રીકરણથી પર્યાવરણને કોઈ નુકસાન થઈ શકે છે ?

### પ્રશ્નો

1. ઓઝોન એટલે શું ? અને તે કોઈ નિવસનતંત્રને કેવી રીતે અસર પહોંચાડે છે ?
2. તમે કચરાના નિકાલની સમસ્યાને ઓછી કરવામાં શું યોગદાન આપી શકો છો ? કોઈ પણ બે પદ્ધતિઓનાં નામ આપો.



### તમે શીખ્યાં કે

- નિવસનતંત્રનાં વિવિધ ઘટકો આંતરક્રિયાઓ કરે છે.
- ઉત્પાદકો સૂર્યમાંથી પ્રાપ્ત ઊર્જાને નિવસનતંત્રના અન્ય સભ્યોને પ્રાપ્ય કરાવે છે.
- જ્યારે આપણે એક પોષકસ્તરમાંથી બીજા પોષકસ્તર પર જઈએ ત્યારે ઊર્જાનો ઘટાડો કે વ્યય થાય છે જે આહાર-શૃંખલામાં પોષકસ્તરોને સીમિત કરી દે છે.
- માનવની પ્રવૃત્તિઓની પર્યાવરણ પર અસર થાય છે.
- CFCs જેવાં રસાયણો દ્વારા ઓઝોનના સ્તરને નુકસાન પહોંચાડે છે. આ ઓઝોનસ્તર સૂર્ય તરફથી આવનારા પારજાંબલી (UV) વિકિરણોથી સજીવોને રક્ષણ આપતું આવરણ છે. તેથી તેની ક્ષતિથી પર્યાવરણને નુકસાન પહોંચી શકે છે.
- આપણા દ્વારા ઉત્પાદિત કચરો જૈવવિઘટનીય અથવા જૈવઅવિઘટનીય હોઈ શકે છે.
- આપણા દ્વારા ઉત્પાદિત કચરાનો નિકાલ એક ગંભીર પર્યાવરણીય સમસ્યા છે.

### સ્વાધ્યાય

1. નીચે આપેલ પૈકી કયો સમૂહ માત્ર જૈવવિઘટનીય પદાર્થો છે ?
  - (a) ઘાસ, પુષ્પો અને ચામડું
  - (b) ઘાસ, લાકડું અને પ્લાસ્ટિક
  - (c) ફળોની છાલ, કેક તેમજ લીંબુનો રસ
  - (d) કેક, લાકડું તેમજ ઘાસ
2. નીચેનામાંથી કોણ આહારશૃંખલાનું નિર્માણ કરે છે ?
  - (a) ઘાસ, ઘઉં અને કેરી
  - (b) ઘાસ, બકરી અને માનવ



- (c) બકરી, ગાય અને હાથી  
(d) ઘાસ, માછલી અને બકરી
3. નીચે આપેલમાંથી કયો પર્યાવરણ પ્રત્યેનો હકારાત્મક અભિગમ દર્શાવે છે ?  
(a) બજાર જતી વખતે સામાન માટે કપડાંની થેલીઓ લઈ જવી.  
(b) કાર્ય સમાપ્ત થવાની સાથે લાઈટ (બલ્બ) અને પંખાની સ્વિચો બંધ કરી દેવી.  
(c) માતા દ્વારા, સ્કૂટર દ્વારા શાળાએ મૂકવા આવવાને સ્થાને તમારી શાળાએ ચાલતા જવું.  
(d) ઉપર્યુક્ત તમામ
4. જો આપણે એક પોષકસ્તરના બધા જ સભ્યોને દૂર કરી નાખીએ તો (મારી નાખીએ) તો શું થશે ?
5. શું કોઈ પોષકસ્તરના બધા જ સભ્યોને દૂર કરવાથી થતી અસર ભિન્ન-ભિન્ન પોષકસ્તરો માટે અલગ-અલગ હોય છે ? શું કોઈ પોષકસ્તરના સજીવોને નિવસનતંત્રને અસર પહોંચાડ્યા વગર દૂર કરવા સંભવ છે ?
6. જૈવિક વિશાલન એટલે શું ? શું નિવસનતંત્રના વિવિધ સ્તરો પર જૈવિક વિશાલનની અસર પણ ભિન્ન-ભિન્ન હોય છે ?
7. આપણા દ્વારા ઉત્પાદિત જૈવઅવિઘટનીય કચરાથી કઈ સમસ્યાઓ ઉત્પન્ન થઈ શકે છે ?
8. જો આપણા દ્વારા ઉત્પાદિત બધો જ કચરો જૈવવિઘટનીય હોય, તો શું તેની આપણા પર્યાવરણ પર કોઈ અસર નહિ થાય ?
9. ઓઝોનસ્તરના વિઘટનની આપણા માટે ચિંતાનો વિષય શા માટે છે ? આ વિઘટનને સીમિત કરવા માટે કયાં પગલાં લેવાં જોઈએ ?