1. **ખાલી જગ્યા પૂરો : વનસ્પતિઓ .... કહેવાય છે; કારણ કે તેઓ કાર્બન ડાયૉક્સાઇડનું સ્થાયીકરણ કરે છે.**

➠ ઉત્પાદકો

2. **ખાલી જગ્યા પૂરો : વૃક્ષો દ્વારા પ્રભાવિત નિવસનતંત્રમાં સંખ્યાનો પિરામિડ .... પ્રકારનો હોય છે.**

➠ સીધા

3. **ખાલી જગ્યા પૂરો : જલીય નિવસનતંત્રમાં ઉત્પાદકતા માટે સિમાંતક કારક .... છે.**

➠ સૂર્યપ્રકાશની પ્રાપ્યતા

4. **ખાલી જગ્યા પૂરો : આપણા નિવસનતંત્રમાં સામાન્ય મૃતભક્ષીઓ .... છે.**

➠ અળસિયું

5. **ખાલી જગ્યા પૂરો : પૃથ્વી પર કાર્બનનું મુખ્ય સંચયસ્થાન (ભંડાર) .... છે.**

➠ સમુદ્ર

6. **એક આહારશૃંખલામાં નીચેના પૈકી કયું એક સૌથી મોટી વસ્તી ધરાવે છે ?**

(a) ઉત્પાદકો (b) પ્રાથમિક ઉપભોક્તાઓ (c) દ્વિતીયક ઉપભોક્તાઓ (d) વિઘટકો

➠ **(d) વિઘટકો**

7. **તળાવમાં દ્વિતીય પોષકસ્તર એ .....**

(a) વનસ્પતિપ્લવકો (b) પ્રાણીપ્લવકો (c) સમુદ્રના તળિયાની જીવસૃષ્ટિ (d) માછલીઓ

➠ **(b) પ્રાણીપ્લવકો**

8. **તે દ્વિતીયક ઉત્પાદકો છે.**

(a) તૃણાહારીઓ (b) ઉત્પાદકો (c) માંસાહારીઓ (d) ઉપરનું એક પણ નહીં

➠ **(d) ઉપરનું એક પણ નહીં**

9. **પ્રાસંગિક સૌરવિકિરણમાં પ્રકાશસંશ્લેષણીય સક્રિય વિકિરણ (PAR)ના કેટલા % હોય છે ?**

(a) 100 % (b) 50 % (c) 1-5 % (d) 2-10 %

➠ **(b) 50 %**

10. **નીચેના વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો :**
ચરીય આહારશૃંખલા અને મૃત આહારશૃંખલા

➠

ચરીય આહારશૃંખલા	મૃત આહારશૃંખલા
(1) તેની શરૂઆત હંમેશાં લીલી વનસ્પતિથી તૃતીય ઉપભોક્તા સુધી હોય છે.	(1) તેની શરૂઆત વિઘટકોથી થાય છે.
(2) લીલી વનસ્પતિઓ એ પ્રથમ સજીવો છે કે જે સૂર્ય-ઊર્જાનું શોષણ કરે છે.	(2) તેના પ્રથમ પોષકસ્તરે બૅક્ટેરિયા અને ફૂગ જોવા મળે છે.
(3) શક્તિપ્રવાહનો દર ઓછો હોય છે.	(3) શક્તિપ્રવાહનો દર વધુ હોય છે.
(4) મોટા કદના સજીવો આ શૃંખલાનું નિયમન કરે છે.	(4) નાના કદના સજીવો આ શૃંખલાનું નિયમન કરે છે.

11. **નીચેના વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો :**
ઉત્પાદન અને વિઘટન

➠

ઉત્પાદન	વિઘટન
(1) આ પ્રક્રિયામાં કાર્બનિક દ્રવ્યોનું નિર્માણ થાય છે.	(1) આ પ્રક્રિયામાં જટિલ કાર્બનિક તત્ત્વોનું સરળ કાર્બનિક તત્ત્વોમાં રૂપાંતર થાય છે.
(2) તે ઉત્પાદકોના પ્રકાશસંશ્લેષણ પર આધાર રાખે છે.	(2) તે વિઘટકો પર આધાર રાખે છે.
(3) પ્રાથમિક ઉત્પાદકતા માટે સૂર્યપ્રકાશ જરૂરી છે.	(3) વિઘટનની પ્રક્રિયા માટે સૂર્યપ્રકાશ જરૂરી નથી.
(4) ઉદાહરણ : વનસ્પતિઓ	(4) ઉદાહરણ : બૅક્ટેરિયા, ફૂગ

12. **નીચેના વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો :**
ઊર્ધ્વવર્તી (સીધો) અને અધોવર્તી (ઊલટો) પિરામિડ

➠

ઊર્ધ્વવર્તી (સીધો) પિરામિડ	અધોવર્તી (ઊલટો) પિરામિડ
(1) આ પ્રકારના પિરામિડમાં સજીવોની સંખ્યા અને જૈવભાર ઉત્પાદકતા સ્તરે વધુ હોય છે જે બીજા પોષકસ્તરેથી ઘટતી જાય છે.	(1) આ પ્રકારના પિરામિડમાં સજીવોની સંખ્યા અને જૈવભાર ઉત્પાદકતા સ્તરે ઓછી હોય છે અને અન્ય પોષકસ્તરેથી વધતી જાય છે.
(2) પિરામિડના આધારસ્તંભ (પાયા)માં ઉત્પાદકોની વધુ સંખ્યાનો સમાવેશ થાય છે.	(2) પિરામિડના આધારસ્તંભ (પાયા)માં ઉત્પાદકોની ઓછી સંખ્યાનો સમાવેશ થાય છે.
(3) ઊર્જાના પિરામિડ હંમેશાં સીધા હોય છે.	(3) સંખ્યાના પિરામિડ અને જૈવભારના પિરામિડ ઊંધા હોઈ શકે છે.

13. **નીચેના વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો :**
આહારશૃંખલા અને આહારજાળ

➠

આહારશૃંખલા	આહારજાળ
(1) તે સજીવોનો રેખીય ક્રમ છે.	(1) તે ઘણી બધી આહારશૃંખલાઓનું આંતરજોડાણ છે.
(2) ઉચ્ચપોષક સ્તરે જોવા મળતા સજીવો કોઈ એક જ પ્રકારના સજીવ પર ખોરાક માટે આધાર રાખે છે.	(2) એક સજીવ પાસે ખોરાક માટે ઘણા વૈકલ્પિક સ્રોતો હોય છે.
(3) શક્તિપ્રવાહની ગણતરી સહેલાઈથી કરી શકાય છે.	(3) શક્તિપ્રવાહની ગણતરી કરવી કઠિન છે.

14. નીચેના વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો :
કચરો અને મૃતદ્રવ્યો

➠ મૃતદ્રવ્યો એ જૈવિક કચરો છે જ્યારે કચરો એ સામાન્ય રીતે નકામા પદાર્થો કે વસ્તુઓ છે.

➠ મૃતદ્રવ્યોનું વિઘટન વિઘટકો કે મૃતોપજીવીઓ દ્વારા થાય છે. જ્યારે કચરાનું વિઘટન વિઘટકો દ્વારા થતું નથી.

15. નીચેના વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો :
પ્રાથમિક ઉત્પાદકતા અને દ્વિતીયક ઉત્પાદકતા

➠ પ્રાથમિક ઉત્પાદકતા અને દ્વિતીયક ઉત્પાદકતા

➠

	પ્રાથમિક ઉત્પાદકતા		દ્વિતીયક ઉત્પાદકતા
(1)	તે ઉત્પાદકો દ્વારા તૈયાર થતો કાર્બનિક દ્રવ્યોનો દર છે.	(i)	તે ઉપભોગીઓ દ્વારા બનાવવામાં આવતા કાર્બનિક દ્રવ્યોનો દર છે.
(2)	તે પ્રકાશસંશ્લેષણને કારણે થાય છે.	(ii)	તે શાકાહારી અને માંસાહારીને કારણે થાય છે.

16. નિવસનતંત્રના ઘટકોનું વર્ણન કરો.

➠ નિવસનતંત્રમાં મુખ્યત્વે બે પ્રકારના ઘટકો છે :
(a) જૈવિક અને (b) અજૈવિક.

➠ **(a) જૈવિક :** નિવસનતંત્રના જૈવિક પરિબળોમાં દરેક જીવંત વસ્તુનો સમાવેશ થાય છે.

➠ ત્યાર બાદ તે ઉત્પાદકો, ઉપભોગીઓ, વિઘટકો અને મૃતોપજીવીઓમાં વિભાજિત થાય છે.

➠ તે દરેક જીવંત વસ્તુ એ બીજા સજીવને અસર કરે છે.

➠ **(b) અજૈવિક :** પર્યાવરણના અજૈવિક ઘટકોમાં રસાયણો અને ભૌતિક પરિબળોનો સમાવેશ થાય છે.

➠ આ પરિબળો ઉત્ક્રાંતિમાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે.

➠ પ્રકાશ, પાણી, તાપમાન, વિકિરણો વગેરે અજૈવિક કારકો છે. જેમાં ભૂમિ અને વાયુઓનો પણ સમાવેશ થાય છે.

17. પરિસ્થિતિકીય પિરામિડ વ્યાખ્યાયિત કરો અને સંખ્યા તથા જૈવભારના પિરામિડો ઉદાહરણ સહિત વર્ણવો.

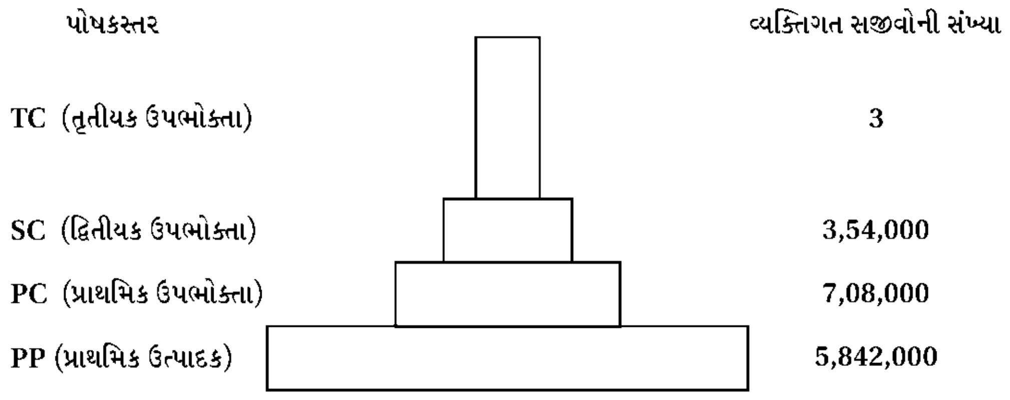
➠ પિરામિડનો આકાર જોઈએ તો તેમાં તેનો પાયો (આધાર) પહોળો હોય છે અને તે ટોચ (શિખર) તરફ સાંકડો થતો જાય છે.

➠ વિભિન્ન પોષકસ્તરે સજીવોનો આહાર કે ઊર્જા સાથે સંબંધ વ્યક્ત કરીએ તો પણ પિરામિડનો આકાર સરખો જ મળશે.

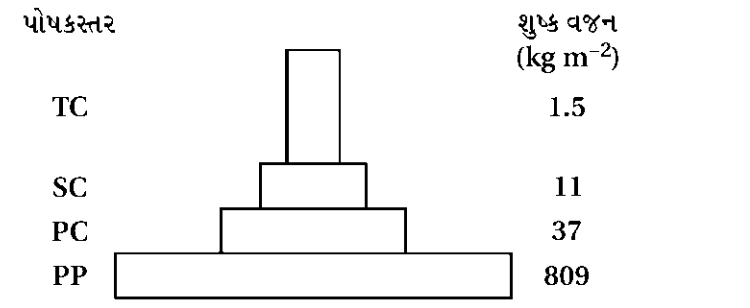
➠ આથી, આ સંબંધને સંખ્યા, જૈવભાર કે ઊર્જા (શક્તિ)ના શબ્દોમાં વ્યક્ત કરી શકાય છે.

➠ ઉત્પાદકો કે પ્રથમ પોષકસ્તર દરેક પિરામિડના પાયાનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે, જ્યારે તૃતીયક કે ઉચ્ચ સ્તરના ઉપભોગીઓ તેની ટોચનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.

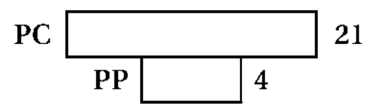
➠ ત્રણ પરિસ્થિતિકીય પિરામિડો કે જેમનો સામાન્ય રીતે અભ્યાસ કરવામાં આવે છે : (a) સંખ્યાના પિરામિડ
(b) જૈવભારના પિરામિડ (c) ઊર્જાના પિરામિડ. જેની વિસ્તૃત જાણકારી નીચે આપેલ છે :



(a) : તૃણભૂમિ નિવસનતંત્રમાં સંખ્યાનો પિરામિડ. લગભગ 60 લાખ (6 millions) જેટલી વનસ્પતિઓનાં ઉત્પાદન પર આધારિત નિવસનતંત્રમાંનું સમર્થન કરતા માત્ર 3 ઉચ્ચ કક્ષાના માંસાહારીઓ છે

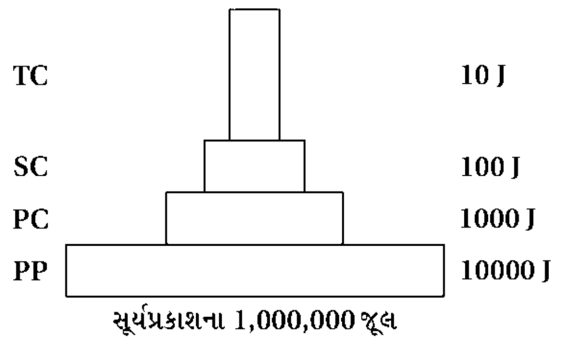


(b) : ઉચ્ચ પોષક સ્તરે જૈવભારમાં તીવ્ર ઘટાડો દર્શાવતો જૈવભારનો પિરામિડ



(c) : પ્રાણીપ્લવકના વ્યાપક સ્થિત(સ્થાયી) પાકનું સમર્થન કરતા વનસ્પતિપ્લવકના નાના સ્થિત પાકનો જૈવભારનો અધોવર્તી (ઊલટો) પિરામિડ

➠



(d) : ઊર્જાનો એક આદર્શ પિરામિડ. જે અવલોકિત કરે છે કે પ્રાથમિક ઉત્પાદકો સૂર્યપ્રકાશમાં તેમના માટે ઉપલબ્ધ ઊર્જાના ફક્ત 1% જ ઊર્જાને વાસ્તવિક પ્રાથમિક ઉત્પાદન (NPP)માં પરિવર્તિત કરે છે.

➠ ઊર્જાપ્રમાણ, જૈવભાર કે સંખ્યાઓની કોઈ પણ ગણતરીમાં પોષકસ્તરે રહેલા બધા સજીવોનો સમાવેશ કરવો જોઈએ.

➠ જો કોઈ પણ પોષકસ્તરે રહેલા ફક્ત થોડાક જ વ્યક્તિગત સજીવોને ગણતરીમાં લઈએ તો કરવામાં આવેલ કોઈ પણ સામાન્યીકરણ (generalization) સાચું નહિ થાય.

➠ ક્યારેક એક વ્યક્તિગત સજીવ એક જ સમયે એકસાથે એક કરતાં વધારે પોષકસ્તરોમાં જોવા મળે છે. પોષકસ્તર એ એક ક્રિયાત્મક સ્તરનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે, નહિ કે કોઈ જાતિનું.

➠ આપેલ જાતિ, એક જ સમયે એ જ નિવસનતંત્રમાં એક કરતાં વધારે પોષકસ્તરે ઉપસ્થિત થઈ શકે છે. ઉદાહરણ તરીકે, એક ચકલી જ્યારે બીજ, ફળ તથા વટાણા ખાય છે ત્યારે તે પ્રાથમિક ઉપભોક્તા છે, પરંતુ જ્યારે તે કીટકો અને કૃમિઓ ખાય છે ત્યારે તે દ્વિતીયક ઉપભોક્તા હોય છે.

➠ મોટા ભાગના નિવસનતંત્રોમાં સંખ્યાના, જૈવભારના અને ઊર્જાના બધા પિરામિડો સીધા હોય છે, એટલે કે ઉત્પાદકો સંખ્યામાં અને જૈવભારમાં તૃણાહારીઓ કરતાં વધારે હોય છે અને આ જ રીતે તૃણાહારીઓ સંખ્યામાં અને જૈવભારમાં માંસાહારીઓ કરતાં વધારે હોય છે. આ પ્રકારે નિમ્ન પોષકસ્તરે ઊર્જાની માત્રા હંમેશાં ઉચ્ચ પોષકસ્તરો કરતાં વધુ હોય છે.

➠ સમુદ્રમાં જૈવભારના પિરામિડ સામાન્યપણે અધોવર્તી (ઊલટા) હોય છે, કારણ કે માછલીઓનો જૈવભાર વનસ્પતિપ્લવકો કરતાં ખૂબ જ વધારે હોય છે.

➠ ઊર્જાના પિરામિડ હંમેશાં ઊર્ધ્વવર્તી (સીધા) જ હોય છે. ક્યારેય ઊલટા શક્ય નથી. કારણ કે જ્યારે એક ચોક્કસ પોષકસ્તરેથી બીજા પોષકસ્તરે ઊર્જા પ્રવાહિત થાય છે ત્યારે દરેક તબક્કે કેટલીક ઊર્જા ઉષ્માસ્વરૂપે હંમેશાં ગુમાવાય છે.

➠ ઊર્જા પિરામિડમાં દરેક સ્તંભ આપેલ સમયમાં કે વાર્ષિક પ્રતિ એકમ વિસ્તારમાં દરેક પોષકસ્તરે હાજર રહેલ ઊર્જાની માત્રાનું સૂચન કરે છે.

➠ આથી, પરિસ્થિતિકીય પિરામિડોની કેટલીક સીમા મર્યાદાઓ છે, જેમ કે પિરામિડમાં એવી પણ જાતિઓનો સમાવેશ થાય છે કે જેઓ બે કે બે કરતાં વધારે પોષકસ્તરો સાથે સંબંધિત હોય તેને ગણતરીમાં લેવાતી નથી.

➠ તેનાથી એક સરળ આહારશૃંખલા રચાય છે. જેનું પ્રકૃતિમાં કદી પણ અસ્તિત્વ નથી હોતું. તેમાં આહારજાળનો સમાવેશ થતો નથી.

➠ એથી પણ વધારે મૃતોપજીવીઓ નિવસનતંત્રમાં મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવે છે, છતાં પણ પરિસ્થિતિકીય પિરામિડોમાં તેમને કોઈ સ્થાન આપવામાં આવેલ નથી.

18. પ્રાથમિક ઉત્પાદકતા શું છે ? એવાં પરિબળો (કારકો)નું સંક્ષિપ્ત વર્ણન આપો જે પ્રાથમિક ઉત્પાદકતા પર અસર કરે છે.

➠ પ્રકાશસંશ્લેષણ દરમિયાન વનસ્પતિઓ દ્વારા ચોક્કસ સમયે પ્રતિ એકમ વિસ્તારમાં ઉત્પન્ન થતા જૈવભાર કે કાર્બનિક પદાર્થોની માત્રાને પ્રાથમિક ઉત્પાદકતા કહે છે.

➠ તેની પર અસર કરતાં પરિબળો નીચે પ્રમાણે છે :

➠ **(a) સૂર્યપ્રકાશ :** ઉષ્ણકટિબંધીય વિસ્તારમાં સૂર્યપ્રકાશ વધુ જોવા મળે છે. જ્યારે ધ્રુવ પ્રદેશોમાં સૂર્યપ્રકાશ ઓછો હોય છે તેથી ધ્રુવ પ્રદેશ કરતા ઉષ્ણકટિબંધીય વિસ્તારમાં ઉત્પાદકતા વધુ હોય છે.

➠ **(b) તાપમાન :** શિયાળાના ઠંડા વાતાવરણને કારણે સમશીતોષ્ણ જંગલ કરતાં ઉષ્ણકટિબંધીય જંગલોમાં ઉત્પાદકતા વધુ હોય છે.

➠ **(c) પોષકદ્રવ્યો :** વનસ્પતિની વૃદ્ધિ અને નિવસનતંત્રની ઉત્પાદકતા માટે પોષકદ્રવ્યોની યોગ્ય પ્રમાણમાં હાજરી જરૂરી છે.

19. નિવસનતંત્રમાં અવસાદી ચક્રની અગત્યની વિશિષ્ટતાઓ લખો.

➠ જૈવિક પટલો, ન્યુક્લિક ઍસિડ અને કોષીય ઊર્જા સ્થાનાંતરણ તંત્રનો એક મુખ્ય ઘટક ફૉસ્ફરસ છે.

➠ ઘણાં પ્રાણીઓને તેમનાં કવચ, હાડકાં અને દાંત બનાવવા માટે પણ આ તત્ત્વની મોટી માત્રા આવશ્યક હોય છે.

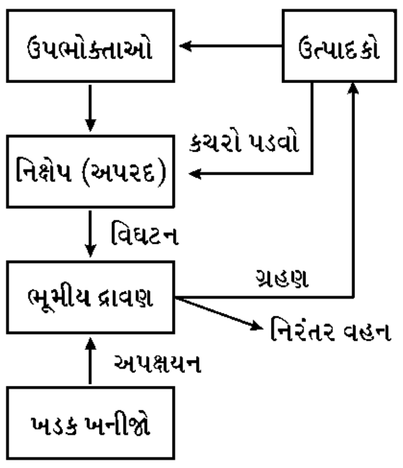
➠ ફૉસ્ફરસનાં કુદરતી સંચયસ્થાનો એ પર્વતો છે કે જે ફૉસ્ફેટના સ્વરૂપમાં ફૉસ્ફરસને સંચિત કરે છે.

➠ જ્યારે પર્વતો અપક્ષયન પામે ત્યારે, આ ફૉસ્ફેટની નહિવત્ માત્રા ભૂમીય દ્રાવણમાં દ્રાવ્ય થાય છે અને વનસ્પતિઓના મૂળ વડે શોષી લેવામાં આવે છે.

➠ તૃણાહારી અને અન્ય પ્રાણીઓ આ તત્ત્વ વનસ્પતિઓમાંથી મેળવે છે. નકામી નીપજો અને મૃત જીવોનું ફૉસ્ફેટ દ્રાવ્યીકરણ બૅક્ટેરિયા દ્વારા વિઘટન થતાં ફૉસ્ફરસ મુક્ત કરવામાં આવે છે.

➠ કાર્બનચક્રની જેમ શ્વસન દ્વારા વાતાવરણમાં ફૉસ્ફરસ મુક્ત કરી શકાતો નથી.

➠ કાર્બનચક્ર અને ફૉસ્ફરસચક્ર વચ્ચેના મુખ્ય મહત્ત્વના બે તફાવતો છે : પહેલો એ છે કે વરસાદ દ્વારા ફૉસ્ફરસનો વાતાવરણમાં અંતઃપ્રવેશ કાર્બનના અંતઃપ્રવેશ કરતાં ખૂબ જ ઓછો હોય છે અને બીજો, સજીવો અને પર્યાવરણ વચ્ચે ફૉસ્ફરસનો વાયુ-વિનિમય એકદમ નહિવત્ હોય છે.



સ્થળજ નિવસનતંત્રમાં ફૉસ્ફરસ ચક્રીયકરણનો સરળ નમૂનો

20. વિઘટનને વ્યાખ્યાયિત કરો અને વિઘટનની પ્રક્રિયાઓ તથા નીપજો વર્ણવો.

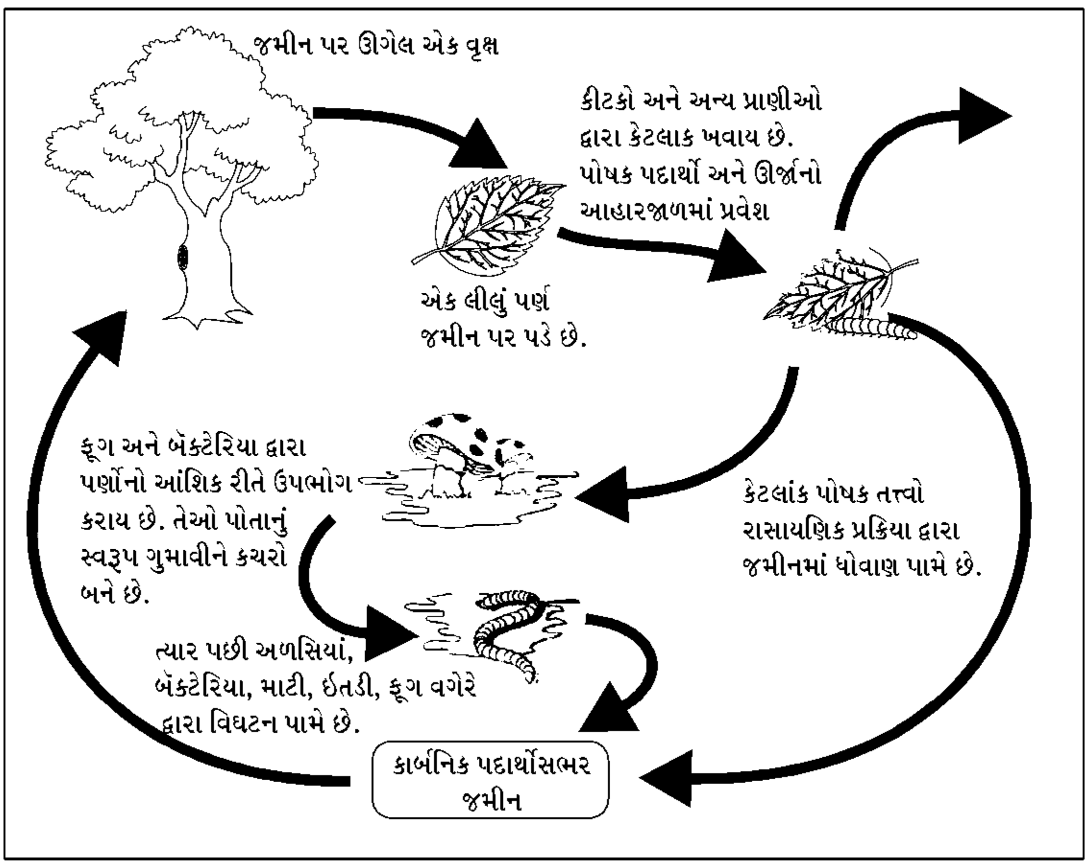
➠ અળસિયાઓને ખેડૂતોના મિત્રો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. કારણ કે તેઓ જટિલ કાર્બનિક દ્રવ્યોને તોડવામાં તેમજ તેની સાથે-સાથે જમીનને પોચી (ફળદ્રુપ) બનાવવામાં મદદરૂપ છે.

➠ આ જ પ્રકારે, વિઘટકો જટિલ કાર્બનિક દ્રવ્યોને કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, પાણી અને પોષકો જેવા અકાર્બનિક પદાર્થોને વિઘટિત કરવામાં મદદરૂપ છે. આ પ્રક્રિયાને વિઘટન કહે છે.

➠ વનસ્પતિઓના મૃત અવશેષ જેવાં કે પર્ણો, છાલ, પુષ્પો તથા પ્રાણીઓના મૃત અવશેષો, મળમૂત્ર સહિતનાં દ્રવ્યો એ મૃત અવશેષીય ઘટકો બનાવે છે કે જેઓ વિઘટન માટેના કાચા પદાર્થો છે.

➠ અવખંડન, ધોવાણ, અપચય, સેન્દ્રીયકરણ (ખાતર નિર્માણ) અને ખનીજીકરણ વગેરે વિઘટનની પ્રક્રિયાના મહત્ત્વપૂર્ણ ચરણો છે.

➠ **(1) અવખંડન :** મૃતભક્ષીઓ (detritivores) (જેવા કે અળસિયા) મૃત અવશેષીય પદાર્થોને નાના-નાના કણોમાં તોડી નાખે છે. આ પ્રક્રિયા અવખંડન કહેવાય છે.



સ્થળજ નિવસનતંત્રમાં વિઘટન ચક્રનું રેખાંકિત નિરૂપણ

➠ **(2) ધોવાણ :** ધોવાણની પ્રક્રિયા દ્વારા જલદ્રાવ્ય અકાર્બનિક પોષકો ભૂમિના સ્તરોમાં પ્રવેશ પામે છે અને અનુપલબ્ધ ક્ષારો તરીકે અવક્ષેપિત થઈ જાય છે.

➠ **(3) અપચય :** બૅક્ટેરિયા અને ફૂગના ઉત્સેચકો મૃત અવશેષીય ઘટકોને (detritus) સરળ અકાર્બનિક પદાર્થોમાં વિઘટન કરે છે. આ પ્રક્રિયા અપચય (catabolism) કહેવાય છે.

➠ **(4) સેન્દ્રીયકરણ :** સેન્દ્રીયકરણ (humification) દ્વારા એક ગાઢ રંગના અસ્ફટિકમય પદાર્થનું નિર્માણ થાય છે. તેને સેન્દ્ર (ખાતર) કહેવાય છે જે સૂક્ષ્મ જીવાણુકીય ક્રિયાઓ માટે ખૂબ જ પ્રતિરોધક હોય છે તથા તેનું વિઘટન અતિશય ધીમા દરે ચાલ્યા કરે છે. કલિલ પ્રકૃતિ હોવાને કારણે તે પોષકોના સંચયસ્થાન (reservoir) તરીકે કાર્ય કરે છે.

➠ **(5) ખનીજીકરણ :** સેન્દ્ર ફરીથી કેટલાક સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા વિઘટન પામે છે અને અકાર્બનિક પોષકો મુક્ત કરે છે જે ખનીજીકરણ તરીકે ઓળખાતી પ્રક્રિયા દ્વારા થાય છે.

➠ વિઘટન એ ખૂબ જ ઑક્સિજન આવશ્યક હોય એવી એક પ્રક્રિયા છે.

➠ વિઘટનનો દર મૃત અવશેષીય ઘટકો અને પર્યાવરણીય કારકોના રાસાયણિક સંઘટનો દ્વારા નિયંત્રિત હોય છે.

➠ એક ચોક્કસ પર્યાવરણીય પરિસ્થિતિમાં જ્યારે મૃત અવશેષીય ઘટકો લિગ્નીન અને કાઇટિનસભર હોય ત્યારે વિઘટનનો દર ધીમો હોય છે અને જો મૃત અવશેષીય ઘટકો નાઇટ્રોજન તથા શર્કરા જેવા જલદ્રાવ્ય પદાર્થોસભર હોય ત્યારે તે ખૂબ જ ઝડપી હોય છે.

➠ તાપમાન અને ભૂમિનો ભેજ ખૂબ જ મહત્ત્વના પર્યાવરણીય કારકો છે જે ભૂમિના સૂક્ષ્મજીવોની ક્રિયાઓ પર તેમની અસર દ્વારા વિઘટનનું નિયમન કરે છે.

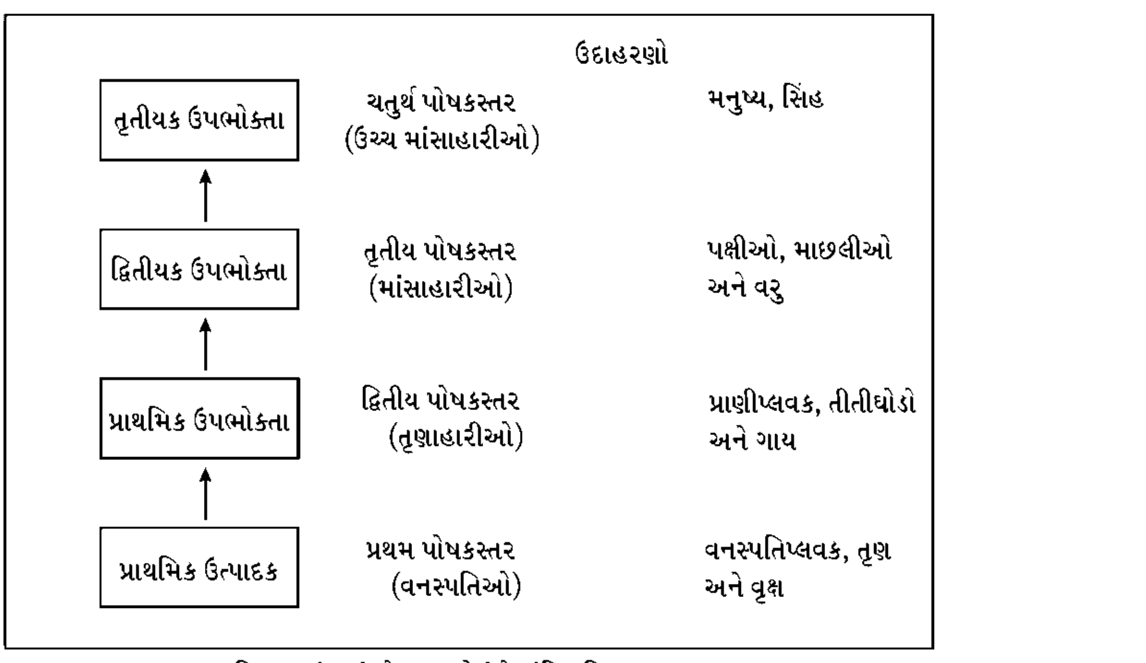
➠ હૂંફાળુ અને ભેજયુક્ત પર્યાવરણ વિઘટન માટે અનુકૂળ હોય છે. જ્યારે ઓછું તાપમાન અને અજારક જીવન વિઘટનને અવરોધે છે તેના પરિણામ સ્વરૂપ કાર્બનિક દ્રવ્યોના ભંડાર રચાય છે.

21. નિવસનતંત્રમાં ઊર્જાપ્રવાહનો અહેવાલ આપો.

- ઊંડા સમુદ્રના જલતાપીય નિવસનતંત્ર સિવાય પૃથ્વી પરનાં બધાં જ નિવસનતંત્રો માટે શક્તિના પ્રવાહનો એકમાત્ર સ્રોત સૂર્ય જ છે.
- આપાત સૌરવિકિરણના 50 % કરતાં પણ ઓછા ભાગનો પ્રકાશ પ્રકાશસંશ્લેષી સક્રિય વિકિરણ (Photosynthetically active radiation - PAR)માં પરિણમે છે.
- વનસ્પતિઓ અને પ્રકાશસંશ્લેષી બૅક્ટેરિયા સરળ અકાર્બનિક પદાર્થોમાંથી ખોરાક બનાવવામાં સૂર્યની વિકિરણ ઊર્જાનું સ્થાપન કરે છે.
- વનસ્પતિઓ માત્ર 2-10 % પ્રકાશસંશ્લેષીય સક્રિય વિકિરણ (PAR) ગ્રહણ કરે છે અને આ ઊર્જાની ઓછી માત્રા જ સમગ્ર સજીવ વિશ્વને ટકાવી રાખે છે.
- બધા જ સજીવો તેમના આહાર માટે પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે ઉત્પાદકો પર આધાર રાખે છે. જેથી ઊર્જાનો પ્રવાહ સૂર્યમાંથી ઉત્પાદકો તરફ અને પછી ઉપભોક્તાઓ તરફ એકદિશીય હોય છે.
- ઉપરાંત નિવસનતંત્ર એ ઉષ્માગતિકીના બીજા નિયમથી મુક્ત નથી. જરૂરી અણુઓના સંશ્લેષણ માટે તેઓને સતત ઊર્જા મળવી આવશ્યક હોય છે. જેને લીધે વધતા-જતા અવ્યવસ્થાપન સામે સંકલિત કાર્યપદ્ધતિ દ્વારા સંઘર્ષ (counteract the universal tendency towards increasing disorderliness) કરી શકે.
- નિવસનતંત્રમાં લીલી વનસ્પતિઓને ઉત્પાદકો કહેવામાં આવે છે.
- સ્થલજ નિવસનતંત્રમાં શાકીય (herbaceous) તેમજ કાષ્ઠીય (woody) વનસ્પતિઓ મુખ્ય ઉત્પાદકો છે.
- એ જ પ્રકારે, જલજ નિવસનતંત્રમાં વનસ્પતિપ્લવકો, લીલ અને જલીય વનસ્પતિઓની વિવિધ જાતિઓ ઉત્પાદકો છે.
- આહારશૃંખલાઓ તથા આહારજાળ એ પ્રકૃતિમાં અસ્તિત્વ ધરાવે છે.
- વનસ્પતિઓથી પ્રારંભ થતી આહારશૃંખલાઓ તથા આહારજાળ એવી રીતે બનેલી હોય છે કે પ્રત્યેક પ્રાણી આહાર માટે કોઈ વનસ્પતિ પર કે અન્ય પ્રાણી પર આધાર રાખે છે અને બદલામાં તે કોઈ બીજા માટેનો આહાર બને છે.
- આ પરસ્પર આંતરનિર્ભરતાના કારણે શૃંખલા કે જાળની રચના થાય છે.
- કોઈ પણ સજીવ દ્વારા ગ્રહણ કરવામાં આવેલી ઊર્જા તેનામાં હંમેશાં માટે સંચિત રહેતી નથી.
- ઉત્પાદકો દ્વારા ગ્રહણ કરવામાં આવેલી ઊર્જા ઉપભોક્તાઓમાંથી પસાર થાય છે અથવા તો તે સજીવો મૃત્યુ પામે છે. એક સજીવના મૃત્યુથી મૃત અવશેષિત ઘટકોની આહારશૃંખલા તથા આહારજાળની શરૂઆત થાય છે.
- બધાં પ્રાણીઓ તેમના આહારની જરૂરિયાત માટે પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે વનસ્પતિઓ પર આધાર રાખે છે. આથી, તેઓ ઉપભોક્તાઓ કહેવાય છે કે વિષમપોષીઓ પણ કહેવાય છે.
- જો તેઓ આહાર માટે ઉત્પાદકો કે વનસ્પતિઓ પર નિર્ભર હોય ત્યારે તેઓને પ્રાથમિક ઉપભોક્તાઓ કહેવાય છે અને જો પ્રાણીઓ (પ્રાથમિક ઉપભોક્તા) કે જેઓ વનસ્પતિઓને ખાય છે તેઓને બીજાં પ્રાણીઓ ખાય છે. તેમને દ્વિતીયક ઉપભોક્તાઓ કહે છે.
- આ પ્રકારે તૃતીયક ઉપભોક્તાઓ પણ હોઈ શકે છે.
- નિઃસંદેહ પ્રાથમિક ઉપભોક્તાઓ તૃણાહારી હોઈ શકે. સ્થળજ નિવસનતંત્રમાં કીટકો, પક્ષીઓ તથા સસ્તનો અને જલજ નિવસનતંત્રમાં મૃદુકાય પ્રાણીઓ કેટલાક સામાન્ય તૃણાહારીઓ હોય છે.
- ઉપભોક્તાઓ કે જેઓ આ તૃણાહારીઓનો આહાર કરે છે તેઓ માંસાહારીઓ હોય છે તેમને પ્રાથમિક માંસાહારીઓ (દ્વિતીયક ઉપભોક્તા) કહેવું ખૂબ જ યોગ્ય છે.
- એ પ્રાણીઓ જે આહાર માટે પ્રાથમિક માંસાહારીઓ પર આધાર રાખે છે તેમને દ્વિતીયક માંસાહારીઓ સ્વરૂપે નિર્દેશિત કરાય છે.
- એક સરળ ચરીય આહારશૃંખલા (grazing food chain - GFC) નીચે આપેલ છે :

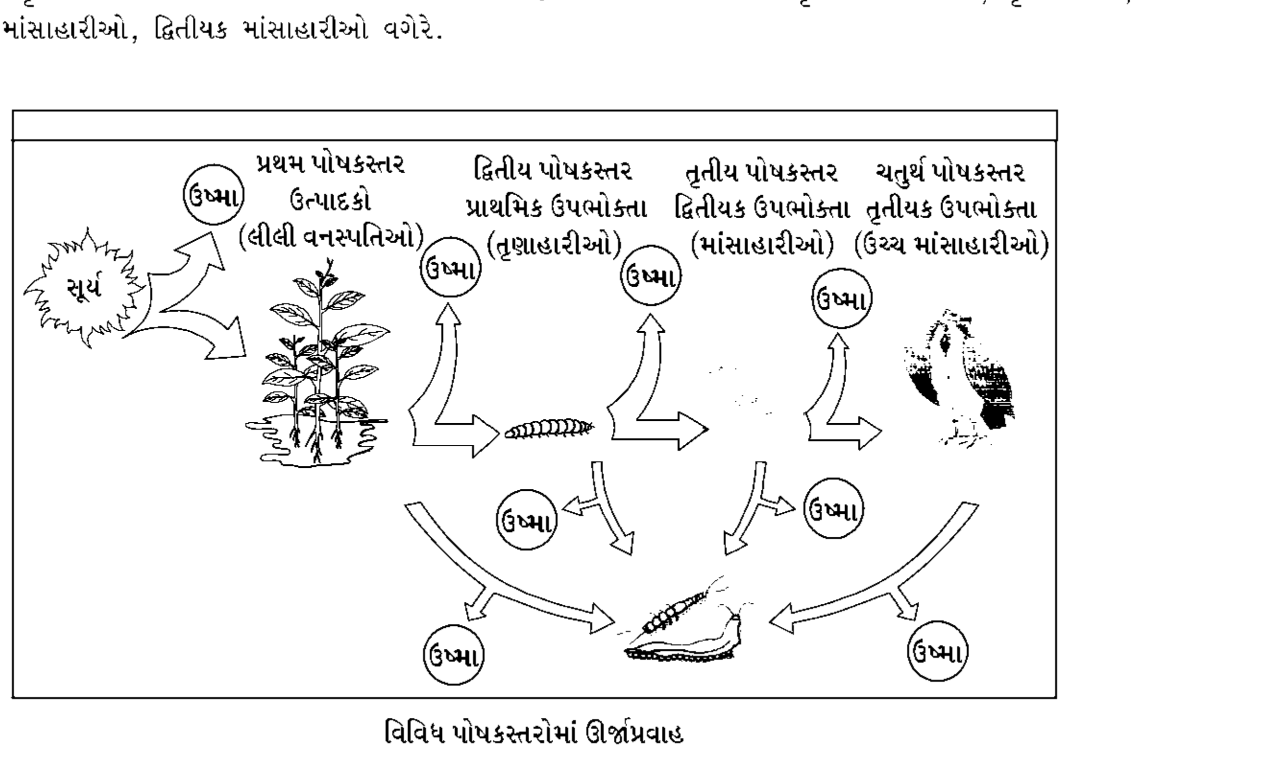
  તૃણ ⟶ બકરી ⟶ મનુષ્ય ⟶
  (ઉત્પાદક) (પ્રાથમિક ઉપભોક્તા) (દ્વિતીયક ઉપભોક્તા)

- મૃત અવશેષીય (દ્રવ્ય) આહારશૃંખલા (Detritus Food Chain - DFC) મૃત કાર્બનિક દ્રવ્યોથી શરૂ થાય છે. તે વિઘટકોની બનેલી હોય છે કે જેઓ વિષમપોષી સજીવો છે, તેઓ મુખ્યત્વે ફૂગ અને બૅક્ટેરિયા છે.
- તેઓ મૃત કાર્બનિક દ્રવ્યો કે મૃત અવશેષીય ઘટકોના વિઘટન દ્વારા જરૂરી ઊર્જા કે પોષણ મેળવે છે. તેઓને મૃતપોષીઓ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. (Sapro = મૃત : to decompose = વિઘટન કરવું).
- વિઘટકો પાચક ઉત્સેચકો સ્રવિત કરે છે જે મૃત કે નકામા પદાર્થોને સરળ અકાર્બનિક પદાર્થોમાં ફેરવે છે, ત્યાર બાદ તેઓને તેમના જ દ્વારા શોષી લેવામાં આવે છે.
- જલજ નિવસનતંત્રમાં ચરીય આહારશૃંખલા, ઊર્જાપ્રવાહ માટે મહત્ત્વનું પાસું છે.
- તેની વિરુદ્ધ, સ્થળજ નિવસનતંત્રમાં ચરીય આહારશૃંખલા કરતાં મૃત આહારશૃંખલા ઘણી વધારે ઊર્જા પ્રવાહિત થાય છે.
- મૃત આહારશૃંખલાને કેટલાક સ્તરે ચરીય આહારશૃંખલા સાથે જોડી શકાય છે.
- મૃત આહારશૃંખલાના કેટલાક સજીવો ચરીય આહારશૃંખલાના પ્રાણીઓનો શિકાર બની જાય છે તથા એક નૈસર્ગિક નિવસનતંત્રમાં વંદા, કાગડા વગેરે જેવા કેટલાંક પ્રાણીઓ સર્વભક્ષી હોય છે.
- આ આહારશૃંખલાઓની પ્રાકૃતિક આંતરસંધિ એક આહારજાળનું નિર્માણ કરે છે.
- સજીવોના અન્ય સજીવો સાથેના આહારસંબંધોના આધારે તે નૈસર્ગિક પરિસર કે સમાજમાં ચોક્કસ સ્થાન પામે છે. તેમના પોષણ કે ખોરાકના સ્રોત પર આધારિત બધા સજીવો આહારશૃંખલામાં ચોક્કસ સ્થાન લે છે જેને તેમના પોષકસ્તર તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
- ઉત્પાદકો એ પ્રથમ પોષકસ્તરે, તૃણાહારીઓ દ્વિતીયક પોષકસ્તરે અને માંસાહારીઓ તૃતીયક પોષકસ્તરે સમાવેશિત છે.



નિવસનતંત્રમાં પોષકસ્તરોનું રેખાંકિત નિરૂપણ

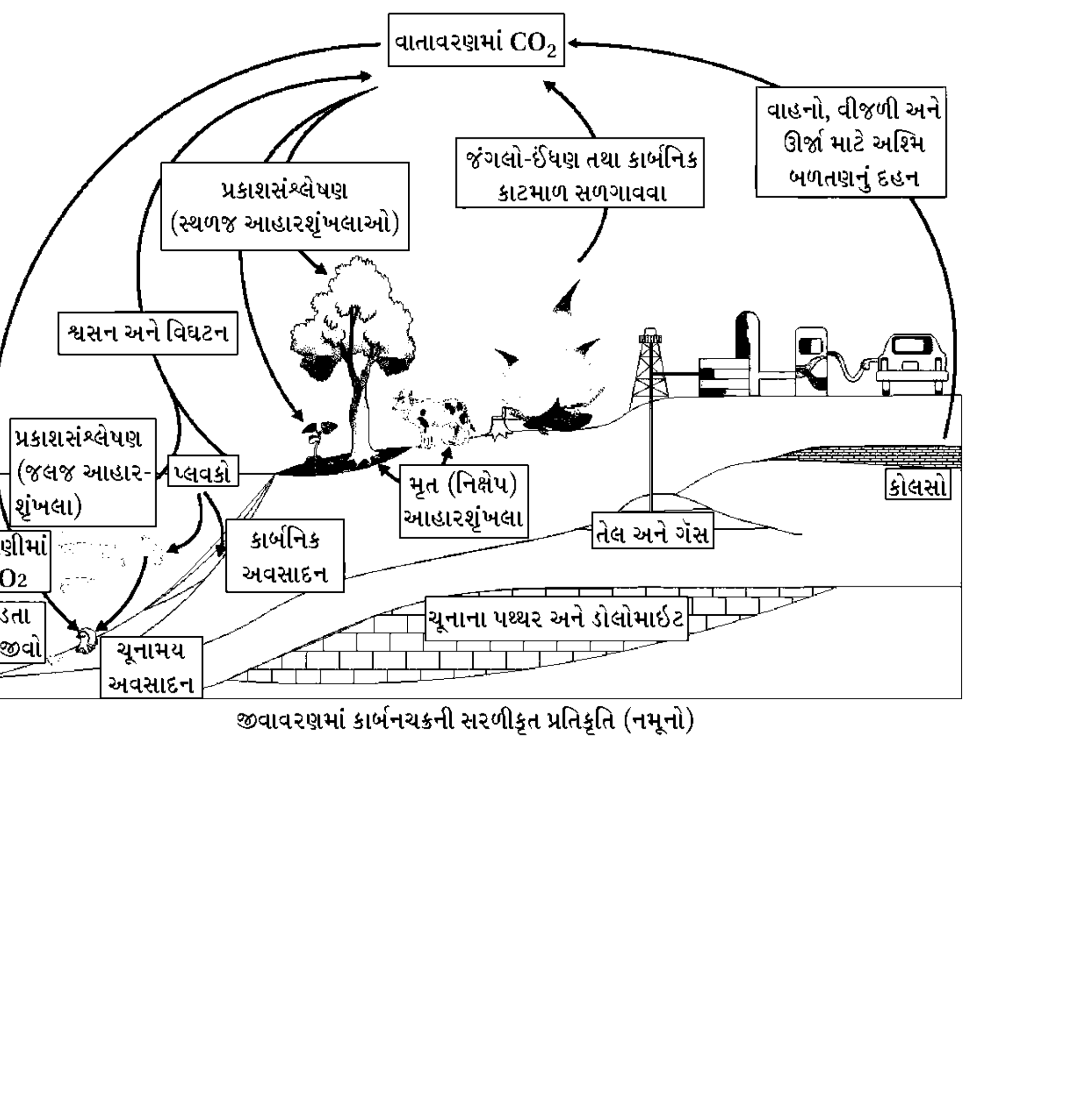
- અનુક્રમિત પોષકસ્તરે ઊર્જાની માત્રા ઘટતી જાય છે. જ્યારે કોઈ સજીવો મૃત્યુ પામે છે ત્યારે તેઓ મૃત અવશેષીય ઘટકો કે મૃત જૈવભારમાં ફેરવાઈ જાય છે જે વિઘટકો માટે ઊર્જાના એક સ્રોતનું કામ કરે છે. દરેક પોષકસ્તરે સજીવો તેમની ઊર્જાની આવશ્યકતા માટે તેમનાથી નિમ્ન પોષકસ્તર પર આધાર રાખે છે.
- દરેક પોષકસ્તર એક ચોક્કસ સમયે જીવંત પદાર્થોનો કેટલોક જથ્થો ધરાવે છે તેને પ્રાપ્ય પાક કહેવાય છે.
- પ્રાપ્ય પાકને સજીવોનો જથ્થો (જૈવભાર) કે એકમ વિસ્તારમાં તેમની સંખ્યા દ્વારા માપી શકાય છે. એક જાતિના જૈવભારને તેના તાજા શુષ્ક વજનના શબ્દોમાં અભિવ્યક્ત કરવામાં આવે છે.
- ચરીય આહારશૃંખલામાં પોષકસ્તરોની સંખ્યા મર્યાદિત હોય છે. એ પ્રકારે ઊર્જાપ્રવાહનું સ્થાનાંતરણ 10 % ઓછું હોય છે. એટલે કે દરેક નિમ્ન પોષકસ્તરમાંથી તેનાથી ઉચ્ચ પોષકસ્તર પર માત્ર 10 % જ ઊર્જા પ્રવાહિત થાય છે.
- પ્રકૃતિમાં આવા ઘણા બધા સ્તરોની સંભાવના રહેલી છે. જેમ કે ચરીય આહારશૃંખલામાં ઉત્પાદકો, તૃણાહારીઓ, પ્રાથમિક માંસાહારીઓ, દ્વિતીયક માંસાહારીઓ વગેરે.



વિવિધ પોષકસ્તરોમાં ઊર્જાપ્રવાહ

22. નિવસનતંત્રમાં કાર્બનચક્રની મુખ્ય વિશિષ્ટતાઓની રૂપરેખા આપો.

- સજીવોના શુષ્ક વજનનો 49 % ભાગ કાર્બનથી બનેલો હોય છે અને પાણી પછી તે બીજા ક્રમે આવે છે.
- જો આપણે વૈશ્વિક કાર્બનની કુલ માત્રા જોઈએ તો 71 % કાર્બન તો મહાસાગરોમાં દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં આવેલો છે.
- આ મહાસાગરનો કાર્બનભંડાર, વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયૉક્સાઇડની માત્રાનું નિયમન કરે છે. કુલ વૈશ્વિક કાર્બનનો આશરે માત્ર 1 % ભાગ જ વાતાવરણમાં સમાવેશિત છે.
- અશ્મિ-બળતણ પણ કાર્બનના એક સંચયસ્થાનનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.
- વાતાવરણ અને મહાસાગર દ્વારા તથા જીવંત અને મૃતજીવો દ્વારા કાર્બનનું ચક્રીયકરણ થાય છે.
- એક અંદાજ પ્રમાણે પ્રકાશસંશ્લેષણ દ્વારા 4×10^{13} kg જેટલા કાર્બનનું જીવાવરણમાં વાર્ષિક સ્થાપન થાય છે.
- ઉત્પાદકો અને ઉપભોગીઓની શ્વસન ક્રિયાવિધિ દ્વારા વાતાવરણમાં કાર્બનની મહત્ત્વપૂર્ણ માત્રા CO_2 સ્વરૂપે પાછી ફરે છે.
- જમીન કે મહાસાગરના નકામા પદાર્થો અને મૃત કાર્બનિક દ્રવ્યોની તેમની વિઘટન પ્રક્રિયા દ્વારા CO_2નો સેતુ જાળવી રાખવા વિઘટકો પણ વાસ્તવિક રીતે સહભાગી બને છે.
- સ્થાપન થયેલા કાર્બનની કેટલીક માત્રા અવસાદનમાં વ્યય પામે છે અને પરિવહન (ચક્રીયકરણ)માંથી બહાર નિકાલ પામે છે.
- લાકડાં સળગાવવા, જંગલની આગ (દવ) તથા કાર્બનિક દ્રવ્યોનું દહન, અશ્મિ-બળતણ, જ્વાળામુખી ક્રિયાવિધિ વગેરે વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ (CO_2)ની મુક્તિ માટેના વધારાના સ્રોત છે.
- કાર્બનચક્રમાં મનુષ્યની પ્રવૃત્તિઓનો ખૂબ જ મહત્ત્વપૂર્ણ પ્રભાવ છે. ઝડપી વનવિનાશ તથા ઊર્જા તેમજ પરિવહન માટે અશ્મિ-બળતણનું સતત દહન વગેરેથી વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ મુક્ત કરવાના દરમાં નોંધપાત્ર વધારો થયો છે.



જીવાવરણમાં કાર્બનચક્રની સરળીકૃત પ્રતિકૃતિ (નમૂનો)