ધોરણ-9વિષય-વિજ્ઞાન

પ્રકરણ-૧૪નૈસર્ગિકસ્ત્રોતો

❖ પ્રસ્તાવના::

આપણી પૃથ્વી એક એવો ગ્રહ છે કે જ્યાં જીવન આવેલું છે.

- પૃથ્વી પરનું જીવન ઘણા બધા પરિબળો પર આધારિત છે.
- જીવન માટે વધુ માત્રામાં તાપમાન, પાણી અને આહાર કે ખોરાકની જરૂરીયાત હોય છે.

પૃથ્વી પર આ સ્ત્રોતો ક્યાં છે?

- પૃથ્વીના સૌથી બહારના કવચને મૃદાવરણ કહે છે.
- પૃથ્વીના 75 % ભાગ પર પાણી છે તે ભૂગર્ભીય પાણી ના રૂપમાં પણ આવેલા હોય છે આ બધાને જલાવરણ કહે છે.
- હવા કે વાયુ જે સમગ્ર પૃથ્વીને કામળા કે ચાદરની જેમઢાંકતીરહે છે,તેને વાતાવરણ કે વાયુ આવરણ કહે છે.
- જીવંત પદાર્થો ત્યાં જ જોવા મળે છે જ્યાં એ ત્રણેયઆવરણો આવેલા હોય.
- જીવનને આશ્રય આપવા વાળી પૃથ્વીના આ ગાઢ આવરણો વાતાવરણ કે વાયુ આવરણ, મૃદાવરણ તેમજ જલાવરણ એકબીજાથી ભળી જઈને જીવનની સંભાવના શક્ય બનાવે છે તેને જીવાવરણ ના નામથી ઓળખાવી શકાય છે.
- સજીવજીવાવરણના જૈવિક ઘટક ને બનાવે છે અથવા ઉત્પન્ન કરે છે.
- વાયુ જળ અને જમીન પણ નિર્જીવ ઘટક છે.

❖ 14.1: જીવનનોશ્વાસ:હવા

- પૃથ્વી પર જીવન છે, કારણ કે પૃથ્વીની ફરતે ચાદરની જેમઢાંકતી હવાનું આવરણ વાતાવરણ આવેલું છે.
- હવા ઘણા બધા વાયુઓનું મિશ્રણ છે જેવા કે નાઈટ્રોજન, ઓક્સિજન, કાર્બન ડાયોક્સાઇડ અને પાણીની બાષ્પ.
- પૃથ્વી પરની હવા ના ઘટકો પણ પૃથ્વી પરના જીવનના પરિણામે છે.
- શુક્ર અને મંગળ જેવા ગ્રહો પર વાતાવરણ નો મુખ્ય ઘટક કાર્બન ડાયોક્સાઇડ95% થી 97% ટકા છે.

- યુકેરિયોટિક કોષો અને ઘણા બધા પ્રોકેરિયોટિક કોષોને ગ્લુકોઝનાઅણુઓતોડીને ઉર્જા પ્રાપ્ત કરવા માટે ઓક્સિજન ની આવશ્યકતા રહે છે.તેના પરીણામ સ્વરૂપે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ની ઉત્પત્તિ થાય છે.
- બીજી પ્રક્રિયા કે જેમાં પરિણામ સ્વરૂપે ઓક્સિજન વપરાઈ જાય છે અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડ નું ઉત્પાદન થાય છે તે માટે દહન ની ક્રિયા થાય છે.
- તેમાં માનવ ની પ્રવૃત્તિ જેવી કે ઊર્જા પ્રાપ્ત કરવા માટે ઈંધણ કે બળતણ ને સળગાવવું અને જંગલો માં લાગેલી આગ નો પણ સમાવેશ થાય છે.
- આ સિવાય આપણા વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ની માત્રાનોખૂબ જ નાનો ભાગ છે.કારણ કે કાર્બન ડાયોક્સાઇડના સ્થાપન માટે બે રીતો આવેલી છે.
  i. લીલી વનસ્પતિઓ સૂર્યના કિરણો ની હાજરીમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું ગ્લુકોઝમાં રૂપાંતર કરે છે.
  ii. ઘણા બધા દરિયાઈ પ્રાણીઓ દરિયાઇ પાણીમાં ઓગળેલ કાર્બોનેટ થી તેમનું કવચ બનાવે છે.

❖ 14.1.1 આબોહવાનાનિયંત્રણમાંવાતાવરણનીભૂમિકા

- વાતાવરણનાવાયુઉષ્માનામંદવાહકહોવાથીવાતાવરણપૃથ્વીનાસરેરાશતાપમાનને દિવસનાસમયેઅનેસમગ્રવર્ષમાંયોગ્યરીતેજાળવીશકેરાખેછે.
- વાતાવરણ દિવસ દરમિયાન તાપમાનમાંઅચાનક વધારાને અટકાવે છે અને રાત્રિ દરમિયાન ઉસ્માની બાહ્ય વાતાવરણમાં મુક્ત થવાની ક્રિયાને ધીમી પાડી તાપમાનનો અચાનક ઘટાડો અટકાવે છે તેથી પૃથ્વી પર વાતાવરણને કારણે દિવસ અને રાત્રીના તાપમાનમાં વધારે મોટો તફાવત સર્જાતો નથી.
- દા.ત ચંદ્ર અને પૃથ્વી બંને સૂર્ય થી સમાન અંતરે આવેલા છે છતાં ચંદ્રની સપાટી પર વાતાવરણ ન હોવાથી તાપમાન-190 ^{o}cથી 110^{o}c રહે છે.
- આમ, વાતાવરણના અભાવે તાપમાનનો ઘણો મોટો તફાવત સર્જાય છે.

❖ પ્રવૃત્તિ 14.1:

- નીચેના ઓ નું તાપમાનમાપો.
  1) પાણીથી ભરેલું એક બીકર.
  2) માટી કે રેતી થી ભરેલું એક બીકર.
  3) એકબંધ કાચનુંવાસણલો.જેમાં થર્મોમીટર લગાડેલ હોય છે.

- આ બધાને સૂર્યના પ્રકાશમાં ત્રણ કલાક સુધી રાખો. હવે ત્રણેયવાસણોનું તાપમાન માપો. તે સમયે છાયડામાં પણ રાખીને તાપમાનને માપો.
- **હવે જવાબ આપો**

Q-1:1 અને 2 માંથી કોનું તાપમાનનુંમાપવધારે છે ?

A : રેતી ભરેલા બીકરનું તાપમાન નું માપ વધારે છે.

Q-2:મેળવેલાનિષ્કર્ષ ને આધારે કોણ સૌથી વહેલું ગરમ થશે- જમીન કે દરિયો?

A : જમીનસૌથીપહેલી ગરમ થશે.

Q-3 : શુંછાયડામાંહવાનું તાપમાન રેતી કે પાણીનાતાપમાન જેટલું જ હોય છે અને તાપમાનને છાયડામાં કેમ માંપવામાં આવે છે?

A : ના, છાયડામાં હવાનુ તાપમાન રેતી અને પાણીના તાપમાનથી અલગ હોય છે અને તાપમાનને છાયડામાં માપવામાં આવે છે, કારણ કે તીવ્ર સૂર્યપ્રકાશમાં સૌર-ઉર્જાનું પરાવર્તન કરે છે તેથી થર્મોમીટર ના આંક માંફેરફાર આવે છે.

Q-4 : શું કાચના વાસણમાં લીધેલી હવાનું તાપમાન અને ખુલ્લામાં લીધેલી હવા નું તાપમાન સમાન છે?

A :ના, બંધ કાચના વાસણમાં લીધેલી હવા નું તાપમાન ખુલ્લામાં લીધેલી હવાના તાપમાન કરતાં વધારે હોય છે આનું કારણ ગ્રીનહાઉસ અસર છે હા, ખુલ્લામાં પાર્ક કરેલી કારના ગ્લાસ બંધ હોવાથી અંદર ગરમીનું પ્રમાણ વધારે હોય છે.

Q-5 : રેતી અને પાણી એકસરખા દર થીગરમ થતા નથી તમે તેમને ઠંડા થવાના દરના વિષયમાં શું વિચારો છો?

A :હા પાણીની સરખામણીમાં રેતી ઝડપથી ઠંડી પડે છે.

❖ 14.1.2 હવાની ગતિ: પવનો

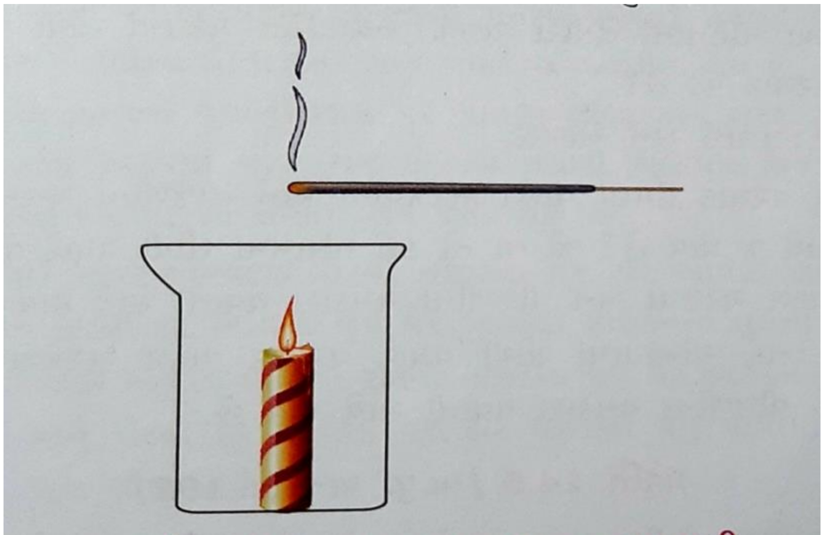
- ગરમદિવસપછીસાંજનાસમયેપવનનીઠંડી લહેરથી અને ગરમ હવામાનના અમુક દિવસો પછી વરસાદથી આપણને રાહત મળે છે આ ઘટનાઓ વાતાવરણમાં વાયુઓ ગરમ થવાની અને પાણીની વરાળ બનવાની ક્રિયાઓનુંપરિણામ છે.
- પાણીની બાષ્પ સજીવોની પ્રવૃત્તિઓ અને પાણીના ગરમ થવાના કારણે થાય છે સ્થલજ ભાગ કે જલજભાગથી થવાવાળા વિકિરણના પરાવર્તન અને પુનઃ વિકિરણ ને કારણે વાતાવરણ ગરમ થાય છે ગરમ થવાને લીધે હવામાઉષ્ણતાનોસંચારથાયછે.

❖ પ્રવૃત્તિ 14.2 :

- એક મીણબત્તી ને પહોળા મોઢાવાળા બીકરમારાખો અને તેને સળગાવો એક અગરબત્તી ને સળગાવો અને તેજબીકરના મોઢાની નજીક લઇ આવો.
- **ગરમથઈનેઉપરજવાનીશરૂઆતકરેછે. જેવીઆહવાઉપરનીતરફજાયછે, ત્યાંઓછાદબાણનુંક્ષેત્રબનેછેઅનેદરિયાનીહવાઓછાદબાણવાળીક્ષેત્ર (જમીનનીતરફવહેછે. એકક્ષેત્રથીબીજાક્ષેત્રમાંહવાનીગતિથીપવનનુંનિર્માણથાયછે.**
- **દિવસનાસમયેહવાનીદિશાદરિયાથીજમીનકેભૂમિતરફથાયછે.**
- **રાત્રિનાસમયેજમીનઅનેદરિયોબંનેઠંડાથવામાંડેછેકારણકેજમીનનીસાપેક્ષમાંપાણીધીરે-ધીરેઠંડુથાયછે.**
  એટલામાટેપાણીનીઉપરનીહવાભૂમિનીઉપરનીહવાકરતાંવધુગરમહોયછે.
  ઉપર્યુક્તચર્ચાનેઆધારેતમેનીચેનાવિષયબાબતેશુંકહીશકોછો ?

1. **તટીયક્ષેત્રોનાવિસ્તારમાંરાત્રિદરમિયાનનીચુંઅનેઊંચાદબાણનાક્ષેત્રશામાટેસર્જાયછે ?**
2. **તટીયક્ષેત્રમાંરાત્રિનાસમયેહવાનીદિશાશુંહોયછે ?**

- **આપ્રકારે, હવાનીબધાપ્રકારનીગતિવૈવિધ્યસભરવાતાવરણીયપ્રક્રિયાનુંપરિણામછે, જેપૃથ્વીનાવિવિધભાગોપરવાતાવરણનીઅસમાનરીતેગરમથવાથીથાયછે, પરંતુઆહવાનેઘણાંઅન્યપરિબળોપણઅસરકરેછે. જેમકેપૃથ્વીનાપરિભ્રમણગતિઅનેપવનનામાર્ગમાંઆવવાવાળાજયપર્વતીયશંખલાઓ થીહવાઅવરોધાયછે.**


[આકૃતિ 14.2 : હવાના અસમાન તાપમાનથી ઉત્પન્ન થતો હવાનો પ્રવાહ]

આપણેઆક્ષેત્રપરિબળોનાવિષયમાંઆપ્રકરણમાંવિસ્તૃતઅભ્યાસકરીશુંવહનહિ, પણ, તેનાવિશેવિચારીશકીએછીએ. કેવીરીતેહિમાલયનીહાજરીથીઅલાહાબાદથીઉત્તરતરફઆવતાપવનકેહવાનીદિશાબદલાઈછે ?.

- **પૃથ્વીપરઆવેલાબધાપ્રકારનાસજીવોનીમૂળભૂત આવશ્યકતાઓની પૂર્તિ કરવા માટે સૂર્યમાંથી ઉર્જા અને પૃથ્વી પર આવેલા સ્ત્રોતો ની આવશ્યકતા હોય છે.**

Q:જ્યારેઅગરબત્તીનેશીશીનામોઢાની કિનારી પર લઈ આવોછો ત્યારે અવલોકન કરોકે ધુમાડે કઈ બાજુ જાય છે?

A : ધુમાડો પ્રથમ મીણબત્તી તરફ જાય છે અને પછી ઉપર તરફ જાય છે.

Q : મીણબત્તી ની થોડી ઉપર રાખતાં ધુમાડો કઈ તરફ જાય છે ?

A :ધુમાડો સીધો ઉપરની તરફ જાય છે.

Q : બીજા ભાગોમાં જ્યારે અગરબત્તી ને રાખે છે ત્યારે ધુમાડો કઈ તરફ જાય છે ?

A : ધુમાડો પ્રથમ મીણબત્તી તરફ જાય છે અને પછી ઉપર તરફ જાય છે.

- આ પ્રવૃત્તિમાં ધુમાડાના પ્રવાહ વડે ગરમ અને ઠંડી હવા કઈ દિશામાં વહે તે સમજાવી શકાય છે.
- એટલા જ માટે આપણે તટીય ક્ષેત્રની સ્થિતિ જોઈને તો દિવસ દરમિયાન જમીન (ભૂમિ) ની ઉપરની હવા ઝડપ થી ગરમ થઈને ઉપર જવાની શરૂઆત કરે છે. જેવી આ હવા ઉપરની તરફ જાય છે, ત્યાં ઓછા દબાણ નું ક્ષેત્ર બને છે અને દરિયાની હવા ઓછા દબાણ વાળીક્ષેત્ર (જમીનની તરફ વહે છે). એક ક્ષેત્રથી બીજા ક્ષેત્રમાં હવાની ગતિથી પવનનું નિર્માણ થાય છે.
- દિવસના સમયે હવાની દિશા દરિયા થી જમીન કે ભૂમિ તરફ થાય છે.
- રાત્રિના સમયે જમીન અને દરિયો બંને ઠંડા થવા માંડે છે કારણકે જમીન ની સાપેક્ષ માં પાણી ધીરે-ધીરે ઠંડુ થાય છે. એટલા માટે પાણીની ઉપરની હવા ભૂમિની ઉપરની હવા કરતાં વધુ ગરમ હોય છે. ઉપર્યુક્ત ચર્ચાને આધારે તમે ની ચેના વિષય બાબતે શું કહી શકો છો?
  1.તટીય ક્ષેત્રોના વિસ્તારમાં રાત્રિ દરમિયાન નીચું અને ઊંચા દબાણના ક્ષેત્ર શા માટે સર્જાય છે?
  2. તટીય ક્ષેત્રમાં રાત્રિના સમયે હવાની દિશા શું હોય છે?
- આ પ્રકારે, હવાની બધા પ્રકારની ગતિ વૈવિધ્ય સભર વાતાવરણીય પ્રક્રિયાનું પરિણામ છે, જે પૃથ્વીના વિવિધ ભાગો પર વાતાવરણની અસમાન રીતે ગરમ થવા થી થાય છે,પરંતુ આહવાને ઘણાં અન્ય પરિબળો પણ અસર કરે છે. જેમકે પૃથ્વીના પરિભ્રમણ ગતિ અને પવનના માર્ગમાં આવવા વાળા પર્વતીય શંખલા ઓથી હવા અવરોધાય છે.

- **14.1.3વરસાદ:**
- **પ્રવૃત્તિ 14.3:**

- એકે પાતળી પ્લાસ્ટીક ની શીશીલો. આમાં 5થી 10 mL પાણીલો અને શીશીને ચુસ્ત રીતે બંધ કરો. અને સારી રીતે હલાવીને 10 મિનિટ સુધી તાપમાન કે સૂર્ય પ્રકાશમાં રાખો. જેથી શીશી માં રહેલી હવા પાણીની બાષ્પથી સંતૃપ્ત થઈ જાય છે.
- હવે એક સળગતી અગરબત્તી લો. શીશીમાં ઢાંકણું ખોલીને અગરબત્તી ના ધુમાડાના કેટલાક ભાગને શીશીની અંદર જવા દો .
- ફરીથી શીશીને હવા ચુસ્ત બંધ કરી લો. શીશીને તમારી હથેળી ઓની વચ્ચે રહીને ખૂબજ જોરથી જેટલું શક્ય એટલું દબાવો, જેટલી કે સમય માટે રહેવા દઈ અને શીશીને છોડી . એક વાર પુનઃ શીશીને તમે જેટલું જોરથી શક્ય હોય તેટલું દબાવો.

Q : તમે ક્યારે અવલોકન કર્યું કે શીશાની અંદર રહેલી હવામાં ધુમાડા જણાય છે?

A: શીશીની અંદર રહેલા હવામાં ધુમાડો ત્યારે દેખાય છે, જ્યારે શીશીને હથેળી ઓના દબાણથી મુક્ત કરવામાં આવે છે.

Q : ધુમાડો ક્યારે અદશ્ય થઈ જાય છે?

A: જ્યારે શીશીઓ ફરીથી હથેળી ઓની વચ્ચે રાખી દબાવવામાં આવે ત્યારે ધુમાડો અદશ્ય થઈ જાય છે.

Q : ક્યારે દબાણ વધારે હોય છે ?

A: જ્યારે શીશીઓ બંને હથેળીઓ વચ્ચે રાખી દબાવવામાં આવે ત્યારે શીશીમાં દબાણ વધારે હોય છે.

Q : ધુમાડો દેખાય તે સ્થિતિમાં શીશીની અંદરનું દબાણ ઓછું થાયછે કે વધે છે?

A: ધુમાડો દેખાય તેસ્થિતિ માં શીશીની અંદરનું દબાણ ઓછું થાય છે.

Q : આ પ્રયોગ માટે શીશીની અંદર ધુમાડાની જરૂરિયાત શા માટે છે?

A : પ્રયોગ માટે શીશીની અંદર ધુમાડાના કણ પર પાણીની બાષ્પ જમા થઈ નાના બિંદુઓ બનાવે તે માટે ધુમાડા ની જરૂર છે.

Q : પ્રયોગ ને અગરબત્તી ના ધુમાડા વગર કરો ત્યારે શું થશે? હવે એવો પ્રયત્ન કરો અને જુઓ કે અનુમાન સાચું હતું કે ખોટુ?

A : આ પ્રયોગને અગરબત્તીના ધુમાડા વગર કરવામાં આવે પાણીની બાષ્પ પાણીના નાનાં નાનાં ટીપામાં ફેરવાતું નથી આથી ટીપાં જમા થવા માટે ધુમાડાના કણ જરૂરી છે. તે અનુમાન સાચું હતું.

- ખૂબજ નાના પાયા પર ઉપર્યુક્ત પ્રયોગને ફરીથી કરો, જ્યારે પાણીની બાષ્ય ભરેલી હોય તો હવા ઊંચા દબાણ વાળા સત્રમાંથી ઓછા દબાણવાળી ક્ષેત્રમાં અથવા તેનાથી વિપરીત વહે છે ત્યારે શું થાય છે?
- દિવસના સમયે જ્યારે પાણીનો ભાગ ગરમ થઈ જાયછે ત્યારે ખૂબજ વધારે માત્રામાં પાણીની બાષ્પ બને છે અને આ બાષ્પ હવામાં વહે છે. પાણીની બાષ્ય કેટલીક માત્રામાં વિવિધ પ્રકારની જૈવિક ક્રિયાઓને કારણે વાતાવરણમાં જતી રહે છે. આ હવા પણ ગરમ થઈ જાય છે ગરમ હવા તેની સાથે પાણીની બધાલઈને ઉપરની તરફ જાય છે. જેવો હવા ઉપરની તરફ જાય છે કે તરત તે ફેલાય છે અથવા વિસ્તાર પામે છે અને ઠંડી પડે છે. ઠંડી હવા હોવાના લીધે હવામાં રહેલ પાણીની બાષ્પના નાંનાં-નાનાં પાણીના ટીપાંના સ્વરૂપમાં સંઘના કે સંગઠિત થાય છે, પાણીનું આ સંઘનન સરળતા થી થાય છે. કોઈ પણ કેન્દ્રમાં રહીને તેની ચારેય તરફ પાણીના ટીપાં જમા કરે છે, સામાન્ય રીતે હવામાં રહેલ ધૂળના રજકણ અને બીજા નિલંબિત કણો કેન્દ્રસ્થ કણના સ્વરૂપમાં કાર્ય કરે છે.
- એક વાર જ્યારે પાણીનાં ટીપાંનું નિર્માણ થઈ જાયછે ત્યારે તે સંગથીત હોવાને લીધે મોટા બની જાય છે. જયારે આ ટીપાં મોટા અને ભારે બની જાય ત્યારે તેઓ વરસાદના સ્વરૂપમાં નીચે પડે છે (પૃથ્વી પર પડે છે). ક્યારેક હવાનું તાપમાન ખૂબજ ઓછું થઈ જાયછે ત્યારે તે હિમવર્ષા અથવા કરાના સ્વરૂપમાં અવક્ષેપિત (રૂપાંતર) થાય છે.
- વરસાદ પવનની ભાતકે દિશા પર આધાર રાખે છે. ભારતમાં મોટે ભાગે ભૂમિ વિસ્તાર માં વરસાદ દક્ષિણ,પશ્ચિમ કે ઉત્તર પૂર્વીય વરસાદી પવનને લીધે થાય છે. આપણે હવામાન ખાતાની સુચના ઓ સાંભળેલી છે કે બંગાળની ખાડી પર હવાનું દબાણ ઓછું હોવાને લીધે કેટલાક વિસ્તાર કે ક્ષેત્રોમાં વરસાદ થશે.

- **[પ્રવૃત્તિ 14.4:]**
- સમગ્ર દેશમાં થનારા વરસાદ ની ભાત વિશે સમાચાર પત્ર કે ટેલિવિઝન ના માધ્યમથી આબોહવા –વિષયક સૂચનાઓની જાણકારી એકત્ર કરો. એ પણ તપાસ કરો કે એક વર્ષામાપક યંત્ર કેવી રીતે બનાવે છે અને તેને બનાવો. વર્ષામાપક યંત્ર ની સાચી માહિતી મેળવવા માટે કઈકઈ સાવચેતીની આવશ્યકતા છે?

Q : કયા મહિનામાં તમારા શહેર/નગર કે ગામમાં સૌથી વધારે વરસાદ પડે છે?

A: જુલાઈ

Q : કયા મહિનામાં તમારા રાજ્ય/કેન્દ્રશાસિત પ્રદેશમાં સૌથી વધારે વરસાદ પડે છે ?

A: જુલાઈ અને ઓગસ્ટ

Q : શું વરસાદ હંમેશા વાદળ ગરજવાથી અને વીજળીના ચમકારા સાથેજ થાય છે? જો ના તો કઈ મોસમમાં સૌથી વધારે વરસાદ વાદળ ગરજવા અને વીજળીના ચમકારા થવાની સાથે થાય છે?

A: ના, ચોમાસામાં સૌથી વધારે વરસાદ વાદળ ગાજવા અને વીજળીના ચમકારા થવાની સાથે થાય છે,

- **પ્રવૃત્તિ 14.5:**
- પુસ્તકાલય માં થી વરસાદ અને ચક્રવાતના વિષયમાં હજી વધારે જાણકારી એકત્ર કરો. કોઈ બીજા દેશના વરસાદ થવાની રીતની તપાસ કરો. શું સમગ્ર વિશ્વમાં વરસાદ માટે વર્ષા ઋતુજ વાબદાર છે.
- આપણા દેશમાં મોટા ભાગનો વરસાદ ચોમાસા માં થાય છે, પરંતુ વિશ્વના કેટલાક દેશોમાં વરસાદ શિયાળા તેમજ ઉનાળામાં પણ થાય છે.

- **14.1.4:વાયુનું પ્રદૂષણ:**
- આપણે સમાચારોમાં સાંભળીને છીએકે, નાઇટ્રોજન અને સલ્ફરના ઓક્સાઇડ નુંસ્તર વધી રહ્યું છે. લોકો દુ:ખ પણ વ્યક્ત કરે છે. કે તેના બાળપણથી લઈને અત્યાર સુધી માં હવાની ગુણવત્તામાં ઘટાડો થયો છે. હવાની ગુણવત્તા કેવી રીતે અસર પામે છે (ઘટે છે) અને આ ગુણવત્તામાં આવેલું પરિવર્તન આપણને અને અન્ય સજીવોને કેવી રીતે પ્રભાવિત કરે છે?
- અશ્મિ બળતણ જેવા કે કોલસો અને પેટ્રોલિયમ પદાર્થોમાં નાઇટ્રોજન અને સલફર બહુજ ઓછી માત્રામાં હોય છે. જ્યારે આબળતણ નું દહન થાયછે ત્યારે નાઇટ્રોજન તેની સાથે સળગે છે અને નાઇટ્રોજનઅનેસલ્ફરના વિવિધ ઓક્સાઇડ ઉત્પન્ન કરે છે. આ વાયુઓને શ્વાસના રૂપમાં લેવો નુકસાન કારક છે, પરંતુ તેનો વરસાદના પાણીમાં ભળી જઈને એસિડિક વરસાદ/એસિડ વર્ષા પણ કરે છે. અશ્મિ બળતણનું દહન હવામાં નિલંબિત કણોની માત્રામાં પણ વધારો કરે છે. તે નિલંબિત કણો સળગ્યા વગરનો કાર્બન કણ કે પદાર્થ હોઈ શકે છે. જેઓને હાઇડ્રોકાર્બન કહેવામાં આવે છે. આ બધા પ્રદૂષકોનું વધુપ્રમાણ વાતાવરણ ધૂંધળું બનાવે છે, ખાસ કરીને શિયાળાની ઋતુમાં જ્યારે પાણી અને હવા સાથે સંઘનિતમ હોય છે. અને આપણે હ્યુમસ કહીએ છીએ અને તે હવાના પ્રદુષણની તરફ સંકેત કરે છે. અભ્યાસ પરથી આપણે નિર્ણય પર આવ્યા છીએ કે આ પદાર્થો વાળી હવા શ્વાસમાં લેવાથી કેન્સર, હૃદય રોગ કે એલર્જી જેવા રોગો થવાની સંભાવનાઓ વધતી જાય છે. હવામાં આવેલા હાનિકારક પદાર્થોનો વધારો થાય તોહવાનુ પ્રદૂષણ કહેવાય છે.

- <u>પ્રવૃત્તિ 14.6 :</u>
  - લાઈકેન નામના સજીવ (સહજીવી વનસ્પતિ સમૂહ) હવામાં રહેલા સલ્ફર ડાયોક્સાઇડના સ્તર પ્રત્યે વધારે સંવેદનશીલ હોય છે.. તે મોટા ભાગનાં વૃક્ષોની છાલ પર પાતળા લીલા અને સફેદ રંગના સ્તરના સ્વરૂપમાં જેવા મળે છે. જો તમારી આસપાસ વૃક્ષ પર લાઇકેન હોય, તો તેને તમે જોઈ શકો છો.
  - વધારે અવર જવર વાળા રોડ નજીકના વૃક્ષ પર આવેલી લાઇકેન અને રોડથી દૂર આવેલા વૃક્ષ પર આવેલી લાઈકેનની તુલના કરો.
  - રોડની નજીકમાં આવેલાં વૃક્ષો પર, રોડની તરફની ડાળીઓ પર આવેલી લાઇકેનની તુલના રોડથી દૂરકે વિપરીત દિશામાં આવેલા ડાળીઓ પર આવેલી લાઈકેનની સાથે કરો.

Q : શુક્ર અને મંગળ ગ્રહોના વાતાવરણથી આપણું વાતાવરણ કેવી રીતે ભિન્ન છે?

A : શુક્રઅ ને મંગળ ગ્રહના વાતાવરણમાં 95 – 97 % સુધી કાર્બન ડાયોક્સાઇડ છે, જ્યારે પૃથ્વીના વાતાવરણમાં 0.03 % કાર્બનડા યોક્સાઇડછે. આ ઉપરાંત આપણે વાતાવરણમાં નાઇટ્રોજન, ઑક્સિજન, પાણીની બાષ્પ વગેરે હાજરી દ્વારા શુક્ર અને મંગળ ગ્રહોના વાતાવરણથી આપણું વાતાવરણ ભિન્ન છે.

Q : વાતાવરણ એક કામળાકે ચાદર ની જેમ કેવી રીતે કાર્ય કરે છે ?

A : વાતાવરણની હવા ઉષ્માની મંદ વાહક હોવાથી પૃથ્વીના તાપમાનને દિવસના સમયે અને સમગ્ર વર્ષ દરમિયાન લગભગ નિયત રાખે છે. આ ઉપરાંત ઓઝોન સ્તરને કારણે વાતાવરણ એક કામળા કે ચાંદની જેમ કાર્ય કરે છે..

Q : હવાની ગતિ (પવન) નું શું કારણ છે ?

A: પૃથ્વીના જુદાજુદા વિસ્તારોમાં વાતાવરણ ની હવા અસમાન રીતે ઉષ્ણ (ગરમ) થતાં અસમાન દબાણના ક્ષેત્રે સર્જાય છે. આવા વધુ દબાણવાળા ક્ષેત્ર અને ઓછા દબાણ વાળા ક્ષેત્ર હવાની ગતિ (પવન) નું કારણ છે.

Q : વાદળો નું નિર્માણ કેવી રીતે થાય છે ?

A : દિવસના સમયે તળાવ, સરોવર, નદી, દરિયાના પાણીનું બાષ્પી ભવન થતા પાણીની બાષ્પ બને છે. પાણીની બાષ્પ ગરમ હવા સાથે વાતાવરણમાં ઊંચે જાય છે. ચોક્કસ ઊંચાઈ એ હવા ઠંડી પડતાં પાણીની બાષ્પ સંઘનન પામી પાણીના નાનાં ટીપામાં ફેરવાય છે. આ રીતે વાદળોનું નિમાર્ણ થાય છે.

Q : મનુષ્યની ત્રણ પ્રવૃત્તિઓ નો ઉલ્લેખ કરો કે જે હવાના પ્રદૂષણ તરફ દોરી જાય છે.

A : હવાના પ્રદૂષણ તરફ દોરી જતી મનુષ્યની ત્રણ પ્રવૃત્તિ :

(1) વાહનો ના ધુમાડા, (2) ઉદ્યોગો માંથી મુક્ત થતા ધુમાડા અને (3) કોલસો, પેટ્રોલિયમ પદાર્થો જેવા અશ્મિબળ તણનું દહન.

- 14.2: પાણી એક અદભુત પ્રવાહી :
- પાણી, પૃથ્વીની સપાટીના સૌથી મોટાભાગ પર આવેલું છે અને તે ભૂમિમાં પણ હોય છે. પાણીનું કેટલું પ્રમાણ પાણીની બાષ્પના વાતાવરણમાં પણ મળી આવે છે.
- પૃથ્વીની સપાટી પર મળી આવતું પાણી મોટે ભાગે દરિયામાં અને મહાસાગરમાં હોય છે અને તે ખારું હોય છે. શુદ્ધ પાણી બરફ સ્વરૂપમાં બંને ધ્રુવો પર અને બરફથી આચ્છાદિત

પહાડો કે પર્વતો પર મળી આવે છે . ભૂમિગત પાણી અને નદીઓ, ઝરણાઓ અને તળાવ ના પાણી પણ શુદ્ધ હોય છે. છતાં પણ આ પાણીની પ્રાપ્યતા વિભિન્ન સ્થાનો પણ ભિન્ન-ભિન્ન હોય છે . ઉનાળા માં મોટા ભાગના વિસ્તારોમાં પાણીની અછત સર્જાય છે. ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં જ્યાં પાણીની પ્રાપ્યતા ને વ્યવસ્થા હોતી નથી ત્યાંના લોકોને ઘણો ખરો સમય દૂરથી પાણી લાવવામાં વ્યય થાય છે.

❖ પ્રવૃત્તિ14.7 :

- ઘણી બધી નગર પાલિકા પાણીની પ્રાપ્યતા વધારવા માટે પાણીના સંગ્રહણની તકનીકો પર કાર્યકરી રહી છે
- તપાસ કરો કે તે કઈ તકનીક છે? અને તેનો ઉપયોગ આવશ્યક પાણીની માત્રા વધારવા માં કેવી રીતે સહાયક બને છે?
- ઉત્તર : નગરપાલિકા દ્વારા તળાવનું ખોદ કામ કરી તેને ઊંડાં બનાવવા; નદી પસાર થતી હોય, તો તેના પર બંધ બાંધી પાણીનો સંગ્રહ; વનસ્પતિ આવરણ વધારી ભૂમિમાં ભેજનું પ્રમાણ વધારવું તેમજ વરસાદી પાણીના સંગ્રહ માટે મોટા ટાંકા તેમજ પરકોટિંગ વેલ (કુવા) બનાવવાની તકનીક છે.
- આ તકનીકી દ્વારા ભૂમિગત પાણીના સ્તર જાળવી રખાય અને પાણી વધારી શકાય.

❖ પ્રવૃત્તિ14.8 :

1. કોઈ એક નદી, તળાવ કે ઝરણાની નજીક નું એક નાનકડું સ્થાન પસંદ કરો. એક ચોરસમીટર ક્ષેત્રફળ વાળા આવિસ્તારમાં આવેલી વિભિન્ન વનસ્પતિ તેમજ પ્રાણીઓની સંખ્યા ગણો. પ્રત્યેક જાતિની અલગ અલગ ગણતરી કરો.
2. આવિસ્તારની તુલના શુષ્ક અને પથરાળ વિસ્તારમાં રેતાળ વાળા મોટા વિસ્તારમાં મળી આવતા પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ સાથે કરો.
3. શું બંને વિસ્તારોમાં મળી આવતી વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ એકજ પ્રકારનાં છે
   A : ના, નદી, તળાવ કે ઝરણા ની નજીક ના ભેજ વાળા ક્ષેત્ર અને શુદ્ધ અને પથરાળ વિસ્તાર રેતાળ વિસ્તારમાં મળી આવતી વનસ્પતિ ઓ અને પ્રાણીઓ અલગ પ્રકારના છે. કારણ કે ભેજ વાળા વિસ્તારોમાં પાણીની સરળ પ્રાપ્તિ અને ફળદ્રુપતા કારણે સજીવ જાતિઓ માં વધારે પ્રકાર અને સંખ્યામાં હોય છે.

❖ પ્રવૃત્તિ14.9 :

- તમારી શાળાની નજીકની કોઈ પણ વપરાશમાં ન લેવાયેલ હોય તેવી ભૂમિ પસંદગી કરો (લગભગ 1 m ક્ષેત્રફળ વાળી) અને તેને અંકિત કરો.

- આ પ્રકારે આવિસ્તારમાં મળી આવેલી વિભિન્ન વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ તેમજ પ્રત્યેક જાતિઓના સજીવોની સંખ્યાની ગણતરી કરો.
- તેજ સ્થાન કે વિસ્તારની ગણતરી વર્ષમાં બે વાર કરો. એક વાર ઉનાળા કે શુષ્ક ઋતુમાં અને બીજીવાર વર્ષા ઋતુ પછી કરો.

Q: શું બંને વખતે સંખ્યાઓ સમાન હતી?

A: ના

Q:કઈ ઋતુમાં તમે વિભિન્ન પ્રકારની વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓની સંખ્યામાં વધારો જોયો ?

A: વર્ષા ઋતુ માં

Q: પ્રત્યેક પ્રકારના સજીવોની સંખ્યા કઈ ઋતુ માં વધારે હતી ?

A: વર્ષા ઋતુ માં

Q: શું પાણીના પ્રમાણનો પ્રાપ્યતા ને વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓના પ્રકાર અને તેની સંખ્યા સાથે સંબંધ છે ?

A: હા.

Q: જણાવો કે તમે કયા વિસ્તારમાં સૌથી વધારે પ્રકાર અને સજીવો વધારે મળે ?

200 cm વરસાદ વાળા વિસ્તારમાં કે 5 cm વરસાદવાળાવિસ્તારમાં ?

A: 200 cm વરસાદ વાળા વિસ્તારમાં સૌથી વધારે પ્રકાર અને સજીવ વધારે મળે,

Q: નકશા પોથીમાં વરસાદ ની ભાત વિશે નકશામાં જુઓ અને જણાવો કે ભારતમાં ક્યાં રાજ્યમાં સૌથી વધારે જૈવવિભિન્નતા થશે અને કયા રાજ્યમાં ઓછી હશે?

A: ભારતમાં અસમ, મેઘાલય તેમજ પશ્ચિમ ઘાટ (મહારાષ્ટ્રથી રાજ્યના દરિયા કિનારા તરફ નો વિસ્તાર) માં સૌથી વધારે જૈવવિભિન્નતા છે અને રાજસ્થાનમાં ઓછી હશે.

Q:ખા અનુમાન સાચું છેકે ખોટું તેની તપાસ માટે શું આપણે કોઈ એક પદ્ધતિ પર વિચાર કરી શકીએ?

A: હા. ભારતનાં વિવિધ રાજ્યોમાં સરેરાશ વાર્ષિક વરસાદ અને તે રાજ્ય ની જૈવવિભિન્નતાની સાપેક્ષ સરખામણી કરવામાં ખાવા, તો અનુમાન સાચું કે ખોટું તેની તપાસ થઈ શકે,

પાણીની પ્રાપ્યતા નું મહત્વ : (1) પ્રત્યેક જાતિના વર્ગના GS, ચોક્કસ વિસ્તારમાં જીવિત રહેવા માટે પાણીની પ્રાપ્યતા સક્ષમ બનાવે છે. (2) અને માત્ર સજીવ સંખ્યાનું નિર્ધારણ કરતો નથી, પરંતુ જેવિસ્તાર ની જૈવવિવિધતાનું પણ નિર્ધારણ કરેછે. (3) પાણીની પ્રાપ્યતા જેતે વિસ્તારમાં જીવન માટેનું આવશ્યક પરિબળ છે. (4) જે-તે સ્થળે જીવનની સંભાવના નક્કી કરતો મહત્વપૂર્ણ પાણી છે.

- ❖ પ્રવૃત્તિ14.2.1: જળપ્રદુષણ (water pollution)

પાણી કીટનાશકો અને ખાતર ને પણ ઓગાળે છે, જેનો ઉપયોગ આપણે ખેતરમાં કરીએ છીએ. આમ, આ પદાર્થ નો કેટલાક પ્રતિશત ભાગ પાણીમાં જાય છે. આપણા શહેર કે નગરના નાળામાં પાણી અને ઉદ્યોગોનો કચરો પણ નદીઓ અને ઝરણાં માં સંગ્રહ થાય છે. કેટલાક વિશિષ્ટ ઉદ્યોગોની ઘણી બધી ક્રિયાઓમાં ઠંડક જાળવી રાખવા માટે પાણીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ખને આ પ્રકારે ગંદા ગરમ પાણીને જળાશય માં મોકલવામા આવે છે ત્યારે નદીના પાણીના તાપમાન પર પણ અસર થાય છે. ઊંડા જળાશયમાં અંદરના સ્તરનું પાણી ઉપર ની સપાટી પાણી કરતાં થંડુ હોય છે કારણકે, ઉપરની સપાટીનું પાણી સૂર્ય દ્વારા ગરમ થાય છે.

આ બાબત જળાશયોમાં મળી આવતા સજીવોના પ્રકારના વિવિધ પ્રકારની અસર કરી શકે છે, તે કેટલાક સજીવોને નુકસાન પહોંચી વૃદ્ધિને પ્રોત્સાહિત કરે છે, તો તે આ પ્રણાલીમાં આવેલી વિભિન્ન સજીવોના સંતુલનને બગાડી શકે છે.

1. જળાશયોમાં અનૈચ્છિક પદાર્થોનું ભળવું. આ પદાર્થો જંતુનાશક કે ખાતર હોઈ શકે છે. જેનો ઉપયોગ ખેતરમાં થાય છે અથવા તો તે કાગળ ઉદ્યોગ માંથી ઉત્પન્ન થયેલા ઝેરી પદાર્થો જેવા કે પારા (મરક્યુરી) હોઈ શકે છે. તે રોગ ફેલાવનાર સજીવ જેવા કે કોલેરા ફેલા વનારા બેક્ટેરિયા પણ હોઈ
2. ઇચ્છિત પદાર્થો ને જળાશય માંથી દૂર કરવા પાણીમાં રહેનારી વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ પાણીમાં ઓગળેલા ઓક્સિજન નો ઉપયોગ કરે છે. આ ઓગળેલા ઓક્સિજન નો ઘટાડો

જળચર, સજીવો પર વિપરીત અસર કરે છે. જળાશયો માંથી અન્ય પોષક દ્રવ્યોમાં પણ ઘટાડો થઈ શકે છે.

3. તાપમાનમાં પરિવર્તન : જળચર સજીવો જે જળાશયોમાં રહે છે ત્યારે તે એક વિશિષ્ટ તાપમાન અનુકૂળ હોય છે અને તે તાપમાન માં અચાનક પરિવર્તન તેના માટે નુકસાન કારક હોઈ શકે છે. અથવા પ્રજનન ક્રિયા પર તેની અસર પડે છે. વિવિધ પ્રકારના પ્રાણીનાં ઈંડાં અને ડિઝ્મ તાપમાન પરિવર્તન થવા પ્રત્યેસંવેદ નશીલ હોય છે.

Q:સજીવોને પાણીની જરૂરિયાત શા માટે હોય છે ?

A: સજીવોને નીચેની પ્રવૃત્તિઓ માટે પાણીની જરૂરિયાત હોય છે :

(1) બધી કોપીય પ્રક્રિયાઓ માટે પાણી જરૂરી છે .

(2) શરીરમાં વિવિધ પદાર્થો પાણીમાં દ્રાવ્યસ્થિતિમાં વહન પામે છે.

(3) પ્રાણીઓમાં ઉત્સર્ગ દ્રવ્યોના નિકાલ માટે પાણી જરૂરી છે,

(4) વનસ્પતિઓમાં પ્રકાશ સંશ્લેષણ માટે પાણી જરૂરી છે.

Q: જે ગામ / શહેર / નગરમાં તમે રહોછો ત્યાં શુદ્ધ પાણીનો પ્રાપ્ય મુખ્યસ્ત્રોત શું છે ?

A: તમારા શહેરમાં શુદ્ધ પાણીનો પ્રાપ્ય સ્ત્રોત સાબરમતી નદી ઉપરાંત શેઢી કેનાલ અને નર્મદા કેનાલ છે.

Q: શું તમે કોઈ એવી પ્રવૃત્તિ વિશે જાણો છોકે જે આ પાણીના સ્ત્રોતને પ્રદૂષિત કરી રહી છે?

A: હા, પાણીના સ્ત્રોત (1) સુએઝકચરો, (2) ઉદ્યોગોનોકચરો, (3) અંધશ્રદ્ધા ને કારણે પૂજાની સામગ્રી નદીનાપાણીમાં પધરાવી તથા (4) મૂર્તિઓનું વિસર્જન તેમજ અસ્થિ વિસર્જન નદીના પાણીમાં કરવાથી પ્રદૂષિત કરવામાં આવે છે.

❖ 14.3 : ભૂમિમાંખનીજનીપ્રચુરતા (mineral riches in the soil)

પૃથ્વીનો સૌથી બહારના ઘન પડને ભૂમિ કહે છે. ભૂમિમાં રહેલા ખનીજો સજીવોને જુદાજુદા પ્રકારનાપોષક તત્વો પૂરાપાડે છે. શરૂઆત માંખનીજ તત્ત્વો મોટા પથ્થરો રૂપે હોય છે. તેના પર/આબોહવાના પરિબળો સૂર્યપ્રકાશ,પાણી,પવનની અસર થતાં પથ્થરોનું વિઘટનું સૂક્ષ્મ કણમાં થાય છે. ભૂમિ-નિર્માણમાં લાઇકેન જેવા સજીવો પણ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. આ, પિતૃ ખડકો પર સજીવ અને જૈવપરિબળોની અસરથી ભૂમિનું નિર્માણ થાય છે,

➢ ભૂમિ-નિર્માણ માટે જવાબદાર બાબતો (પરિબળો).

અજૈવ

1. સૂર્ય 2. પ્રાણી 3. પવન.

જૈવ

4. લાઇકેન

(1) સૂર્ય દિવસના સમયે પથ્થર ગરમ કરે છે. ' ગરમ પથ્થરનું વિસ્તરણ થાય છે. રાત્રીના સમયે પથ્થરો ઠંડા પડતા તેનું સંકોચન થાય છે. પથ્થરોના બધાજ ભાગો સરખા પ્રમાણમાં ગરમ થઈ વિસ્તરણ પામતા નથી અને તેજ પ્રમાણમાં ઠંડા થઈ સંકોચ!ત1 નથી,આવું વારંવાર થવાના પરિણામે પથ્થરોમાં તિરાડો પડી જાય છે. અને કાળક્રમે મોટા પથ્થર તૂટી નાના ટુકડાઓમાં પરિવર્તિત થાય છે.

(2) પાણી : ભૂમિ- નિર્માણમા પાણી બે રીતે મદદરૂપ છે :

(1) પાણી પથ્થરની તિરાડોમાં પ્રવેશી તિરાડોને પહોળી કરે છે. (2) ઝડપથી વહેતું પાણી મુજબૂત (કઠણ) પથ્થરને તોડી નાખી શકે છે. તીવ્ર ગતિથી વહેતું પાણી તેની સાથે પથ્થરોના મોટા અને નાના કણોને નીચે તરફ લઈ જાય છે. આ કણ બીજા પથ્થરો સાથે ઘસાતા જઈ કદમાં નાના થતા જાય છે.અને છેવટે ભૂમિ કણોમાં ફેરવાય છે.આ રીતે ભૂમિ મૂળભૂત પથ્થરથી ઘણા દૂરના સ્થાને મળી આવે છે,

(2) પવન : તીવ્ર પવન થીપથ્થરોનો ઘસારો થતાંતુટી નાના કણો નિર્માણ પામે છે. આ નાના કણોને પવન એક જગ્યાએ થી બીજી જગ્યાએ લઈ જાય છે.

(3) લાઈકેન :લીલ અને ફૂગની પરસ્પરતા દર્શાવતી આવનસ્પતિ પથ્થરોની સપાટી પર ઉગે છે. તે વૃદ્ધિ દરમિયાન અમુક પદાર્થોનો નીકાલ કરે છે. આ નીકાલ પથ્થરની સપાટીને તોડી પાઉડરનું સ્વરૂપમાં ફેરવે છે. આમ, ભૂમિનું પાતળું સ્તર બનાવે છે. હવે આ સપાટી મોસ (શેવાળ) જેવી બીજી નાની વનસ્પતિઓના ઊગવા માટે સક્ષમ હોય છે. તે પથ્થરનું વધારે પ્રમાણમાં તોડે છે. મોટાં વૃક્ષોના મૂળ પથ્થરની તિરાડોમાં જઈ વૃદ્ધિ પામી તિરાડોને વધારે પહોળી કરે છે.

આ રીતે સજીવો પણ ભૂમિ-નિર્માણમાં અગત્ય નો ભાગ ભજવે છે.

❖ <u>પ્રવૃત્તિ 14.10:-</u>

થોડીક માટી લો.અને તેને પાણીથી ભરેલા બીકરમાં નાખો. લીધેલી માટીના લગભગ પાંચગણું પાણી બીકરમાં હોવું જોઈએ. માટી અને પાણીને ભેગા કરીને ત્યારબાદ માટીને નીચે જાવા દો.

કેટલાક સમય પછી અવલોકન કરો,

- શું બીકરના તળિયે માટી સમાન છે કે સ્તરમાં વિભાજિત છે?

ઉત્તર : બીકરના તળિયે માટી સ્તરોમાં વિભાજિત છે.

•જે સ્તરનું નિર્માણ થયેલું હોય, તો એકસ્તર બીજાસ્તર થી કેવી રીતે ભિન્ન છે?

ઉત્તર : ભૂમિ એ વિવિધ કદના કણનું મિશ્રણ છે. તેમાં મોટા કદના કણ સૌથી નીચે અને ક્રમશઃ ઉપર હલકા અને નાના કદના કણ જમા થાય છે, આ કણના કદના આધારે એકસ્તર, બીજા સ્તરથી ભિન્ન છે.

• શું ત્યાં પાણીની સપાટી પર કંઈક તરતુ જણાય છે ?

ઉત્તર ; પાણીની સપાટી પર જીવંત સજીવ અથવા નિર્જીવ ખાસ કરીને સડતા કાર્બનિક ધટક તરત1 જણાય છે.

- **શું કોઈ પદાર્થ પાણીમાં ઓગળેલા હોઈ શકે છે ? તમે કેવી રીતે ચકાસશો ?**
  ઉત્તર : હા, ક્ષાર હોઈ શકે છે. તે પાણીનો સ્વાદ કરીને ચકાસી શકાય.

- ભૂમિ એક મિશ્રણ છે. તેમાં વિભિન્ન આકારના નાના ટુકડા ઓગળેલા હોય છે. તેમાં સડેલા સજીવોના ટુકડાઓ પણ મળી આવે છે, જેને હ્યુમસ (Humus - સડતાકાર્બનિકપદાર્થો) કહેછે. આના સિવાય ભૂમિની માટીમાં વિવિધ પ્રકાર ના સૂક્ષ્મજીવ પણ હોય છે.
- ભૂમિના પ્રકારનો નિર્ણય તેમાં મળી આવતા કોના સરેરાશ 'પ્રમાણ દ્વારા નક્કી કરવામાં આવે છે. જમીનની ગુણવત્તા તેમાં આવેલ હ્યુમસનું પ્રમાણ અને તેમાં મળી આવતા સૂક્ષ્મજીવો આધારે નક્કી કરવામાં આવે છે. કારણ કે તે ભૂમિને છિદ્રાળુ બનાવે છે અને હવા તેમજ પાણીને ભૂમિની અંદર દાખલ થવા માટે મદદરૂપ બનેછે, ખનીજ પોષકતત્વો જે-તે જમીનમાં મળી આવે છે . તેવા પથ્થર પર નિર્ભર રહે છે જેના દ્વારા જમીન બને છે. કઈ જમીનમાં પોષકતત્વો કેટલાછે ? હ્યુમસનું

પ્રમાણ કેટલું છે,અને તેની ઊંડાઈ કેટલી છે ? આ રીતે ભૂમિ નું ઉપરનું સ્તર છે, જેમાં ભૂમિના કણ સિવાય હ્યમસ અને સજીવો હોય છે તે સ્તરને ઉપરી ભૂમિ કહે છે. ઉપરી ભૂમિ ગુણવત્તા જે તે વિસ્તારની જૈવવિવિધતા નક્કી કરે છે, જે એક મહત્ત્વનું પરિબળ છે.

આધુનિક ખેતીમાં જંતુનાશક અને ખાતરનો ખૂબ વધુ માત્રામાં ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે. લાંબા સમય સુધી આવા પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવાથી જમીનની સુક્ષ્મજીવો નાશ પામે છે અને જમીનની સંરચના નો નાશ કરી શકે છે. અળસિયાં જમીનના પોષકતત્વોનું પુનઃસક્રિયકરણ કરે છે. હ્યુમસ બનાવવામાં મદદરૂપ એવાં જમીનમાં આવેલ અળસિયુંનો પણ નાશ થઈ શકે છે . જો ટકાઉ રીતે ખેતી ન કરવામાં આવે તો ઉપજાઉ જમીન પણ જલદીથી પડતર કે બિનઉપજાઉ ભૂમિમાં પરિવર્તન પામી શકે છે. ઉપયોગી કે જરૂરી ઘટકો જમીન પરથી દૂર થવાથી અને બીજાહાનિકારક પદાર્થો જમીનમાં ભળી જવાને લીધે જમીનની ફળદ્રુપતા ઓછી થાય છે, જેથી તેના પર આવેલા જૈવવિવિધતા નાશ પામે છે. અને ભૂમિ-પ્રદૂષણ કહે છે.

જમીન જેને આપણે આજે એક સ્થળ પર જોઈએ છીએ તે એક લાંબા સમયના અંતે નિર્માણ પામેલી છે, પણ જો કેટલીક ભૂમિને એકસ્થાન પર નિર્માણ કરવા માટે કેટલાંક પરિબળો તેને કોઈ બીજા સ્થાન પર સ્થળાંતરિત કરવા માટે જવાબદાર હોઈ શકે છે. જમીનના નાના કણો પવન દ્વારા કે પાણી દ્વારા વહન પામીને સ્થળાંતરિત થઈ શકે છે. ભૂમિના બધા જ કણોનું સ્થળાંતર થઈ જવાને પરિણામે કઠણ કે મજબૂત પથ્થર બહાર આવે છે. આ પ્રક્રિયામાં એક મહત્ત્વના નું નુકસાન થાય છે કારણ કે પથ્થર પર વનસ્પતિ ઊગવાની પ્રક્રિયા નહિવત થાય છે.

❖ <u>પ્રવૃત્તિ </u>14.11:-

એક જ પ્રકારની બે ટ્રે લો અને તેને માટીથી ભરી દો. એક ટ્રે માં
રાઈ, મગ કે ડાંગરના રોપા રોપી દો અને બંને ટ્રે માં ત્યાં સુધી પાણી સીંચે જ્યાં સુધી ટ્રે માં વનસ્પતિઓના રોપાની વૃદ્ધિથી ટ્રે ઢંકાઈ ન જાય તે સુનિશ્ચિત કરો કે બંને ટ્રે એક જ ખુણે વળે. બંને ટ્રે માં સરખા પ્રમાણમાં પાણી એ રીતથી સીંચો કે પાણી બહારની તરફ નીકળી જાય

- **ટ્રે ની બહાર નીકળતી માટીના પ્રમાણનો અભ્યાસ કરો, શું આ પ્રમાણ બંને ટ્રે માં સરખું છે ?**

ઉત્તર : ના, જે ટ્રે માં રોપા રોપ્યા છે તેના કરતાં રોપા રોપ્યા વગરની ટ્રે માંથી વધારે માટી નીકળે છે.

હવે કેટલી / થોડી ઊંચાઈથી બંને ટ્રે માં સરખા પ્રમાણમાં પાણી સીંચો જેટલું પાણી પહેલાં સિંચાય તેટલાજ પ્રમાણ માં પાણી ત્રણ થી ચાર વાર રાખો.

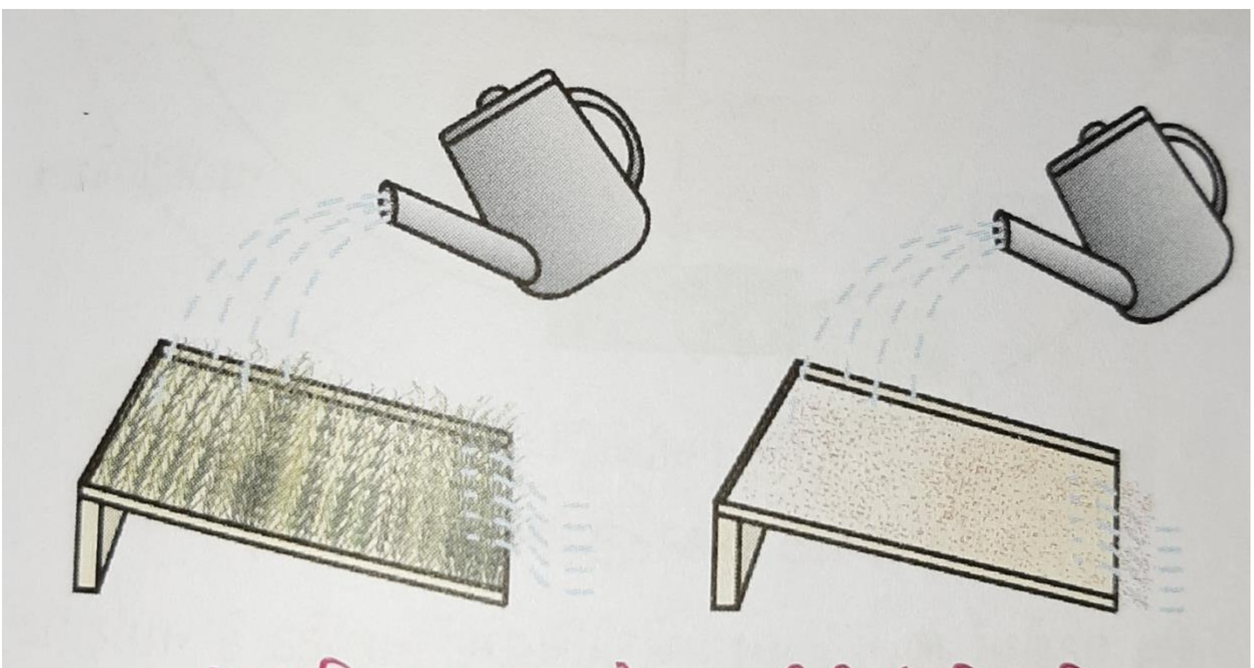
હવે જમીનના પ્રમાણે અભ્યાસ કરો. જે જમીન ટ્રે ની બહાર નીકળેલી છે તેનો અભ્યાસ કરો.

- શું બંને ટ્રેમાં જમીનનું પ્રમાણ સરખું છે ?

ઉત્તર : જે ટ્રે માં રોપા નથી, તે ટ્રે માં જમીનનું પ્રમાણ ઓછું છે. કારણ કે પાણી ઊંચેથી ઉમેરતાં તે વધુ જમીન ગુમાવે છે.

- શું જમીનનું ધોવાણ પહેલાં કરતાં વધારે કે ઓછું કે સમાન માત્રા માં થાય છે ?

  ઉત્તર : જે ટ્રે માં રોપા નથી, તેમાં જમીનનું ધોવાણ પહેલાં કરતાં વધારે માત્રામાં થાય છે.



[આકૃતિ 14.3 : વહેતા પાણીની ઉપરિ-ભૂમિ (જમીનનું ઉપરનું સ્તર) પર થતી અસર]

ઉત્તર ; ભૂમિ પર આવેલા વનસ્પતિ આવરણો પાણીને ભૂમિના સ્તરોમાં ઉતારવામાં મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે . વનસ્પતિના મૂળ જમીનના ક્ષારણ (ધોવાણ) ને અટકાવવામાં અગત્ય ધરાવે છે.

સમગ્ર વિશ્વમાં મોટા પાયે જંગલો કપાઈ રહ્યા હોવાથી વનસ્પતિ આવરણ દૂર થાય છે. તેથી જૈવવિવિધતા નાશ થાય છે . તેમજ ભૂમિધોવાણ માટે જવાબદાર છે. વનસ્પતિ વૃદ્ધિ માટે મદદરૂપ ઉપર ભૂમિસ્તર ધોવાણની ક્રિયાથી દૂર થતાં ભૂમિ બિનઉપજાઉ બનતી જાય છે. વનસ્પતિ આવરણ વગર પર્વતીય અને ઊંચાણવાળા વિસ્તારમાં ઝડપથી ધોવા ણ થાય છે.

પ્રશ્ન . ભૂમિ કે માટીનું નિર્માણ કેવી રીતે થાય છે ?

ઉત્તર : પથ્થર પર સૂર્ય પ્રકાશ, પાણી, લાઇકેન દ્વારા મુક્ત થતાં દ્રવ્ય વડે તિરાડો પડે અને મોટી થતી જાય છે. તેના પર પવન અને પાણીની અસરથી નાના કણોનું વિઘટન થઈ ભૂમિનું નિર્માણ થાય છે.

પ્રશ્ન. ભૂમિનું ક્ષરણ એટલે શું ?

ઉત્તર : ભૂમિનું ક્ષારણ એટલે તીવ્ર પવન અને ઝડપથી વહેતી પાણી દ્વારા ભૂમિનું ઉપરનું સ્તર દૂર થવાની ક્રિયા.

પ્રશ્ન.ક્ષારણને રોકવા અને ઓછું કરવા માટે કઈ કઈ રીત છે ?

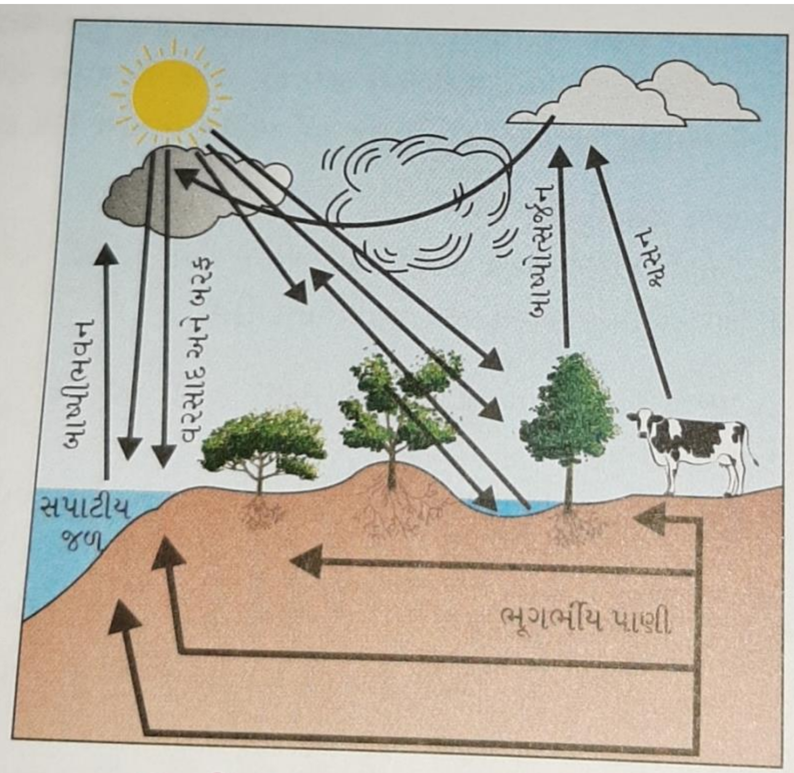
ઉત્તર : ક્ષારણનેરોકવાઅનેઓછુંકરવામાટેનીરીતો (1) વૃક્ષારોપણ, (2) ઘાસનીરોપણી, (3) ખેતરની ફરતે પાળા બનાવવા અને પાણી નિકાલની યોગ્યવ્યવસ્થા કરવી, (4) નદીકિનારે મોટા પથ્થરોની આડશો ગોઠવવામાં આવે, (5) પર્વતીય વિસ્તારોમાં ધાબા ખેતી (Terrace farming) પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે.

❖ 14.4:- જૈવ-ભૂ-રાસાયણિકચક્રો (biogeochemical cycle)

જીવાવરણના જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકોની વચ્ચેની આંતરક્રિયા જીવાવરણને ગતિશીલ અને સ્થાયી બનાવે છે. આ આંતર ક્રિયા દ્વારા જીવાવરણના વિવિધઘટકો ની વચ્ચે પદાર્થ અને ઊર્જાનું સ્થળાંતર થાય છે.

14.4.1:- જાળચક્ર (water cycle)

- આપણે જોયું કે જળાશયો માંથી પાણીનું બાષ્પીભવન અને પછી સંઘનન કે સંગઠન થયા બાદ વરસાદ કેવી રીતે થાય છે; પરંતુ તે આપણે દરિયા અને મહાસાગરો સુકાઈ જતાં જોયા નથી, તો કઈ રીતે પાણી આ જળાશયોમાં પાછું આવે છે?
- આ પૂર્ણ પ્રક્રિયા તેમાં પાણીમાંથી પાણીની બાષ્પ બને છે અને વરસાદના સ્વરૂપમાં પૃથ્વીની સપાટી પર પડે છે અને પછી નદીઓ ના દ્વારા સમુદ્રમાં પહોંચે છે, આને જળચક્ર કહે છે. આ ચક્ર એટલું સરળ નથી કે જેટલું વ્યક્ત કર્યું છે. તે સમગ્ર પાણી જે પૃથ્વી પર આવે છે તે તરત જ સમુદ્રમાં જતું રહેતું નથી. આમાં થી કેટલુંક પાણી જમીનમાં શોષાઈ જાય છે અને ભૂમિયજળ નો ભાગ બની જાય છે. કેટલુંક ભૂમિયજળ ઝરણાં ઓ દ્વારા સપાટી પર આવે છે અથવા આપણે આપણા રોજિંદા વ્યવહાર કે ઉપયોગ માટે કુવાઓ અને ભૂગર્ભીય કૂવાઓની મદદથી સપાટી પર પાણીને લાવીએ છીએ. સજીવોને વિવિધ ક્રિયામાં સ્થળચર જીવજંતુઓ અને વનસ્પતિઓ પાણીનો ઉપયોગ કરે છે.

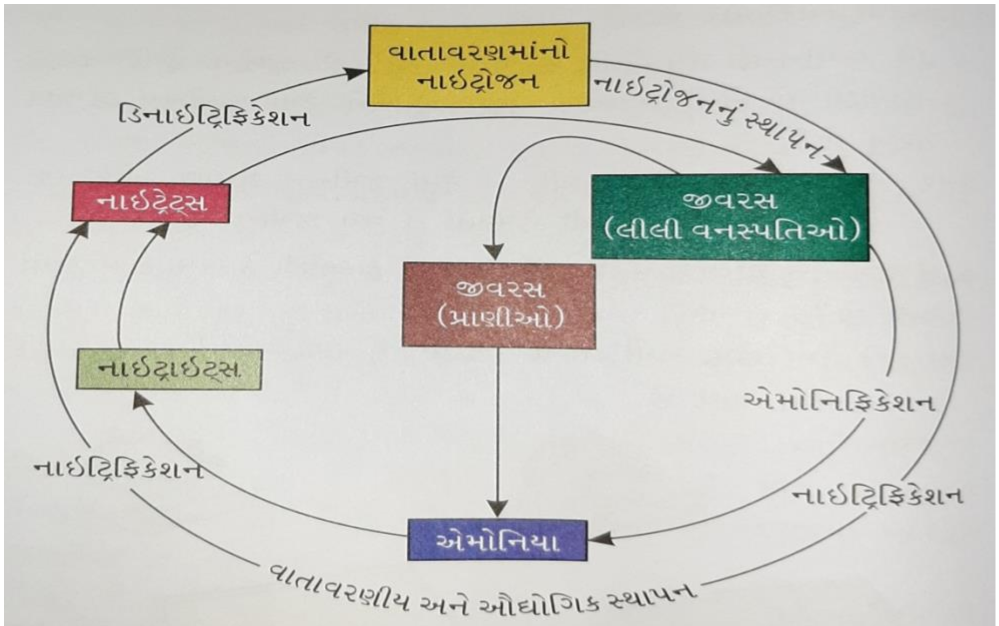


[આકૃતિ 14.4 : કુદરતમાં જલચક્ર]

- પાણી ઘણાબધા પદાર્થોને ઓગાળવા કે દ્રાવ્ય કરવા માટે સક્ષમ છે એટલે કે પાણીમાં ઘણા બધા પદાર્થો દ્રાવ્ય બને છે.
- દ્રાવ્ય થવા વાળા ખનીજો પરથી જયારે પાણી પસાર થાય છે ત્યારે આમાંથી કેટલાક ખનીજ પાણીમાં દ્રાવ્ય થઈ જાય છે.
- નૈસર્ગિક સ્રોતો આ રીતે નદી ઘણાં બધાં પોષક તત્વો સપાટી થી સમુદ્ર કે દરિયામાં લઈ જાય છે અને તેનો ઉપયોગ દરિયાઈ સજીવો દ્વારા થાય છે.

❖ 14.4.2 નાઇટ્રોજનચક્ર (Nitrogen Cycle)

- આપણા વાતાવરણમાં નાઇટ્રોજન વાયુનું પ્રમાણ 78 % છે. આ વાયુ સજીવો માટે જરૂરી છે. તે ઘણાબધા અણુઓના ઘટક તરીકે છે. જેમકે પ્રોટીન, ન્યુક્લિઇકએસિડ, (DNA અનેRNA) તેમજ કેટલા વિટામિન્સ,
- નાઇટ્રોજન બીજા અને જૈવિક અણુઓના બંધારણીય ઘટક તરીકે મળી આવે છે જેમ કે આલ્કલાઇટ્સ અને યુરિયા.
- એટલાજ માટે નાઇટ્રોજન બધા પ્રકારના સજીવો માટે એક આવશ્યક પોષક તત્વો છે. બધાજ સજીવ સ્વરૂપો દ્વારા વાતાવરણમાં આવેલા નાઇટ્રોજન વાયુના પ્રત્યક્ષ ઉપયોગી જીવન સરળ થઈ જાય; પરંતુ કેટલાક પ્રકારના બેક્ટેરિયા સિવાય બીજા સજીવો નિષ્ક્રિય નાઇટ્રોજન પરમાણુનું નાઇટ્રેટ અને નાઇટ્રેટ્સ જેવા બીજા આવશ્યક અણુઓમાં પરિવર્તન કરવામાં સક્ષમ નથી.
- નાઇટ્રોજનનું સ્થાપન કરવાવાળા તે બેક્ટેરિયા મુક્ત જીવી હોયછે અથવા દ્વિદળી વનસ્પતિની કેટલીક જાતિમાં જોવા મળે છે. સામાન્ય રીતે તે નાઇટ્રોજન નું સ્થાપન કરવા વાળા બૅક્ટરિયા શિમ્બીકુળની વનસ્પતિના મૂળમાં એક વિશિષ્ટ પ્રકાર ની સંરચના બનાવે છે તેને 'મૂળગંડિકા' કહે છે, તેમાં આવેલા હોય છે.
- આ બેક્ટરિયા સિવાય નાઇટ્રોજન પરમાણુના નાઈટ્રેસ કે નાઈટ્રાઈસ માં ભૌતિક ક્રિયા દ્વારા પરિવર્તન થાય છે. વીજળીના ચમકારાના સમયે વાયુના રૂપમાં ઊંચા તાપમાને અને ઊંચા દબાણે નાઈટ્રોજન નાઇટ્રોજન-ઓક્સાઇડ માં ફેરવે છે.
- ઓક્સાઈડ પાણીમાં ભળીને નાઇટ્રિક ઍસિડ અને નાઇટ્રસ એસિડ બનાવેછે અને વરસાદની સાથે જમીનની સપાટી પર વરસે છે ત્યારે તેનો ઉપયોગ વિવિધ સજીવો દ્વારા થાય છે.

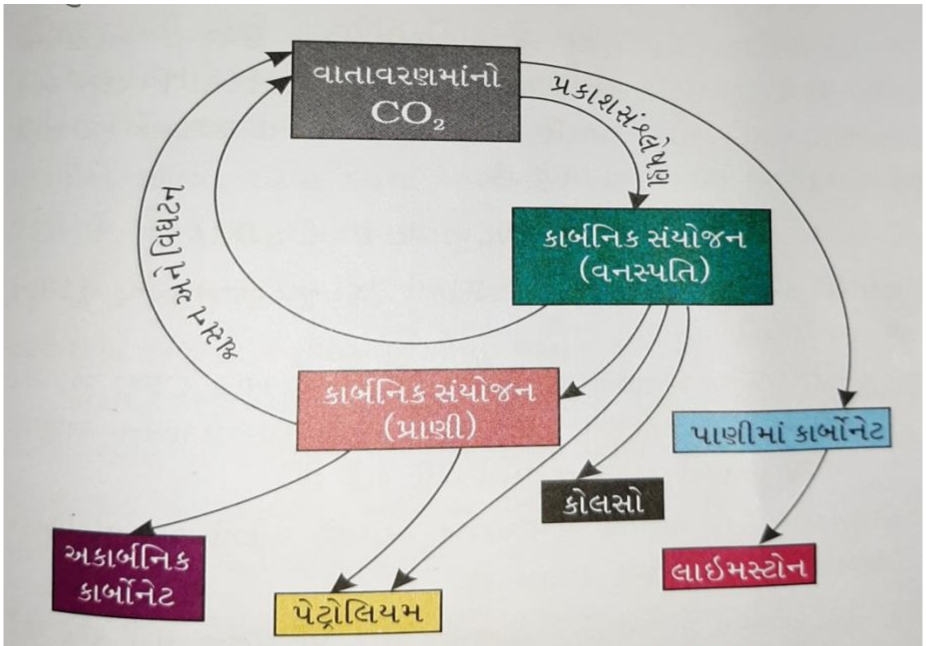


[આકૃતિ 14.5 : કુદરતમાં નાઈટ્રોજનચક્ર]

- નાઈટ્રોજન યુક્ત સંયોજન બનાવવામાં વપરાયા પછી નાઇટ્રોજનનું શું થાય છે ?
- સામાન્ય રીતે વનસ્પતિ નાઇટ્રેટ્સ અને નાઇટ્રાઇટ્સને મેળવે છે અને તેઓને એમિનોએસિડ માં ફેરવે છે, તેનો ઉપયોગ પ્રોટીન બનાવવા માં થાય છે. જ્યારે પ્રાણી કે વનસ્પતિ મૃત્યુ પામે છે ત્યારે ભૂમિ માટીમાં રહેલા અન્ય બેક્ટેરિયા વિવિધ સંયોજનોમાં આવેલા નાઇટ્રોજનનું નાઇટ્રેટ્સ અને નાઇટ્રાઇટ્સ માં પરિવર્તન કરેછે અને બીજા પ્રકારના બેક્ટેરિયા આ નાઇટ્રેટ્સ તેમજ નાઇટ્રાઇટ્સને નાઇટ્રોજન તત્ત્વમાં ફેરવે છે. આ રીતે, પ્રકૃતિમાં નાઇટ્રોજન ચક્ર હોય છે જેમાં નાઈટ્રોજન વાતાવરણમાં પોતાના મૂળભૂત સ્વરૂપથી પસાર થતાં ભૂમિ અને પાણીમાં સાદા અણુના સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે, જે સજીવોમાં વધારે જટિલ અણુઓના સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે. પછી તે સામાન્ય સ્વરૂપમાં વાતાવરણમાં પાછો આવે છે.

❖ 14.4.3 કાર્બનચક્ર (Carbon Cycle)

- કાર્બન પૃથ્વી પર ઘણા બધા સ્વરૂપોમાં મળી આવે છે.
- તે પોતાના મૂળ તત્વ સ્વરૂપમાં હિરો અને ગ્રેફાઈટમાં મળી આવે છે. સંયોજન સ્વરૂપે તે વાતાવરણ માં કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ના સ્વરૂપમાં વિવિધ પ્રકારના ખનિજોમાં કાર્બોનેટ અને હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ સ્વરૂપમાં મળી આવે છે. જ્યારે બધાજ સજીવોમાં કાર્બન આધારિત અણુઓ જેવા કે - પ્રોટીન, કાર્બોદિત, ચરબી, ન્યૂક્લિઇક એસિડ અને વિટામિન પર આધારિત હોય છે.



[આકૃતિ 14.6 : કુદરતમાં કાર્બનચક્ર]

- ઘણાં બધાં પ્રાણીઓમાં બાહ્ય અને અંતઃકંકાલ પણ કાર્બોનેટ ક્ષારોથી બનતાં હોય છે.
- ક્લોરોફીલ ધરાવતા તમામ સજીવો સૂર્ય પ્રકાશની હાજરીમાં કાર્બનનો ઉપયોગ કરીને પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયા કરે છે.
- આ પ્રક્રિયા દ્વારા કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું ગ્લુકોઝ ના અણુઓમાં રૂપાંતર થાય છે. આ ગ્લુકોઝ ના અણુ બીજા પદાર્થોમાં રૂપાંતર પામે છે અથવા તો અન્ય સજીવોમાં મહત્ત્વના અણુઓનું સંશ્લેષણ કરવા માટે ઊર્જા આપે છે
- જીવંત પ્રાણીઓને ઊર્જા મેળવવાની પ્રક્રિયામાં ગ્લુકોઝનો ઉપયોગ થાય છે. શ્વસનની ક્રિયા દ્વારા ગ્લુકોઝના કાર્બન ડાયોક્સાઇડમાં ફેરવવા માટે ઓક્સિજનનો ઉપયોગ પણ થાય છે અને નથી પણ થતો.
- આ કાર્બનડાયોક્સાઇડ વાતાવરણમાં પાછું ભળીજાય છે. અન્ય એક પ્રક્રિયા જે વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ઉમેરે છેતે છે. દહનની ક્રિયા ક્યાં બળતણનો ઉપયોગ રસોઈ માટે, ગરમી મેળવવા, પરિવહન માટે અને ઉદ્યોગોમાં થાય છે.
- ખરેખર તો જ્યારથી ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ થઈ છે અને માનવે મોટા પાયે અશ્મિબળ તણને સળગાવવાની શરૂઆત કરી છે ત્યારથી વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ની ટકાવારી બમણા પ્રમાણમાં વધી છે.
- પાણીની જેમ કાર્બનનું પણ વિવિધ ભૌતિક તેમજ જૈવિક ક્રિયાઓ દ્વારા પુનઃસક્રિય કરણ થાય છે.

14.4.3 ગ્રીનહાઉસઅસર (Green House Effect)

- પ્રવૃત્તિ 14.1 માં મેળવેલો અવલોકનને યાદ કરો. કાચની શીશી દ્વારા ઉષ્માના રોકવાને કારણે શીશીઓ અંદરનું તાપમાન બહારના તાપમાન કરતાં ઘણું વધી જાય છે. ઠંડા વાતાવરણમાં ઉષ્ણ કટિબંધીય વનસ્પતિને ગરમ રાખવા માટે આવરણ બનાવવાની ક્રિયામાં આઘટનાનો ઉપયોગ થયેલો છે. આપ્રકારના આવરણને ગ્રીનહાઉસ કહે છે.
- ગ્રીનહાઉસ અસર વાતાવરણીય પ્રક્રિયાઓમાં પણ થાય છે. કેટલાક વાયુઓ પૃથ્વીમાંથી ઉષ્માને પૃથ્વીની બહારના વાતાવરણમાં જતાં રોકે છે. વાતાવરણમાં આવેલા આ પ્રકારના વાયુઓના વધારો સમગ્ર વિશ્વના સરેરાશ તાપમાનને વધારી શકે છે. આ પ્રકાર ની અસર ગ્રીન હાઉસ અસર કહે છે.

પ્રવૃત્તિ14.12:

- વૈશ્વિક ઉષ્મીકરણ (Global Warming) નાં પરિણામો શું હોય છે?

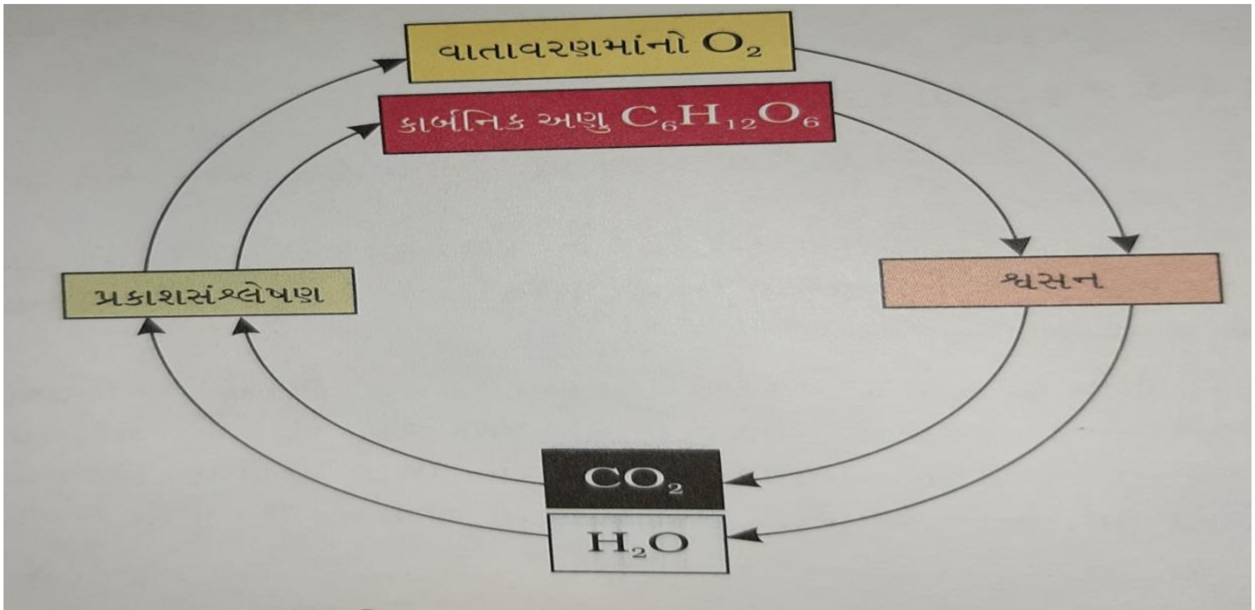
ઉત્તર : વૈશ્વિક ઉષ્મીકરણનાં પરિણામો : (1) આકરો ઉનાળો, (2 DHRUV પ્રદેશ પરનો બરફ ઓગળતો જવુ, (3) દરિયાઈ પાણી સપાટી ઊંચે આવવી, (4) દરિયા કાંઠાના વિસ્તારો ડુબી જવા (5) આબોહવા ની પરિસ્થિતિમાં બદલાવ.

- કેટલાક અન્ય ગ્રીનહાઉસ વાયુઓના નામો

  ઉત્તર : ગ્રીનહાઉસવાયુઓ : CO), CH, (મિથેન), NO (ના | ઓક્સાઈડ), CFC (ક્લોરોફ્યુરોકાર્બન).

14.4.4:- ઑક્સિજનચક્ર (oxygen cycle)

- ઑક્સિજન પૃથ્વી પર ઘણી માત્રામાં મળી આવતું તત્ત્વ છે.
- તેનું પ્રમાણ વાતાવરણમાં મૂળભૂત સ્વરૂપમાં આશરે 21 % છે.
- તે વધુમાત્રામાં પૃથ્વીના પોપડા માં સંયોજનના સ્વરૂપમાં કાર્બનડા યોક્સાઇડ ના સ્વરૂપમાં પણ મળી આવે છે. પૃથ્વીના પોપડામાં આ (ઑક્સિજન) ધાતુઓ અને સિલિકોન ઑક્સાઇડ્સના સ્વરૂપમાં મળી આવે છે. તે જૈવિક અણુઓ, જેવાં કે કાર્બોદિત, પ્રોટીન, ન્યુક્લિઈક એસિડ અને ચરબી (અથવાલિપિડ) નું પણ એક આવશ્યક ઘટક છે.

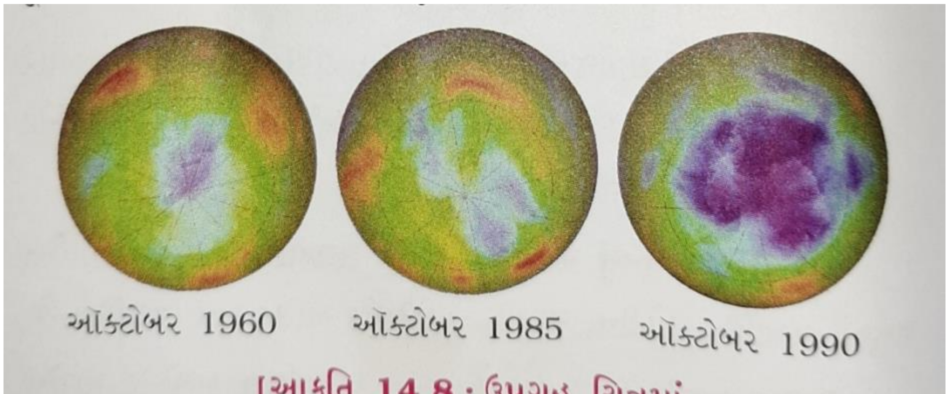


[આકૃતિ 14.7 : કુદરતમાં ઑક્સિજનચક્ર]

- પરંતુ, જયારે આપણે ઑક્સિજન-ચક્ર ની બાબતે વાતકરીએ છીએ ત્યારે આપણે મુખ્યત્વે તે ચક્રને નિર્દેશિત કરે છે કે જે વાતાવરણમાં ઓક્સિજનનું પ્રમાણ સંતુલિત જાળવી રાખે છે. વાતાવરણમાં ઓક્સિજન નો ઉપયોગ ત્રણ પ્રક્રિયા માં થાય છે. જે ના નામ છે : શ્વસન, દહન અને નાઇટ્રોજન ના ઑક્સાઇડ નિર્માણ માં.
- વાતાવરણમાં ઓક્સિજન માં એક માત્ર મુખ્ય ક્રિયાએ છે કે જેને પ્રકાશ સંશ્લેષણ કરે છે. જેના દ્વારા ઑક્સિજન પાછો મળે છે. આ રીતે કુદરતમાં રૂપરેખા બને છે.

❖ 14.5 ઓઝોનસ્તર(Ozone Layer)

- તત્વ ઑક્સિજન મૂળભૂત સ્વરુપમાં સામાન્યત: દ્વિપરમાણ્વીય અણુના સ્વરૂપમાં મળી આવે છે.



[આકૃતિ 14.8 : ઉપગ્રહ ચિત્રમાં ઍન્ટાર્કટિકા પર ઓઝોનસ્તરમાં જોવા મળેલ છિદ્ર]

પરંતુ વાતાવરણના ઉપરના ભાગમાં ઑક્સિજન ના ત્રણ પરમાણુ વાળા અણુઓ પણ મળી આવે છે. તેમનું સૂત્ર O_3 છે, અને તેને ઑઝોન કહે છે.

- ઓકિસજન નુ સામાન્ય દ્વિપરમાણ્વીય અણુથી વિપરીત ઓઝોન ઝેરી હોય છે.
- આપણે ભાગ્ય શાળી છી એકે ઓઝોન પૃથ્વીની સપાટીની નજીક આવેલ નથી, તે સૂર્યમાંથી આવતાં હાનિકારક વિકિરણનું શોષણ કરે છે. આ રીતે તે હાનિકારક વિકિરણોને પૃથ્વીની સપાટી પર પહોંચતા રોકે છે, જે ઘણા સજીવોને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે.
- હાલમાં એ સંશોધન થયું છેકે ઓઝોન સ્તરનું વિઘટન થતું જાય છે. મનુષ્ય દ્વારા બનાવેલા વિવિધ પ્રકારના સંયોજનો જેવાકે ક્લોરોફ્લોરોકાર્બન (CFC) વાતાવરણમાં સ્થિર અવસ્થામાં હાજર હોય છે. CFC ક્લોરિન અને ક્લોરિન, કાર્બનિક સંયોજન છે. તે ઘણા સ્થાયી હોયછે અને કોઈ પણ જૈવ પ્રક્રિયા દ્વારા પણ વિઘટન થતું નથી.
- એકવાર તે ઓઝોન ના સ્તરની નજીક પહોંચે પછી તે ઓઝોન અણુ ઓની સાથે પ્રતિક્રિયા કરે છે. આના પરિણામ સ્વરૂપે ઓઝોન ના સ્તર માં ઘટાડો થાય છે અને હાલમાં જાણવા મળ્યું છે કે એન્ટાર્ક ટિકા ઉપર ના ઓઝોન ના સ્તરમાં છિદ્રો (ગાબડા) મળી આવ્યા છે, ઓઝોન સ્તરનું વિઘટન અને ઓઝોન નો વધારે નાશ થવા ને કારણે પૃથ્વી પર આવેલ સજીવો પણ તેની અસર અનુભવે છે.
- આ વિશે કલ્પના કરવી તે પણ અધરી છે. આથી ઘણા લોકોના વિચાર પ્રમાણે ઓઝોન ના સ્તરને ઘટતું અટકાવવા ની પ્રક્રિયા રોકવા પ્રયત્ન કરવો આવશ્યક છે.

પ્રવૃત્તિ14.13:

- તપાસ કરો કે કયા બીજા અણુઓ જે ઓઝોન સ્તર ને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે.

ઉત્તર : ઓઝોન સ્તર ને નુકસાન પહોંચાડ તો મુખ્ય અણુ CFC છે. આ ઉપરાંત, નાઇટ્રોજન ઓક્સાઇડ અને હાઇડ્રોકાર્બન અણુઓ ઓઝોન સ્તરને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે.

- સમાચાર પત્રોમાં આપેલ સમાચાર ને આધારે (ગાબડા) ની ચર્ચા કરી શકાય છે.
  તે તપાસ કરો કે ઓઝોન છિદ્રમાં કોઈ પરિવર્તન થઈ રહ્યું છે? વૈજ્ઞાનિકે શું વિચારે છે કે આ કેવી રીતે પૃથ્વી પર જીવનને અસર કરશે?

ઉત્તર : હા, ઓઝોન સ્તર પાતળું થઈ રહ્યું છે અને છિદ્ર મોટું થઈ રહ્યું છે. વૈજ્ઞાનિકો વિચારે છે કે પૃથ્વી પર વધુ પ્રમાણમાં સૂર્યનાં હાનિકારક UV કિરણો પ્રવેશવાની કારણે ચામડીના કેન્સર, આંખમાં મોતિયા (Cataract) ના પ્રમાણમાં વધારો અને શરીરના પ્રતિકારક તંત્ર ના નુકસાન થવાથી રોગોના પ્રમાણમાં વધારો થશે.

પ્રશ્ન.જલચક્રમાં પાણીની કઈકઈ અવસ્થા મળી આવે છે.

ઉત્તર : જલચક્રમાં પાણી પ્રવાહી, ઘન અને વાયુ અવસ્થામાં મળી આવે છે.

પ્રશ્ન. જૈવિક મહત્વના બે સંયોજન ના નામ આપો કે જેમાં ઑક્સિજન અને નાઇટ્રોજન બંને મળી આવે છે.

ઉત્તર : પ્રોટીન અને ન્યુક્લિઈક એસિડ,

પ્રશ્ન.હવામાં CO_2 નું પ્રમાણ વધારતી હોય તેવી ત્રણ માનવીય પ્રવૃત્તિની યાદીબનાવો.

ઉત્તર: પરિવહન માટે, રસોઈ માટે અને ઉદ્યોગોમાં અશ્મિ બળતણનો ઉપયોગ,

પ્રશ્ન. વાતાવરણમાં મળી આવતા ઑક્સિજન નાં બેસ્વરૂપ ક્યાંક્યાં છે ?

ઉત્તર : વાતાવરણમાં ઓક્સિજન મૂળ સ્વરૂપે અને CO_2 સ્વરૂપે મળી આવે છે.