એકમ-5 આબોહવો-જળવાયુ પરિવર્તન

-: રૂપરેખા :-

5.1 પ્રસ્તાવના
5.2 આબોહવાનો અર્થ
5.3 જળવાયુ પરિવર્તનના મુખ્ય કારણો
5.4 આબોહવા પરિવર્તનની અસરો
5.5 આબોહવા-જળવાયુ પરિવર્તનને ઘટાડવાના પગલાંઓ
5.6 આબોહવા-જળવાયુ પરિવર્તનથી બચવા વૈશ્વિક પ્રયાસ
5.7 જળવાયુ પરિવર્તન અને ભારતીય પ્રયાસ
- ઉપસંહાર
- સંદર્ભ વાચન

5.1 પ્રસ્તાવના

"ટૂંકા સમયની વાતાવરણની સ્થિતિને હવામાન કહે છે" એટલે કે એક જ દિવસમાં ઠંડી, ગરમી કે વરસાદ હોય તો તેને તે દિવસનું હવામાન કહેવાશે પણ આબોહવાનો અર્થ જુદો છે.

આબોહવાનો અભ્યાસ પ્રાચીન છે. ગ્રીક શબ્દ Klima એટલે કે સૂર્યનાં કિરણોના સંદર્ભમાં પૃથ્વીનો ઢાળ (આધુનિક અક્ષાંશનો ખ્યાલ) તે ઉપરથી Climate શબ્દ યોજાયો છે.

5.2 આબોહવાનો અર્થ

"આબોહવા એટલે જળવાયુ એટલે કે કોઈપણ સ્થાન કે પ્રદેશ ઉપરની લાંબા સમય દરમિયાનની હવામાનની સરેરાશ લાક્ષણિક પરિસ્થિતિ."

નાસા અનુસાર :

"આબોહવા પરિવર્તન એ વૈશ્વિક અસાધારણ ઘટનાની વ્યાપક શ્રેણી છે. જે મુખ્યત્વે અશ્મિભૂત ઈંધણને બાળીને બનાવવામાં આવી છે. જે પૃથ્વીના વાતાવરણમાં ગરમી જાળમાં રહેલા વાયુઓને ઉમેરે છે."

આ ઘટનાઓમાં ગ્લોબલ વોર્મિંગ દ્વારા વર્ણવવામાં આવેલા તાપમાનના વધતા પ્રવાહોનો સમાવેશ થાય છે. તેમાં દરિયાઈ સ્તરમાં વધારો જેવા ફેરફારોનો પણ સમાવેશ થાય છે; વિશ્વભરમાં ગ્રીનલેન્ડ, એન્ટાર્કટિકા, આર્કટિક અને પર્વતીય હિમ નદીઓમાં બરફનું જથ્થાબંધ નુકસાન વગેરે... હવામાન પરિવર્તનની ઘટનાઓ છે.

યુએસ જીઓલોજિકલ સર્વે મુજબ :

"આબોહવા પરિવર્તન લાંબા સમય સુધી આબોહવાના માપદંડોમાં વધતા ફેરફારોનો સંદર્ભ આપે છે. જેમાં વરસાદ, તાપમાન અને પવનની પેટર્નનો સમાવેશ થાય છે."

હવામાન અને આબોહવા નક્કી કરનાર તત્ત્વો સૂર્યાઘાત, તાપમાન, હવાનું દબાણ, પવનો, ભેજ અને વરસાદ છે. હવામાન અને આબોહવા ઉપર અસર કરનાર પરિબળોમાં

અક્ષાંશ, સમુદ્રથી અંતર-ઊંચાઈ વગેરે... જેવા અનેક પરિબળોનો સમાવેશ થાય છે. આ પરિબળો આબોહવાનાં તત્ત્વોના વિતરણ પર અસર કરે છે અને પૃથ્વીની સપાટી પરના વિવિધ ભાગોમાં તેનું પ્રમાણ નક્કી કરે છે. આ ઉપરથી વિવિધ આબોહવાકીય પ્રદેશો નક્કી થાય છે.

પૃથ્વી પરનાં કોઈ બે સ્થાનની આબોહવા સર્વ રીતે સમાન હોતી નથી. વાતાવરણ અને પૃથ્વીની સપાટી વચ્ચે થતાં ઊર્જા અને દ્રવ્યના વિનિમય દ્વારા આબોહવાનાં વિશિષ્ટ સ્વરૂપોનું સર્જન થાય છે. કુદરતી પર્યાવરણનાં અંગ તરીકે તે વનસ્પતિ, જમીન તથા જલસ્ત્રોતોનું સ્વરૂપ નક્કી કરવા ઉપરાંત સીધી કે આડકતરી રીતે માનવજાતની દરેક પ્રવૃત્તિ ઉપર પ્રભાવ પાડે છે. વસવાટ, ખેતી, ઉદ્યોગ, પરિવહન વગેરે અંગેની કોઈ પણ પ્રદેશની યોગ્યતા તે નક્કી કરે છે.

ભૂતકાલીન આબોહવાના ફેરફારોના અભ્યાસ ઉપરથી હિમ યુગ, સમુદ્રના પાણીની સપાટીની વધ-ઘટ, દુષ્કાળ, સજીવોનાં સ્થળાંતર વગેરેની સમજૂતી મળી છે. માનવજાતની પ્રવૃત્તિની પર્યાવરણ ઉપર થતી અસર સ્થાનિક કે વૈશ્વિક હવામાનમાં ફેરફારો સર્જે તેવા પુરાવા ઉપલબ્ધ છે.

હાલના દાયકાઓમાં અનેક પ્રદેશોમાં સરાસરી ઊષ્ણતામાન વધ્યું છે. વૈશ્વિક સ્તરે, 1998નું વર્ષ સૌથી ગરમ હતું અને 1990નો દાયકો અત્યાર સુધી નોંધાયેલ સૌથી ગરમ દાયકો હતો. વર્લ્ડ મીટીરીયોલોજીકલ કેન્દ્ર અને ક્લાયમેટિક રિસર્ચ યુનિટ દ્વારા તૈયાર કરવામાં આવેલા અંદાજોને અંતે એવું તારણ મળે છે કે 1998 પછી 2005નું વર્ષ સૌથી વધુ ગરમી ધરાવતું વર્ષ હતું.

અનેક દેશોમાં તેમાંય ખાસ કરીને મધ્ય અને ઉચ્ચ અક્ષાંશો પર આવેલા દેશોમાં વરસાદનું પ્રમાણ વધ્યું છે.

કેટલાંક પ્રદેશોમાં જેમ કે એશિયા અને આફ્રિકાના કેટલાક ભાગોમાં હાલના દાયકાઓમાં દુકાળ પુનરાવર્તન અને તેની ઊગ્રતા વધી છે. 1970ના દાયકાના મધ્ય ભાગથી આગલાં 100 વર્ષોની તુલનામાં ભારે તોફાનો સાથે વાવાઝોડાં લાવનારા અલ-નીનોનું પુનરાવર્તન, તીવ્રતા અને સમય અવધિ વધ્યા છે. આ બધું દર્શાવે છે કે પૃથ્વી રોગગ્રસ્ત થઈ રહી છે. મનુષ્યોની અનુચિત પ્રવૃત્તિઓને કારણે થતી ગરબડોને લીધે પૃથ્વી પોતાની સમતુલા ગુમાવી રહી છે.

વર્તમાનમાં માનવી વિકાસ કરી રહ્યો છે અને તેનો અધિકાર છે પણ આ અધિકાર પર્યાવરણના ભોગે તો નહિ જ ! ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ અને વિજ્ઞાનની શોધે દેશનો વિકાસ થયો પણ પર્યાવરણના ભોગે જ.

કુદરતી સ્ત્રોતોના અમર્યાદિત ઉપયોગથી પાણી, હવા અને વનસ્પતિમાં અશુદ્ધિ જન્મી છે. પર્યાવરણીય પ્રદૂષણ ફેલાયું છે. જેની વિપરીત અસર માનવજીવન પર પડી છે.

આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે છેલ્લા કેટલાક વર્ષોથી પૃથ્વીના વાતાવરણનું સરેરાશ તાપમાન વધી રહ્યું છે. ઋતુઓમાં ફેરફારો થઈ રહ્યાં છે. ક્યાંક અતિ ઠંડી, ક્યાંક અતિ ગરમી, ક્યાંક અતિવૃષ્ટિ, ક્યાંક દુકાળ, વાવાઝોડઓ અને સુનામી આવી રહ્યાં છે.

વર્તમાન સમયમાં જળવાયુ પરિવર્તન એક મોટી વૈશ્વિક સમસ્યા બની ગઈ છે. 19મી સદીના અંત બાદ આજ સુધીમાં પૃથ્વીના સરેરાશ 0.9 ડિગ્રી સે.નો વધારો થયો છે. ગત સદી કરતાં સમુદ્ર સ્તરમાં પણ 8 ઈંચ વધારો થયો છે. આ બધા જ આંકડાઓ ખૂબ ચિંતાજનક ગણી શકાય.

જળવાયુ પરિવર્તનને સમગ્ર વિશ્વમાં અનુભવી શકાય છે. ભૂવૈજ્ઞાનિકોના મતે પૃથ્વીનું તાપમાન સતત વધી રહ્યું છે. આ પરિવર્તન ભલે 1 ડિગ્રી જેટલું હોય પણ માનવજાત પર તેનો વ્યાપક પ્રભાવ પડે છે. જેમ કે, હિમ નદીનું પીગળવું, મહાસાગરોના જળસ્તર ઊંચા આવવા વગેરે... જેને પરિણામે નાના-નાના દ્વીપોના ડૂબવાનું જોખમ રહેલું છે. આ સંદર્ભે જળવાયુ પરિવર્તનના મુખ્ય કારણો, અસરો અને આ પરિવર્તનને અટકાવવાના-ઘટાડવાના ઉપાયો અંગે ચર્ચા કરીએ.

5.3 જળવાયુ પરિવર્તનના મુખ્ય કારણો

જળવાયુ પરિવર્તનના મુખ્ય બે કારણો છે.

[A] કુદરત સર્જિત કારણો

[B] માનવ સર્જિત કારણો

[A] કુદરતી કારણો :

કુદરત સર્જિત કારણોમાં નીચેના કારણોનો સમાવેશ કરી શકાય છે.

(1) પ્લેટ ટેક્ટોનિક્સ અને જ્વાળામુખી વિસ્ફોટ :

પ્લેટ ટેક્ટોનિક્સ એ પીગળેલા ખડકો દ્વારા પૃથ્વીની સપાટીની નીચે સપાટ મોટા ખડકોની હિલચાલ છે. પ્લેટ ટેક્ટોનિક્સ એ ખંડોની રચના અને ધીમે-ધીમે હિલચાલનું કારણ છે.

પ્લેટ ટેક્ટોનિક્સ જ્વાળામુખી ફાટી નીકળવાનું અને પર્વતોની રચનાનું કારણ છે. આ પ્રક્રિયાઓ આબોહવા પરિવર્તનમાં ફાળો આપે છે. પર્વતોની સાંકળો સમગ્ર વિશ્વમાં હવાના પરિભ્રમણને પ્રભાવિત કરે છે. તેથી આબોહવા પરિવર્તનનું કારણ બને છે.

જ્વાળામુખી વિસ્ફોટ નવી જમીનોના સર્જન માટે જવાબદાર છે. પરંતુ તે આબોહવા પરિવર્તનનું કારણ પણ છે. જ્વાળામુખી વિસ્ફોટ વાતાવારણમાં વાયુઓ અને કણો છોડે છે અને આ કણો અથવા વાયુઓ કાં તો વાતાવરણનું તાપમાન ઘટાડે છે અથવા વધારે છે. જ્વાળામુખી વાયુઓમાં સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ (SO_2) વૈશ્વિક ઠંડકનું કારણ બની શકે, પરંતુ CO_2 ગ્લોબલ વોર્મિંગનું કારણ બની શકે છે.

આ કણો સૂર્યપ્રકાશને પૃથ્વીની સપાટી પર અથડાતા અટકાવી શકે છે અને મહિનાઓ કે કેટલાક વર્ષો સુધી ત્યાં રહી શકે છે. જેના કારણે તાપમાનમાં ઘટાડો થાય છે. તેથી અસ્થાયી આબોહવા પરિવર્તન થાય છે. આ વાયુઓ અથવા રજકણો ઊર્ધ્વમંડળના અન્ય વાયુઓ સાથે પણ પ્રતિક્રિયા આપી શકે છે જે ઓઝોન સ્તરનો નાશ કરે છે. પૃથ્વી પર વધુ સૌર કિરણોત્સર્ગને આબોહવા પરિવર્તનનું કારણ બને છે.

(2) મિલાન્કોવિચ સાયકલ :

મિલાન્કોવિચના સિદ્ધાંત મુજબ ત્રણ ચક્ર પૃથ્વીની સપાટી સુધી પહોંચતા સૌર કિરણોત્સર્ગના જથ્થાને અસર કરે છે અને આ પૃથ્વીની આબોહવાની પેટર્નને અસર કરે છે. આ ચક્ર લાંબાગાળા પછી આબોહવા પરિવર્તનનું કારણ બને છે.

(3) મહાસાગરના પ્રવાહોમાં ફેરફાર :

સમગ્ર વિશ્વમાં ગરમીના વિતરણ માટે મહાસાગરના પ્રવાહો જવાબદાર છે. જ્યારે સમુદ્ર સૌર કિરણોત્સર્ગ દ્વારા ગરમ થાય છે ત્યારે પાણીના કણો હળવા બને છે અને પવન દ્વારા ઠંડા પાણીમાં અથવા તેનાથી વિપરીત સરળતાથી પરિવહન થાય છે. આ પૃથ્વીના તાપમાનને નિયંત્રિત કરવામાં મદદ કરે છે. જેમ કે મહાસાગરો મોટી માત્રામાં ગરમીનો

સંગ્રહ કરે છે. સમુદ્રી પ્રવાહોમાં નાના ફેરફારો પણ વૈશ્વિક આબોહવા પર મોટી અસર કરી શકે છે. ખાસ કરીને સમુદ્રની સપાટીના તાપમાનમાં વધારો થવાથી મહાસાગરો પર વરાળનું પ્રમાણ વધે છે અને ગ્રીનહાઉસ ગેસનું કારણ બને છે. પરિણામે મહાસાગરો ગરમ બનવાથી તેઓ વાતાવરણમાંથી કાર્બન ડાયોક્સાઈડ શોષી શકતા નથી. જે આબોહવા પરિવર્તન તરફ દોરે છે.

(4) અલ નીનો સધર્ન ઓસિલેશન (ENSO) :

ENSO એ પેસિફિક મહાસાગરમાં પાણીના તાપમાનમાં ફેરફારની પેટર્ન છે. 'અલનીનો' વર્ષમાં વૈશ્વિક તાપમાન વધે છે અને 'લા નીના' વર્ષમાં તે ઠંડુ થાય છે. આ પેટર્ન થોડા સમય માટે આબોહવા પરિવર્તનનું કારણ બને છે.

(5) ઉલ્કાની અસર :

ઉલ્કાઓ અને કોસ્મિક ધૂળમાંથી ઘણી ઓછી સામગ્રી પૃથ્વી પર થોડા પ્રસંગોએ ઉમેરવામાં આવી છે. આ ઉલ્કાઓની અસરોએ ભૂતકાળમાં આબોહવા પરિવર્તનમાં ફાળો આપ્યો છે.

ઉલ્કાની અસર એ જ રીતે વર્તે છે જે રીતે જ્વાળામુખી વિસ્ફોટ વાતાવરણમાં ધૂળ અને એરોસોલ્સને મુક્ત કરીને કરે છે. જે સૌર કિરણોત્સર્ગને પૃથ્વીની સપાટી સુધી પહોંચતા અટકાવે છે. જે વૈશ્વિક તાપમાનનું કારણ બને છે. આ અસર થોડા વર્ષો સુધી રહે છે.

ઉલ્કામાં CO_2, CH_4 અને પાણીની વરાળ હોય છે જે મુખ્ય ગ્રીન હાઉસ વાયુઓ છે અને આ વાયુઓ મુક્ત થયા પછી વાતાવરણમાં રહે છે. જેના કારણે વૈશ્વિક તાપમાનમાં વધારો થાય છે. આ પ્રકારનું હવામાન પરિવર્તન દાયકાઓ સુધી ટકી શકે છે.

(6) સૌર કિરણોત્સર્ગ :

પૃથ્વીની સપાટી પર પહોંચતા સૌર કિરણોત્સર્ગ દ્વારા છોડવામાં આવતી ઊર્જાના જથ્થામાં ભિન્નતા છે આ પૃથ્વીની આબોહવાની પેટર્નને પ્રભાવિત કરે છે. જેના કારણે આબોહવા પરિવર્તન થાય છે. ટૂંકમાં સૌરઊર્જામાં કોઈપણ વધારો પૃથ્વીના સમગ્ર વાતાવરણને ગરમ કરશે. પરંતુ આપણે માત્ર નીચેના સ્તરમાં જ ગરમી જોઈ શકીએ છીએ.

[B] માનવ સર્જિત કારણો :

જળવાયુ પરિવર્તનનાં કારણોમાં કુદરતી કારણો કરતાં માનવસર્જિત કારણો વધુ અસરકારક છે જે નીચે મુજબ છે.

(1) ગ્રીન હાઉસની અસર :

''ગ્રીન હાઉસ ઈફેક્ટ એટલે કે સૂર્યના કિરણો સાથે આવતી ગરમીને વાતાવરણમાં આવ્યા પછી પૃથ્વી પર અથડાઈને પરીવર્તન પામી પછી અવકાશમાં જવા ન દેવાય તેવી સ્થિતિ.''

પૃથ્વીની ચારેય બાજુ ગ્રીન હાઉસ ગેસની એક પાતળી પરત બનલી છે. જેમ કે મિથેન, નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ અને CO_2. આ બધા જ ગેસ એ પૃથ્વીની સપાટી પર તાપમાન સંતુલન બનાવી રાખવામાં મદદ કરે છે.

ગ્રીન હાઉસની અસર **જોસેફ ફોરીયર** દ્વારા 1820માં શોધી કાઢવામાં આવી હતી અને 1896માં સૌ પ્રથમવાર જથ્થાબંધ રીતે સ્વાટે એરહેનીયસ દ્વારા તપાસ કરવામાં આવી હતી. આ એક એવી પ્રક્રિયા છે જેના દ્વારા એબ્સોર્પ્શન અને વાતાવરણીય ગેસ દ્વારા ઈન્ફ્રારેડ

રેડીયેશનનું પ્રદૂષણ ગ્રહના નીચા વાતાવરણ અને સપાટીને હૂંફાળું કરે છે.

આધુનિક યુગમાં જેમ-જેમ માનવીય પ્રવૃત્તિઓ વધી છે તેમ-તેમ ગ્રીન હાઉસ ગેસ ઉત્સર્જનમાં પણ વૃદ્ધિ થઈ રહી છે. જેના કારણે વૈશ્વિક તાપમાનમાં વૃદ્ધિ થઈ રહી છે. જ્યારથી ઔદ્યોગિક ક્રાંતિએ વિવિધ ગ્રીન હાઉસ ગેસના વાતાવરણીય જથ્થામાં વધારો કર્યો છે. CO_2 અને મિથેનના વાતાવરણીય જથ્થામાં 1700ના દાયકાની મધ્યમાં જ્યારથી ઔદ્યોગિક ક્રાંતિનો પ્રારંભ થયો ત્યારથી અનુક્રમે 36 ટકા અને 148 ટકાનો વધારો થયો છે. આ સ્તરો છેલ્લા 6,50,000 વર્ષો કે જેમાંથી બરફના ટુકડામાંથી વિશ્વસનીય ડેટા મેળવવામાં આવ્યો છે તેમાં કોઈપણ સમયની તુલનામાં નોંધપાત્ર રીતે ઊંચા છે.

ભૂસ્તરશાસ્ત્રીય પુરાવાઓ પરથી એવું માનવામાં આવે છે કે CO_2નું મૂલ્ય આશરે 20 મિલિયન વર્ષો પહેલા અનુભવાયેલા સ્તરોમાં ઊંચું હતું. માનવીય પ્રવૃત્તિઓમાં સમાવિષ્ટ એવી ફોસીલ ફ્યુઅલને બાળવાથી છેલ્લા 20 વર્ષોમાં CO_2માં આશરે ત્રણ ગણો વધારો નોંધાયો છે. જમીનના વપરાશ અને ખાસ કરીને જંગલોના નાશને કારણે પણ વધારો થયો છે.

વાતાવરણમાં ગરમીને કેદ કરી રાખનાર બીજો વાયુ મિથેન છે. તે મોટે પાયે પશુપાલન, ડાંગરની ખેતી, રાસાયણિક પ્રક્રિયા માટે વસ્તુઓને સડાવવાની પ્રવૃત્તિ અને ઔદ્યોગિકીકરણથી વાતાવરણમાં ઠલવાતો રહ્યો છે. આ વાયુ કાર્બન ડાયોક્સાઈડ કેદ કરે છે એટલે કે ઓછો હોવા છતાં વધારે અસર કરે છે. આ વાયુને વનસ્પતિ શોષીને પ્રાણવાયુ પાછો વાતાવરણમાં છોડે તેવી કુદરતની ગોઠવણી હતી. પરંતુ આપણે જંગલોનો નાશ કર્યો હોવાથી આ વાયુના પ્રમાણને નિયંત્રણમાં રાખનાર સૌથી મોટા અને અસરકારક કુદરતી મશીનનો નાશ કર્યો છે. આ બધાને કારણે વાતાવરણમાં એટલા વાયુઓ ઠલવાયા છે કે સૂર્યના પ્રકાશ સાથે વરસતી ગરમી વાતાવરણમાં જ કેદ થઈને સમગ્ર પૃથ્વીને રીતસર રોકી રહી છે.

એ જ રીતે નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ ખાતરોના બેફામ ઉપયોગથી અને જૈવિક બળતણ બાળવાથી હવામાં ઠલવાય છે. બીજો એક મહત્ત્વનો વાયુ ક્લોરોફ્લોરો કાર્બન (CFC) છે. તેનો મુખ્યત્વે ઉપયોગ AC અને ફ્રીઝ જેવા સાધનોમાં થાય છે. ઓઝોન સ્તર પર તેની ખૂબ જ નકારાત્મક અસર ઊપજે છે. એટલે કે વર્તમાનમાં ઓઝોન સ્તર પર જે ગાબડું પડ્યું છે, તે આપણાં સતત વધતાં જતાં AC અને ફ્રીજના ઉપયોગને કારણે છે.

(2) ગ્લોબલ વોર્મિંગ (વૈશ્વિક ગરમી) :

ગ્લોબલ વોર્મિંગનું મુખ્ય કારણ ગ્રીન હાઉસ ઈફેક્ટ છે. પૃથ્વી સુધી પહોંચતી સૌર ઊર્જાનો લગભગ 35% ભાગ પૃથ્વીની સપાટી જ શોષી લે છે, તેને કારણે એનું ઊષ્ણતામાન વધે છે. બાકીની ગરમી પાછી વાયુમંડળમાં જતી રહે છે. કેટલીક ગરમી ગ્રીન હાઉસ ગેસો અને અધિકતર કાર્બન ડાયોક્સાઈડ દ્વારા શોષી લેવાય છે. જો કે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ માનવીની ઘણી પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા છોડાતો હોવાથી તેનું પ્રમાણ ઝડપથી વધી રહ્યું છે. જેથી વૈશ્વિક ગરમી વધી રહી છે. આ વૈશ્વિક ગરમી પણ આબોહવા પરિવર્તનનું મુખ્ય કારણ છે.

(3) તેજાબી વરસાદ :

જ્યારે કોલસા, તેલ અને પ્રાકૃતિક ગેસ જેવાં ફોસિલ ઈંધણો બાળવામાં આવે છે ત્યારે સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ અને નાઈટ્રોજન ઑક્સાઈડ જેવા રસાયણો પેદા થાય છે. વાયુની જળબાષ્પ અને બીજાં રસાયણો સાથે મળીને સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ, નાઈટ્રિક ઍસિડ અને સલ્ફેટ અને નાઈટ્રેટ જેવા બીજા હાનિકારક પ્રદૂષકો પેદા કરે છે. આ ઍસિડ પ્રદૂષકો વાતાવરણમાં

ઊંચે ફેલાઈ જાય છે. હવાના પ્રવાહની સાથે ઊંચે ગયા પછી તે તેજાબી વરસાદ, ધુમ્મસ અને બરફવર્ષા રૂપે પૃથ્વી પર પાછા આવે છે. તેજાબી વરસાદની ક્ષયકારક પ્રવૃત્તિ પર્યાવરણને અનેક પ્રકારનું નુકસાન પહોંચાડે છે. ઍસિડ પ્રદૂષકો, સૂકા કણો અને ગેસોના રૂપમાં હોય છે. પૃથ્વી પરથી વરસાદનું પાણી જ્યારે એને વહેણમાં ઘસડી જાય છે ત્યારે તે પહેલાં કરતાં પણ વધુ ક્ષયકારક દ્રાવણ બનાવે છે. તેને ઍસિડ ડિપોઝીશન કહે છે. ઉત્તર અમેરિકા, યુરોપ, જાપાન, ચીન અને દક્ષિણ-પૂર્વ એશિયામાં એસિડ વરસાદથી વ્યાપક નુકસાન થાય છે. અમેરિકામાં કોલસો બાળનારાં વીજળીમથકો લગભગ 70% સલ્ફર ડાયોક્સાઈડના ફેલાવા માટે જવાબદાર છે. કેનેડામાં તેલનું સંસ્કરણ, ધાતુઓનું વિગલન અને બીજી ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિઓ 61% સલ્ફર ડાયોક્સાઈડનું પ્રદૂષણ ઉત્પન્ન કરે છે. મોટર વાહનોનો ધુમાડો નાઈટ્રોજન ઑક્સાઈડનો મુખ્ય સ્ત્રોત છે. તેજાબી વરસાદમાં રહેલા ઍસિડ તેના સંપર્કમાં આવનાર કોઈપણ વસ્તુમાંથી નુકસાનકારક રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરી શકે છે. ટૂંકમાં એસિડ વર્ષા (તેજાબી વરસાદ) પણ આબોહવા પરિવર્તનનું કારણ ગણી શકાય.

(4) ઓઝોન સ્તરનું ગાબડું :

ઓઝોન ઑકસિજન પર સૂરજના પ્રકાશની પ્રક્રિયાથી બને છે. તે પૃથ્વીની સપાટીથી 20 થી 50 કિ.મી. ઉપર એક સ્તર બનાવે છે. વાયુમંડળમાં આ પ્રક્રિયા પ્રાકૃતિક રૂપે આપમેળે ચાલે છે, પરંતુ તે બહુ ધીમી હોય છે. ઓઝોન ગેસ એ એક તેજ ગંધવાળો અત્યંત ઝેરી ગેસ હોય છે. તે ઑક્સિજનનું જ એક રૂપ છે. જેના પ્રત્યેક અણુમાં ત્રણ પરમાણુઓ હોય છે. જમીન પર તેનું હોવું પ્રદૂષણ માનવામાં આવે છે. તે દમ અને બ્રોંકાઈટિસ જેવી શ્વાસની બીમારી પેદા કરે છે. તે વનસ્પતિને પણ નુકસાન કરે છે અને પ્લાસ્ટિક અને રબર જેવી વસ્તુઓનો નાશ પણ કરી શકે છે. પરંતુ વાતાવરણના ઉપરના સ્તરમાં ઓઝોન બધા જ સજીવોને માટે આવશ્યક છે. કારણ કે તે સૂર્યના પારજાંબલી વિકિરણોથી પૃથ્વીને બચાવે છે. વાતાવરણના ઉપરના સ્તરમાં રહેલો ઓઝોન પારજાંબલી વિકિરણોને શોષી લઈને તેમને પૃથ્વીની સપાટી સુધી પહોંચતા અટકાવે છે.

1970ના દાયકામાં વૈજ્ઞાનિકોએ શોધી કાઢ્યું કે ક્લોરોફ્લોરો કાર્બન જેવા રસાયણો કે જે રેફ્રિજરેટરોમાં અને એરોસોલના સ્પ્રેમાં વપરાય છે તે ઓઝોન સ્તરને માટે જોખમ પેદા કરી રહ્યા છે. જેના કારણે ચામડીનું કેન્સર અને મોતિયા બિંદુના રોગમાં વધારો થાય છે. આ ઉપરાંત પાકોને અને સૂક્ષ્મ જીવોને પણ નુકસાન થાય છે એટલે એને કારણે પ્રાકૃતિક આહાર-શૃંખલાઓ અને આહારજાળો પ્રભાવિત થાય છે. વનસ્પતિના આવરણો ઘટવાથી કાર્બન ડાયોક્સાઈડમાં વૃદ્ધિ થાય છે. ટૂંકમાં ઓઝોન સ્તરમાં પડેલું ગાબડું પણ આબોહવા પરિવર્તનનું એક કારણ છે.

(5) ભૂમિના ઉપયોગમાં પરિવર્તન / વન નાબૂદી :

જમીન એક મહત્ત્વનું ઉત્પાદનનું સાધન છે. તેના વિના કોઈપણ પ્રકારનું ઉત્પાદન સંભવી જ ન શકે. ભારતમાં કુલ ભૌગોલિક વિસ્તાર 328.77 મિલિયન હેક્ટર છે. 1950-51માં જંગલો નીચેની જમીનનું પ્રમાણ 14.2 ટકા હતું 22 ટકા તે વધીને 1980-81માં 22 ટકા થયું હતું પરંતુ 1980 પછી જંગલો કપાવા માંડ્યા છે. આથી જંગલોનું પ્રમાણ ઘટી રહ્યું છે. 2020-21માં 80.9 મિલિયન હેક્ટર જેટલો વિસ્તાર જંગલોથી પથરાયેલો હતો એટલે કે કુલ 24.62% વિસ્તારમાં જગલો હતાં. વર્તમાનમાં મોટાભાગે વેપારના હેતુના લીધે પણ નિર્વનીકરણ થઈ રહ્યું છે. આથી વૃક્ષો ઘટી રહ્યાં છે. વૃક્ષો કાર્બન ડાયોક્સાઈડની માત્રમાં ઘટાડો કરીને તેમના અસ્તિત્વ માટે તેનો ઉપયોગ કરે છે. વૃક્ષો પૃથ્વીની સપાટી પર સૂર્યપ્રકાશનું પ્રમાણ ઘટાડીને છાંયો પૂરો પાડીને તે વિસ્તારના સૂક્ષ્મ આબોહવાને

નિયંત્રિત કરે છે. પરંતુ વૃક્ષોના આચ્છાદનના લીધે જમીનનું ધોવાણ વધ્યું છે. વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ (CO_2)ના પ્રમાણમાં વધારો અને ઓક્સિજન (O_2)નું પ્રમાણ ઘટી રહ્યું છે. જંગલોનો નાશ, નિર્વનીકરણ એ ગ્રીન હાઉસ ઈફેક્ટનું એક મુખ્ય કારણ બને છે કે જે આબોહવા પરિવર્તન માટે જવાબદાર છે.

(6) શહેરીકરણ :

"પારંપરિક ગ્રામીણ ખેતી પ્રધાન અર્થતંત્રથી આધુનિક ઔદ્યોગિક અર્થતંત્રમાં રૂપાંતરિત થવું એટલે શહેરીકરણ."

વર્તમાન સમયમાં શહેરીકરણ એ વિકાસના ચિહ્નરૂપ ગણાય છે. ભારતમાં શહેરીકરણનો દર વધતો જોવા મળ્યો છે. શહેરીકરણના કારણે ઉદ્યોગો, ફેક્ટરીઓ, માનવ વસવાટ અને રહેઠાણો માટે વધુ જમીનની જરૂર પડતા વૃક્ષો કપાય છે અને જંગલ સંપત્તિ નાશ પામે છે. જેના કારણે વરસાદનું પ્રમાણ ઓછું થાય છે. બીજી તરફ પશુ-પક્ષીઓના રહેઠાણનો નાશ થતાં તેમની પ્રજાતિ લુપ્ત થતી જાય છે અને વૃક્ષોનું ઘટતું પ્રમાણ ગ્લોબલ વોર્મિંગ અને ગ્રીન હાઉસ ઈફેક્ટ જેવી સમસ્યાઓ સર્જે છે. શહેરીકરણને લીધે પાણીની માંગ વધવાથી ભૂગર્ભજળની સપાટીના સ્તર ઊંડા ગયા છે. શહેરોમાં ટ્રાફિકની સમસ્યા સર્જાવાથી હવા, પ્રદૂષણ તીવ્ર બન્યું છ. વાતાવરણમાં CO, CO_2, HC, NO_2, SO_2 અને રજકણોનું પ્રમાણ ટ્રાફિકના કારણે વધુ જોવા મળે છે.

(7) કૃષિ :

ભારત એ કૃષિપ્રધાન દેશ છે. કૃષિ એ ખેડૂતની જીવાદોરી છે. કૃષિ આપણા અસ્તિત્વ માટે ખોરાક પૂરો પાડવા માટે ખૂબ જ જરૂરી છે. પંરતુ વર્તમાનમાં ઉપયોગમાં લેવાતી કૃષિ પદ્ધતિઓ ગ્લોબલ વોર્મિંગનું કારણ બને છે.

પશુધન ઉત્પાદન જે કૃષિનું એક સ્વરૂપ છે તે મિથેન ઉત્પન્ન કરે છે. જે પૃથ્વીને ગરમ કરવામાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ કરતાં 30 ગણું વધુ શક્તિશાળી છે. મોટાભાગના ખાતરો કે જે છોડમાં સારી વૃદ્ધિ માટે લાગુ કરવામાં આવે છે. તેમાં નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ હોય છે જે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ કરતાં 300 ગણો વધુ શક્તિશાળી છે. જે આબોહવા પરિવર્તન તરફ દોરી જાય છે.

(8) ઔદ્યોગિકીકરણ :

ઔદ્યોગિકીકરણ એ વિકાસનો એક ભાગ છે. પરંતુ ઔદ્યોગિકીકરણને લીધે ઘણાં ખતરનાક વાયુઓ ઉત્સર્જિત થાય છે. જે માત્ર માણસ માટે જ નહીં પણ સમગ્ર જીવસૃષ્ટિ અને આબોહવા માટે પણ હાનિકારક છે.

સિમેન્ટ ઉત્પાદન કરતાં ઉદ્યોગો કે જે આપણા સમગ્ર કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ઉત્પાદનના લગભગ 2% ઉત્પાદન કરે છે. કેટલાંક ઉદ્યોગો મિથેન, કાર્બન ડાયોક્સાઈડ, પાણીની વરાળ, ફલોરિનેટેડ વાયુઓ જેવા ગ્રીનહાઉસ વાયુઓના ઉત્સર્જન દ્વારા આબોહવા પરિવર્તિત થાય છે.

5.4 આબોહવા પરિવર્તનની અસરો

આબોહવા પરિવર્તન એ સમગ્ર જીવસૃષ્ટિ પર પ્રતિકારક અસરો નિપજાવી શકે છે. જેનો અભ્યાસ કરીએ -

(1) ઉચ્ચ તાપમાન :

પાવર પ્લાન્ટ, વાહનો, નિર્વનીકરણ અને અન્ય સ્ત્રોતોથી થઈ રહેલ ગ્રીન હાઉસ

વાયુઓનું ઉત્સર્જન પૃથ્વીનું તાપમાન વધારવામાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. ગત 150 વર્ષોમાં વૈશ્વિક તાપ વૃદ્ધિ વ્યાપક પ્રમાણમાં અનુભવાઈ છે. ગરમી સંબંધિત મૃત્યુ અને બીમારીઓમાં પણ વ્યાપક વૃદ્ધિ થઈ છે.

(2) ગ્લેશિયર્સનું પીગળવું અને વધતી સમુદ્રની સપાટી :

આબોહવા પરિવર્તનને કારણે બરફના ટોપ ઓગળી રહ્યા છે અને દરિયાની સપાટી વધી રહી છે. આબોહવા પરિવર્તનના પરિણામે આબોહવા વધુ ગરમ બને છે અને આ બરફના ઢગલા ઓગળવા તરફ દોરી જાય છે. જેના પરિણામે દરિયાની સપાટીની ઊંચાઈ વધે છે. સમુદ્રના પાણીના ઊષ્ણતાના કારણે પણ દરિયાની સપાટીમાં વધારો થાય છે. આ પણ વધુ તીવ્ર વાવાઝોડામાં વધારા તરફ દોરી જાય છે.

(3) દરિયાકાંઠાના પ્રદેશનું વિસ્થાપન :

આબોહવા પરિવર્તનના પરિણામે દરિયાની સપાટી વધી રહી છે. દરિયાકાંઠાના વિસ્તારોમાં પૂર આવે છે જે દરિયાકાંઠાના રહેવાસીઓને વિસ્થાપિત કરે છે. વિશ્વની મોટા ભાગની વસ્તી દરિયાકાંઠાના પ્રદેશોમાં રહેતી હોવાથી આની ખૂબ ઊંડી અસર થશે. તે આ દરિયાકાંઠાના પ્રદેશોમાં લોકોના સ્થળાંતર તરફ પણ દોરી જાય છે.

(4) વરસાદની પેટર્નમાં ફેરફાર :

જ્યારે આબોહવા પરિવર્તન થાય છે ત્યારે આપણે જાણીએ છીએ કે ઋતુઓ અને વરસાદની પેટર્ન વિકૃત થઈ જાય છે. જેનાથી આપણા અસ્તિત્વ પર અડચણો ઊભી થાય છે. લાંબા સમય સુધી ગરમીનો સમયગાળો, ગરમીના મોજાં, ઋતુઓમાં ફેરફાર, ભારે વરસાદ, પાણીની ગુણવત્તામાં ઘટાડો વગેરેના લીધે દુષ્કાળ સર્જાય છે.

(5) મહાસાગરના તાપમાનમાં વધારો :

જ્યારે આબોહવા બદલાય છે ત્યારે તાપમાન અતિશય બને છે. આનાથી મહાસાગરોના તાપમાનમાં વધારો કરે થાય આ માછલીઓ અને સમુદ્રના અન્ય જીવજંતુઓને અસર કરે છે. જે જળચર પ્રાણીઓના મૃત્યુ અથવા સ્થળાંતરનું કારણ બને છે.

(6) માનવ સ્વાસ્થ્ય માટે જોખમો :

આબોહવા પરિવર્તનની મોટી અસર તાપમાનમાં વધારો કરી રહી છે. જે માનવ સ્વાસ્થ્યને નુકસાન પહોંચાડે છે અને રોગોના વાહકોમાં પણ વધારો કરે છે. આ ઉપરાંત દરિયાની સપાટીમાં વધારો થવાને કારણે પૂર દ્વારા રોગો ફેલાય છે અને ચેપી રોગો ફાટી નીકળે છે.

(7) વન્ય પ્રજાતિને નુકસાન :

પશુ-પક્ષીની અમુક પ્રજાતિઓ વિલુપ્ત થવાનો ખતરો ઊભો થયો છે. વિશેષજ્ઞો અનુસાર 2050 સુધીમાં પૃથ્વીના ચોથા ભાગની પ્રજાતિઓ વિલુપ્ત થઈ જશે.

(8) જંગલોમાં આગ :

લાંબો સમય ચાલનારી હીટ વેવ્સ જંગલોમાં વ્યાપક આગની ઘટનાઓથી ગરમ અને શુષ્ક પરિસ્થિતિ પેદા થાય છે. National Institute for Space Research (INPE) Brazil અનુસાર 2019થી લઈને 2022 સુધી amozon જંગલોમાં 75000થી વધુ વાર આગ લાગવાની ઘટના બની છે.

(9) આર્થિક અસરો :

આબોહવા પરિવર્તનનો નુકશાનનો સામનો કરવા આર્થિક નુકસાન પણ ભોગવવુ પડે છે. આબોહવા પરિવર્તનને લીધે મિલકત અને ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચરને નુકસાન પહોંચે છે. આબોહવા પરિવર્તનને લીધે માનવ સ્વાસ્થ્ય, સમાજ અને અર્થતંત્ર પર ભારે તેની અસર પડે છે.

5.5 આબોહવા - જળવાયુ પરિવર્તનને ઘટાડવાના પગલાં

આબોહવા - જળવાયુ પરિવર્તનને હકારાત્મક રીતે પ્રભાવિત કરવા નીચે મુજબના પગલાં લઈ શકાય.

(1) નવીનીકરણીય ઊર્જાનો ઉપયોગ :

અશ્મિભૂત ઈંધણથી દૂર જઈ સૌર, પવન, બાયોમાસ અને જીઓથર્મલ જેવી નવીનીકરણીય ઊર્જા એ વધુ સારા વિકલ્પો છે. જે ગ્લોબલ વોર્મિંગ ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. આ ઉપરાંત ઘરમાં ભોજન રાંધવા, પાણી ગરમ કરવા સૂર્ય શક્તિનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

(2) ઊર્જાનો વપરાશ :

ઘરમાં ઊર્જા-વીજળીની જરૂર ના હોય તો બંધ રાખવી. ઘરમાં ગુણવત્તાવાળું કાર્યદક્ષ રેફ્રિજરેટર વાપરવું. સામાન્ય વીજ બલ્બનો ત્યાગ કરી સીએફએલ-કોમ્પકેટ ફ્લોરેસેન્ટ બલ્બ, LED બલ્બનો ઉપયોગ કરવો. આ ઉપરાંત જાહેર માર્ગ, જાહેર સ્થળોએ ઊર્જા બચાવવી જોઈએ. મોબાઈલ, કમ્પ્યૂટર, ઈલેક્ટ્રોનિક ગેમ્સનો વિવેકપૂર્વક ઉપયોગ કરવો. તહેવારો, ધાર્મિક દિવસો કે શુભ પ્રસંગોએ વીજળીનો બેફામ ઉપયોગ રોકવો.

(3) પાણીનો સંગ્રહ અને યોગ્ય ઉપયોગ :

વરસાદી પાણીને વહી જતું અટકાવવું તેમજ ખેત-તલાવડી, ગામ તલાવડી, ભૂગર્ભ ટાંકા દ્વારા વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ કરવો. વોટર શૅડ કાર્યક્રમનો ઉપયોગ કરવો. વપરાશ કરેલાં પાણીને પુનઃ વપરાશમાં લેવું જોઈએ. પાણીનો બગાડ અટકાવવા નવીન શાવર સિસ્ટમનો ઉપયોગ કરવો. જળાશયોમાં પ્રતિમાઓનું વિસર્જન ન કરવું. પાણીનું પ્રદૂષણ ઘટાડવા પ્રયત્નો કરવા જોઈએ. ભૂગર્ભ જળના તળ ઊંચા આવે એવા પ્રયાસ કરવો જોઈએ.

(4) ટકાઉ પરિવહન :

હવાઈ મુસાફરી ઘટાડવી તેમજ જાહેર પરિવહનને પ્રોત્સાહન આપવું. કારમા સહપ્રવાસીને આમંત્રિત કરવા તેમજ કારના ટાયરમાં જરૂર પૂરતી હવા રાખી ઈંધણ બચાવવું. આ ઉપરાંત શક્ય તેટલાં કામ પગે ચાલીને કરવાય. ટૂંકા અંતરે જવા સાયકલનો ઉપયોગ કરવો તેમજ લાંબા અંતરની મુસાફરી માટે સામૂહિક પરિવહનનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

(5) ટકાઉ ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર :

હીટિંગ, ઍર કન્ડીશનીંગ, ગરમ પાણી અથવા લાઈટિંગના કારણે ઈમારતોમાંથી CO_2 ઉત્સર્જન ઘટાડવા તેમજ નવી ઓછી ઊર્જાવાળી ઈમારતો બનાવવા અને હાલના બાંધકામોનું નવીનીકરણ કરવું જરૂરી છે.

(6) ટકાઉ ખેતી :

કુદરતી સંસાધનોનો બહેતર ઉપયોગ કરવો જોઈએ. તેમજ રાસાયણિક ખાતર, બિયારણ, જંતુનાશક દવાઓનો ઉપયોગ ઘટાડી પ્રાકૃતિક ખેતી કરવી જોઈએ.

(7) પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ ઘટાડવો :

આબોહવા પરિવર્તનનું એક કારણ પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ પણ છે. આથી આપણા રોજ-બરોજના વપરાશમાં પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ ઘટાડવો જોઈએ.

(8) પુનઃ વનીકરણ અને વનીકરણ :

પુનઃ વનીકરણ એટલે મૂળમાંથી ઉખડી ગયેલા વૃક્ષોનું જતન કરવું અને વનીકરણ એટલે નવા વૃક્ષોનું વાવેતર કરવું. આપણે જાણીએ છીએ કે વૃક્ષો અંગાર વાયુને શોષી લે છે. આથી, ઉજ્જડ વિસ્તારોમાં મોટા પાયે વૃક્ષ વાવેતર કરવું જોઈએ.

(9) પુનઃ વપરાશ (રિસાયકલ) :

બિનટકાઉ ઉત્પાદનનો ઉપયોગ ઘટાડવો જોઈએ. કાગળનો ઉપયોગ ઘટાડવો તેમજ વપરાયેલા કાગળનો રિસાયકલીંગ કરી ફરી ઉપયોગ કરવો. એક બાજુ કોરો કે અર્ધા લખેલા કાગળને કાળજીપૂર્વક જુદા કરી રફકામમાં ઉપયોગમાં લેવા. પત્રવ્યવહારમાં આવેલાં કવરને જરૂરી રીપેરીંગ કરી નવું કવર બનાવી પુનઃ વપરાશમાં લેવા જોઈએ.

5.6 આબોહવા - જળવાયુ પરિવર્તનથી બચવા વૈશ્વિક પ્રયાસ

આબોહવા - જળવાયુ પરિવર્તન એ માત્ર આપણા ભારત દેશને જ સ્પર્શતો પ્રશ્ન નથી. આ પ્રશ્ન વૈશ્વિક છે. આથી વૈશ્વિક સ્તરે આબોહવા - જળવાયુ પરિવર્તનથી બચવાના પ્રયાસો થયા છે. જે નીચે મુજબ છે.

(1) IPCC- જલવાયુ પરિવર્તન અંગે આંતર સરકારી પેનલ :

IPCCનું પૂરું નામ Inter governmental Panel on Climate Change છે. IPCC એ જળવાયુ પરિવર્તન અંગે વૈજ્ઞાનિક આંકલન કરનારી એક સંયુક્ત રાષ્ટ્રની સંસ્થા છે. જેમાં 195 દેશો તેના સભ્યો છે. IPCC ની સ્થાપના UNEP (United Nations Environment Programme) અને WMO (World Meteorological Organization) દ્વારા 1998માં કરવામાં આવી હતી.

આબોહવા પરિવર્તન અને તેના પ્રભાવોનું વૈજ્ઞાનિક આંકલન કરીને ભવિષ્ય માટે નીતિ નિર્માણ કરવું. IPCC દુનિયાના દેશોમાં તમામ સ્તરો પર સરકારને વૈજ્ઞાનિક માહિતી અને સૂચનાઓ ઉપલબ્ધ કરાવે છે. જેથી આ સંદર્ભમાં ઉદાર નીતિઓનું નિર્માણ કરવું શક્ય બને છે. IPCC જળવાયુ પરિવર્તનની નકારાત્મક અસરો અંગે આંતરરાષ્ટ્રીય વાર્તાઓમાં પણ મહત્ત્વપૂર્ણ ભૂમિકા નિભાવે છે.

(2) UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) :

UNFCCC એ એક આંતરરાષ્ટ્રિય સંધિ છે. જેનો મુખ્ય હેતુ હવામાનમાં Greenhouse વાયુઓના ઉત્સર્જનને ઘટાડવાનું છે. 1992 earth summit (RIO) દરમિયાન આ સંધિ થઈ હતી. 1994થી જેને લાગુ કરાઈ હતી. ત્યાર બાદ 1995થી તેની વાર્ષિક બેઠકો થાય છે. 1997માં પ્રખ્યાત ક્યોટો પ્રોટોકોલ થયો કે જેમાં વિકસિત દેશો ગ્રીન હાઉસ વાયુઓને નિયંત્રિત કરશે તેવી ચર્ચા કરાઈ હતી. જેમાં 40 ઔદ્યોગિક દેશોને એનેક્સ-1 દેશોની યાદીમાં મૂકાયા છે. આ એનેક્સ-1માં મોટેભાગે વિકસિત દેશોનો જ સમાવેશ થયો છે. આ બધા દેશોને આર્થિક જવાબદારી સોંપવામાં આવી છે. UNFCCCની વાર્ષિક બેઠકો COP નામે ઓળખાય છે. અહીં COP એટલે Conference of the Parties.

(3) પેરિસ કરાર :

પેરિસ કરાર એ એક આંતરરાષ્ટ્રીય કરાર છે. 2015માં પેરિસ ખાતે 195 દેશોની

હાજરીમાં આ કરાર કરવામાં આવ્યો હતો. ગ્લોબલ વોર્મિંગને રોકવા માટે તેને એક મહત્ત્વનો કરાર માનવામાં આવે છે.

5.7 જળવાયુ પરિવર્તન અને ભારતીય પ્રયાસ

જળવાયુ પરિવર્તનને અટકાવવા અન્ય દેશોની જેમ ભારતે પણ વિશેષ પ્રયાસો કર્યાં છે. ભારતમાં 2008માં NAPCC (National Action Plan on Climate Change) જળવાયુ પરિવર્તન પર કાર્ય કરતી યોજનાનો અમલ થયો. જેનો મુખ્ય ઉદ્દેશ સરકાર, વૈજ્ઞાનિકો, ઉદ્યોગ અને વિવિધ સમુદાયોની સાથે મળીને આબોહવા પરિવર્તન અંગે જાગૃતિ ફેલાવવાનો છે. NAPCC એ 8 પ્રકારના મુખ્ય મિશન પર કાર્ય કરે છે. જે આબોહવા પરિવર્તનને ઘટાડવાના પ્રયત્નો કરે છે.

આ ઉપરાંત 2015ના પેરિસ સંમેલન દરમિયાન ISA - International Solar Allianceની રચના કરાઈ હતી. આ આંતરસરકારી સંગઠન છે. જે ગુરુગ્રામ (હરિયાણા) ખાતે સ્થિત છે. જેનો મુખ્ય ઉદ્દેશ આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે 1000 GW ક્ષમતા સૂર્ય ઊર્જા વડે મેળવવી અને $ 1000 બિલિયન જેટલાં નાણાં ભેગા કરવા. કર્કવૃત્તથી મકરવૃત્તની વચ્ચે આવેલાં બધા જ દેશો ISAનાં સભ્ય દેશો છે.

● ઉપસંહાર

સજીવો અને પર્યાવરણ વચ્ચે ગાઢ સંબંધ છે. પર્યાવરણ જાળવણી એ જીવસૃષ્ટિ માટે અનિવાર્ય છે. માનવજાતે માનવ ઈતિહાસની પ્રાણઘાતક અને મહાવિનાશક અનેક દુર્ઘટનાઓ જોઈ છે. વર્તમાનમાં ઔદ્યોગિકીકરણ, શહેરીકરણ, કૃષિ ઉત્પાદન માટેની નવીન પદ્ધતિઓ વગેરેને પરિણામે કુદરતી સંપત્તિ મહત્તમ માત્રામાં વિનાશ પામી છે. વધતી જતી વસ્તીને પરિણામે અનિયંત્રિત વનવિનાશ, પાણી પુરવઠાની તંગી, આરોગ્ય અને વસવાટની સમસ્યા અને કચરાના નિકાલની વ્યવસ્થા (ખાસ કરીને ઈલેક્ટ્રોનિક્સ વેસ્ટ અને મૅડિકલ વેસ્ટ)ના પ્રશ્નો ઊભા થયા છે.

વાસ્તવમાં માનવીની પ્રાથમિક આવશ્યકતા રોટી, કપડાં અને મકાનની છે. પરંતુ માનવી પોતાની ભૌતિક સુખ સુવિધા મેળવવા કુદરતી સાધન સંપત્તિઓનો બેફામ ઉપયોગ કરી રહ્યો છે. વર્તમાન સમયની પરિસ્થિતિ ચેતવી રહી છે કે ભાવિ પેઢીના ઉપયોગ માટે ખૂબ કપરી પરિસ્થિતિ આવશે. ટૂંકમાં આબોહવા - જળવાયુ પરિવર્તનને ખરેખર જો અટકાવવા - ઘટાડવા ઈચ્છતા હોઈએ તો આપણે મહાત્મા ગાંધાજીના કહ્યા મુજબ આપણે સૌએ “Simple living and high thinking”નો વિચાર અપનાવવો પડશે.

● સંદર્ભ

- yojana.gov.in/December/2015
- environmentgo.com/gu/climate change
- Hindi.indiawaterportal.org
- gseb/study/book
- hi.m.wikipedia.org
- યોજના, વિકાસને સમર્પિત માસિક, જૂન-2013
- પર્યાવરણ અધ્યયન, એરેચ ભરુચા, પ્રથમ આવૃત્તિ-2008, પાના નં. 206-210
- Sandhanaweekly.com/Ency/2019/5/11/Global-warming.

- https:\\www.ipcc.ch
- gu.m.wikipedia.org
- https:\\gu/vikaspedia.in
- gujarativishwakosh.org
- zigyu.com
- candefine.com
- હવા અને પાણીનું પ્રદૂષણ (રાસાયણિક પાસાં), ગ્રંથનિર્માણ બોર્ડ, પ્રથમ આવૃત્તિ : 1989, પાના નં. 8-22
- Ashok Malik, Causes of climate change, 2008, Rajpat publications, page no. 21-50.
- પર્યાવરણીય કાયદો, યુનિવર્સિટી ગ્રંથનિર્માણ બોર્ડ, ગુજરાત રાજ્ય, પાના નં. 3-15
- પર્યાવરણનો અભ્યાસ, બી. એસ. શાહ પ્રકાશન, પ્રથમ અદ્યતન આવૃત્તિ : 2012-13
- https:\\youtube\ogk59HR1qas
- સ્વામી લીલાબેન અને બધા ''પર્યાવરણ અને આપતિ વ્યવસ્થાપન'' સ્વામી પ્રકાશન, પ્રથમ આવૃતિ 2005