અગનધરા

એપિસોડ-6 : ગ્લોબલ વોર્મિંગમાં ગ્રીનહાઉસ વાયુઓનો ફાળો

ડૉ. આકાશ: હવામાનશાસ્ત્રી, ગ્લોબલ રીસર્ચ સેન્ટર

ડૉ. સુરજ: પર્યાવરણશાસ્ત્રી, ગ્લોબલ રીસર્ચ સેન્ટર

ઉષ્મા: વિદ્યાર્થી બહેનોની પ્રતિનિધિ

પવન: વિદ્યાર્થી ભાઈઓનો પ્રતિનિધિ

પૃથ્વી: હું છું પૃથ્વી. મારું તાપમાન થોડું વધેલું જોવા મળે છે. આમ સાદી ભાષમાં વાત કરું તો મને તાવ આવ્યો છે. વધુમાં મને ચિંતા તે છે કે તે ઉતરવાનું નામ જ નથી લેતો. મારા પરિવારજન મંગળ મારી ખબર પૂછવા આવ્યા હતા અને તેમણે પણ મારા આ તાવ વિષે ચિંતા વ્યક્ત કરી હતી. તેમણે મને એમ પણ કહ્યું કે શુક્ર જન્મથી ગરમ ગ્રહ છે. તેના ત્યાં કોઈ જતું નથી કે આવતું નથી. તું પણ શુક્રના જેમ ગરમ ગ્રહ તરીકે ઓળખાતી ન થઇ જાઉં. મેં મારા ડોક્ટર પર્યાવરણશાસ્ત્રીને મારા તાવ વિશેના કારણો પૂછ્યા તો તેમણે જણાવ્યું કે તમારી આસપાસના ચાર-પાંચ વાયુઓ જવાબદાર છે. વળી તેમણે મને જણાવ્યું કે આ તાવને અમારી ભાષામાં 'ગ્લોબલ વોર્મિંગ' કહીએ છીએ. પર્યાવરણશાસ્ત્રીએ વિશેષમાં ચેતવણી આપી કે આ તાવથી મારા ત્યાંની જૈવસૃષ્ટિના આરોગ્ય, ભૌતિક સંપતિને મોટું નુકશાન થઇ શકે તેમ છે. પણ હું શું કરું મને તાવ લાવવામાં પણ મારા ત્યાંનો માનવ સમુદાય જવાબદાર છે અને મારા તાવથી જે મુશ્કેલીઓ પડવાની છે તે પણ તેમણે જ ભોગવવાની છે. તો ચાલો મારા તાવના કારણોને જાણવા માટે ગ્લોબલ રીસર્ચ સેન્ટર પર જઈએ.

આકાશ: હાય સુરજ.

સુરજ: હાય આકાશ.

આકાશ: શું સુરજ આજનું કામ પત્યું છે?

સુરજ: આપણા ત્યાં 'ધ અર્થ' સિનેમામાં હંમેશા હાઉસ ફૂલનું બોર્ડ લાગેલું હોય છે તેમ હું પણ હંમેશા કામ માટે 'નો પેન્ડીંગ' નું બોર્ડ લગાવી રાખું છું. મારી પાસે કામ આવતાની સાથે જ તેનો નિકાલ.

આકાશ: બસ બહુ થઇ ગયા પોતાની જાતના વખાણ. હું તને એ માટે પૂછતો હતો કે જો તું હમણા ફ્રી હોય તો આપણે બંને બજારમાં જઈ એક પૃથ્વીના ગોળાનું મોડેલ લેતા આવીએ અને થોડી પરચૂરણ સામગ્રી પણ લાવવી છે તે પણ લેતા આવીએ.

સુરજ: ફરવા માટે તો હું તૈયાર જ છું. બોલ ક્યાં જવું છે?

આકાશ: બસ, અહીંયા જ. બાઈક પર જવું પડશે.

સુરજ: નો પ્રોબ્લેમ. હું ચલાવી લઇશ.

આકાશ: સુરજ આ રસ્તેથી લઇ લે. હા બરાબર છે તે જ રસ્તો.

સુરજ: આકાશ, બાઈક પર તો આપણી ચામડી બળી જાય છે. જોરદાર તાપ છે. જો તો આકાશ તારા મોબાઈલમાં કેટલું ટેમ્પરેચર બતાવે છે?

આકાશ: ચુવ્વાલીસ પોઈન્ટ આઠ(44.8).

સુરજ: પછી આપણી ચામડી બળી જ જાય ને. જો આકાશ પેલી રીક્ષા અને જો પેલો ટેમ્પો અને જો પેલા ટ્રકમાંથી કેટલો બધો ધુમાડો નીક્ળે છે. આ બધો ધુમાડો વાતાવરણમાં ભળીને પૃથ્વીનું તાપમાન વધારે છે.

આકાશ: સુરજ, ચલ જવા દે આગળ આપણું બાઈક અને હવે ટૂંકા રસ્તે એટલે ઇન્ડસ્ટ્રીયલ એરિયા બાજુથી લેજે.

સુરજ: તું મને આ રસ્તે લાવ્યો આકાશ. પણ અહી તો જો કેટલી બધી કેમીકલની વાસ આવે છે, વળી જો પેલી કંપનીની ચીમનીમાંથી કેટલો બધો ધુમાડો નીકળે છે, આવા ધુમાડા જ વાતાવરણમાં નુકશાનકર્તા વાયુઓ ફેલાવે છે.

આકાશ: સુરજ, તારી વાત સાચી છે. આવી સ્થિતિમાં કોણ પર્યાવરણને બચાવશે? અને કેવી રીતે?

સુરજ: આકાશ, હવે હું કંટાળ્યો છું, આપણે પાછા વળીએ.

આકાશ: સુરજ તને ના ખબર હોય તો કહી દઉ. આપણે પરત આપણા સ્વ સ્થાને જ જઈ રહયા છીએ ફેર એટલો છે આપણે પરત વળવાનો રસ્તો બદલ્યો છે. હવે તને મજા પડશે કારણ કે હવે શાંત અને ખેતરોવાળો વિસ્તાર આવ્યો છે.

સુરજ: જો આ એક, બે, ત્રણ, ચાર અને આ પાંચમી ટ્રક. જોયુંને આકાશ આ બધી ટ્રકમાં નીલગીરીના કાપેલા લાકડા હતા. જંગલો કપાતા જાય તો તાપમાન વધે નહિ તો શું ઘટે?

આકાશ: સુરજ તારો બળાપો યોગ્ય છે. પણ આપણે બળાપો કાઢ્યા સિવાય શું કરી શકવાના? બસ સુરજ આપણે આપણી ઇન્સ્ટીટયુટ પહોચવામાં જ છીએ. જો આ આખી લાઈનમાં ખેતરો જ છે.

સુરજ: આકાશ જો પેલા ખેતરમાં બે ભાઈઓ મોઢા પર માસ્ક પહેરીને દવા નાખી રહયા છે. આકાશ માત્ર તે જ ખેતરમાં દવા નખાતી હોય તેવું નથી. આ બધા લાઈનબંધ ખેતરમાં બધા દવા નાખી રહયા છે.

માનવીની આવી પ્રવૃતિઓએ વાતાવરણમાં ગ્રીનહાઉસ વાયુઓનું પ્રમાણ વધારી દીધું છે. આ માટે આપણે કંઈક કરવું પડશે.

આકાશ: સુરજ હું તારી લાગણી અને ચિંતા સમજી શકું છું. પણ તને શું લાગે છે આપણે ખેતરમાં જઈને તેમને રોકીએ કે ભાઈ તમે આ શું કરો છો? આનો કોઈ મતલબ નથી. આપણે નવી પેઢીને આ ગંભીરતા સમજાવીશું તો તું જે કલ્પના કરે છે કે સૌ પર્યાવરણનો વિચાર કરી પોતાની પ્રવૃતિઓ ગોઠવે, તેવું શક્ય બની શકશે. આ માટે તો આપણે શાળા, ગામ વગેરે સ્થાનોએ વિવિધ રાત્રિ કાર્યક્રમો કરીએ છીએ. સુરજ આજે તે જે વિવિધ માનવીય પ્રવૃતિઓ જોઇને બળતરા અનુભવી છે, તે બળતરાને આજે આપણે ઘટાડી શકીશું. કારણ કે સદભાગ્યે આજના શાળાના રાત્રિ કાર્યક્રમનો વિષય જ ગ્લોબલ વોર્મિંગમાં ગ્રીનહાઉસ વાયુઓનો ફાળો છે. તેમાં આપણે ઈચ્છીએ છીએ તેવી જાગૃતિની બાબતોને સમાવી લઈશું. બરાબરને? તો હવે આપણે દર વખતની જેમ રાત્રે જવાના સમયે મળીએ.

પવન: ઉષ્મા, જો આ બાજુ આ ગ્રીનહાઉસ વાયુઓવાળો ચાર્ટ અહી મિડલમાં લગાવું ને ?

ઉષ્મા: બરાબર છે તારી વાત. આ ચાર્ટને મિડલમાં જ લગાવવો જોઈએ, કારણ કે આ ચાર્ટનું હાર્દ ખુબ જ સારુ છે. પવન, હવે આપણે નોટ-પેન અને જરૂરી સાહિત્ય લઈને આવી જઈએ.

આકાશ: હરી અપ, હરી અપ, સુરજ.

સુરજ: હા ભાઈ, હા(મૂડ ના હોય તે રીતે બોલવું)

આકાશ: સુરજ, આમ મોઢું લટકાવી દેવાથી કઇ સમાજ સુધરી જવાનો નથી.

સુરજ: મારે શાળા આવે ત્યાં સુધી કોઈ વાત કરવી નથી, તું મને એક ગીત સંભળાવ એટલે શાળા જલદી આવી જાય.

(ગીત રજુ કરવું)

આકાશ: સુરજ, તું જેની રાહ જોતો હતો તે શાળા આવી ગઈ.

ઉષ્મા અને પવન (એક સાથે બોલે છે): નમસ્તે આકાશ સર, નમસ્તે સુરજ સર. વેલ કમ , વેલ કમ.

આકાશ અને સુરજ (એક સાથે બોલે છે): નમસ્તે ...નમસ્તે.

ઉષ્મા: (ઉદબોધન કરે છે) માનનીય આકાશ સર, સુરજ સર, ગુરુજનો અને મારા વિદ્યાર્થી મિત્રો. આજના આ 'થોડી પળો પર્યાવરણ માટે'ના કાર્યક્રમમાં ગ્લોબલ રીસર્ચ સેન્ટરમાંથી આવેલા વિષય તજજ્ઞશ્રીઓ તથા વિદ્યાર્થી મિત્રો. માનનીય સુરજ સરને વિનંતી કરું કે તે વિષયની શરૂઆત કરે.

સુરજ: વિદ્યાર્થી મિત્રો, આપણે ગયા સોમવારે પૃથ્વીના તાપમાન વધવાના વિષયથી અટક્યા હતા. પૃથ્વીના તાપમાન વધવાની ઘટનાને 'ગ્લોબલ વોર્મિંગ' કહે છે. આ ઘટનાને ગુજરાતીમાં 'વૈશ્વિક તાપમાન' તરીકે

ઓળખવામાં આવે છે. આ વિષયને વિગતવાર ઊંડાણમાં સમજીએ. સૂર્યમાંથી ભારે ગતિથી નીકળતા વિકિરણો ટૂંકી તરંગલંબાઈના વેધક કિરણો છે. સૂર્યની સપાટીનું તાપમાન 6000 ડીગ્રી સેલ્સિયસ હોય છે. આ વિકિરણોના પ્રવાહ પૃથ્વીના વાતાવરણે પહોંચે છે ત્યારે સૌથી ટૂંકી તરંગ લંબાઈવાળા ગતિશીલ જોખમી પારજાંબલી વિકિરણોને પૃથ્વીના ઉપલા સ્તરમાંનું ઓઝોન સ્તર રોકી પાડે છે અને અંતરીક્ષમાં પરત મોકલી દે છે. બાકીના લાંબી તરંગ લંબાઈવાળા વિકિરણો વાતાવરણમાંથી પસાર થઈને પૃથ્વી સુધી પહોંચે છે. પૃથ્વી સુધી પહોંચતા આ વિકિરણોમાંથી 37% ભાગ વાદળો અને રજકણોને લીધે પરાવર્તિત થઇ જાય છે તથા 6% જેટલો ભાગ વાતાવરણના ઉપરના પડમાં રહેલા વાયુઓમાં શોષાઈ જાય છે. તેથી સૂર્યના કિરણોની ગરમીનો 57% ભાગ પૃથ્વીની સપાટીને મળે છે. આકાશ આગળની વાત તું કર.

આકાશ: પૃથ્વી દ્વારા શોષાયેલી આ ગરમી રાત્રે ઉત્સર્જીત થાય છે અને અંતરીક્ષમાં પરત જાય છે. આ ઉત્સર્જીત થતી ગરમી લાંબી તરંગ લંબાઈવાળા પારરક્ત વિકિરણના સ્વરૂપે હોય છે. આ બહાર જતી રહેતી ફાજલ ગરમીનો થોડોક ભાગ વાતાવરણમાંના કેટલાક વાયુઓ જેવા કે કાર્બન ડાયોકસાઈડ, મિથેન, પાણીની વરાળ, નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડમાં શોષાઈ જાય છે. કારણ કે આ વિકિરણો આ વાયુઓને ભેદી શકતા નથી. આ વાયુઓ દ્વારા શોષાયેલ આ ગરમી પૃથ્વીને હુંફાળી રાખી ઉષ્મીય ઉર્જા પૂરી પાડે છે. આ કારણે પૃથ્વી પરની જીવસૃષ્ટિ જીવંત રહી શકે છે. અહીં સ્પષ્ટ થવાની જરૂર છે કે પૃથ્વી પરથી પરત થતી બધીયે બધી ગરમી વાતાવરણના વાયુઓ દ્વારા શોષાતી નથી પરંતુ થોડો જ ભાગ શોષાય છે. આ ઘટના પૃથ્વીની જીવ સૃષ્ટિ માટે અનુકુળ હોય છે કારણ કે કુદરતે એવી અદભૂત રચના કરી છે જેમાં જીવ સૃષ્ટિને જેટલી ગરમીની જરૂર છે તેટલા જ પ્રમાણમાં તેને સાચવનારા વાયુઓનો જથ્થો વાતાવરણમાં રાખ્યો છે. આમ જરૂરી ગરમીને વાતાવરણના વાયુઓ વડે રોકી દેવાની અને વધારાની ગરમીને અંતરીક્ષમાં પરત મોકલી દેવાની વ્યવસ્થાને 'ગ્રીન હાઉસ અસર' કહે છે અને તેમાં ભાગ લેતા કાર્બન ડાયોકસાઈડ, મિથેન, પાણીની વરાળ, નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ વગેરે વાયુઓને 'ગ્રીન હાઉસ વાયુઓ' કહે છે.

પવન: સુરજ સર અને આકાશ સર અમને સૌને 'ગ્લોબલ વોર્મિંગ', 'ગ્રીન હાઉસ અસર' અને 'ગ્રીન હાઉસ વાયુઓ' વગેરે શું છે તેનો સઘળો ખ્યાલ આવી ગયો અને આના આધારે ગ્રીન હાઉસ વાયુઓ, ગ્લોબલ વોર્મિંગ માટે કેવી રીતે જવાબદાર છે તેનો તર્ક પણ મેં લગાવી દીધો છે. હાલમાં આધુનીકરણની આંધળી દોટમાં અશ્મિજન્ય બળતણોના દહને, કારખાનાઓમાંથી નીકળતા ધુમાડાએ, વાહનોમાંથી ઓકાતા ધુમાડાએ, જંગલોના બેફામ વિનાશે, ઉદ્યોગમાં વપરાતા અનેક પ્રકારના સંશ્લેષિત રસાયણોએ, રાસાયણિક ખાતરોએ અને આડેધડ થતા જંતુનાશક દવાના છંટકાવે વાતાવરણમાં ગ્રીન હાઉસ વાયુઓનું પ્રમાણ વધારી દીધું છે કે જેમને કુદરતે ગરમીને શોષી રાખી પૃથ્વીને હુંફાળી રાખવાનું કામ સોંપેલ છે. આ દરેક વાયુઓને પોતાનું નિશ્ચિત બંધારણ છે અને પોતાના ગુણધર્મો છે, એટલે એ તો એ પ્રમાણેની કામગીરી - વર્તણૂક કરવાના જ. આમ વાયુઓનું વધુ પ્રમાણ વધારે ગરમીનું શોષણ કરે છે, જે પૃથ્વીના તાપમાનમાં વધારો કરે છે.

ઉષ્મા: પવન આ પર્યાવરણીય રસાયણવિજ્ઞાનના પુસ્તકમાં એક નવી સંકલ્પના જોવા મળી છે, અને તે છે 'ગ્લોબલ વોર્મિંગ પોટેન્શિયલ'. ગ્રીન હાઉસ વાયુઓની 'ગ્લોબલ વોર્મિંગમાં ફાળો આપવાની ક્ષમતાને ગ્લોબલ વોર્મિંગ પોટેન્શિયલ કહે છે. ગ્લોબલ વોર્મિંગ પોટેન્શિયલને ટૂંકમાં જી ડબ્લ્યુ પી (GWP) વડે દર્શાવાય છે. આપણે હંમેશા કાર્બન ડાયોક્સાઈડના પ્રમાણને નિયંત્રિત કરવાનો પ્રયત્ન કરતા હોઈએ છીએ, જે યોગ્ય બાબત છે, પરંતુ અન્ય ગ્રીન હાઉસ વાયુઓનો ગ્લોબલ વોર્મિંગ પોટેન્શિયલ કાર્બન ડાયોક્સાઈડ કરતા ઘણો ઉંચો હોય છે. કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાયુના ગ્લોબલ વોર્મિંગ પોટેન્શિયલ કરતા મિથેન વાયુનો ગ્લોબલ વોર્મિંગ પોટેન્શિયલ 25 ગણો વધુ છે, જયારે નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ વાયુનો ગ્લોબલ વોર્મિંગ પોટેન્શિયલ કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાયુના ગ્લોબલ વોર્મિંગ પોટેન્શિયલ કરતા ત્રણ હજાર આઠસો ગણો વધારે છે. આમ, વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાયુ ઉપરાંત મિથેન વાયુ તથા નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ વાયુનું પ્રમાણ પણ નિયંત્રિત રહે તે અનિવાર્ય છે.

પવન: સુરજ સર, હવે વિદ્યાર્થીઓ તમારા ગમ્મત ગુલાલની રાહ જોઈ રહયા છે, તો જોક રજુ કરવા નમ્ર વિનંતી.

(જોક રજુ કરવો)

ઉષ્મા: થોડી વાર મજા પડી ગઈ.

પવન: હવે અમે ગ્લોબલ વોર્મિંગના માઠા પરિણામો અંગે જાણવા માંગીએ છીએ.

સુરજ: ગ્લોબલ વોર્મિંગના ઘણા માઠા પરિણામો આપણે ભોગવવાના થાય છે, કયાંથી શરુ કરું તે સમજાતું નથી, પણ શરૂઆત ચોક્કસ કરું છું. પૃથ્વીના સરેરાશ તાપમાનમાં વધારો થવાથી લાખો ચોરસ મીટર જેટલો વિસ્તાર ધરાવનાર ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવ પ્રદેશ પીગળવા લાગશે અને તેની મહાકાય હિમશીલાઓ સમુદ્રમાં તણાવા લાગશે. જેથી સમુદ્રકાંઠાનો વસ્તી ધરાવતો ઘણો વિસ્તાર જળબંબાકાર થઇ જશે. માલદીવ, બાંગ્લાદેશ, વેસ્ટ ઇન્ડીઝ, ફિલિપાઈન્સના ટાપુઓ અને ઓસ્ટ્રેલીયાના દરિયા કાંઠે વસેલા શહેરો અને બંદરો ડૂબી જવાનો ભય છે.

આકાશ: પૃથ્વીના સરેરાશ તાપમાનમાં વધારો થવાથી સમુદ્રના પાણીનું તાપમાન વધે છે જેથી સમુદ્રના પ્રવાહો બદલાય છે. પરિણામે હવામાનમાં વંટોળ અને વાવાઝોડા જેવા અણધાર્યા વિનાશક ફેરફારો આવી શકે છે. વાતાવરણનું તાપમાન વધવાથી સમુદ્રના પાણીનું બાષ્પીભવન વધારે થશે, પરિણામે વરસાદનું પ્રમાણ સરેરાશ 5 થી 7 ટકા વધવાની સંભાવના રહે છે. પરંતુ આ વધારો બધે સમાન હોઈ શકે નહિ. તેથી કોઈ જગ્યાએ અતિવૃષ્ટિ થશે તો ક્યાંક દુષ્કાળ પડશે. છેલ્લા વર્ષોમાં આવી સ્થિતિ વારંવાર જોવા મળી છે. સામાન્ય ભેજવાળો વિસ્તાર સુકોભંઠ થાય અને સૂકો રણપ્રદેશ વધુ પડતો ભેજવાળો થાય તો, તે વિસ્તારની સમગ્ર જીવસૃષ્ટિ અને જૈવિક પ્રક્રિયા ચક્રમાં ખલેલ પહોંચવાની પુરેપુરી શક્યતાઓ રહેલી છે.

પવન: મને એમ થાય છે કે જો કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ વધે તો વૃક્ષોમાં થતી પ્રકાશસંશ્લેષણની પ્રક્રિયા ઝડપી બનશે અને વૃક્ષોની વૃદ્ધિ પણ ઝડપી થશે, આ માટે જોઈએ તેટલા પોષક તત્વો જમીનમાં ન હોવાથી રસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ ફરજીયાત બનશે, જે જમીનને બિન ઉત્પાદક બનાવશે. પરિણામે અનાજની તંગી વર્તાશે. આ ઉપરાંત, સમુદ્રના પાણીનું તાપમાન વધવાથી સૌથી ઉપરના 100 મીટર ઊંડાઈના સ્તરમાં વધારે પ્રમાણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાયુ ઓગળવાથી પાણીનો pH આંક નીચો જાય છે અર્થાત એ પાણી વધારે એસીડીકતાવાળું બને છે, જેની સીધી નકારાત્મક અસર પરવાળાના ખડક ઉપર પડે છે.

ઉષ્મા: છેલ્લી બેન્ચમાં બેઠેલી વર્ષાએ લખીને મોકલ્યું છે કે ગ્લોબલ વોર્મિંગથી ચેપી રોગનો ફેલાવો વધશે, કારણ કે ગરમ વાતાવરણમાં ચેપી રોગ ફેલાવતા સુક્ષ્મજીવોની પ્રજનન ઝડપ વધે છે. મને એમ થાય છે કે ગ્લોબલ વોર્મિંગને અટકાવવાના ઉપાયો પણ ચર્ચી લઈએ.

સુરજ: ઉષ્મા, તું જે કહે છે તે જ અગત્યનું છે. ગ્લોબલ વોર્મિંગને અટકાવવાના ઉપાયો સમજીને તેને અમલમાં મુકવા તે દરેક નાગરિકની પહેલી ફરજ બને છે. હું પહેલો ઉપાય બતાવું તો તે વનીકરણ કરવાનો છે. જંગલો સમગ્ર પર્યાવરણને તંદુરસ્ત રાખનારા છે. વૃક્ષો પ્રકાશસંશ્લેષણ દરમિયાન કાર્બન ડાયોક્સાઈડનો ઉપયોગ કરે છે અને ઓક્સિજન વાયુ મુક્ત કરે છે એટલે કે ગ્રીન હાઉસ વાયુના પ્રમાણનું નિયંત્રણ કરે છે. તમને થશે કે કેટલું વનીકરણ કરવું? તેનો જવાબ વાયુશાસ્ત્રીઓએ કરેલી ગણતરી આપી શકે તેમ છે. તેમની ગણતરી મુજબ એક વ્યક્તિને સારી રીતે જીવવા માટે 30 ચોરસ મીટર ઉપર વનરાજી જોઈએ. ભારત દેશમાં દર મિનિટે ઓછામાં ઓછા 40 બાળકોનો જન્મ ધ્યાને લઈએ તો ભારતમાં દર મિનિટે 1200 ચોરસ મીટરનું નવું જંગલ ઉભું કરવું પડે.

આકાશ: સુરજે બતાવેલ ઉપાયને સમાન બીજો ઉપાય એ છે કે સમુદ્રોમાં લોહ તત્વ ઉમેરવું. અમેરિકાના સમુદ્રી વૈજ્ઞાનિક ડૉ. જ્હોન માર્ટીને જણાવ્યું છે કે દરિયાઈ વનસ્પતિ લોહ તત્વનું ક્લોરોફીલમાં રૂપાંતરણ કરીને પ્રકાશસંશ્લેષણની પ્રક્રિયા ઝડપી બનાવી શકે છે. એક અંદાજ પ્રમાણે જો સમુદ્રમાં છ માસ સુધીમાં ત્રણ લાખ ટન જેટલું લોહ તત્વ ખાતરની જેમ છાંટી દેવામાં આવે તો દરિયાઈ વનસ્પતિ સક્રિય થઈને વાતાવરણનો બે અબજ ટન જેટલો કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાયુ ચૂસી શકે છે. અન્ય ઉપાય તે છે કે સુક્ષ્મદર્શી દરિયાઈ જીવોને સક્રિય કરવા. કેલીફોર્નીયા યુનીવર્સીટીના વાયુશાસ્ત્રી રોજરનું સુચન છે કે દરિયામાં ફોસ્ફેટનું પ્રમાણ ઉમેરવાથી આ દરિયાના તળિયે રહેલી સુક્ષ્મદર્શી એકકોષી વનસ્પતિમાં થતી પ્રકાશસંશ્લેષણની પ્રક્રિયા ઝડપી બને છે. આથી સમુદ્રમાં ભળેલો કાર્બન ડાયોક્સાઈડ પ્રથમ વપરાઈ જશે અને સમુદ્ર એ ઘટ પૂરી કરવા વાતાવરણમાંથી વધારે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ચૂસી લઈને વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ ઓછું કરશે.

પવન: મારા હાથમાં એક સંશોધન લેખ આવ્યો છે. ઢોરના જઠરમાં પાચનક્રિયા દરમિયાન મિથેન વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે, આ મિથેન વાયુ પર નિયંત્રણ લાવવા માટે આ પ્રક્રિયામાં ભાગ લેતા બેકટેરિયાને અંકુશમાં

લેવા પડે. આ માટે ઢોરના ઘાસચારા સાથે એવા એન્ટીબાયોટીકનો મંદ ડોઝ આપવો જોઈએ કે જેથી જરૂરી બેક્ટેરિયા કાર્યરત રહે અને મિથેન વાયુ પેદા કરતા બેક્ટેરિયા નિષ્ક્રિય બને.

ઉષ્મા: વિવેકે કે જે પાંચમી બેંચ પર બેઠો છે તેણે એક ઉપાય લખીને મોકલ્યો છે કે પેટ્રોલીયમ પેદાશ અને રાસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ ન કરવો. વધુમાં તેણે લખ્યું છે કે નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડનું પ્રમાણ ઘટાડવા માટે રાસાયણિક ખાતરનો ઉપયોગ બંધ કરી સજીવ ખેતી તરફ વળવું જોઈએ. પેટ્રોલીયમ અને કોલસાના સ્થાને કુદરતી વાયુઓનો ઉપયોગ કરવાનો આગ્રહ રાખવો જોઈએ.

આકાશ: વિવેકે ખુબ જ યોગ્ય ઉપાય સૂચવ્યો છે. જો દરેક વ્યક્તિ તે પ્રમાણે વર્તે તો ગ્લોબલ વોર્મિંગમાં હકારાત્મક ફેરફાર ઝડપી જોવા મળશે. વિજ્ઞાને ઘણી જહેમત ઉઠાવીને ક્લોરોફ્લોરોકાર્બનના વૈકલ્પિક પદાર્થોનો ઉપયોગ કરીને વિવિધ સાધનો તૈયાર કર્યા છે. આપણે ઉંચી કિંમત ચૂકવીને ક્લોરોફ્લોરોકાર્બન રહિતના સાધનો વાપરવાનો આગ્રહ રાખવો જોઈએ. સુરજ, તારે જે કહેવું હોય તે કહી દે અને સવારથી તું જે દુ:ખમાં છે તેમાંથી મુક્ત થા.

સુરજ: મારે ઉપાયમાં તે કહેવાનું છે કે પુન:પ્રાપ્ય ઉર્જા સ્ત્રોતોનો જ ઉપયોગ કરવો જોઈએ. ગ્રીન હાઉસ અસરથી ગ્લોબલ વોર્મિંગને રોકવા માટેનો સૌથી અસરકારક કોઈ ઉપાય હોય તો તે પુન:પ્રાપ્ય ઉર્જા સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ છે. અશ્મિગત બળતણોનો ઉપયોગ કે અણુવિદ્યુત મથકો વાપરવાના બદલે સૂર્યશક્તિનો, પવનચક્કીનો, ભૂગર્ભવરાળનો, દરિયાની ભરતી-ઓટનો, દરિયાની ગરમી-ઠંડીનો, દરિયાના મોજાનો, પશુશક્તિનો, જળાશયો દ્વારા મેળવાતી ગતિશક્તિનો ઉપયોગ કરીને અને દરિયાના પાણીમાંથી હાઇડ્રોજન છૂટો પાડીને અનેકગણી વધારે ઉર્જા મેળવી શકાય તેમ છે. આ બધા વૈકલ્પિક ઉર્જાસ્ત્રોતો પ્રથમ નજરે મોંઘા અને માથાકુટીયા લાગે તેવા છે, પરંતુ માનવજાતે એ સ્વીકાર્યા સિવાય છૂટકો નથી.

આકાશ: સુરજ સરે આપણી સમક્ષ કડવું સત્ય મુકીને આપણને સૌને દિશા બતાવી છે કે પુન:પ્રાપ્ય ઉર્જા સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ એ ગ્લોબલ વોર્મિંગને રોકવા માટેનો સૌથી અકસીર ઉપાય છે. તેથી જ આખું વિશ્વ પુન:પ્રાપ્ય ઉર્જા સ્ત્રોતો આપણા જીવનશૈલીના ભાગ બને તેવા સંશોધનો હાથ ધરી રહ્યું છે. આજે આપણે સૌ ભારત સરકારને અને યુનાઈટેડ નેશનને એક સૂચન લખીને મોકલીએ કે વાતાવરણમાં ગ્રીન હાઉસ વાયુઓનું પ્રમાણ વધારે તેવા સંશોધન પર પ્રતિબંધ મુકવો જોઈએ તથા ગ્લોબલ વોર્મિંગને રોકવાના ઉપાય શોધવાના સંશોધનને વધુ ને વધુ પ્રોત્સાહિત કરવા જોઈએ. ઉષ્મા આ પત્રો તૈયાર કરવાનું કામ તું સંભાળી લે.

ઉષ્મા: જી આકાશ સર, આ કામ હું આજે જ પૂરું કરી દઈશ.

સુરજ: અત્યાર સુધી આપણે જે ચર્ચા કરી તે દિમાગની મદદ લઈને કરી. હવે હું દિલની મદદ લઈને આગળ વધુ છું. આપણે સૌ અહી બેઠા છીએ તેમાં જે નિયમિત રીતે કોઈક દિવસે ઉપવાસ કે વ્રત કરતા હોય તે પોતાના હાથ ઊંચા કરે. ઓ....હો.. મોટાભાગે બધા કરે છે. તમારામાંથી કોણ સાઇકલનો ઉપયોગ કરે

છે? બસ માત્ર પચીસ ટકા લોકો સાઇકલનો ઉપયોગ કરે છે. આજે સૌ વિદ્યાર્થીઓએ ઉપવાસના નિયમની જેમ એક નિયમ જરૂરથી લેવો જોઈએ કે અમે અમારા અભ્યાસ દરમિયાન શાળાએ આવવા-જવા માટે પર્યાવરણમિત્ર વાહન સાઇકલનો જ ઉપયોગ કરીશું અને અશ્મિગત બળતણના ઉપયોગથી ચાલતા વાહનનો ઉપયોગ ટાળીશું. ઘરમાં સૌર ઉર્જાનો ઉપયોગ વધારીશું. આ રીતે આપણે આવા નાના પ્રયત્નોથી વૈશ્વિક સમસ્યાને હલ કરવામાં પોતાનો ફાળો આપી શકીશું.

પવન: આપણે શું શીખ્યા? તે અંગે સંયમે નોંધ તૈયાર કરી છે તે હું વાંચી સંભળાવું છું. પૃથ્વીના તાપમાન વધવાની ઘટનાને 'ગ્લોબલ વોર્મિંગ' કહે છે. જરૂરી ગરમીને વાતાવરણના વાયુઓ વડે રોકી દેવાની અને વધારાની ગરમીને અંતરીક્ષમાં પરત મોકલી દેવાની વ્યવસ્થાને 'ગ્રીન હાઉસ અસર' કહે છે અને તેમાં ભાગ લેતા કાર્બન ડાયોકસાઈડ, મિથેન, પાણીની વરાળ, નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ વગેરે વાયુઓને 'ગ્રીન હાઉસ વાયુઓ' કહે છે. માનવજાતની સ્વકેન્દ્રી, સ્વાર્થી અને ટૂંકો લાભ આપનારી પ્રવૃતિઓથી ગ્રીન હાઉસ વાયુઓના પ્રમાણ વધવાને કારણે પૃથ્વીના સરેરાશ તાપમાનમાં વધારો થાય છે. ગ્લોબલ વોર્મિંગ પર નિયંત્રણ લાવવા માટે પુનઃપ્રાપ્ય ઉર્જા સ્ત્રોતોનો જ ઉપયોગ કરવો જોઈએ, સજીવ ખેતી તરફ વળવું જોઈએ તથા વાતાવરણમાં ગ્રીન હાઉસ વાયુઓનું પ્રમાણ વધે તેવી પ્રવૃતિઓને ટાળવી જોઈએ.

પવન: આજના સંવેદનશીલ વિષય મુદ્દાને વિદ્યાર્થીઓના દિલ અને દિમાગ સુધી લઇ જવા બદલ હું સૌ વિદ્યાર્થીઓ વતી આકાશ સર અને સુરજ સરનો હૃદયપૂર્વક આભાર માનું છું. સાથે સાથે આપશ્રીઓએ આ ચર્ચા ખુબ શાંતિથી સાંભળી છે તે બદલ આપ સૌનો પણ ખુબ-ખુબ આભાર. આવતી વખતનો આપણો વિષય મુદ્દો છે 'વાસ્તવમાં ગ્લોબલ વોર્મિંગ જેવું છે કે પછી અફવા છે?' હવે આપણે બધા ફરી મળીશું આવતા સોમવારે રાત્રે 9:30 કલાકે. ત્યાં સુધી સૌને જય વિજ્ઞાન.

આજનો પ્રશ્ન: કયો વાયુ ગ્રીન હાઉસ વાયુ નથી?

(A) કાર્બન ડાયોકસાઈડ (B) ઓક્સિજન (C) મિથેન (D) નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ

જવાબ: (B) ઓક્સિજન

****