# અગનધરા

## એપિસોડ-28 : આબોહવા પ્રેરિત નુકસાન

**ડૉ.આકાશ :** હવામાન શાસ્ત્રી, ગ્લોબલ રીસર્ચ સેન્ટર

**ડૉ.મૌસમી:** ભૂગોળશાસ્ત્રી, ગ્લોબલ રીસર્ચ સેન્ટર

**હિમા:** ઇન્ટર્નેશીપ માટે આવેલા M.Sc.(Environmental Science) ની વિદ્યાર્થીની

**વિશ્વ:** ઇન્ટર્નેશીપ માટે આવેલા M.Sc.(Environmental Science) નો વિદ્યાર્થી

---

**પૃથ્વી:** હું છુ પૃથ્વી. તમે સૌ જાણો છો તેમ મારા ત્યાંની આબોહવા બદલાતી રહે છે. એટલે મને બહુ સાદો વિચાર આવ્યો કે ઘણીવાર વરસાદ પડે તો તેનાથી આપણા ઘર કે દુકાનમાં થયેલા નુકસાનને આપણે રીપેર કરાવતા હોઈએ છીએ. એવી જ રીતે બદલાતી આબોહવાથી મારા ત્યાં કેવા કેવા નુકસાન થાય છે અથવા ભવિષ્યમાં થઇ શકે તેવા છે તેની જાણકારી મેળવવાની મને જરૂરીયાત જણાઈ, એટલે મે બધી સાયન્સની સંસ્થામાં તપાસ કરી કે કોણ મને આ કામમાં મદદરૂપ થાય તેમ છે. લાંબી તપાસ અને સંપર્કથી ખબર પડી કે આ કામ ગ્લોબલ રીસર્ચ સેન્ટર અને તેના સંપર્કમાં રહેલ કોમ્યુનીટી સાયન્સ સેન્ટર કરી શકશે. આજે મને આનંદ છે કે તે બે સંસ્થાઓએ મને આ કામ માટે મદદ કરવાની તૈયારી બતાવી છે. વિશેષ આનંદ એ છે કે આજે જ આ બે સંસ્થાઓ દ્વારા આ કામ હાથ ધરાવાનું છે, આપ સૌને મારી નમ્ર વિનંતી છે કે જેને પણ આ કાર્યક્રમનો લાભ લેવો હોય તે મારી સાથે ગ્લોબલ રીસર્ચ સેન્ટર પર આવી શકે છે....

**વિશ્વ:** સુપ્રભાતમ, સુપ્રભાતમ, હિમા.

**હિમા:** શુ વિશ્વ આજે કઈંક જુદા જ મૂડમાં લાગે છે? કઈ ખાસ વાત છે?

**વિશ્વ:** (નોર્મલ અવાજને બદલે ખુશીમાં ગીત ગાતા હોય તેમ બોલવું) આજે તો આપણે લેબમાં કામ નથી કરવાનું, આજે તો આપણે વિઝીટમાં જવાનું છે એટલે કે શૈક્ષણિક મૂલાકાતે જવાનું છે.

**હિમા:** હા હજી થોડી વાર છે, એમાં આટલો હરખઘેલો કેમ થાય છે? ચા પી લઈએ પછી અહીંથી જઈએ.

**વિશ્વ:** આપણી આ કેન્ટીનમાં તો ચાને આવતા પણ વાર લાગે છે. હિમા તારા હાથમાં કયું મેગેઝીન છે? લાવને ચા આવે ત્યાં સુધી વાંચું.

**હિમા:** વિશ્વ, આ સાયન્સ મેગેઝીન છે. આ મેગેઝીનને 'આબોહવા પ્રેરિત નુકસાન' વિષય આધારિત સ્પેશિયલ અંક તરીકે પ્રકાશિત કરવામાં આવ્યું છે. આ મેગેઝીનમાં ચિત્ર વધુ અને લખાણ પ્રમાણસર

આપવામાં આવ્યું છે. તેથી તેને જોવાની મજા આવે છે. તને આ મેગેઝીન હાલ સ્વતંત્ર રીતે જોવા નહિ મળે કારણ કે મારે પણ જોવાનું બાકી છે. તારે હાલ જ જોવું હોય તો આપણે બંને સાથે જોઈ શકીશું.

**વિશ્વ:** એમ જ કરાય ને હિમા. સાથે જોતા હોઈએ તો કોઈક મુદ્દે ચર્ચા કરવી હોય તો તે કરી શકાય ને !

**હિમા:** વિશ્વ, આપણે શરૂઆતથી જ આ મેગેઝીનને જોતા જઈએ. જોને વિશ્વ તેનું ઉપરનું મુખપૃષ્ઠ જ કેટલી બધી માહિતી આપનારું છે. તેના પર ચક્રવાત, દુષ્કાળ, દાવાનળ, પૂર, વાવાઝોડા, જ્વાળામુખી વગેરે ચિત્રો દર્શાવેલા છે.

**વિશ્વ:** મને તો આ બધાની બીક લાગે છે, કઈક સારા ચિત્રો હોય તો જોવાની મજા આવે.

**હિમા**: વિશ્વ તને એકલાને નહિ બધાને તેની બીક લાગે. કોઈને આ ઘટનાઓ ગમતી ના હોય. અંદરના પેજ પર ચક્રવાત 'ફેની' નું ચિત્ર છે. નીચે લખ્યું છે 2019 ઓરિસ્સા. તેવી રીતે બીજા પેજ પર કેટલા બધા ચક્રવાત્ત દર્શાવ્યા છે ! જો વિશ્વ આ 'ક્યાર' છે, આ 'બુલબુલ' છે અને આ 'હિક્કા' છે.

**વિશ્વ:** હિમા પછીનું પેજ ફેરવને. બીજા પેજ પર તો બધા ચિત્રો દુષ્કાળના છે. આ ચિત્ર કર્ણાટકના દુષ્કાળવાળા વિસ્તારનું છે, આ ચિત્ર 2012નું છે. જયારે આ ચિત્ર 1972માં મહારાષ્ટ્રમાં પડેલા દુષ્કાળનું છે.

**હિમા:** જોયુંને વિશ્વ, માત્ર ચિત્ર કેટલું બધું કહી જાય છે.

**વિશ્વ:** એટલે તો આપણા સર આપણી પાસે પર્યાવરણ જાગૃતિના કાર્યક્રમ માટેની માહિતી ઓછા શબ્દો અને વધુ ચિત્રો સ્વરૂપે તૈયાર કરાવે છે.

**હિમા:** વિશ્વ જોવું હોય તો જો પછી હું પેજ ઉલટાવું છું. આ પેજ પર પૂરના ચાર ચિત્રો છે. એક 2016માં આસામમાં આવેલા પૂરનું ચિત્ર છે, જયારે બીજું 2017માં ગુજરાતમાં આવેલા પૂરનું ચિત્ર છે અને ત્રીજું અને ચોથું 2018 અને 2019માં કેરળમાં આવેલા પૂરના ચિત્રો છે.

**વિશ્વ:** હિમા, લે ચા, ચા આવી ગઈ છે.

**હિમા:** ચા કેવી છે? વિશ્વ.

**વિશ્વ:** મસ્ત, ઊંઘ ઉડાડી દે તેવી છે.

**હિમા:** વિશ્વ, આજે તું ખુશમાં છે એટલે તને ચા મસ્ત લાગી લાગે છે.

**વિશ્વ:** બની શકે. હિમા આ ચિત્રો જોઇને મને મારી સ્કુલના દિવસો યાદ આવી ગયા. દેશના કોઈ રાજ્યમાં પૂર આવ્યું હોય કે વાવાઝોડું આવ્યું હોય અને તેનાથી મોટું નુકશાન થયું હોય તો અસરગ્રસ્તોને મદદરૂપ થવા માટે અમે પૈસાનો ગલ્લો લઈને ગ્રામજનો પાસે ફાળો ઉઘરાવવા જતા અને મને બરાબર યાદ છે કે આ ફાળો આપવામાં કોઈપણ ગ્રામજન પાછીપાની ન્હોતા કરતા. ગરીબ કે અમીર દરેક નાગરિક પોતાની યથાશક્તિ તેમાં જોડાતા. આ વખતે મને 'બધા ભારતીયો મારા ભાઈ- બહેન

છે' તે ઉક્તિ સાર્થક થતી જણાતી.

**હિમા:** વિશ્વ, અમે પણ અમારી સ્કુલમાંથી મોટી રકમ અસરગ્રસ્તો માટે ફાળામાં આપી હતી. આ માટે અમારી સ્કુલે સંગીત સંધ્યાનો કાર્યક્રમ ગોઠવ્યો હતો. અમારી સ્કુલમાં રાગીણી, ધ્વની, સુરીલી, ભાવિની અને વીણા એમ પાંચ છોકરીઓનો કંઠ એકદમ સુમધુર હતો. આ સંગીત સંધ્યાના કાર્યક્રમમાં તેમની ભૂમિકા શ્રેષ્ઠ રહી હતી. અમે બધા ટીકીટો વહેંચવામાં તથા વિશેષ ફાળાના એકત્રીકરણમાં જોડાયા હતા. આ કાર્યક્રમમાં આવેલી તમામ રકમ અમે અસરગ્રસ્તોની મદદ માટે મોકલી હતી. ત્યારે મને પણ એક ભારતીય હોવાનું ગૌરવ લાગ્યું હતું.

**ડૉ.મૌસમી:** કેમ છો હિમા અને વિશ્વ?

**હિમા:** ઓહો મૌસમી મેડમ ! આપ ક્યારે આવ્યા, મેડમ?

**ડૉ.મૌસમી:** તમે તમારા સ્કુલના દિવસો યાદ કરી અસરગ્રસ્તો માટે ફાળો કેવી રીતે એકત્ર કરતા હતા તેની ચર્ચા કરતા હતા ત્યારે.

**વિશ્વ:** સોરી મેડમ અમે તમને જોયા નહિ.

**ડૉ.મૌસમી:** હા, વિશ્વ તમે મને ના જ જોઈ હોય કારણ કે આપણે બેસવાનું જ એવી રીતે થયું હતું કે કોઈ કોઈને જોઈ ના શકે. મને તમારી વાતમાં રસ પડ્યો એટલે મેં પાછળ વળી જોયું કે કોણ છે આ લોકો? એમાં મને ખબર પડી કે તમે લોકો અહીં બેઠા છો.

**હિમા:** મેડમ તમારી કૃપાથી અમે અહીં બેઠા છીએ.

**વિશ્વ:** હા મેડમ, હિમાની વાત સાચી છે, તેનું કહેવું એ છે કે તમે ઇન્ટરવ્યુમાં અમારી પસંદગી કરી એટલે અમે આ સંસ્થામાં છીએ.

**ડૉ.મૌસમી:** તેનો શ્રેય તમારી મહેનત અને હોશિયારીને જાય છે, બાકી અમારે તો અમારા નિયમ પ્રમાણે કામ કરવાનું હોય છે.

**હિમા:** થેંક યુ મેડમ.

**ડૉ.મૌસમી:** વિશ્વ અને હિમા, મારે તમારી સાથે તમે ચર્ચા કરતા હતા તે બાબતે વાત કરવી છે.

**વિશ્વ:** જરૂરથી મેડમ, અમને ગમશે.

**ડૉ.મૌસમી:** તમારી છેલ્લી વાતમાં એવો ભાવ પ્રદર્શિત થતો હતો કે આપણા કોઈના પર દુઃખ આવી પડે ત્યારે આપણે સૌ એક થઈને તેને દુર કરવાનો પ્રયત્ન કરતા હોઈએ છીએ. વિશ્વ અને હિમા તમારી આ વાત સો ટકા સાચી છે અને સારી છે. આવું થવું જ જોઈએ. પરંતુ આપણે આનાથી એક સ્ટેપ આગળ જઈએ તો કેવું સારું !

**હિમા:** મેડમ, આનાથી એક સ્ટેપ આગળ જઈએ તો તો સારું જ ને. પણ જવાય કેવી રીતે? વ્યક્તિ આનાથી

વિશેષ શું કરી શકે?

**ડૉ.મૌસમી:** આમાં એક સ્ટેપ આગળ એટલે આપણે દુ:ખ આવી પડે ત્યારે ભેગા કે એક થવાના બદલે દુ:ખ ના આવે તે માટે ભેગા કે એક થવાની જરૂર છે. આબોહવા ફેરફાર અંગે વિશ્વભરમાં નાના મોટા અહેવાલો તૈયાર થયા છે અને થઇ રહયા છે. જેમાં ગ્લોબલ વોર્મિંગ અને આબોહવા ફેરફારની માઠી અસરોની ચર્ચા કરી તેમાંથી રસ્તો કાઢવાની ભલામણો કરવામાં આવી છે. સમગ્ર વિશ્વની જનતા જાણે કોઈ એક સ્ટીમરમાં સહપ્રવાસ કરી રહી હોય અને તેને સળગતી બચાવવા માટે સામુહિક પ્રયત્ન કરવાની તાતી જરૂર પડી હોય તેવું ચિત્ર આજે દેખાઈ રહ્યું છે. ગરીબ-તવંગર સૌ કોઈએ આમાં સહયોગ આપવો જ પડશે. એક તરફ વ્યક્તિગત ધોરણે જીવનમાં પરિવર્તન લાવવું પડશે. તો બીજી તરફ સામુહિક ધોરણે આયોજનબદ્ધ નવા માળખા ઉભા કરવા પડશે.

**હિમા:** મેડમ, તમારી વાત પરથી એવો સંકેત મળે છે કે ગ્લોબલ વોર્મિંગ અને આબોહવા ફેરફારના સળગતા પ્રશ્નને નાથવા 'ઝાઝા હાથ રળિયામણા' ઉક્તિને યથાર્થ બનાવવી પડે.

**વિશ્વ:** હિમા હાલમાં 'સહિયારી સાસુની મોકાણ ઉકરડે' ઉક્તિ યથાર્થ બનેલી છે તેને 'ઝાઝા હાથ રળિયામણા' ઉક્તિની યથાર્થતા તરફ લઇ જવાની છે, જે કપરું કામ છે.

**ડૉ.મૌસમી:** કોઈ કામ કપરું નથી. આવી વખતે સ્વામી વિવેકાનંદને યાદ કરી લેવાના. સ્વામી વિવેકાનંદના મતે કશું અશક્ય નથી. આપણને લાગતા અશક્યને શક્ય બનાવવા માટે આપણે તેમના સંદેશને બરાબર યાદ કરી લેવાનો કે "ઊઠો, જાગો અને ધ્યેય પ્રાપ્તિ સુધી મંડ્યા રહો".

**ડૉ.આકાશ:** ઓ હો મૌસમી મેડમ તમે આવી ગયા છો ! તો અહી કેન્ટીને બેઠા તેના કરતા અંદર લેબમાં આવ્યા હોત તો.

**ડૉ.મૌસમી:** હું રાત્રે વેરાવળથી નીકળી, વહેલી સવારે અહી ઉતરી, પછી અહીના ગેસ્ટ હાઉસમાં તૈયાર થઇ ગઈ. પછી એમ થયું કે બેસી રહીને શું કરું, એટલે બહાર આવી, સમય જોયા પછી એમ લાગ્યું કે તમે હજુ લેબમાં નહિ આવ્યા હોવ એટલે હું અહી કેન્ટીને બેઠી. પછી તો અહી હિમા અને વિશ્વ મળ્યા. તેમની સાથે થોડી ચર્ચાઓ કરી, ત્યાં તમે આવ્યા.

**ડૉ.આકાશ:** તમારો આભાર માનીએ તેટલો ઓછો છે મૌસમી મેડમ. કારણ કે વિષયના કામ માટે તમને જેટલી વખત બોલાવ્યા છે તેટલી વખત આટલે દુરથી પણ સમયસર આવી જાવ છો.

**ડૉ.મૌસમી:** એમાં હું કાંઈ નવાઈ નથી કરતી. હા આકાશ સર, આજના કાર્યક્રમમાં કેમનું છે?

**ડૉ.આકાશ:** મૌસમી મેડમ, આજના કાર્યક્રમમાં એવું છે કે અમારી નજીકમાં એક કોમ્યુનીટી સાયન્સ સેન્ટર છે. જે 'વિજ્ઞાનની આજની અને આવતીકાલની ચિંતાઓ' એવો કાર્યક્રમ ચલાવે છે, તેના અંતર્ગત તે વિજ્ઞાનની જુદી-જુદી ચિંતાઓ સંદર્ભે જુદી-જુદી પ્રવૃતિઓ કરે છે. આ વખતની તેમની ચિંતાનો વિષય 'આબોહવા પ્રેરિત નુકસાન' છે. તેઓએ આ વિષય આધારિત એક પ્રદર્શન

યોજ્યું છે. આપણો વિચાર એ છે કે ઇન્ટર્નશીપ માટે આવેલા હિમા અને વિશ્વનું આ છેલ્લું અઠવાડિયું છે, જો તેઓને આ પ્રદર્શનની મુલાકાતે લઇ જઈએ તો તેમને કંઈક નવો દૃષ્ટિકોણ મળે. તેઓની આ પ્રદર્શનની મૂલાકાત દરમિયાન આપણે બંને તેમની સાથે વિષય નિષ્ણાત તરીકે જોડાઈશું જેથી તેમની આ મૂલાકાત ફળદાયી બને.

**ડૉ.મૌસમી:** આકાશ સર, તમારી દરેક પ્રવૃતિમાં કંઈક ને કંઈક નવીનતા જોવા મળે છે.

**હિમા:** હા મેડમ, અમને અહીં ઇન્ટર્નશીપ કરવાની બહુ જ મજા આવી.

**ડૉ.આકાશ :** વિશ્વ, આપણે આપણી મોબાઈલ વેન આવે તેમાં બેસીને કોમ્યુનીટી સાયન્સ સેન્ટર જવાનું છે.

**વિશ્વ:** સર, મોબાઈલ વેનનું નામ દેતાની સાથે જ તે આવી ગઈ. પણ સર તે ચાર- પાંચ મિનિટ વિરામ લેશે ને? વળી ત્યાં સુધી તે એક ગીત વગાડશે.

**ડૉ.આકાશ:** હા હા સારું જ છે ને, મૌસમી મેડમને પણ આજે તેના ગીતનો લાભ મળશે.

**(ગીત રજુ કરવું)**

**ડૉ.મૌસમી:** થેન્ક યુ, થેન્ક યુ, આકાશ સર, જો આ ગીત સાંભળવાના લાભથી હું વંચિત રહી હોત તો મને દુ:ખ થાય તેમ હતું. ગીતની પસંદગી ખુબ સરસ હતી.

**હિમા:** સર આપણે બધા બસમાં બેસી જઈએ?

**ડૉ.આકાશ:** હા હા બેસી જ જવાનું છે, આપણે ક્યાં કોઈની રાહ જોવાની છે?

**ડૉ.મૌસમી:** ડ્રાઈવરભાઈ બસ બહુ સારી રીતે ચલાવે છે. આકાશ સર, અહીંથી કોમ્યુનીટી સાયન્સ સેન્ટર કેટલું દૂર છે?

**ડૉ.આકાશ:** બહુ દૂર નથી, પણ ચાલીને જવાય તેટલું નજીક પણ નથી. લો આવી ગયું કોમ્યુનીટી સાયન્સ સેન્ટર. વિશ્વ આપણે બધાએ અહીં જ ઉતરવાનું છે.

**ડૉ.મૌસમી:** આ પ્રદર્શનનું બાહ્ય સૌન્દર્ય જ કેટલું બધું આકર્ષક છે ! તો તો અંદરનું સૌન્દર્ય કેટલું બધું આકર્ષક હશે?

**ડૉ.આકાશ:** આ સંસ્થાનો આ પ્રયત્ન બહુ સારો હોય છે, સામાન્ય પબ્લીકને આકર્ષવા જરૂરી એવા આકર્ષણો રાખીને તેઓનામાં પ્રદર્શનમાં પ્રવેશવાની ઈચ્છાશક્તિને ઉત્પન્ન કરે છે અને એકવાર પ્રવેશ મેળવેલ વ્યક્તિ પ્રદર્શનમાંથી કંઈક ને કંઈક મેળવીને જાય છે.

**હિમા:** વિશ્વ, જો આ જંગલનું દ્રશ્ય.

**વિશ્વ:** હા, હિમા. આ તો બહુ મોટું જંગલ છે. હિમા આ જંગલમાં આગ લાગી હોય તેવું તને દેખાય છે?

**હિમા:** વિશ્વ તારી વાત સાચી છે. જોરદાર આગ લાગેલી દેખાય છે.

**ડૉ.આકાશ:** હિમા જંગલોમાં લાગેલી આગને દાવાનળ કહે છે. આબોહવાકીય ફેરફારના કારણે બોરીયલ જંગલમાં આગનું પ્રમાણ વિશેષ જોવા મળે છે. છેલ્લા ચાલીસ વર્ષમાં ઉત્તર અમેરિકાનો બળી ગયેલો વિસ્તાર બમણો થઇ ગયો છે અને આ પ્રમાણ વધતું જ જાય છે. જુઓ વિશ્વ અને હિમા, અહીં કલાયમેટ મોડેલોની આકારણી દર્શાવેલી છે. વિશ્વ તું વાંચી સંભળાવ.

**વિશ્વ:** સર, એમ લખ્યું છે કે આવતા 100 વર્ષોમાં આગથી જંગલ બળી જવાનું પ્રમાણ 80% જેટલું વધવાની સંભાવના છે. સર બાજુમાં એમ પણ દર્શાવ્યું છે કે સાઇબેરિયાના વિસ્તારોમાં ઉનાળાનું 9.8 સેલ્સિયસથી 15.3 સેલ્સિયસ જેટલું કુદકો મારતું તાપમાન પ્રતિ વર્ષ જંગલનો લગભગ 15% જેટલો વિસ્તાર બાળી નાંખે છે. આમ, નૈસર્ગિક સંપતિ ગુમાવવાની થાય છે. વળી, દાવાનળથી હવાનું પ્રદુષણ થાય તે અલગ.

**ડૉ.મૌસમી:** જુઓ વિશ્વ અને હિમા, આ કૃતિ. તેમાં હૃદય હચમચાવી દે તેવો દુષ્કાળ દેખાડ્યો છે.

**હિમા:** દુષ્કાળની વાત સાંભળીને મને બહુ જ દુ:ખ થાય છે. મેં હજુ સુધી વાસ્તવિક દુષ્કાળ અનુભવ્યો નથી, પણ એક ગુજરાતી ફિલ્મમાં તે બતાવ્યો હતો તેનું ચિત્ર અને તે વખતની પીડા હજુ મારી નજર સમક્ષ છે.

**ડૉ.મૌસમી:** જેમ જેમ તાપમાન વધે છે તેમ તેમ બાષ્પીભવનનો દર વધતો જાય છે. જો આ વધારા સામે વરસાદ અથવા અવક્ષેપણ પૂરતું ન વધે તો તે જમીનનો વિસ્તાર સૂકોભઠ્ઠ થઇ જાય છે એટલે કે બિનખેતીલાયક બને છે. જે અંતે દુષ્કાળનું રૂપ ધારણ કરે છે.

**ડૉ.આકાશ:** વિશ્વ આ ભાગ સોવિયેત યુનિયનમાં આવેલા દુકાળનો છે.

**વિશ્વ:** સર, એની માહિતી અમારી પાસે નથી. તમારે જ અમને કહેવું પડશે.

**ડૉ.આકાશ:** વર્ષ 1972માં સોવિયેત યુનિયનમાં આવેલા દુકાળે બધો જ પાક બાળી નાખ્યો હતો. જેને લઈને વિશ્વનું દાણાબજાર વેરવિખેર થઇ ગયું હતું. આ વખતે ભારતનું ચોમાસું પણ નિષ્ફળ નીવડ્યું હતું. અમેરિકાનો મધ્ય-પશ્ચિમ ભાગ પણ દુકાળની લપેટમાં આવી ગયો હતો. 1968 અને 1972ની વચ્ચે આફ્રિકાના સાહેલિયન વિસ્તારમાં ભારે દુકાળ પડ્યો હતો. જેમાં લાખો લોકો ભૂખે ટળવળતા હતા, હજારો લોકો મૃત્યુ પામ્યા હતા, મોટા મોટા જન સમૂહોએ હિજરત કરી હતી. આને આબોહવા ફેરફારનું નિર્દયી સ્વરૂપ ગણવામાં આવ્યું હતું.

**હિમા**: મેડમ, આ કૃતિમાં વિવિધ ચક્રવાતો દર્શાવેલા છે. જુઓને તેની તોફાની અને વિનાશકારી અસર દેખાઈ આવે છે.

**ડૉ.મૌસમી:** પવનો દ્વારા પૃથ્વી પરના વાતાવરણનું નિયમિત અને નિશ્ચિત દિશામાં હલનચલન થતું રહે છે. અવાર નવાર ઉદભવતા તોફાનો વાતાવરણના નિયમિત હલનચલનમાં થોડો વિક્ષેપ પાડે છે. હવાના આ તોફાનોને હવામાન અને આબોહવાની ભાષામાં ચક્રવાત, પ્રતિચક્રવાત કહે છે.

હરિકેન, ટાઈફૂન કે ટોરનાડો વિનાશકારી ચક્રવાત છે. વાતાવરણનું તાપમાન વધવાથી હરિકેન, ટાઈફૂન જેવા ચક્રવાતો વધુ તીવ્રતાવાળા, વધુ ગતિવાળા અને વધુ વરસાદ સાથેના હોય છે. દરિયાઈ ચક્રવાતો દરિયામાંથી જ ઉર્જા મેળવીને શક્તિશાળી બનતા હોય છે. છેલ્લા 40 વર્ષમાં ઉષ્ણકટિબંધ વિસ્તારમાંના ચક્રવાતોની શક્તિ બમણી બની છે. IPCC એટલે કે ઇન્ટરનેશનલ પેનલ ઓન કલાઇમેટ ચેન્જના કહેવા પ્રમાણે ગરમ ઉષ્ણતામાનવાળા દરિયાઈ પ્રદેશોમાં ચક્રવાતોનું પ્રમાણ 15% વધવાની સંભાવના છે. જેની સીધી અસર દરિયા કિનારે રહેતા લોકો અને તેમના જીવન પર પડશે.

**વિશ્વ:** હિમા, આપણે ખાસ્સું ફરી લીધું, સહેજ થાક ખાઈ લઈએ તેમ લાગે છે.

**હિમા:** થાક ખાવો હોય તો વિશ્વ આ જગ્યા સારી છે. અહિયાં જ બેસી જઈએ. વિશ્વ તે બધું નોંધ્યું છે ને?

**વિશ્વ:** હા, હિમા બધું જ બરાબર રીતે નોંધ્યું છે.

**ડૉ.આકાશ:** જ્ઞાન મેળવવાની, શીખવાની આ સાચી રીત છે. વધુને વધુ મુલાકાતો કરો, જાત અનુભવોને નોંધો અને તેના પર વિચાર કરી જરૂરી વિષય સાથે તેનો અનુબંધ જોડો. જો દરેક વિદ્યાર્થી આવું કરતો થાય તો તે પોતાના ક્ષેત્રમાં ઈચ્છિત પ્રગતિ કરી શકે છે.

**હિમા:** વિશ્વ, જો ત્યાં બોર્ડ પર પ્રશ્નાર્થ કર્યો છે કે તમે ભૂખ્યા રહી શકશો?

**વિશ્વ:** હિમા, આપણે ના કહી દઈએ અને એમને પૂરી સમજ આપી દઈએ કે આજનો યુવાન ભૂખ્યો રહેવામાં સહેજ પણ માનતો નથી. આજનો યુવાન મન મારીને જીવતો નથી. તેને આવતીકાલની ચિંતા નથી. તે આજમાં જીવવાવાળો છે.

**હિમા:** વિશ્વ, તારે આ પ્રદર્શન પૂરેપૂરું જોવું લાગતું નથી?

**વિશ્વ:** મને તો આ પ્રદર્શન જોવામાં બહુ જ રસ છે એટલે તો અત્યાર સુધીમાં મેં દસ પેજ જેટલી નોંધ કરી દીધી છે. હિમા તું, ખોટી મારા પર શંકા કરે છે.

**ડૉ.આકાશ:** આ બાબતમાં હિમા સાચી છે. મને પણ હિમા જેવી જ સમજ ઉભી થઈ હતી.

**વિશ્વ:** કેમ?

**ડૉ.આકાશ:** તમે ભૂખ્યા રહી શકશો? તેનામાં તે જે જવાબ આપ્યો તેના પરથી અમારી એવી સમજ ઉભી થઈ છે. આ પ્રદર્શન દરેક વ્યક્તિ આવતીકાલની ચિંતા કરતો થાય તે માટે યોજાયું છે. તેમાં તું એમ કહે કે આજનો યુવાન મન મારીને જીવતો નથી. તેને આવતીકાલની ચિંતા નથી. તે આજમાં જીવવાવાળો છે. શું તું એમ માને છે કે તારો આ જવાબ સાંભળ્યા પછી આયોજકો આપણને અહીં ઉભા રહેવા દેશે !

**વિશ્વ:** સોરી, સોરી હિમા તું મેં કહેલો જવાબ ના આપતી.

**હિમા:** વિશ્વ, આપણે ક્યાંય જવાબ આપવાનો નથી. આપણે તે બોર્ડમાં શું સંદેશો લખ્યો છે તે સમજવાનો છે.

**ડૉ.મૌસમી:** આ બોર્ડમાં દોરેલું ચિત્ર સૂચવે છે કે ધ્રુવ પ્રદેશોની આસપાસ બરફ પીગળવાથી ખેતી માટે જમીન વધશે. સાથે સાથે એમ મનાય છે કે આ સદીના અંત સુધીમાં દરિયાની સપાટી 18 થી 59 સેન્ટીમીટર ઉંચી આવશે. પરિણામે દરિયાકાંઠાની જમીનો ડૂબમાં જશે એટલું જ નહિ પણ તેની ખારાશમાં પણ વધારો થશે. જે ખેતી પર અવળી અસર દાખવશે. ગુજરાત અને મહારાષ્ટ્રના દરીયાકાંઠાને મોટી માત્રામાં અવળી અસર થવાની સંભાવના છે.

**ડૉ.આકાશ:** સમગ્ર વાતાવરણમાં ભેજ અને તાપમાન વધવાની સાથે ફૂગ અને જીવાતનો ઉપદ્રવ વધવાની શક્યતા વધી જાય છે. જે ખેતી પર નકારાત્મક અસર કરી પાક ઉત્પાદનમાં ઘટાડો કરે છે.

**વિશ્વ:** ઓ હો આવી પરિસ્થિતિમાં ખેત ઉત્પાદન જ ઘટી જાય તો આપણે ખાઈશું શું? તેમ આયોજકો કહેવા માંગે છે. તેથી તેમને પ્રશ્નાર્થ કર્યો હતો કે તમે ભૂખ્યા રહી શકશો? હવે મને ક્લીયર થયું.

**હિમા:** વિશ્વ, હવે આપણે આગળ જઈએ અહિયાં બહુ ચર્ચા થઇ ગઈ.

**વિશ્વ:** હિમા, આગળ તો એક એનીમેશન મુકેલું છે. જોને જબરા કાર્ટુનો બતાવ્યા છે.

**હિમા:** હા વિશ્વ, જો ને પેલી છોકરી કોઈના ઘરનો દરવાજો ખખડાવે છે, દરવાજો ખુલે છે, તે અંદર પ્રવેશે અને જે વ્યક્તિને અડકે છે તે પથારીવશ થઇ જાય છે.

**વિશ્વ:** હિમા જો માત્ર પથારીવશ નથી થયા તેમાંના કેટલાક તો કુદરતને પ્યારા પણ થઇ ગયા છે.

**હિમા:** આમાં કઈ સમજ પડે તેવું નથી.

**વિશ્વ:** આ તો બહુ સરળ છે. દરેકને સમજાય તેવું છે. પેલી છોકરી જે બધાને અડકતી હતી તે ભૂત હતી. હિમા આ તો તેને જ ખબર પડે કે જે નિયમિત રીતે હોરર શો જોતા હોય.

**ડૉ.મૌસમી:** વિશ્વ, તારી વાત સાચી છે, જે નિયમિત રીતે હોરર શો જોતા હોય તેનો તર્ક ભૂત સુધી જ હોય. વિશ્વ, જો હું લીલા રંગનું બટન દબાવું છું એટલે આ એનીમેશનની વાસ્તવિકતા લખાઈને આવી જશે એટલે આપણે વાંચીને સમજ મેળવી લઈએ. જો આવી ગયું ને લખાણ ! હિમા તું વાંચીને તેનો ભાવાર્થ અમને જણાવી દે.

**હિમા:** મેડમ, તે છોકરી આબોહવા ફેરફારને લીધે થતી બીમારી હતી. તે દરેકના ઘરમાં સરળતાથી પ્રવેશીને વિવિધ બીમારી ફેલાવતી હતી અને જે તે વ્યક્તિના આરોગ્યને નુકશાન પહોચાડતી હતી. એટલે વિશ્વ તે છોકરી કોઈ ભૂત નહિ પણ બીમારી હતી, બરાબર ને?

**વિશ્વ:** મેડમ, આબોહવા ફેરફારને કારણે થતી બીમારી કઈ હોય?

**ડૉ.આકાશ:** તારો જવાબ હું આપું છું વિશ્વ. પૃથ્વીનું સરેરાશ તાપમાન દિવસે દિવસે વધી રહ્યું છે જેને લીધે

ઉનાળાની ગરમી કાળઝાળ બની રહી છે જયારે શિયાળાઓ નરમ બની રહ્યા છે. આનો થોડો ફાયદો પણ છે પરંતુ માનવશરીર વાતાવરણના તાપમાનમાં થતા ગરમી-ઠંડીના અતિશય ફેરફારોને ઝીલવા માટેની કેટલીક શક્તિ ધરાવે છે છતાં એની પણ મર્યાદા છે.

**ડૉ.મૌસમી:** જો વિશ્વ આ બાજુ એક ફકરો લખેલો છે તેમાં જણાવ્યું છે કે અતિશય ગરમીથી ત્રણ પ્રકારની આરોગ્ય સમસ્યાઓ પેદા થાય છે, નંબર એક ગરમીથી થાક લાગવો, નંબર બે અતિશય તાવ ચઢી જવો, નંબર ત્રણ લૂ લાગવી. અતિશય તાવ અને લૂ માનવીનો ભોગ લે છે. ગરમીને લીધે હૃદય અને શ્વસનતંત્રની પણ બીમારીઓ થાય છે. હૃદયરોગ અને અસ્થમાના દર્દીઓ, વૃદ્ધો, બાળકો અને ઘરબાર વિનાના લોકો સૂર્યની ગરમીનો સીધો ભોગ બને છે.

**હિમા:** સર, અહીં મચ્છરોનું ઝુંડ કેમ દેખાડ્યું છે?

**ડૉ.આકાશ:** ગરમ આબોહવા મચ્છરોના ઉત્પતિ સ્થાનોને પોષે છે. જેથી આવા વિસ્તારોમાં મલેરિયા અને ડેન્ગ્યુ જેવા રોગો સહેલાઈથી ફેલાય છે. હવે, આ રોગ ઉત્તરે આવેલા સમશીતોષ્ણ કટિબંધમાં આવેલા દેશોમાં પણ જોવા મળે છે. આ બાબતનો નિર્દેશ કરવા માટે મચ્છરોનું ઝુંડ દેખાડ્યું છે.

**હિમા:** વિશ્વ, તું કેમ રડવાનો ઢોંગ કરે છે ?

**વિશ્વ:** હિમા, હું તને ઢોંગ કરતો જરૂર દેખાયો પણ આ પોસ્ટરમાં રડતો પશુપાલક ઢોંગ નથી કરતો તે બરાબર સમજી લેજે.

**હિમા:** હું બધાને ઓળખું છું. ઢોંગની વાત માત્ર તને જ લાગુ પડે છે. પણ વિશ્વ તને ખબર પડી કે આ પશુપાલક કેમ રડી રહ્યો છે?

**વિશ્વ:** ના, વળી આમાં તો કોઈ લાલ કે લીલી સ્વીચ પણ નથી કે દબાવીને માહિતી મેળવી શકીએ.

**ડૉ.આકાશ:** વિશ્વ, આજના યુવાનોને એક જ તરાહમાં રહેવું નથી ગમતું એટલે આયોજકોએ દરેક પોસ્ટર કે કૃતિ માટે માહિતી મેળવવાની પધ્ધતિ જુદી-જુદી રાખી છે, જેને આજના યુવાનોની ભાષામાં 'જસ્ટ ચેન્જ' કહે છે. વિશ્વ, તારે એ માહિતી મેળવવી હોય કે આ પશુપાલક કેમ રડી રહ્યો છે? તો પોસ્ટરની પાછળની બાજુ જવાની જગ્યા છે ત્યાં જતો રહે અને તારી જોઈતી માહિતી મેળવી લે.

**વિશ્વ:** હા સર,તમે કહ્યું તેમ બધી માહિતી પોસ્ટરના પાછળ ભાગે દર્શાવેલી છે. પણ આ તો બહુ બધી છે, વાંચતા સમય લાગે તેમ છે.

**ડૉ.મૌસમી:** સારું વિશ્વ, તુ બહારની બાજુ આવી જા. હું અને આકાશ સર તમને આ માહિતી આપી દઈએ છીએ. આપણે સૌ જાણીએ છીએ તે પ્રમાણે સારા પશુપાલન માટે મુખ્ય જરૂરિયાત પશુને અનુકૂળ હવામાન, ઘાસચારો, પાણી અને રહેઠાણની હોય છે. આ દર્શાવે છે કે આબોહવા ફેરફારની પશુપાલન પર સીધી અને આડકતરી એમ બે પ્રકારે અસર થાય છે. તાપમાન વધવાથી પશુના

પ્રજનન પર અનેક અવળી અસરો થાય છે જેમ કે ગર્ભધારણ દરમાં ઘટાડો, ગર્ભનો અયોગ્ય વિકાસ અને વૃદ્ધિમાં ખામી, ગર્ભ પરિપકવ થતા પહેલા પડી જવો વગેરે. જયારે પર્યાવરણીય પરિબળો પોતાની મહત્તમ મર્યાદા ઓળંગી જશે ત્યારે તે પશુની જૈવ-દેહધાર્મિક ક્રિયાને નબળી પડી દે છે કે ઈજા પહોંચાડે છે. જેની અસર તેની ઉત્પાદકતા પર પડે છે. આનું ઉદાહરણ આપુ તો અમેરિકામાં કરવામાં આવેલા એક સંશોધન પ્રમાણે લાંબા ઉનાળાના લીધે ગાયની ગર્ભધારણની ક્ષમતામાં 36 ટકા ઘટાડો નોંધાયેલ છે અને દૂધ ઉત્પાદનમાં 5 થી 14 ટકાનો ઘટાડો નોંધાયેલો છે.

**ડૉ.આકાશ:** વિકસિત દેશોનું પશુપાલન મોટાપાયે એક ઉદ્યોગની જેમ થાય છે. આવા દેશોમાં પશુઓ માટે રક્ષિત પર્યાવરણ ઉભું કરવામાં આવે છે. જેથી પશુઓને આબોહવા ફેરફારની અસર ઓછી થાય છે. પરંતુ આફ્રિકા, એશિયા અને લેટીન અમેરિકાના વિકાસશીલ દેશોમાં હજુ પણ મોટાભાગનું પશુપાલન પરંપરાગત રીતે ઘાસિયા મેદાનોમાં પશુઓને ચરાવીને કે ખુલ્લામાં રાખીને કરવામાં આવે છે. આવા પશુઓને આબોહવા ફેરફારની અસર વિશેષ થાય છે.

**ડૉ.મૌસમી:** પશુઓના આરોગ્ય પર આબોહવાના ફેરફારની અસર પણ વ્યાપક રીતે જોવા મળે છે. આબોહવાના ફેરફારના લીધે થતા પર્યાવરણીય ફેરફારથી અનેક વિસ્તારોમાં રોગવાહક જીવજંતુઓના ફેલાવામાં અને તેના અસ્તિત્વમાં ફેરફાર જોવા મળે છે. જેમ કે એક વિસ્તારમાં જોવા મળતા રોગવાહક જીવજંતુના બદલે નવા પ્રકારના રોગવાહક જીવજંતુ આવી ચડે છે. જેથી આ વિસ્તારોના પશુઓમાં નવા આવનાર જીવજંતુ સામે પ્રતિકારકતા ન હોવાથી તેમના સ્વાસ્થ્ય અને ઉત્પાદન કાર્યક્ષમતા પર પ્રતિકૂળ અસર પડે છે. વળી આબોહવાના ફેરફારના કારણે રોગ ફેલાવતા પરોપજીવી જીવજંતુના જીવનચક્ર, વહન અને યજમાનની અનુકૂળતા વધે છે. જેનાથી પરોપજીવીની માત્રા અને વ્યાપકતામાં વધારો થાય છે. જે પશુઓમાં રોગનું પ્રમાણ તીવ્રતાથી ફેલાવે છે.

**વિશ્વ:** હિમા, ચાલો. હવે પ્રદર્શન પૂરું જોવાઈ ગયું છે.

**હિમા:** વિશ્વ, આ છેલ્લી કૃતિ કે જેમાં પોલર રીંછ હાથ ઉંચો કરીને આપણને આવજો કહે છે તેને કેમ અવગણવી છે?

**વિશ્વ:** મે ક્યાં અવગણી છે. તુ તેને ખોટી ગણતરીમાં લે છે. તે તો આપણને સૌને બાય એટલે કે આવજો કહે છે. આ પોસ્ટર તો આપણને અહી પ્રદર્શન પૂરું થયું તેનો સંકેત આપવા માટે છે.

**ડૉ.આકાશ:** એક મિનીટ વિશ્વ, તારી વાત અર્ધસત્ય છે. આ પોસ્ટર તુ કહે છે તે રીતે માત્ર આવજો કે બાય કહેવા માટે જ નથી. હા આયોજકોએ આજના તારા જેવા નવયુવાનોના સંદર્ભે 'જસ્ટ ચેન્જ' માટે આ પોસ્ટરની રજૂઆત એવી રીતે કરી છે કે આ પોસ્ટર છેલ્લું છે અને તેના પછી તમે બહાર જઈ શકો છો તે દર્શાવવા માટે આવજો કરતુ પોલર રીંછ દર્શાવ્યું છે. આ પોસ્ટરનો મૂળ અર્થ

તે આપણને બધાને આવજો કહીને પૃથ્વી પરથી જઈ રહ્યુ છે એટલે કે તે હમેશા માટે લુપ્ત થઇ રહ્યું છે તેવો છે.

**વિશ્વ:** હિમા, આ પોસ્ટરની માહિતી કેવી રીતે મેળવવાની?

**હિમા:** વિશ્વ, 'જસ્ટ ચેન્જ' હશે.

**વિશ્વ:** હમણાનું તો મારે મારું બોલેલું મારા જ પગમાં આવે છે.

**ડૉ.મૌસમી:** જો વિશ્વ અહી ઈયર ફોન પડ્યો છે તે તુ લઇ લે અને તેને પહેરી લે. હવે, તુ પોલર રીંછના આવજો કરે છે તે હાથમાં ઈયર ફોનનું નિશાન છે તેને દબાવ તે સ્વીચ છે. હવે તને તેની વિગત સાંભળવા મળશે.

**વિશ્વ:** હા મેડમ સંભળાય છે.

**હિમા:** વિશ્વ, હાલ તુ ઈયર ફોન કાઢી નાખ, મેડમ આપણને આની સમજ આપી દેશે. કારણ કે આ સિક્યુરીટીવાળા ભાઈ એમ કહે છે કે સમય પૂરો થયો, એટલે આપણે એવું કરીએ કે આપણે આપણી વેનમાં બેસી જઈએ અને પરત જતા જતા આની ચર્ચા કરી લઈએ તો?

**ડૉ.આકાશ:** હિમા તે કરેલા સુચન સિવાય આપણી પાસે બીજો કોઈ વિકલ્પ નથી તેથી આપણે એમ જ કરીએ.

**ડૉ.મૌસમી:** મને લાગે છે કે બધા બરાબર બેસી ગયા છે તો હું મારી વાત શરૂ કરું છુ. હાલમાં પૃથ્વી પરનું વાતાવરણ બદલાઈ રહ્યું છે. વાતાવરણના ફેરબદલની સૌથી વધુ અસરો આર્કટીક ખંડમાં જોઈ શકાય છે. છેલ્લા કેટલાક દાયકાઓમાં આર્કટીક ખંડનું તાપમાન પૃથ્વીના અન્ય ભાગોની સરખામણીએ બમણા દરે વધ્યું છે. ત્યાનો બરફ પીગળવાથી તેની જીવસૃષ્ટિ પર વિશેષ અસરો જોવા મળી છે. આનું સૌથી સારું ઉદાહરણ બરફમાં થતી સીલ માછલી અને પોલર રીંછ છે.

**ડૉ.આકાશ:** પોલર રીંછ કે જે બરફના પાતળા સ્તર પસાર કરી પોતાનો ખોરાક એવી સીલ માછલી સુધી પહોંચી શકતા નથી. તેમનો ખોરાકનો સ્રોત લગભગ ગાયબ થઇ ગયો છે. વૈજ્ઞાનિકોને ભય છે કે આ કારણથી આ સદીના અંત સુધીમાં પોલર રીંછ પૃથ્વી પરથી લુપ્ત થઇ જશે અને એટલે પોસ્ટરમાં તેને આવજો કહેતું બતાવ્યું હતુ.

**હિમા:** આજની આપણી આ પ્રદર્શનની શૈક્ષણિક મૂલાકાત ખુબ જ લાભદાયી રહી છે, વિશેષમાં આકાશ સર અને મૌસમી મેડમ આપ બંને અમારી સાથે હોવાથી દરેક કૃતિની માહિતી અમે મેળવી શક્યા છીએ. આ તબક્કે હું આપ બંનેનો સવિનય આભાર માનું છુ અને છેલ્લે સૌને જય વિજ્ઞાન, જય વિજ્ઞાન, જય વિજ્ઞાન.

*********************************