



તમે ક્યારેય કલ્પના કરી છે કે જૂન, જુલાઈ કે ઓગસ્ટના ભરડાનાખામાં કડકડતી ઠંડી પડે, નદીઓ થીજી જાય, હિમવર્ષા થાય અથવા બપોરે સૂર્યપ્રકાશ સાવ ગાયબ થઈ જાય? આપણને કદાચ આ કોઈ હોલિવૂડની સાયન્સ-ફિક્શન ફિલ્મ કે કાલ્પનિક વાર્તાનો ભાગ લાગે, પરંતુ આ માનવ ઇતિહાસની એક અત્યંત વાસ્તવિક, ભયાનક અને વૈશ્વિક સ્તરની ઘટના છે. ઈ.સ. 1816ના વર્ષને વૈશ્વિક ઇતિહાસમાં The Year Without A Summer, Eighteen Hundred and Froze To Death, તેમજ Poverty Year તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ વર્ષે ઉત્તર અમેરિકા, યુરોપ અને એશિયા જેવા વિશાળ ભૂખંડોમાં ઉનાળાની ઋતુ આવી જ નહોતી. ખેતીવાડી સંપૂર્ણપણે નાશ પામી, લાખો લોકો ભૂખમરા અને મહામારીનો ભોગ બન્યા અને અસામાન્ય આબોહવાને કારણે વૈશ્વિક માનવજીવન અસ્તવ્યસ્ત થઈ ગયું. પરંતુ આશ્ચર્યજનક પ્રશ્ન એ છે કે આ બધું શા માટે બન્યું? પૃથ્વીના વાતાવરણમાં અચાનક એવો તે કયો પલટો આવ્યો કે જેણે સૂર્યના તાપને પણ નિષ્ફળ બનાવી દીધો? આ કુદરતી અને પર્યાવરણીય આપત્તિ પાછળ કયું ભૌગોલિક અને વૈજ્ઞાનિક કારણ છુપાયેલું હતું?

ઈન્ડોનેશિયાના સુમ્બાવા ટાપુ પર આવેલા માઉન્ટ તાંબોરા જ્વાળામુખીનો ભયાનક અને પ્રચંડ વિસ્ફોટ હતો. વિસ્ફોટની તીવ્રતા અને સ્કેલ એપ્રિલ ૧૮૧૫માં માઉન્ટ તાંબોરામાં થયેલો વિસ્ફોટ માનવ ઇતિહાસના નોંધાયેલા ઇતિહાસમાં સૌથી મોટો અને શક્તિશાળી જ્વાળામુખી વિસ્ફોટ માનવામાં

જ્યારે એક પહાડ વિશ્વભરના ભૂખમરાનું કારણ બન્યો!

આ સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ વાયુ વાતાવરણમાં રહેલી પાણીની વરાળ સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરીને 'સલ્ફેટ એરોસોલ' નામના અત્યંત બારીક કણોમાં ફેરવાઈ ગયો. આ એરોસોલ્સે સમગ્ર પૃથ્વીની ચારેય તરફ એક વિશાળ, અદ્રશ્ય રક્ષણાત્મક કવચ અથવા અરીસા જેવી પરત બનાવી દીધી. આ કવચે સૂર્યમાંથી આવતા સોલાર રેડિએશનને પૃથ્વીની સપાટી પર પહોંચતા અટકાવી દીધું અને તેને સીધો અંતરિક્ષમાં પરાવર્તિત કરી દીધું. પરિણામે પૃથ્વીનું વૈશ્વિક સરેરાશ તાપમાન 0.4C થી 0.7C (અને અમુક વિસ્તારોમાં 3C સુધી) ઘટી ગયું. તાંબોરાના વિસ્ફોટના લગભગ એક વર્ષ પછી જ્યારે આ એરોસોલ્સ વૈશ્વિક વાયુપ્રવાહો દ્વારા સમગ્ર પૃથ્વીના વાતાવરણમાં ફેલાઈ ગયા, ત્યારે તેની વિનાશક અસર સમગ્ર વિશ્વમાં જોવા મળી.

USA, ન્યૂ ઈંગ્લેન્ડ અને કેનેડામાં 1816નો ઉનાળો ઇતિહાસનો સૌથી કઠોર સમયગાળો સાબિત થયો. જૂન ૧૮૧૬માં, જ્યારે સામાન્ય રીતે અમેરિકામાં ગરમીની શરૂઆત થાય છે, ત્યારે



આવે છે. આ વિસ્ફોટ 'વોલ્કેનિક એક્સપ્લોસિવિટી ઈન્ડેક્સ' 52.7 ના સ્કેલ પર માપવામાં આવ્યો હતો (જે ૧૮૮૩ના પ્રખ્યાત કાકાટોઆ વિસ્ફોટ કરતાં પણ ચાર ગણો વધુ શક્તિશાળી હતો). વિસ્ફોટનો ધડાકો 2,600 કિલોમીટર દૂર આવેલા સુમાત્રા ટાપુ સુધી સંભળાયો હતો. વિસ્ફોટ એટલો પ્રચંડ હતો કે તાંબોરા પર્વતની ઊંચાઈ 4,300 મીટરથી ઘટીને ક્ષણભરમાં 2,850 મીટર રહી ગઈ હતી.

વિસ્ફોટ દરમિયાન કરોડો ટન રાખ, ખડકોના ટુકડા અને મુખત્વે 10 કરોડથી 12 કરોડ ટન સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ ગેસ પૃથ્વીના વાતાવરણના ઉપલા સ્તર એટલે કે 'સ્ટ્રેટોસ્ફિયર' સુધી પહોંચી ગયા.

સ્ટ્રેટોસ્ફિયર સ્તરમાં પવન હળવો હોય છે, તેથી ત્યાં પહોંચેલો કચરો ઝડપથી નીચે પડતો નથી.

ઇન્ડોનેશિયાના માઉન્ટ તાંબોરાએ એવો વિનાશક વિસ્ફોટ થયો કે તેની અસર હજારો કિલોમીટર દૂર સુધી નહીં, પરંતુ આખી પૃથ્વી પર પડી હતી!

મેસેચ્યુસેટ્સ, ન્યૂ યોર્ક અને વર્મોન્ટમાં આશરે એક ફૂટ જેટલી બરફવર્ષા થઈ હતી. જુલાઈ અને ઓગસ્ટ મહિનામાં પણ અચાનક એવા ફ્રીઝિંગ વેન્સ આવી કે નદીઓ અને તળાવો ઉનાળામાં પણ થીજી ગયા હતા.

મકાઈનો મુખ્ય પાક સંપૂર્ણપણે બળીને કાળો પડી ગયો. આ ખોરાકની અછતને કારણે હજારો ખેડૂતોએ

ન્યૂ ઈંગ્લેન્ડ છોડીને પશ્ચિમ તરફ (ઓહાયો અને મિડવેસ્ટ) હિજરત કરવી પડી હતી.

યુરોપમાં મહામારી, કાળો વરસાદ અને ભૂખમરો નેપોલિયનના યુદ્ધોના વિનાશમાંથી માંડ ઉભરી રહેલું યુરોપ આ આબોહવાની આપત્તિથી સંપૂર્ણપણે ભાંગી પડ્યું. આખા યુરોપમાં મહિનાઓ સુધી સૂર્યપ્રકાશ દેખાયો નહીં. સતત કાળો વરસાદ (જેમાં જ્વાળામુખીની રાખ ભળેલી હતી) અને અતિશય ઠંડી પડી.

સૂર્યપ્રકાશના અભાવે અને અતિશય ભેજને કારણે ઘઉં, રાઈ અને બટાકાનો પાક ખેતરોમાં જ સડી ગયો. 19મી સદીનો આ સૌથી ભયાનક ભૂખમરો હતો. આયર્લેન્ડ, સ્વિટ્ઝર્લેન્ડ, ફ્રાન્સ અને જર્મનીમાં અનાજના ભાવ આસમાને પહોંચ્યા, જેના

લીધે અનાજના ગોડાઉનો પર દરોડા અને હિંસક લૂંટ થવા લાગી.

કૂપોષણ અને ખરાબ હવામાનને કારણે આયર્લેન્ડ અને યુરોપમાં ટાયફસનો ભયાનક રોગચાળો ફેલાયો, જેમાં લાખો લોકોએ જીવ ગુમાવ્યા.

એશિયા પર અસર (ભારત અને ચીન) આ વૈશ્વિક કુદરતી હોનારતે એશિયાના એગ્રીકલ્ચર અને કલાઈમેટ સાયકલને પણ તહસ-નહસ કરી દીધું. તાંબોરા વિસ્ફોટને કારણે હિંદ મહાસાગરમાં તાપમાનનું સંતુલન બગડી ગયું. પરિણામે ભારતીય ઉપખંડમાં ચોમાસાની પેટર્ન ખોરવાઈ ગઈ. શરૂઆતમાં ભયાનક દુષ્કાળ પડ્યો અને ત્યારબાદ બંગાળ ક્ષેત્રમાં બિન-મોસમી અતિવૃષ્ટિ અને પૂર આવ્યા.

આ આબોહવાકીય ફેરફાર અને દૂષિત પાણીને કારણે બેક્ટેરિયામાં મ્યુટેશન થયું અને કોલેરાનો એક નવો અને અત્યંત ઘાતક સ્ટ્રેન ઉત્પન્ન થયો. બંગાળથી શરૂ થયેલો આ કોલેરા પાછળથી સમગ્ર એશિયા અને યુરોપમાં ફેલાઈને ઇતિહાસની પ્રથમ વૈશ્વિક કોલેરા મહામારી બન્યો.

ચીનના દક્ષિણ-પશ્ચિમી યુનાન પ્રાંતમાં ઉનાળા દરમિયાન કડક ઠંડી અને હિમવર્ષા થઈ. ચીનનો મુખ્ય ખોરાક ડાંગરનો પાક સંપૂર્ણ નિષ્ફળ ગયો. ચીની કવિઓએ આ સમયગાળાને 'સુવર્ણ યુગનો અંધકારમય સમય' તરીકે લખ્યો છે, જ્યાં લોકોએ ભૂખમરાથી બચવા માટે માટી અને ઘાસ ખાવાનો વારો આવ્યો હતો.

૧૮૧૬નું 'ઉનાળા વગરનું વર્ષ' આપણને શીખવે છે કેટેલિ-કનેક્શન. પૃથ્વીના એક ખૂણે (ઈન્ડોનેશિયા) થયેલી ભૂગર્ભીય ઘટના સમગ્ર ગ્રહના વાતાવરણ, ખેતી, અર્થતંત્ર અને આરોગ્યને કઈ રીતે પ્રભાવિત કરી શકે છે.

આજના વૈજ્ઞાનિકો ગ્લોબલ વોર્મિંગને રોકવા માટે વાતાવરણમાં સલ્ફેટ એરોસોલ્સ છોડીને પૃથ્વીને ઠંડી કરવાની જે 'સોલર રેડિયેશન મેનેજમેન્ટ' ટેકનિક પર વિચાર કરી રહ્યા છે, તેનું એક કુદરતી અને ભયાનક ઉદાહરણ 1816ની આ ઘટના છે.

પૃથ્વીનું પર્યાવરણીય સંતુલન કેટલું સંવેદનશીલ છે અને તાપમાનમાં માત્ર 1 ડિગ્રીનો ઘટાડો પણ માનવ સભ્યતા માટે કેવો ભયાનક ભૂખમરો અને વિનાશ સર્જી શકે છે.