અમદાવાદમાં વરસાદની પેટર્ન. મારું વ્યક્તિગત અવલોકન

છેલ્લા ઘણા વર્ષોથી હું અમદાવાદમાં વરસાદની પેટર્નનું સતત અવલોકન કરતો આવ્યો છું. આ કોઈ વૈજ્ઞાનિક સંશોધન નથી, પરંતુ વર્ષો સુધીના મારા વ્યક્તિગત અનુભવ અને નોંધો પરથી ઊભા થયેલા કેટલાક તારણો છે. છેલ્લા ચાર-પાંચ વર્ષથી આ બાબતો મારા ધ્યાનમાં આવતી હતી, પરંતુ આ વર્ષે શહેરના વિવિધ વિસ્તારોમાં પડેલા વરસાદના સત્તાવાર આંકડા અને વહેલી સવારે થયેલા વરસાદ પછી મારી માન્યતા વધુ મજબૂત બની છે.

મારા અવલોકન પ્રમાણે અમદાવાદમાં વરસાદ અંગે ત્રણ ખાસ બાબતો જોવા મળે છે. પ્રથમ, શહેરના છેવાડાના વિસ્તારોમાં સામાન્ય રીતે વરસાદનું પ્રમાણ મધ્ય શહેર કરતાં વધારે હોય છે. બીજું, અમદાવાદના પૂર્વ અને પશ્ચિમ વિસ્તારોમાં ઉત્તર અને દક્ષિણના મધ્ય ભાગની સરખામણીએ વરસાદનું પ્રમાણ વધારે જોવા મળે છે. ત્રીજું, શહેરી વિસ્તારમાં જ્યારે વરસાદ પડે છે ત્યારે તે ઘણી વખત વહેલી સવારે વધુ પ્રમાણમાં પડે છે. હવે પ્રશ્ન એ થાય કે આવું કેમ બનતું હશે?

મારી સમજ પ્રમાણે તેના પાછળ શહેરમાં વધતું તાપમાન એક મહત્વનું પરિબળ હોઈ શકે. છેલ્લા બે-ત્રણ દાયકામાં ભૌતિક સુખ-સુવિધાઓમાં ખૂબ વધારો થયો છે. એક સમય હતો જ્યારે એર કન્ડિશનર માત્ર થોડા લોકો પાસે હતા, પરંતુ આજે તે સામાન્ય ઘર અને ઓફિસ સુધી પહોંચી ગયા છે. એર કન્ડિશનર અંદરની ગરમી બહાર ફેંકે છે. તેની સાથે વાહનોની મોટી સંખ્યા, ઉદ્યોગો અને કોંક્રિટના જંગલને કારણે શહેરમાં "અર્બન હીટ આઈલેન્ડ" જેવી સ્થિતિ સર્જાતી હોય છે, જેમાં શહેરનું તાપમાન આસપાસના વિસ્તારો કરતાં વધારે રહે છે.

મારી સમજ પ્રમાણે, જ્યારે વરસાદ લાવતાં વાદળો શહેર તરફ આવે છે ત્યારે આ વધારાની ગરમી અને સ્થાનિક હવામાનની પરિસ્થિતિ તેમના વર્તનને અસર કરતી હોઈ શકે છે. પરિણામે શહેરના છેવાડાના વિસ્તારોમાં વરસાદ વધુ પડે અને મધ્ય શહેર સુધી પહોંચતાં તેનું પ્રમાણ ઘટી જાય. ચોમાસાની શરૂઆતમાં આ અસર વધુ અનુભવાતી હોય છે, જ્યારે ચોમાસું જામ્યા પછી વાદળો વધુ શક્તિશાળી બનતાં શહેરના અંદરના વિસ્તારોમાં પણ સારી રીતે વરસાદ વરસી શકે છે.

કદાચ આ જ કારણસર બોપલ, શેલા, ઘુમા, ચાંગોદર, સાયન્સ સિટી, નિકોલ, બાપુનગર જેવા છેવાડાના વિસ્તારોમાં ઘણી વખત વધુ વરસાદ નોંધાય છે, જ્યારે જોધપુર, આંબાવાડી, લો ગાર્ડન, ભદ્ર, કાલુપુર, શાહીબાગ અને મણિનગર જેવા મધ્ય શહેરના વિસ્તારોમાં વરસાદનું પ્રમાણ ઓછું રહેતું હોવાનું મારા ધ્યાનમાં આવ્યું છે.

હવે પૂર્વ અને પશ્ચિમ વિસ્તારના વરસાદ અંગે વિચાર કરીએ.

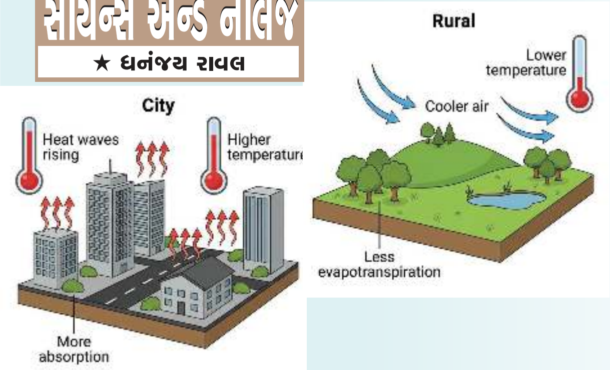
ગુજરાતમાં વરસાદ લાવતી મુખ્ય બે પ્રકારની સિસ્ટમો કાર્યરત હોય છે. એક સિસ્ટમ અરબી સમુદ્ર તરફથી આવે છે. જ્યારે આ સિસ્ટમ સક્રિય હોય ત્યારે વરસાદી વાદળો સૌરાષ્ટ્ર તરફથી પશ્ચિમ ગુજરાતમાં પ્રવેશે છે અને અમદાવાદના પશ્ચિમ વિસ્તારો–બોપલ, શેલા, સરખેજ, સાણંદ, ચાંગોદર વગેરેમાં પહેલાં વરસાદ આપે છે. ત્યારબાદ શહેરના મધ્ય ભાગમાં પહોંચતાં વરસાદનું પ્રમાણ ઘટતું જોવા મળે છે.

બીજી તરફ, જ્યારે બંગાળના ઉપસાગરમાં ડિપ્રેશન સર્જાય છે ત્યારે વરસાદી સિસ્ટમ ઓડિશા અને મધ્યપ્રદેશ થઈને ગુજરાતના પૂર્વ ભાગમાં પ્રવેશે છે. તે સમયે અમદાવાદના પૂર્વ વિસ્તારો–નિકોલ, બાપુનગર, રખિયાલ વગેરેમાં પહેલાં વધુ વરસાદ પડી શકે છે અને ત્યારબાદ મધ્ય શહેરમાં પહોંચતાં તેનું પ્રમાણ ઘટી શકે છે.

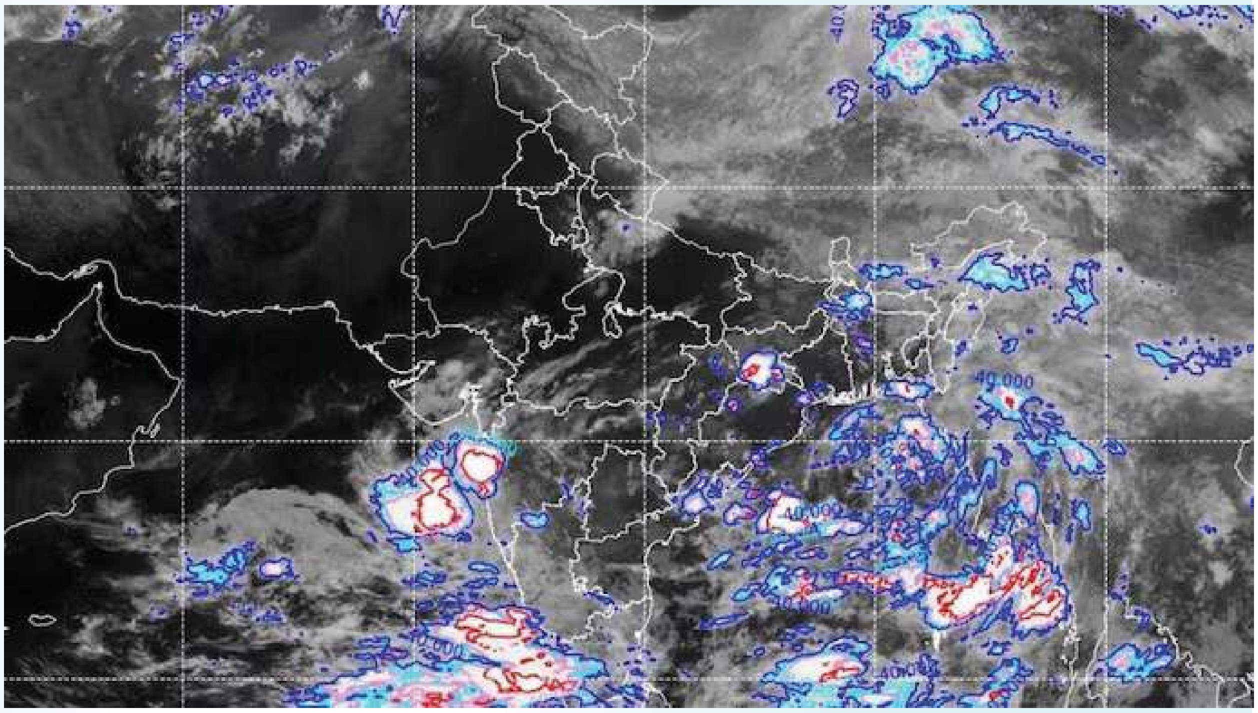
છેલ્લે શહેરી વિસ્તારમાં જ્યારે વરસાદ પડે છે ત્યારે તે ઘણી વખત વહેલી સવારે વધુ પ્રમાણમાં કેમ પડે છે? તેના વિશે વિચારીએ. કેમ રાત વીતવા માંડે તેમ શહેરનું તાપમાન ઘટવા માંડે છે વાહનોની અવરજવર પણ ઘટવા માંડે છે. ઉદ્યોગ ધંધા પણ બંધ હોય છે. ઘણા લોકો એર કન્ડિશનર માં ટાઈમર ગોઠવીને રાખતા હોય છે તેથી મોડી રાતથી શહેરનું વાતાવરણ ઠંડુ પડતું જાય છે આ સમયે વરસાદ લાવતા વાદળો શહેર ઉપર ફરી વળે છે. આજે સવારે પણ એવી જ ઘટના બની.

સાયન્સ એન્ડ નોલેજ

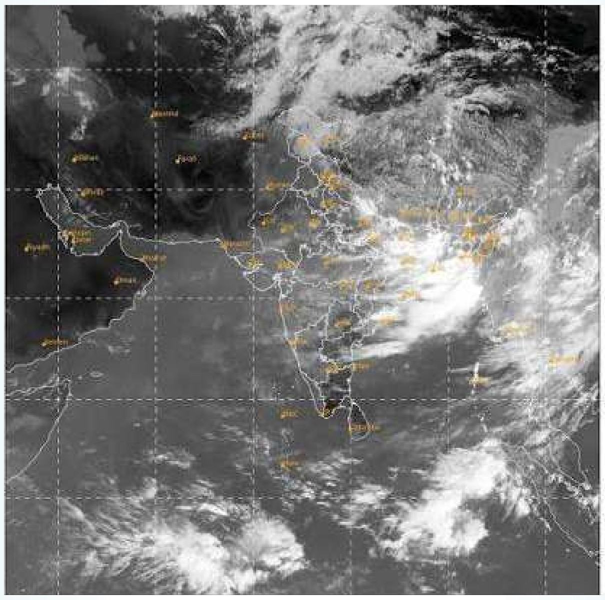
★ ધનંજય રાવલ



વિજ્ઞાન માત્ર પ્રયોગશાળામાં જ જન્મતું નથી ઘણી વખત તે સામાન્ય માણસના જિજ્ઞાસુ મનમાં જન્મે છે સતત અવલોકન, યોગ્ય પ્રશ્નો અને તર્કસંગત વિચારશક્તિ આપણને પણ વૈજ્ઞાનિક અભિગમ તરફ દોરી શકે છે



આ સેટેલાઈટ તસવીરમાં ડિપ્રેશન અરબી સમુદ્ર તરફથી આવે છે. તે જોઈને અનુમાન લગાવો કે જો તે ગુજરાત તરફ આવે તો અમદાવાદમાં સૌથી વધારે વરસાદ કયા વિસ્તારમાં પડે?



આ સેટેલાઈટ તસવીરમાં ડિપ્રેશન બંગાળના ઉપસાગર તરફથી આવે છે. તે જોઈને અનુમાન લગાવો કે જો તે ગુજરાત તરફ આવે તો અમદાવાદમાં સૌથી વધારે વરસાદ કયા વિસ્તારમાં પડે?

અલબત્ત, આ એક વ્યક્તિગત અવલોકન અને સંભવિત સમજૂતી છે. વરસાદ અનેક પરિબળો પર આધાર રાખે છે, જેમ કે પવનની દિશા, ભેજ, હવામાનના દબાણમાં ફેરફાર, સ્થાનિક ભૂગોળ, તાપમાન અને અન્ય હવામાન પ્રક્રિયાઓ. તેથી આ વાત દરેક વખતે અથવા દરેક શહેર માટે સમાન રીતે લાગુ પડે જ એવું જરૂરી નથી. દરિયાકિનારાના શહેરો, ડુંગરાળ પ્રદેશો અથવા અલગ ભૌગોલિક સ્થિતિ ધરાવતા વિસ્તારોમાં વરસાદની પેટર્ન જુદી હોઈ શકે છે. જો આપણે આ પેટર્નની જ વાત કરતા હોય તો શહેરનો વિસ્તાર કેટલો મોટો છે એ સૌથી મોટી બાબત છે. શહેરનો વિસ્તાર જેટલો મોટો હશે ત્યાં આ બાબત વધુ સારી રીતે લાગુ પડશે તેનાથી ઊલટું જો શહેરનો વિસ્તાર નાનો હશે તો કદાચ આ બાબત લાગુ ન પણ પડે.

મારો ઉદ્દેશ કોઈ સત્તાવાર હવામાન આગાહી કરવાનો નથી. મારો હેતુ એટલો જ છે કે આપણે સૌ કુદરતનું અવલોકન કરવાની ટેવ વિકસાવીએ. આજે સેટેલાઈટની માહિતી અને હવામાન વિભાગની આગાહી સરળતાથી ઉપલબ્ધ છે. જો સ્થાનિક પરિસ્થિતિઓ અને વર્ષોના અનુભવને પણ ધ્યાનમાં લઈએ તો આપણે વધુ સારી સમજ વિકસાવી શકીએ. તેના આધારે પ્રવાસનું આયોજન, ખેતીવાડીના નિર્ણયો અથવા ભારે વરસાદથી જાનમાલની સુરક્ષા જેવા ઘણા નિર્ણયો વધુ સમજદારીપૂર્વક લઈ શકાય. કારણ કે જુદી જુદી જગ્યાએથી મળતી આગાહીમાં તાજેતરમાં થયેલા ભૌગોલિક ફેરફાર કે શહેરની પરિસ્થિતિમાં થયેલા ઉપર દર્શાવ્યા પ્રમાણેના ફેરફાર ને ધ્યાનમાં લેવામાં આવતા નથી. આ બધી પરિસ્થિતિ પણ વરસાદની અસર કરે છે તેવું વિચાર કરવાની ક્ષમતા હોતી નથી. આમાં કોઈ રોકેટ સાયન્સ નથી સામાન્ય જ્ઞાનનો ઉપયોગ કરીને તમે પણ વૈજ્ઞાનિક બની શકો છો.

અર્બન હીટ આઈલેન્ડ (Urban Heat Island - UHI) એ એવી ઘટના છે જેમાં શહેરનું તાપમાન તેની આસપાસના ગામડાં અથવા ખુલ્લા વિસ્તારો કરતાં નોંધપાત્ર વધારે હોય છે. કાળા રસ્તા અને કોંક્રિટડામરના રસ્તા, કોંક્રિટ અને કાળી છતો સૂર્યના કિરણોને ખૂબ શોષી લે છે. દિવસ દરમિયાન તે ગરમી સંગ્રહિત કરે છે અને રાત્રે ધીમે ધીમે છોડે છે. તેથી શહેરો રાત્રે પણ ગરમ રહે છે. વૃક્ષો અને હરિયાળીનો અભાવ વૃક્ષો બાષ્પોત્સર્જન (Evapotranspiration) દ્વારા આસપાસનું વાતાવરણ ઠંડું રાખે છે. શહેરોમાં હરિયાળી ઓછી હોવાથી આ કુદરતી ઠંડક મળતી નથી. ઊંચી ઈમારતો ઊંચી ઈમારતો વચ્ચેની સાંકડી ગલીઓમાં ગરમી ફસાઈ જાય છે અને પવનનો પ્રવાહ ઓછો થાય છે. પરિણામે ગરમ હવા બહાર નીકળી શકતી નથી. વાહનો અને ઉદ્યોગો

કાર, બસ, ટ્રક, ફેક્ટરી અને જનરેટર સતત ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે. આને "Waste Heat" કહેવામાં આવે છે. એર કન્ડિશનર (AC) એસી રૂમની અંદરની ગરમી બહાર ફેંકે છે. પરિણામે બહારનું સ્થાનિક તાપમાન થોડું વધે છે. જ્યાં હજારો એસી એક સાથે ચાલતા હોય ત્યાં આ અસર વધુ જોવા મળે છે.

અર્બન હીટ આઈલેન્ડમાં હીટવેવ વધુ ગંભીર બને છે. રાત્રે પણ તાપમાન ઊંચું રહે છે. હીટસ્ટ્રોક અને ડિહાઈડ્રેશનનું જોખમ વધે છે. વૃદ્ધો, બાળકો અને શ્વસનના દર્દીઓને વધુ તકલીફ થઈ શકે છે. વધુ ગરમીને કારણે એસી અને કૂલર વધુ સમય ચાલે છે. ગરમ હવા ઓઝોન અને સ્મોગની રચનાને પ્રોત્સાહન આપી શકે છે, જેના કારણે હવાની ગુણવત્તા ખરાબ થઈ શકે છે. સૌથી રસપ્રદ મુદ્દો હવે આવે છે. શહેરની વધારાની ગરમી હવાને ઉપર લઈ જવામાં મદદ કરી શકે છે, જે કેટલાક સંજોગોમાં વાદળો અને સ્થાનિક વરસાદને અસર કરી શકે છે. જોકે વરસાદ ક્યાં, કેટલો અને ક્યારે પડશે તે માત્ર અર્બન હીટ આઈલેન્ડથી નક્કી થતું નથી. તેમાં ભેજ, પવનની દિશા, દબાણ, ચોમાસાની સિસ્ટમ અને સ્થાનિક ભૂગોળ જેવા અનેક પરિબળો પણ મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે.

વિજ્ઞાન માત્ર પ્રયોગશાળામાં જ જન્મતું નથી. ઘણી વખત તે સામાન્ય માણસના જિજ્ઞાસુ મનમાં જન્મે છે. સતત અવલોકન, યોગ્ય પ્રશ્નો અને તર્કસંગત વિચારશક્તિ આપણને પણ વૈજ્ઞાનિક અભિગમ તરફ દોરી શકે છે. આ વાત ને સમાચારપત્રોમાં રજૂ થતા ડેટાને આધારે રજુ કરેલી છે. વ્યવસાયમાં સતત વ્યસ્તતાને કારણે જુદી જુદી જગ્યાએથી ડેટા કલેક્શન મેળવવાનો સમય મળતો નથી. ડેટા જેટલા પ્રમાણમાં વધુ હોય તેટલી આગાહી સચોટ રીતે કરી શકાય. આવી રીતે તમે પણ તમારા શહેર માંથી પ્રાપ્ત થતા ડેટાને આધારે તમારા શહેરની વાત રજૂ કરી શકો છો.