2

આકાશ નિરીક્ષણ માટે સજ્જ થતાં પહેલાં

આ અંધકારની રમણા :
અહીં ઝબકે કંઈ તારકરૂપે શર્વરીનાં શત શમણાં,
આ અંધકારની રમણા.
– શ્રીકાન્ત માહુલીકર

આકાશ તરફ અનાયાસ તમારી નજર પડી જાય અને કશુંક અજુગતું દેખાય ત્યારે કદી ય એવો પ્રશ્ન થયો છે ખરો કે, આકાશમાં દેખાતું પેલું શું હશે? આવો પ્રશ્ન અને એના ઉકેલની મથામણ તમને આકાશ નિરીક્ષણ તરફ દોરી જશે.

પણ સબૂર! અનંત આકાશમાં અગણિત અવ્યવસ્થિત તારા જોવા તે એક ચમત્કારીક અનુભવ છે. પરંતુ ક્રમ વગરનામાં ક્રમ શોધવો તે માનવીની ખૂબી છે. આપણે પણ તે રસ્તે જવું હોય તો ક્રમવાર જવું જોઈએ.

તમારી નજર આકાશ તરફ ગઈ તેટલું પૂરતું નથી. નિરીક્ષણ માટે કેટલીક જરૂરી વાતો જાણવી જોઈએ.

આકાશ નિરીક્ષણ માટે વાદળ વિનાની અને ચંદ્ર વિહીન રાત્રિ ઉત્તમ. આ માટે સમયનું કે ઋતુનું બંધન નથી. કોઈ પણ ઋતુમાં ગમે ત્યારે કરી શકાય, પણ શિયાળો ઉત્તમ છે. ગરમ થયેલા ધાબા (છાપરા) પરથી કે બારીમાંથી નિરીક્ષણ ટાળવું.

આકાશ નિરીક્ષણ ગમે ત્યાંથી કરી શકાય. સપાટ ભૂમિ અને આડશ વિનાની ક્ષિતિજ અથવા ઊંચા મકાનેથી કે પહાડ પરથી, સમુદ્રકિનારે કે દૂર સમુદ્રમાં, રણ કે ઉચ્ચપ્રદેશ (plateau) પણ ચાલે. જો ઊંચાઈ 5,000 ફૂટ (1.5 કિમી) અને 8,000 ફૂટ (2.5 કિમી) હોય તો ઉત્તમ. એટલે જ, જ્યારે કોઈ હિલસ્ટેશન પર જવાનો મોકો મળે તો આકાશ નિરીક્ષણ અચૂક કરવું. આવો મોકો ન મળે તો પણ ઘરની અગાશી પરથી રાત્રે ઉપર જુઓ, ને તારા હાજર!

જોઈતી વસ્તુઓની યાદી પણ નાની. ઋતુ અનુસાર કપડાં અને ખાસ તો માથે ગરમ ટોપી, હાથેપગે મોજાં, બૂટ વગેરે જોઈએ. બીજા સાધનમાં એકાદ આરામખુરશી, શેતરંજી કે પલંગ. મેદાનમાં જમીન પર કે પછી ચારપાઈ ઉપર ચત્તા સૂઇ જઈને આકાશ અવલોકન સહેલું બનશે. ડોકને આરામ રહેશે. સાથે એક નાનકડી ટૉર્ચ અને એકાદ સારો તારાનકશો રાખવો. આ ટૉર્ચના કાચ પર પારદર્શક લાલ કાગળ ચડાવેલો હોય તો આંખો ઓછી અંજાશે. તેની મદદથી તારાનકશા ઉકેલતા જઈ, તારા મંડળો ઓળખતા જાઓ. આંખો અંધારામાં જોવા માટે ટેવાય પછી જ જોવાનું ચાલુ કરો. તમે કરેલાં આકાશનાં નિરીક્ષણોની નોંધ રાખવાની ટેવથી આ શોખ વ્યવસ્થિત બનશે. આ માટે એક કોરી નોટ અને પેન્સિલ પૂરતાં છે. નોંધ ઉપરાંત, તેમાં સ્કેચ પણ કરી શકાય. નિરીક્ષણ કર્યાની તારીખ અને સમય પણ હંમેશા લખવાં જોઈએ. આ માટે એક ઘડિયાળ પણ જોઈએ. આ બધું મૂકવા કે પછી તેના પર બેસવા એક સ્ટૂલ યા નાનું ટેબલ પણ રાખી શકાય. બોલીને નોંધ કરવાનું ફાવતું હોય તો ખિસ્સામાં એક નાનું ટેપરેકૉર્ડર પણ રાખી શકાય. અંધારામાં તે વાપરવું સુગમ પણ પડે.

લાંબો સમય અંધારમાં બેસવાનું હોવાથી, મચ્છરો કરડે નહીં તે માટેના ઉપાયો કરવા. નિરીક્ષણ અજાણી જગ્યાએ કરવાનું હોય તો તે જગ્યાનું સરનામું કોઈને આપતા જવું. મોબાઇલ ફોન સાથે રાખવો.

એવી માન્યતા છે કે આકાશનિરીક્ષણ માટે બાયનોક્યુલર (દ્વિનેત્રી) કે પછી ટેલિસ્કોપ હોવું જોઈએ. (સામાન્ય રીતે અંગ્રેજીમાં *'બાઇનોક્યુલર્સ'* એમ બહુવચનમાં બોલાય-લખાય છે. પરંતુ આપણે *'બાયનોક્યુલર'* કહીશું.) આવા સાધનો વાપરવા તે સોનામાં સુગંધ ભળવા જેવી વાત છે. પણ એક વાત નોંધી રાખો : આવાં સાધનોથી દૃષ્ય મોટું થાય છે, પણ દૃષ્ટિ ક્ષેત્ર (field of vision) ઘટે છે. જ્યારે નરી આંખ આકાશના બહુ મોટા વિસ્તારને સમાવે છે તેથી ઉલ્કાને ઝડપવા અને મોટા વિસ્તારમાં પથરાએલાં તારામંડળોના નિરીક્ષણ માટે તો નરી આંખ જ યોગ્ય કહેવાય. એટલે આરંભમાં તો નરી આંખે જ નિરીક્ષણ કરવું જોઈએ. મહાવરો વધ્યા પછી સાધન વાપરી શકાય.

કોઈ જાણકારની મદદથી તારામંડળો ઝટઝટ શોધી શકાય. ખગોળ શોખીનોનાં મંડળોમાં પણ જોડાઈ શકાય. ઘણાં શહેરોમાં હવે તો ***તારાઘર (પ્લૅનેટેરિયમ)*** હોય છે. તેમાં જઈને પણ નભોમંડળની ગતિવિધિઓને જોઈ-સમજી શકાય. હવે તો કંપ્યૂટરના ઉપયોગથી પણ તારાનકશા જોવા ઉપરાંત ઘણીબધી ખગોલીય ઘટનાઓ બનતી જોઈ શકાય છે. આમાં ઇન્ટરનેટ પણ ઘણું ઉપયોગી છે. કેટલીક વેબસાઇટ આવા તારાનકશા આપે છે. આ રીતે ઘરનું કંપ્યૂટર જ એક નાનકડું પ્લૅનેટેરિયમ ખડું કરી આપે છે. એક કાળે ખગોળવિદો જ વાપરતા તે ડિજિટલ (CCD) કૅમેરા પણ હવે તો મળે છે. તેને ટેલિસ્કોપ અને ઘરના કંપ્યૂટર સાથે જોડીને ખગોળરસિયા રૂમમાં બેસીને આકાશ અવલોકી શકે છે. આને *'ડિજિટલ ઍસ્ટ્રોનોમી'* કહેવાય છે.

કંપ્યૂટરની ઝંઝટમાં ન પડવું હોય તો, સારા તારાનકશા કે ખગોળના પુસ્તકોમાં આપેલા નભોમંડળના નકશા પણ ઉપયોગી થઈ શકે.

હવે એવા પણ પ્રોગ્રામ કે **એપ્લિકેશન્સ (એપ)** ઉપલબ્ધ છે, જેનાથી આકાશી તારામંડળોના નકશા મોબાઇલમાં ડાઉનલોડ કરી શકાય છે. પછી તે ફોનને ઈન્ટરનેટ ચાલુ રાખીને (અને બંધ રાખીને પણ) જે તારામંડળ તરફ તાકો, તે તારામંડળનું ચિત્ર અને તેમાંના તારાઓના નામ મોબાઇલના સ્ક્રીન પર જોઈ શકાય છે! તે વખતે જો નક્ષત્રમાં ગ્રહ હોય તો તેના નામ સાથે તે પણ દેખાય છે! ઉપરાંત, આકાશના તે ભાગમાં જો ચંદ્ર હોય તો તે પણ જેવો હોય તેવો જ દેખાય છે. મતલબ કે, ચંદ્ર કળા (દા. ત. સુદ આઠમ, બીજ વગેરે) દાખવતો હોય તો તે સ્વરૂપે દેખાય છે! ટૂંકમાં, મોબાઇલ આકાશના જે ભાગ તરફ ધરો તે ભાગના તારાઓ, ગ્રહો, ચંદ્ર વગેરે નિરીક્ષણ વખતે પ્રત્યક્ષ દેખાય તેવા જ એટલે કે જે તે સ્થિતિમાં હશે તેવા જ મોબાઇલમાં દેખાશે! આ માટે આઈફોન જેવા સ્માર્ટફોન વાપરવા અનુકૂળ રહેશે.

હાલમાં ત્રણ પ્રકારના **સ્માર્ટફોન** મળે છે - 'એન્ડ્રોઈડ', 'વિન્ડોઝ' અને 'આઈઓએસ' ધરાવતા આઈફોન. આ બધામાં આપણે ત્યાં એન્ડ્રોઈડનું ચલણ વધારે છે. એન્ડ્રોઈડ માટેની એપ ગુગલ-પ્લેસ્ટોર પરથી ડાઇનલોડ કરી શકાશે, જેમાં એન્ડ્રોઈડ પર ચાલતી ખગોળવિજ્ઞાનની ઘણી બધી એપ પ્લેસ્ટોર પર જોવા મળશે. તેમનાં વિવિધ વર્ઝન પણ હોય છે. આવી એક એપ છે : **Google Sky Map.** માત્ર 2.8 MB જગ્યા રોકતી આ એપ વાપરવામાં સરળ છે. આ એપ પર સેટિંગ્સમાં જઈને નિરીક્ષણ કરવાના સ્થળના અક્ષાંશ-રેખાંશ લખો. જો તે ખબર ન હોય તો ખુલ્લા આકાશ તળે ઊભા રહી GPS ચાલુ કરશો તો એપ આપોઆપ તે કામ ઉપાડી લેશે! હવે ફોનને આકાશ તરફ રાખતા જ, આકાશમાં એ જગ્યાએ કયા કયા તારામંડળો (તેમના આકારો સાથે), ગ્રહો વગેરે જ્યોતિપિંડો જીવંત (live) જોઈ શકાશે! અલબત્ત, આ ફિચર વાપરવા માટે તમારા સ્માર્ટફોનના હાર્ડવેરમાં કંપાસ હોવો જોઈએ. જો તે ન હોય તો મોબાઈલના સ્ક્રીન પર ટચ કરીને તારા-નકશાને જરૂર મુજબ ફેરવી શકાશે. આવી બીજી એપ પણ છે, જેમ કે **Star Chart, Astronomy, Star Walk2** વગેરે. આ બધી સાવ મફત સેવા આપે છે અને તેમને ચાલવા માટે ઇન્ટરનેટની પણ જરૂર પડતી નથી. Star Walk2 જેવી એપમાં તો આકાશના મોટા ભાગના પિંડો ઉપરાંત ઉલ્કાવર્ષા, ધૂમકેતુઓ વગેરે અંગે અઢળક માહિતી પણ હોય છે! **LunaSolCal Mobile** નામની એપ બીજી કેટલીક માહિતી ઉપરાંત સૂર્ય-ચન્દ્રના ઊગવા અને આથમવાના (ઉદયાસ્ત) ચોક્કસ સમય આપે છે જે આકાશી નિરીક્ષણ માટે બહુ મહત્ત્વના છે; તો વળી **Heavens Above** નામની એપ ઇન્સ્ટૉલ કરી લોકેશન સૂચવ્યા પછી તમારી ઉપરના આકાશમાંથી પસાર થતા કૃત્રિમ ઉપગ્રહો ક્યારે અને કેટલા વાગે જોઈ શકાશે, તેમનો પસાર થવાનો માર્ગ વગેરે જેવી માહિતી આપે છે. વળી જો તમારી પાસે ટેલિસ્કોપ હોય તો, તેને માટેની વિવિધ એપ પણ આવે છે. આવી એક એપ **SkEye** નામની છે. તેને ઇન્સ્ટૉલ કર્યા પછી સ્માર્ટફોનને તમારા ટેલિસ્કોપ જોડે લગાવી દો. (આ માટે ટેલિસ્કોપનું બૉડી પ્લાસ્ટિકનું હોવું જોઈએ.) હવે તમારું લોકેશન નાખો. આટલું કર્યા પછી તમે કોઈ પણ ખગોળીય પિંડનું નામ એન્ટર કરશો તો તેને જોવા માટે ટેલિસ્કોપને કઈ તરફ ફેરવવું તેની સૂચનાઓ ફોનની સ્કીન પર મળતી જશે. અલબત્ત, આ માટે તમારે એવા આકાશી પિંડનું નામ એન્ટર કરવું જોઈએ કે જે તે વખતે આકાશમાં દેખાતો હોય અથવા તો પછી હાજર હોય. આ એપ એક પ્રકારનું પ્લૅનેટેરિયમ પણ છે. વર્તમાન ઉપરાંત ભૂતકાળનું યા તો પછી ભવિષ્યનું આકાશ કેવું હશે તે પણ બતાવે છે!

જો આવા આધુનિક ઉપકરણોમાં ન પડવું હોય તો,***'પ્લેનિસ્ફિયર'*** **(planisphere)** નામનું એક તદ્દન સાદું સાધન પણ આકાશદર્શન માટે બહુ ઉપયોગી છે. તેને 'star wheel' પણ કહેવાય છે. વસ્તુતઃ તો તે વિશિષ્ઠ તારાનકશો જ છે. જો થોડી જાણકારી મેળવી લઈએ તો જાતે પણ બનાવી શકાય. જુદાજુદા સ્થળોના અક્ષાંશ મુજબ તે તૈયાર પણ મળે છે. પ્લેનિસ્ફિયર પર મહિના, દિવસ અને સમય વગેરે અંકિત કરેલાં હોય છે. જે રાત્રે આકાશદર્શન કરવું હોય તે તારીખ, સમય વગેરે ગોઠવતાં જ તેને અનુરૂપ તારાનકશો મળે છે. આ રીતે ગમે તે તારીખે અને સમયે આકાશમાં તારામંડળોની સ્થિતિ પણ તે દર્શાવી આપે છે. (અલબત્ત તેમાં ચંદ્ર અને ગ્રહોનાં સ્થાન દર્શાવેલાં નથી હોતાં). ભારતમાંથી જોવા માટે 30^0 અને 10^0 ઉત્તર અક્ષાંશની વચ્ચેવાળું પ્લેનિસ્ફિયર પસંદ કરી શકાય.