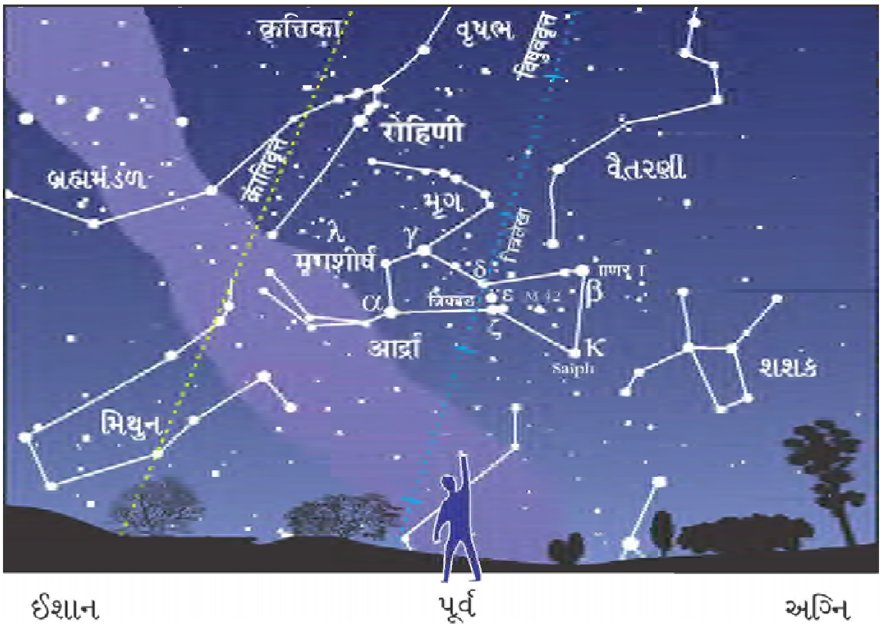
# ડિસેમ્બરનું આકાશદર્શન

*'રજા ત્યારે હવે દિલબર! અમારી રાત થઈ પૂરી,*
*મશાલો સાવ બૂઝી, તેલ ખૂટ્યું, વાત થઈ પૂરી,*
*અમારી રાત થઈ પૂરી.'*
***– નાથાલાલ દવે***

**આ**કાશદર્શના માટે અનુકૂળ સમયો ચંદ્ર અને વાદળ વિનાની રાત્રિઓના છે. આ બાબત યાદ રાખીને આપણે ડિસેમ્બર મહિનામા આકાશદર્શનનો આરંભ કરીશું.

આ મહિનાની પહેલી તારીખે રાતના આશરે નવ વાગ્યાની આસપાસ (અથવા તો એનાથી પણ થોડા વહેલા) બહાર નીકળી પૂર્વ દિશા તરફ મોં કરીને ઊભા રહો. પરંતુ બહાર જતા પહેલાં, સાથે આપેલો લંબચોરસ તારાનકશો **(આકૃતિ-1)** બરાબર જોઈ લો. આ નકશાને, નવેમ્બર અને ડિસેમ્બર મહિનાઓના પહેલી તારીખવાળા, રાતના 10 વાગ્યાના ગોળ નકશા (અનુક્રમે નકશો-11 અને 12) સાથે પણ સરખાવો.

બરાબર પૂર્વ દિશામાં, ક્ષિતિજથી થોડે ઉપર જોશો તો ત્રણ તેજસ્વી તારા એક સીધી હારમાં આવેલા દેખાશે. આ ઊભી તારાહારનો ઉપરનો છેડો સહેજ ઉત્તર તરફ ઢળેલો જણાશે. આ તારાહારથી જમણી તરફ (તમારા જમણા હાથ તરફ), નીલા રંગનો ખૂબ ચમકતો એક તારો જોવા મળશે. તેવી રીતે, તારાહારથી ડાબી તરફ (તમારા ડાબા હાથ તરફ) લાલ રંગનો એક સુંદર ચળકતો તારો પણ દેખાશે. ઉપર જેની વાત કરી તે તારાહાર આ લાલ અને નીલા તારાની બરાબર વચ્ચે આવેલી છે. લાલ તારાનું નામ આર્દ્રા (Betelgeuse) અને નીલા તારાનું નામ બાણરજ (Rigel) છે. આર્દ્રાને 'કાંક્ષી' અને બાણરજને 'રાજન્ય' પણ કહેવાય છે. એ બંને વચ્ચેની તારાહારનું નામ છે 'બાણ'. તેમને 'ત્રિકાંડ' પણ કહેવાય છે. એકસરખા તેજસ્વી, સમાન અંતરે આવેલા, એક રેખામાં ગોઠવાયેલા આવા ત્રણ તારાની ગોઠવણ સમગ્ર આકાશમાં બીજે ક્યાંય નથી! એટલે ન ઓળખાવાનો તો પ્રશ્ન જ નથી.




**આકૃતિ-1** :*આ નકશામાં અમદાવાદમાંથી ડિસેમ્બરના પ્રથમ અઠવાડિયા દરમિયાન રાતના 9 વાગ્યાના સુમારે પૂર્વ તરફનું આકાશ દર્શાવ્યું છે. નહિવત્ ફેરફાર સાથે આ જ નકશો આ જ સમયે અને તારીખે સમગ્ર ગુજરાત માટે પણ વાપરી શકાશે. નકશામાં આકાશગંગા પૂર્વ દિશામાંથી શરૂ થઈ આકાશમાં ઊંચે ચઢેલી દેખાય છે. તેના બંને કાંઠે જામેલી તારાઓની મહેફિલ જુઓ! નિરીક્ષકનો જમણો હાથ આકાશગંગાની જમણી તરફ આવેલા ઉદય પામતા મૃગ તરફ તકાયેલો છે. મૃગના ચિત્રલેખા તારામાંથી આકાશી વિષુવવૃત્ત પસાર થાય છે. એટલે તે બરાબર પૂર્વ દિશામાંથી ઊગે છે. આ રીતે ઉદય પામતા મૃગ મંડળની મદદથી પૂર્વ દિશા સચોટપણે શોધી શકાય છે. વળી આ મંડળની મદદથી આસપાસના બીજાં તારામંડળો પણ શોધી શકાય છે.*

વળી નિરીક્ષણ સ્થળે જો બરાબર અંધારું હશે તો આકાશગંગા પણ દેખાશે. અત્યારે તે નકશામાં દર્શાવ્યા મુજબ બરાબર પૂર્વ દિશામાંથી શરૂ થઈ ક્ષિતિજથી ઊંચકાઈને ઊંચે ચઢતી જઈને પછી ઉત્તર તરફની થઈ પશ્ચિમ ક્ષિતિજને જઈ મળેલી દેખાય છે. લાલ રંગનો આર્દ્રા આકાશગંગાના જમણા કાંઠે આવેલો છે. હજી જરા ધ્યાનથી જોશો તો ત્રિકાંડની આસપાસ, નકશામાં દર્શાવેલા બીજા બે તારા (ગામા અને કાપ્પા) પણ દેખાશે. આર્દ્રા (આલ્ફા), બાણરજ (બીટા), રણચંડી (ગામા) તથા સેઇફ કે સાઇફ (કાપ્પા) એમ ચાર તારા વડે બનતા ચતુષ્કોણની મધ્યમાં ઉપર્યુક્ત બાણની તારાહાર આવેલી છે. આપણા લોકોએ આ ચતુષ્કોણ બનાવતા ચાર મુખ્ય તારામાં હરણીના ચાર પગની કલ્પના કરી છે. ઉત્તર તરફના બે પગની ઉપર, આર્દ્રા તારાના મથાળે ત્રણ ઝાંખા તારાનું એક નાનકડું તારાજૂથ દેખાય છે. એ છે મૃગનું માથું (મૃગશીર્ષ). બાણની નીચે અસ્પષ્ટ તારા ધરાવતું વાયુવાદળ જેવું દેખાય છે તે મૃગનું પૂંછડું (મૃગપુચ્છ) છે. પેટમાં વાગેલા બાણની પીડાને કારણે તે ઊંચે આવી ગયું છે! આ બધા તારા ભેગા મળીને જે આકાર રચાય છે તેને આપણે મૃગમંડળ નામ આપ્યું છે.

તેના પેટમાં ખૂંપેલું બાણ જે ત્રણ તારા વડે બન્યું છે, તેમાંથી ક્ષિતિજ તરફ આવેલા તારાનું નામ ઉષા (Alnitak કે ઝીટા-મૃગ), વચ્ચેના તારાનું નામ અનિરુદ્ધ (Alnilam કે ઇપ્સિલોન-મૃગ) અને છેક ઉપર આવેલા તારાનું નામ ચિત્રલેખા (Mintaka કે ડેલ્ટા-મૃગ) છે. આ તારો બાણના ત્રણ તારામાં સહુથી પહેલો ઉદય પામે છે અને સહુથી પહેલો અસ્ત પામે છે. નકશામાં જોશો તો ચિત્રલેખા તારામાંથી આકાશી વિષુવવૃત્ત પસાર થતું દેખાય છે. એનો અર્થ એ થયો કે આ તારો આકાશી ગોળાના ઉત્તર અને દક્ષિણ ગોળાર્ધને જોડતા વૃત્ત પર આવેલો છે. એટલે તે બરાબર પૂર્વ દિશામાંથી જ ઊગે છે અને આથમે છે પણ બરાબર પશ્ચિમ દિશામાં જ! આ રીતે ઉદય પામતા મૃગમંડળની મદદથી પૂર્વ દિશા અને અસ્ત પામતા મૃગમંડળ દ્વારા પશ્ચિમ દિશા સચોટપણે શોધી શકાય છે! દિશા નિર્ધારણમાં ચિત્રલેખાના આવા મહત્ત્વપૂર્ણ ઉપયોગ ઉપરાંત એના વિશે એક બીજી વાત પણ છે. આ તારો એકલ નહિ, પણ બહુલ તારક પ્રણાલી (mulitiple star system) ધરાવે છે. સન 1904માં હર્ટમાન (Johannes Franz Hartmann : 1865-1936) નામનો જર્મન ખગોળવિદ આ તારાના વર્ણપટનો અભ્યાસ કરતો હતો ત્યારે તેણે જોયું કે વર્ણપટમાં કેલ્શિયમ રેખાઓ સિવાય સ્પેક્ટ્રમના મોટા ભાગમાં વિસ્થાપન (specrtum shift) જોવા મળતું હતું. આથી તેણે એવું અર્થઘટન કર્યું કે તારાઓની વચ્ચેની ખાલી જગ્યામાં વાયુ વાદળનું માધ્યમ હોવું જોઈએ. આમ ચિત્રલેખા (ડેલ્ટા-મૃગ) તારા સાથે આંતર તારકીય માધ્યમ (interstellar medim, ISM) અને તેમાં રહેલા કેલ્શિયમની શોધ સંકળાયેલી છે. આ પહેલો એવો તારો છે કે જેના વર્ણપટના અભ્યાસથી આંતર તારકીય દ્રવ્યનું અસ્તિત્વ હોવાની સાબિતી મળી. તારકો વચ્ચેનું આ માધ્યમ વાયુના વિવિધરૂપ ઉપરાંત રજ અને કૉસ્મિક કિરણોની હાજરી ધરાવે છે.

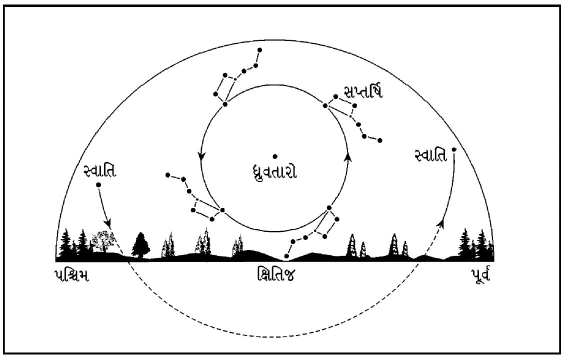
પણ મૃગના પેટમાં ત્રણ કાંડીનું બાણ કોણે માર્યું હશે? આ બાણ વડે મૃગને વીંધનાર વ્યક્તિ પારધી (વ્યાધ) છે. પણ અત્યારે તે ક્ષિતિજની નીચે છે. પરતું થોડા સમય પછી મૃગમંડળ આકાશમાં ઊંચે ચડશે, અને ત્યારે, મૃગવીંધક વ્યાધના દર્શન પણ થશે.

જોયું? આપણે રમતરમતમાં **મૃગ તારામંડળ** તો ઓળખી પણ લીધું! તેના જેવું ભારે ઉઠાવદાર અને ભવ્ય બીજું એકપણ તારામંડળ આખા આકાશમાં શોધ્યું જડે તેમ નથી! આકાશના બીજા કોઈ પણ તારામંડળ કરતાં, મૃગમંડળમાં સહુથી વધારે તેજસ્વી તારાઓ આવેલા છે. તેનો એકવાર પરિચય થયા પછી તેની રૂપછટા ભૂલવી હોય તો પણ ન ભૂલાય! આ મંડળનું વર્ણન જુદા જુદા ધર્મના જૂનાં પુસ્તકોમાં પણ જોવા મળે છે. તેમાં મૃગમંડળનું 'ભરત' એવું પણ એક નામ જોવા મળે છે, તો વળી ક્યાંક મૃગમાં રુદ્ર એટલે કે ભગવાન શિવને પણ ગોઠવી દીધા છે!

પણ મૃગમંડળ, વ્યાધ વગેરેની વાત પછી કરવાનું રાખીને, અત્યારે તો આકાશદર્શન કરવાનું સમેટી લઈએ. *હવે આકાશદર્શન કરવા માટે આપણે રાત્રે 10 વાગ્યાના સુમારે આકાશના ચંદરવા નીચે જઈશું.* એટલે હજુ આપણી પાસે થોડોક સમય છે. તે દરમિયાન ડિસેમ્બરનો ગોળ **તારાનકશો નંબર-12** બરાબર જોઈ જાવ.

***

આકાશગંગા અત્યારે પૂર્વથી વાયવ્ય તરફ વહેતી દેખાય છે. તેમાં હંસ, શર્મિષ્ઠા, યયાતિ અને અર્ધું બ્રહ્મમંડળ વગેરે તરતા દેખાય છે. જાન્યુઆરીમાં જોયેલા પરિચિત તારામંડળો પૂર્વમાંથી ઉદય પામી રહ્યા છે. ઉદય પામતા મૃગનો થોડોક પરિચય કર્યો તે મંડળ હવે મધ્યાકાશ તરફ ગતિ કરી રહ્યું છે. તેવી જ રીતે જાણીતું વૃષભ મંડળ પણ મધ્યાકાશ ભણી જઈ રહ્યું છે, પૂર્વ-અગ્નિ ક્ષિતિજે પ્રકાશના ઝગારા મારતો તારો ઓળખ્યો? એ છે આપણો જૂનો મિત્ર વ્યાધ. તો સામી બાજુએ હંસ અન યામમત્સ્ય મંડળો આથમવાની તૈયારીમાં છે. જાણે કહેતા હોય, *'અનેરી એક રાત્રિની અમે માગી હતી મહોબત, અમારે તો જવાનું હા! હવે વાગી રહી નોબત, અમારી રાત થઈ પૂરી!'* ભાદ્રપદાનો ચોરસ (ખગાશ્વ) પણ માથા પરથી પશ્ચિમ તરફ ખસ્યો છે. બરાબર માથા પરના આકાશમાં હાલમાં કોઈ ચળકતો તારો નથી. પણ અહીંથી પૂર્વ તરફ જરા છેટે ઝમકદાર કૃત્તિકાનું ઝૂમખું જોયું? યાદ તો છેને, જાન્યુઆરી માસમાં આકાશદર્શનની શરૂઆત આપણે કૃત્તિકા નક્ષત્રથી જ કરેલી! ઉત્તરમાં નજર




**ધ્રુવતારાને (ખરી રીતે તો ખગોળના ધ્રુવબિંદુને) કેન્દ્રમાં રાખીને બધા તારા ફરે છે.** ધ્રુવતારાની આસપાસના આકાશનું અવલોકન કરીએ તો જણાશે કે તે ભાગના બધા તારા પૂર્વથી પશ્ચિમની ગતિ કર્યા બાદ પાછા પશ્ચિમથી પૂર્વની પણ ગતિ દાખવે છે. આમાંથી પહેલી ગતિ ધ્રુવતારાની ઉપરના આકાશની, જ્યારે બીજી ગતિ તેની નીચેના આકાશમાંની છે. આકૃતિમાં સ્વાતિ તારો ક્ષિતિજની નીચે જતો બતાવ્યો છે. પણ સપ્તર્ષિ ક્ષિતિજની નીચે જતું બતાવ્યું નથી. તેથી તે અસ્ત કે ઉદય પામતું નથી. ઉત્તરધ્રુવની આજુબાજુ ફરનારા અને ઉદયાસ્ત ન દાખવનારા તારાઓને *'સદોદિત તારા'* કહેવાય છે. પરંતુ ગુજરાતમાંથી સપ્તર્ષિ આ રીતે ધ્રુવતારાની નીચે જતા દેખાતા નથી. તે જોવા વધુ ઉત્તરના અક્ષાંશોએ આવેલા સ્થળોએ જવું પડે.

કરશો તો પરિચિત શર્મિષ્ઠા તરત જ ઓળખાશે. હજુ તે મધ્ય આકાશમાં જ લટકે છે. તેનાથી ઉત્તરે નજર કરતા કાયમનું સાથી એવું ધ્રુવમત્સ્ય દેખાશે. તેનો પરિચય પહેલાં કરેલો છે, પણ આજે તેનો જરા વધુ પરિચય કરીશું. પણ તે પહેલા તેને લગતી બીજી કેટલીક વાતો પણ કરીશું.

લીંબુમાં મોટો સોયો ઊભો પરોવ્યો હોય તેમ પૃથ્વીની ધરીની કલ્પના કરીએ તો સોયાની બંને તરફના છેડા આકાશી ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવ થાય. પૃથ્વી પોતાની ધરી પર એક તરફ સાડી-ત્રેવીસ અંશ ઢળેલી રહીને પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફ ફરે છે. પરિણામે આકાશના તારા આથી ઊલટી દિશામાં - પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ - જતા દેખાય છે. આવી સ્થિતિમાં પૃથ્વીની ધરીની ઉત્તર (અને દક્ષિણ) દિશામાં આકાશમાં કોઈ તારો આવેલો હોય તો તે ફરતો નહીં દેખાય, બલ્કે હંમેશા સ્થિર જ દેખાશે. પૃથ્વીની ધરીની ઉત્તરે આજે આવો એક તારો છે. આ તારાને આપણે ધ્રુવનો તારો કહીએ છીએ. આ તારો એક જ સ્થાન પર સ્થિર દેખાય છે અને આસપાસના તારા તેની પ્રદક્ષિણા કરતા દેખાય છે. આનો અર્થ એ કે ધ્રુવતારાની આસપાસના આકાશનું અવલોકન કરીએ તો જણાશે કે તે ભાગના બધા તારા પૂર્વથી પશ્ચિમની ગતિ કર્યા બાદ પાછા પશ્ચિમથી પૂર્વની પણ ગતિ દાખવે છે. આમાંથી પહેલી ગતિ ધ્રુવતારાની ઉપરના આકાશની, જ્યારે બીજી ગતિ તેની નીચેના આકાશમાંની છે.

ટૂંકમાં, આકાશના બધા તારા ધ્રુવતારાની પ્રદક્ષિણા કરતા દેખાય છે. હકીકતે એ ખીલડો ધ્રુવતારો નહીં પણ ધ્રુવબિંદુ છે. પૃથ્વીની ધરી આકાશમાં જે બિંદુને તાકે છે તે ધ્રુવબિંદુ છે. બધા તારા એ બિંદુની પ્રદક્ષિણા કરે છે. આમાં કોઈ અપવાદ નથી– સ્થિર દેખાતો ધ્રુવતારો પણ નહીં! તે પણ ધ્રુવબિંદુથી લગભગ એક અંશના અંતરે રહી પ્રદક્ષિણા કરે છે. આ રીતે ધ્રુવતારો આકાશી ગુંબજના ધ્રુવબિંદુની આસપાસ 24 કલાકે એક નાનું વર્તુળ બનાવે છે. (હકીકતે, એક બીજો તારો ધ્રુવબિંદુની વધુ નજદીક આવેલો છે, પણ તે માત્ર દૂરબીનથી જ જોઈ શકાય છે.) ધ્રુવનો તારો જે તારામંડળમાં આવેલો છે તેને **ધ્રુવમત્સ્ય** કહે છે. આ મંડળ પ્રમાણમાં ઝાંખું છે. તેમાં આવેલા સાત તારા સપ્તર્ષિ જેવો આકાર બનાવે છે તે કારણે તેને *'લઘુ સપ્તર્ષિ'* કે *'નાનું રીંછ'* (અર્સા માઇનર/Ursa Minor) પણ કહે છે. *'અર્સા માઇનર'* એટલે *'રીંછનું બચ્ચું'*. આપણા પુરાણોમાં આ મંડળ માટે *'શિશુમાર ચક્ર'* નામ આપ્યું છે. આ મંડળમાં સૂપ પીવાની નાની ચમચીનો આકાર પણ કલ્પી શકાય!

ગ્રીક કથા અનુસાર સપ્તર્ષિ તે કેલિસ્ટો અને લઘુ સપ્તર્ષિ એટલે તેનો દીકરો આર્કસ. દેવ જ્યૂપીટરે તેમને આકાશમાં સ્થાન આપ્યું છે. મા-દીકરો ઉત્તર ધ્રુવની આસપાસ અનંતકાળ સુધી ગોળગોળ ફરતાં રહે છે (જુઓ એપ્રિલનું આકાશ).

અત્યારે સપ્તર્ષિ ક્ષિતિજની નીચે છે, પણ થોડા વખત પછી ઈશાન તરફથી ઊંચે આવવા લાગશે. તેના પુલહ ($\beta$) અને ક્રતુ ($\alpha$) તારાઓની મદદથી ધ્રુવતારાને સહેલાઈથી શોધી શકાશે. *'દર્શક'* તરીકે ઓળખાતા આ બે તારાઓને જોડતી રેખાને ક્રતુની આગળ આશરે પાંચ ગણી લંબાવતા તે ધ્રુવતારાને જઈને મળશે. આકાશના આ વિસ્તારમાં અન્ય કોઈ ચળકતો તારો નથી, તેથી ધ્રુવતારાને સહેલાઈથી ઓળખી શકાશે. ધ્રુવતારાને ઓળખવા માટે એક બીજી પણ રીત છે. પૃથ્વીના વિષુવવૃત્તથી ઉત્તરમાં જે સ્થળ જેટલા અક્ષાંશ પર હશે, તેટલા અંશ ક્ષિતિજની ઉપર ઉત્તર દિશામાં આકાશ તરફ જોવામાં આવે, તો ધ્રુવતારો જોવા મળશે. જેમ કે, વિષુવવૃત્તથી ઉત્તરમાં 23 અક્ષાંશે આવેલા કોઈ પણ સ્થળેથી (જેમ કે, અમદાવાદમાંથી) નિરીક્ષણ કરવામાં આવે તો, ઉત્તર દિશામાં ક્ષિતિજથી 23 અંશ ઉપર આકાશમાં ધ્રુવતારો દેખાશે. આમ ધ્રુવતારાની (ખરી રીતે આકાશી ગોળાના ધ્રુવબિંદુની) ઊંચાઈ નિરીક્ષકના સ્થળના અક્ષાંશ બરાબર હોય છે. આથી ઊલટું, ધ્રુવતારાનું ક્ષિતિજથી કોણીય અંતર (ધ્રુવતારાનો ઉન્નતાંશ) માપીને જે તે સ્થળના અક્ષાંશ જાણી શકાય છે! જૂના કાળથી ધ્રુવતારાએ અગણિત મુસાફરો અને નાવિકોને માર્ગદર્શન પૂરું પાડ્યું છે. આ તારાને જોઈને ઉત્તર દિશાની જાણકારી મળવા ઉપરાંત, નાવિકોને એ પણ ખબર પડે છે કે તેમનું વહાણ સમુદ્રમાં કેટલા ઉત્તર અક્ષાંશ ઉપર છે. અજાણ્યા ટાપુ પર જઈ ચઢેલા સાહસિકો ખગોળજ્ઞાનની મદદથી વિવિધ પદ્ધતિઓ વડે કેવી રીતે તે ટાપુના અક્ષાંશ-રેખાંશ શાધી કાઢે છે તે બધું સરળ અને રસિક બાનીમાં વિજ્ઞાનકથાઓના ગુરુ ગણાતા **જૂલે વર્ને** 1874માં પ્રસિદ્ધ થયેલા *'The Mysterious Island'* (ગુજરાતી સંક્ષેપ *'સાહસિકોની સૃષ્ટિ'*) નામના તેના પુસ્તકમાં આપ્યું છે તે જિજ્ઞાસુઓએ અચૂક વાંચવા જેવું છે. સન 1806માં **જેન ટેલર** (Jane Taylor : 1783-1824) નામની ઇંગ્લૅન્ડની કવયિત્રીએ પોતાની રૂમની બારીના પડદા પાછળથી પલકારા મારતા તારાને

જોઈને પેલા *'Twinkle, twinkle, little star...'* જેવા પ્રખ્યાત બાળજોડકણાની રચના કરી હતી. પંડિતો કહે છે કે તેણે જોયેલો તારો તે આ ધ્રુવતારો જ હતો!

ધ્રુવતારો (Polaris) દ્વિતીય તેજાંકનો પીળો-શ્વેત રંગી તારો છે. અતિવિરાટ આ તારો 433 પ્ર.વ. દૂર છે. સૂરજ કરતાં તેની તેજસ્વિતા લગભગ 3700 ગણી છે. ધ્રુવતારો *'વૃષપર્વા રૂપવિકારી'* (Cepheid variable) તારો છે અને તેના રૂપવિકારની અવધિ આશરે ચાર દિવસની છે. આ દરમિયાન તેના તેજમાં વધઘટ થતી રહે છે. તેનો એક સાથી તારો પણ છે.

ધ્રુવતારાને આપણે અચળ માનીએ છીએ, પણ વિશ્વમાં જેમ કશું જ અચળ નથી, તેમ આ તારો પણ અચળ નથી. આપણે જોયું કે વર્તમાન ધ્રુવતારો અત્યારે ધ્રુવબિંદુથી એક અંશ દૂર છે, પરંતુ ઈ. સ. 2100ની આસપાસ તેની અને વાસ્તવિક ધ્રુવબિંદુ વચ્ચેનું અંતર ઓછામાં ઓછું થશે. તે પછી અંતર વધતું જશે અને ભવિષ્યમાં કોઈ બીજો તારો ધ્રુવતારો કહેવાશે!

ભૂતકાળમાં પણ બીજા કોઈ તારા જ ધ્રુવતારા રહ્યા છે. પૃથ્વીની ***અયન* (precession)** જેવી એક વિશિષ્ઠ ગતિ - **motion of precession -** ને કારણે ધ્રુવબિંદુની સ્થિતિ ધીરે-ધીરે બદલાતી રહે છે, પરિણામે ધ્રુવ (અચળ) કહેવાતા તારા પણ બદલાતા રહે છે! એક વાર ધ્રુવપદ પામેલો તારો લગભગ 25,800 વર્ષ બાદ ફરી તે પદ પ્રાપ્ત કરે છે. આમ આકાશના ધ્રુવતારા અથવા ધ્રુવબિંદુ લગાતાર બદલાતા રહે છે. પાછલા આશરે એક-દોઢ હજાર વર્ષોથી વર્તમાન ધ્રુવતારો (આલ્ફા-ધ્રુવમત્સ્ય) ધ્રુવતારો કહેવાતો આવ્યો છે. આપણા આજના ધ્રુવતારાને હવે પછીના એક-દોઢ હજાર વર્ષ સુધી ધ્રુવતારાનું માન મળતું રહેશે. તે પછી વૃષપર્વા (સેફિયસ) મંડળનો ગામા ($\gamma$) તારો આ પદ પ્રાપ્ત કરશે! હાલનો ધ્રુવતારો આજથી લગભગ 26 હજાર વર્ષ બાદ પુનઃ ધ્રુવતારો બનશે!

જો કે દરેક વખતે ધ્રુવબિંદુ પર તારો હોય જ તેવું નથી. ક્યારેક આકાશનો તે ભાગ કોરો હોય અથવા તો તેમાં નરી આંખે દેખાય તેવો તારો ન પણ હોય! મજાની વાત એ છે કે આજથી લગભગ અઢી હજાર વર્ષ પહેલાં, બુદ્ધ અને મહાવીરના સમયમાં આવું જ હતું. મતલબ કે તે કાળે ધ્રુવબિંદુની પાસે આવો કોઈ સ્પષ્ટ તારો ન હતો જેને ધ્રુવતારો કહી શકાય. અયનચલનની આ ઘટનાથી અજાણ સાહિત્યકાર ક્યારેક આવી વ્યક્તિની જીવનકથા આલેખવામાં આકાશમાં ધ્રુવતારો હોવાની અવૈજ્ઞાનિક વાત કરતો ઝડપાય છે. આવી એક ભૂલ શેક્સપિયરે ***'જૂલિયસ સીઝર'*** નામના નાટકમાં સીઝરના મોંએ બોલાતા સંવાદમાં કરી છે. સીઝર કહે છે : *'But I am constant as the Northern Star, of whose true fixed and resting quality, there is no fellow in the firmament'* આનો ભાવાર્થ આવો થાય : *'પરંતુ હું ધ્રુવતારાની જેમ અવિચળ છું, જેની દઢતા અને અચળ મહિમાની તુલનામાં આકાશનો કોઈ પણ ઝળહળતો પિંડ ઊભો રહે તેવો નથી'.* પણ **શેક્સપિયર** જેવો જ્ઞાની સાહિત્યકાર આવું લખવામાં થાપ ખાઈ ગયો છે. હકીકતે શેક્સપિયરના કાળમાં આજનો ધ્રુવતારો જ ધ્રુવપદે હતો, જો કે તે આજના જેટલો બરાબર આ બિંદુએ ફીટ થાય તેવા સ્થાને ન હતો. પણ આજનો ધ્રુવતારો સીઝરના જમાનામાં તો તે પદે હરગીજ ન જ હતો. એટલે પોતાના જમાનાથી પહેલાના જમાનાના-લગભગ 1650 વર્ષ- અગાઉના આકાશમાં રહેલા ધ્રુવતારાની જે વાત શેક્સપિયરે કરી છે તે ખોટી છે. હકીકતે સીઝરના જમાનામાં ધ્રુવબિંદુ ઉપર નરી આંખે દેખી શકાય તેવો કોઈ તારો હતો જ નહીં! શેક્સપિયરે કદાચ પોતાના સમયમાં દેખાતો ધ્રુવનો તારો સીઝરના જમાનામાં પણ હોવાનું ધારી લીધું હશે! આ ઉદાહરણ બતાવે છે કે બુદ્ધ, મહાવીર, સીઝર વગેરે જેવા ઐતિહાસિક મહાનુભવો ઉપર નવલકથા કે જીવનચરિત્ર લખતાં પહેલાં લેખકોએ હોમવર્ક–ખાસ કરીને ખગોળનું હોમવર્કમ, કરી લેવું જોઈએ! આપણે ત્યાંના સાહિત્યકારો આકાશનું વર્ણન કરતાં આવી ભૂલો કરતા હોવાના ઉદાહરણો ઠીક-ઠીક જોવા મળે છે!

***

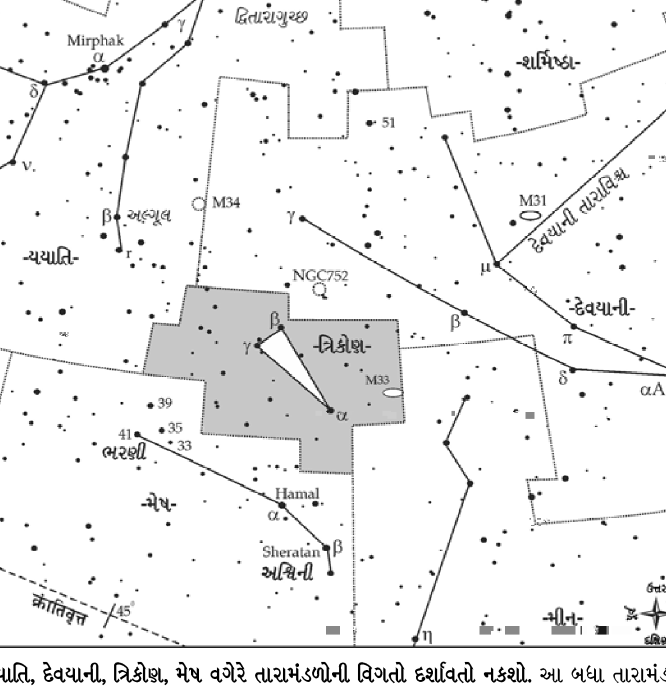
અત્યારે **મેષ** મંડળ બરાબર માથા પર આવ્યું છે. મેષનો અર્થ થાય : નર ઘેટું (મેંઢો કે ઘેટો). અંગ્રેજીમાં નર ઘેટાને 'રૅમ' (Ram) કહે છે. તેના પરથી આ મંડળનું પાશ્ચાત્ય નામ 'ઍરીઝ' (Aries) છે. આમ પાશ્ચાત્યોનું ઍરીઝ પણ ઘેટું અને આપણું મેષ એટલે પણ ઘેટું! પ્રાચીન બેબિલોન, ઇજિપ્ત, પર્શિયન, ગ્રીક વગેરે દેશોના લોકો પણ તારાઓના આ જૂથને નર ઘેટો જ કહેતા હતા. આ ઍરીઝ અંગે ગ્રીક પૌરાણિક કથા આમ છે : થેસાલીના રાજાને ફ્રીક્સસ (Phrixus) નામનો દીકરો અને હેલ્લે (Helle) નામની દીકરી હતી. તેમની ઓરમાન મા બંનેને બહુ દુઃખ આપતી હતી. તેથી દેવ હર્મિસે બાળકોને ભગાડી જવા ઍરીઝ નામનો સોનેરી ઊનવાળો ઘેટો મોકલ્યો. જ્યારે ઘેટા પર સવાર થઈને બંને ઊડતા હતા ત્યારે હેલ્લની પક્કડ છૂટી ગઈ અને જ્યાં એશિયા અને યુરોપ ભેગા થાય છે તે સમુદ્રની ખાડીમાં પડીને મરી ગઈ. જ્યારે ફ્રીક્સસ કાળા સમુદ્રના કોલ્વિસ નગરમાં હેમખેમ પહોંચી ગયો. પોતાને બચાવવા બદલ દેવને રીઝવવા તેણે ઘેટાનો બલિ ચઢાવ્યો અને સોનેરી ઊનને ક્યારેય ન ઊંઘતા ડ્રેગનની નજર હેઠળ સલામત મૂકી દીધું. પાછળથી જેસન અને આર્ગોનૉટ્સ અહીંથી જ આ સોનેરી ઊનને ઊઠાવી લાવેલા.

મેષ મંડળમાં મુખ્ય તારા પાંચ-છ જ છે. સહુથી ચમકતા આલ્ફા-મેષનું યુરોપમાં પ્રચલિત નામ 'હમાલ' (Hamal)

છે. આ નામ અરબી મૂળનું છે જેનો અર્થ છે : 'ઘેટાનું બચ્ચું' કે 'ઘેટાનું માથું'. આપણે ત્યાં આ તારા માટે બહુધા *'ચ્યવન'* કે કવચિત્ *'અમલ'* યા *'મિહિર'* નામ પ્રયોજાય છે. મેષ મંડળનો 'બીટા-ઍરીટિસ' (β Arietis) તારો 60 પ્ર.વ.દૂર છે. આ તારાનું પ્રચલિત નામ 'શેરેટાન' (Sheratan) છે, જે મૂળે અરબી શબ્દ છે, પણ તેનો અર્થ સ્પષ્ટ નથી. કોઈક સંદર્ભમાં આ શબ્દનો અર્થ 'બે' (two) જોવા મળે છે. મેષ રાશિનો આ તારો **અશ્વિની નક્ષત્ર**નો યોગ (મુખ્ય) તારો છે. પાછલા લગભગ બે હજાર વર્ષોથી ભારતમાં અશ્વિની નક્ષત્રને નક્ષત્ર-ચક્રનું પ્રથમ નક્ષત્ર માનવામાં આવ્યું હોઈ, આ તારાની ઓળખાણનું વિશેષ મહત્ત્વ છે. આ બીટા-મેષની પાસે એક ઝાંખો તારો દેખાય છે તે છે મેષ મંડળનો ગામા (γ) તારો. મેષ મંડળના આ બંને તારાઓને આપણે ત્યાં 'અશ્વિનીકુમારો' કહેવાય છે. ચ્યવન ઋષિ અને દેવોના વૈદ્ય અશ્વિનીકુમારો સંબંધી જાણીતી કથા પણ છે. આપણે ત્યાં શિયાળામાં ખવાતા *'ચ્યવન પ્રાશ અવલેહ'* (ચાટણ) સાથે સંકળાયેલા ચ્યવન તે આ જ! આ ગામા-મેષ તારો યુગ્મ તારો છે. આ તારો યુગ્મ હોવાની શોધ 1664માં **રૉબર્ટ હૂક** (Robert Hook : 1635-1703) નામના અંગ્રેજ ભૌતિકશાસ્ત્રીએ કરી હતી. એક ધૂમકેતુનું અવલોકન કરતા આ શોધ આકસ્મિક જ થઈ હતી. દૂરબીનની શોધ થયા પછીના શરૂઆતના કાળમાં જે યુગ્મતારાઓ દૂરબીનની મદદથી શોધાયા તેમાંનો આ એક છે.

મેષ રાશિના બીટા (અશ્વિની નક્ષત્ર) તારાની ઈશાને કૃત્તિકા નક્ષત્ર આવેલું છે. આ કૃત્તિકા અને બીટા તારાની વચ્ચે પાસેપાસે આવેલા ત્રણ ઝાંખા તારાનો ત્રિકોણ દેખાશે. આ તારા-ઝૂમખું **ભરણી નક્ષત્ર** છે. આમાંથી કૃત્તિકા તરફ આવેલો '41' ક્રમાંકનો જે તારો (41 Arietis /41 ઍરીટિસ) છે તે ભરણી નક્ષત્રનો યોગ તારો છે. આપણે તેને '41 મેષ' કહીશું. ભરણી નક્ષત્ર અશ્વિની પછીનું બીજું નક્ષત્ર છે. ભરણીનો એક અર્થ થાય 'શાક કરવાનું એક જાતનું વાસણ', કડાઈ કે પેણો. તો પછી આપણી આ ભરણી (કઢાઈ)માં શું ભરાતું હશે? તારાથી તો ઊભરાતી નહીં હોય ને?

મેષ મંડળમાં જોવા જેવું ખાસ કશું નથી, પરંતુ તે 12 રાશિમાંની પહેલી રાશિ છે અને 27 નક્ષત્રોમાંના પહેલા બે – અશ્વિની અને ભરણી નક્ષત્રો – આ રાશિમાં આવેલાં હોઈ તેનું ખગોળમાં વિશેષ મહત્ત્વ છે. સૂર્યનો આકાશી માર્ગ (ક્રાંતિવૃત્ત) મેષની મધ્યેથી પસાર થાય છે. જૂના સમયમાં, કહો કે આજથી લગભગ બે હજાર વર્ષ પહેલાં, વસંતસંપાત બિંદુ મેષમાં અથવા તો તેના અશ્વિની નક્ષત્રમાં પડતું હતું. આ કારણે જ તેને પહેલું નક્ષત્ર ગણીને ત્યાંથી ખગોળની ગણતરીની શરૂઆત કરવામાં આવી હશે. વસંતસંપાત બિંદુને એટલે જ *'First Point of Aries'* એટલે કે ***'મેષારંભ'*** કહેવાય છે. સૂર્ય આ બિંદુએથી આકાશી વિષુવવૃત્તને ઓળંગીને દક્ષિણમાંથી ઉત્તરમાં જાય છે. આકાશી રેખાંશ વિષુવાંશ (RA)નું આ શૂન્ય બિંદુ છે. આ બિંદુથી શરૂ કરીને પૂર્વ તરફ જવાનું હોય છે. ભૂગોળમાં અને તેના નકશાઓમાં ગ્રિનિચમાંથી પસાર થતા યામ્યોત્તર વૃત્તને પ્રારંભિક યામ્યોત્તર (Prime Meridian) કે ગ્રિનિચ યામ્યોત્તર (Greenwich meridian) કહેવાય છે. ભૂગોળમાં તેનું જેટલું મહત્ત્વ છે તેટલું જ મહત્ત્વ ખગોળવિજ્ઞાનમાં આ બિંદુનું છે. જો કે અયનચલનને કારણે આ બિંદુ આજે તો પશ્ચિમ તરફ ખસીને નજદીકના મીન મંડળમાં ગયું છે. તેમ છતાં ય, વસંતસંપાત બિંદુ માટે હજુ આજે પણ *'First Point of Aries'* કહેવાનું ચાલું જ રહ્યું છે!




**યયાતિ, દેવયાની, ત્રિકોણ, મેષ વગેરે તારામંડળોની વિગતો દર્શાવતો નકશો.** આ બધા તારામંડળો તેમની સરહદ સાથે બતાવ્યા છે. સરહદો ત્રુટક રેખા વડે દર્શાવી છે. ખગોળવિદો દરેક તારામંડળોની હદ નક્કી કરે છે. આ હદ જાણે *'જિગસૉ પઝલ'* જેવી હોય છે. જેવી રીતે પઝલના ટુકડાઓ વેરવિખેર હોય છે, પણ તેમને એકમેક સાથે ગોઠવીએ તો તે દરેક ટુકડો પોતાની યોગ્ય જગ્યાએ આબાદ બંધબેસતો થાય છે, તેવી રીતે તારામંડળો એકમેક સાથે બંધબેસતા થાય છે! મેષનો *બીટા(β)* તારો તે *અશ્વિની નક્ષત્ર* છે. મેષના આલ્ફાથી ઈશાને 33, 35, 39 અને 41 ક્રમાંકના તારા દેખાય છે, તે તારા-ઝૂમખા ભરણી નક્ષત્રના છે; તેમાંનો 41 ક્રમાંકનો તારો *(41 મેષ) ભરણી નક્ષત્ર*નો યોગ તારો છે.

***

મેષની ઉત્તરે અને દેવયાની મંડળની દક્ષિણ-પૂર્વમાં ત્રણ ચળકતા તારા વડે બનતો એક નાનોશો ત્રિભુજ બને છે. સહેલાઈથી ઓળખાતું આ છે **ત્રિકોણ** મંડળ (Triangulum/ ટ્રાયઍન્ગ્યુલમ). આ મંડળ ઘણું પ્રાચીન છે. આ મંડળનો આકાર ગ્રીક વર્ણમાળાના ચોથા અક્ષર ડેલ્ટા – કૅપિટલ (મોટા) ડેલ્ટા (Δ) જેવો હોવાથી પ્રાચીન ગ્રીકો તેને 'ડેલ્ટા' યા 'ડેલ્ટોટમ' (Deltotum) કહેતા હતા. વિદ્વાનો માને છે કે ક્યાંતો

સિસીલી ટાપુનો આકાર ત્રિકોણ હોવાથી આ મંડળનું નામ ત્રિકોણ આપવામાં આવ્યું હોય કે પછી ઇજિપ્તવાસીઓ નાઇલ નદીના ફળદ્રુપ ત્રિકોણાકાર મુખપ્રદેશને 'ડેલ્ટા' (મુખત્રિકોણ) કહેતા હતા, તેના પરથી આ તારામંડળનું નામ આપવામાં આવ્યું હોય!

*M33 - 'ત્રિકોણ તારાવિશ્વ' (Triangulum Galaxy)*

આ મંડળના આલ્ફા તારાનું નામ 'મોથલ્લાહ' (Mothallah) છે. આ અરબી ભાષાનો શબ્દ છે, જેનો અર્થ 'ત્રિકોણ' (ત્રિભુજ) થાય. આ તારો આપણાથી 63 પ્ર.વ. દૂર આવેલો છે. આ આલ્ફા-ત્રિકોણ તારાની પાસે, પશ્ચિમ તરફ, સર્પિલ પ્રકારનું તારાવિશ્વ આવેલું છે, જે *'ત્રિકોણ તારાવિશ્વ' (Triangulum Galaxy)* કે *M33* તરીકે ઓળખાય છે. તેનું બીજું નામ *'The Pinwheel Galaxy'* છે. આ તારાવિશ્વ આપણી પાસે આવેલા તારાવિશ્વો પૈકીનું એક છે. આ તારાવિશ્વ **'સ્થાનીય વિશ્વગુચ્છ' (Local Group of galaxies)**નું સભ્ય છે. (જે તારાવિશ્વો આપણી નજદીક આવેલાં છે, અને જેમાં આપણી આકાશગંગાનો પણ સમાવેશ થાય છે, તેવાં તારાવિશ્વોના સમૂહને *'સ્થાનીય વિશ્વગુચ્છ'* કહે છે. આ સમૂહમાં લગભગ 40 કરતાં વધારે તારાવિશ્વો આવેલાં છે. તે પૈકી ત્રણ તારાવિશ્વો, – દેવયાની, આપણું તારાવિશ્વ અને ત્રિકોણ તારાવિશ્વ બધામાં મોટાં છે. તેમાં પણ દેવયાની તારાવિશ્વ સહુથી મોટું છે. બે મેગેલન તારાવિશ્વો -નાનું અને મોટું, પણ આ જ ગુચ્છના સભ્ય છે.) ત્રિકોણ તારાવિશ્વ 27 લાખ પ્ર.વ. દૂર આવેલું છે. આકાશ સ્વચ્છ હોય અને સારું એવું અંધારું હોય તો નરી આંખે પણ તેને જોઈ શકાય છે. (જુઓ, નવેમ્બરનું આકાશ)

***

છેલ્લે દક્ષિણ આકાશ તરફ પણ એક નજર કરી લઈએ.

મૃગ મંડળના બાણરજથી આરંભાતું અને છેક દક્ષિણ તરફ લંબાતુ વૈતરણી મંડળ જોયું? તેનો પ્રથમ તેજાંકનો **નદીમુખ** નામનો તારો અત્યારે દક્ષિણ ક્ષિતિજથી થોડો ઉપર દેખાય છે. મેષ અને તિમિ મંડળોથી દક્ષિણે જતાં અનુક્રમે **ભઠ્ઠી** (Fornax = ભઠ્ઠી, ધાતુ ગાળવાની ભઠ્ઠી), **હોરામાપક** (Horologium = લોલકવાળું ઘડિયાળ) અને ક્ષિતિજને અડીને **જાલ** (Reticulum = દોરાની ગૂંથેલી જાળ, પાશ) નામના નાના અને સાવ અનાકર્ષક ત્રણ તારામંડળો દેખાય છે.

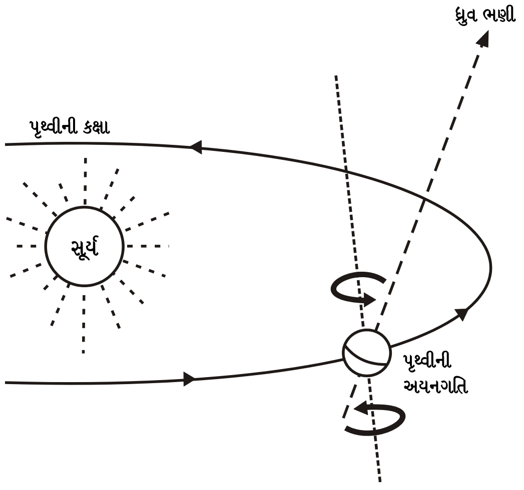
ઈ. સ. 1750 થી 1754 દરમિયાન, કૅપ ઑફ ગૂડ હોપ (વર્તમાન સાઉથ આફ્રિકા) ખાતે આકાશનું અધ્યન કરતા ફ્રાંસના **નિકોલ લુઈ દ લકાઇલ** કે **લાકેલ** (Nicolas Louis de Lacaille : 1713-1762) નામના ખગોળવિદે જે 14 નવા તારામંડળો શોધ્યા, તેમાં ઉપરોક્ત ભઠ્ઠી, હોરામાપક અને જાલનો સમાવેશ થાય છે. આ બધા 14 તારામંડળોના નામ પુરાણકથાઓ પર આધારિત નથી. તેમના નામ લકાઇલે પોતાની મરજીમુજબ આપ્યા છે. જેમ કે, લકાઇલ દૂરબીનના આઇપીસમાં 'ગ્રિડ જેવું' એક સાધન વાપરતો હતો, જે 'reticle' (જાલિકા) તરીકે ઓળખાતું હતું. પોતાના આ સાધનની યાદગીરીમાં તેણે શોધેલા તારામંડળોમાંના એકને તેણે 'Reticulum' (જાલ) નામ આપીને અમર કરી દીધું! જાલની નજદીકમાં દક્ષિણ તરફ અતિ સુંદર અને એકવાર જોયું હોય તો મનમાં હંમેશમાટે જડાઈ જાય તેવું ***'મોટું મેગેલન મેઘ'*** (Large Magellanic Cloud = LMC) નામનું તારાવિશ્વ આવેલું છે. જો કે કમનસીબે, નરી આંખે દેખાતું આ તારાવિશ્વ આપણે ત્યાંથી દેખાતું નથી.

## ડિસેમ્બરની ઉલ્કા-વર્ષા

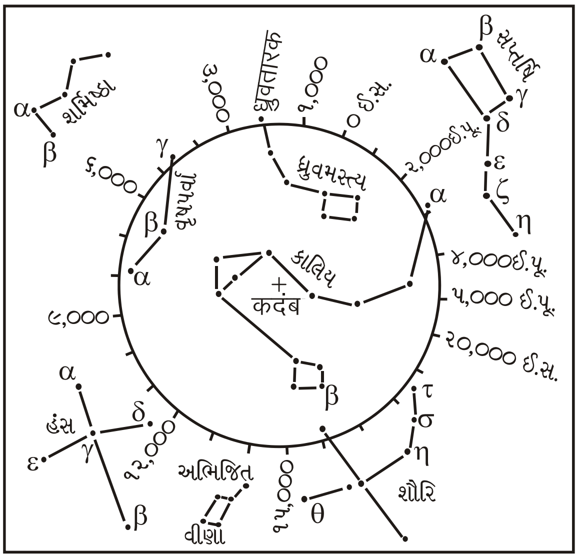
ડિસેમ્બરમાં બે ઉલ્કાવર્ષા જોવા મળે છે : **મિથુન** (Geminids) અને **ધ્રુવમત્સ્ય.** (Ursids) આ પૈકી મિથુન ઉલ્કાવર્ષા વિશેષ નોંધપાત્ર છે. તે વર્ષની સૌથી તેજસ્વી ઉલ્કાવર્ષા છે. તેની માત્રા પણ વિપુલ છે. 13-14 ડિસેમ્બરે તો લગભગ આખી રાત દર કલાકે આશરે 100 જેટલી ઉલ્કા જોવા મળે! તેનું ઉદ્ગમ બિંદુ મિથુન મંડળના પ્રકૃતિ નામના તારાની નજદીક રહે છે. તેની બીજી વિશિષ્ઠતા એ છે કે અન્ય ઉલ્કાવર્ષાઓની જેમ તેનો સ્રોત કોઈ ધૂમકેતુ નહીં, પણ સન 1983માં શોધાયેલો Phaethon નામનો એક લઘુગ્રહ છે. ધ્રુવમત્સ્ય ઉલ્કાવર્ષા 22-23 ડિસેમ્બરે દેખાય છે. તેનો સ્રોત Tuttle (ટુટલ) નામનો ધૂમકેતુ છે.

## વિશેષ માહિતી

**- અયનચલન કે પુરસ્સરણ (Precession) :** પૃથ્વી ઘૂમતા ભમરડાની જેમ પોતાના અક્ષ પર ડોલન કરતી હોવાથી જોવા મળતી વિશિષ્ઠ ગતિ. આવું એક *'પુરસ્સરણ ચક્ર'* (precessional circle) પૂરું કરતાં પૃથ્વીને 25,800 (આશરે 26,000) વર્ષ લાગે છે, જેને *'વિષુવાયન વર્ષ'* (Platonic Year) કહે છે. આ દરમિયાન પૃથ્વીની ધરી, એટલે કે તેનો અક્ષ જે બિન્દુ તરફ તકાય તે ધ્રુવબિંદુ બને છે. આ રીતે રચાતા અદ્રશ્ય વૃત્ત પરના ધ્રુવબિંદુ ઉપર આવેલા કે તેની નજદીકના તારા ક્રમશઃ ધ્રુવતારા બનતા જાય છે. આમ તો આની અસર બંને ધ્રુવ પર જોવા મળે છે, પણ સરળતા ખાતર અહીં માત્ર ઉત્તર આકાશ વિગતે બતાવ્યું છે. તેમાં ભૂતકાળમાં કયો તારો ધ્રુવ તારો હતો અને ભવિષ્યમાં ક્યો તારો ક્યારે ધ્રુવ તારો બનવાનો છે તે દર્શાવ્યું છે. પુરસ્સરણ ચક્રનું કેન્દ્ર કાલિયમંડળમાં આવેલું છે, જેને *'કદંબ'* (ecliptic pole) કહેવાય છે. અયનગતિની શોધ ખગોળના ઇતિહાસની મોટામાં મોટી શોધો પૈકીની એક ગણાય છે. તેની જાણકારી પંચાંગ તેમજ ખગોળ સાથે સંકળાયેલી ઘણીબધી બાબતો માટે અનિવાર્ય છે. આ ગતિ તરફ લક્ષ દોરનાર પહેલો ખગોળવેત્તા ઈ. સ. પૂર્વે બીજી સદીમાં થઈ ગયેલો ગ્રીસનો **હિપાર્કસ** હતો. પ્રાચીન ભારતમાં આનું મહત્ત્વ બહુ સ્વીકારાયું ન હતું. અયનચલનના મહત્ત્વની ગંભીરતાથી નોંધ લેનાર પહેલો ભારતીય ખગોળવેત્તા *'વસિષ્ઠ સિદ્ધાંત'* નો કર્તા **વિષ્ણુચન્દ્ર** (ઈ. સ. 578 લગભગ) હતો. તેનું સમર્થન કરનાર **શ્રીષેણ** હતો. દક્ષિણ ભારતના **મુંજાલભટ** (ઈ. સ 932) અયનચલનનું મહત્ત્વ સમજ્યા હતા. તેમણે આ ગતિનું લગભગ સાચું માપ પણ આપ્યું છે. **ભાસ્કરાચાર્યે** (ઈ. સ. 1150) *'સિદ્ધાંત-શિરોમણી'* ગ્રંથમાં મુંજાલની માન્યતાનો ઉલ્લેખ કર્યો છે. જો કે




પૃથ્વીનું અયનચલન




આપણાં ઘણાં ખગોળવેત્તાઓએ આ ગતિનો ઉલ્લેખ કર્યો છે ખરો, પણ તેના મહત્ત્વ સંબંધી અસ્પષ્ટ હતા. ભારતના ઉપરોક્ત ખગોળવેત્તાઓના રડ્યાખડ્યા અપવાદ સિવાય આપણા બહુધા પંડિતો *'સૂર્ય-સિદ્ધાંત'*નું અનુકરણ કરતા રહીને વિષુવબિંદુના દોલનની (અયનદોલનની) તદ્દન અવૈજ્ઞાનિક માન્યતાને જ વળગી રહ્યા અને ઘણાં વર્ષો સુધી *અયનાંશ*ને આધારે જ પંચાંગ બનાવતા રહ્યા!

**- ડૉ. સુશ્રુત પટેલ**

## રાતના જુદા જુદા સમયે ક્યા મહિનાનું 10 વાગ્યાનું આકાશ દેખાશે તે દર્શાવતું સમય કોષ્ટક.

વચ્ચે ગુજરાતીમાં આપેલા આંકડા રાતના કોઇ પણ સમયે (સ્ટેન્ડર્ડ ટાઇમે), કોઇ પણ વર્ષની, કઇ તારીખે ક્યો તારાનકશો વાપરવો તે દર્શાવે છે.

| | 7- 8 pm | 8-9 pm | 9-10 pm | 10-11 pm | 11-12 Midnight | 12-1 Midnight | 1 - 2 am | 2 - 3 am | 3 - 4 am | 4 - 5 am | 5 - 6 am | 6 - 7 am | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jan. 1 | 12 | 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | Jan. 1 |
| Jan. 16 | 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | Jan. 16 |
| Feb. 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | Feb. 1 |
| Feb. 16 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | Feb. 16 |
| Mar. 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | Mar. 1 |
| Mar. 16 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | Mar. 16 |
| Apr. 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | Apr. 1 |
| Apr. 16 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | Apr. 16 |
| May 1 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | May 1 |
| May 16 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | May 16 |
| Jun. 1 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | Jun. 1 |
| Jun 16 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | Jun 16 |
| Jul. 1 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | Jul. 1 |
| Jul. 16 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 | Jul. 16 |
| Aug. 1 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | Aug. 1 |
| Aug. 16 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 1 | Aug. 16 |
| Sep. 1 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 1 | 1 | Sep. 1 |
| Sep. 16 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 1 | 1 | 2 | Sep. 16 |
| Oct. 1 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | Oct. 1 |
| Oct. 16 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | Oct. 16 |
| Nov. 1 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | Nov. 1 |
| Nov. 16 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | Nov. 16 |
| Dec. 1 | 11 | 11 | 12 | 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | Dec. 1 |
| Dec. 16 | 11 | 12 | 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | ૪ | ૫ | Dec. 16 |
| | 7- 8 pm | 8-9 pm | 9-10 pm | 10-11 pm | 11-12 Midnight | 12-1 Midnight | 1 - 2 am | 2 - 3 am | 3 - 4 am | 4 - 5 am | 5 - 6 am | 6 - 7 am | |

*દરેક મહિનાના આપેલા 12 નકશાઓમાં લખેલી તારીખે અને સમયે આકાશદર્શન કરી શકાય છે. પરંતુ તે સિવાયની રાત્રિઓમાં કોઈ બીજા સમયે આકાશદર્શન કરવું હોય તો ઉપરનું કોષ્ટક કામ લાગશે. દા.ત. માર્ચ મહિનાની પહેલી તારીખે સવારે 3 થી 4 ની વચ્ચે આકાશ જોવું હોય તો ઊભી પંક્તિમાં માર્ચ માસની પહેલી તારીખ જુઓ અને આડી પંક્તિમાં 3-4 am જુઓ. ત્યાં 6 આંકડો લખ્યો છે. અર્થાત્, આ તારીખ અને સમય માટે જૂનનો નકશો જુઓ. આકાશના તારા નકશા પ્રમાણે જ જણાશે. પણ ધારો કે તમારે તે રાત્રે 12 વાગે આકાશ નિરીક્ષણ કરવું છે. તો તે માટે 4 લખેલો આંક આવશે. એનો અર્થ એ કે તમારે એપ્રિલ માસનો નકશો લઈને આકાશદર્શન કરવું જોઈએ. જો 22 મી માર્ચે સવારે 5-6 વાગે આકાશદર્શન કરવું હોય તો નજદીકની તારીખ 16 માર્ચ કે એપ્રિલની પહેલી તારીખ પસંદ કરીને નકશો ક્રમાંક 7 કે 8 (જુલાઈ કે ઑગસ્ટ) જોવાનો રહેશે.*