જૂનનું આકાશદર્શન

'આભને ઝરૂખે રે, ઊભો'તો હું એકલો હો જી!
જોતો'તો એ નવલખ તારલિયાની માળ;
તેજતેજના ગોળા રે, ગગનોમાં ઘૂમતા હો જી!
દીઠા મેં ત્યાં રૂમઝૂમતા દીનદયાળ
આવો આવો, વીરા રે! આ આંખડી પરોવો અનંતમાં હો જી!'
- કવિ ન્હાનાલાલ

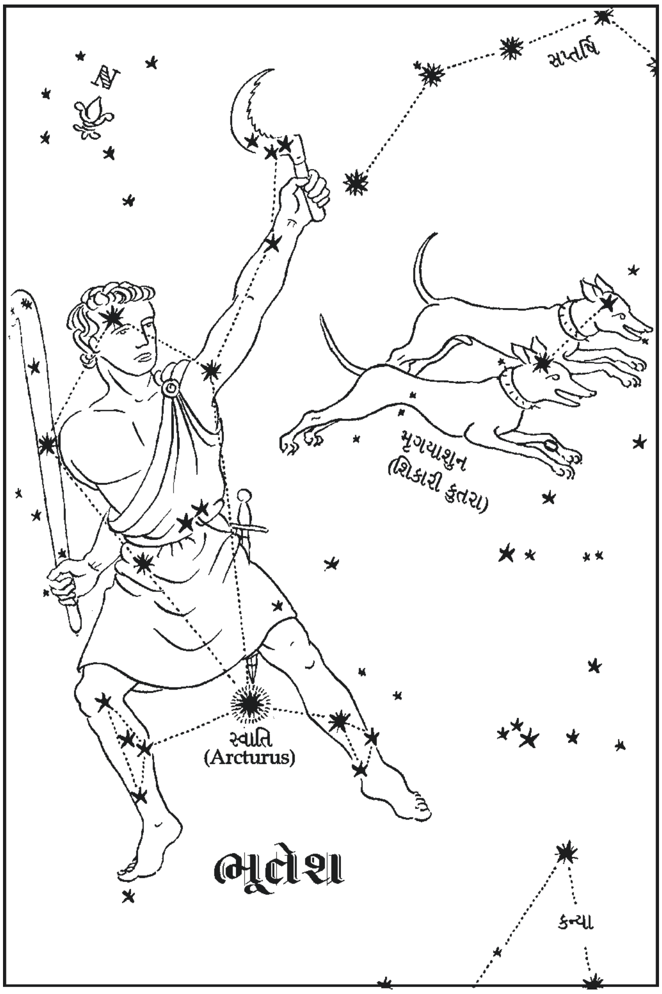
આ મહિનો વાદળો અને વરસાદનો છે. વરસાદ પછી વાતાવરણ સ્વચ્છ થઈ જતાં તારા વધુ ઝગમગી ઊઠે છે. દક્ષિણમાં સોહામણા વૃશ્ચિકની ભવ્ય સવારી જોઈ? ઉત્તરમાં પૂર્વ તરફ વીણા અને હંસ મંડળો પણ રૂમઝૂમતાં આવી રહ્યાં છે. પણ આ બધાની હાજરીની નોંધ લઈ આપણે અત્યારે મધ્યાકાશમાં દેખાતા બે તેજસ્વી તારાની વાત કરીશું. આમાંનો ઉત્તરે છે તે સ્વાતિ અને તેનાથી નીચે, દક્ષિણે છે તે ચિત્રા. પૂર્વ તરફ ફરીને જોશો તો, મધ્યાકાશમાં તમારા ડાબા હાથ તરફ આવેલો તારો તે સ્વાતિ અને જમણા હાથ તરફ આવેલો તારો તે ચિત્રા. પ્રથમ તેજાંકના આ તારા અલગ રંગના (ઉષ્ણતામાનવાળા) છે, જે પૈકી સ્વાતિ નારંગી રંગનો છે, જ્યારે ચિત્રા નીલશ્વેત રંગનો. એનો અર્થ એ કે બંનેમાં ચિત્રા વધુ ગરમ છે. આ બંને તારા લગભગ સાથે ઊગે છે. આકાશના તેજસ્વી તારાઓની યાદીમાં સ્વાતિ ચોથું અને ચિત્રા પંદરમું (કેટલાક સંદર્ભો અનુસાર, 16મું) સ્થાન ધરાવે છે. સિંહ અને સપ્તર્ષિની મદદથી પણ તેમને શોધી શકાશે.

પ્રાચીન કાળથી આ બંને તારાઓનું આપણે ત્યાં ઘણું મહત્ત્વ રહ્યું છે. **અથર્વવેદ**માં આને લગતી એક પ્રાર્થના આ પ્રમાણે છે : *'ચિત્રા શિવા સ્વાતિ સુખો મે અસ્તુ'* (ચિત્રા અને સ્વાતિ મારે માટે સુખકારી થાવ). ચિત્રા ચૌદમું અને સ્વાતિ પંદરમું નક્ષત્ર છે. પણ ચિત્રાની વાત પછી કરવાનું રાખી, સ્વાતિ તારો જેમાં આવેલો છે તે **ભૂતેશ** તારામંડળની વાત આપણે પહેલા કરીશું.

આ મંડળ કેશ, મૃગયાશુન અને સપ્તર્ષિની પૂર્વે આવેલું છે. ભૂતેશને પાશ્ચાત્યો 'બૉહટીઝ' (Bootes) કહે છે. ક્યાંક 'બૂટીસ', કે 'બોટીસ' પણ લખાય-બોલાય છે. આ મંડળ ઘણું જૂનું છે. અને નહીંનહીં તોયે ત્રણેક હજાર વર્ષ પુરાણું તો ખરું જ, કારણ કે **હોમર**ના મહાકાવ્ય ***'ઓડિસી'***માં પણ આ શબ્દનો ઉલ્લેખ જોવા મળે છે. પરંતુ આ નામનું મૂળ શું છે અને તેનો ચોક્કસ અર્થ શો થાય તે અંગે કાંઈ નિશ્ચિત કહી શકાય તેમ નથી. પણ સંભવતઃ મૂળ આ ગ્રીક શબ્દ છે, જેનો અર્થ ગોવાળ, રબારી યા ભરવાડ, ઢોર ચરાવનાર અર્થાત્, ચરવૈયો (herdsman) થાય. ચરવૈયો તેના પશુઓને બોલાવવા જે હાકોટા પાડે, બુમાટો કે બુમરાણ મચાવે કે એવા જ કોઈ વિશિષ્ઠ અવાજ કાઢે તેવા અવાજનો અર્થ પણ થાય. આ ઉપરાંત, બીજા અર્થ પણ છે. જેમ કે, બળદગાડી હાંકનાર (ox-driver) અને હળ ચલાવનાર એટલે કે હળપતિ, અર્થાત્, ખેડૂત (ploughman). સપ્તર્ષિમાં ઘણા લોકો બળદ જોતરેલા ગાડાની અને હળની કલ્પના કરે છે. તે સંદર્ભે આ નામો યોગ્ય લાગે છે. આ બોહટીઝ (કે બૂટીસ) કોણ હતો, તે અંગેની દંતકથાઓ પણ એકથી વધુ છે. એક કથા કહે છે કે તે શિકારી હતો અને રીંછના શિકારે નીકળ્યો હતો. તેની સાથે બે શિકારી કૂતરા પણ હતા. આ બે કૂતરા અને બે રીંછ આકાશમાં તેની સાથે અનુક્રમે મૃગયાશુન અને નાના અને મોટા રીંછ (ધ્રુવમત્સ્ય અને સપ્તર્ષિ) તારામંડળરૂપે દેખાય છે અને આજે પણ બે રીંછનો પીછો કરતો ગોળગોળ ઘૂમતો દેખાય છે. બીજી એક કથા મુજબ તે વાવણી યા લણણી (હાર્વેસ્ટ)ની ગ્રીકલોકોની દેવી ડિમીટરનો પુત્ર હતો. તેણે હળની શોધ કરી હતી અને તેને ખેતર અને યુદ્ધક્ષેત્ર બંને સ્થળે એકસરખું વાપરી બતાવ્યું હતું. આવી સિદ્ધિઓ હાંસલ કરવા બદલ તેને આકાશમાં સ્થાન આપવામાં આવ્યું છે.

ભૂતેશ

બૉહટીઝ મંડળને આપણે **'ભૂતેશ'** નામ આપ્યું છે. તેને કવચિત્ 'ભૂતપ' કે 'ઈશ' પણ કહેવાય છે. 'ભૂતેશ' એટલે બ્રહ્મા, વિષ્ણુ કે મહેશ (શંકર) અને 'ઈશ' નો અર્થ પણ શંકર યા પરમેશ્વર કે માલિક એવો થાય. જગતની લગભગ બધી જ પ્રાચીન પ્રજાઓએ ભૂતેશનો સંબંધ તેની પાસે આવેલા રીંછ (સપ્તર્ષિ)



તારામંડળ સાથે જોડ્યો છે અને તેમાં હળ કે પછી ગાડાની કલ્પના કરી છે. ગ્રીક દંતકથાને આધારે આપણે ત્યાં પણ ભૂતેશનું બીજું નામ **'હલધર'** પાડવામાં આવ્યું છે. હલધર એટલે હળને ધારણ કરનાર (હળધર). કૃષ્ણના ભાઈ બલરામનું આયુધ હળ હતું તેથી તેમનું એક નામ હળધર હતું. પુરાણકાળમાં બલરામજીની જેમ જ, હળને પ્રતિષ્ઠા આપનાર બીજા હતા ઋષભદેવ. કહે છે કે તેમણે જ પ્રથમ હળની શોધ કરી. ખેતીની પ્રથા પણ તેમણે જ ચાલુ કરી. કુંભારનો ચાક પણ તેમની જ શોધ. એટલે ભૂતેશ મંડળને આપણે **'ઋષભદેવ'** નામ આપીએ તો પણ કશું ખોટું નથી.

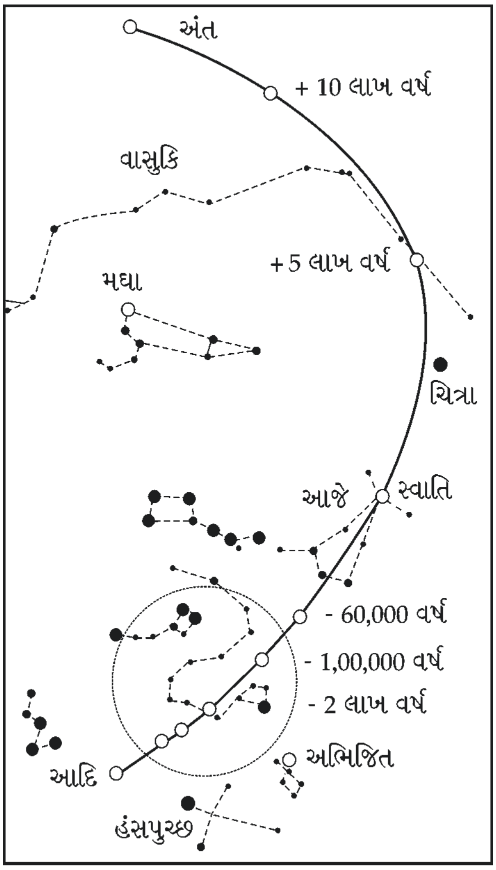
આકાશ સ્વચ્છ હોય તો ભૂતેશ તારામંડળમાં નરી આંખે લગભગ 53 તારા દેખાય છે, તેમાંના મુખ્ય તારાઓ ભેગા મળીને પૂંછડીવાળા એક ઊડતા પતંગ જેવી આકૃતિ બનાવે છે. અત્યારે આ પતંગ ઉત્તર-દક્ષિણ દિશા તરફ ઊડી રહ્યો છે. આ પતંગની પૂંછડીમાં જાણે કે કંદીલ (ફાનસ) કે ટુક્કલ જોડી હોય તેમ મંડળનો મુખ્ય તારો સ્વાતિ ઝગમગી રહ્યો છે. આ તારામંડળ સહેલાઈથી ઓળખી શકાય તેવું છે. કેટલાક તેમાં ગદાની કલ્પના કરે છે. તો વળી ભૂમિતિ પ્રેમીઓ જેની કોઈ પણ બાજુઓ સમાંતર નથી એવા વિષમભુજ ચતુષ્કોણની તેમાં કલ્પના કરે છે! આમાં આપણે બે સરસ કલ્પના ઉમેરી શકીએ. અત્યારે ગરમી અને બાફની મોસમ છે. તેમાં *'કોન-આઇસક્રીમ'* નો વિચાર પણ ઠંડક આપે. સ્વાતિને કોનને તળિયે, અને ભૂતેશના બીટા તારાને આઇસક્રીમના *'સ્કૂપ'* ની ટોચ ઉપર આવેલો હોવાની કલ્પના કેવી લાગી? બીજી કલ્પના દક્ષિણ અમેરિકા ખંડની છે. ભુગોળનો નકશો લઈ તેના આકાર સાથે આ મંડળને સરખાવી જુઓ. જ્યાં હોર્ન ભૂશિર (કેપ હોર્ન) છે ત્યાં સ્વાતિને મૂકી દો!

સ્વાતિનું પાશ્ચાત્ય નામ 'આર્કટુરસ'/'આર્કત્યૂરસ' (Arcturus) અને વૈજ્ઞાનિક નામ 'આલ્ફા બૉટિસ' (α Bootis) છે. ગ્રીકમાં આર્કટુરસનો અર્થ 'રીંછનો રક્ષક' થાય. રીંછ એટલે સપ્તર્ષિ. સ્વાતિ તારો ક્રાંતિવૃત્ત અને ખગોળીય વિષુવવૃત્તથી ખાસ્સો ઉત્તરે આવેલો છે, એટલે આપણા વૈદિક સાહિત્યમાં તેને ''निष्ट्या' કહ્યો છે. ''निष्ट्या'' એટલે *'કાઢી મૂકેલો'*, *'આઘે હડસેલો'* યા *'દૂર ફેંકેલો'*. સ્વાતિ તારાને શોધવા સપ્તર્ષિના દર્શક તારા સિવાયના અન્ય પાંચ તારાઓને જોડતી વક્ર રેખા (એટલે કે arc/ચાપ)ને લંબાવતા તે જઈને સ્વાતિને મળશે. આ વાત યાદ રહે તે માટે *'arc to Arcturus'* જેવો પ્રાસ ધરાવતું વાક્ય ઉપયોગી નીવડશે!

સૂરજની સરખામણીમાં સ્વાતિ એક વિશાળ તારો છે. તેનો વ્યાસ સૂર્યના વ્યાસથી આશરે 27 ગણો વધુ છે. તેની તેજસ્વિતા સોએક સૂર્ય ભેગા કર્યા હોય તેટલી છે! પણ સ્વાતિનું દ્રવ્યમાન આપણા સૂર્ય જેટલું જ છે. ખગોળવિજ્ઞાનીઓ માને છે કે સૂર્ય અને સ્વાતિ બંનેની નિયતિ એક જ છે. પણ સૂર્ય તેના આયુષ્યના અડધા માર્ગે છે, જ્યારે સ્વાતિ જીવનના અંતિમ તબક્કામાં પહોંચી ચૂક્યો છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો કાલ ઊઠીને આપણો સૂર્ય કેવોક દેખાશે તે જોવું હોય તો આજના સ્વાતિને જોઈ લો! વૈજ્ઞાનિકો કહે છે કે લગભગ પાંચ અબજ વર્ષ પછી આપણો સૂર્ય પણ જૈફ વયે ફૂલીને સ્વાતિની જેમ એક વિશાળ લાલ દાનવ (red giant) બની જશે અને ત્યારે પૃથ્વી અને તેના પરની સઘળી સૃષ્ટી બળીને ખાક થઈ જશે! વૈજ્ઞાનિકો માને છે કે સ્વાતિને પણ, આપણા સૂર્યની જેમ ભૂતકાળમાં જીવસૃષ્ટિ ધરાવતો કોઈ ગ્રહ હશે ખરો.

સ્વાતિને એક પ્રદર્શનનું ઉદ્‌ઘાટન કરવાનું વિરલ કહેવાય તેવું બહુમાન મળેલું છે. આજે તો ***'હિપપારકોસ'*** જેવા ઉપગ્રહની મદદથી આપણે જાણીએ છીએ કે સ્વાતિ તારો 37 પ્ર.વ. દૂર છે. પણ અગાઉ તે 40 પ્ર.વ. દૂર હોવાનું મનાતું હતું. આનો અર્થ એ કે સન 1893માં ત્યાંથી નીકળેલો પ્રકાશ 40 વર્ષ પછી, એટલે કે સન 1933માં આપણી પાસે પહોંચે. થયું એવું કે સન 1933માં શિકાગો ખાતે સદીના વિકાસને દર્શાવતું વિશ્વપ્રદર્શન ભરાયું હતું. આવું એક પ્રદર્શન બરાબર 40 વર્ષ અગાઉ

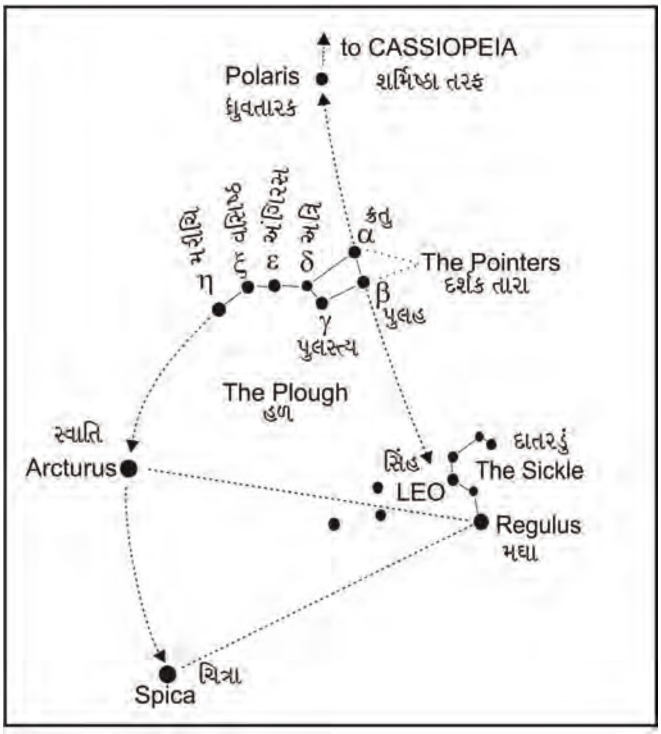
ઈ. સ. 1893માં પણ ભરાયું હતું. એટલે આ તકનો લાભ લઈને બીજા વિશ્વપ્રદર્શનના ઉદ્‌ઘાટનમાં 40 પ્ર.વ. દૂર આવેલા સ્વાતિ તારાનો ઉપયોગ કરવાનું વિચારાયું. આ માટે એક મોટા દૂરબીનથી સ્વાતિના પ્રકાશને ફોટોઇલેક્ટ્રિક સેલ પર કેન્દ્રિત કરીને વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરવામાં આવી અને આ મંદ વિદ્યુતને પરિવર્ધિત (એટલે કે શક્તિશાળી) કરીને તેના વડે મેળાની સઘળી બત્તીઓ ઝગમગાવવામાં આવી હતી!



સ્વાતિમાર્ગ

સ્વાતિના નામે બીજા પણ વિક્રમો છે. *‘ધોળે દહાડે તારા’* રૂઢિપ્રયોગ આપણે બોલીએ છીએ. આ રૂઢિપ્રયોગને શબ્દશઃ સાકાર કરવામાં નિમિત્ત બનનાર પણ સ્વાતિ જ! સન 1635માં ફ્રાંસના **મોરિન (ફ્રેંચ ઉચ્ચાર : મોહ્રા) (Jean-Baptiste Morin: 1583-1656)** નામના ખગોળવિદે તેને દિવસના સમયે દૂરબીનથી જોયો હતો. ભર દિવસે ટેલિસ્કોપની મદદથી જોવામાં આવ્યો હોય તેવો પહેલો રાત્રિ તારો હોવાનું માન તે ધરાવે છે! (*‘રાત્રિ તારો’* એટલા માટે કે સૂર્ય દિવસે દેખાતો તારો છે.)

પ્રાચીન કાળમાં એવું માનવામાં આવતું હતું કે તારાઓ પોતાના સ્થાન પર સ્થિર છે, અર્થાત્ તેમની વચ્ચેનાં અંતરમાં વધઘટ થતી નથી. પણ આજે આપણે જાણીએ છીએ કે આ વિશ્વમાં કશું જ અચળ નથી, તારા પણ નહીં. સ્વાતિ આકાશનો પહેલો તારો છે કે જેના અંગે સ્પષ્ટ જાણકારી મળી હતી કે તે પોતાના સ્થાનથી ખસી રહ્યો છે. આનો અર્થ એ કે તેની પોતાની ગતિ અથવા **નિજ ગતિ** (proper motion) છે. નિરીક્ષણ વડે આવું ક્રાંતિકારી તારણ કાઢનાર પહેલો વૈજ્ઞાનિક **એડમંડ હેલી** (1656-1742) હતો. તેના નામ સાથે સંકળાયેલા ધૂમકેતુથી આપણે સૌ વાકેફ છીએ. ખગોળશાસ્ત્રીઓ કહે છે કે સ્વાતિ તારો હાલમાં ભૂતેશ મંડળમાં આવી પડ્યો છે, પણ એકકાળે તે ધ્રુવમત્સ્ય તરફના આકાશમાં હતો. ભવિષ્યમાં તે આપણાથી દૂર સરકતો જશે, ધીમેધીમે ઝાંખો થતો જશે અને એક સમયે તે એટલો દૂર નીકળી જશે કે એને શોધવા દક્ષિણ તરફ આવેલા વાસુકિમંડળમાં તપાસ કરવી પડશે! આ રીતે મુસાફરીમાં આગળ વધતો સ્વાતિ, આજથી લગભગ 10 લાખ વર્ષ બાદ આકાશગંગા સુધી પહોંચીને દૃષ્ટિથી ઓઝલ થઈ જશે! ખરું પૂછો તો, સ્વાતિ આજે ભૂતેશ મંડળમાં દેખાય છે ખરો, પણ તે આ મંડળનો સભ્ય નથી! અવિરત પ્રવાસ કરતા આ તારાને પંડિતો એટલે તો ‘પ્રવાસી તારો’ કહે છે!



સપ્તર્ષિ અને સિંહ મંડળની મદદથી સ્વાતિ અને ચિત્રા તારા શોધી શકાય છે.

સન 1618માં અને સન 1858માં બે પ્રકાશિત ધૂમકેતુ દેખાયેલા, તે પૈકી 1858નો ડોનાટીનો ધૂમકેતુ (Donati's Comet) તરીકે જાણીતો છે. નરી આંખે જોતાં આ બંને ધૂમકેતુના શીર્ષની પાછળ સ્વાતિનો તારો દેખાતો હતો. તે પછી 28મી સપ્ટેમ્બર, 1858ના રોજ ડોનાટી ધૂમકેતુનો ફોટો પાડવામાં આવ્યો. કોઈ પણ ધૂમકેતુનો ફોટો પાડવામાં આવ્યો હોય તેવો આ પ્રથમ પ્રસંગ હતો. આ ઐતિહાસિક ફોટામાં ધૂમકેતુની બાજુમાં સ્વાતિ તારો પણ *હસતો* દેખાતો હતો. આધુનિક કાળની વાત કરીએ તો, 1987માં શોધાયેલો લેવીનો ધૂમકેતુ (Comet Levy) પણ સ્વાતિની પાસે જ પહેલવહેલો દેખાયો હતો. ઈન્ટરફેરોમીટર વડે જે થોડા તારાઓના વ્યાસ માપી શકાયા છે તેમાં સ્વાતિનો પણ સમાવેશ થાય છે. મોટા દર્પણવાળા

દૂરબીનોની સાથે સૂક્ષ્મગ્રાહી તાપ- વૈદ્યુત્ યુગ્મો (thermo-couples) જોડીને સ્વાતિ તારાથી પૃથ્વી પર આવતી ઉષ્માનું સીધું માપન કરવામાં આવ્યું છે. આમ કરતાં જાણવા મળ્યું કે સ્વાતિમાંથી મળતી ઉષ્મા આશરે 8 કિલોમીટર દૂર રાખેલી મીણબત્તીમાંથી મળે તેટલી મળે છે!

ભૂતેશ તારામંડળમાં આમતો ઘણાં યુગ્મતારા અને બહુલ તારા આવેલા છે, પણ આ સહુમાં 'ઇપ્સિલોન બૉટિસ' (ϵ Bootis) બેનમૂન છે. આ તારામંડળના તેજસ્વી તારાઓમાં તેનો ક્રમાંક બીજો છે. આ તારાનો તેજાંક 2.4 છે અને તે 203 પ્ર.વ. દૂર આવેલો છે. ચરવૈયાએ પહેરેલા લંગોટની જગ્યાએ આ તારો આવેલો છે. એટલે તેને 'આયઝર' કે 'ઇજાર'/'ઈઝાર' (Izar) કહે છે. મૂળ આ અરબી શબ્દ ઇજારનો અર્થ 'લંગોટ', 'પંચિયું' કે 'પાયજામો' થાય. તેનું અનધિકૃત નામ 'પુલ્કેરિમા' (Pulcherrima) છે. આવું નામ આ તારાના શોધક **ફ્રેડરીક સ્રુવ (Friedrich Struve : 1793-1864)** નામના જર્મન ખગોળવિદે આપ્યું છે. આ લૅટિન નામનો અર્થ 'સૌથી સુંદર' એવો થાય છે. તેના લૅટિન નામ મુજબ જ, 'ઇપ્સિલોન બૉટિસ'ને બે સુંદર જોડીદાર છે. આ પૈકી એક (A) નારંગી અને બીજો (B) લીલા-વાદળી રંગનો છે, જે અનુક્રમે 2.5 અને 4.8 તેજાંકના છે. નરી આંખે તેમને છૂટા છૂટા જોઈ શકાતા નથી, પણ ચાર-ઈંચ કે તેનાથી મોટા દૂરબીનમાંથી કરેલું તેનું આછું દર્શન પણ દિગ્મૂઢ કરવા પૂરતું છે!

કન્યા *(Virgo, as she is featured in Urania's Mirror of 1825)*

ભૂતેશ તારામંડળમાં જોવા મળતી ઉલ્કાવર્ષાને 'Quadrantid' કહેવાય છે. જાન્યુઆરીની શરૂઆતમાં જોવા મળતી આ ઉલ્કાવૃષ્ટિમાં એકાદ કલાકમાં આશરે 100-130 ઉલ્કા જોવા મળે છે, પણ સામાન્ય ભાષામાં કહીએ તો આ 'ખરતા તારા' બહુ તેજસ્વી નથી હોતા અને વળી બહુ જ થોડા સમય માટે દેખાતા હોવાથી આ ઉલ્કાવર્ષા બહુ લોકપ્રિય નથી.

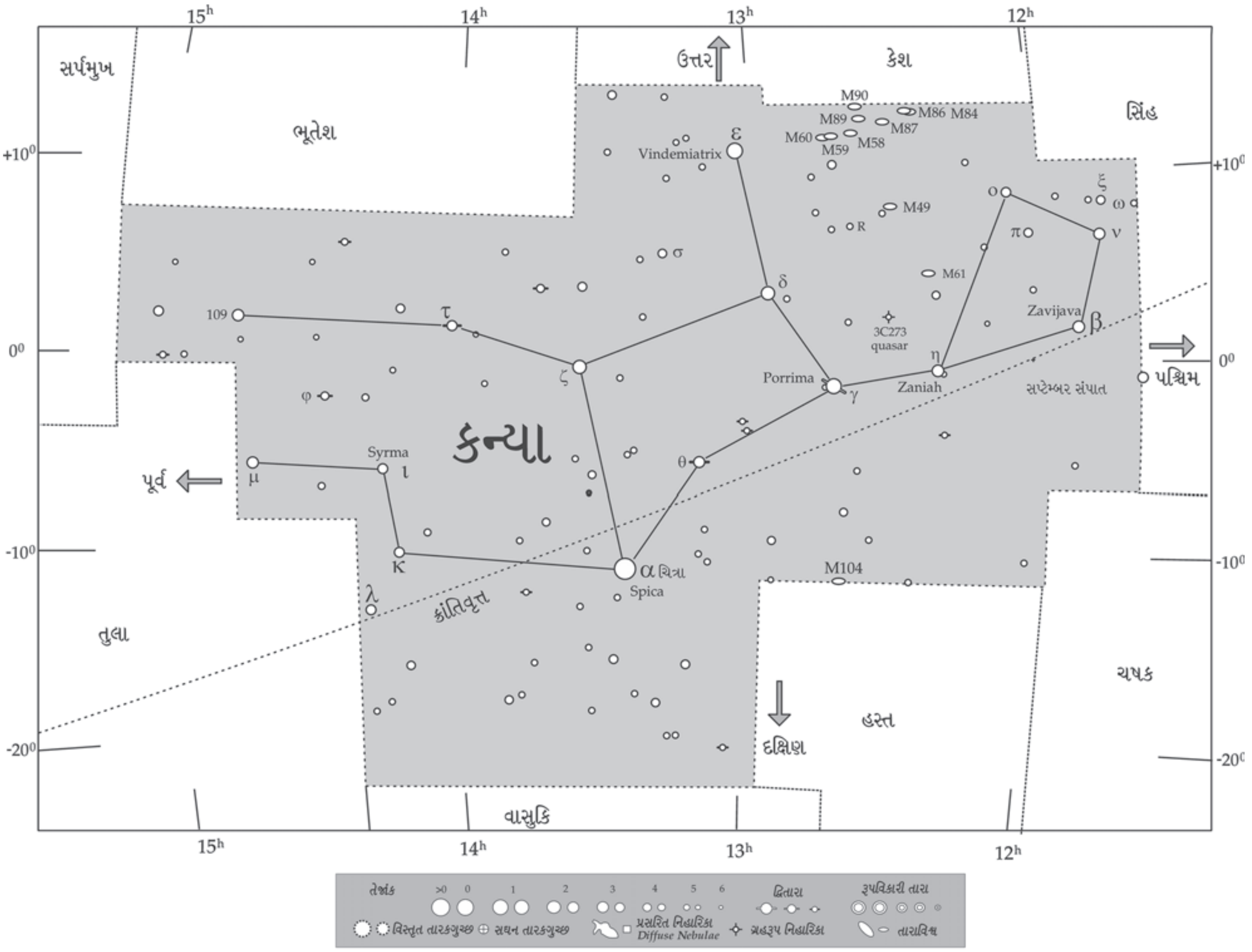
***

આગળ જેની વાત કરી તે, *'arc to Arcturus'* વાક્યનો ઉત્તરાર્ધ આ પ્રમાણે છે : *'arc to Arcturus, speed on to Spica'*. આ થયો સપ્તર્ષિની મદદથી સ્વાતિ અને ચિત્રા તારા સુધી પહોંચવાનો મંત્ર! સપ્તર્ષિના ક્રતુ અને પુલહને બાદ કરતા બાકીના પાંચ તારાને જોડતી વક્રરેખા પહેલા સ્વાતિ પાસે અને તેને હજુ પણ એવી જ રીતે આગળ જવા દઈએ તો તે ચિત્રા તારાને મળશે! સપ્તર્ષિના મરીચિથી 30 અંશ અંતરે સ્વાતિ (Arcturus) અને લગભગ તેટલા જ અંતરે ચિત્રા (Spica) છે. આ મંત્ર આ રીતે પણ યાદ રાખી શકાય : 'Make an *arc* to *Arc*turus, keep going and you will *spy Spi*ca'!

આ રીતે બહુ સહેલાઈથી ચિત્રા તારો શોધી શકાશે. ચિત્રા તારો જેમાં આવેલો છે તે તારામંડળનું નામ **<u>કન્યા</u>** છે. તેનું પાશ્ચાત્ય નામ 'વર્ગો' (Virgo) છે. 'વર્ગો' એટલે- કન્યા કે અક્ષતા સ્ત્રી (virgin). આમ 'વર્ગો' અને 'કન્યા' (કુંવારી છોકરી) બંને સમાન અર્થવાળા શબ્દો છે. પશ્ચિમના લોકો કન્યા મંડળમાં ઘઉંનું ડૂંડું ધારણ કરેલી કાપણી-લણણીની ગ્રીકોની દેવી ડિમીટર (Demeter) જુએ છે, જે બૉહટીઝની માતા છે. તો કેટલાક તેમાં રોમનોની ન્યાયની દેવી ઍસ્ટ્રિયા (Astraea) કલ્પે છે. ન્યાયની આ દેવીનું પ્રતીક આપણી કૉર્ટ-કચેરીઓમાં જોવા મળે છે. આંખે પાટા બાંધેલી આ દેવીના એક હાથમાં ત્રાજવું અને બીજા હાથમાં સમશેર (તલવાર) હોય છે. આ ત્રાજવું બાજુના તુલા (Libra) તારામંડળમાંથી લેવામાં આવ્યું છે. વર્ગોના પુરાણા ચિત્રોમાં તેને પાંખોવાળી બતાવેલી હોવાથી આપણે તેને 'ન્યાય તોળતી પાંખોવાળી પરી' કહી શકીએ.

કન્યા બાર પૈકી છઠ્ઠી રાશિ છે. બારમાંથી માત્ર આ એક જ રાશિ એવી છે કે જે માનવી છે અને માદા શરીરાકૃતિ ધરાવે છે. નકશામાં જોતાં જણાશે કે સિંહથી નીચે અને ભૂતેશ તથા વાસુકિની વચ્ચે આવેલું કન્યા મંડળ વિષુવવૃત્ત અને ક્રાંતિવૃત્તના સંગમસ્થળે લાંબા વિસ્તારમાં પથરાયેલું છે. તેમાંના કેટલાક તારા ભેગા મળીને સહેજ આડા પડેલા અંગ્રેજી અક્ષર Y જેવો આકાર બનાવે છે, જેના અણીદાર દક્ષિણ છેડે આવેલો તારો ચિત્રા છે. આકાશનું આ બીજું મોટામાં મોટું તારામંડળ છે અને 27 નક્ષત્રોમાં સહુથી મોટું છે. પણ તેના વિસ્તારના પ્રમાણમાં તેમાં ચળકતા તારાઓની સમૃદ્ધિ ઝાઝી નથી. ખરું પૂછો તો, આ મંડળના ત્રણ સિવાયના બાકીના બધા જ તારા ઝાંખા છે.

આ મંડળનો પ્રમુખ તારો ચિત્રા છે. ચિત્રાનું વૈજ્ઞાનિક નામ 'આલ્ફા વર્જીનિસ' (α Virginis) છે અને પાશ્ચાત્ય નામ 'સ્પાઇકા' (Spica) છે; જેનો અર્થ થાય : 'ઘઉંનું ડૂંડું' (ear of wheat). આ તારો આપણા છસો સૂર્યો ભેગા કર્યા હોય તેટલી ઊર્જા ઉત્સર્જિત કરે છે! ચિત્રા તારો આકાશના સહુથી પ્રકાશિત વ્યાધના તારા કરતા બે ગણો તપ્ત અને 100 ગણો તેજસ્વી છે. પરંતુ ચિત્રા તારો વ્યાધ કરતા ઝાંખો દેખાય છે, કારણ કે તે વ્યાધની સરખામણીમાં આપણાથી ઘણો દૂર, 250 પ્ર.વ. અંતરે



આવેલો છે. આ તારો વર્ણપટીય યુગ્મક (spectroscopic binary) છે (જે યુગ્મતારાઓની જાણકારી દૂરબીનથી નહીં, કેવળ વર્ણ-વિશ્લેષક કે વર્ણપટદર્શક/સ્પેક્ટ્રોસ્કોપ વડે જ મળે છે તેવા દ્વિતારાને **વર્ણપટીય યુગ્મક** કહેવાય છે). ચિત્રાનો આ સાથીદાર નાનો તારો ચાર દિવસે મોટા પિતૃતારાની ચોપાસ એક ચક્કર મારી રહે છે. આ દરમિયાન તે મોટા તારાની સામે ક્ષણભર આવી જાય છે, એટલે કે આપણી અને પિતૃતારાની વચ્ચે આવી જાય છે અને આ રીતે ગ્રહણ થતા પિતૃતારાનો પ્રકાશ ક્ષણભર માટે અવરોધાય છે. પરિણામે પિતૃતારાના તેજાંક (તેજસ્વિતા)માં થોડો ઘટાડો જોવા મળે છે. આથી ચિત્રા તારાને (અને આવું વર્તન દાખવતા બીજા તારાઓને પણ) **ગ્રહણકારી યુગ્મતારા** કે **સંક્રામક યુગ્મતારા** (eclipsing binaries) કહેવામાં આવે છે.

આકાશના દસેક જેટલા તારાઓનો ઉપયોગ **મુસાફરીમાં માર્ગનિર્દેશન** યા **નૌસંચાલન** (navigation) માટે કરવામાં આવે છે, તેમાં ચિત્રાનો પણ સમાવેશ થાય છે. (દિશા-સૂચન માટે ઉપયોગમાં લેવાતા બાકીના નવ તારા તે આ : મેષ રાશિનો મિહિર (Hamal), વૃષભનો રોહિણી (Aldebaran), મિથુનનો પુરુષ (Pollux), સિંહનો મઘા (Regulus), વૃશ્ચિકનો પારિજાત (Antares), ગરુડનો શ્રવણ (Altair), યામમત્સ્યનો મીનાસ્ય (Fomalhaut), ખગાશ્વનો પૂર્વા ભાદ્રપદા (Markab) અને નૌતલનો અગત્સ્ય (Canopus.)

ચિત્રા આપણા ચૌદમાં નક્ષત્રનો મુખ્ય તારો એટલે કે યોગતારો છે અને ભારતીય ખગોળમાં પ્રાચીન કાળથી જ તેનું મહત્ત્વ રહ્યું છે. 'ચિત્રા' શબ્દનો અર્થ થાય : 'વિચિત્ર' અથવા 'ચમકીલો'. અને નામ મુજબ સાચે જ, સારા એવા પ્રમાણમાં ચમકે છે. આ તારો રવિમાર્ગ કે ચંદ્રમાર્ગ (ક્રાંતિવૃત્ત)ની એકદમ પાસે આવેલો હોવાથી તેની નજદીકથી કે તેનું પિધાન (ગ્રહણ) કરતા ચંદ્ર, ગ્રહો વગેરે પસાર થતા રહે છે. આવી યુતિ અને ચંદ્રીય પિધાન રમ્ય દર્શન સર્જે છે. સપ્ટેમ્બર-ઑકટોબર માસમાં સૂર્ય ઉત્તરાફાલ્ગુની, હસ્ત અને ચિત્રા નક્ષત્રોમાં હોય છે, ત્યારે આપણે ત્યાં આકરો તાપ પડે છે, જેને લોકો ***'ઓત્રા-ચિત્રાનો તાપ'*** કહે છે. (ઓત્રા એ ઉત્તરા ફાલ્ગુનીનો અપભ્રંશ પર્યાય છે). અહીં એક બાબતની સ્પષ્ટતા કરવી જરૂરી છે. ભારતીય ખગોળ મુજબ કન્યા રાશિમાં ઉત્તરાફાલ્ગુની (ત્રણ ચતુર્થાંશ), હસ્ત (પૂર્ણ) અને ચિત્રા (અડધા) નક્ષત્રોનો સમાવેશ થાય છે. **અથર્વ-સંહિતા**માં આ અંગેની એક પ્રાર્થના પણ મળે છે. આ રીતે ભારતીય ખગોળ પરંપરામાં હસ્ત નક્ષત્રનો સમાવેશ કન્યા રાશિ (તારામંડળ)ના તારાઓમાં કરવામાં આવ્યો છે. પરંતુ આ નક્ષત્ર નરી આંખે જોઈ શકાતું નથી કારણ કે તે વિભાગાત્મક નક્ષત્ર

M104 તારાવિશ્વ. તેનો આકાર માથે પહેરવાની એક મૅક્સિકન હૅટ જેવો હોવાથી તેને *'Sombrero Hat Galaxy'* કહેવાય છે.

છે, જેની વાત આપણે અન્યત્ર કરી છે. આથી વિપરીત, પાશ્ચાત્ય ખગોળમાં એવું નથી. હસ્તના તારાઓનો જેમાં સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે તે તારામંડળનું અલગ અસ્તિત્વ છે, અને તેને જોઈ શકાય છે. પશ્ચિમના લોકોએ તેનું નામ **'કૉર્વસ'** (કાગડો) પાડ્યું છે. આ કાક મંડળ કન્યાથી દક્ષિણમાં ઠીકઠીક દૂર આવેલું છે. (જુઓ નકશામાં કાક અર્થાત્, હસ્તનું સ્થાન.)

આજથી લગભગ 1700 વર્ષ પહેલાં સૂર્ય જ્યારે ચિત્રા તારા પાસે જતો હતો, ત્યારે રાત અને દિવસની લંબાઈ એક સરખી થતી હતી. તે પછી રાતો મોટી અને દિવસો નાના થવા લાગતા હતા. ચિત્રા તારાની આવી કેટલીક વિશિષ્ઠતાઓને કારણે ભારતમાં વર્ષના પહેલા મહિનાને ચિત્રા પરથી 'ચૈત્ર' નામ આપવામાં આવ્યું છે. આ સંદર્ભે એક વાતનો ઉલ્લેખ અહીં કરવો જોઈએ. વાત રસમય છે એટલે જરા વિગતે જોઈએ.

ક્રાંતિવૃત્ત (રવીમાર્ગ) અને આકાશી વિષુવવૃત્ત એકબીજાને જે બે બિંદુએ છેદે છે તેમાંનું એક બિંદુ વસંત સંપાત (spring or vernal equinox) છે અને બીજું શરદ સંપાત (autum or autumnal equnox) છે. આ બે સંપાત બિંદુએ સૂર્ય આકાશી વિષુવવૃત્તને ઓળંગી જાય છે. મતલબ કે સૂર્ય અહીંથી એક ગોળાર્ધમાંથી બીજા ગોળાર્ધમાં પ્રવેશે છે. વસંતસંપાત 21મી માર્ચે અને શરદસંપાત 23 સપ્ટેમ્બરના રોજ ઘટે છે. વર્ષમાં માત્ર આ બે દિવસે જ સૂર્ય પૂર્વ દિશામાં ઊગે છે અને પશ્ચિમમાં આથમે છે. તેને કારણે જ સૂર્ય જ્યારે આ બિંદુઓ પર હોય છે ત્યારે રાત અને દિવસની લંબાઈ સરખી થાય છે. (પ્રાચીન સમયમાં ધાર્મિક વિધિઓમાં પૂર્વ-પશ્ચિમ દિશા નિર્ધારિત કરવાનું બહુ મહત્ત્વ હતું અને તે નક્કી કરવા માટે આ બે દિવસોનું પણ મહત્ત્વ હતું.) પરંતુ આકાશમાં આ બિંદુઓના સ્થાન **અયનચલન** (precession of equinoxes)ને કારણે એક સ્થાને ન રહેતાં, તારામંડળોની વચ્ચે પશ્ચિમ તરફ અત્યંત મંદ ગતિથી ખસતા રહે છે. પરિણામે, તારા નથી ખસતા, તેમના સંદર્ભમાં કાળે કરી આ બિંદુઓ ખસી જાય છે. બીજી રીતે કહીએ તો, તારાઓની પાશ્વભૂમિના સંદર્ભે વિષુવબિંદુઓ ક્રાંતિવૃત્ત પર ધીરે ધીરે પાછળ તરફ સરકતા રહે છે. જેમ કે, ઈસવી સન પૂર્વે 700માં શરદસંપાત બિંદુ તુલા અને કન્યા રાશિની સરહદ પર હતું. તે ખસીને કન્યા રાશિના ચિત્રા પાસે થઈને આજે બીટા-કન્યા તારા પાસે આવી ગયું છે. આ તારાનું વિશેષનામ 'Zavijava' છે, જેનો અર્થ બહુ સૂચક છે. આ અરબી શબ્દનો એક અર્થ થાય 'Corner',

M87 તારાવિશ્વ. 'કન્યા સમૂહ'માં આવેલું અંડાકાર તારાવિશ્વ. તેના કેન્દ્રમાંથી ફંગોળાતો વાયુ અને દ્રવ્યનો જેટ જુઓ. *(Source : Black Hole, Distance, & Facts /Britannica)*

એટલે કે બે રસ્તાનું મિલનબિંદુ. અને સાચે જ, આ તારો તેના નામ મુજબ ક્રાંતિવૃત્ત અને આકાશી વિષુવવૃત્તના મિલનબિંદુ પર જ આવેલો છે! આ સમજવા, અહીં આપેલા જૂન મહિનાના તારા-નકશામાં જોશો તો જણાશે કે શરદસંપાત બિંદુ (નકશામાં જેને સંક્ષેપમાં શ.સં. દ્વારા દર્શાવ્યું છે) હાલમાં કન્યા તારામંડળમાં આવેલા બીટા-કન્યા તારાની નજદીક (ત્યાંથી લગભગ 3 અંશ દક્ષિણપૂર્વ) આવી ગયું છે. આ બીટા-કન્યા તારાનો રંગ આછોપીળો છે અને તેજાંક 3.6 છે. તે 36 પ્ર.વ. દૂર આવેલો છે. અયનચલનની આ અત્યંત મહત્વની શોધ કરનાર ઈસુ પહેલા બીજી સદીમાં થઈ ગયેલો ગ્રીક ખગોળવિદ **હિપ્પાર્કસ** હતો અને આ શોધ તેણે ચિત્રા તારાના અવલોકન પરથી જ કરી હતી. એ દૃષ્ટિએ ચિત્રા તારાનું ઐતિહાસિક મહત્ત્વ પણ છે.

પ્રાચીન ભારતીય ખગોળ-ગ્રંથોમાં પ્રમુખ 27 કે 28 નક્ષત્રોને બાદ કરતા બહુ થોડા તારાઓના નિજી (પોતાના) નામ જોવા મળે છે. પરંતુ ***'સૂર્ય-સિદ્ધાંત'*** માં કન્યા મંડળના ચિત્રા નક્ષત્ર ઉપરાંત બીજા બે તારાઓના નામ તેમના સ્થાન સાથે આપેલા છે. આ બે તારા તે *'आपस्'* (જલ) અને *'अपांवत्स'* (જલપુત્ર). 'આપ' કે *'આપસ્'* કન્યાની કમર પર અને *'અપાંવત્સ'* ચિત્રા અને *'આપસ્'* ની વચ્ચે છે. આ બંને તારાના આધુનિક નામ અનુક્રમે ડેલ્ટા-કન્યા *(આપસ્)* અને અને થીટા-કન્યા *(અપાંવત્સ)* છે. ડેલ્ટા-કન્યા આપણાથી 198 પ્ર.વ. અને થીટા-કન્યા 316 પ્ર.વ. દૂર છે.

કન્યાનો ગામા તારો બહુ જાણીતો યુગ્મતારો છે. તેનું વિશેષનામ 'પોરીમા' (Porrima) છે. આ લૅટિન મૂળનો શબ્દ છે. પોરીમા એ સુવાવડ કે પ્રસવની દેવી છે. આશરે 38 પ્ર.વ. દૂર આવેલો આ તારો Y અક્ષરના ઉપરના બે પાંખિયાના સંગમસ્થાને આવેલો છે. આકાશ નિરીક્ષકોનો આ લાડકો દ્વિતારો રહ્યો છે અને સ્કૉટલૅન્ડના **સ્માઇથ** (Charles Piazzi Smyth : 1819-1900) નામના ખગોળશાસ્ત્રીની વાત કરીએ તો તેના પર તે એટલો બધો વારી ગયો કે તેની સ્તુતિ કરતું 22 કડીઓનું કાવ્ય લખી નાંખ્યું!

આપણે જાણીએ છીએ કે આકાશમાં નરી આંખે જેટલા પણ તારા દેખાય છે તે બધા જ એક વિશાળ યોજનાના સભ્યો છે. આ યોજનાને આપણે **'આકાશગંગા'** યા **'આપણું તારાવિશ્વ'** કે **'મંદાકિની વિશ્વ'** (Milky Way System) નામ આપ્યું છે. પરંતુ આપણા તારાવિશ્વ સિવાય તેની પેલે પાર વિશાળ વિશ્વમાં, જાત-ભાતના બીજા કરોડો-અબજો તારાવિશ્વો (galaxies) પણ આવેલાં છે. આમ તો કન્યા મંડળ નિસ્તેજ તારામંડળોમાંનું એક છે. ચિત્રા અને ગામા-કન્યા જેવા તારાને બાદ કરતા નરી આંખે જોનાર માટે તેમાં કશું ખાસ જોવા લાયક નથી. બાયનોક્યુલર વડે જોઈએ તો તેમાં કુલ અગિયાર મેસિયર પિંડો આવેલા છે. જે બધા તારાવિશ્વો છે. આ મંડળના સમગ્ર વિસ્તારમાં અને તેની પાસે આવેલા કેશ મંડળના વિસ્તારમાં લગભગ 13,000થી વધુ તારાવિશ્વો આવેલા હોવાનો અંદાજ છે! આમાંના કેટલાક તારાવિશ્વો વળી ભેગા મળી સમૂહ યા ગુચ્છ પણ બનાવે છે. આવો એક સહુથી મોટો, આપણી પાસે કહેવાય તેવો તારાવિશ્વોનો સમૂહ કન્યા મંડળની પશ્ચિમોત્તર સરહદે, કેશ તારામંડળ અને કન્યા વચ્ચેના આકાશમાં, બંને તારામંડળોની સરહદો પર આવેલો છે. મુખ્યત્વે આ ગુચ્છ કન્યા મંડળના Y અક્ષરના ઉપરના બે પાંખિયા વડે બનતા કટોરામાં અને તેની ઉપરના પ્રદેશમાં આવેલો છે. આ સમૂહમાં નહીંનહીં તોયે 3000થી વધુ તારાવિશ્વો છે, જેમાંના મોટા ભાગના સર્પિલ પ્રકારના છે. આ ગુચ્છ આપણાથી આશરે પાંચથી છ કરોડ પ્ર.વ. દૂર આવેલો છે. મંદાકિની વિશ્વના આ ગુચ્છને ***'કન્યા સમૂહ'*** (Virgo Cluster) કહે છે. તેને ***'કેશ-કન્યા સમૂહ'*** (Coma-Virgo Cluster) પણ કહે છે. તેમને જોવા માટે વધુ વ્યાપ ધરાવતું (wide-field) ટેલિસ્કોપ કે પછી 200 મિલીમિટર (8-ઇંચ)નું ટેલિસ્કોપ હોવું જરૂરી છે.

કન્યા સમૂહ નામના આ તારાવિશ્વના ગર્ભમાં M87 નામનું તારાવિશ્વ આવેલું છે. તેમાં એક શક્તિશાળી રેડિયો સ્રોત છે જેને *'Virgo A'* કહે છે. વળી M87ના કેન્દ્રમાં કદાવર *'બ્લૅકહોલ'* હોવાનું પણ વૈજ્ઞાનિકો માને છે. આ ઉપરાંત, કન્યા મંડળ અને તેની દક્ષિણે આવેલા હસ્ત મંડળની સરહદો પર M104 તારાવિશ્વ આવેલું છે. તેનો આકાર માથે પહેરવાની એક મૅક્સિકન હૅટ જેવો હોવાથી તેને *'Sombrero Hat Galaxy'* કહેવાય છે. આ તારાવિશ્વ કન્યા સમૂહમાં નહીં, પણ તેની બહાર, કન્યા મંડળની દક્ષિણે, કન્યા અને હસ્ત મંડળની સરહદ પર આવેલું છે અને તેનાથી નજદીક, લગભગ 3 કરોડ 50 લાખ પ્ર.વ. છેટે આવેલું છે.

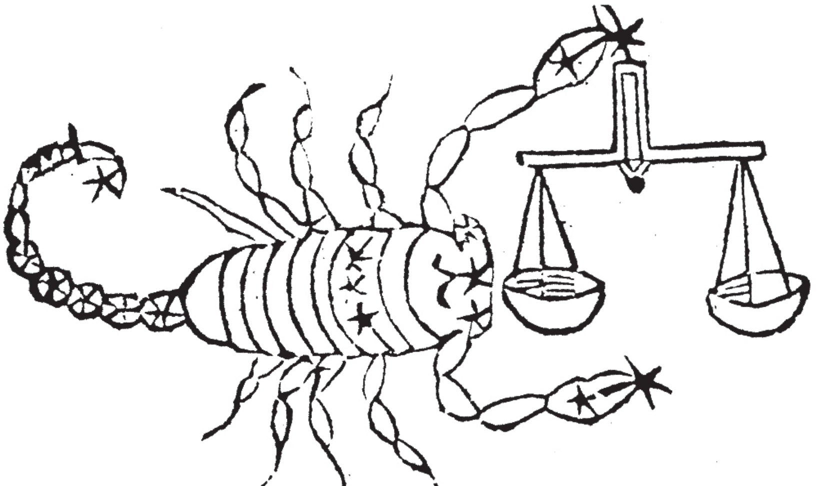
કન્યામંડળમાં આવેલા એક અત્યંત શક્તિશાળી પ્રકાશપુંજની વાત પણ કરવી જોઈએ. આખા બ્રહ્માંડમાં આ વર્ગના પ્રકાશપુંજ જેટલા શક્તિશાળી પિંડ ભાગ્યે જ કોઈ હશે! પરંતુ તે આપણાથી, આપણા તારાવિશ્વની પણ પેલે પાર, એટલા બધા દૂર આવેલા છે કે શક્તિશાળી ટેલિસ્કોપમાંથી જોતાં એક તારાની જેમ બિંદુ જેવા દેખાય છે. આ ઊર્જાસ્રોત પ્રકાશ ઉપરાંત શક્તિશાળી રેડિયો તરંગો, એક્સ-રે, ઇન્ફ્રારેડ વગરે જેવા તરંગોનું પણ ઉત્સર્જન કરે છે. આવો પહેલો પ્રકાશપુંજ 1960માં શોધાયો. ઉત્તર આકાશમાં આવેલા ત્રિકોણ તારામંડળ (Triangulum)માં તે મળી આવ્યો. તેનું નામ 3C 48 આપવામાં આવ્યું. આનો અર્થ થાય, *'કેમ્બ્રિજના રેડિયો-સ્રોતની ત્રીજી સૂચિમાં 48 ક્રમાંકનો સ્રોત'*. તે પછી કન્યામંડળમાં પણ આવો સ્રોત શોધાયો. ઉપરોક્ત સૂચિમાં તેનો ક્રમાંક 273 હોવાથી તેનું નામ 3C 273 આપવામાં આવ્યું. સન 1963માં **માર્ટેન શ્મિટ**

(Maarten Schmidt : 1929-2022) નામના ડચ-મૂળના અમેરિકાના ખગોળવિદે 3C 273ના વર્ણપટનો અભ્યાસ કર્યો અને શોધી કાઢ્યું કે તેમાં દેખાતી રેખાઓ વર્ણપટના લાલ છેડા તરફ, એટલે કે લાંબી તરંગ લંબાઈ તરફ ઘણા મોટા પ્રમાણમાં ખસી ગઈ હતી. આને વિજ્ઞાનની ભાષામાં લાલ સંસરણ યા લાલ વિસ્થાપન (redshift) કહેવાય છે. (આ રેડશિફ્ટના બે પ્રકાર છે : વિસ્તરતા વિશ્વને કારણે થાય તે કોસ્મોલોજિકલ અને પ્રચંડ ગુરુત્વાકર્ષણથી થાય તે ગ્રેવીટેશનલ. અહીં આપણે કોસ્મોલોજિકલ રેડશિફ્ટની વાત કરીએ છીએ.) આટલી બધી માત્રાનું લાલ વિસ્થાપન તે પિંડનો પ્રચંડ વેગ દર્શાવે છે. ગણતરી માંડતા જણાયું કે તે 48,000 કિલોમીટર પ્રતિ સેકંડના પ્રચંડ વેગથી આપણાથી દૂર ભાગી રહ્યો છે! હવે 1929માં અમેરિકાના ખગોળવિદ **એડવિન હબલે** (1889-1953) કરેલી શોધ મુજબ કોઈ સ્રોતની આપણાથી દૂર ભાગવાની ગતિ જેટલી વધુ તેમ તેનું આપણાથી અંતર પણ વધુ. એટલે પિંડનું રેડ શિફ્ટ માપીને, એટલે કે વર્ણપટમાં લાલ રંગની રેખાઓ કેટલા પ્રમાણમાં ખસી છે તે માપીને, આપણાથી તેનું અંતર કેટલું તે પણ જાણી શકાય. હબલનો આ નિયમ વાપરતા 3C 273નું આપણાથી અંતર લગભગ ત્રણ અબજ પ્રકાશવર્ષ આવ્યું! આનો અર્થ એ કે આપણાથી અધધ થઈ જવાય તેટલા અંતર આવેલો આ સ્રોત આપણા તારાવિશ્વની પણ બહાર અતિદૂર આવેલો છે. આ જ્યોતિપિંડો તારા જેવા દેખાતા હોવાથી અને રેડિયો તરંગો ઉત્સર્જિત કરતા હોવાથી 1964માં તેમનું નામ **'ક્વેઝાર'/'ક્વાસર' (quasar)** પાડવામાં આવ્યું, જેનું આખું નામ *'ક્વાસી-સ્ટેલર રેડિયો સોર્સ'* (quasi-stellar radio sources) છે, જેનો અર્થ થાય *'તારા જેવા રેડિયો સ્રોત'*. પરંતુ પાછળથી તો થોડા જ વર્ષોમાં આવા લગભગ 200 કરતાં પણ વધુ ક્વેઝાર શોધાયા અને તેમાંના મોટા ભાગના તો એવા હતા કે જે રેડિયો તરંગોનું ઉત્સર્જન કરતા ન હતા. એટલે તેમને **QSO (quasi-stellar object)** એવું નામ પણ આપવામાં આવ્યું. આજે આપણે જાણીએ છીએ કે ક્વેઝાર્સ વાસ્તવમાં વિરાટ તારાવિશ્વના કેન્દ્રમાં આવેલા સીમિત વિસ્તાર છે, પણ તેમની તેજસ્વિતા, કોઈ પણ મોટા તારાવિશ્વથી પણ સો ગણી વધુ છે! વૈજ્ઞાનિકો માને છે કે, કલ્પનાતિત અંતરે આવેલા અને આટલી ઝડપે ભાગતા આ તારાવિશ્વો આપણા સુધી તેની મોટી લંબાઈના રેડિયોમોજાં સહિત એક્સ-રે, ઇન્ફ્રારેડ અને પ્રકાશના તરંગો મોકલી શકે છે તેનું કારણ તેમના કેન્દ્રમાં આવેલો મહાકાય બ્લૅકહોલ છે, જે અત્યંત શક્તિશાળી 'ટ્રાન્સમીટર' જેવું કામ કરે છે! આવા તારાવિશ્વો એટલે બધે દૂર છે કે તે તારા જેવા જણાય છે. કન્યા મંડળમાં દેખાતો 3C 273 ક્વેઝાર અત્યાર સુધીના શોધાયેલા બધા ક્વેઝારમાં આપણાથી પાસેમાં પાસે હોવાથી સૌથી તેજસ્વી છે. કન્યામંડળના ગામા તારાથી વાયવ્યે લગભગ પાંચ અંશના અંતરે તે આવેલો છે. તેનો તેજાંક 13 જેટલો છે એટલે નરી આંખે તો તેને જોવો શક્ય નથી, પરંતુ 200 મિલીમીટર (8-ઇંચ) કે તેનાથી મોટા ટેલિસ્કોપમાંથી તેને જોઈ શકાય છે.

કન્યામંડળમાં થતી ઉલ્કાવર્ષાને Virginids કહે છે. શ્રેણીબદ્ધ ચાલતી આ ઉલ્કાવર્ષા નબળી છે. જાન્યુઆરીના અંતથી શરૂ થઈને મે મહિનાની શરૂઆત સુધીના સમયગાળામાં દેખાય છે, અને માર્ચ તથા એપ્રિલમાં વળી પાછી દેખાય છે. પરંતુ દર કલાકે સરેરાશ માંડ એક કે બે ઉલ્કા જોવા મળે છે.

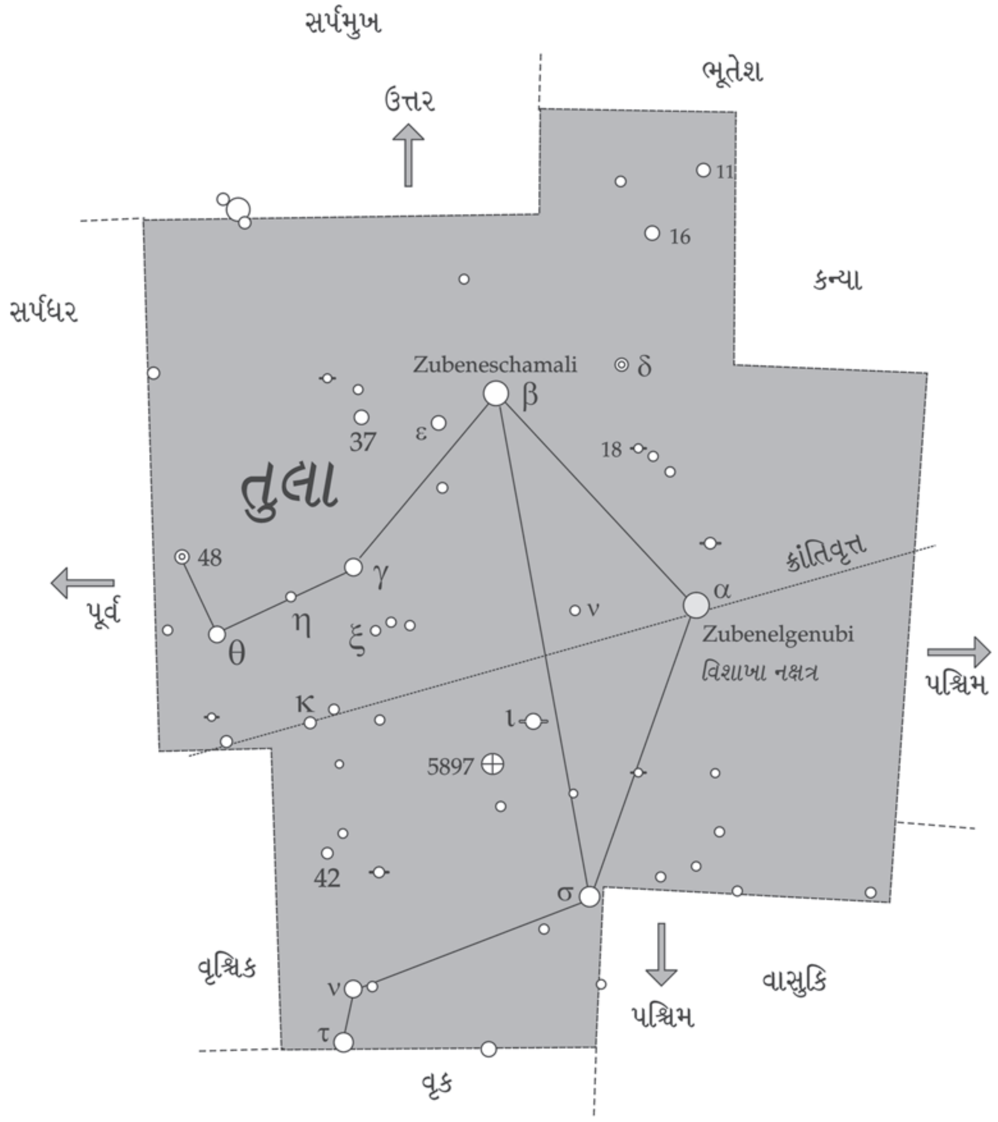
***

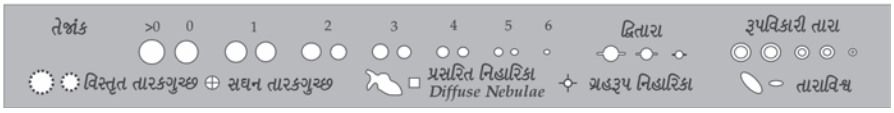
કન્યા મંડળે આપણને ઠીક ઠીક રોકી રાખ્યા. કહે છે કે કુંવારી કન્યાની અવગણના કરીએ તો તેને ખોટું લાગતા વાર નથી લાગતી! પણ આપણે તેવું થવા દીધું નથી. આપણે તેની પ્રસંશા કરી સારું એવું મહત્ત્વ પણ આપ્યું છે. એટલે કન્યાને છોડીને આગળ વધવામાં વાંધો નથી!



વૃશ્ચિક અને તુલા : 15મી સદીના એક પુરાણા પુસ્તકમાંથી. ઘણા પ્રાચીન કાળમાં તુલા તારામંડળના તારાઓને ગ્રીક લોકોએ નજીકના વૃશ્ચિકમંડળના તારાઓમાં સમાવ્યા હતા. આનો અર્થ એવો કે અતિ પ્રાચીન કાળમાં તુલા નામની કોઈ રાશિ જ ન હતી!
(Courtesy : Griffith Observatory)

પહેલા તો આપણે કન્યાની દક્ષિણપૂર્વે આવેલા આકાશનું અવલોકન કરીશું. આ વિસ્તારમાં જોતાં ત્યાં કેટલાક ઝાંખા તારા દેખાશે. આ તારાઓ કન્યાના નીલશ્વેત રંગના ચિત્રા અને વૃશ્ચિક (વીંછી) મંડળના લાલ રંગના પારિજાત તારાની વચ્ચેના આકાશમાં વેરાયેલા છે. નકશામાં જોશો તો જણાશે કે આકાશના આ વિસ્તારમાં ક્રાંતિવૃત્ત (રવિમાર્ગ) પસાર થાય છે. અહીં **લીબ્રા** (Libra) નામનું તારામંડળ





આવેલું છે. પ્રાચીન રોમની ભાષા (લૅટિન)માં તેનો અર્થ ત્રાજવું (balance) થતો હતો. તેના પરથી આપણે તેને **<u>તુલા</u>** (ત્રાજવું) નામ આપ્યું છે. આપણે તેમાં ઊડતા પતંગની કલ્પના પણ કરી શકીએ.

બાર રાશિ પૈકી તુલા સાતમી રાશિ છે. ભારતીય પરંપરા અનુસાર તુલા રાશિમાં ચિત્રા (અડધું), સ્વાતિ (પૂર્ણ) અને વિશાખા (ત્રણ-ચતુર્થાંશ) નક્ષત્રોનો સમાવેશ થાય છે. વિશાખા નક્ષત્ર પરથી આપણા વૈશાખ મહિનાનું નામ પડ્યું છે. તુલાનું અવકાશી ક્ષેત્ર નાનું છે. વળી એમાં બે સિવાયના બીજા તારા ઓછા તેજસ્વી છે. આમાંનો એક ત્રાજવાને પકડવાની મૂઠમાં આવેલો આલ્ફા (આલ્ફા-લાઇબ્રી કે લીબ્રી) તારો છે. આ તારાનું ભારતીય નામ 'વિશાખા' છે. આ તારો આપણા વિશાખા નક્ષત્રનો યોગ (મુખ્ય) તારો છે. વિશાખા તારો ચિત્રા અને વૃશ્ચિક મંડળના પારિજાત તારાની બરાબર વચ્ચે આવેલો છે. વળી તે સૂર્ય, ચંદ્ર અને ગ્રહોના આકાશી માર્ગ (ક્રાંતિવૃત્ત) પર આવેલો હોવાથી આ બધા તેની પાસેથી અથવા તેની આગળથી પસાર થતા હોવાથી તેનું ગ્રહણ (પિધાન) કરતા રહે છે. આ તારાનું અધિકૃત (સ્વીકૃત) નામ 'ઝૂબેનઆલ્જેન્યૂબી' (Zubenelgenubi) છે. આ અરબી નામનો અર્થ 'દક્ષિણી પંજો' એવો થાય. બીજો તેજસ્વી તારો આ તારાની ઉત્તરપૂર્વે આવેલો બીટા-તુલા (બીટા-લાઇબ્રી) છે. તેનું અધિકૃત નામ 'ઝૂબેનએશામાલી' (Zubeneschamali) છે. આ પણ અરબી શબ્દ છે, જેનો અર્થ 'ઉત્તરી પંજો' થાય. આ તારાનું ભારતીય નામ 'કર્ણ' છે.

પણ આ પંજા કોના હશે? આ સમજવા ભૂતકાળમાં ડૂબકી મારવી પડશે.

ઘણા પ્રાચીન કાળમાં તુલા તારામંડળના તારાઓને ગ્રીક લોકોએ નજીકના વૃશ્ચિકમંડળના તારાઓમાં સમાવ્યા હતા. એટલે વીંછીના પંજા બનાવતા આ તારાઓના નામ પણ તેને અનુરૂપ આપવામાં આવ્યા હતા, જે આજે પણ બરકરાર રહ્યા છે. જેમ કે, 'દક્ષિણી પંજો' અને 'ઉત્તરી પંજો'. આ બંને પંજા વીંછીના હતા. આનો અર્થ એવો કે અતિ પ્રાચીન કાળમાં તુલા નામની કોઈ રાશિ જ ન હતી! આમ મૂળ 11 રાશિઓ જ હતી. *(અહીં એક રમૂજ સૂઝે છે. ગ્રહદશા અને રાશિ પરથી ભવિષ્ય ભાખનારા ફલજ્યોતિષીઓને પૂછીએ કે તુલા રાશિ જ જ્યારે જન્મી ન હતી ત્યારે તે રાશિમાં જન્મ થયો હોય તે જાતકનું શું થયું હશે?)* કશું ચોક્કપણે કહી શકાય તેમ નથી, પણ કેટલાક વિદ્વાનોના મતે ઈ. સ. પૂર્વે પહેલી સદીમાં- જુલિયસ સીઝરના સમયમાં, રોમના જ્યોતિષીઓને રાશિચક્રમાં માત્ર 11 રાશિઓ જ હોય તે બહુ ગમતી વાત ન હતી. એટલે વીંછીના પંજા પર તેમણે કાતર ફેરવી દીધી અને તે વિસ્તારમાં આવેલા તારાઓને એક અલગ રાશિ (તારામંડળ)નો દરજ્જો આપ્યો અને તેનું નામ આપ્યું : લીબ્રા (ત્રાજવું). વળી તેની બાજુમાં જ, રોમનોની ન્યાયની દેવી ઍસ્ટ્રિયા (કન્યા તારામંડળ) આવેલી હોવાથી તેના હાથમાં આ ન્યાયનું ત્રાજવું પણ પકડાવી દીધું! આપણે કન્યામંડળની વાત કરતા જોયું તેમ, આંખે પાટા બાંધેલી અને એક હાથમાં ત્રાજવું અને બીજા હાથમાં સમશેર પકડીને ન્યાય તોળતી દેવીનું પ્રતિક આજે પણ કૉર્ટ-કચેરીમાં જોઈ શકાય છે તે જ આ!

આ ઉપરાંત વૃશ્ચિકથી અલગ જુદું તારામંડળ રચવામાં એક બીજું પણ કારણ છે. આમાં પ્રાચીન રોમન પ્રજાની લાગણી પણ પ્રદર્શિત થાય છે. ખગોળના ઇતિહાસવિદો કહે છે કે રોમની જ્યારે સ્થાપના થઈ ત્યારે ચંદ્ર આકાશમાં આ સ્થાને હતો. એટલે આવા મહત્ત્વના દિવસની યાદગીરી માટે વીંછી કરતાં ત્રાજવા પર પસંદગી ઊતરે તે સ્વાભાવિક છે.

તો એક મત એવો છે કે ત્રાજવું શરદ સંપાત (autumnal equinox) જેવી ખગોળીય ઘટનાનું પ્રતિનિધિત્ત્વ કરે છે. એક જમાનામાં, કહો કે ઈસવી સન પૂર્વે 300ના અરસામાં સૂર્ય આકાશના આ વિસ્તારમાં આવતો હતો, ત્યારે દિવસ અને રાતની લંબાઈ સમાન થતી હતી. બીજી રીતે કહીએ તો, શરદ સંપાત બિંદુ ભૂતકાળમાં તુલા રાશિમાં હતું. તેનો અર્થ એ કે રાત-દિવસ વચ્ચે સમતોલન (balance) જળવાતું હતું. અને એ અર્થમાં સમતોલ ન્યાય તોળાતો હતો. એટલે *સમાનતા* યા *ન્યાયના પ્રતિક* તરીકે આ રાશિને ત્રાજવા (તુલા)નું નામ આપવામાં આવેલું. પણ આપણે ઉપર જોયું તેમ, **અયનચલન (પ્રિસેશન)**ને કારણે સહેજસાજ પશ્ચિમમાં ખસતું ખસતું આ બિંદુ આજે કન્યા રાશિમાં આવી ગયું છે.

આ જ કારણથી નામકરણના મામલામાં તુલા બધી રાશિઓથી અલગ પડે છે. હકીકતે, રાશિચક્રના અર્થમાં પ્રયોજાતા પાશ્ચાત્ય *'ઝોડિઍક'* (zodiac) શબ્દનો અર્થ જ થાય છે-*'પશુઓનો પથ'*. પણ તુલા (ત્રાજવું) કોઈ પ્રાણી નથી. એ તો નિર્જીવ પદાર્થ છે. અને આ રીતે બધી રાશિઓમાં તેની પિછાણ અલગ તરી આવે છે.

પાછળથી ગ્રીકોએ પણ આ ફેરફાર અપનાવીને તેને **'જુકોસ્'** (તુલાદંડ) નામ આપ્યું. ઈસુની છઠ્ઠી સદીમાં થઈ ગયેલા ભારતીય ખગોળવિદ **વરાહમિહિરે** આ શબ્દ પરથી **'જૂક'** શબ્દ બનાવ્યો, પણ એ પ્રચલિત ન થયો. (વરાહમિહિરે આવી રીતે બારેબાર રાશિઓના ભારતીય નામો આપેલા, પણ તે પણ ઝાઝા પ્રચલિત ન થયા.) પાછળથી 'જુકોસ્'નો સંસ્કૃતમાં અનુવાદ કરીને **'તુલા'** (ત્રાજવું) શબ્દ બનાવવામાં આવ્યો. તુલા રાશિના ભારતીય ચિત્રાંકનમાં એક પુરુષ હાથમાં ત્રાજવું પકડીને તેના એક ઘૂંટણ પર બેઠેલો જોવા મળે છે, આથી તેને **'તુલાધર'** પણ કહે છે. તુલા રાશિ માટે આપણે ત્યાં **'તૌલિ', અને 'વણિજ'** જેવા અન્ય નામો પણ જોવા મળે છે.

તુલામંડળનો સૌથી પ્રકાશિત તારો આલ્ફા નહીં, પણ બીટા તારો છે. આ તારો 185 પ્ર.વ. દૂર આવેલો છે અને તેનો તેજાંક 2.6 છે. આ બીટા-તુલા ('ઉત્તરી પંજા') અંગે રસપ્રદ વાત એ છે કે આકાશનો કદાચ તે એકલો જ એવો પ્રકાશિત તારો છે કે જે નરી આંખે જોતાં (મોટા ભાગના નિરીક્ષકોને) ઘેરા લીલા રંગનો દેખાય છે! આ તારાને લગતી બીજી વાત એ છે કે તે દર સેકંડે આશરે 10 કિ.મી.ના વેગથી આપણા સૌર મંડળ તરફ આવી રહ્યો છે!

બીજી રસમય વાત એ છે કે તુલાના આ બીટા તારા પાસે ***'Gliese 581'*** (ગ્લિસે 581) નામનો એક લાલ વામન (red dwarf) તારો આવેલો છે, જે આપણાથી 20 પ્ર.વ. દૂર છે. યુરોપના ખગોળવિજ્ઞાનીઓએ આ તારાની ફરતે ગ્રહો હોવાનું શોધી કાઢ્યું છે. એવું માનવામાં આવે છે કે તે કમસે કમ ત્રણ અથવા છ ગ્રહો ધરાવે છે. સૂર્યમંડળની બહાર આવેલા આ ગ્રહો પૈકીનો પહેલો **'Gliese 581 c'** નામનો ગ્રહ એપ્રિલ 2007માં શોધાયો. સપાટીના તાપમાનમાં તેમ જ બીજી કેટલીક બાબતે પૃથ્વી સાથે સમાનતા ધરાવતા આ ગ્રહો ઉપર પાણી હોવાની સંભાવના હોવાથી વૈજ્ઞાનિકો માને છે કે તેમાંના કોઈક ઉપર કદાચ જીવસૃષ્ટિ હોઈ શકે. વળી નવેમ્બર 2012માં અંતરિક્ષ યાનમાંથી કરવામાં આવેલા નિરીક્ષણોએ બતાવ્યું કે તેમાં ધૂમકેતુઓનો પટ્ટો પણ આવેલો છે, જેમાં આપણા સૌરમાળાથી પણ ક્યાંય વધુ ધૂમકેતુઓ આવેલા છે! આ બાબતની અગત્યતા એ છે કે એક વાદ મુજબ, પૃથ્વી પર જીવનની ઉત્પત્તિ માટે ધૂમકેતુને જવાબદાર હોવાનું માનવામાં આવે છે.

તુલાના બીટા તારાની પશ્ચિમે આવેલો ડેલ્ટા (δ) તારો ગ્રહણકારી રૂપવિકારી (eclipsing variable) તારો છે, અને

યયાતિમંડળના અલ્ગૂલ (અલ્ગોલ) તારા જેવો રૂપવિકાર દાખવે છે. તેનો રૂપવિકાર નરી આંખે પણ પારખી શકાય છે. આ તારો 294 પ્ર.વ. દૂર આવેલો છે. તુલામંડળ આપણે ત્યાંથી જૂનના અંતિમ અઠવાડિયામાં 9 વાગ્યાના સુમારે તેના આકાશી માર્ગમાં ઊંચામાં ઊંચી જગ્યાએ- ચરમાવસ્થાએ પહોંચે છે; યા **પરમોન્નતાંશ** પામે છે, જેને ખગોળવિજ્ઞાનમાં 'culminate' (**કલ્મિનેટ**) કહે છે, ત્યારે એને જોવામાં અનુકૂળતા રહે છે.

તુલા મંડળમાં દેખાતી ઉલ્કાવર્ષા Librids કહેવાય છે. દર વર્ષે મે મહિનાની પહેલી તારીખથી નવમી તારીખ વચ્ચે તે જોવા મળે છે અને 6 મેના રોજ પરાકાષ્ઠાએ પહોંચીને દર કલાકે બેથી છ ઉલ્કા જોવા મળે છે.

<u>વિશેષ માહિતી</u>

- **ઇન્ટરફેરોમીટર/વ્યતિકરણમાપક (Interferometer) :** પ્રકાશીય ઉપકરણ જે પ્રકાશના વ્યતિકરણ (light interference) ઉપર આધારિત છે. આવું એક ઉપકરણ તારાકીય વ્યતિકરણ માપક (stellar interferometer) છે. આ ઉપકરણની મદદથી સન 1920માં શિકાગો યુનિવર્સિટીના પ્રો. આલ્બર્ટ એ. માઇકલસન (1852-1931) નામના જર્મન-અમેરિકન ભૌતિકશાસ્રીએ સૌ પ્રથમવાર તારાનો કોણીય વ્યાસ (અને એ રીતે તારાનો વ્યાસ) માપ્યો હતો. આ તારો મૃગ મંડળનો આર્દ્રા (Betelgeus) હતો. આ શોધને તત્કાલિન વિજ્ઞાન જગતમાં એક અગત્યની સિદ્ધિ તરીકે બરદાવવામાં આવી હતી અને ન્યુયૉર્ક ટાઇમ્સ જેવા અગત્યના અખબારે પણ તેનું મહત્ત્વ સમજીને આ સમાચાર ડિસેમ્બર 30, 1920ના રોજ પ્રથમ પાને ચમકાવ્યા હતા!