

# क्या उत्तर में बना रहेगा ध्रुव तारा?

बिमल श्रीवास्तव

रात के समय हमें आकाश में अनगिनत तारे नज़र आते हैं। किन्तु सबसे परिचित तारे का नाम याद करने पर हमें केवल एक तारे का नाम ध्यान आता है और वह है ध्रुव तारा (यदि इसमें मंगल, शनि, बृहस्पति आदि जैसे ग्रहों का नाम शामिल न किया जाए)। वास्तव में यह एक अति महत्त्वपूर्ण तथा जाना-पहचाना तारा है जिसका उपयोग सुदूर सागर यात्रा पर जाने वाले नाविक, वीरान रेगिस्तान में चलने वाले कारवां तथा अन्वेषक प्राचीन काल से ही करते चले आए हैं। किन्तु खगोल शास्त्र की दृष्टि से ध्रुव तारे की प्रायः बहुत कम जानकारी उपलब्ध रहती है।

ध्रुव तारे की प्रमुख विशेषता है कि यह सदैव उत्तर दिशा में स्थिर नज़र आता है (चाहे रात के किसी भी समय इसे देखा जाए), जबकि बाकी दूसरे तारे समय के साथ-साथ आकाश में सरकते दिखते हैं। इसी कारण इसे 'नॉर्थ स्टार' भी कहते हैं।

वैसे खगोल शास्त्र की नामकरण प्रणाली के अनुसार इसका नाम 'अल्फा उर्सो माइनरिस' है। हिन्दी में इसका नाम है ध्रुव तारा जिसका अर्थ है 'अटल' अथवा एक स्थान पर स्थिर रहने वाला। हिन्दू पौराणिक कथा के अनुसार राजकुमार ध्रुव की कठिन तपस्या से प्रसन्न होकर ईश्वर ने उन्हें अमर व अटल रहने का वरदान दिया था, जिस कारण वे ध्रुव तारे के रूप में पूरी रात सदैव एक स्थान पर ही बने रहते हैं। ध्रुव तारे के इसी प्रकार के विवरण चीनी, अरबी, मिस्र, यूनानी तथा उत्तर ध्रुवीय देशों की पौराणिक कथाओं में भी मिलते हैं।

ध्रुव तारे की प्रसिद्धि के कारण बहुधा अनेक लोगों के मन मस्तिष्क में एक गलत धारणा यह बनी हुई है कि यह एक अत्यधिक चमकीला तारा होगा। किन्तु सच्चाई ठीक इसके विपरीत है। ध्रुव तारा एक साधारण फीकी चमक वाला तारा है तथा चमक की दृष्टि से आकाश के बाकी तारों की तुलना में इसका नम्बर 48वां है (चमक का परिमाण

2.2)। उल्लेखनीय है कि आकाश का सबसे चमकीला तारा लुब्धक अथवा सीरियस है, जिसकी चमक का परिमाण 1.44 है तथा यह ध्रुव तारे से 23 गुना अधिक चमकदार है।

वास्तव में अपनी इसी फीकी कान्ति के कारण बहुत सारे लोगों ने तो ध्रुव तारे को कभी देखा तक नहीं है यद्यपि नाम ज़रूर सुना है। वैसे एक खास बात यह है कि उत्तर दिशा में जिस स्थान पर ध्रुव तारा नज़र आता है, उस क्षेत्र में बाकी सभी तारों की चमक इससे कम है। इसलिए ध्रुव तारा अपने आसपास के सभी तारों की अपेक्षा सबसे ज़्यादा चमकीला दिखता है (या फिर यूँ कह लीजिए कि चमक की दृष्टि से यह अंधों में काना राजा के जैसा है!)

## उत्तर दिशा का अटल प्रहरी

ध्रुव तारे के सदैव उत्तर दिशा में दिखाई देने का कारण यह है कि यह तारा पृथ्वी के उत्तरी ध्रुव की लगभग सीध में है। इसलिए जब पृथ्वी अपनी धुरी पर पश्चिम से पूर्व दिशा में घूर्णन करती है तो बाकी तारे तो पूर्व से पश्चिम की ओर चक्कर लगाते हुए नज़र आते हैं। लेकिन ध्रुव तारा लगभग पृथ्वी की धुरी की सीध में स्थित होने के कारण सदैव उत्तर दिशा में ही नज़र आता है।

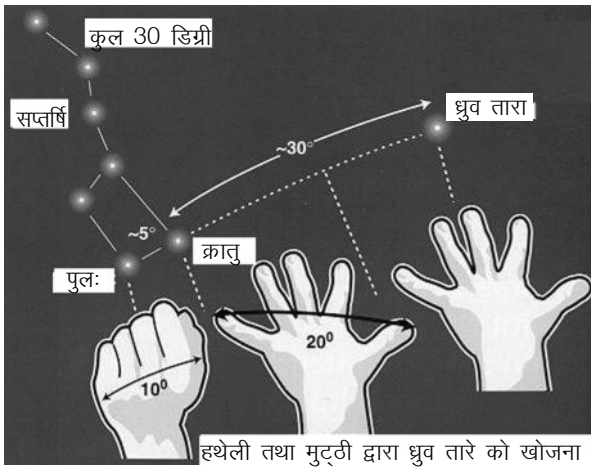
वैसे वास्तविकता यह है कि ध्रुव तारा पृथ्वी की धुरी की बिलकुल सीध में स्थित न होकर 0.7 डिग्री हटकर है। इस प्रकार यदि सूक्ष्मता से माप की जाए तो देखा जा सकता है कि ध्रुव तारा भी एक स्थान पर स्थिर नहीं रहता है बल्कि अन्य तारों की तरह पृथ्वी की परिक्रमा करता दिखता है। किन्तु यह परिक्रमा केवल 0.7 डिग्री अर्धव्यास के छोटे से वृत्त के रूप में होती है। यह वृत्त पूर्णमासी के चांद के आकार से लगभग 1.4 गुना बड़ा (लगभग डेढ़ गुना) होता है, जो इतना कम होता है कि हमें नंगी आंखों से ध्रुव तारे की स्थिति में अन्तर का पता नहीं लगता है। किन्तु जहाज़ों के नाविक तथा अन्य सम्बंधित लोग जब ध्रुव तारे का

उपयोग सूक्ष्म दिशा मापन के लिए करते हैं तो 0.7 डिग्री के अन्तर को ध्यान में रखकर गणना करते हैं।

ध्रुव तारे की कुछ और भी विशेषताएं हैं। यह तारा क्षितिज से जितनी ऊंचाई पर नज़र आता है वह लगभग उस स्थान का अक्षांश दर्शाता है। (यदि हम ऊपर दिखने वाले आकाश को 180 अंश मान कर चलें तो तारों की ऊंचाई को अंशों के रूप में प्रदर्शित कर सकते हैं।) इस प्रकार यदि आपके निवास स्थान पर ध्रुव तारे की क्षितिज से ऊंचाई 30 डिग्री दिखती है तो आपका निवास स्थान लगभग 30 डिग्री उत्तरी अक्षांश पर स्थित है। (इसमें 1.5 अंश कम की घट-बढ़ हो सकती है।)

उदाहरण के लिए यदि आप दिल्ली में हैं और अपनी छत से ध्रुव तारे को देखें तो वह क्षितिज से लगभग 28.5 डिग्री की ऊंचाई पर नज़र आएगा, क्योंकि दिल्ली की भौगोलिक स्थिति अर्थात् अक्षांश व देशांतर 28.5 डिग्री उत्तर तथा 77.2 डिग्री पूर्व हैं। इसी प्रकार चेन्नै में रहने वालों को ध्रुव तारा क्षितिज से लगभग 13 डिग्री की ऊंचाई पर नज़र आएगा, तथा कोलकाता और मुम्बई वालों को क्रमशः लगभग 22 डिग्री तथा 19 डिग्री की ऊंचाई पर दिखेगा।

इस प्रकार हम देख सकते हैं कि जैसे-जैसे हम उत्तर की तरफ बढ़ते जाते हैं, ध्रुव तारे की क्षितिज से ऊंचाई बढ़ती जाती है। यूरोप और अमरीका के उत्तरी भागों से देखने पर ध्रुव तारा क्षितिज से लगभग 60-70 डिग्री ऊपर



अक्टूबर 2012

दिखता है। और जब हम उत्तरी ध्रुव के क्षेत्र में जाएंगे तो वहां तो इसकी ऊंचाई 90 डिग्री होगी, अर्थात् यह मध्य आकाश में लगभग ठीक हमारे सिर के ऊपर नज़र आएगा।

परन्तु जब हम दक्षिण दिशा की तरफ बढ़ते जाते हैं, ध्रुव तारे की क्षितिज से ऊंचाई घटती जाती है। भूमध्य रेखा पर यह लगभग क्षितिज की रेखा (शून्य डिग्री) पर दिखेगा, जहां पर इसे किसी ऊंचे स्थान से या फिर किसी बड़े सपाट मैदान, या सागर आदि से ही देखा जा सकेगा। भूमध्य रेखा से भी आगे दक्षिण दिशा की ओर बढ़ने पर ध्रुव तारा दिखना बंद हो जाता है क्योंकि उन सभी स्थानों पर यह क्षितिज से नीचे रहता है। कितनी विचित्र बात है कि दक्षिणी गोलार्ध के देशों (जैसे ऑस्ट्रेलिया, दक्षिण अफ्रीका, ब्राज़ील आदि देशों) में यदि कोई ध्रुव तारे की सहायता से दिशा ज्ञात करना चाहे तो निराशा ही हाथ लगेगी, क्योंकि ध्रुव तारा वहां सदैव क्षितिज से नीचे रहता है।

## बहुत दूर है ध्रुव तारा

ध्रुव तारा उत्तरी आकाश में उर्सॉ माइनर नामक नक्षत्र समूह में स्थित है। इसका वैज्ञानिक नाम अल्फा उर्सॉ माइनरिस है। ध्रुव तारा जो आकाश में एक टिमटिमाते हुए मद्धिम कान्ति वाले तारे जैसा दिखता है वास्तव में 'एफ' श्रेणी का (चमकदार पीला) विशाल तारा है जो हमारे सूर्य से 2200 गुना अधिक चमकीला है। जानकारी के अनुसार यह सूर्य से छह गुना भारी और आकार में तीस गुना बड़ा है तथा इसका तापमान 7200 केल्विन है। यह अपनी धुरी पर 17 किलोमीटर प्रति सेकेन्ड की गति से घूर्णन करता है।

ध्रुव तारा एक सेफाइड तारा है। ऐसे तारे एक समान कान्ति के नहीं होते हैं वरन इनकी चमक घटती-बढ़ती रहती है। खगोल शास्त्री नक्षत्रों की दूरी का मापन सामान्यतः उनकी चमक के आधार पर करते हैं। किन्तु बदलती चमक होने के कारण सेफाइड तारों की दूरी को मापना आसान नहीं होता है और उसमें कुछ सीमा तक त्रुटि होने की सम्भावना होती है।

गणना के अनुसार ध्रुव तारा हमसे 132 पारसेक दूर है। (एक पारसेक लगभग 3.26 प्रकाश वर्ष के बराबर होता है,

स्रोत विज्ञान एवं टेक्नॉलॉजी फीचर्स/39

जबकि एक प्रकाश वर्ष लगभग 94.607 खरब किलोमीटर होता है।) इस प्रकार पृथ्वी (अथवा सूर्य) से ध्रुव तारे की दूरी 430 प्रकाश वर्ष है। वैसे इसमें 30 प्रकाश वर्ष कम या ज्यादा हो सकते हैं। इस प्रकार हम यह कह सकते हैं कि आज की तारीख में हम जो ध्रुव तारा देख रहे हैं, वह वास्तव में उस समय का ध्रुव तारा है, जब भारत में सम्राट अकबर का राज्य था।

वास्तव में ध्रुव तारा कोई अकेला नक्षत्र न होकर तीन तारों का युग्म रूप है, जिनके नाम क्रमशः पोलारिस 'ए', पोलारिस 'बी', तथा पोलारिस 'पी' रखे गए हैं। इनमें से जो हमको नंगी आंखों से दिखाई देता है वह पोलारिस 'ए' है, जो कि इस समूह का मुख्य तारा है और उसी की विशेषताएं ऊपर बताई गई हैं। पोलारिस 'बी' मुख्य तारे से 2400 खगोलीय इकाई की दूरी पर है (पृथ्वी से सूर्य की दूरी एक खगोलीय इकाई कहलाती है तथा एक प्रकाश वर्ष लगभग 63,240 खगोलीय इकाइयों के बराबर होता है), तथा यह तारा पोलारिस 'ए' की परिक्रमा करने में लगभग 42,000 वर्षों का समय लेता है। पोलारिस 'बी' की खोज विलियम हर्शेल ने वर्ष 1780 में की थी। (उल्लेखनीय है कि वर्ष 1781 में उन्होंने यूरेनस ग्रह की खोज भी की थी)। वर्ष 1929 में एक अन्य बौने तारे पोलारिस 'पी' की खोज की गई जो पोलारिस 'ए' से केवल 18.5 खगोलीय इकाई की दूरी पर रहते हुए 29.6 वर्ष में उसकी परिक्रमा करता है। पोलारिस 'पी' को पोलारिस 'ए' (अंग्रेज़ी का छोटा 'a') अथवा पोलारिस 'ए बी' भी कहा जाता है।

## ध्रुव तारे को कैसे पहचानें

ध्रुव तारे को पहचानना बहुत आसान है। इसके लिए सबसे पहले उत्तर दिशा में स्थित प्रसिद्ध नक्षत्र मण्डल सप्तर्षि को देखना होगा, जिसे अंग्रेज़ी में उर्सो मेजर, बिग डिपर, अथवा ग्रेट बेयर भी कहते हैं। सप्तर्षि सात चमकदार तारों का समूह है जो एक हंसिया या प्रश्न चिन्ह के आकार का है। इसका आकार कुछ-कुछ किसी चौकोर गहरे मुंह वाले चम्मच जैसा भी दिखता है।

सप्तर्षि मण्डल के अन्तिम दो नक्षत्रों के नाम मेरक

(पुलः) तथा दुभे (क्रातु) हैं। यदि इन दोनों तारों को एक सरल रेखा द्वारा मिला कर रेखा को आगे बढ़ाएं तो रेखा की लगभग सीध में आने वाला कम चमक वाला किन्तु आसपास के तारों में सबसे अधिक चमक वाला तारा ही ध्रुव तारा है। सप्तर्षि तारामण्डल से ध्रुव तारे की स्थिति को डिग्री के रूप में प्रदर्शित करने पर यह लगभग 30 डिग्री के अंतर पर नज़र आएगा जिसे उंगलियों तथा मुट्ठी की सहायता से मापा जा सकता है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।

ध्रुव तारे को एक अन्य नक्षत्र मण्डल कैसियोपिया (काश्यपि, शर्मिष्ठा) की सहायता से पहचाना जा सकता है। कैसियोपिया देखने में अंग्रेज़ी के डब्ल्यू या उल्टे एम के आकार का होता है तथा उत्तर दिशा में उदित होता है। यद्यपि यह देखने में सप्तर्षि मण्डल जैसा सुस्पष्ट तथा अलग से नज़र आने वाला तो नहीं है फिर भी उत्तर की ओर देखने पर इसे आसानी से पहचाना जा सकता है। कैसियोपिया के मध्य भाग में, पहले वी अक्षर के ऊपर रेखा खींचने पर वह ध्रुव तारे के निकट से गुज़रती है।

वास्तव में सप्तर्षि मण्डल तथा काश्यपि मण्डल ध्रुव तारे के सापेक्ष आकाश में एक-दूसरे के विपरीत दिशा में स्थित हैं तथा एक प्रकार से वे दोनों ध्रुव तारे की परिक्रमा करते हुए दिखाई देते हैं। हमारे देश में इन दोनों नक्षत्र मण्डलों को एक साथ आकाश में देखना सामान्यतः सम्भव नहीं है, क्योंकि जब सप्तर्षि मण्डल आकाश में रहता है तो काश्यपि मण्डल क्षितिज के नीचे रहता है। वैसे पृथ्वी के उत्तरी भाग में स्थित देशों में इन्हें एक साथ देखा जा सकता है। यदि आप स्वयं सप्तर्षि मण्डल तथा ध्रुव तारे को पहचान सकते हैं तो किसी नए स्थान पर दिशा मालूम कर सकते हैं।

उत्तरी आकाश में स्थित सप्तर्षि मण्डल तथा ध्रुव तारे इतना विलक्षण दृश्य उपस्थित करते हैं कि उस तरफ स्वतः निगाहें उठ जाती हैं, विशेष रूप से यदि अंधेरी रात हो तथा कृत्रिम प्रकाश और बादल या धुंध आदि न हों। सम्भवतः इसी नज़ारे से प्रभावित होकर अमरीका के अलास्का राज्य ने अपने राज्य ध्वज पर सप्तर्षि मण्डल के सभी सात तारों तथा ध्रुव तारे को अंकित किया है। ध्यान देने योग्य बात यह है कि अलास्का राज्य यूएस के उत्तरी भाग में

स्थित है, जो उत्तरी ध्रुव के निकट है। यहां सप्तर्षि तथा ध्रुव तारे की दृश्यावली और भी अधिक प्रभावशाली हो जाती है।

### ध्रुव तारे बदलते भी रहते हैं

एक अत्यंत विचित्र बात यह है कि समय के साथ ध्रुव तारे की स्थिति भी बदलती रहती है। इस प्रकार आज पोलारिस नक्षत्र हमारे लिए ध्रुव तारे का काम कर रहा है, किन्तु लगभग 3000 वर्ष पूर्व थूबान नामक नक्षत्र पृथ्वी वासियों के लिए ध्रुव तारे का कार्य कर रहा था, क्योंकि उस समय थूबान नक्षत्र ही उत्तरी ध्रुव की सीध में था। इससे लगता है कि प्राचीन मिस्री जहाज़ियों ने सम्भवतः दिशा मापन के लिए थूबान नक्षत्र का उपयोग किया होगा। इसी प्रकार आज से लगभग 5000 वर्षों के बाद अल डेरामिन नामक नक्षत्र पृथ्वी का ध्रुव तारा बन जाएगा जिसे आजकल हम सेफेयस नक्षत्र मण्डल में एक चमकदार तारे के रूप में देख सकते हैं।

वास्तविकता यह है कि जब पृथ्वी अपनी धुरी पर पश्चिम से पूर्व दिशा में घूर्णन करती है, तो वह अपनी धुरी पर अत्यंत धीमी गति से डोलती है जिसके कारण इसकी धुरी

अपने स्थान से सरकती रहती है। लगभग 26,000 वर्षों के बाद धुरी का डोलना पूरा हो जाता है तथा पृथ्वी की धुरी अपनी आरंभिक स्थिति पर लौट आती है। इन 26,000 वर्षों के दौरान धुरी की स्थिति परिवर्तित होती रहती है तथा उत्तरी आकाश में दिखने वाले भिन्न-भिन्न तारे जैसे कोचाब, अल डेरामिन (अल्फा सेफेयस), थूबान (अल्फा ड्रेकानिस), डेनेब (अल्फा सिग्नी), सिग्मा आक्टानिस, वेगा आदि पृथ्वी की उत्तरी धुरी की सीध में आते रहते हैं तथा ध्रुव तारे का स्थान लेते रहते हैं।

इसी कारण पृथ्वी का वर्तमान ध्रुव तारा अर्थात् पोलारिस नक्षत्र वर्ष 2105 से 2127 की अवधि में उत्तरी ध्रुव की ओर भी सीध में आ जाएगा जबकि उसका अधिकतम कोण 0.5 डिग्री से भी कम रह जाएगा। वर्तमान से लगभग 5000 वर्षों के बाद अल डेरामिन, 7000 वर्षों के बाद डेनेब, तथा 12,000 वर्षों के बाद वेगा पृथ्वी का ध्रुव तारा बनेगा। वेगा एक प्रकाशवान तारा है जो वर्तमान ध्रुव तारा पोलारिस से छह गुना अधिक चमकदार होगा।

इस बीच ऐसा भी समय आएगा जब पृथ्वी के उत्तरी गोलार्ध वासियों के लिए कोई भी ध्रुव तारा नहीं रहेगा, ठीक उसी तरह जैसे वर्तमान में दक्षिणी ध्रुव के लिए कोई ध्रुव तारा नहीं है।

ऐसा नहीं है कि केवल हम पृथ्वी निवासी ही भाग्यशाली हैं कि हमारे पास ही एक ध्रुव तारा है। हमारे अनेक पड़ोसी ग्रहों, उपग्रहों के पास भी अपने-अपने ध्रुव तारे हैं।

उदाहरण के लिए चंद्रमा का दक्षिणी ध्रुव तारा डेल्टा डोराडस नामक नक्षत्र है। बुध ग्रह के साथ दो ध्रुव तारे हैं, उसके उत्तरी ध्रुव के लिए ओम्नीकार्न ड्रेकानिस नक्षत्र तथा दक्षिणी ध्रुव के लिए अल्फा पिक्टारिस नक्षत्र ध्रुव तारे की भूमिका निभाते हैं। मंगल ग्रह का दक्षिणी ध्रुव तारा कापा वेलोरम नामक नक्षत्र है। इसी प्रकार शनि का दक्षिणी ध्रुव तारा डेल्टा आक्टान्टिस नामक नक्षत्र है तथा यूरेनस ग्रह का दक्षिणी ध्रुव तारा 15-ओरियानिस नक्षत्र है।

इस प्रकार हम देख सकते हैं कि ध्रुव तारे का महत्त्व केवल नौवहन या दिशा ज्ञान की दृष्टि से ही नहीं बल्कि ऐतिहासिक तथा खगोलीय दृष्टि से भी है। (स्रोत फीचर्स)

### वर्ग पहली 96 का हल

सु	नी	ता			चि	कि	त्स	क
चा		ली	ट	र		र		टि
ल		म		फता		ण		वं
क	फ		ऐ	र	म		गं	घ
	स	घ	न		क	णा	द	
क	ल		क	म	र		गी	गा
शे		प		ट		ह		ग
रु		टा		का	रिं	की		रि
क	ल	र	व			म	शी	न