तारों की दुनिया में

(संकलित)

खुले आकाश में सूर्यास्त के बाद हमें तारे दिखाई देने लगते हैं । सूर्य के क्षितिज के नीचे जाने पर भी कुछ समय तक आकाश पर हल्का सा प्रकाश छाया रहता है । जब वह प्रकाश भी लुप्त होने लगता है तब क्रमशः तारे आकाश के पर्दे पर दिखलाई देने लगते हैं । वे कहाँ से आते हैं ? तारे किसी एक जगह से नहीं आते हैं और न वे एकाएक आकाश में प्रकट होते हैं । वे अंतरिक्ष में मौजूद रहते हैं, पर सूर्य की चमक दमक के आगे उनका तेज फीका पड़ जाता है और वे दिन में दिखाई नहीं देते । इतना ही नहीं, चंद्रमा के धीमे प्रकाश में भी कई तारे लुप्त हो जाते हैं । एक संस्कृत सुभाषित है :

वरमेको गुणी पुत्रो न च मूर्खाः शतानपि ।

एकः चन्द्रस्तमोहंति न तु तारागणोऽपिच ।।

अर्थ है : सौ मूर्ख पुत्रों से एक गुणवान पुत्र बेहतर है । देखो, एक चंद्रमा अंधकार दूर कर सकता है, जिस काम को सैकड़ों तारे नहीं कर पाते ।

वास्तव में कवि ने इस श्लोक में तारों के प्रति अन्याय किया है । तारे बहुत प्रकाशवान होते हैं । सूर्य भी एक तारा ही है । केवल निकट होने के कारण वह बहुत तेजस्वी लगता है । जैसे सौ वॉट पॉवर के बल्ब को एक फुट की दूरी से देखने का अगर हम दुस्साहस करें तो हमारी आँखें चकाचौंध हो जाएँगी, किन्तु वही बल्ब सौ मीटर की दूरी से देखने पर कितना मंद लगेगा । इसी प्रकार आकाश में दिखाई देने

वाले तारों में कई तारे सूर्य से भी कई गुना प्रकाशवान हैं, लेकन बहुत दूर होने के कारण वे मंद लगते हैं । और चन्द्रमा ? उसका प्रकाश तो उसका अपना नहीं है बल्कि सूर्य का बिखराया प्रकाश है ।

प्राचीन काल से तारों का अध्ययन करने वालों ने कई महत्त्व की बातें देखीं । उन्होंने देखा कि अधिकांश तारे सूर्य की तरह पूरब से उदय होकर पश्चिम दिशा में अस्त होते हैं । इसलिए यदि तुम कैमरे का शटर रात भर खुला रखकर आकाश का फोटो खींचोगे तो तुम्हारे फोटों में तारे नजर नहीं आएँगे । वहाँ नजर आएँगी गोलाकार कक्षाएँ ।

यदि फोटो उत्तरी गोलाई में खींचा जाए तो तुम देखोगे कि एक तारा ऐसा है जो कक्षा में घूमने के बजाय स्थिर नजर आएगा । वह है ध्रुव तारा जिसको हमारी पौराणिक कथाओं में महत्त्व का स्थान प्राप्त है । ध्रुव की कहानी संक्षेप में इस प्रकार है :

राजा उत्तानपाद के दो रानियाँ थीं- सुनीति और सुरुचि, जिनमें से सुरुचि उन्हें अधिक प्रिय थी । एक दिन सुरुचि के पुत्र उत्तम को अपने पिता की गोद में बैठे देखकर सुनीति के पुत्र ध्रुव ने भी वहाँ बैठना चाहा, परंतु सुरुचि ने उसे वहाँ से जबरदस्ती हटा दिया । इस घटना से क्षुब्ध होकर बालक ध्रुव ने भगवान नारायण की कड़ी तपस्या की । आखिर भगवान प्रसन्न होकर बोले, ''बेटे, वर माँगो ।'' तो ध्रुव ने ऐसे स्थान की माँग की जहाँ से उसे हटाया न जा सके । वही ध्रुव ही आकाश में अटल मालूम पड़ता है ।

किसी खास प्राकृतिक घटना को, जिसका कारण विज्ञान द्वारा नहीं मिलता, ऐसी लोक कथाओं में गढ़ लिया जाता है । लेकिन जैसे-जैसे विज्ञान उन्नति करता

जाता है, कारण-मीमांसा भी आगे चलकर हो ही जाती है । और फिर लोक कथा केवल एक मनोरंजक कहानी के रूप में ही रह जाती है ।

ध्रुव तारा अटल क्यों प्रतीत होता है ? ये सभी कक्षाएँ गोलाकार क्यों हैं ? दो हजार साल पहले यूनानी निरीक्षकों की यह धारणा थी कि पृथ्वी के चारों ओर ब्रह्मांड एक गेंद के रूप में फैला हुआ है और यह गेंद एक धुरी पर घूमती है। इस धारणा के अनुसार तारे इस गेंद पर चिपके प्रकाश स्रोत हैं जो गेंद के साथ-साथ घूमते हैं । ध्रुव तारा गेंद की धुरी पर होने के कारण नहीं घूमता । (एक गेंद का किसी भी व्यास के चारों ओर घुमाकर देखो । गेंद की सतह पर दो बिंदु ऐसे मिलेंगे जो सदा स्थिर रहते हैं ।)

पाँचवीं सदी में जन्मे भारतीय ज्योतिर्विद आर्यभट्ट ने इस धारणा का खंडन किया था । अपने ग्रंथ 'आर्यभटीय' में उन्होंने यह दलील दी :

जिस प्रकार नदी के तट पर वस्तुओं (पेड़, मकान, आदि) को नाव में बैठा व्यक्ति उलटी दिशा में जाते देखता है उसी प्रकार स्थिर तारे पृथ्वी से देखने पर पश्चिम दिशा में जाते दिखाई देते हैं । इसलिए आर्यभट्ट का यह दावा सही है कि ब्रह्मांड के तारे स्थिर हैं और हमारी पृथ्वी ही अपनी उतर-दक्षिण धुरी पर घूमती है । घूमती पृथ्वी से देखने पर भी तारे घूमते नजर आते हैं । लेकिन तत्कालीन एवं आर्यभट्ट के बाद के विद्वानों ने सही दलील को समर्थन नहीं किया और दुर्भाग्य से इस विचारधारा को दस शताब्दियों तक उपेक्षित रहना पड़ा । सोहलवीं सदी में कोपर्निकस के विचारों का प्रभाव जैसे-जैसे बढ़ने लगा वैसे-वैसे स्थिर पृथ्वी की कल्पना दोलायमान होती गई ।

आज हम यह जानते हैं कि पृथ्वी एक लट्टू की तरह अपनी धुरी पर चारों ओर घूमती है और यह धुरी उत्तर दिशा में ध्रुव तारे की ओर है । हाँ, इस लट्टू के उदाहरण

में एक और तथ्य भी छिपा है । जब तुम एक लट्टू को घुमाते हो तो क्या उसकी धुरी स्थिर रहती है । नहीं । वह भी धीरे-धीरे शंकु बनाते हुए घुमा करती है । इसी तरह पृथ्वी की धुरी भी अंतरिक्ष में स्थिर नहीं है । वह भी धीरे-धीरे घूमती हुई लगभग २०,००० वर्षों में एक चक्कर पूरा करती है । इसका मतलब यह हुआ कि सर्वदा यह धुरी ध्रुवतारे की ओर नहीं रहेगी । करीब ५,००० वर्ष पहले पृथ्वीवासियों को ध्रुव तारा भी घूमता नजर आता होगा क्योंकि उस समय अटल स्थान था थुबैन तारे का ! इसी प्रकार भविष्य में ११,००० वर्षों के उपरान्त ध्रुव के बजाय वेगा अटल तारा होगा ।

यदि हम आकाश के तारों को ध्यान से देखें और कई महीने अपने निरीक्षण को जारी रखें तो हमें एक और बात दिखाई देगी । सामान्यतः हर तारा अपने पड़ोसी तारों की पृष्ठभूमि में स्थिर दिखाई देगा । यानी तारों के पटल पर कुछ इने-गिने अपवाद छोड़कर सभी तारे स्थिर रहते हैं । केवल पृथ्वी के घूमने के कारण यह तारा-पटल पूर्व से पश्चिम को सरकता नजर आता है ।

जो इने-गिने अपवाद है उन्हें ग्रह कहते हैं । यूनानी निरीक्षकों ने ग्रहों को 'प्लेनेट' यानी घुमक्कड़ कहा, क्योंकि उन्हें इनकी गति में अनियमितता दिखाई दी । तारा पटल पर या सूर्य की दिशा से तुलना करने पर ग्रह कभी आगे कभी पीछे जाते दिखाई देते हैं ।

मानव स्वयं को विचारवान जीव समझता है, किंतु प्रत्यक्ष आचरण में अपनी विचारशीलता को सर्वदा काम में नहीं लाता । खासकर जब वह सृष्टि की घटनाओं में विचित्रता पाता है तब वह अक्सर अंधविश्वासों का शिकार हो जाता है, जैसे ग्रहों की विचित्र गति को देखकर सामान्य मानव ने यह धारणा बना ली कि इन ग्रहों में कुछ विशेष शक्ति होती है जिसके बल पर वे इधर-उधर भटकते हैं ।

फिर इसी धारणा ने फलित ज्योतिष को प्रोत्साहित किया । ''यदि ग्रहों में कोई खास शक्ति है तो हो सकता है उसका प्रभाव मानव जीवन पर भी पड़ता हो'' - इस प्रकार की कल्पना से मानव को लगने लगा कि उसके जीवन का नियंत्रण इन ग्रहों के प्रभाव से होता है ।

ग्रहों के घूमने की पहेली सुलझी सत्रहवीं सदी में जब योहान केप्लर ने ग्रहों के निरीक्षणों का विश्लेषण करके यह सिद्ध किया कि ग्रह मनमाने नहीं भटकते बल्कि वे नियमित कक्षाओं में चारें ओर घूमते हैं । अपने तीन नियमों द्वारा केप्लर ने ग्रहों की गति का पूरा विवरण दिया और उसी सदी में आइजक न्यूटन ने उन तीनों नियमों का संबंध सूर्य के गुरुत्वाकर्षण से जोड़ा । इस प्रकार अब हम जानते हैं कि ग्रह शक्तिवान एवं स्वेच्छाचारी न होकर सूर्य के गुरुत्वाकर्षण द्वारा नियमित कक्षाओं में घूमते हैं । अतः जिस भ्रामक धारणा ने फलित ज्योतिष को प्रोत्साहित किया उसका अब कोई सबूत नहीं रहा ।

ग्रह और तारों का फर्क अब स्पष्ट हो चुका है । हमारे सूर्य के चारों ओर घूमने वाले ग्रह, तारों की अपेक्षा हमारे काफी निकट हैं, परंतु तारों की भाँति स्वयं प्रकाशित न होने के कारण दूसरे तारों के ग्रहों को देखना मुश्किल है । यह संभव है कि अन्य तारों की भी ग्रहमालाएँ हों ।

ग्रह पास हैं, तारे दूर हैं, लेकिन ये दूरियाँ कितनी लंबी ?

सन १८३८ में बेसल नामक एक जर्मन ज्यातिर्विद ने तारों की दूरियाँ नापने के लिए पैरलैक्स विधि को सफलतापूर्वक अपनाया । इस विधि से आसपास के लगभग सात सौ तारों की दूरियाँ आज हम नाप सकते हैं । किंतु आकाश में हम जिन

तारों को अपनी आँखों से देख पाते हैं उनमें से अधिकांश तारों की दूरियाँ इतनी अधिक हैं कि उन्हें नापने के लिए पैरलेक्स प्रणाली भी कामयाब नहीं होती है । आज ऐसी स्थिति है कि जो तारा हम देख सकते हैं उसकी दूरी पैरलैक्स विधि से नाप नहीं सकते और जिसकी दूरी हम नाप सकते हैं उसे देख नहीं सकते ।

शब्दार्थ :

प्रसन्न	-	आनंदित;
दलील	-	युक्तितर्क;
धुरी	-	अक्ष;
भ्रामक	-	भ्रम पैदा करनेवाला, गलत;
विधि	-	नियम ।

अनुशीलनी

१. समझो और लिखो :

(i) तारे हमें कब और कहाँ दिखाई देते हैं ?

(ii) तारों का तेज क्यों फीका पड़ जाता है ?

(iii) सौ पुत्रों की जगह एक गुणवान पुत्र क्यों बेहतर है ?

(iv) तारे कहाँ से उदय होकर कहाँ अस्त होते हैं ?

(v) फोटो खींचने पर फोटो में तारे नजर न आकर क्या नजर में आती हैं ?

(vi) पृथ्वी से देखने पर उधर तारे किस ओर जाते दिखाई देते है ?

(vii) ध्रुव तारा अटल क्यों प्रतीत होता है ?

(viii) यूनानी निरीक्षकों की दो हजार साल पहले तारों के बारे में क्या धारणा थी ?

(ix) पृथ्वी एक लट्टू की तरह किस ओर कहाँ घूमती है ?

(x) बेसल ने तारों की दुरियाँ नापने के लिए किस बिधि को सफलता पूर्वक अपनाया ?

२. सही उत्तर की सामने (✓) चिह्न लगाओ ।

(i) **सौ मुर्ख पुत्रों से कौन अच्छा है ?**

(क) एक मूर्ख पुत्र

(ख) एक गुणवान पुत्र

(ग) सौ गुणवान पुत्र

(घ) एक गुणवान पुत्री

(ii) **इनमें से कौन सा कथन सही है ?**

(क) तारोंका अपना प्रकाश होता है ।

(ख) तारों का अपना प्रकाश नहीं होता ।

(ग) ग्रहों का अपना प्रकाश होता है ।

(घ) तारे सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित होते हैं ।

(iii) **सुनीति और सुरुचि किसके रानियाँ थीं ?**

(क) राजा भगीरथ

(ख) राजा दशरथ

(ग) राजा उत्तानपाद

(घ) राजा भोज

(iv) **पृथ्वी के चारों ओर ब्रह्माण्ड किस रूप में फैला हुआ है ?**

(क) एक थैली के रूप में

(ख) एक गेंद के रूप में

(ग) एक टोकरी के रूप में

(घ) एक हाँडी के रूप में

(v) **किस विद्वान ने पहले कहा था कि तारे स्थिर हैं ?**

(क) बाणभट्ट ने

(ख) विक्रमभट्ट ने

(ग) आर्यभट्ट ने

(घ) सूर्यभट्ट ने

३. मौखिक कार्य :

आसमान में तारों को देखने से तुम्हें क्या लगता है ? कहो ।

भाषाबोध : -

४. निम्नलिखित शब्दों को शुद्ध करके लिखो :

ज्योतीर्विद, दुरियाँ, प्रनाली,मुशकील, मुर्ख, मिमांशा, धृव, पौराणीक ।

५. निम्नलिखित शब्दों का प्रयोग करके वाक्य बनाओ :

तारे, मूर्ख, घटना, गेंद, मनोरंजन, मुश्किल

६. निम्नलिखित शब्दों के लिंग बताओ :

धारणा -

आकाश -

दलील -

खंडन -

घटना -

गोद -

७. निम्नलिखित शब्दों के विशेषण रूप लिखो :

जैसे : मानव - मानवीय

स्वर्ग - .....

भारत - .....

ग्रह - .....

स्थान - .....

❖ ❖ ❖