



# प्रकृति विज्ञान और समाज

अनुरचना  
मध्यप्रदेश  
विज्ञान सभा

प्रायोजन  
मध्यप्रदेश विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद्

# प्रकृति विज्ञान और समाज

## **NATURE SCIENCE AND SOCIETY**

अनुवाद

रतन चौहान

एवं

मध्यप्रदेश विज्ञान सभा, रतलाम इकाई

सहयोग

संतोष चौबे

रामप्रकाश त्रिपाठी

एस.आर. आज़ाद

प्रायोजना: मध्यप्रदेश विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद

प्रकाशन

मध्यप्रदेश विज्ञान सभा

ई-5/46, अरेरा कालोनी, मोपाल

**प्रकृति विज्ञान और समाज**  
**NATURE SCIENCE AND SOCIETY**

मूल पुस्तक : केरल शास्त्र साहित्य परिषद द्वारा  
मलयालम में प्रकृति, शास्त्र समूहम् नाम से रचित

अंग्रेजी अनुवाद : भारत जनविज्ञान जल्ले के लिए  
दिल्ली साइंस फोरम द्वारा प्रकाशित

हिन्दी संस्करण : भारत जन विज्ञान जल्ले  
की मध्यप्रदेश आयोजन समिति के लिए  
मध्यप्रदेश विज्ञान सभा द्वारा तैयार  
तथा म.प्र. विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद के  
सहयोग से प्रकाशित

आवरण आकल्पन : विवेक

मुद्रण : प्रियंका आफसेट, सदर मंजिल, भोपाल

फोटोकम्पोजिंग : अभिवेक फोटोकम्पोजर्स, तुलसी नगर, भोपाल.



## :: अनुक्रम ::

1. कितनी चीज़ें!
2. आकाश की ओर
3. कितना दूर! कितना विराट!
4. सूक्ष्मतम संसार
5. अवस्था और अवस्था परिवर्तन
6. थोड़ी सी जगह, कृपया?
7. सूक्ष्मतम से सूक्ष्मतर
8. समय क्या है?
9. गति, गति हर कहीं गति
10. चींटी और पत्थर
11. हमारे पूर्वजों की कहानी
12. बन्दर मनुष्य कैसे बना?
13. पृथ्वी-एक विराट पुस्तक
14. हमारे आदिम माता-पिता कैसे रहते थे?
15. कृषि का जन्म
16. नगर और राजा
17. सामन्त और पूंजीपति
18. मुनाफ़ाखोर
19. एक नया सुखी संसार
20. विज्ञान की कहानी.



## कितनी चीज़ें!

प्यारे दोस्तो, मैं तुमसे एक सीधा सा सवाल करूँ? यह एक ऐसा सवाल है जिसका जवाब तुम सब दे सकते हो। यह रहा सवाल—

क्या तुम उन तमाम चीज़ों के नाम बता सकते हो, जो आज तुमने, जब से तुम सुबह से उठे हो और रात को सोने लगे हो, तब तक देखी हैं?

बहुत आसान बात है, है न? तो सोचना शुरू करो—वे कौन सी तमाम चीज़ें हैं जो आज तुमने सुबह आँख खोलते ही देखीं?

पलंग, तकिया, कमरे की दीवारें, दीवार पर टँगा कलेण्डर, लोटे में पानी, कुर्सी, मेज़, पलना, मेज़ पर किताबें, छत पर टँगा बल्ब, दीवार पर घड़ी, खुली खिड़की, खिड़की के पार खड़े पेड़, उगता सूरज,.....कितनी सारी चीज़ें।

और जब तुम बाहर बरामदे में गये तब तुमने क्या देखा? बाहर का आँगन, मुर्गी, और इधर-उधर दौड़ते हुए उसके चूज़े.....अरे देखो-देखो इस शरारती मुर्गी ने क्या कर डाला! कल मैंने जो गुलाब का पौधा रोपा था, उसके नीचे की मिट्टी खोद डाली है.....ऐसा मन होता है कि इसके बाहर खड़े हूँ.....पर तब मेरे को अण्डे कहाँ से मिलेंगे?

आँगन के पार झाड़ियाँ, और फूलों से गमकते पौधे, —हिबिस्कस, डेहलिया, गुलाब, चमेली। आज गुलाब पर दो फूल खिले हैं.....उनमें से मैं एक तोड़ लूँगा।

आहाते में कई तरह के पेड़ हैं—आम, इमली, नीम, गुलमोहर,.....अरे देखो-देखो दो गिलहरियाँ आम की डालियों पर दौड़ रही हैं और गुलमोहर पर कौवे का घोंसला भी है।

और तुम ने क्या देखा?

जब मैं दाँत साफ करने गया, तब देखा.....धातु के नल से ठण्डा साफ पानी बाहर आ रहा था, लाल रंग की बाल्टी देखी, जिसमें पानी गिर रहा था.....

रसोईघर में रोटी बनाती माँ, बर्तन, अंजीठी में आग, स्टैण्ड पर प्यालियाँ, तशतरियाँ.....चीनी के डिब्बे की ओर बढ़ रहा चींटियों का एक जुलूस.....यही सब।

बस यही? और इसके अलावा कुछ नहीं देखा? नास्ते के बाद तुमने क्या किया?

ओह, बहुत सारी चीज़ें थीं, जिन्हें मैंने देखा। नास्ते के बाद जैसे ही मैं स्कूल के लिये चला, डामर की सड़क जिस पर रिक़शा और बसें और बैलगाड़ियाँ भी जा रही थीं। सड़क के एक ओर बिजली के खम्भे, इसके पार हरे भरे खेत और दूर बहुत दूर पहाड़ियाँ और जंगल। खेतों के बीच भागती एक रेल की पटरी, जिस पर घुआं छोड़ती पूरब की ओर चली जा रही रेल। सड़क के दूसरी ओर एक तलैया जिसमें नहाती हुई मैंसे। मैंने एक हाथी भी देखा—हाथी पर हरी पतियों के ढेर पर एक आदमी भी बैठा हुआ था।

ज्यों ही मैं स्कूल पहुँचा, फाटक के बाहर मैंने छोटी सी दुकान देखी, जिसमें तरह-तरह के रंगों की काँच की बरनियाँ रखी हुई थीं। उसके ठीक बाजू में छोले की दुकान, नमकीन और मीठी मृंगफलियाँ और कई तरह की खाने की चीज़ें छोटे-छोटे डिब्बों में रखी हुई। दुकानों पर उमड़ते मैंने ढेर सारे बच्चे भी देखे।

फाटक के अन्दर, ढेर सारे कमरे, हर कक्षा के बाहर तख्तियाँ, कक्षा में खड़िया, श्याम-पट, नक्शे, और दुनिया का गोला। और जब स्कूल से घर लौटा तो भी मैंने ढेर सारी चीज़ें देखीं।

और जब रात हो गई तो तुमने क्या देखा?

आकाश में चमकता हुआ चाँद, इसके चारों ओर टिमटिमाते असंख्य तारे.....जुगनू।

तो तुमने देखा होगा कि दिन भर में हम जिन तमाम चीज़ों को देखते हैं उनको याद रख पाना बड़ा मुश्किल काम है। उनकी सूची बनाना मुश्किल है। और चीज़ें हम रोज़ देखते हैं। तो, उस सीधे से सवाल का जवाब इतना आसान नहीं है। पर दोस्तो परेशान होने की ज़रूरत नहीं है। कोई भी उन तमाम चीज़ों को नहीं गिना सकता, जो उसने दिन भर में देखी हैं। क्यों? क्योंकि वे बहुत-बहुत सारी हैं।

मिट्टी, हवा, पानी, आकाश, तारे, बादल, चन्द्रमा, पेड़, पौधे, फूल, पक्षी, जानवर, मछलियाँ, साँप, कीड़े-मकोड़े, मनुष्य, बरसात, धूप, बर्फ़,.....हमारे चारों तरफ बिखरी कई सारी चीज़ें हैं। क्या हम इन्हें गिन सकते हैं? सौ होंगी? एक हजार होंगी? नहीं-नहीं, सौ नहीं, हजार नहीं, लाख और करोड़ नहीं, और भी ज्यादा.....इतनी सारी चीज़ें कि गिनी ही नहीं जा सकती। और ये सब एक बड़े, बहुत बड़े परिवार का हिस्सा है। क्या तुम में से कोई इस परिवार का नाम बता सकते हो?

नहीं?

ब्रह्माण्ड।

छोटी से छोटी चींटी, बड़ा से बड़ा हाथी, पक्षी, चौपाये और उनमें मनुष्य.....पानी और रेत, आकाश और तारे, पर्वत-और समुद्र, फूल और मधुमक्खियाँ—छोटी से छोटी चीज़ से लेकर बड़ी से बड़ी चीज़ तुम मेरे दोस्त और मैं खुद—हम सब किससे जुड़े हैं?

ब्रह्माण्ड से।

तो दोस्तो, इस बड़े परिवार का जिससे हम जुड़े हैं, नाम मत भूलो.....ब्रह्माण्ड।



दे —

## आकाश की ओर

दोस्तों, क्या तुम में से ऐसा ही कोई है जिसने ऊपर आकाश की ओर कम से कम एक भी बार नहीं देखा?

नहीं।

तो ठीक। जब तुम आकाश की ओर देखते हो, तो क्या देखते हो? यदि हम इसकी ओर दिन के समय में देखें, हम सूरज को देखते हैं और शायद इसके चारों ओर तैरते सफेद बादलों को भी। यदि बरसात का मौसम है तो हम बड़े-बड़े काले-काले बादल देखते हैं। और हम क्या देखते हैं जब हम इसकी ओर रात को देखते हैं?

साफ धुली हुई रात को आकाश की ओर देखना कितना सुखद है! और खास तौर पर उस वक़्त जब कि पूनम की रात हो! चाँद.....बड़ा सा चाँद.....पापड़ की तरह गोल। कुछ दिनों तो हम चाँद का एक छोटा-सा कतरा ही देखते हैं जैसे तरबूज की फाँक। हम ऐसा आकाश भी देखते हैं, दमकते, टिमटिमाते तारों से भरपूर।

क्या तुम में से किसी ने तारों की संख्या गिनने की कोशिश की है? अगर नहीं, तो एक रात कोशिश करके देखो। पर तुम सभी तारों को कभी नहीं गिन सकते। जो तारे हमको दिखाई देते हैं वे भी असंख्य हैं। तो क्या इसका मतलब यह है कि ऐसे भी तारे हैं जिन्हें हम देख नहीं सकते हैं। बेशक। ऐसे असंख्य तारे हैं जो नहीं दिखाई देते हैं।

क्या सभी तारे एक जैसे हैं?

एक उजली धुली रात को आकाश की ओर बहुत ध्यान से देखो। तुम को ढेर सारे टिमटिमाते तारे दिखाई देंगे। पर उनमें से कुछ ऐसे भी हैं जो टिमटिमाते नहीं हैं। जो टिमटिमाते हैं वे तारे कहलाते हैं और जो नहीं टिमटिमाते हैं, उनको ग्रह कहा जाता है।

ग्रह और तारों में क्या अन्तर है?

एक छोटी सी तरकीब है जिससे तुम यह फर्क समझ सकते हो। तुम सब ने बिजली का बल्ब देखा है, बल्ब जिसका हम रात को घर में उपयोग करते हैं। तारे बल्ब जैसे हैं। उनसे प्रकाश निकलता है। पर थोड़ा सा फर्क है—बल्ब तभी चमकते हैं जब हम उनको जलाते हैं, तारों के मामले में, उनको जलाने का कोई सवाल ही नहीं उठता। उनसे हमेशा प्रकाश निकलता है।

मेज़ पर या तो स्टील का कोई बर्तन या दर्पण जलते हुए बल्ब के नीचे रखो। क्या होता है? बल्ब से निकलने वाला प्रकाश स्टील के बर्तन या दर्पण पर प्रतिबिम्बित होता है। यदि बल्ब को बन्द कर दिया जाए या हटा दिया जाए तो स्टील का बर्तन भी चमकना बन्द हो जाएगा। ग्रह स्टील के इस बर्तन या दर्पण की तरह है। कहने का मतलब है कि ग्रह उस प्रकाश को प्रतिबिम्बित करते हैं जो उन्हें तारों से मिलता है। वे खुद न तो चमकते हैं और न ही प्रकाश देते हैं!

तो दोस्तों, तुम में से कोई बता सकता है कि अपना सबसे जाना पहचाना तारा कौन सा है?

ठीक, एकदम ठीक। सूरज।

और तुम्हारा सबसे अधिक जाना पहचाना ग्रह कौन सा है?



पृथ्वी!

थोड़ा विश्वास करने में दिक्कत आती है कि सूरज एक तारा है। यदि यह तारा है तो फिर यह हम को दिन को ही क्यों दिखाई देता है; जब कि दूसरे तारे रात को दिखाई देते हैं?

दिन में, सूरज के तेज़ प्रकाश में हम को दूसरे तारे नहीं दिखाई देते हैं। यदि एक ट्यूब लाईट के पास तुम एक छोटी-सी मोमबत्ती रखते हो तो क्या तुम्हें नहीं लगता है कि मोमबत्ती की चमक एकदम फीकी है? यदि तुम ट्यूब लाईट बन्द कर देते हो तो मोमबत्ती तेज़ चमकने लगती है। ठीक उसी तरह दिन में, सूरज की चमक के कारण हमें दूसरे तारे नहीं दिखाई देते हैं। पर जब सूरज डूब जाता है और अन्धेरा हो जाता है, हम को आकाश में टिमिटिमाते हुए तारे दिखाई देते हैं।

तुम पूछ सकते हो कि सूरज ही क्यों इतना चमकीला है और दूसरे तारे नहीं हैं। सच तो यह है कि दूसरे तारों से भी सूरज की तरह ढेर सारा प्रकाश निकलता है। और ऐसे भी तारे हैं जो सूरज से भी ज्यादा तेज़ चमकते हैं। पर सूरज हमारे सबसे पास है। दूसरे तारे हमारी धरती से बहुत-बहुत दूर हैं। इसीलिए सूरज हमको ज्यादा बड़ा और ज्यादा चमकीला दिखाई देता है।

तो अब तुम मानने के लिए तैयार हो कि सूरज एक तारा है?

इस ब्रह्माण्ड में सूरज जैसे कई-कई तारे हैं और पृथ्वी जैसे कई-कई ग्रह हैं।

एक हजार?

नहीं।

दस हजार?

नहीं।

एक लाख?

नहीं।

दस एक करोड़?

नहीं।

दस करोड़?

नहीं—असंख्य, अनगिनत।

क्या हम इन सब तारों को देख सकते हैं?

बिल्कुल नहीं। कुछ हमें दिखाई देते हैं, कुछ को हम देख सकते हैं, जब हम आकाश को देखते हैं। पर ऐसे कई तारे हैं, जिन्हें हम नंगी आँख से नहीं देख सकते हैं। वे बहुत-बहुत दूर हैं।

एक ऐसा यंत्र है जिसके द्वारा हम ऐसे तारों को देख सकते हैं, जो हम से बहुत-बहुत दूर हैं। इसको हम दूरदर्शी यंत्र कहते हैं। पर दूरदर्शी यंत्र से भी हम सभी तारों को नहीं देख सकते हैं। ऐसे करोड़ों-करोड़ तारे हैं जो दूरदर्शी यंत्र की पहुँच से बाहर.....दूर बहुत दूर हैं। अब हम कुछ बातें पृथ्वी के बारे में भी जान लें।

पृथ्वी है.....क्या है?

एक ग्रह।

क्या तुमने कभी जाना है कि पृथ्वी लगातार सूरज के चारों ओर घूम रही है? अन्दाज़ लगाकर देखो, पृथ्वी को सूरज का एक बार चक्कर लगाने में कितना समय लगता है?  $365\frac{1}{4}$ , मतलब, एक साल।

साल में कभी हमें ठण्ड लगती है। जब हम सो रहे होते हैं तब हमें कम्बल में लिपटने की इच्छा होती है, है न? और साल में कभी-कभी बहुत गर्मी होती है। ये सब इसलिये होता है कि पृथ्वी सूरज के चारों ओर घूम रही है। सूरज से हमको वह ताप और प्रकाश मिलता है, जिसकी हमें ज़रूरत है।

अगर सूरज का ताप और प्रकाश पृथ्वी पर नहीं पहुँचता, तो न तो पौधे होते, न जानवर और न ही धरती पर कोई चीज। मनुष्य भी नहीं होता।

हमको मालूम है कि पृथ्वी सूरज का चक्कर लगाती है। पर ठीक उसी समय पृथ्वी अपनी धुरी पर घूम रही है। पृथ्वी के अपनी-इस धुरी पर घूमने के कारण ही दिन और रात होते हैं।



एकदम सही समय पर?

यह तो तुम सब जानते हो कि पृथ्वी गेंद की तरह गोल है, जानते हो न? पृथ्वी का वह भाग जो सूरज के सामने आता है, वहाँ दिन होता है और दूसरा भाग, जो सूरज के ठीक सामने नहीं होता है, वहाँ रात होती है।

आओ, इसको समझने के लिए एक छोटा-सा प्रयोग करें। फुटबाल या कोई और गेंद अन्धेरे कमरे में एक मेज़ पर रखो। अब एक जलती हुई विद्युत टार्च बल्ब पर डालो। टार्च से निकलने वाला प्रकाश फुटबाल के ऊपरी हिस्से पर पड़ेगा। अब बाल को घूमाओ। तुम देखोगे कि जिस भाग में पहले अन्धेरा था वह चमकने लगा है और जो भाग पहले चमक रहा था अब अन्धेरे में डूब रहा है। वहाँ अब अन्धेरा हो गया है। यदि हम बाल को नहीं घुमाते तो इसके एक भाग पर हमेशा प्रकाश पड़ता—इसका एक भाग हमेशा चमकता, और दूसरे भाग में हमेशा अन्धेरा रहता।

हमारी पृथ्वी एक बाल की तरह है, एक विराट बाल। क्योंकि यह गोल-गोल घूमती ही रहती है, इसके अलग-अलग भागों पर सूरज का प्रकाश पड़ता है, मतलब वे एक के बाद एक, उजाले और अन्धेरे में आते रहते हैं।

मान लो हमारी पृथ्वी नहीं घूमती तो?

इसके एक भाग में हमेशा दिन होता और दूसरे भाग में हमेशा रात, ऐसा होता है? यह कितना नीरस ऊबाने वाला होता कि दिन ही दिन होता या फिर रात ही रात। पर परेशान होने की जरूरत नहीं। पृथ्वी अपनी धुरी पर हमेशा घूमती रहेगी, और इसीलिए दिन और रात, हमेशा एक के बाद एक लगातार आते रहेंगे।

क्या कोई है जो पृथ्वी को अपनी धुरी पर घुमाता है, जैसे हम बाल को घूमा रहे थे? नहीं। पृथ्वी अपनी धुरी पर स्वयं ही घूमती है।

हमारा देश भारत दुनिया के गोले पर एक ओर है और अमेरिका दूसरी ओर—विपरीत दिशा में। तो जब हमारे यहाँ दिन होता है, अमेरिका में रात। जब तुम यहाँ स्कूल जाते हो, अमेरिका में बच्चे सो रहे होते हैं। है न मजेदार बात?

हमने देखा है कि पृथ्वी सूरज के चारों ओर घूमती है। पृथ्वी की तरह दूसरे और भी ग्रह हैं, जो सूरज का चक्कर लगाते हैं।

क्या कोई इन दूसरे ग्रहों के नाम जानता है?

नहीं।

इनके नाम हैं—मरक्युरी, वीनस, मंगल, शुक्र, शनि, अरुण, वरुण और प्लूटो।

उस परिवार का जिससे सूरज और इसका चक्कर लगाने वाले नौ ग्रह जुड़े हुए हैं, एक नाम है।

क्या नाम है?

सौर मण्डल।

तो, पृथ्वी सौर मण्डल कहे जाने वाले छोटे से परिवार का एक सदस्य है और मनुष्य पृथ्वी पर विचरण करने वाले करोड़ों जीवों में एक प्राणी।

अरे, हम अपने दोस्त चाँद को तो भूल ही गये!

चाँद न तो तारा है, और न ही ग्रह।

तो फिर यह क्या है?

यह उपग्रह है।

उपग्रह से हम क्या समझते हैं?

उपग्रह छोटे-छोटे पिण्ड होते हैं, जो ग्रह के चारों ओर घूमते हैं। चन्द्रमा एक उपग्रह है, जो पृथ्वी के चारों ओर घूमता है। यह सूरज या मंगल ग्रह की तुलना में पृथ्वी से बहुत पास है। इसलिये यह हमको इतना निकट दिखाई देता है, इसलिए आकाश में यह इतना साफ दिखाई देता है। चन्द्रमा भी पृथ्वी की तरह अपनी धुरी पर घूमता है।

तुम सब ने अमेरिकियों के बारे में सुना है, जो चाँद पर उठे, सुना है न?



चाँद पर कदम रखने वाला पहला आदमी कौन था?

नील आर्म स्ट्राँग ।

तो अब हम जान गये हैं कि चन्द्रमा पृथ्वी के चारों ओर घूमता है और पृथ्वी और चन्द्रमा दोनों एक साथ सूरज के चारों ओर घूमते हैं ।

और सूरज?

सूरज भी किसी के चारों ओर घूमता है और इसी तरह ब्रह्माण्ड के करोड़ों-करोड़ तारे भी । हमारे सूरज की तरह वे सब घूम रहे हैं ।

जब पृथ्वी घूमती है, हम जो पृथ्वी पर रहते हैं, हम भी घूमते हैं, चक्कर लगाते हैं । हम चींटियों की तरह हैं, जो एक ऐसी विण्ट गेद के ऊपरी हिस्से में रेंग रही हैं, जो हमेशा घूमती रहती है ।

\*\*\*



## कितना दूर! कितना विराट!

तुम से एक सीधा सा सवाल और करूँ?

माचिस की एक तीली कितनी बड़ी होती है? नहीं मालूम? तो अच्छा इसे एक रूल से माप कर देखो.....कितनी लम्बी है?

लगभग 4 से.मी.।

और पेंसिल की लम्बाई कितनी होती है?

लगभग 10 से.मी.।

तुम सब बाज़ार में कमीज़-पाजामे के लिए कपड़े खरीदने गये ही होंगे, गये हो न? कपड़े की दुकान में कपड़ा कैसे नापते हैं? दर्जी तुमको कहता है कि तुम्हारी कमीज़ के लिए 1 मीटर और तुम्हारे पिताजी की कमीज़ के लिए 2 मीटर कपड़ा लगेगा। तो कपड़ा मीटर से नापा जाता है।

अब एक और बात, घर से तुम्हारा स्कूल कितनी दूर है? ठीक  $2\frac{1}{2}$  कि.मी.। अच्छा यह हम बग़ैर नाप के बता देते हैं, क्योंकि सड़क पर दूरी बताने वाले मील के पत्थर लगे होते हैं।

जहाँ तुम रहते हो वहाँ से सबसे पास का शहर कितना दूर है?

30 कि.मी.।

इन सब बातों से तुम क्या समझे?

पहली बात, विभिन्न प्रकार के माप होते हैं, जैसे—से.मी., मीटर, कि.मी. इत्यादि। कुछ ओर भी माप होते हैं जैसे—कि.मी., फ़लांग, मील इत्यादि। दूसरी बात, माप किसी खास काम में आते हैं। पेंसिल या कलम की लम्बाई से.मी. में निकाली जाती है। कपड़ा मीटर में मापा जाता है। दूरी (स्कूल या पास के शहर की) की कि.मी. में समझी जाती है। मतलब यह कि छोटी दूरियाँ, छोटे माप या इकाइयों और बड़ी दूरियाँ बड़ी इकाइयों में निकाली जाती हैं।

क्या तुमने किसी से घर से स्कूल की दूरी को से.मी. में निकालते सुना है? नहीं! ठीक उसी तरह एक पेंसिल की लम्बाई कोई भी कि.मी. में नहीं निकालता है। तो अब यह जानना चाहोगे कि माप से क्यों हमने अपनी बात शुरू की? अभी हम चाँद, सूरज, ग्रहों के बारे में जानने की कोशिश कर रहे थे, कर रहे थे न? हमने देखा कि सूरज हमारे सबसे पास का तारा है और दूसरे बहुत-बहुत दूर हैं।

सूरज और दूसरे तारे पृथ्वी से ठीक एकदम कितने दूर हैं? यह “विराट दूरी”, कितनी दूर है?

सूरज सबसे पास का तारा है। तो तुम सोच सकते हो कि यह ज्यादा दूर नहीं होगा, क्यों लगता है ऐसा? मालूम है, यह पृथ्वी से 15 करोड़ कि.मी. दूर है। चकरा गये? विश्वास नहीं होता? पर यह सच है। इतनी विराट संख्या तुम कैसे लिखोगे? अच्छा पहले 15 लिखो और उसके आगे सात शून्य लगा दो, ऐसे 15,00,00,000।



तुमको लगता है कि तुम्हारे साथ चार सौ बीसी हो रही है? तुम सोच रहे हो कि सूरज तो सबसे पास का तारा है और यह पास कैसा, 15 करोड़ कि.मी.! अच्छा पड़ोसी है! पर दोस्तो, ग्रहों और तारों के साथ ऐसा ही है। जब हम तारों को लेकर "सबसे पास" शब्द की बात करते हैं, तो इसका मतलब कुछ करोड़ कि.मी. होता है। अब देखें कि सूरज के बाद दूसरा पास वाला कौन सा तारा है? क्या तुममें से कोई इसका नाम बता सकता है?

प्रोक्सीमा सेन्तोरी।

और कितना दूर, अरे नहीं-नहीं, पास-हाँ यह अपना पड़ोसी? बस 4,20,00,00,00,00,000 कि.मी.।

बाप रे बाप! कैसे पढ़ोगे इतनी बड़ी संख्या?

42 लाख करोड़ कि.मी.।

पढ़ने में ही दम निकल जाता है, दम निकलता है न?

पर याद रखो ये दूरियाँ पास वाले तारों की है और इस मामले में उन तारों की दूरियाँ हम कैसे निकालेंगे, जो और दूर हैं? टेढ़ी खीर है, है? पर वैज्ञानिकों ने इस मुसीबत को हल करने का रास्ता निकाल लिया है। कैसे? जानना चाहते हो? ध्यान से सुनो।

हम एक पेंसिल की लम्बाई से.मी. में निकालते हैं, कपड़े की मीटर में, स्कूल की दूरी कि.मी. में, ठीक है न? उसी तरह वैज्ञानिकों ने अलग-अलग तारों की दूरी को निकालने के लिए कुछ इकाइयाँ ढूँढ ली हैं।

माप की ये इकाइयाँ, प्रकाश मिनिट, प्रकाश वर्ष, इत्यादि कहलाती हैं।

इन शब्दों का क्या मतलब है?

यह सब समझने के लिए हमें पहले प्रकाश के बारे में कुछ बातें समझना होंगी।

हम अपने आसपास की चीज़ों को कैसे देख पाते हैं? सरल सी बात है। आँखें खोलो और चीज़ें दिखने लगती हैं। पर केवल आँखें खोलने से क्या रात को भी चीज़ें दिखाई देती हैं? नहीं दिखाई देती हैं।

कहने का मतलब यह है कि चीज़ों को देखने के लिये कोई आँखों का खेलना काफी नहीं है, कुछ और भी चाहिए, प्रकाश की उपस्थिति। मंजूर। दिन में तो हमें ढेर सारा प्रकाश मिलता है, मिलता है न? अच्छा तुम सब जानते हो कि यह प्रकाश हमें किससे मिलता है। सूरज हमें प्रकाश और ताप देता है। अच्छा अब बताओ, सूरज का प्रकाश पृथ्वी तक कैसे पहुँचता है? हमको मालूम है कि जब हम रसोईघर में अंगोठ जलाते हैं तो आसपास प्रकाश और ताप फैल जाता है, फैल जाता है न? सूरज लगातार जल रहा है और इस जलने के बीच प्रकाश पैदा होता है। यह प्रकाश चल कर पृथ्वी तक आता है और इस तरह से यह हमको मिलता है।

तो सूरज जैसा हम जानते ही हैं, बहुत-बहुत दूर है, 15 करोड़ कि.मी. दूर। इसका मतलब यह हुआ कि सूरज के प्रकाश को पृथ्वी तक पहुँचने के लिए यह दूरी पार करना होती है। अगला और बड़ा साफ सवाल यह है कि प्रकाश कितना तेज़ चलता है? तुम को यह बताऊँ इससे पहले, तुमसे और बातें पूछना चाहूँगा?

एक घण्टे में हम कितना चल सकते हैं?

5-6 कि.मी., अगर तेज़-तेज़ चलें तो। कार या बस एक घण्टे में इससे और काफी दूरी तक जायगी, —लगभग 40 से 50 कि.मी.। और हवाई जहाज तो और ज़्यादा तेज़ आयागा—एक घण्टे में यह 400 से 500 या 500 से 800 कि.मी. उड़ेगा। ऐसे भी हवाई जहाज हैं, जो एक घण्टे में 2000 हजार कि.मी. से भी ज़्यादा उड़ते हैं। तुमने किसी ऐसी चीज़ के बारे में सुना है जो हवाई जहाज से ज़्यादा तेज़ उड़ती है? रॉकेट के बारे में क्या ख़ास है? मनुष्य चाँद पर रॉकेट में गया, याद है? रॉकेट एक घण्टे में 20 हजार कि.मी. से भी ज़्यादा तेज़ उड़ सकता है। है न राजब की रफ़्तार?

अच्छा अब पता लगाये कि प्रकाश कितनी तेज़ गति से चल सकता है। प्रकाश, कारों, बसों, हवाई जहाजों और रॉकेटों से भी कई-कई गुना ज़्यादा तेज़ चलता है। एक घण्टे में यह 108,00,00,000 कि.मी. अर्थात् 108 करोड़ कि.मी. की दूरी तय कर सकता है। और एक सेकण्ड में, 3,00,000 कि.मी. अर्थात् 3 लाख कि.मी. है न चौंकाने वाली बात? तो 3 लाख कि.मी. की यह दूरी जिसको प्रकाश एक सेकण्ड में पार कर लेता है, एक 'प्रकाश सेकण्ड' कहलाता है। हमारी घड़ियों में एक मिनट साठ सेकण्ड के बराबर होता है। इस तरह एक प्रकाश मिनिट =  $3,00,000 \times 60 = 180,00,000$  कि.मी.।



इसी तरह एक साल में प्रकाश के द्वारा तय की जाने वाली दूरी एक प्रकाश वर्ष कहलाती है। ज़रा इस तालिका को देखो—

एक वर्ष =  $365\frac{1}{2}$  दिन

एक दिन = 24 घण्टे

एक घण्टा = 60 मिनट

एक मिनट = 60 सेकण्ड

एक सेकण्ड में प्रकाश 3,00,000 कि.मी. चलता है। एक वर्ष में प्रकाश कितनी दूरी तय करेगा? हिसाब लगाओ। उत्तर बराबर,  $3,00,000 \times 60 \times 24 \times 365\frac{1}{2}$  कि.मी. के बराबर होगा इतनी विशाल संख्या! अब तुम को समझ में आया प्रकाश मिनट और प्रकाश वर्ष क्या होते हैं?

अब देखें हम सूरज और दूसरे तारों की दूरियों को कैसे बता सकते हैं? एक सेकण्ड में 3,00,000 कि.मी. की रफ़्तार से चलकर सूरज का प्रकाश पृथ्वी तक आने में 82 मिनट लेता है।

तो सूरज और पृथ्वी की दूरी 8 प्रकाश मिनट है। कितनी आसान सी बात है, है? पहले जब हमने सूरज की दूरी को कि.मी. में लिखा था तब हमें कई शून्य लगाने पड़े थे। मुसीबत ही थी, थी न? अब बस हमें क्या करना है, अब हमें बस 8 लिखना है और कि.मी. के स्थान पर प्रकाश मिनट लिखना है, हो गया काम।

हाँ तो पेंसिल की लम्बाई से.मी. में लिखी जा सकती है। कपड़े की लम्बाई मीटर में। स्कूल की दूरी कि.मी. में। और तारों की दूरी प्रकाश वर्षों में।

अब सुनो—मैं तुम को एक रोचक बात बताता हूँ।

हम जानते हैं कि जब प्रकाश होता है तभी हम अपने आसपास की चीज़ों को देख सकते हैं। और यह कैसे होता है?

सूरज से आने वाला प्रकाश हमारे चारों ओर की चीज़ों पर पड़ता है। यह प्रकाश इन चीज़ों से प्रतिबिम्बित होकर हमारी आँखों तक पहुँचता है, तब आँख और मस्तिष्क दोनों एक साथ काम करते हैं और हम अपने आसपास की चीज़ों को देख पाते हैं, यह तुम को समझ में आया?

हम सूरज को कब देखते हैं?

हम सूरज को तब देखते हैं जब सूरज से आने वाला प्रकाश हमारी आँखों तक पहुँचता है। हमने अभी अभी जाना है कि सूरज से पृथ्वी तक पहुँचने में प्रकाश को 8 मिनट लगते हैं। इसका मतलब यह हुआ कि जिस प्रकाश को अभी हम देखते हैं उसने सूरज से 8 मिनट पहले चलना शुरू किया था। जब हम सूरज की ओर ठीक तीन बजे देखते हैं, हम उस सूरज को देखते हैं जो 2.52 पर मौजूद था। यह कुछ विचित्र सा लगता है, लगता है न? कोई और रास्ता ही नहीं है, केवल इसके कि उस सूरज को देखो जो प्रत्येक समय में 8 मिनट बड़ा है। इस पर विचार करो। यदि अभी हम सूरज की ओर देखते हैं, तो जिस सूरज को देखते हैं, वह एक बूढ़ा सूरज है, और यदि हम अभी-अभी के सूरज को देखना चाहते हैं तो हमें इसे 8 मिनट बाद देखना होगा।

तुम्हें याद है, हमने अभी कुछ पहले हमारे एक पड़ोसी तारे प्रोकसीमा सेन्तोरी के बारे में बात की थी? तुम इस तारे को पृथ्वी से कितना दूर समझते हो? 4,20,00,00,00,00,000 कि.मी.। लिखने में या पढ़ने में या याद रख पाने में कितनी मुश्किल संख्या है, है न? एक काम करो, हम इसको हमारी माप की नई इकाई में लिख लें। अब यह हो जायेगी—4.2 प्रकाश वर्ष।

दूसरे शब्दों में प्रोकसीमा सेन्तोरी से पृथ्वी की ओर आने वाला प्रकाश, जब तुम पहली कक्षा में पढ़ रहे हो पृथ्वी पर तब पहुँचेगा, जब तुम पाँचवीं कक्षा में होंगे।

अभी तक हमने हमारे दो पड़ोसी तारों की बात की, जो हमारे 'पास' हैं। कैसा पास!

इन दो के अलावा इस ब्रह्माण्ड में करोड़ों तारे हैं। नंगी आँख से हम लगभग तीन हजार तारे देख सकते हैं। दूरदर्शी यंत्र से इससे कई-कई गुना ज़्यादा हम देख सकते हैं। पर ब्रह्माण्ड में ऐसे असंख्य तारे हैं, जो हम मनुष्य की आँख या दूरदर्शी यंत्र के दायरे से बाहर हैं। हम को मालूम है, कितने हैं? नहीं! हम केवल इतना ही कह सकते हैं कि वे असंख्य-असंख्य हैं। कुछ तो हजारों-हजार प्रकाश वर्ष दूर हैं। कुछ तो जब हम आकाश की ओर देखते हैं और हमें दिखाई देते हैं, संभव है, वे वहाँ हो ही नहीं। तम को मालूम है, क्यों?



अभी हम जिसे देखते हैं वह प्रकाश है, जो उन तारों से हमारी ओर आना हज़ारों वर्ष पूर्व शुरू हुआ था। कहने का मतलब है, वे तारे वहाँ पर हज़ारों साल पहले थे। किसे मालूम इस बीच उनका क्या हुआ। कुछ में विस्फोट हुआ हो और वे नष्ट हो गये हों! कुछ अपनी जगह से आगे बढ़ गये हों।

गति के बारे में बात करते हुए, मुझे बात याद आ गई। तुम सोच रहे थे कि सब तारे क्या स्थिर हैं— एक ही जगह ठहरे हुए हैं? नहीं, ऐसा नहीं है। हम देख चुके हैं कि सूरज, चाँद, ग्रह और हमारी पृथ्वी, सब गतिशील हैं। उसी तरह इस ब्रह्माण्ड के सब तारे भी गतिशील हैं।

एक उजली धुली रात को आकाश को देखो। तारे सामान्य रूप से गुच्छों में दिखाई देते हैं, किसी गुच्छे में दो या तीन तारे ही होते हैं और किसी में अनगिनत।

क्या तुम तारों के इन समूहों या गुच्छों में से कुछ का नाम जानते हो? अच्छा चलो, हम नाम दें उनको—ओरीयन (मृगशिरा नक्षत्र), ग्रेट बेयर (सप्तऋषि)।

तारों के बारे में एक ओर मज़ेदार बात। साल के कुछ महीनों में यदि तुम आकाश की ओर देखो तो तुम बादल की या घूँघट की एक झीनी सी परत देख सकते हो, पर बादलों की तरह यह न तो आकाश में तैरती है न अपने स्थान से आगे बढ़ती है। क्या तुमने इसे कभी देखा है? यह तारों का एक गुच्छा है। यदि तुम इसे दूरदर्शी यंत्र से देखो, तो देख सकते हो कि यह असंख्य तारों से बनी हुई है। तारों के इस गुच्छे को आकाश गंगा कहा जाता है।

आकाशगंगा एक गैलेक्सी (तारक-पुंज) है।

यह एक नया शब्द है। इससे तुम क्या समझते हो? गैलेक्सी तारों का एक बड़ा समूह है। इसमें कई करोड़ तारे हो सकते हैं। हमारा सूरज इस आकाशगंगा के करोड़ों तारों में से केवल एक तारा है। हमारे ब्रह्माण्ड में आकाशगंगा जैसी कई गैलेक्सीज़ हैं। एक उदाहरण, एन्ड्रोमेदा है। ऐसी हज़ारों आकाशगंगाएँ (गैलेक्सीज़) हम से कई-कई हज़ार प्रकाश वर्ष दूर परिक्रमा कर रही हैं।

दोस्तो तुम को डर लगता है? इस ब्रह्माण्ड की सीमाएँ कहाँ हैं?

यही सबसे रोचक बात है। ब्रह्माण्ड का कोई अन्त नहीं है। इसीलिये वैज्ञानिक कहते हैं कि ब्रह्माण्ड असीमित है, अर्थात् जिसकी कोई सीमा नहीं है।

तो हम जो हमने अभी जाना है, उसे भूले नहीं हैं हम, इस ब्रह्माण्ड में और कई करोड़ आकाशगंगाएँ हैं। ये आकाशगंगाएँ हमसे हज़ारों प्रकाश वर्ष दूर हैं, ब्रह्माण्ड अनन्त है। और कुछ?

इस विराट ब्रह्माण्ड में हमारी यह पृथ्वी एक छोटा-सा ग्रह है। और मनुष्य इस पृथ्वी के करोड़ों जीवधारियों में से एक जीव।

ब्रह्माण्ड कितना विराट है?

और हम कितने छोटे!

पर हम में से प्रत्येक इस ब्रह्माण्ड का अंग है! दोस्तो, तुम को अब अपने-अपने पते लिखना हैं इस तरह से—

पहले अपना नाम।

फिर अपने घर का नम्बर।

अपने गाँव का नाम।

पंचायत।

तहसील।

ज़िला।

राज्य

देश।

महाद्वीप।

जिस ग्रह से सम्बन्ध है।

हमारा तारा।

हमारी आकाशगंगा।



और अन्त में, ब्रह्माण्ड।

इस तरह हम देखते हैं कि हमारे इतने विराट ब्रह्माण्ड में हमारा एक बेजोड़ पता है। कितने सौभाग्यशाली हैं!

पृथ्वी के अलावा इस ब्रह्माण्ड में क्या कहीं और भी मनुष्य हैं? अभी तक तो हमें नहीं मालूम है। हम इसे मालूम भी कैसे कर सकते हैं। हम इस विराट ब्रह्माण्ड के प्रत्येक कोने में किस तरह पहुँच सकते हैं? यह कल्पना कर पाना भी मुश्किल है।

\*\*\*\*\*



चार —

## सूक्ष्मतम संसार

तो अच्छा दोस्तो, अगर तुम में से ऐसा कोई है जिसने चींटी को नहीं देखा हो वह अपना हाथ उठाए। कोई नहीं? स्वाभाविक ही है।

हमने चींटियों को कैसे नहीं देखा है? तुम में से कोई भी चींटी को कभी चीनी के टीन के आसपास और कभी तेल के डिब्बे के ईर्द-गिर्द, फर्श पर या मिट्टी में देख सकता है। उनको देखना बहुत रोचक है। कभी-कभी हम दो या तीन चींटियों को एक महीन से रवे को या गेहूँ के दाने को ले जाते देखते हैं और इन वाहकों के सामने और पीछे असंख्य-सी चींटियाँ कतारबद्ध होकर आगे बढ़ती हैं जैसे किसी शोभा यात्रा में। तुमने कितनी अलग-अलग प्रकार की चींटियाँ देखी हैं।

काली चींटियाँ, भूरी चींटियाँ, जुलाहा चींटियाँ, योद्धा चींटियाँ, पट्टियों को चीर देने वाली चींटियाँ। कुछ चींटियाँ छोटी होती हैं कुछ बड़ी।

अच्छा अब तुमने चींटियों से और भी छोटी चीज़ देखी है? नहीं। याद करने की कोशिश करो।

जब तुम रोशनी के नीचे या रात में लालटेन के पास पढ़ते हो, छोटे-छोटे कीड़े कभी-कभी तुम्हारी किताबों पर गिरते हैं। वे धूल के कणों जैसे प्रतीत हो सकते हैं, पर वास्तव में वे बहुत छोटे-छोटे कीड़े होते हैं। अगर तुम ध्यान से देखो तो तुम्हें छोटे-छोटे पैर, पंख और कुछ हरकत-सी दिखाई देगी। ये सबसे छोटे कीड़े हैं, जिन्हें हम नंगी आँख से देख सकते हैं। कीड़े जिन्हें हम नंगी आँख से देख सकते हैं? तो इसका मतलब यह कि ऐसे भी कीड़े हैं जिन्हें हम नहीं देख सकते हैं?

कई।

इनके बारे में कुछ और जानना चाहते हो?

तुममें से अधिकांश को कभी-कभी जुकाम हुआ ही होगा। जुकाम हो जाना बड़ा सरदर्द है, है न? नाक लगातार बहती है और तुमको बड़ी बेचैनी महसूस होती है। और एक मुसीबत यह भी है कि यह तुम्हें बाहर निकलकर धूप या पानी में खेलने नहीं देता, जब तक यह ठीक नहीं हो जाता।

तुम जानते हो हम को जुकाम कैसे हो जाता है?

जुकाम एक ऐसे अदृश्य (जिसे तुम नंगी आँख से नहीं देख सकते हो) जीव से हो जाता है, जो तुम्हारे नाक में प्रवेश कर जाता है, जब जिस हवा में तुम साँस लेते हो, और जिसे वायरस कहा जाता है। एक वाइरस चींटियों से बहुत-बहुत छोटा होता है। इसे तुम एक साधारण अणुवीक्षण यंत्र की सहायता से भी नहीं देख सकते हो। इसे देखने के लिए तुम्हें एक इलेक्ट्रान अणु वीक्षण यंत्र की आवश्यकता होगी।

अच्छा कोई मुझे बताएगा, दूध दही कैसे बन जाता है?

सरल-सी बात है। जब दूध खट्टा हो जाता है, यह दही बन जाता है। पर यह खट्टा कैसे हो जाता है?

यह कुछ ऐसे जीवों का काम है, जिन्हें हम नहीं देख सकते हैं। इनको हम जीवाणु (बैक्टीरिया) कहते हैं। इन जीवाणुओं को केवल अणु वीक्षण यंत्र की सहायता से ही देखा जा सकता है। तो वाइरस एक प्रकार का सूक्ष्म जीवाणु है। बैक्टीरिया भी एक प्रकार का अतिसूक्ष्म



जीवाणु ही है। कभी तुमने बासी रोटी के टुकड़ों या खराब हो गए अचार के ऊपर एक भूरी या काली सी परत को देखा है? इसे फंफूंद कहते हैं और यही एक दूसरे प्रकार का सूक्ष्मतम जीवाणु है।

इस प्रकार हमारे आसपास, जल और वायु में करोड़ों प्रकार के ऐसे सूक्ष्म जीवाणु हैं। उनमें से कुछ तो बहुत खतरनाक हैं। अगर वे हमारे शरीर में प्रवेश कर जाते हैं, तो हम बीमार पड़ जाते हैं। तपेदिक, चेचक, हाथी पाँव, संग्रहणी, मलेरिया आदि बीमारियाँ इन सूक्ष्मतम घातक जीवाणुओं से ही होती हैं। ऐसे जीवाणु जिनसे बीमारियाँ हो जाती हैं, जरासीम जा कीटाणु कहलाते हैं।

इनमें से कुछ कीटाणु पीने के पानी और भोजन के साथ हमारे शरीर में प्रवेश कर जाते हैं। पर दोस्तो, ऐसा मत सोच लेना, ये सभी सूक्ष्मतम जीवाणु खतरनाक होते हैं। इनमें से कुछ अच्छी बात भी करते हैं हमने पहले बेक्टेरिया के बारे में जाना है, जिससे दूध में खमीर पैदा हो जाता है। ठीक उसी तरह, फल एक प्रकार के सूक्ष्म जीवाणु के कार्य से ही पकते हैं। एक दूसरे प्रकार का सूक्ष्म जीवाणु मिट्टी को और अधिक उपजाऊ बनाता है, मरी हुई वस्तुओं को नष्ट कर उन्हें मिट्टी में बदलता है। भाई, मनुष्यों में भी तो कुछ अच्छे और कुछ बुरे लोग होते हैं, होते हैं या नहीं? उसी तरह सूक्ष्मतम जीवाणुओं में कुछ भले होते हैं, कुछ बुरे होते हैं।

तुम जानते हो, हम यहाँ पर सूक्ष्मतम जीवाणु की क्यों बात कर रहे हैं?

पिछले परिच्छेद में हमने विराट आकाशगंगाओं और तारों की बात की थी, की थी न? और अब हम जानते हैं कि ब्रह्माण्ड में न केवल ग्रह, तारे और आकाशगंगाएँ होती हैं, पर बेक्टेरिया और वाइरस जैसे सूक्ष्मतम जीवाणु भी होते हैं।

और ये सूक्ष्मतम जीवाणु कितने बड़े होते हैं?

एक से.मी. के हज़ारवें भाग और कभी-कभी एक से.मी. के हज़ारों-हज़ार भाग के बराबर।

तुम्हारे स्कूल में अणु वीक्षण यंत्र है? अगर है तो अपने विज्ञान के अध्यापक से इसके नीचे पानी की एक बूंद दिखाने के लिए बोलो। तुम आश्चर्यचकित रह जाओगे। तुमको पानी की उस छोटी सी बूंद में हज़ारों सूक्ष्मतम जीवाणु तैरते और आलोकित होते दिखाई देंगे।

जब हम आकाश की ओर देखते हैं तो हमें एक विराट संसार दिखाई देता है—विराट ग्रहों, तारों, और आकाशगंगाओं का संसार। दूसरी ओर पानी की एक छोटी-सी बूंद में हज़ारों सूक्ष्मतम जीवाणुओं का एक सूक्ष्मतम संसार हो सकता है।

एक असीम ब्रह्माण्ड—और इसके भीतर सूक्ष्मतम जीवाणुओं का एक और सूक्ष्मतम ब्रह्माण्ड! कितना आश्चर्यजनक है! रुको-रुको, तुम्हारे लिए अभी और भी आश्चर्य हैं।

इन सूक्ष्मतम जीवाणुओं से भी सूक्ष्म चीज़ें होती हैं। कभी हम उनके बारे में बात करते हैं।

\*\*\*\*\*



## अवस्था और अवस्था परिवर्तन

दोस्तो, अभी तक हमने ढेर सारी चीज़ों के बारे में बात कर ली है, कर ली है न? थोड़ा उनको याद करने की कोशिश करें।

हमने पेड़ों, पत्थरों, पृथ्वी, सूरज, चौपाए, तारे, मनुष्य, मेज़, बर्तन, धातुओं, चींटियों इत्यादि के बारे में बात की है। अन्त-अन्त में हमने सूक्ष्मतम जीवाणुओं के बारे में बात की है, जिन्हें हम नंगी आँख से नहीं देख सकते। फिर भी अभी ढेर सारी चीज़ें हैं जिन पर बात की जा सकती है। अगर तुम उन तमाम चीज़ों के नाम, जो हमारे आसपास बिखरी हुई हैं, लिखने की कोशिश करोगे तो तुम को बहुत सी - नोट - बुकों की आवश्यकता लगेगी। हमारे आसपास कई सारी चीज़ें हैं, इन तमाम चीज़ों का एक सामान्य नाम है। क्या कोई उस नाम को जानता है?

पदार्थ। इस नाम को मत भूलो।

पदार्थ क्या है? तमाम चीज़ें जो दिखाई देती हैं, या नहीं दिखाई देती हैं, पदार्थ से बनी हुई हैं, पत्थर, लकड़ी, लोहा, मिट्टी, तारे, और इस असीम ब्रह्माण्ड में उपस्थित करोड़ करोड़ चीज़ें - पदार्थ से बनी हुई हैं।

और इस पदार्थ की बहुत सी अवस्थाएँ होती हैं।

क्या तुमने हवा को देखा है? नहीं। हम हवा को नहीं देख सकते हैं। इसमें न तो रंग होता है, न ही गंध, पर हम सभी हवा के अहसास से वाकिफ हैं—हम सभी हवा को महसूस करते हैं। हम हवा या बयार का सुख उठाने बाहर खेतों की ओर निकल जाते हैं, निकल जाते हैं न? यह हवा क्या है?

जब हवा चलती है हम इसे पवन कहते हैं। हवा हमारे चारों ओर मौजूद है। यह पदार्थ की एक अवस्था है। इस अवस्था को हम गैसीय अवस्था कहते हैं।

क्या कोई किसी और गैस का नाम बता सकता है? हाँ, जल-वाष्प। जब हम पानी को उबालते हैं, हमें वाष्प या भाप मिलती है। और भी कई दूसरी गैसें हैं। तुमने उद्‌जन, आक्सीजन, कार्बन-डाइ-आक्साइड आदि गैसों के नाम सुने होंगे, ये सभी गैसें हैं। ये सब गैस अवस्था में पदार्थ हैं।

एक दूसरे प्रकार का भी पदार्थ होता है, जल, दूध, काफ़ी, चाय आदि। इनको क्या कहते हैं, तुम जानते हो?

द्रव। पदार्थ की एक और अवस्था होती है। पत्थर, मिट्टी, पेड़, बर्फ आदि इस अवस्था में होते हैं। इस अवस्था को हम ठोस अवस्था कहते हैं। तो पदार्थ की तीन अवस्थाएँ हैं—गैसीय, द्रव या तरल और ठोस।

अब दोस्तो, हम एक अभ्यास करके देखें। ऐसे दस द्रवों और ऐसे ही ठोस पदार्थों के नाम लिखो, जो तुम अपने आसपास देखते हो। ठोस को द्रव में बदला जा सकता है। यह कैसे संभव है? क्या तुमने कभी इस बात पर ध्यान नहीं दिया है, यदि हम बर्फ के एक टुकड़े को गर्म तश्तरी में रखें तो यह पिघलने लगता है। दरअसल हम क्या देखते हैं कि बर्फ जो एक ठोस है, पानी में बदलने लगता है, जो एक द्रव है। बर्फ की तरह और भी 'ठोस' हैं, जिन्हें गर्म करके तरल अवस्था में बदला जा सकता है।

अगर हम द्रवों को गर्म करें तो क्या होता है? जब हम पानी को गर्म करते हैं, तो क्या होगा? यह भाप बन जाता है। अतः यदि एक द्रव को गर्म किया जाता है तो यह गैस की अवस्था में बदल जाता है। तो हमने अभी क्या जाना?



इस ब्रह्माण्ड में सभी वस्तुएँ पदार्थ से बनी हुई हैं। पदार्थ की तीन अवस्थाएँ होती हैं—ठोस, तरल, गैसीय। हम ठोस को द्रव और द्रव को गैसों में बदल सकते हैं। क्या हमने कुछ छोड़ दिया है?

हाँ, हमने ताप की बात नहीं की, जो ठोस को तरल में बदल देता है। ताप क्या है?—ठोस, तरल या गैस?

ताप न तो ठोस है और न तरल और न ही गैस।

कुछ इस प्रकार की और भी वस्तुएँ हैं जैसे—प्रकाश, ध्वनि, और इन सब का सामान्य नाम है—ऊर्जा।

ताप ऊर्जा का एक प्रकार है। प्रकाश ऊर्जा का एक दूसरा रूप है। विद्युत भी ऊर्जा का ही एक रूप है।

यह ऊर्जा क्या है?

किसी भी प्रकार के कार्य को करने के लिए ऊर्जा आवश्यक है। बिजली का बल्ब जलाने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। मशीनों को चलने के लिए ऊर्जा चाहिए। काम करने, खेलने और चलने के लिए हमें भी ऊर्जा चाहिए।

हमें ऊर्जा कहाँ से मिलती है?

उस भोजन से जिसको हम खाते हैं।

भोजन को किससे ऊर्जा मिलती है? सूरज से।

पदार्थ को ऊर्जा में बदला जा सकता है। ठीक यही होता है जब एक अणु बम फटता है। जलते हुए सूरज में भी पदार्थ निरन्तर ऊर्जा में बदलता है। हम बाद में इसके बारे में और अधिक विस्तार से जानेंगे। अभी हम पदार्थ के बारे में कुछ और ज्यादा बात कर लें। हमने अभी-अभी हवा, पानी, पत्थर, लोहा, भोजन आदि के बारे में बात की है।

जब हम कहते हैं 'हवा', तुम्हारे दिमाग में कौन सी बात आती है?

हम हवा में साँस लेते हैं, किन्तु यह दिखाई नहीं दे सकती। इसका कोई रंग नहीं होता, किन्तु जब यह चलती है तो हम इसको महसूस कर सकते हैं।

और जो हम 'पानी' कहते हैं।

हम पानी पीते हैं, यह गंधहीन, रंगहीन एक द्रव होता है।

उसी तरह जब हम पत्थर या लोहा कहते हैं, हम उनके गुणों के बारे में सोचते हैं। वस्तुओं को, जिनको हम उनके गुणों के अनुसार सूचीबद्ध कर सकते हैं, एक अलग नाम होता है—वस्तु-तत्व (सबस्टेन्स)।

हमें याद रखना चाहिए कि इस ब्रह्माण्ड की सभी वस्तुएँ पदार्थ से बनी हुई हैं। जब हम 'वस्तुतत्व' कहते हैं, हमारा अर्थ उन चीजों से है, जिनको हम उनके गुणों के द्वारा पहचानते हैं जैसे—पदार्थ, मिट्टी, पानी, चीनी इत्यादि।

जब हम वस्तुतत्वों को विभिन्न आकार देते हैं, हमें चीजें मिलती हैं। उदाहरण के लिए जब हम ग्रेनाइट पत्थर के एक सामान्य टुकड़े को वृत्ताकार आकृति देते हैं, हमें चक्की का पाट मिलता है। यदि हम इसे एक मनुष्य की आकृति दे तो हमें एक प्रतिमा मिलेगी। चक्की का पाट और प्रतिमा चीजें हैं। ठीक उसी तरह मेज़ भी लकड़ी तत्व की बनी हुई एक चीज़ है। कुर्सी और पलना लकड़ी की बनी हुई दूसरी चीज़ें हैं।

तो दोस्तो, मुझे विश्वास है, तुम पदार्थ, वस्तुतत्व और वस्तु या चीज़ के अन्तर को समझ गये होंगे।

एक बात और, पदार्थ इस ब्रह्माण्ड की तमाम जीवित और निर्जीव चीज़ों का सामान्य नाम है। वे चीज़ें जो अपने गुण दर्शाती हैं, वस्तुतत्व कहलाती हैं। जब हम वस्तुतत्वों को विभिन्न आकार देते हैं तो हमें वस्तुएँ या चीज़ें मिलती हैं।

तो अब दोस्तो, इस अभ्यास को करो। विभिन्न वस्तु-तत्वों और दो ऐसी चीज़ों के नाम लिखो, जो इनसे बनती हैं।



छ: —

## कृपया, थोड़ा सा स्थान

दोस्तो, क्या तुम कभी खचा-खच भरी बस में चढ़े हो?

जब तुम स्कूल जाते हो, तुमने देखा होगा कि बसें किस कदर भरी रहती हैं। कुछ दिनों तो बस में पैर रखने की जगह नहीं होती है। कभी-कभी तुम तरकीब से इस तरह पूछ कर कि "कृपया, आप मुझे थोड़ी सी जगह देंगे", बोलकर अपने लिए बैठने जितनी सी जगह बना लेते हो। नहीं तो, दूसरा कोई स्थान नहीं है सिवाय इसके कि जितनी भी जगह है, उसमें खड़े-खड़े जाओ।

तो हमें बैठने और खड़े रहने के लिए स्थान चाहिए। और हमें स्थान किसके लिए चाहिए? अपनी किताबों को रखने के लिए स्थान, पेंसिलों को रखने के लिए, स्थान। हमने इस 'स्थान' शब्द का उपयोग कई बार किया है। हमारा इससे क्या अर्थ है?

दिन में कई बार इस शब्द का उपयोग करते हैं, करते हैं न? जब तुम्हारे घर में बहुत से मेहमान हो तो सोने के लिए भी स्थान (जगह) नहीं होता कुछ दिन तो जब तुम स्कूल जाने की तैयारी कर रहे होते हो, तुम उस स्थान (जगह) को भूल जाते हो, जहाँ तुमने अपनी पेंसिलें रखी हैं। कुछ दिनों जब तुम्हें ढेर सारी किताबें स्कूल ले जानी होती हैं तो तुम्हारे बस्ते में टिफिन बॉक्स रखने के लिए बहुत थोड़ी जगह बचती है।

दोस्तों, क्या तुमने कभी सोचा है कि यह जगह (स्थान) है क्या?

किसी भी चीज़ और हरेक चीज़ को रखने के वास्ते हमें जगह चाहिए। हमें खेलने के लिए, मकान बनाने के लिए, और खेती करने के लिए भी जगह चाहिए। पृथ्वी को अपनी धुरी पर घूमने के लिए जगह की आवश्यकता होती है। चाँद और सूरज और हर किसी चीज़ को होने के लिए जगह चाहिए। तारों के बीच जगह होती है। तुमको इस बात का भी ध्यान रखना चाहिए कि जब कभी हम जगह (स्थान) की बात करते हैं, तब हम किसी वस्तु-पदार्थ, व्यक्ति या चीज़ का भी जिक्र करते हैं।

किताबों को रखने के लिए जगह चाहिए। पृथ्वी को घूमने के लिए जगह चाहिए। हमें बैठने के लिए जगह चाहिए।

अगर किताबें नहीं होती, तो हम किताबों को रखने के लिए जगह की कैसे बात करते? अगर पृथ्वी नहीं होती तो हम इसकी धुरी पर घूमने के लिए जगह की बात कैसे करते? अगर बस नहीं होती, तो हमको बस के भीतर की जगह का विचार भी न आता। क्या हम कह सकते कि हमको खड़े होने के और बैठने के लिए जगह चाहिए, अगर हम होते ही नहीं?

कल्पना करो, तुम एक कमरे में बैठे हो।

तो हम कह सकते हैं कि कमरे के भीतर की जगह में कई-कई चीज़ें हैं। ठीक उसी तरह हम कह सकते हैं कि कमरे के बाहर की भी जगह में बहुत सी वस्तुएँ और चीज़ें हैं। यह कैसे है कि कमरे के भीतर जगह होती है? यह कैसे है कि कमरा है? क्योंकि, बहुत साफ बात है कि कमरे को अपने भीतर समा लेने के लिए घर है। यह कैसे है कि वह घर वहाँ है? क्योंकि हमने इसे गारे, पत्थर, लकड़ी और सीमेन्ट का उपयोग कर बनाया है। इससे यह मालूम होता है कि हम जगह (स्थान) की केवल तभी बात कर सकते हैं, जब हम किसी वस्तु या पदार्थ की बात करते हैं।

इस ब्रह्माण्ड में प्रत्येक वस्तु किससे बनी हुई है? याद करो हमने इसके बारे में पिछले परिच्छेद में क्या कहा है? बेशक, पदार्थ से



तो जब केवल पदार्थ होगा तभी ही वस्तुएँ और चीज़ें होंगी। दूसरे शब्दों में पदार्थ और स्थान (जगह) अभिन्न मित्र हैं। इस ब्रह्माण्ड में न केवल पदार्थ है, वरन् स्थान भी है। स्थान होगा तभी पदार्थ होगा और पदार्थ होगा तभी स्थान होगा। दोस्तों, हमको इस सच को नहीं भूलना चाहिए।

तो क्या पदार्थ और स्थान के बीच केवल यही एक मात्र सम्बन्ध है? नहीं। हम अक्सर लम्बाई, चौड़ाई, ऊँचाई, क्षेत्रफल और आयतन जैसे शब्दों को सुनते हैं। लम्बाई क्या है? आयतन क्या है? क्या तुमने इसके बारे में कभी सोचा है? ये सभी वे साधन हैं, जिनसे हम स्थान मापते हैं।

तुम लम्बाई शब्द से क्या समझते हो?

किसी वस्तु की लम्बाई इसके एक छोर से लेकर दूसरे छोर तक की दूरी है। कोई वस्तु स्थान को लम्बाई के बराबर जगह घेरती है। स्कूल की दूरी से तुम्हारा क्या अर्थ है? इसका अर्थ है अपने घर से स्कूल तक के स्थान की लम्बाई, है न?

किसी वस्तु के क्षेत्रफल से तुम्हारा क्या मतलब है? उस स्थान का क्षेत्रफल जो कि वह वस्तु घेरती है। कहने का तात्पर्य यह है कि लम्बाई, चौड़ाई, ऊँचाई इत्यादि, स्थान को मापने के साधन हैं।

हम लम्बाई की किस तरह बात करते हैं? मीटर, से.मी. या प्रकाश वर्षों के अर्थ में। हम लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई कैसे मापते हैं? रूलर, या टेप (फीते) का उपयोग करते हैं, है न? यदि हम रूलर को वहीं पड़ा रहने दे, जहाँ यह है, तो क्या हमें वस्तु की लम्बाई मिल सकती है? नहीं। तो क्या करना चाहिए? सबसे पहले हमें रूलर को वस्तु के पास ले जाना पड़ता है और फिर इसे मापना पड़ता है, फिर हम रूलर को दूसरे स्थान पर रखते हैं। कहने का तात्पर्य यह है कि वस्तु को मापने के लिए हमको रूलर घुमाना पड़ेगा।

अब बात करें प्रकाश मिनटों, और प्रकाश वर्षों की। हम इनको कैसे मापते हैं? सूरज और दूसरे तारों से चलने वाले प्रकाश के द्वारा लिये गये समय की गणना करके।

तो अगर हम रूलर से मापना चाहते हैं तो, हमें रूलर को घुमाना पड़ेगा। अगर हमें प्रकाश मिनटों और प्रकाश वर्षों को मापना होगा, तो प्रकाश को चलना होगा। छोटे में, हम किसी चीज़ वगैरह को बगैर एक स्थान से दूसरे स्थान किये.....बगैर घुमाना मापने की बात भी नहीं सोच सकते। केवल तभी हम लम्बाई की गणना कर सकते हैं, जब हम किसी चीज़ को घुमाना हैं। लम्बाई, स्थान का माप है। कहने का अर्थ यह है कि अगर हमें स्थान को मापना है तो हमको पदार्थ को गतिशील बनाना ही होगा—एक स्थान से दूसरे स्थान लाना ही होगा।

अब एक बार जो कुछ भी हमने इस परिच्छेद में बात की है उस पर नज़र डालें। पदार्थ होगा तभी ही हम स्थान की बात कर सकते हैं। और हमें स्थान का माप करने के लिए पदार्थ को गतिशील बनाना ही होगा।

तो दोस्तो, तुमको पदार्थ और स्थान के बीच का सम्बन्ध समझ में आ गया?

\*\*\*\*\*



## सूक्ष्मतम से सूक्ष्मतर

तुममें से कभी कोई समुद्र के किनारे गया है?

शाम के समय जब सूरज डूब रहा होता है, किनारे की सोने सी चमकीली रेत पर बैठना और गरम-गरम मूंगफलियाँ खाना बहुत अच्छा लगता है। तुम समुद्र की रेत से ज़रूर खेले होंगे। मुट्ठी भर रेत में कितने रेत कणों का तुम अन्दाजा लगाते हो? लाख, दस लाख हो सकते हैं। रेत के कण की ओर बहुत ध्यान से देखो, कितना छोटा होता है यह! एक चींटी से भी छोटा! पर क्या तुम ने रेत के कण से भी कोई छोटी चीज़ देखी है? अच्छा हाँ-धूल। धूल कई प्रकार की होती है। जब कारें बहुत तेज़ रफ़्तार से भागती हैं, आसपास की हर चीज़ पर धूल उड़ती है। धूल के ये कण हवा में तैरते हैं और हमारी आँखों या नाक में कुछ इस तरह से घुसते हैं कि हम छींक-छींक कर परेशान हो जाते हैं। धूल का यह एक प्रकार होता है।

तुम धूल के और कौन-कौन से प्रकार जानते हो? तुमने रसेदार सब्जियों में पीसे हुए मसाले या बारीक मिर्च का उपयोग होते हुए देखा होगा। जब तुम स्कूल में श्याम-पट साफ करते हो, तो तुमने चाक के बुरादे को नीचे गिरते हुए देखा होगा। ये रेत के कणों से भी छोटे धूल के कण हैं। इन छोटे-छोटे कणों से भी छोटी कोई चीज़ क्या कभी तुमने देखी है? सोच कर देखो।

जब बाहर चमकीली धूप हो, तब दरवाज़े या खिड़की की दरार से कमरे के भीतर आती हुई रोशनी की किरण को देखो। तुम क्या देखते हो? तुम किरण के पथ में, हवा में तैरते हुए धूल के छोटे-छोटे कणों को देखते हो। तुम इन धूल कणों को केवल तभी देख सकते हो, जब कि रोशनी होती है। ये धूल के सूक्ष्म कण होते हैं, जो हमारे चारों ओर हवा में बिखरे होते हैं। ये कण मिट्टी या रेत के कणों से भी छोटे होते हैं। बहुत पहले लोगों का विश्वास था कि ब्रह्माण्ड में धूल के इन सूक्ष्म कणों से छोटा कुछ भी नहीं है।

क्या वे सही थे? नहीं। धूल के इन सूक्ष्म कणों से भी कई-कई चीज़ें ऐसी हैं, जो छोटी हैं। हाँ दोस्तों। छोटे से छोटे धूल के कण कई-कई उनसे भी छोटे कणों के बने होते हैं। इन और -और छोटे कणों को सूक्ष्मतम कण (मोलीक्यूल्स) कहते हैं। अगर तुम एक शक्तिशाली इलेक्ट्रॉन अणु वीक्षण यंत्र से देखोगे तो तुम मालूम करोगे कि धूल का एक छोटा से छोटा कण भी इन सूक्ष्म कणों से बना हुआ है।

तुम्हें वस्तुओं, वस्तुतत्व, और पदार्थ पर की गई हमारी बातें याद हैं। याद हैं न? बहुत अच्छा! इस ब्रह्माण्ड में सभी वस्तुतत्व विभिन्न प्रकार के सूक्ष्म कणों से बने हुए हैं। हम अपने चारों ओर लोहा, सोना, पानी, नमक, चीनी इत्यादि कितनी ही वस्तुतत्वों को देखते हैं और इनमें से प्रत्येक एक-दूसरे से अलग है। लोहा सोने से अलग है और पानी सोने से बिल्कुल एकदम अलग। नमक, पानी और उसी तरह चीनी से भी अधिक है।

दूसरे शब्दों में प्रत्येक वस्तुतत्व अपने आप में बेजोड़ है। ऐसा क्यों है?

प्रत्येक वस्तुतत्व एक प्रकार के ही कण का बना होता है। लोहे की छड़ लोह कणों की बनी होती है, नमक नमक के कणों से और जल जल के कणों से बना होता है।

अब क्या तुम बता सकते हो कि सोना किससे बना होता है? सोने के कणों से।



बहुत अच्छा।

तो छोटे या बड़े वस्तुतत्व किससे बने होते हैं? सूक्ष्म कणों से। और यह सूक्ष्म कण किससे बने होते हैं? क्या? तुम्हारा मतलब यह है कि इन सूक्ष्म कणों से भी और सूक्ष्म कण होते हैं? बेशक, दोस्तो। और-और भी सूक्ष्म कण होते हैं और इनको अणु कहा जाता है। सूक्ष्म कण अणुओं के बने होते हैं। कुछ सूक्ष्म कणों में केवल एक ही अणु होता है। कुछ दूसरों में दो अणु, पर उसी प्रकार के। और कुछ वस्तुतत्वों के सूक्ष्म कणों की संख्या अधिक होती है और उनमें विभिन्न प्रकार के अणु होते हैं।

अब तुम्हारे ख्याल से, यह जिसको हम अणु कहते हैं, कितना बड़ा होता है? अणु कितना बड़ा होता है, इसकी बात करना बहुत मनोरंजक है। अगर तुम्हें 10 करोड़ अणुओं को एक ही कतार में एक दूसरे के बहुत पास-पास रखना हों, तो तुम क्या सोचते हो कि किनार कितनी बड़ी होगी? तुम अनुमान लगा सकते हो? नहीं? तो फिर सुनो—केवल एक सेन्टीमीटर।

एक सेन्टीमीटर।

तो अब तुम कल्पना कर सकते हो कि एक अणु का क्या आकार होगा। अगर तुम एक सेन्टीमीटर को 10 करोड़ बराबर भागों में बांटेंगे, तो उन भागों का एक भाग एक अणु जितना बड़ा होगा।

क्या सभी अणु एक जैसे होते हैं। नहीं। हमने अभी बताया कि एक सूक्ष्म कण में एक या एक से अधिक अणु होते हैं और कुछ वस्तुतत्वों के सूक्ष्म कणों में केवल एक ही प्रकार के अणु होते हैं। इस प्रकार के वस्तुतत्वों का एक सामान्य नाम है। इन्हें तत्व (एलीमेंट्स) कहते हैं। आक्सीजन के सूक्ष्म कणों में एक ही प्रकार के अणु होते हैं। ठीक उसी प्रकार लोहे और सोने के कणों में भी केवल एक ही प्रकार के अणु होते हैं। वे सभी तत्व होते हैं।

नमक कण के बारे में हम क्या सोचते हैं?

इसमें दो प्रकार के अणु होते हैं। एक अणु सोडियम का और दूसरा क्लोरीन का। सोडियम और क्लोरीन दो अलग-अलग प्रकार के तत्व हैं। जब उनके अणु मिल जाते हैं वे सोडियम क्लोराइड के कण, जिनको दूसरे शब्दों में नमक कहा जाता है, बनाते हैं। ठीक उसी प्रकार उद्जन के दो अणु और आक्सीजन का एक अणु मिलकर जल कण की रचना करते हैं।

तो हमने अभी तक क्या-क्या बातें कर लीं? सूक्ष्म अणुओं के बारे में। उन कणों के बारे में जो अणुओं के संयोग से बनते हैं और तत्वों के बारे में।

हमने तत्वों के बारे में क्या बताया था?

तत्व (एलीमेंट्स) वे वस्तु तत्व हैं जिनमें केवल एक ही प्रकार का अणु होता है। विभिन्न प्रकार के तत्व अपने संयोग से विभिन्न प्रकार के वस्तुतत्वों की रचना करते हैं। छोटे में, इस ब्रह्माण्ड के सभी वस्तुतत्व अणुओं से बने हैं।

इस ब्रह्माण्ड के सभी वस्तुतत्वों का एक सामान्य नाम क्या है? तुम्हें याद है?—पदार्थ। तो इस प्रकार पदार्थ का सूक्ष्मतम कण अणु है। इस ब्रह्माण्ड की प्रत्येक चीज़ करोड़ों-करोड़ अणुओं से बनी हुई है। हमारा शरीर, पत्थर, पेड़, और तारे सभी अणुओं से बने हुए हैं।

अब यह बात करें कि यह सूक्ष्म अणु किससे बने हुए हैं? उन कणों से जो अणु से भी छोटे होते हैं। कल्पना तो करो! ऐसे भी कण हैं जो उस अणु से भी छोटा है, जो अपने आप में एक सेन्टीमीटर के 10 करोड़ भाग के एक भाग जितना बड़ा है!

यही बात है दोस्तों। और इन सूक्ष्मतम कणों को मूलभूत कण कहते हैं। अणु तीन मूलभूत कणों से बने हुए हैं,—प्रोटोन, न्यूट्रॉन और इलेक्ट्रॉन।

अणु का केन्द्र एक नाभिक होता है, जो प्रोटोनों और न्यूट्रॉनों का एक गुच्छा होता है। तुमने मधुमक्खी का छत्ता देखा है? अणु का केन्द्र नाभिक उस जैसा ही होता है। जिस प्रकार छत्ते में मधुमक्खियाँ लगातार आती हैं और बाहर जाती हैं, उसी प्रकार एक अणु में भी न्यूट्रॉन और प्रोटॉन लगातार गतिशील रहते हैं और कभी-कभी एक दूसरे से टकराते भी हैं। वे कभी चुप नहीं बैठते।

और इलेक्ट्रॉनों के बारे में क्या?

वे लगातार नाभिक या न्यूट्रॉनों और प्रोटॉनों के झुण्ड के चारों ओर भागते रहते हैं। तुमने एक नींबू पर कभी छोटी-छोटी चींटियों की हरकत देखी है, वे नींबू के घरातल के चारों ओर लगातार चक्कर लगाती रहती हैं! इलेक्ट्रॉन ठीक उसी तरह एक अणु में न्यूट्रॉनों और प्रोटॉनों के केन्द्रीय गुच्छे के चारों ओर घूमते रहते हैं। इन तीन प्रकार के मूलभूत कणों में, इलेक्ट्रॉन सबसे छोटे होते हैं।



प्रत्येक प्रकार के अणु में, प्रोटानों, न्यूट्रानों और इलेक्ट्रानों की संख्या में अन्तर होता है। पर सभी प्रोटोन एक जैसे होते हैं। उसी प्रकार न्यूट्रान और इलेक्ट्रान भी एक जैसे होते हैं।

तो अब हमने क्या समझा?

एक विशाल असीम ब्रह्माण्ड!

इस ब्रह्माण्ड में करोड़ों-करोड़ वस्तुतत्व!

प्रत्येक सूक्ष्म कण में और-और छोटे अणु होते हैं।

और प्रत्येक अणु में सूक्ष्मतम मूलभूत कण होते हैं—प्रोटोन, न्यूट्रान और इलेक्ट्रान। और यह सभी लगातार गतिशील हैं।

यह ब्रह्माण्ड भी कितना अद्भुत, कितना विचित्र है! है न?



## समय क्या है?

दोस्तों, तुम सबको कहानियाँ सुनना अच्छा लगता है, है न? किसे अच्छा नहीं लगता? तुमने कौन-कौन सी कहानियाँ सुनी है?

मैं सोचता हूँ तुमने वह कहानी ज़रूर सुनी होगी, जिसमें कछुआ और खरगोश दौड़े। तुमने बीरबल, अलफ-लैला, मछुआ और प्रेत और इस तरह की कई अनेक कहानियाँ भी सुनी होंगी। दादी के मुँह से इन कहानियों को सुनने में बड़ा मज़ा आता है, आता है न? दादी कहानियों को कैसे शुरू करती है?

“किसी समय में, एक मछुआ था....., जब वह इस तरह से शुरू करती है तो तुमने उससे पूछा होगा “यह किसी समय” कब और कितने समय पहले था दादी। और दादी ने जवाब दिया होगा, “किसी समय से मतलब है बहुत-बहुत समय पहले”। जो भी हो जब दादी अपनी कहानियों का खजाना होती है, हमें होश ही नहीं रहता है कि कितना समय गुज़र गया। ठीक उसी तरह जब तुम अपने दोस्तों के साथ खेलते हो, तुम को, समय कितना जल्दी गुज़रा, मालूम ही नहीं पड़ता। पर जब तुम छुट्टियों के दिनों में घर पर बिल्कुल अकेले होते हो, तो समय बहुत मुश्किल से कटता प्रतीत होता है—बहुत धीरे-धीरे निकलता है।

यदि किसी छुट्टी वाले दिन तुम देर से उठते हो तो माँ कहती है, “ज़रा देखो तो सही, कितनी देर हो गई है! छुट्टियों में तो तुम भैसे की तरह सोते हो।” और तुम उस पर बिगड़ जाते ही बिगड़ जाते हो न?

कभी-कभी स्कूल में कुछ कक्षाएँ (पीरियड) इतनी नीरस और उबाने वाली होती हैं, कि लगता है कि समय वहीं रुक गया है। और तुम कितना तड़पते हो कि घड़ी के कांटे और-और तेज़ चले, होता है न ऐसा? स्कूल में आखिरी पीरियड के समय सामान्य रूप से कैसा लगता है? सुकून सा मिलता है.....चलो मुक्ति हुई।” तुम खुद से कहते हो, “बस घर जाने में अब आधा घण्टा बाकी है।” जब स्कूल की घण्टी बजती है और दौड़े-दौड़े बस-स्टॉप आते हो और तुम्हें मालूम पड़ता है कि पहली बस अभी-अभी निकल गई है। तुम्हें कोई कहता हुआ सुनाई देता है, “बस कुछ ही सेकण्ड पहले गई है। ठीक है पाँच मिनट बाद दूसरी बस है।” तुम क्या सोचते हो, जब तुम्हारा बड़ा भाई स्कूल की परीक्षाएँ पास करके कालेज में भर्ती होता है? “ओअः, पाँच साल बाद मैं दसवीं कक्षा 'पास' कर लूँगा और कालेज में आ जाऊँगा।”

अच्छा तो दादी माँ अपनी कहानी-किससे शुरू करती है?

“बहुत-बहुत साल पहले”.....और हमने इसके बाद क्या बात की थी? हाँ, हम छुट्टियों के बारे में बात कर रहे थे जब समय घोघे की चाल से कटता है। स्कूल के आखिरी पीरियड के बारे में और आधे घण्टे में क्लास से मुक्ति पाने, एक बस के चूक जाने और दूसरी बस की बाट देखने, जो पाँच मिनट बाद आने वाली है और तुम्हारे बहुत से छोटे-छोटे दोस्तों के बारे में, जो पाँच साल में स्कूल की परीक्षाएँ पास कर लेंगे।

समय वर्ष, महीना, दिन, घण्टा, मिनट और सेकण्ड। हम लगातार इन शब्दों को सुन रहे हैं, सुन रहे हैं न? क्या तुम को यह कविता मालूम है?—

“होते हैं होते हैं एक मिनट में कितने पल?

होते हैं - होते हैं एक मिनट में 60 से नहीं ज्यादा पल।”

“होते हैं - होते हैं एक घण्टे में कितने मिनट?



होते हैं - होते हैं फूल और सूरज के, 60।”

होते हैं - होते हैं एक दिन में कितने घण्टे?

होते हैं - होते हैं 24 करो काम मनाओ ठाट।”

होते हैं - होते हैं एक सप्ताह में कितने दिन?

सुनो और बोलो - सुनो और बोलो, 4 में जोड़ो 3।”

ये क्षण, मिनट, घण्टे इत्यादि क्या हैं?

समय बताने के तरीके।

हम समय कैसे बताते हैं?

दीवार घड़ी या हाथ पर बंधी घड़ी की ओर देखकर। क्या तुम सब को घड़ी देखकर समय बताना आता है? तुम किस तरह से समय बताते हो? घड़ी के कांटों को देखकर। दुरुस्त? घड़ी में कितने कांटे होते हैं? तीन। छोटा कांटा किसका होता है? घण्टे का। और लम्बा - मिनट का और एक ओर कांटा होता है, जो बहुत बारीक और तेज़ चलता है, यह किसका कांटा होता है—सेकण्ड का। घड़ी में और क्या होता है, देखकर समय बताते हैं। है न बिल्कुल दुरुस्त? जब छोटा कांटा तीन और बड़े वाला 12 पर हो तो हम कहते हैं 3 बजा है और जब छोटा कांटा तीन और बड़े वाला 12 पर हो तो हम कहते हैं 3 बजा है और जब छोटा कांटा पाँच और छः के पीछे और बड़ा छः पर तो, साढ़े पाँच बजा है।

क्या तुम बन्द घड़ी देखकर समय बता सकते हो? नहीं। तुम को कैसे मालूम पड़ता है, घड़ी चल रही है? यह देखकर कि कांटे चल रहे हैं या नहीं, या इसकी टिक-टिक सुनकर। यदि यह चलती है तो हमें इसकी टिक-टिक सुनकर। यदि यह चलती है तो हमें इसकी टिक-टिक सुनाई देती है। सुनाई देती है न?

क्या तुम जानते हो कि यह आवाज़ कैसे होती है? घड़ी के भीतर एक छोटा-सा पहिया होता है, जिसे ‘सन्तुलन का पहिया’ कहा जाता है। सन्तुलन का पहिया लगातार घूमता रहता है। जब वह घूमता है तो सेकण्ड का कांटा भी घूमता है। सेकण्ड के कांटे के साथ मिनट का और मिनट के कांटे के साथ घण्टे का कांटा घूमता है। अगर तुम घड़ी खोलो तो सन्तुलन के पहिये को टिक-टिक करते देख सकते हो।

अगर सन्तुलन का पहिया बन्द हो जाय तो? घड़ी के कांटे नहीं घूमेंगे और घड़ी बन्द हो जायगी मतलब यह कि घड़ी तभी चलेगी जब सन्तुलन का पहिया घूमेगा।

दोस्तों, तुमने दीवार घड़ी देखी ही है। दादा घड़ी जो टन्-टन् बजती है। हाथ घड़ी की तरह इस घड़ी के भी कांटे होते हैं। इसमें कोई चीज़ ऐसी होती है, जो एक ओर से डोलती रहती है। तुमको मालूम है इसको क्या कहते हैं? पेण्डुलम।

अगर पेण्डुलम हिलना बंद हो जाय तो घड़ी, समझो बन्द हो गई। पेण्डुलम हिलता है तभी हम सही समय मालूम कर सकते हैं।

हम घड़ी को देखे बिना भी समय बता सकते हैं। हम लोगों को इस तरह कहते हुए सुनते हैं न, “सुबह-सुबह का वक़्त है” “शाम का समय है” “रात हो गई है” इत्यादि। हम ये सब घड़ी की ओर देखे बिना ही बता देते हैं। यह कैसे हो जाता है?

हम एकदम ठीक कब बताते हैं कि सूर्योदय हो गया है या दिन निकल गया है? सूरज के उगने के बाद। ठीक उसी तरह जब सूरज हमारे सर पर सीधा चमकता है, तब हम कहते हैं कि दोपहर हो गई है। जब सूरज डूबने को होता है तब हम क्या कहते हैं? शाम हो गई है। ठीक उसी तरह शाम के थोड़ी देर बाद अन्धेरा हो जाता है और रात हो जाती है।

तो सूर्योदय, दोपहर, सांझ और रात कैसे होते हैं? क्योंकि सूरज उगता है और अस्त होता है।

हमको ऐसा क्यों लगता है कि सूर्य पूर्व में उगता है और पश्चिम में अस्त होता है? क्योंकि पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है। यदि पृथ्वी अपनी धुरी पर नहीं घूमे तो सूर्योदय नहीं होगा और अगर सूर्योदय नहीं होगा तो हम यह नहीं कह सकते कि प्रातःकाल हो गया है, दोपहर हो गई है, शाम घिर गई है इत्यादि। मतलब यह कि पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है इसलिये सुबह, शाम, दोपहर और रात होती है। मंजूर?

सूरज सुबह उगता है और शाम को अस्त हो जाता है। अगली सुबह फिर उगता है और अगली शाम फिर अस्त हो जाता है। फिर उगता है, फिर अस्त हो जाता है। यह क्रम चलता रहता है। हम उस समय को क्या कहते हैं जो सूर्य उगने, अस्त होने और फिर उगने में लेता है?

बहुत आसान है, दिन। एक दिन में कितने घण्टे होते हैं?



चौबीस।

एक बार फिर दोहरा लें।

एक दिन — चौबीस घण्टे।

एक घण्टा — साठ मिनट,

एक मिनट — साठ सेकण्ड।

तो इस प्रकार सेकण्ड, मिनट, घण्टा और दिन समय को मापने की इकाईयाँ हैं। हमने पहले यह बात की थी कि हम दूरियों को कैसे मापते हैं? की थी न? छोटी इकाईयों का उपयोग छोटी दूरियाँ और बड़ी इकाईयों का उपयोग बड़ी दूरियाँ मापने में होता है। ठीक उसी तरह समय के छोटे अन्तराल को मापने के लिए सेकण्ड और मिनट का और बड़े अन्तराल को मापने के लिए घण्टे, दिन या और दूसरी बड़ी इकाईयों का उपयोग होता है। इस प्रकार बारह महीने मिलकर एक वर्ष होता है। और एक वर्ष के अन्त में हम पुराना कलेण्डर बदल कर नया लगाते हैं।

हर गुज़रने वाले साथ के साथ क्या होता है?

हम बड़े होते हैं। तुम एक कक्षा पाठ्य करके बड़ी कक्षा में चले जाते हो। तुम्हारे घर आम का पेड़ बौरा जाता है और उसमें फिर आम आ जाते हैं। दीपावली, क्रिसमस, ईद जैसे त्यौहार फिर आ जाते हैं और तुम को खूब आनन्द आता है।

दोस्तों, अभी तुम्हारी उम्र क्या होगी? दस-ग्यारह-बारह? अभी तुममें से जिनकी उम्र दस साल की है, एक साल बाद ग्यारह के हो जायेंगे और जिनकी ग्यारह है वे बारह के, और बारह साल वाले तेरह के हो जायेंगे। तुम्हारी दादी की क्या उम्र होगी अभी? लगभग 80।

तो दादी तुम सबसे कई-कई साल पहले पैदा हुई थी, है बिल्कुल दुरुस्त। तुम्हारे पिता और तुम्हारी माँ, दादी के बाद जन्मे और तुम पिता और माँ के बाद। हर बीतने वाले साल के साथ कितने परिवर्तन होते हैं। इसके पहले हम किसके बारे में बात कर रहे थे?

सेकण्ड, मिनट, घण्टे इत्यादि के बारे में, कि इनका उपयोग समय की विभिन्न अवधियों को मापने के लिए किया जाता है। घण्टे, दिन, इत्यादि—इन अवधियों पर हम कैसे पहुँचे थे?

इनको समझाने के लिए हम दिन से अपनी बात शुरू करें। सूर्य के क्रमिक दो बार उगने के बीच के समय को दिन कहते हैं। मतलब यह कि सूरज के उगने, अस्त होने, और फिर उगने में लिया गया समय। समय की यह अवधि फिर 24 भागों में बाँटी गई थी। जिसके प्रत्येक भाग को एक घण्टा कहा गया, घण्टे को फिर साठ भागों में बाँटा गया, जिसका एक भाग मिनट कहलाता है, मिनट को फिर से साठ भाग में, जिसका प्रत्येक भाग सेकण्ड कहलाता है।

अगर इस तरह के भाग नहीं किये जाते तो समय को बता पाना बहुत मुश्किल हो जाता। समय के छोटे अन्तराल को बताने के लिए एक छोटी इकाई आवश्यक है, अन्यथा हमें कहना पड़ता, “बस, चौबीस हिस्सों के छः हिस्सों इत्यादि के पहले गई है “बजाए यह कहने की” दस मिनट पहले गई है।” यदि मह पहले वाली बात कहते, तो किसी को समझ में आता? मतलब यह कि हमें समय की छोटी और ठीक उसी तरह बड़ी इकाईयाँ भी चाहिए। पर हम यह कैसे बता देते हैं? क्योंकि पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है। पृथ्वी पर अपनी धुरी पर घूमती है, इसीलिए सूर्योदय और सूर्यास्त होता है। मान लो पृथ्वी नहीं घूमती तो? हम दिन को नहीं माप सकते थे। ठीक उसी तरह घड़ी के कांटे नहीं चलते और हम घण्टे को माप नहीं सकते। घड़ी तब ही चलती है जब इसके भीतर का पहिया चलता है। पहिया चलना है तभी मिनट और घण्टे के कांटे घूमते हैं।

तो समय बताने के लिए क्या आवश्यक है?

किसी न किसी चीज़ का निरन्तर घूमना। दिनों के मापने के लिए पृथ्वी का अपनी धुरी पर घूमना आवश्यक है। सेकण्ड, मिनट और घण्टे बताने के लिए घड़ी के पेण्डुलम का हिलना या सन्तुलन के पहिये का घूमना बहुत ज़रूरी है।

बहुत-बहुत समय पहले जब घड़ियाँ नहीं थी तब लोग क्या करते? अरे, यह तो मैं बताता ही भूल गया। कुछ लोग छायाओं की लम्बाई देखकर समय बता सकते थे। पर छायाओं के लिए सूरज का उगना ज़रूरी है। और छाया की लम्बाई में कब परिवर्तन होता है? जब आकाश में सूर्य पूर्व से पश्चिम की ओर यात्रा करता है, है न?

अपने बागीचे में गड़्ढा खोदो और इसमें एक खम्बा खड़ा करो। अब यह देखने की कोशिश करो कि जैसे-जैसे सुबह से लेकर शाम तक दिन आगे खिसकता है वैसे-वैसे कैसे इसकी छाया की लम्बाई और स्थिति बदलती है।



चौबीस।

एक बार फिर दोहरा लें।

एक दिन — चौबीस घण्टे।

एक घण्टा — साठ मिनट,

एक मिनट — साठ सेकण्ड।

तो इस प्रकार सेकण्ड, मिनट, घण्टा और दिन समय को मापने की इकाईयाँ हैं। हमने पहले यह बात की थी कि हम दूरियों को कैसे मापते हैं? की थी न? छोटी इकाईयों का उपयोग छोटी दूरियाँ और बड़ी इकाईयों का उपयोग बड़ी दूरियाँ मापने में होता है। ठीक उसी तरह समय के छोटे अन्तराल को मापने के लिए सेकण्ड और मिनट का और बड़े अन्तराल को मापने के लिए घण्टे, दिन या और दूसरी बड़ी इकाईयों का उपयोग होता है। इस प्रकार बारह महीने मिलकर एक वर्ष होता है। और एक वर्ष के अन्त में हम पुराना कलेंडर बदल कर नया लगाते हैं।

हर गुज़रने वाले साथ के साथ क्या होता है?

हम बड़े होते हैं। तुम एक कक्षा पार करके बड़ी कक्षा में चले जाते हो। तुम्हारे घर आम का पेड़ बौरा जाता है और उसमें फिर आम आ जाते हैं। दीपावली, क्रिसमस, ईद जैसे त्यौहार फिर आ जाते हैं और तुम को खूब आनन्द आता है।

दोस्तों, अभी तुम्हारी उम्र क्या होगी? दस-ग्यारह-बारह? अभी तुममें से जिनकी उम्र दस साल की है, एक साल बाद ग्यारह के हो जायेंगे और जिनकी ग्यारह है वे बारह के, और बारह साल वाले तेरह के हो जायेंगे। तुम्हारी दादी की क्या उम्र होगी अभी? लगभग 80।

तो दादी तुम सबसे कई-कई साल पहले पैदा हुई थी, है बिल्कुल दुरुस्त। तुम्हारे पिता और तुम्हारी माँ, दादी के बाद जन्मे और तुम पिता और माँ के बाद। हर बीतने वाले साल के साथ कितने परिवर्तन होते हैं। इसके पहले हम किसके बारे में बात कर रहे थे?

सेकण्ड, मिनट, घण्टे इत्यादि के बारे में, कि इनका उपयोग समय की विभिन्न अवधियों को मापने के लिए किया जाता है। घण्टे, दिन, इत्यादि—इन अवधियों पर हम कैसे पहुँचे थे?

इनको समझाने के लिए हम दिन से अपनी बात शुरू करें। सूर्य के क्रमिक दो बार उगने के बीच के समय को दिन कहते हैं। मतलब यह कि सूरज के उगने, अस्त होने, और फिर उगने में लिया गया समय। समय की यह अवधि फिर 24 भागों में बांटी गई थी। जिसके प्रत्येक भाग को एक घण्टा कहा गया, घण्टे को फिर साठ भागों में बांटा गया, जिसका एक भाग मिनट कहलाता है, मिनट को फिर से साठ भाग में, जिसका प्रत्येक भाग सेकण्ड कहलाता है।

अगर इस तरह के भाग नहीं किये जाते तो समय को बता पाना बहुत मुश्किल हो जाता। समय के छोटे अन्तराल को बताने के लिए एक छोटी इकाई आवश्यक है, अन्यथा हमें कहना पड़ता, “बस, चौबीस हिस्सों के छः हिस्सों इत्यादि के पहले गई है “बजाए यह कहने की” दस मिनट पहले गई है।” यदि मह पहले वाली बात कहते, तो किसी को समझ में आता? मतलब यह कि हमें समय की छोटी और ठीक उसी तरह बड़ी इकाईयाँ भी चाहिए। पर हम यह कैसे बता देते हैं? क्योंकि पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है। पृथ्वी पर अपनी धुरी पर घूमती है, इसीलिए सूर्योदय और सूर्यास्त होता है। मान लो पृथ्वी नहीं घूमती तो? हम दिन को नहीं माप सकते थे। ठीक उसी तरह घड़ी के कांटे नहीं चलते और हम घण्टे को माप नहीं सकते। घड़ी तब ही चलती है जब इसके भीतर का पहिया चलता है। पहिया चलता है तभी मिनट और घण्टे के कांटे घूमते हैं।

तो समय बताने के लिए क्या आवश्यक है?

किसी न किसी चीज़ का निरन्तर घूमना। दिनों के मापने के लिए पृथ्वी का अपनी धुरी पर घूमना आवश्यक है। सेकण्ड, मिनट और घण्टे बताने के लिए घड़ी के पेण्डुलम का हिलना या सन्तुलन के पहिये का घूमना बहुत ज़रूरी है।

बहुत-बहुत समय पहले जब घड़ियाँ नहीं थी तब लोग क्या करते? अरे, यह तो मैं बताता ही भूल गया। कुछ लोग छायाओं की लम्बाई देखकर समय बता सकते थे। पर छायाओं के लिए सूरज का उगना ज़रूरी है। और छाया की लम्बाई में कब परिवर्तन होता है? जब आकाश में सूर्य पूर्व से पश्चिम की ओर यात्रा करता है, है न?

अपने बागीचे में गड़ढ़ा खोदो और इसमें एक खम्बा खड़ा करो। अब यह देखने की कोशिश करो कि जैसे-जैसे सुबह से लेकर शाम तक दिन आगे खिसकता है वैसे-वैसे कैसे इसकी छाया की लम्बाई और स्थिति बदलती है।



तो इस तरह यदि सूर्य पूर्व से पश्चिम की ओर नहीं यात्रा करता, तो क्या हम छायाओं की लम्बाई देखकर समय बता सकते थे? नहीं। और ऐसा क्यों लगता है कि सूर्य पूर्व से पश्चिम की ओर यात्रा कर रहा है? क्योंकि पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है।

तो इस तरह अगर पृथ्वी अपनी धुरी पर नहीं घूमती तो हम समय नहीं बता सकते थे। कहना यह चाहते हैं कि हम कुछ भी करें जब तक कोई चीज़ घूमी नहीं है, समय को नहीं मापा जा सकता।

और सब चीज़ें किससे बनी हुई हैं?

पदार्थ से बिल्कुल दुरुस्त। पृथ्वी घड़ी में सन्तुलन का पहिया और दीवार घड़ी का पेण्डुलम सब पदार्थ के बने हुए हैं। अतएव, हम पदार्थ की गति से अलग हटकर समय की बात नहीं कर सकते।

\*\*\*\*\*



## गति, गति हर कहीं गति

दोस्तों, अभी तक हमने बहुत सी बातें कर ली हैं। हमने मूलभूत कणों से लेकर ब्रह्माण्ड तक अर्थात् सूक्ष्मतम से विराटतम तक की बातें की हैं। तुम थक गये होंगे। थोड़ी देर रुक जाएं और सुस्ता लें।

चुपचाप बैठ जाओ। कुछ नहीं करना। ठीक? सिर या अपने हाथ कुछ भी मत हिलाओ, बस बैठे रहो, मूर्तिवत्—पलक तक नहीं हिले। देखें तो सही हम इस तरह कितनी देर तक बैठ सकते हैं। मैं देख रहा हूँ, अपने एक छोटे दोस्त की पलकें हिल रही हैं और एक दूसरे छोटे दोस्त के बाल हवा में लहरा रहे हैं.....और एक तीसरा दोस्त भी है जो अपना सर खुजला रहा है। आप में कोई भी एकदम पत्थर की तरह चुपचाप नहीं बैठ सकता है। पर परेशान होने की जरूरत नहीं। यह मुश्किल ही नहीं, एक असम्भव काम है। केवल तुम बच्चे ही नहीं, इस संसार में कोई भी अपने शरीर के किसी हिस्से को बगैर इधर-उधर किये, हिलाए, डुलाए एकदम चुपचाप नहीं बैठ सकता। यदि हम अपनी पूरी कोशिश करके, अपने हाथों, पैरों और सिर को एकदम स्थिर कर भी लें तो भी हमारी निरन्तर चलने वाली साँस के कारण हमारी छाती ऊपर-नीचे होती रहेगी।

जब हम एकदम चुपचाप बैठें हों, या सो रहे हों तो भी हमारे बहुत से भीतरी अवयव गतिशील रहते हैं। हमारा हृदय लगातार धड़कता रहता है। रक्त वाहिनियों के द्वारा हमारा रक्त शरीर के विभिन्न हिस्सों में बहता रहता है। जिस अन्न को हम खाते हैं वह भी हमारे पेट में जाकर परिवर्तित हो जाता है। आज नाश्ते में तुमने क्या लिया? रोटी और सब्जी? ढोकला? जो भी हो, पेट और छोटी आँत में जाकर यह परिवर्तित हो जायगा। अन्न का जो पोषक तत्व है, वह रक्त में धुल जायगा।

हमें ध्यान भी नहीं है और हम बड़े हो रहे हैं। हर पल के साथ हम तिल के बराबर, बड़े हो जाते हैं। और जब विकास का एक वर्ष पूरा हो जाता है तो हम कहते हैं कि हमारी उम्र एक वर्ष बढ़ गई है। दो या तीन सालों के बाद तुम और बड़े हो जाओगे। फ्राक या नेकर की जगह तुम कुर्ता पजामा पेन्ट, बुशर्ट या सलवार पहनने लगोगे। इस प्रकार हर पल के साथ हमारे शरीर में कई प्रकार के परिवर्तन या आन्दोलन घटित हो रहे हैं। कुछ के बारे में तो हमें खबर होती है, और कुछ के बारे में हम बेखबर ही रहते हैं।

वहाँ खड़े नीम के पेड़ की ओर देखो। क्या यह चुपचाप खड़ा है? नहीं। हवा में इसकी पत्तियाँ हिल रही हैं। इसके अलावा, इसके भीतर भी बहुत से परिवर्तन या आन्दोलन हो रहे हैं—कई प्रकार के आन्दोलन। इसकी जड़ें और जड़ों के रेशे, जो कि मिट्टी में गहरे दबे हुए हैं, पानी सोख रहे हैं, जो मिट्टी से रिस रहा है। नमक और पानी जिनको जड़े सोखती हैं, इसके तने से होकर विभिन्न शाखाओं और पत्तियों तक ऊपर की ओर आ रहे हैं। क्या तुम जानना चाहते हो कि नीम का पेड़ अपना भोजन कैसे पकाता है?

इसकी पत्तियाँ हवा से कार्बन -डाई-ऑक्साइड ग्रहण करती हैं, मिट्टी से ग्रहण किये गये पानी और नमक के साथ इसको मिलाती हैं और सूरज की रोशनी की सहायता से इसे भोजन में बदल देती हैं। यह भोजन इसके शरीर के विभिन्न हिस्सों तक भेजा जाता है। दो-तीन साल पहले कितना ज़रा सा था। अब यह बड़ा हो गया है और फूलों से भर रहा है। आने वाले समय में यह और भी बड़ा होगा। तो इस तरह मनुष्यों के समान पेड़ भी स्थिर नहीं हैं। उनके शरीर में भी अनेक परिवर्तन होते रहते हैं। नयी शाखाएँ बनती हैं और पत्तियाँ पीली पड़कर झड़ जाती हैं। उनकी जगह पर कोमल-कोमल हरी पत्तियाँ दिखाई देती हैं जिनका रंग धीरे-धीरे गहराता जाता है। और हर साल फूलों के गुच्छे निकलते हैं, जो कुम्हला कर टपक पड़ते हैं। कुछ और हफ्तों के बाद बोर दिखाई देते हैं।

अब ज़रा हम मिट्टी को देखें। क्या यह स्थिर है? नहीं। मिट्टी में भी कई-कई परिवर्तन और आन्दोलन घटित हो जाते हैं। इसके भीतर



हज़ारों केचुएँ और कीड़े आन्दोलित हो रहे हैं। मिट्टी से पानी रिस रहा है। पतियाँ और झूठन मिट्टी में लगातार मिल रहे हैं। इसके असंग्रह्य छिद्रों से होकर हवा इसमें प्रवेश कर रही है। पेड़ों की जड़ें मिट्टी में लगातार धंस रही हैं। मिट्टी में निरन्तर नये वस्तुतत्व बन रहे हैं। तुम सभी जानते हो कि हमें पृथ्वी से कोयला, लोहा, सोना, हीरा, ताँबा और पेट्रोलियम मिलता है। क्या तुमने बिहार की कोयला और कोलार की सोने की खानों के बारे में सुना है? पृथ्वी के नीचे सोना और कोयला कैसे बन रहे हैं?

उनका निर्माण पृथ्वी में हज़ारों सालों से हो रहे परिवर्तनों का परिणाम है। तो हर कहीं आन्दोलन है—गति है—मिट्टी में गति, पेड़ों में गति, हमारे शरीर में गति, हवा में गति.....पर इस गति को छोड़ो यार, हम कोशिश करके कोई ऐसी चीज़ निकालें, जो हिलती-डुलती नहीं है। लो यह एक बड़ी सी चट्टान है, जो वहाँ की वहाँ खड़ी है, चुपचाप। हमने इसको जब से देखा है यह ऐसी की ऐसी है—स्थिर, मूर्तिवत्, हम बाज़ी मार गये। पर अफसोस दोस्तो! चट्टान केवल स्थिर प्रतीत होती है, इसके भीतर भी कई आन्दोलन घटित हो रहे हैं।

यह चट्टान किसकी बनी हुई है? अणुओं की है न? हम जानते हैं कि इस ब्रह्माण्ड में सभी चीज़ें अणुओं की बनी हुई हैं, जो स्वाभाविक है कि यह चट्टान भी अणुओं की बनी है। और ये अणु क्या कर रहे हैं? ये अभी लगातार आन्दोलित हो रहे हैं—एक पल भी रुके बिना। ये गतिशील हैं, इनके लिए दिन और रात जैसी कोई चीज़ नहीं है। निरन्तर गतिशील रहना—यही उनका काम है। इसके अलावा चट्टान के भीतर और भी दूसरे आन्दोलन घटित होते हैं। चट्टान धीरे-धीरे छोटे-छोटे टुकड़ों में टूट जाती है। महीन कण मिट्टी में मिलकर एक जान हो जाते हैं। कोई इसके छोटे-छोटे टुकड़े कर घर या दीवार बनाने के काम में ले सकता है।

इस संसार में ऐसी कोई चीज़ नहीं, जो एक जगह रुकी हुई हो? नहीं। हमारे चारों ओर की प्रत्येक चीज़ निरन्तर गतिशील है, निरन्तर परिवर्तित हो रही है। पलने और मेज़ में भी जो हमें स्थिर दिखाई देते हैं, ऐसे करोड़ों अणु हैं, जो निरन्तर कम्पित हो रहे हैं।

ऐसे विभिन्न प्रकार के आन्दोलन, ऐसी विभिन्न प्रकार की गतियाँ कौन सी हैं, जिन्हें हम रोज़ देखते हैं?

पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है। हम सभी पृथ्वी के साथ घूमते हैं। न केवल हम वरन् इस पृथ्वी पर की प्रत्येक चीज़ इसके साथ घूमती है.....मकान, पेड़, स्कूल की इमारत, प्रत्येक चीज़ और दूसरी प्रत्येक चीज़। क्योंकि पृथ्वी गतिशील है, इसलिए दिन और रात होते हैं। चन्द्रमा पृथ्वी के चारों ओर घूमता है, सूरज घूमता है, दूसरे तारे भी घूमते हैं, आकाशगंगाएँ घूमती हैं। छोटे में इस ब्रह्माण्ड की प्रत्येक चीज़ घूमती है।

सूक्ष्मतम इलेक्ट्रॉन, न्यूट्रॉन और प्रोटॉन से लेकर विराट से विराट आकाशगंगाएँ.....प्रत्येक चीज़ प्रति पल घूम रही है.....गति, गति हर ओर गति। कुछ भी रुका हुआ नहीं, कुछ भी स्थिर नहीं।

जरा सोचो, हमारे शरीर में कितने परिवर्तन घटित होते हैं! जिस कुर्सी पर हम बैठे हैं, उसके अणु कम्पित होते हैं। जिस पृथ्वी पर हम रहते हैं वह घूमती है, मिट्टी में अगणित गतियाँ हैं। चन्द्रमा घूमता है और पृथ्वी की परिक्रमा करता है। पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा करती है। सूर्य अपनी धुरी पर घूमता है। सभी तारे घूमते हैं। अपनी धुरी पर घूमती हुई निहारिका और आगे बढ़ जाती है! हर जगह गति, है न यह आश्चर्यजनक?

क्या सभी गतियाँ एक जैसी होती हैं?

नहीं।

कुछ गतियों को हम देख सकते हैं और कुछ को नहीं। हम हवा में चीज़ों और पतियों को हिलते हुए देख सकते हैं। हम बसों और कारों की गति को देख सकते हैं।

हम सूरज का उगना और डूबना देखते हैं। और इसका कारण भी जानते हैं। पर ऐसी कई गतियाँ हैं, जो हमको नहीं दिखाई देती हैं। हम चट्टान या मेज़ के भीतर के कणों के कम्पन को नहीं देख सकते। ऐसा क्यों है? क्योंकि अणु अत्यन्त सूक्ष्म होते हैं। तुमको अणुओं के आकार पर हुई हमारी बात याद है न? मतलब यह है कि सूक्ष्मतम से सूक्ष्मतम और विराट से विराटतम गतियाँ होती हैं।

कुछ गतियों को हम केवल महसूस कर सकते हैं। हमारे शरीर के भीतर गतियों को देख पाना हमारे लिए संभव नहीं है। बहुत समय के बाद हमको इसकी खबर होती है। तुम बड़े हो जाते हो, ऊँची कक्षाओं में पहुँच जाते हैं, ज्ञान प्राप्त कर लेते हो, तुम्हारे दाढ़ी मूँछ आ जाते हैं.....हमको इन तमाम परिवर्तनों की जानकारी होती है। तो हालाँकि हम हमारे शरीर में हो रहे परिवर्तनों को तत्काल तो नहीं देख पाते, हमें धीरे-धीरे उनको खबर हो जाती है। परिवर्तन गति का दूसरा नाम है।

हमारे चारों ओर प्रत्येक चीज़ परिवर्तित होती है। उन इमारतों को देखो! दो साल पहले वहाँ ज़मीन बंजर पड़ी थी। अपनी दादी से इस परिवर्तन के लिए पूछोगे तो वह तुम्हें बताईगी “बच्चों! तुम तकदीर वाले हो, जब हम बच्चे थे, आसपास न तो कोई मंदिर था और न ही ब्रह्मालय। उस ज़माने में न बसे थी, न कारें। सब कितना बदल गया है! कितना परिवर्तन हो गया है हमारे जीवन में! हमारे घरों के आसपास.....” और फिर वह यह सब कह कैसे हुआ?



अतीत में कई-कई सालों से होने वाले कई-कई परिवर्तनों का यह परिणाम है। अभी भी परिवर्तन हो रहे हैं और भविष्य में भी निरन्तर परिवर्तन होते रहेंगे। ऐसी कोई चीज़ है, जो परिवर्तित नहीं होगी? कोई भी नहीं, हर चीज़ परिवर्तित होती है। अपरिवर्तनशील या स्थिर, कोई भी चीज़ नहीं है।

\*\*\*\*\*



## चींटी और पत्थर

दोस्तो, तुमने सभी पत्थरों को देखा है, देखा है न?

निश्चित रूप से, कई तरह के पत्थरों को।

और चींटियाँ भी जरूर देखी हैं।

अच्छा अब बताओ एक चींटी और पत्थर में क्या फर्क है? बहुत मूर्खतापूर्ण सवाल लगता है, है न? पर अभी इस बात को छोड़ो। अच्छा फर्क बताओ?

चींटी में जीवन होता है,—वह एक जीवित चीज़ है और पत्थर एक निर्जीव तत्व। अच्छा अब एक और बात—जीवन क्या है? थोड़ा इस पर सोचें। दोस्तो, हमारे चारों ओर अनेक जीवित और निर्जीव वस्तुएँ हैं, वे क्या हैं? पत्थर, मिट्टी, कुर्सी, मेज़, पेंसिल, काँच और इस तरह की अनेक वस्तुएँ बहुत सी जीवित चीज़ें भी। वे क्या हैं? चींटी, मक्खी, कीड़े, हाथी, पेड़, मनुष्य इत्यादि।

थोड़े से में अपनी बात कहें तो हम अपने चारों ओर की प्रत्येक चीज़ को दो भागों में बांट सकते हैं—जीवित और निर्जीव। दोनों में ख़ास-ख़ास फर्क कौन-कौन से हैं?

पहला फर्क क्या है?—जीवित चीज़ें भोजन ग्रहण करती हैं, जब कि निर्जीव चीज़ों के साथ ऐसा नहीं होता। चींटियों और मक्खियाँ और जानवर, अन्न खाते हैं। तुमने चींटियों को चीनी के दाने और अनाज के कणों को ले जाते हुए देखा ही होगा। गायें, चूज़ें और बिल्लियाँ भी अन्न ही खाते हैं। जहाँ तक हमारा सवाल है यह बताने की जरूरत ही नहीं। तो तमाम प्रकार के जीवित प्राणी अन्न खाते हैं। हमने अभी देखा है कि पेड़ और पौधे मिट्टी से किस तरह पानी और आहार ग्रहण करते हैं और वे इस आहार को सूर्य के प्रकाश का उपयोग कर कैसे संश्लेषित कर देते हैं—अपना भोजन ग्रहण करते हैं। संक्षेप में सभी जीवित चीज़ें अन्न ग्रहण करती हैं। अन्न के बिना ये जीवित नहीं रह सकती हैं।

निर्जीव चीज़ों के बारे में क्या? क्या पत्थर भोजन खा सकते हैं? क्या कुर्सियाँ और मेज़ें अन्न ग्रहण कर सकती हैं—नहीं। जीवित और निर्जीव चीज़ों के बीच यह एक महत्वपूर्ण अन्तर है। और दूसरे फर्क—दूसरे अन्तर कौन से हैं? जीवित चीज़ें बढ़ती हैं। बछड़ा बेल बन जाता है। लड़के बढ़ते हैं, उनको दाढ़ी मूँछ आ जाती है, वे आदमी बन जाते हैं। पेड़ भी बढ़ते हैं।

क्या पत्थर की तरह की निर्जीव चीज़ें बढ़ती हैं? नहीं। न तो मेज़ें, न कुर्सियाँ और न ही पेंसिलें बढ़ती हैं।

कहने का मतलब यह है कि जीवित चीज़ें भोजन ग्रहण करती हैं और इसके परिणामस्वरूप निरन्तर बड़ी होती हैं और बुढ़ा जाती हैं। निर्जीव चीज़ें न तो भोजन खा सकती हैं और न बढ़ सकती हैं। तो इस तरह हमने जीवित और निर्जीव चीज़ों के बीच के दो बड़े अन्तर मालूम कर लिये।

क्या और भी दूसरे अन्तर हैं?

जीवित चीज़ें अपनी ही जैसी दूसरी चीज़ें पैदा करती हैं। चींटियाँ और मक्खियाँ, अण्डे देती हैं। गायों और कुत्तों के बच्चे होते हैं। मनुष्यों के भी बच्चे होते हैं। पेड़ों और पौधों के बीज ज़मीन पर गिरते हैं और नये पौधों के रूप में उग आते हैं। संक्षेप में, सभी जीवित चीज़ें या तो



इसके बाद क्या हुआ?

उनमें अनेक छोटे-छोटे परिवर्तन हुए और वे दो-तीन और भी अधिक कोशिकाओं वाले प्राणी बने और यह प्रक्रिया फिर से लाखों वर्षों में जाकर पूर्ण हुई।

इसके बाद, समुद्र में मछलियाँ और जीवन के दूसरे रूप प्रकट हुए। मछलियों की उत्पत्ति लगभग 33 करोड़ वर्ष पहले हुई, मतलब यह कि मनुष्य की उत्पत्ति के कई लाख वर्ष पूर्व मछलियों का जन्म हुआ था। धीरे-धीरे, फिर लाखों वर्षों बाद, ऐसे प्राणी, जो जल और थल दोनों में रह सकते थे अर्थात् हमारे अपने मेंढक बाबा के पूर्वज आए। ये ऐसे प्राणी थे, जो जल और थल दोनों पर रह सकते थे। ऐसे प्राणियों को क्या कहते हैं—उभयचर (एम्फिबियन)। इनके लगभग चार या पाँच करोड़ वर्षों बाद साँपों और छिपकलियों की उत्पत्ति हुई। हमने इसके पहले, डॉयनोसार की बात की है, की है न? वे भी इसी श्रेणी में आते हैं। इसी काल के आसपास पक्षियों का जन्म हुआ।

इसके लाखों वर्षों बाद स्तनधारी जीवों और चौपायों का जन्म हुआ। तब तक, जो भी प्राणी पृथ्वी पर थे, वे अण्डे देने वाले प्राणी थे। मछलियाँ, साँप, छिपकली, पक्षी, ये सभी अण्डे देते थे। पर अधिकांश प्राणी बच्चों को भी जन्म देते थे। वे अन्यथा, स्तनधारी कहे जाते हैं, जिसका अर्थ यह है कि वे अपने शरीर की स्तन ग्रन्थियों में बनने वाले दूध के द्वारा अपने बच्चों को आहार देते थे। तुम भी जब बच्चे थे माँ का दूध पीते थे, पीते थे न? इस प्रकार मनुष्य भी स्तनधारी है।

आज से लगभग 7 करोड़ वर्ष पहले, रेंगने वाले जीवों से स्तनधारी जीवों का जन्म हुआ। चूहे, चीते, और शेर भी लगभग इसी समय पृथ्वी पर जन्मे होंगे। इस प्रकार, 350 करोड़ वर्षों के क्रमिक विकास के परिणामस्वरूप, पृथ्वी पर अनेकानेक जीवन रूपों की उत्पत्ति हुई।

इसके बाद क्या हुआ?

इसके लगभग एक करोड़ वर्ष बाद बन्दरों का जन्म हुआ। क्या तुमने कभी बन्दर को देखा है? अगर तुम चिड़ियाघर जाओ तो तुम ओरांग-ऊटांग, गुरिल्ला और चिम्पांजी प्रकार के बन्दरों को देख सकते हो। तुमने सरकस में चिम्पांजी को कई तरह के खेल करते हुए देखा होगा। उसकी मजेदार हरकतों को देखकर तुम खूब हँसे होंगे। अब मैं तुमको जो कुछ बताने जा रहा हूँ उस पर ताज्जुब मत करना, आश्चर्यचकित मत होना। हमारे और सरकस के चिम्पांजी जैसे बन्दरों के एक ही माता-पिता हैं। हाँ तो, हमारे पड़-पड़ दादा के पड़ दादा, एक बन्दर जैसे ही प्राणी थे!

और बन्दर कहाँ रहते हैं? चिड़ियाघर में?

वहाँ तो उन्हें जंगलों से जबरदस्ती पकड़कर आदमी लाया। सच तो यह है कि, सभी बन्दर जंगलों में रहते हैं। तो ये बन्दर हमारे पूर्वजों जैसे रहते थे—वे जब से पृथ्वी पर मनुष्य नहीं थे तब से जंगलों में बहुत सुख से रहते रहे थे। वे फलों और पत्तियों, और कलियों को खाकर पेड़ों पर रहा करते थे। इस तरह वे कई-कई वर्षों तक रहे। शुरु-शुरु में इस तरह के जीवन से वे बहुत खुश थे। फल और कलियाँ—खाने की कोई कमी नहीं थी। ज़मीन पर रहने वाले शेर और चीते जैसे जानवरों से निर्भीक वे फलों को खाते, मौज करते, एक पेड़ से दूसरे पेड़ पर झूलते-कूदते-फाँदते, अलहड़ ज़िन्दगी जीते थे। पर धीरे-धीरे उनकी संख्या बढ़ी। अन्न के टोटे पड़े। पेड़ों पर जहाँ कभी चार-पाँच ही बन्दर रहते थे, वहाँ सौ-पचास रहने लगे। तो उनके लिए पेट भरना मुश्किल हो गया। भोजन के बिना वे जीवित भी कैसे रह सकते थे। अन्ततः, उनमें से कुछ ने पेड़ों को छोड़कर नीचे ज़मीन पर रहने का फैसला कर लिया। उनमें से कुछ बन्दरों की, जिन्होंने ज़मीन पर रहना शुरू कर दिया, बाद में मनुष्यों के रूप में उत्पत्ति हुई, पर कई-कई हज़ार सालों बाद।

मैं, हमारी उत्पत्ति की कहानी जब तक दोहराऊँ, थोड़ा ध्यान से सुनो।

लगभग चार करोड़ वर्ष पहले बन्दर पेड़ों पर सुख से रहते थे। फल, पत्तियाँ, कलियाँ, जो भरपूर थे, खाते थे और मौज करते थे। धीरे-धीरे उनकी संख्या बढ़ी और खाने के लाले पड़े। और इसलिए, उनमें से कुछ भोजन की तलाश में ज़मीन पर चले आए। उनमें कई-कई हज़ारों सालों में, आगे और भी परिवर्तन हुए और उनमें से कुछ अन्ततः मनुष्यों के रूप में जन्मे।

पर दोस्तो, इस सब में एक बात है, जो तुम्हें हमेशा याद रखनी चाहिए।

यह सब कुछ दिनों या कुछ हज़ार या कुछ सौ सालों में नहीं हो गया। इन परिवर्तनों के होने में कई सौ हज़ार वर्ष लगे। इस बात को तुम्हें नहीं भूलना है।

जिस-जिस पर बात कर ली है, जो-जो बात हो गई है, उसे फिर एक बार देख लें। पृथ्वी का जन्म आज से लगभग 450 करोड़ वर्ष पहले हुआ था। जीवन की उत्पत्ति 350 करोड़ वर्ष। एक कोशिकीय प्राणी अनेक कोशिकीय प्राणों के रूप में पैदा हुए। इसके बाद ये, मछलियों



और दूसरे जलचर के रूप में जन्मे। इसके बाद उभयचर आए। और बाद में, कुछ और करोड़ों वर्षों के बाद रेंगने वाले जीव जैसे—साँप और छिपकलियाँ पैदा हुईं। इसके बाद पक्षी, स्तनधारी बन्दर और उनके कई प्रकार। बन्दरों के प्रकारों में से कुछ को छोड़कर ज़मीन पर आ गये।

अगले परिच्छेद में हम सुनेंगे एक और रोचक कहानी “उनका क्या हुआ, जो पेड़ों से उतरकर, पृथ्वी पर आ गये थे”?—बन्दरों से मनुष्यों में संक्रमण की कहानी।



## बन्दर मनुष्य कैसे बना?

हमने अभी-अभी सुना है कि किस तरह बन्दरों का एक समुदाय पेड़ों को छोड़ने के लिए विवश हो गया और जीवित रहने के लिए उसने किस तरह से ज़मीन पर रहना शुरू कर दिया।

उस समय ज़मीन पर कौन सी दशाएँ थीं? कोई अनुमान लगा सकते हो? कोई विचार?

बेचारे बन्दरों को एक मुश्किल के वक़्त से गुज़रना पड़ा। ज़मीन पर की ज़िन्दगी पेड़ों पर की ज़िन्दगी से बहुत अलग थी। ऐसा क्यों था?

ज़मीन पर भोजन जुटा लेना आसान नहीं था। उनको झाड़ियों पर के फलों और पेड़ों से गिरे फूलों और कलियों से ही अपना मन समझाना पड़ता था। और खाने की ये चीज़ें भी हमेशा नहीं मिलती थी, क्योंकि ज़मीन पर दूसरे जानवर भी थे, जो खाने की इन्हीं चीज़ों पर आश्रित थे। जैसे—चूहे, बिल्ली, खरगोश, हिरण, चतुर सियार और उसकी चचेरी बहन लोमड़ी इत्यादि। शेर, चीते और तेंदुए भी थे, जो दूसरे जानवरों का शिकार करते थे और बन्दर के गोस्त का स्वाद चखने के लिए घात लगाकर बैठे रहते थे। भीमकाय हाथी और विशाल गेंडे भी ज़मीन पर रहते थे। इन सबसे अलग, प्रकृति की शक्तियाँ जैसे—बिजली का कौंधना, बादल का कड़कना, तूफ़ान और बारिश भी बन्दरों को आतंकित करते थे। इसलिए पहले-पहल ये बन्दर हमेशा बहुत डरे-डरे रहते थे।

ज़मीन पर रहने वाले इन बन्दरों को वैज्ञानिक 'रैमपिथेकस' कहते हैं। और ये बन्दर आज से 14 से 8 करोड़ वर्ष पूर्व यूरोप, एशिया, और अफ्रीका के आसपास रहते थे। इन बन्दरों के बहुत से अवशेष हिमालय के पास शिवालिक की पहाड़ियों में मिलते हैं। धीरे-धीरे इन बन्दरों में परिवर्तन हुए। हम एकदम ठीक-ठीक तो नहीं जानते कि ये कैसे हुए। हो सकता है, तुममें से कोई बड़ा होकर इसका उत्तर ढूँढ ले।

इस बीच ज़मीन पर रहने वाले बन्दरों में जो परिवर्तन हुए, उनको लेकर हमारे वैज्ञानिकों का अनुमान इस प्रकार है—

इन बन्दरों ने ज़मीन पर आकर अपने हाथों का उपयोग उस उपयोग से अलग करना शुरू किया, जो वे पेड़ों पर करते थे। उनके हाथों में बहुत महत्वपूर्ण परिवर्तन हुए। जब वे पेड़ों पर रहते थे, वे अपने चारों पैरों पर चलते थे। उसी समय वे अपनी सामने वाली भुजाओं का उपयोग करतबबाज़ी, जैसे डालों पर छलांगें लगाना, एक डाल से दूसरी डाल पर फाँद जाना इत्यादि के लिए करते थे।



तेरह —

## पृथ्वी एक विराट पुस्तक

प्यारे दोस्तों, हमने अभी-अभी सुना है कि कई करोड़ वर्षों से हो रहे, क्रमिक परिवर्तनों के द्वारा पेड़ों पर रहने वाले बन्दरों की उत्पत्ति मनुष्यों के रूप में हुई।

पर कहानी सुनते समय तुममें से कुछ इस बात पर आश्चर्य कर रहे होंगे कि वास्तव में यह सब कुछ हुआ है क्या!

लाखों-लाख वर्षों पहले हुई इन चीजों के बारे में हम कैसे जानते हैं? उस समय लिखना पढ़ना तो कुछ था नहीं; किताबें भी नहीं थी, जो हमको बताए कि उस समय क्या हुआ? तब वैज्ञानिक इन तमाम चीजों के बारे में कैसे जानते हैं?

क्या तुम यह जानना चाहोगे कि यह सब कैसे हुआ? तो सुनो। जिस पृथ्वी पर हम रहते हैं वह एक विराट पुस्तक है। इस पृथ्वी पर के प्रत्येक रेत कण के पास तुम्हें सुनाने के लिए एक कहानी है। उन हजारों जानवरों और पौधों के अवशेष जो इस पृथ्वी पर बहुत-बहुत पहले रहते थे और बाद में नष्ट हो गये, अभी भी इस मिट्टी के नीचे छिपे हुए पड़े हैं।

हड्डियों के टुकड़ों, खोपड़ियों, पौधों और पेड़ों के अवशेष, पत्थरों के वे औज़ार, जिनका उपयोग हमारे आदिम माता-पिता करते थे, मिट्टी के बर्तनों के टुकड़े, सिक्के, पुराने धान, पत्थरों पर लिपियाँ, मन्दिर, और इस प्रकार की कई चीज़ें उस मिट्टी के धरातल के नीचे पड़ी हुई हैं, जिन पर हम चलते हैं। इन सभी के पास तुम्हें सुनाने को हजारों कहानियाँ हैं—उन दिनों के पेड़ और पौधों की प्रकृति के बारे में कहती हैं, किम तरह से हमारे आदिम माता-पिता रहते थे। और उन औज़ारों और हथियारों की कहानियाँ, जिनका वे उपयोग करते थे। मिट्टी के नीचे दबे हुए इन अवशेषों का एक दूसरा भी नाम है—जीवाश्म।

वैज्ञानिकों का एक ऐसा दल है, जो इन चीज़ों को खोदकर निकालता है, उनका अन्वेषण, अध्ययन करता है। ऐसा अध्ययन करने वाले वैज्ञानिकों को जीवाश्म अध्ययनवेत्ता और विज्ञान की उनकी शाखा को जीवाश्म विज्ञान कहते हैं। जीवाश्मवेत्ताओं की इन खोजों के द्वारा ही हम उन चीज़ों के बारे में जानते हैं, जो आज से करोड़ों वर्ष पूर्व पृथ्वी पर थीं, उनकी उत्पत्ति के बारे में और यह कि पेड़ों पर रहने वाले बन्दर मनुष्यों के रूप में कैसे विकसित हुए। हम इन लोगों के बारे में जिन्होंने हमारे पूर्वजों की उन सच्चाइयों का पता लगाया, उनके बारे में हम आज जानते हैं, थोड़ा और मालूम करें।

इसका मतलब यह है कि तब भी उनके सामने वाले और पिछले पैरों में अन्तर था (तुमने इस बात पर ध्यान दिया होगा कि गायों और कुत्तों में अगले और पिछले पैरों के उपयोग में कुछ ज़्यादा फर्क नहीं होता है)। कई वर्षों के बाद हो सकता है करोड़ों वर्ष, इन बन्दरों ने जो ज़मीन पर आ गए थे, मनुष्यों की तरह अपने दो पिछले पैरों पर चलना शुरू कर दिया। यदि हाथ खुले हों तो कई सारे लाभ हैं। ज़रा सोचो। मान लो हमें बिल्लियों और गायों की तरह अपने दोनों हाथों और दोनों पैरों पर चलना पड़ता तो क्या हम हाथों से कोई दूसरा काम कर सकते थे? हम लिख या किताब पकड़ सकते थे? तब यह मुश्किल काम होता!

सबसे पहले, उन्होंने दो पैरों पर खड़ा होना और चलना शुरू किया। दूसरे, इसके परिणामस्वरूप उनके हाथ उस काम को करने के लिए जिसे वह पहले नहीं कर सकते थे, स्वतन्त्र हो गये। इसके पहले की ये परिवर्तन हुए, करोड़ों वर्ष गुज़र गये। इस वक़्त तक, ज़मीन पर रहने वाले हमारे ये बन्दर पेड़ों पर रहने वाले बन्दरों जैसे दिखते नहीं थे। पर वे हमारे जैसे भी नहीं दिखते थे।



वे बन्दर और मनुष्य के बीच के थे। अगर हम, साधारण रूप से कहें, तो वे कपि-मानव थे। इस कपि-मानव को भी ढेर सारी समस्याओं से जूझना पड़ा। सबसे बड़ी समस्या तो भोजन की थी। वह फुर्तीले बन्दर की तरह पेड़ों पर नहीं चढ़ सकता था। इसलिए फलों को तोड़ पाना उसके लिए मुश्किल था। पर वह अपने हाथ में एक टहनी या हड्डी लेता था और पेड़ों से फल या बेर गिरा सकता था और साथ में जड़ें भी खोद सकता था। यही नहीं वह छोटे जानवर, जैसे— चूहे और जंगली मृगियों को मार कर खा सकता था।

कुछ इस तरह ही, हमारे इस कपि-मानव ने औज़ारों का उपयोग शुरू किया। भोजन जुटाने के लिए उसने पत्थरों, टूटी हुई टहनियों और हड्डियों के टुकड़ों का औज़ारों की तरह उपयोग किया। इस तरह से भोजन जुटा पाना आसान हो गया। एक और बात हुई। पहले वह शेरों, चीतों और दूसरे मांसाहारी जानवरों से भयभीत रहता था। उनसे अपनी रक्षा करने के लिए वह झुण्डों में घूमने लगा। (जब हमको अकेले में डर लगता है तो हम दोस्तों का झुण्ड बनाकर चलते हैं, है न?)

बढ़ते हुए भय के साथ ये झुण्ड और अच्छे गूँथ गये और धीरे-धीरे सुन्दर ढंग से परिभाषित हो गये। कहने का तात्पर्य यह है कि, सामाजिक समुदायों की उत्पत्ति हुई।

इस प्रकार हमारे आदिम माता-पिताओं ने औज़ारों का उपयोग शुरू किया और साथ में वे सामाजिक समुदायों में रहने लगे। इसके बाद उनको दूसरी ज़रूरतें लगीं। समुदाय के भीतर अपनी बातों को, एक दूसरे तक पहुँचाना ज़रूरी था और उस वक़्त तो बहुत ही ज़रूरी था, जब वे शिकार करने जाते, जो इस समय तक सामूहिक रूप से होता था। (इसके पहले जब वे बन्दर थे, वे विशिष्ट आवाज़ों का उपयोग कर, संकेतों के द्वारा, एक दूसरे तक अपनी बात पहुँचाते थे।) इस तरह भाषा का जन्म हुआ। भाषा महज़ ध्वनियों से ज्यादा कुछ नहीं है। यह व्यवस्थित उच्चारण पद्धति है, जिसके बाद एक लिपि आती है।

जानवरों की अपनी ही प्रकार की भाषा है। बछड़े को जब भूख लगती है तो वह रँभा कर माँ को बुलाता है। चिड़ियाएँ दूसरी चिड़ियाओं को इशारा करती हैं, वे अपने ही ढंग से एक दूसरे को अपनी बातें समझाती हैं। पर अपनी बातों को एक दूसरे तक पहुँचाने के ये तरीक़े उन तरीक़ों से बिल्कुल अलग हैं, जिनसे हम एक दूसरे तक अपनी बातें ले जाते हैं। कारण यह है कि एक-दूसरे तक पहुँचाने के लिए, जानवरों के पास बहुत सी बातें नहीं होती। इस प्रकार, हमारे आदिम माता-पिताओं ने कई-कई वर्षों के बाद औज़ारों को बनाना और उनका उपयोग करना सीखा। वे व्यवस्थित सामाजिक समुदायों के रूप में विकसित हुए और साथ ही सम्प्रेषण के लिए—अपनी बातों को एक-दूसरे तक पहुँचाने के लिए, उन्होंने भाषा का विकास किया। और इस तरह से वे मनुष्य बनें।

तो ये कपि-मानव कब सच्चे अर्थों में मनुष्य बनें। कब उन्होंने औज़ारों को बनाना, समुदायों में रहना शुरू किया और कब उन्होंने भाषा का विकास किया?

जब उन्होंने औज़ारों का उपयोग शुरू किया और वे झुण्डों में रहने लगे उनकी बुद्धि और उनकी क्षमताओं का भी विकास हुआ। वे अब अच्छे ढंग से शिकार कर सकते थे। वे अच्छा गोشت और सामान्य रूप से अच्छा भोजन खा सकते थे। इसने उनके मस्तिष्क का विकास किया। उनके अपने हाथों के श्रम ने, सामूहिक कार्य करने की उनकी क्षमता ने, भाषा के उपयोग द्वारा अपनी बात को एक-दूसरे तक पहुँचाने की उनकी योग्यता ने, उनकी समझ और उनकी दूसरी कार्य-शक्तियों को और आगे बढ़ाया।

इस प्रकार से मनुष्य और दूसरे जानवरों की तुलना में ज्यादा योग्य बन गया। पर उसे आज की, इस अवस्था तक पहुँचने में, कई-कई सौ हज़ार वर्ष लग गये। यह एक दूसरी कहानी है।

वैज्ञानिकों का विश्वास है कि वे प्राणी जो मनुष्यों से ठीक मिलते-जुलते हैं, आज से लगभग 24 लाख साल पहले पैदा हुए थे।

हम जानते हैं कि महीनों और दिनों के द्वारा अपनी उम्र ठीक-ठीक कैसे बताएँ, जानते हैं न? पर आदिम मनुष्य के साथ ऐसा नहीं था। ऐसी कौन सी अगले परिच्छेद में इस पर बात करेंगे।

\*\*\*\*\*



## हमारे आदिम माता-पिता कैसे रहते थे?

तो दोस्तों, अब हमारे लिये यह जानने का वक़्त हो गया है कि हमारे आदिम माता-पिता कैसे रहते थे। हम उनके बारे में कुछ और ज्यादा जानना चाहते हैं। वे कहाँ रहते थे? वे किस प्रकार का काम करते थे? हमें इन तमाम सवालों के जवाब तलाशना है। वैज्ञानिक विश्वास करते हैं कि 'मनुष्य जैसे' प्राणियों की उत्पत्ति आज से लगभग 20 लाख साल पहले हुई।

अर्द्ध मानव देखने में कैसे थे? दोस्तों, क्या तुम अन्दाजा लगा सकते हो? बन्दरों से बहुत मिलते-जुलते। एक शंकवाकार चेहरा जिसके जबड़े बाहर निकले हुए हो, बालों से ढँका शरीर, लम्बे नाखून, बड़े-बड़े बाल और दाढ़ी...वे नंग-धड़ंग ही होते थे—शरीर पर कोई कपड़ा नहीं। तुम पूछ सकते हो क्या उनको शर्म नहीं आती थी? नहीं। तुम्हें मालूम है, ये कपड़ों के बारे में कुछ भी नहीं जानते थे।

क्या तुम जानना नहीं चाहोगे कि ये आदिम मनुष्य कहाँ रहते थे? वे गुफाओं और पत्थरों की दरारों के भीतर रहते थे। वे झुण्डों में रहते थे और उन्हें केवल एक ही तरह का काम मालूम था। वह कौन सा काम था? भोजन जुटाना। उनकी ज़िन्दगी आसान नहीं थी। उन्हें हिंसक पशुओं से बहुत सावधान रहना पड़ता था। उनकी बादलों का गरजना, बिजली का चमकना, तूफ़ान और बारिश ये सब झेलना पड़ता था। उन्हें भोजना की तलाश में घने जंगलों में मारे-मारे फिरना पड़ता था। वास्तव में उनकी ज़िन्दगी बड़ी मुश्किल थी। (हमारी ज़िन्दगी कितनी आरामदेह है, है ना? हम को कुल मिलाकर यही तो करना है कि दुकानों से चीज़ें खरीद लाओ और रसोईघर में उनको पका लो)

आदिम मनुष्य हमारी तरह परिवारों में नहीं रहते थे। जब वे भोजन की तलाश में शिकार पर निकलते थे तो जंगली जानवरों से अपने को बचाने के लिए उनको झुण्डों में रहना पड़ता था। एक झुण्ड में वे सभी लोग रहते थे जो जन्म से एक दूसरे से जुड़े हुए रहते थे और वे भी जो शिकार के लिए साथ चलते थे।

और जो भी कुछ उन्हें मिलता वे सब मिलकर, सामूहिक रूप से उसे खाते थे। वे शिकार साथ करते थे और औजार भी साथ में ही बनाते थे।

अरे हाँ, इससे मुझे कोई बात याद आ गई। तुम जानते हो एक औजार से क्या मतलब है? चाकू एक औजार है। हम सब्जियों को काटने, घास छीलने नारियल तोड़ने इत्यादि के लिये विभिन्न प्रकार के चाकुओं, कहिये छुरियों का इस्तेमाल करते हैं, करते हैं ना? ठीक उसी तरह, चम्मच और कढ़छियाँ भी औजार हैं।

सन् 1857 में जर्मनी की 'नीएण्डरथल' घाटी में वैज्ञानिकों ने एक विचित्र प्रकार के मनुष्य की खोपड़ियाँ और हड्डियाँ ढूँढ निकाली। सावधानी पूर्वक इनकी जाँच करने पर, वैज्ञानिकों को इस बात का पता लगा कि वे उन प्राणियों के जीवावशेष थे, जो अभी भी पूर्ण मनुष्य नहीं बने थे। उन्होंने मनुष्य-प्राणियों के इस प्रकार को 'नीएण्डरथल' मानव कहा। उन्होंने देखा कि नीएण्डरथल लोगों के अंग और चेहरे के नाक-नक़्श आज के आदमी से बिल्कुल अलग थे। सन् 1892 में जावा में, जो इण्डोनेशिया का एक द्वीप है, कुछ और हड्डियों के ढाँचे और खोपड़ियाँ खोदकर निकाली गई। इनको डाक्टर यूजिनी दबाय ने खोज कर निकाला। यूजिनी दबाय एक डच वैज्ञानिक थे, जो हमारे आदिम माता-पिताओं के अवशेषों की तलाश में इण्डोनेशिया पहुँचे थे। दबाय ने यह पता लगाया कि वे अवशेष उस जाति के थे जो नीएण्डरथल लोगों से बहुत-बहुत पहले था धरती पर रहती थी। उन्होंने यह भी मालूम किया कि मनुष्यों की यह जाति मनुष्य की तरह सीधे खड़े होकर चल सकती थी। हम मनुष्यों की इस जाति को 'जावा-मानव' कह सकते हैं। कुछ वर्षों बाद 1926 में प्रो. डेविडसन ब्लेक नामक वैज्ञानिक



हम चम्पों का इस्तेमाल खाने के लिए और कढ़ियों का रसेदार सब्जियों को फरोसने इत्यादि के लिए करते हैं।

और भी कई औज़ार हैं जिनका हम उपयोग करते हैं। तुम और कौन से दूसरे औज़ारों के बारे में जानते हो? लकड़ी को काटने और आकार देने में हम जिस छैनी का इस्तेमाल करते हैं, दीवार में कील ठोकने के लिए जिस हथौड़े को हम काम में लेते हैं, स्कू-ड्रायवर, कुल्हाड़ी इत्यादि ये सभी औज़ार हैं।

मान लो अगर ये औज़ार नहीं होते तो? हमारा जीवन कितना मुश्किल हो जाता? हम धानों को पीस नहीं सकते, लकड़ी को ईंधन के लिए चीर नहीं सकते थे....सच्चाई तो यह है, कि हम बहुत सी चीज़ों को कर ही नहीं सकते थे।

तो औज़ार, हमारे लिए विभिन्न प्रकार के कामों का करना आसान बना देते हैं। हमारे आदिम माता-पिता इसलिये मनुष्य बन गये क्योंकि वे औज़ारों का उपयोग करते थे।

क्या तुम जानवरों और मनुष्य में एक बड़ा फर्क बता सकते हो? मनुष्य औज़ार बना सकता है। जानवर नहीं बना सकते। इसलिये तो कुछ वैज्ञानिक मनुष्य को "औज़ार बनाने वाला जानवर" कहते हैं।

हमने अभी यह बात की है कि हमारे आदिम माता-पिता इसलिये मनुष्य थे कि वे औज़ारों का उपयोग करते थे। शुरू-शुरू में वे साधारण पत्थरों का औज़ारों की तरह इस्तेमाल करते थे। काफी समय तक वे केवल पत्थरों और टहनियों का ही उपयोग करना जानते थे। पेड़ों पर रहने वाला बन्दर पत्थरों को एक औज़ार की तरह इस्तेमाल करना सीखकर मनुष्य बना। पुस्तकवेत्ताओं ने बहुत से पत्थरों के औज़ार और हथियार ढूँढ निकाले हैं, जिनका उपयोग हमारे आदिम माता-पिता करते थे।

ने चीन में पीकिंग के निकट 'चो-कु-तीन' नामक गुफाओं से कुछ और खोपड़ियाँ और हड्डियाँ ढूँढ निकाली। गहरी छानबीन के बाद वैज्ञानिक इस नतीजे पर पहुँचे कि ये जीवावशेष 'जावा मानव' जैसे भी थे। इनको 'पीकिंग-मानव' का नाम दिया गया। 'जावा-मानव' और 'पीकिंग-मानव' हमारे जैसे प्राणियों के प्रकारों से बहुत मिलते-जुलते प्राणियों के प्रकार थे। वे 'होमोइरेक्टस' हैं—होमोइरेक्टस अर्थात् वे मनुष्य प्राणी जो सीधे खड़े हो सकते थे।

सन् 1924 में, अफ्रीका के दक्षिणी भाग में 'कालाहारी' के रेगिस्तान से कुछ और खोपड़ियाँ निकाली गईं, जो 'आस्ट्रेलो-पिथेकस' नामक जाति की थी, जो बन्दरों और मनुष्यों के बीच एक जाति है। पर सन् 1961 में एक बहुत ही रोमांचकारी खोज की गई। दो जीवाश्मवेत्ताओं—लुई और मेरी लीके, ने तजानिया के 'ओलुदुवाई' नामक स्थान पर एक प्राणी के अवशेषों को खोजा। यह प्राणी न केवल आस्ट्रेलोपिथेकस की तरह दो पैरों पर चल सकता था वरन् इसके एक बड़ा मस्तिष्क भी था। और यह प्राणी, पत्थरों से औज़ार भी बनाता था। क्या तुम जानते हो कि 'लीके' परिवार ने इस प्राणी का क्या नाम दिया? 'होमोहेबिलिस'। यह प्राणी जो अफ्रीका में आज से लगभग 20 लाख साल पहले रहता था, मनुष्यों के परिवार का सबसे पुराना सदस्य है। आय से बहुत साल पहले नहीं, सत्तर के दशक में, जिसमें तुम में से बहुतसों ने जन्म लिया होगा, दक्षिणी और पूर्वी अफ्रीका में इन 'आस्ट्रेलोपिथेक्स' और 'होमोहेबिलिस' के, और कई ज़्यादा अवशेष ढूँढ निकाले गए, जो हमको आधुनिक मनुष्य और बन्दरों के बीच की, इन कड़ियों के जीवन के बारे में बहुत कुछ बताते हैं।

पिछली शताब्दी में, 1968 में फ्रांस की 'क्रोमेनान' गुफाओं में कुछ खोपड़ियाँ मिले हैं, जो दिखने-करने में उन प्राणियों की प्रतीत होती हैं, जो मनुष्य जैसे थे। ये क्रोमेनान लोग आज से 35 हजार साल पहले रहते थे। वैज्ञानिकों का ऐसा विश्वास है कि क्रोमेनान मनुष्यों की कुछ इस प्रकार की जाति थी, जो नीएण्डरथल मानव से ज़्यादा बुद्धिमान और योग्य थी।

दोस्तों, हमारे पूर्वजों के ऐसे नामों को, जिनका उच्चारण करने में ही मुश्किल आती है, तुम सुनते-सुनते, तुम थक गये होंगे।

तुमने कितने नाम सुने? आयु के अनुसार हम उनको नाम दें—

प्राचीनतम होमोहेबिलिस है न, जो 20 लाख साल पहले धरती पर रहता था। इसके बाद होमोइरेक्टस आया, जिसके जीवावशेष जावा और पीकिंग और बाद में दूसरे स्थानों पर मिले। जो सबसे पुराना है वह 15 लाख साल पहले का है। यह श्रेणी आधुनिक मनुष्य और बन्दरों के बीच की है। इसके बाद होमोसेपियन आए। इसके बाद नीएण्डरथल मानव आया, होमोसेपियन का एक ऐसा प्रकार, जो आज के मनुष्य जैसा तो था पर फिर भी अलग था। इसके बाद क्रोमेनान मानव आया, जो दिखने में लगभग एकदम हमारे जैसा था। आधुनिक मनुष्य आज से लगभग 40 हजार साल पहले इस धरती पर आया।

ये नाम मुश्किल तो हैं पर साथ में मज़ेदार भी हैं, हैं न? इनको भूलना मत।

हमारे पूर्वजों के बारे में अभी कई-कई ऐसी सच्ची बातें हैं, जिनका पता लगाया जाना अभी बाकी है। अभी बहुत से तथ्य बाकी हैं। दुनिया भर के वैज्ञानिक इन तथ्यों इन सच्ची बातों को और ज़्यादा जानने के लिए दिन-रात परिश्रम कर रहे हैं।



शुरु-शुरु में हमारे आदिम-आदिम पिता अपने आसपास के परिवेश से पत्थर उठा लिया करते थे जब वे सुपारी जैसी किसी खाने की चीज़ को तोड़ना चाहते थे। (जब हमारे आदिम माता-पिता सुपारी या अखरोट जैसी किसी सख्त चीज़ को तोड़ना चाहते तो वे अपने आसपास पड़े पत्थरों को उठाकर काम में ले लेते थे) वैज्ञानिकों ने इस युग का नाम, जिसमें पत्थरों का औज़ारों के रूप में उपयोग होता था, पूर्व पाषाण काल कहा है।

इसी तरह कई हजार साल गुज़र गये और तब धीरे-धीरे आदिम मनुष्य ने पत्थरों का उपयोग कर विभिन्न औज़ार बनाया—जैसे पत्थरों के कुल्हाड़े, पत्थरों की छुरियाँ इत्यादि, शुरु किया। इस तरह पत्थरों का उपयोग आज से लगभग 10,000 साल पहले शुरु हुआ। इतिहास में इस युग को नव पाषाण काल कहते हैं। पत्थरों की इस कहानी को अभी यहाँ रोक लें।

\*\*\*\*\*

हम आदिम मनुष्यों के बारे में बात कर रहे थे, जो जाति, समुदायों या झुण्डों में रहते थे। इस तरह कई-कई वर्ष गुज़र गये और इसके बीच कई-कई परिवर्तन हुए। आदिम मनुष्य ज़्यादा बुद्धिमान बन गया। वे और अच्छे औज़ारों का निर्माण करना सीख गये। धनुष और बाणों का आविष्कार हुआ। वे अब ज़्यादा अच्छे ढंग से आखेट कर सकते थे और अब वे मछली भी बख़ूबी पकड़ सकते थे। उन्होंने जानवरों के चमड़े से कपड़े बनाना भी सीख लिया। वे आग का उपयोग करना भी सीख गये। आग की सहायता से अब वे अपना भोजन पका सकते थे। तब तक तो वे कच्चा ही गोश्त खाते थे।

क्या तुम को यह सुनकर घृणा सी हो रही है कि हमारे आदिम माता-पिता कच्चा गोश्त खाते थे? पर हाँ, ऐसा ही होता था।

भोजन की आदतों में हुए इस परिवर्तन का क्या परिणाम हुआ? तुम्हारे मस्तिष्क का विकास होता है....और यह हुआ।

धीरे-धीरे आदिम मनुष्यों के सामाजिक जीवन में कुछ परिवर्तन हुए। ये परिवर्तन क्या थे? वे जाति, समुदाय जो एक-दूसरे के पास-पास रहते थे अब और गहरे होकर आपस में आदान-प्रदान करने लगे—उनमें एक अंतर्क्रिया शुरु हुई। जब यह अंतर्क्रिया, या आदान-प्रदान उन लोगों में गहरा हुआ, जो एक-दूसरे से बहुत निकट थे या जिनकी एक सामान्य भाषा थी, तब जनजातियाँ बनीं। कबीलों का जन्म हुआ। धीरे-धीरे भोजन जुटाने के तरीकों में भी परिवर्तन हुआ। पहले वे केवल छोटे जानवर जैसे—चूहे, खरगोश इत्यादि का ही शिकार कर सकते थे। बड़े जानवरों का शिकार करने के लिए न तो उनके पास ठीक ढंग के औज़ार थे और न ही सामूहिक शक्ति। वे कबीलों या जाति-समुदायों में रहने लगे। और इस तरह उनकी सामूहिक शक्ति बढ़ी, वे अच्छे औज़ारों और हथियारों का निर्माण करना सीख गये। अब वे ऊनदार मेमन जैसे विशालकाय जानवरों का बिना किसी कठिनाई के शिकार कर सकते थे।

हमें यह याद रखना चाहिए कि उस समय में मनुष्य अभी भी फल, अखरोट, जड़ें इत्यादि जैसा भोजन ही इकट्ठा कर रहा था। इसके कई-कई वर्षों बाद उसमें अन्न पैदा करने की क्षमता पैदा हुई। यह कृषि की खोज थी कि मनुष्य ने खेतों को हाँकना, बोना और इस तरह से अन्न उत्पन्न करना सीख लिया।

इस युग में मनुष्य का सामाजिक जीवन आदिम वर्गविहीन समाज के रूप में संगठित हुआ। इस व्यवस्था के अन्तर्गत लोगों के कोई वर्ग नहीं थे—वे सब बराबर थे। कबीले के सदस्य उस भोजन में जिसको वे सामूहिक रूप से जुटाते थे, बराबरी के हकदार होते थे। एक दिन में जितना भोजन जुटाया जाता था वह उन सब के लिए पर्याप्त होता था। तो संग्रह करने या अगले दिन के लिए रख छोड़ने का कोई सवाल पैदा नहीं होता था। सभी को भोजन जुटाने के लिए कहीं भी जाने की स्वतन्त्रता थी। पर धीरे-धीरे भोजन जुटा पाना उनके लिए मुश्किल हो गया। क्यों?

अगर तुम खाने के लिए लगातार फलों और बेरों को तोड़ते रहोगे तो एक दिन वे तुम को मिलना मुश्किल हो जायेंगे। ठीक उसी तरह से एक ही इलाके में अगर तुम जानवरों का लगातार शिकार करते रहोगे तो यह तथ्य है कि वहाँ जानवरों की संख्या कम हो जायगी।

इस तरह से वक्रत गुज़रता रहा। भोजन एक बड़ी समस्या बन गई। लोग भोजन के अभाव में, भुखमरी से मरने लगे।

\*\*\*\*\*



## खेती का जन्म

दोस्तों, अभी हम हमारे आदिम माता-पिता को भोजन के अभाव में जिन मुश्किलों का सामना करना पड़ रहा था, उनकी बात कर रहे थे।

जैसे-जैसे वक्रत गुज़रता गया अब जैसे-जैसे अन्न मिलना दुर्लभ होता गया तब मनुष्यों के सामने एक ही रास्ता बचा कि भोजन जुटाने के नये तरीके क्या हो सकते हैं, अन्न के नये स्रोत क्या हो सकते हैं?

उनकी इस खोज से ही खेती का जन्म हुआ।

हम ठीक-ठीक तो नहीं जानते कि कहाँ और कब खेती शुरू हुई। पर हम इतना जानते हैं कि यह आज से 8,000 साल पहले की बात नहीं है कि मनुष्य ने बड़े पैमाने पर खेती करना शुरू किया। यह कोई ऐसी चीज़ नहीं थी कि किसी ने इसको एक दिन में खोज निकाला। बहुत-बहुत पहले, आज से लगभग 40,000 साल पहले लोग जंगली घासों खाया करते थे। हमारी आदिम माताएँ फलों, जड़ों, बेर और जंगली घासों के बीजों को एकत्र करने के लिए अपने बच्चों को अपने साथ ले जाया करती थीं। उन्होंने देखा कि ये बीज जब ज़मीन पर गिर जाते थे तो कुछ समय बाद हरे कल्लों के रूप में ज़मीन से फूटते थे। पहले पहल उन्होंने इस बात को बहुत गंभीरता से नहीं लिया। बाद में जब अन्न के टोटे पड़े और भुखमरी से लोगों को मरने का भय हुआ, लोगों की आँख इस पर गई। धीरे-धीरे उन्होंने यह सीख लिया कि अन्न के दानों को कैसे बोया जाय और उनसे उत्पन्न होने वाले धानों को कैसे इकट्ठा किया जाय। अब उनको उस समय से ज़्यादा अन्न मिलने लगा जब वे महज़ जंगलों में मारे-मारे फिर कर अन्न इकट्ठा करते थे। गेहूँ, जौ, और इस तरह के दूसरे धान सबसे पहले पैदा किये गये। हमको मानव इतिहास के इस महत्वपूर्ण विकास के लिये हमारी कुछ आदिम माताओं को धन्यवाद देना चाहिए। खेती के साथ मनुष्य अन्न इकट्ठा करने वाले से बदलकर अन्न पैदा करने वाला बन गया। और इससे लोगों के जीवन में दूसरे बहुत से परिवर्तन हुए।

वे परिवर्तन क्या थे?

खेती करने के लिए तुम्हें पानी, ज़मीन, की आवश्यकता होती है, साथ ही हाँकने के लिए औज़ार और हल खींचने के लिए जानवरों की भी ज़रूरत लगती है।

और किसकी?

ज़मीन की लगातार देखभाल ज़रूरी है। ठीक इसी तरह पानी बराबर और पर्याप्त मात्रा में दिया जाय, जंगली जानवरों से इसकी रक्षा की जाय, ये सभी ज़रूरी हैं। यह सब करने के लिए मनुष्य को खेतों के पास स्थायी रूप से रहना ज़रूरी हो गया और वह रहने लगा। अभी तक तो अन्न इकट्ठा करने वाले हमारे पूर्वज जंगलों में ही भटकने के अभ्यस्त थे। फलों, जड़ों, और जानवरों के शिकार के लिए, वे सदैव नये-नये इलाकों में घूमते रहते थे। पर खेती ने जीवन के उनके इस ढर्रे को बदल दिया। अपनी खेती और इसकी पैदावार की देखभाल के लिए, उन्होंने स्थायी रूप से एक ही स्थान पर रहना शुरू कर दिया। इसके लिए उनको घरों की ज़रूरत पड़ी। इस तरह से उन्होंने रहने के लिए घरों को बनाना शुरू किया।

जब उन्होंने देखा कि हल हाँकने के लिए उन्हें जानवरों की ज़रूरत पड़ती है तो वे विभिन्न प्रकार के जानवरों को पालने लगे और अपने घरों में उनका पोषण करने लगे। इसी तरह ही गायें, बैल, कुत्ते, और घोड़े जैसे जानवर पालतू बने।



अच्छी खेती करने के लिए नये औज़ार भी ज़रूरी थी; तो आदमी ने नये औज़ारों को बनाना भी शुरू किया.....पर दोस्तों, तुम ऐसा मत सोच लेना कि ये तमाम परिवर्तन रातों-रात हो गए। परीक्षा करते, और गलती करते, सीढ़ी-दर-सीढ़ी, धीरे-धीरे इनको हज़ारों सालों का समय लगा।

खेती पानी, गर्मी, (ताप) इत्यादि के लिए प्रकृति पर निर्भर करती थी। बहुत समय तक मनुष्य प्राकृतिक शक्तियों और कार्य व्यापारों को नहीं समझ सका। और इससे अन्धविश्वासों और धार्मिक संस्कारों का जन्म हुआ। मनुष्य प्रकृति से सामूहिक रूप से प्रार्थना करता था, क्योंकि वह विश्वास करता था कि प्रकृति अपनी बारिश, हवा, बादलों का गरजना और बिजली का कौंधना लेकर उस पर शासन करती है। ज़िन्दगी आराम से कटे और पैदावार अच्छी हो, इसके लिए वह प्रकृति से प्रार्थना करता था। प्रार्थनाएँ और धार्मिक संस्कार ही धीरे-धीरे धर्मों और धार्मिक विश्वासों के रूप में उभरे।

खेती मनुष्य को प्रकृति के नज़दीक लाई। तब तक तो वह केवल एक ही काम करता था कि फलों और जड़ों को इकट्ठा करना और उनको खाना। खेती करने के साथ उसने प्रकृति में होने वाले परिवर्तनों को भी ध्यान से देखना शुरू किया।

उसने ऐसा क्यों किया? तुम क्या सोचते हो?

क्योंकि खेती ने उसके लिए यह जानना ज़रूरी कर दिया था कि पानी कब बरसेगा, कि कब कड़ाके की गर्मी पड़ेगी और कब पानी की कमी हो जायगी। कि कब हिमपात होगा इत्यादि। उसने प्रकृति के कार्य-व्यापारों को ग़ौर से देखते यह जान लिया था कि अगर बीजों को भारी बारिश में बोया गया तो वे सड़ जायेंगे, और बहुत अधिक गर्मी पड़ी तो फसल सूखेगी। उसने यह भी जान लिया था कि कभी-कभी वर्ष भर बारिश नहीं होती है, और कभी-कभी सूरज बहुत तेज़ चमकता है। इसी तरह से उसने धीरे-धीरे जलवायु, ऋतुओं और मौसम के बारे में समझा। और आज तो ये बातें हमारे जीवन में रच-बस गई हैं, है ना? पर शुरू-शुरू में प्रकृति की इन नियमिताओं या अनियमिताओं को समझने-देखने में बड़ा लम्बा समय लग गया। इस तरह से प्रकृति को लेकर उसका ज्ञान निरन्तर बढ़ता गया।

\*\*\*\*\*



## नगर और राजा

खेती का लगातार विकास होता रहा। और खेती के विकास के साथ-साथ लोगों के बीच लड़ाईयाँ भी बढ़ने लगी। ऐसा क्यों था?

खेती शुरू होने के पहले भी जब हमारे आदिम पिताओं ने जाति-समुदायों और कबीलों की रचना कर ली थी, विभिन्न कबीलों के बीच, कभी-कभार लड़ाई-झगड़े हो जाया करते थे। ये लड़ाईयाँ कभी आखेट क्षेत्र को लेकर तो कभी किसी हिंसक पशु को मारने के सवाल पर हो जाया करती थीं। आज भी हम तथाकथित सुसंस्कृत लोग बहुत सी टुच्ची बातों पर झगड़ पड़ते हैं ना? तो इसमें आश्चर्यचकित होने की कोई बात नहीं कि ऐसी बातों को लेकर हमारे आदिम पिता झगड़ते थे।

कबीलों के बीच के ये झगड़े बाद में बड़ी लड़ाईयों में और कुछ इस तरह के छोटे युद्धों में बदल गये, जो अपने में बहुत से लोगों को समेट लेते थे। और इस तरह के युद्धों में, विजेता सामान्य रूप से अपने विरोधियों को मार दिया करते थे। यह विश्वास किया जाता है कि कभी-कभी जिन विरोधियों को वे मार देते थे, उनका गोश्त भी वे खाते थे। बड़ी घृणास्पद बात है? पर क्या करें यह एक सच भी है।

खेती ने झगड़े के और नये कारण दिये। अब झगड़े खेती की ज़मीनों और पालतू जानवरों को लेकर हो जाते थे। कभी-कभी कबीलों के बीच जबर्दस्त युद्ध भी शुरू हो जाते थे। पर खेती के आने के साथ ही यह परिस्थिति बदल गई। उन्होंने अपनी मर्जी के माफिक भोजन जुटा लेने की स्वतन्त्रता खो दी, क्योंकि किसी एक की बोई फसल को प्रत्येक व्यक्ति काट नहीं सकता था। पिछले समय में भोजन को एकत्र करने पर कोई प्रतिबन्ध नहीं था, रोक नहीं थी। पुरुष आखेट करते थे और स्त्रियाँ जहाँ भी कहीं उन्हें मिल जाय, वहाँ से भोजन इकट्ठा करती थीं। पर खेती आने के साथ ही उन्होंने इस तरह भोजन अपनी मर्जी पर जुटा लेने की आज़ादी हो दी, क्योंकि किसी एक आदमी के द्वारा बोई गई फसल को हर कोई नहीं काट सकता था।

इस तरह से हर जाति या कबीले ने अपनी खेतीहर भूमि का विकास किया। निजी सम्पत्ति की शुरुआत थी। कबीलाई युद्ध और ज्यादा और गंभीर रूप से लड़े जाने लगे। पर एक परिवर्तन हुआ। अब जो युद्धों में हार जाते थे उनको मारा नहीं जाता था, वे बन्दी बना लिये जाते थे।

दृष्टिकोण में हुए इस परिवर्तन का क्या कारण था? विजेताओं ने देखा कि वे इन बन्दियों को दास बना सकते हैं और ज़मीन पर उनसे काम करा सकते हैं और इससे यह होगा कि उन्हें खुद को काम नहीं करना पड़ेगा। तमाम काम, तब इन बन्दियों से लिया जाने लगा। और विजेताओं को कुछ समय सुस्ताने का वक़्त मिल गया। इसके पहले उन सभी को, सभी को खाने के लिए पर्याप्त भोजन पैदा करने के लिये, कठिन परिश्रम करना पड़ता था। पर अब ज़मीनों पर दासों से भरपूर काम लिया जाने लगा और दूसरे अर्थात् दासों के मालिक दूसरे काम करते थे आराम करना, मौज़-मज़ा करना।

इनमें से कुछ लोग जो श्रम से मुक्त हो जाते थे और कुछ दूसरे कामों को करने के लिए समय निकाल लेते थे, कलाकार, शिल्पकार, और वैज्ञानिक बन गये। धीरे-धीरे कला, साहित्य, विज्ञान, और मूर्ति कला का विकास हुआ।

खेती में और आगे हुए विकास के साथ, मनुष्य और ज़्यादा उपजाऊ भूमि और पानी की अच्छी आमद को तलाशने लगा। इस तरह से वे नदियों के किनारों पर बस गये और बड़ी-बड़ी खेतिहर भूमियों का जन्म हुआ। इस प्रकार के विकास के साथ दूसरी बहुत सी ज़रूरतें पैदा हो गईं। नदियों और नालों पर पानी को इकट्ठा करने, बांध बांधे जाना ज़रूरी था और साथ में नहरों की खुदाई भी ज़रूरी थी।



इस तरह का काम करने के लिए बहुत सारे लोगों की ज़रूरत पड़ी। इस प्रकार विभिन्न गाँवों के विभिन्न कबीले एक साथ आये और उन्होंने एक साथ काम करना शुरू किया। उन्होंने धान रखने के लिए बड़े-बड़े गोदामों, बड़ी-बड़ी नहरों, बड़ी-बड़ी खतियों को एक साथ बनाने का काम किया। उन्होंने नये-नये मन्दिर बनाये। इन मन्दिरों के पुरोहित कबीलों के लोगों के अगुआ बन गये। इन मन्दिरों और खतियों के आसपास नये नगरों का विकास हुआ—ऐसे नगर जिनमें लोगों ने एक साथ रहना शुरू किया।

ये नगर बहुत सी महान् नदी, घाटी, सभ्यताओं, जिनका विकास बाद में हुआ, के केन्द्र थे। मेसोपोटामिया की सभ्यता का विकास टाइग्रिस और युफ्रेतीज़ नदियों के किनारों पर विकसित हुई। मिश्र की सभ्यता नील नदी के किनारे पर फली-फूली। हमारी सिन्धु घाटी की सभ्यता सिन्धु के किनारे पर ही विकसित हुई। और इस तरह से सभ्यता बढ़ती रही। क्या तुमने इन नामों को पहले सुना है? नहीं? तो अच्छा अब तुम इनके बारे में जानते हो, जानते हो ना?

नगर राज्य नगरों या शहरों के आसपास विकसित हुए। इन नगर राज्यों के काम-काजों को चलाने के लिए राजाओं को चुना गया। पुरोहित और व्यापारी भी जुड़ गये। इस तरह के कई बड़े-बड़े परिवर्तन हुए।

इतिहास में इस युग को नगर राज्य की सभ्यताओं का समय कहा जाता है। नगरों के विकास के साथ खेती के अलावा और भी कई दूसरे काम-काज शुरू हो गये। नगरों में भवनों की ज़रूरत होती है, होती है ना? और भवन को बनाया जाना ज़रूरी है। तो नगरों में इमारतों या भवनों को बनाने के लिये कारीगरों की ज़रूरत पड़ी। सुतारों और कुम्हारों की भी ज़रूरत लगी। इस तरह से कुछ लोग खेती करना छोड़कर कारीगर बन गये। कुछ दूसरे बढ़ई, और कुछ दूसरे कपड़ों को बुनने वाले जुलाहा बन गये।

खेती के विकास के ठीक बाद, मनुष्य ने धातुओं को खोज निकाला और उनका उपयोग साखा। क्या तुम में से कोई मुझे उस पहली धातु का नाम बता सकता है, जिसका मनुष्य ने उपयोग किया? ताँबा। थोड़े समय बाद उसने पीतल बनाने के लिए ताँबे के साथ टिन मिलाना सीख लिया, और साथ में पीतल से औज़ार और बर्तन बनाना भी सीखे। इस तरह मनुष्य जो अभी तक केवल पत्थरों के औज़ार बनाना ही जानता था, अब धातुओं के औज़ारों को बनाने लगा, उनका उपयोग करने लगा। यह बात आज से लगभग 5,000 साल पहले की है।

वैज्ञानिकों ने प्रचीन मनुष्य के द्वारा उपयोग में लाये जाने वाले पीतल के औज़ारों को चीन, सिन्धु घाटी, मेसोपोटामिया, मिश्र और ऐसे कई स्थानों से ढूँढ निकाला है।

इसके पहले हमने पूर्व पाषाण काल और नव पाषाण काल की बात की थी, की थी ना? पाषाण काल इतिहास में वह युग था जब पत्थर के औज़ारों का उपयोग किया जाता था। ठीक उसी तरह उस युग का भी एक नाम है जिसमें पीतल के औज़ारों का उपयोग होता था। मुझे पक्का विश्वास है अब तुम उस युग का नाम बता सकते हो। हाँ बिल्कुल ठीक ताम्र युग।

पीतल की खोज के लगभग 1500 वर्ष बाद मनुष्य ने लोहा खोज निकाला, और इस समय के आसपास ही वह लोहे का बड़े पैमाने पर उपयोग करने लगा। वैज्ञानिकों ने इस युग का नाम लौह युग दिया है। सभ्यताओं के इतिहास में विज्ञान और तकनीकी के महत्व को इन नामों में देखा जा सकता है—पाषाण काल, ताम्र युग, लौह युग। लोहे के औज़ारों के उपलब्ध हो जाने के साथ ही, मनुष्य बड़ा शक्तिशाली बन गया। खेती का और विकास हुआ। लोहे के हल ने इस विकास को और तेज़ किया।

मनुष्य अब पूरे के पूरे जंगलों को साफ कर सकता था और अधिक खेतिहर भूमि प्राप्त कर सकता था।

ये तमाम विकास बहुत मज़ेदार है, है ना? तो क्या समस्याएँ नहीं थीं? नहीं-नहीं, समस्याएँ तो थीं।

तुम्हें याद है प्राचीन समाज में सब आदमी बराबर थे, प्रत्येक को काम करना पड़ता था और एकता भी थी। पर अब समाज में टुकड़े हो गये। अब लोग मालिक और दास दो भागों में बंट गये। एक और बड़ा भाग भी था जो आज दिन तक चल रहा है। प्राचीन समाज में पुरुष और महिलाएँ अलग-अलग प्रकार का काम करते थे। महिलाओं के द्वारा इकट्ठा किया हुआ अन्न पूरे कबीले को ज़िन्दा रखने के लिए ज़रूरी था। और पुरुष और स्त्री कमोबेश बराबर थे। पर खेती के विकास, हल के आविष्कार और भूमि के निजी स्वामित्व के बाद यह सब बदल गया। महिलाओं के द्वारा किया जाने वाला काम अब सार्वजनिक नहीं था, अब यह पूरे कबीले के वास्ते नहीं होकर केवल परिवार की मदद के लिये था। पुरुष औरत का स्वामी बन बैठा। यद्यपि उसे अभी भी बड़ा कठोर काम करना पड़ता था, वह पुरुष पर आश्रित हो गई, उसे होना पड़ा उसे पुरुष को सुनना पड़ा। घर में वह खेत में काम कर रहे दास की तरह, एक दास ही थी। तो दोस्तों, हमारा समाज हमारी उन्नति के साथ कई तरह से टुकड़ों में बंट गया। मुझे बताओ, क्या चीज़ें बहुत बदल गई हैं? क्या हम अपनी उन्नति को सलामत रखते हुए, समाज में पड़ गये इन ज़ख्मों, इन घावों, इन टुकड़ों को ठीक नहीं करेंगे? किन्तु इसके पहले कि हम इसके बारे में बात करें हम यह देखेंगे कि दासों के साथ कैसा बीता?



## सामन्त और पूंजीपति

दासों की दशा बड़ी दयनीय थी। दासों के मालिक उनको बड़ी यातनाएं देते थे और उनके साथ बर्बर व्यवहार करते थे। वे उनसे रात-दिन काम लेते थे। वे जानवरों की तरह उनको कोड़ों से पीटते थे और जंजीरों से उनको बांध देते थे ताकि वे भाग न जायें। मालिक उन दासों के साथ जानवरों जैसा व्यवहार करते थे। वे दासों को पशुओं की तरह खरीदते-बेचते थे। कितनी भयानक बात है यह, है न?

जब राजा आये तब दासों की स्थिति और ज्यादा खराब हो गई। राजा उनका उपयोग बड़े-बड़े राजमहल और स्मारक बनाने के वास्ते करते थे। तुमने मिश्र के विशाल पिरामिडों के बारे में सुना होगा, सुना है न? ये मिश्र के राजाओं के मकबरे हैं। ये पिरामिड हजारों दासों के द्वारा बनाये गये थे, दास यहाँ दिन-रात काम करते थे। बेचारे दास वे विशाल पत्थरों को ढोते-ढोते और ज़मीन को खोदते-खोदते चूर हो जाते थे। उनमें से कई मर जाते थे। कहा जाता है कि राजाओं को उनको मरते हुए देखकर मज़ा आता था।

बहुत से राजा दासों को उनको भयानक मनोरंजन देने के लिए विवश करते थे क्या तुम एक उस प्रकार के मनोरंजन के बारे में जानना चाहोगे जो प्राचीन यूनान और रोम में प्रचलित था? इन देशों के राजा और सामन्तों को एक गुलाम को शेर से लड़ते देखने में मज़ा आता था। एक बार इसी तरह के एक मनोरंजन के लिए निर्णय लिया गया। एक बड़े भारी शेर को कुछ दिनों तक पिंजरे में भूखा रखा गया। वह दास जो उससे लड़ने के लिए तय किया गया उसको भी एक पिंजरे में रखा गया, बाकी उसको खूब खिलाया-पिलाया गया। यह लड़ाई राजमहल में एक खुले अखाड़े में होती थी। राजा और उसके दरबारी और रिश्तेदार इस लड़ाई को एक सुरक्षित स्थान से देखा करते थे।

दास को अखाड़े के ठीक बीच में खड़ा किया जाता था और भूखे शेर को पिंजरे से निकाल कर अखाड़े में छोड़ा जाता था। भूखा शेर गरीब दास पर झपटता था और इस तरह से लड़ाई शुरू होती थी। दास अपने को बचाने की कोशिश करता था और शेर उसके टुकड़े-टुकड़े कर डालना चाहता था। इस तरह का यह मनोरंजन था जिसको राजा और लोग पसन्द करते थे। हजारों दास इस तरह से मर गये। कितना भयानक खेल, है न?

दास जानवरों की ज़िन्दगी जीते थे। घण्टों मेहनत करने के बाद अगर वे थोड़ा सुस्ताना चाहते थे तो राजा के सैनिक उन पर कोड़े बरसाते थे। पहले पहल तो दास इन तकलीफों को बिना किसी विरोध के चुपचाप सहते रहे। क्यों? क्योंकि वे यह सोचते थे कि यद्यपि उनको यातनाएं दी जाती हैं, उन पर कोड़े बरसते हैं, फिर भी उनको भुखमरी से नहीं मरना पड़ता। वे सोचते थे कि मौत से कोड़े खा लेना ज्यादा अच्छा है। या हो सकता है उनको कोई रास्ता नहीं सूझ रहा हो।

पर उनका इस तरह सोचना बहुत दिन तक नहीं चला। गार और यातनाओं से तंग आ गये दासों ने विरोध करना शुरू किया। वे अपने मालिकों की आज्ञा को अनसुनी करने लगे। और दासों के दल राजा के खिलाफ लड़ने के लिये तैयार भी हो गये। क्या तुमने दासों के एक महान नेता स्पार्टकस के बारे में सुना है? वह एक बहादुर दास था जो रोमन साम्राज्य के विरुद्ध लड़ा। धीरे-धीरे यह विरोध फैलना शुरू हुआ और राजा और सामन्त डरने लगे। उन्होंने यह देख लिया कि अब वे उन्हें पुराने दिनों की तरह और ज्यादा हम्माली करने के लिये विवश नहीं कर सकते। अगर दासों ने काम करना बन्द कर दिया तो खेती मारी जायगी कोई दूसरा काम था भी नहीं। सामन्त और मालिक भूखों मर जाते। उन्होंने महसूस कर लिया कि उनके पास दासों को आज्ञा दी देने के सिवाय कोई दूसरा रास्ता नहीं है।



तब तक दासों का केवल एक ही काम था, उनको एक ही काम की इजाजत थी कि जानवरों की तरह मेहनत करो। एक मालिक के लिये दास और जानवर बराबर थे। जब दासों ने उनका विरोध शुरू किया तो स्थिति बदली। दासों को थोड़ी आज़ादी मिली। ज़मीन पर खेती करने का ज़िम्मा उनको दिया गया। खेतों की उस फसल का जिसको वे पैदा करते थे एक भाग उनको दिया गया बाकी बचा बड़ा भाग खेत मालिक ही रख लेता था। यह एक अनुबन्ध हुआ। इस तरह से दास भूदास बन गये। दास व्यवस्था समाप्त हो गई और एक नयी सामाजिक व्यवस्था सामने आई—भूस्वामियों और भूदासों की व्यवस्था। ये भूस्वामी या ज़मींदार सामन्तों के रूप में भी जाने जाते थे। और इस नई व्यवस्था को सामन्तवाद भी कहा जाता है। सामन्त युग में भी राजा थे। राजा के ऐसे बहुत से मित्र थे जो बड़े सम्पन्न भूस्वामी थे। सच तो यह है कि ये बड़े-बड़े ज़मींदार थे। हरेक बात इन भूस्वामियों और ज़मींदारों की मर्जी के मुताबिक होती थी।

और खेतों पर कौन काम करता था? भूदास। वे बड़ी कड़ी मेहनत करते थे और खूब पैदा करते थे। उनको थोड़ी सी स्वतन्त्रता भी थी। अपनी बदली हुई इस स्थिति में अब उनको दासों की तरह कोड़ों से पीटा नहीं जाता था। ये भूतपूर्व दास खुश थे और बड़े उत्साह से काम करते थे। इस समय में बहुत से बड़े-बड़े विकास हुए। यद्यपि खेती मुख्य काम रहा, व्यापार और हस्त उद्योगों का विकास हुआ। यहाँ वहाँ छोटे-छोटे उद्योग दिखाई देने लगे। इसी जमाने में कागज, छपाई, और बारूद का भी आविष्कार हुआ।

वक्रत गुज़रता गया। भूदास बहुत ज्यादा मेहनत करते रहे और और ज्यादा उत्पादन करते रहे। भूस्वामी मालामाल होते चले गये। उन्होंने बड़ी-बड़ी कोठियाँ बनवाई और खूब मौज से रहने लगे।

उनमें से कुछ सौदागर बन गये, व्यापार करने लगे। व्यापार करने के लिये वे नये देशों को ढूँढने लगे। उनमें से कई ने अनचिन्हे देशों की समुद्र या थल मार्गों द्वारा साहसिक यात्राएँ कीं।

नये-नये महाद्वीप और नये-नये देश खोजे गये। क्रिस्टोफर कोलम्बस की जहाजी यात्रा और वास्को डी गामा का भारत के कालीकट में पहुँचना, इन्हीं दिनों की बातें हैं। दूसरे देशों के बारे में और और ज्यादा मालूम होता गया। व्यापारियों ने दूसरे देशों से अच्छी चीज़ों को लाकर अपने देशों में बेचना शुरू किया और इस तरह मुनाफा कमाया।

हमारे देश में पुर्तगाली, डच, फ्रांसीसी और अंग्रेज इसी ज़माने में आये। उनके लिये हमारे देश से मसाले, कपड़े, इत्यादि ले जाना एक आम बात थी। धीरे-धीरे ये लोग जो पहले पहल हमारे देश में व्यापार करने के लिये आये थे हमारे मालिक हो गये, वे विजेता बन बैठे। इसी तरह से हम और एशिया के दूसरे बहुत से देश, अफ्रीका, और दक्षिणी अमेरिका अंग्रेजों के अधिकार में आ गये। इन देशों पर ब्रिटिश, पुर्तगाली, स्पेन और फ्रांस के लोगों और दूसरे यूरोप के देशों का अधिकार हो गया। इन्होंने इन देशों को गुलाम बना लिया। सामन्ती युग में विश्व के कुछ अत्यन्त शक्तिशाली देश यूरोप के देश थे। इसी सामन्त युग में लोगों ने छोटे-छोटे उद्योग भी शुरू किये। खेती की उन्नति ने और और औज़ारों की आवश्यकता को पैदा कर दिया था। कुछ लोगों ने इस मौके का लाभ उठाकर ऐसे उद्योग स्थापित कर दिये जो खेती के औज़ार बनाते थे। कुछ दूसरों ने कपड़ा मिलें शुरू की और कुछ ने लोहे का सामान बनाने वाले कारखाने लगाये।

इस प्रकार हमारे समाज में लोगों का एक नया समुदाय, नये-नये धन स्वामी हुए लोगों का समुदाय पैदा हुआ—व्यापारियों और उद्योगपतियों का समुदाय।

सामन्त युग में समाज के अत्यन्त शक्तिशाली लोग कौन थे?

सामन्त। उनका शब्द कानून था। उनकी मर्जी के खिलाफ़ कुछ भी नहीं हो सकता था। जो कोई उनका विरोध करता उसको कड़ी से कड़ी सज़ा मिलती।

पर यह नया समुदाय जो अब बहुत सम्पन्न हो गया था, इन भूस्वामी, सामन्तों का विरोध करने लगा। कई उद्योगपति तो सामन्तों से अधिक पैसे वाले थे। इस त रह से इन नव धनाढ्य व्यापारियों और उद्योगपतियों तथा सामन्तों के बीच छोटी-छोटी लड़ाइयाँ शुरू हो गईं।

इन लड़ाइयों में भूदास जो भूस्वामियों के खेतों पर काम करते थे भूस्वामियों के विरोधियों की ओर हो गए। वे भूस्वामियों से पहले से नाराज़ थे। ये छोटे-छोटे झगड़े समय के साथ बड़े होते गये और धीरे-धीरे बड़े युद्ध बन गये।

शुरु-शुरु में भूस्वामियों का पलड़ा भारी रहा पर बाद में स्थिति बदल गई। क्या तुमने प्रसिद्ध फ्रांस की क्रान्ति के बारे में नहीं सुना है? फ्रांस यूरोप का एक देश है। युद्ध में राजा और सामन्त एक ओर थे और सामान्य जनता, नये-नये व्यापारी और पैसे वाले उद्योगपति दूसरी ओर। ये युद्ध 1789 में एक क्रान्ति के रूप में समाप्त हुआ और इसका परिणाम यह हुआ कि राजाओं और ज़मींदारों को सत्ता से उतार फेंक दिया गया। एक ऐसी सरकार सत्ता में आई जो सामान्य आदमी, उद्योगपतियों और व्यापारियों के प्रतिनिधियों की बनी हुई थी।



इस तरह धीरे-धीरे सामन्तों की ताकत कम होती गई और व्यापारियों और उद्योगपतियों की ताकत बढ़ी। और अन्त में सामन्त शक्तिहीन हो गये, सत्ता उनके हाथ से निकल गई यूरोप में सामन्तवाद समाप्त हो गया और एक नई समाज व्यवस्था जिसको पूंजीवाद कहा जाता है प्रकट हुई। दोनों, उद्योगपतियों और व्यापारियों को पूंजीपति कहा जा सकता है। जिस समाज व्यवस्था को हम पूंजीवाद कहते हैं उसके अगुआ ये लोग हैं।

इस तरह सामन्तवाद के स्थान पर पूंजीवाद आया। सामन्तवाद के ज़माने में किसान या भूदास समाज के एक बड़े महत्वपूर्ण हिस्से थे, क्योंकि इन्हीं की मदद से भूस्वामी मालामाल होते चले गये थे। किन्तु पूंजीपतियों ने व्यापार और उद्योग की ओर ज्यादा ध्यान दिया। वे खेती से उस तरह नहीं जुड़े हुए थे। इन पूंजीपतियों की ताकत दिनों दिन बढ़ती ही गई।

\*\*\*\*\*



## मुनाफाखोर

तो दोस्तों!

हमने अपनी कहानी कहाँ छोड़ी थी? हम उस बात तक पहुँचे थे जहाँ पर भूस्वामियों का स्थान व्यापारियों और उद्योगपतियों ने ले लिया था, यहीं न? तुम क्या सोचते हो इस परिवर्तन को होने में कितने साल लगे!

तुम को याद है ठीक-ठीक हमने यह अपनी लम्बी कहानी कहाँ से शुरू की थी? हमारे आदिम माता-पिताओं से! तुम्हें याद है कि किस तरह से हमारे आदिम माता-पिता जंगलों में मारे-मारे फिरते थे और केवल कच्चा गोشت और जंगली फल खाकर ज़िन्दा रहते थे?

धीरे-धीरे हमारे आदिम माता-पिताओं की जीवन शैली में परिवर्तन शुरू हुए। वे झुण्डों के रूप में गुफाओं में रहने लगे, उन्होंने पत्थरों और टहनियों का औज़ारों के रूप में इस्तेमाल किया। जैसे-जैसे भाषा का विकास हुआ उसके कई-कई वर्षों के बाद उन्होंने फसलों को पैदा करना शुरू किया। वे एक स्थान पर बसने लगे और उन्होंने मकान बनाये।

इसके अलावा हमने और क्या बताया था? हमने दासों, भूस्वामियों की बात की थी और अब हमने उद्योगपतियों और व्यापारियों की बात शुरू की है। मैं सोचता हूँ कि तुम इस बात को नहीं भूले होंगे कि किस तरह से व्यापारियों और उद्योगपतियों की जमात जो पूँजीपति कहलाती है, ने सामन्तों को पराजित किया और उनकी शक्ति और प्रभाव को तहस्त-नहस्त कर डाला।

इसी ज़माने में यूरोप में, खास तौर पर इंग्लैण्ड में, बड़े भारी परिवर्तन हुए—औद्योगिक क्रांति हुई।

दोस्तों, तुम जानते हो कि यह औद्योगिक क्रांति क्या है? नहीं? तो सुनो।

बहुत पहले, सामन्तों के ज़माने में भी कपड़ा बनाने और लोहे के काम के कुछ छोटे-छोटे उद्योग थे। शुरू-शुरू में इन उद्योगों से पैदा होने वाली चीज़ें मुख्य रूप से हाथ की बनी हुई होती थीं या फिर छोटे-छोटे औज़ारों से बनती थीं। हाथ से बना सामान बहुत समय खाता है, खाता है न? अगर हाथ से कमीज़ बनाई जाये तो हो सकता है दो दिन लग जाये पर यदि उसी कमीज़ को मशीन पर बनाया जाय तो, काम कितना जल्दी और आसान हो जाता है।

अगर माल उत्पादन हाथ से ही किया जाय, तो उत्पादन की एक सीमा होगी। केवल कुछ को छोड़कर अगर सभी सामान जो इस तरह पैदा होते हैं और बेचे जाते हैं, तो पैदा करने वाले और व्यापारी दोनों के लिए इनसे बहुत कम मुनाफा होगा। इस समस्या को हल करने के लिये, उन्होंने माल को ज़्यादा तेज़ी से पैदा करने के नये तरीके तलाशना शुरू किये। उन्होंने उस मशीन का आविष्कार किया जो कात और बुन सकती थी और जो इस तरह कपड़े को ज़्यादा तेज़ी और अच्छे ढंग से बना सकती थी। स्प्रेनिंग जानी, जो कातने का काम और बुनने का काम ज़्यादा तेज़ रफ़्तार से करती थी, इस युग का आविष्कार थी। भाप का इंजन जो भाप से चलता था, इसी ज़माने में बनाया गया। जेम्स वाट ने इसको बनाया। तुमने भाप का इंजन ज़रूर देखा होगा। हमारे देश में यह कई रेलगाड़ियों को खींचता है।

इन नयी मशीनों के अलावा नई-नई वस्तुओं को बनाने के तरीके भी इस समय ढूँढे गये। बेसमार ने इस्पात बनाने की प्रक्रिया खोज निकाली।



ये तमाम तरह के आविष्कार और खोजे 18वीं और 19वीं शताब्दियों में हुई। इसके परिणामस्वरूप उद्योगों का विस्तार हुआ। उत्पादनकर्ता बड़ी मात्रा में और बहुत कम समय में सामान पैदा करने लगे और जिसका फल यह हुआ कि मुनाफा बढ़ा। व्यापारियों को भी इससे लाभ हुआ। थोड़े ही समय में उद्योग का पूरा चेहरा बदल गया। इसी बदलाव को औद्योगिक क्रान्ति कहा जाता है। हम इसको क्रान्ति कहते हैं क्योंकि बहुत छोटे समय में बड़े-बड़े परिवर्तन हुए।

औद्योगिक क्रान्ति ने नये पूंजीपतियों को अपनी शक्ति कई गुना बढ़ाने में मदद की। वे लगातार धनवान होते गये और सामन्तों और ज़मींदारों की ताकत निरन्तर कम होती गई।

सामन्त युग में खेती एक मुख्य व्यवसाय था। पर धीरे-धीरे उद्योगों का पलड़ा भारी होता गया, वे खेती से ज्यादा महत्वपूर्ण बन गये। उद्योगों की इस बढ़त के साथ मुनाफों में भी बढ़त हुई। इस युग में बहुत सी नयी चीज़ों का आविष्कार हुआ। इसके बाद भी कई-कई नये आविष्कार होते चले गये। बिजली के आविष्कार ने बड़े परिवर्तन किये। एडीसन ने बिजली के बल्ब का आविष्कार किया और एलेक्ज़ेण्डर ग्राहमबेल ने टेलीफोन का आविष्कार किया। मार्कोनी ने रेडियो का आविष्कार।

पूंजीपतियों के मुनाफे के लोभ ने नई-नई समस्याएँ पैदा की। जब पूंजीपतियों को थोड़ा मुनाफा हुआ, वे ज्यादा मुनाफा चाहने लगे। उनकी मुनाफे की भूख का कोई अन्त नहीं था। और और अधिक कारखाने लगाये गये। कामगारों की संख्या बढ़ी ये कारखानों के आसपास ही रहने लगे। जब आसपास के क्षेत्र में आबादी खूब बढ़ गई और नई समस्याएँ पैदा हो गई। पीने के स्वच्छ पानी की किल्लत ने कामगारों के लिए स्वास्थ्य की चिन्ता पैदा कर दी। सुविधाओं का नाम नहीं था। और समस्याओं का कोई अन्त नहीं। और वे आती ही जा रही थी।

उसी समय गरीब लोगों की संख्या भी बढ़ी। एक ओर तो धनवान लोग थे और दूसरे ओर बहुत ज्यादा गरीब और सामान्य लोग। एक ओर आलीशान भवन और इमारतें थीं तो दूसरी ओर गन्दी बस्तियाँ। अमीर लोग खूब ठाट-बाट से रहते थे और गरीब भूखों मरते थे। पूंजीपति उन वस्तुओं का उत्पादन करते थे जो ज़रूरी भी थीं उसी तरह ग़ैर ज़रूरी भी। उत्पादन बग़ैर किसी योजना के बढ़ता गया। जिससे ज्यादा मुनाफा होता था वह पैदा किया गया। सामान्य आदमी के लिए जो चीज़ें ज़रूरी थीं उनके उत्पादन पर कोई ध्यान नहीं दिया गया। उद्योगपतियों की चिन्ता तो विलास की सामग्रियों का उत्पादन था, जिनसे उनको ज्यादा और मोटा मुनाफा मिलता था।

उत्पादनकर्ताओं और व्यापारियों ने क़ीमते बढ़ा कर, काला बाज़ारी कर और मिलावट कर अपने मुनाफों को बढ़ाने की कोशिश की। गरीब लोगों की ज़िन्दगी बदतर होती गई।

कई नई मशीनों को लाया गया जिन्होंने लोगों को बेकार कर दिया और इस तरह बेरोज़गारी दिन-रात बढ़ती चली गई।

खेती भी ज्यादा से ज्यादा अब इस मुनाफाखोर प्रवृत्ति के प्रभाव में आती गई। बड़े-बड़े ज़मींदारों के हाथों कई किसानों ज़मीन के छोटे-छोटे टुकड़ों पर काम करने वाले लोगों की भूमि छिन गई। और ये ज़मींदार सभी लोगों को काम भी नहीं देना चाहते थे। इस तरह लोग गाँव को छोड़कर, काम की तलाश में शहरों की ओर आने लगे। कई बार तो उनको काम मिलता नहीं था और उनको गन्दी बस्तियाँ और फुटपाथों पर ज़िन्दगी गुज़ारना पड़ती थी।

कई देशों में, जब कि स्थिति असहनीय हो गई लोगों ने विरोध करना शुरू किया। पूंजीवादी व्यवस्था चरमराने लगी। लोग महसूस करने लगे कि यह व्यवस्था बदलनी चाहिये। आज यह बदलाव हो रहा है।

हमारे देश में भी पूंजीवाद के विकास के साथ, कई लोग आज भी गरीब और अनपढ़ और अज्ञानी हैं। महात्मा गांधी ने कहा है कि जब तक हमारे गरीबों की ज़िन्दगी में हम सुधार नहीं लाते हैं, हमारा देश आगे नहीं बढ़ सकता।

\*\*\*\*\*



## एक नया सुखी संसार

तो दोस्तों, हम क्या बात कर रहे थे?

हम स्वार्थी मालिकों और उद्योगपतियों की बात कर रहे थे, जिनको ज्यादा से ज्यादा होने वाले अपने मुनाफे की ही चिन्ता है, और उन सामान्य लोगों की भी बात कर रहे थे, जो लगातार गरीबी के अन्धेरे में डूबते जा रहे हैं।

आज इस संसार में हज़ारों लोग बड़ी बदहाली और गरीबी की ज़िन्दगी जी रहे हैं। क्या तुम कल्पना कर सकते हो कि तुम्हारे जैसे बच्चे मज़दूरी करते हैं, तंगहाली की वजह से पढ़ने नहीं जा सकते और मेहनत मशक्कत के बाद भी दो जून की रोटी नहीं खा सकते। अपनी बीमारियों का इलाज कराने में असमर्थ, तुम जानते हो कितने लोग धीरे-धीरे मौत की गोद में जा रहे हैं। हज़ारों लोगों को अपनी आम ज़रूरतें पूरा करना भी मुश्किल हो रहा है। उनके पास कोई काम नहीं है। कई लोग फुटपाथों और गन्दी बस्तियों में रह रहे हैं। कई भिखारी हो गये हैं और वे जिनके पास काम है, दिन-रात कमर तोड़ने के बावजूद, इतना पैसा नहीं प्राप्त कर पाते कि उनकी गाड़ी चल सके।

इस प्रकार की हज़ारों गंभीर समस्याएँ हैं। क्या इन समस्याओं का हल नहीं ढूँढा जाना चाहिए? क्या निरक्षरता की समस्या देश में भूखों मरते करोड़ों लोग और अन्य देशों में बदहाली के हालात, वैसे ही छोड़ दिये जाने चाहिए?

निश्चित रूप से ये हालात बदलना चाहिए। यह कैसे हो सकता है? क्या हम यह कर सकते हैं? बेशक, क्यों नहीं। विज्ञान और तकनीक ने इन परिवर्तनों को और देशों में संभव बना दिया है। कोई कारण नहीं कि और देशों में जो संभव हो गया है, हमारे देश में संभव न हो सके। पर इसके लिये जो आज मुनाफे के लिए पागल दौड़ झपट चल रही है उसको बन्द होना चाहिए और आम लोगों की ज़रूरियात की चीज़ें ज्यादा से ज्यादा पैदा की जानी चाहिए। गरीब और अमीर के बीच की खाई ख़त्म होनी चाहिए और इसके लिए ज़रूरी यह है कि लोगों को एक साथ मिलकर काम करना चाहिए।

तुम तो खेलों में हिस्सा लेते हो न? फुटबाल और व्हालीबाल में? एक अच्छी टीम कैसे खेलती है? टीम के सभी सदस्य मिल जुलकर खेलते हैं तभी वे खेल जीत सकते हैं। इसके स्थान पर अगर एक आदमी ही केवल बाल के साथ दौड़ता रहता है, और दूसरों को बाल नहीं देता है, तुम परिणाम जानते ही हो, क्या होगा? टीम खेल हार जायगी। वह खिलाड़ी जो बाल को अकेले लेकर भाग रहा था, उसको टीम से बाहर निकाल फेंकना होगा। हमारा समाज उसी तरह से है।

जब मुट्ठी भर लोग तमाम सुखों और सुविधाओं की ज़िन्दगी जीते हैं और असंख्य लोग गरीबी और बदहाली की ज़िन्दगी काटते हैं, तो उनके बीच सहयोग संभव हो ही नहीं पाता। क्या ऐसा समाज हो सकता है, जहाँ हम परस्पर एक-दूसरे से सहयोग करते हुए, सभी एक जैसे रह सकते हों? क्या तुममें से कोई इस तरह के समाज का नाम बता सकता है? समाजवादी समाज।

हमने 'समाजवाद' नाम के शब्द को सुना है। सच्चा समाजवाद तभी संभव है जब सभी लोग, अधिक धन की अन्धी दौड़ छोड़कर, समान रूप से काम करें। समाजवादी समाज में बड़े-बड़े करोड़पति और असहाय भिखारी नहीं होंगे। सभी लोगों को सुख से जीने और साथ-साथ काम करने का अवसर होगा। प्रत्येक व्यक्ति को पढ़ने-लिखने की सुविधा होगी, मौका मिलेगा, और प्रत्येक व्यक्ति के स्वास्थ्य की रक्षा की जायगी। सब को रहने के लिए सुन्दर और स्वच्छ मकान होंगे। यह सुन्दर ज़िन्दगी होगी न दोस्तों?

इस प्रकार समाजवादी समाज वह है जहाँ प्रत्येक व्यक्ति बराबर होगा। हमारा लक्ष्य ऐसे समाज का निर्माण होगा। और मेरे छोटे दोस्तों, ऐसे समाज की रचना में, तुम्हारी प्रत्येक की भूमिका हो, यह देखा जाना ज़रूरी है।



## विज्ञान की कहानी

बच्चों, तुम अपनी कहानी के अंत की ओर बढ़ रहे हो। केवल एक बात और बताना बाकी है। यह विज्ञान के बारे में है।

क्या तुमने “विज्ञान” शब्द सुना है?

बेशक। कई बार। अपने स्कूल में तुम बहुत से विज्ञान के विषय पढ़ते हो। वे क्या हैं? भौतिकी, रसायन, जैविकी, गणित। भौतिकी किसके बारे में होती है? प्रकाश, ताप, विद्युत, प्राकृतिक शक्तियाँ इत्यादि के बारे में। और रसायन शास्त्र? रसायन शास्त्र में हम विभिन्न वस्तु तत्वों की रचना, धातुओं के गुण, वस्तु तत्वों की स्थिति में परिवर्तन, के बारे में सिखते हैं। जैविकी में हम पौधों और प्राणियों का अध्ययन करते हैं।

तुमने और किस-किस विज्ञान के बारे में सुना है? क्या तुमने चिकित्सा विज्ञान के बारे में सुना है? चिकित्सा विज्ञान क्या है? यह विज्ञान की वह शाखा है, जो हमें मानव शरीर, व्याधि और इसको कैसे रोका जाय या इसका इलाज कैसे हो, का ज्ञान कराती है। और भी दूसरे ऐसे कई विषय हैं जैसे—खगोल शास्त्र, विज्ञान, तकनीकी, अर्थशास्त्र, इतिहास, भूगोल इत्यादि।

वह कौन सा औज़ार था जिसका उपयोग सबसे पहले हमारे आदिम माता-पिताओं ने किया? पत्थर। पत्थर के उपयोग के औज़ारों के उपयोग से ही वे मनुष्य बने। वे औज़ारों का उपयोग करने लगे और साथ ही उन्होंने अपने आसपास की प्रकृति को बहुत ध्यान से देखना शुरू किया। धीरे-धीरे उनका ज्ञान बढ़ा। पत्थर के उपयोग से उनके लिए फलों का इकट्ठा करना और जानवरों का शिकार करना आसान हो गया। इस सब ने उन्हें नये और अच्छे औज़ारों की तलाश करना सिखाया।

सबसे पहले तो उनको जो भी पत्थर मिले उनका उन्होंने औज़ारों के रूप में उपयोग किया। वे फलों को गिराने के लिए पत्थरों को फेंकते थे या अखरोट जैसी किसी सख्त चीज़ को तोड़ने में भी उनका उपयोग करते थे। इस काल का नाम क्या है? पूर्व पाषाण काल।

बाद में उन्होंने औज़ारों को तैयार करना शुरू किया। इस तरह से लोगों ने धारदार पत्थरों का छुरियों और छैनियों की तरह इस्तेमाल करना सीखा। इस युग को नव पाषाण काल कहते हैं।

अभी तक हमने क्या-क्या बातें कर ली हैं?

नयी-नयी खोजों, नये ज्ञान, और यह कि हमारे अज्ञानी माता-पिताओं का मनुष्यों के रूप में विकास हुआ, के बारे में। बाद में उन्होंने आग की खोज की। वे अपना भोजन पकाने लगे। उन्होंने बर्तन बनाना सीखा। जानवरों की खाल से कपड़े बनाना सीखा। और उन्होंने धनुष, बाण और गुल्ले बनाना भी जान लिया।

धनुष पहला यंत्र है, जो आदमी ने बनाया।

धीरे-धीरे ज्ञान बढ़ता गया। क्या यह सब एक दिन में ही होगा? नहीं। यह कोई एक दिन या एक महीना या कई सौ सालों में भी नहीं हुआ। कई सौ हजारों सालों के दौरान आदमी ने यह ज्ञान प्राप्त किया है।



बाद में मनुष्य ने कच्ची धातुओं को अलग-अलग कर उनसे औज़ार बनाना सीखा। हमारे आदिम माता-पिता ने किन धातुओं का उपयोग किया? ताँबा और पीतल। वह युग जब मनुष्य ने पीतल का उपयोग करना सीखा ताम्र युग कहलाता है।

इसके कुछ सौ वर्षों के बाद लौह युग आया। लौह युग वह समय था, जब लोहे का बड़े पैमाने पर उपयोग किया गया।

इस प्रकार से मनुष्यों का ज्ञान दिन-ब-दिन बढ़ता गया और वे बहुत शक्तिशाली बन गये। अब वे उन शक्तियों को नियंत्रित करने लगे, जिनसे पहले वे डरते थे।

समय बीतने के साथ-साथ खेती शुरू हुई। तुम्हें याद है न, यह कैसे शुरू हुई? जब खेती शुरू हुई मनुष्य ने जलवायु और पौधों के विकास के बारे में और अधिक जाना। बाद में यह ज्ञान विज्ञान की एक शाखा वनस्पति शास्त्र के रूप में समझा गया।

खेतिहर भूमि को मापना भी जरूरी था। इससे गणित की शुरुआत हुई। तुम अपनी कक्षाओं में ज्यामिती का अध्ययन तो करते ही हो? ज्यामिती शब्द से क्या अर्थ है? "भू-माप"। इसके बाद उन्होंने अपनी खेती को सींचने के लिए बांध बांधे। उन्होंने मकान बनाना सीखा और पहियों का आविष्कार किया, जिनसे वे छोटे रथ चलाने लगे। उन्होंने नदियों में खेने के लिए बड़ी-बड़ी नौकाएँ बनाईं।

हमने पिछले परिच्छेद में यह बात भी की है कि आदिम मनुष्यों के लिए भोजन जुटा पाना एक मुश्किल काम था। खेती के शुरू होने पर कुछ लोगों को आराम करने का ज्यादा वक़्त मिल गया। दास या गुलाम खेतों में कमर तोड़ काम करने लगे। और वे जो थोड़ा वक़्त निकाल लेते थे, उन्होंने नयी चीज़ों को सीखना शुरू किया। वे आकाश में तारों, हमारे शरीर, प्रकृति इत्यादि के बारे में सोचने लगे। और इसके बाद तो ज्ञान का प्रवाह बढ़ता ही गया।

इस तरह वक़्त आगे खिसकता रहा और इस ब्रह्माण्ड के बारे में मनुष्य बहुत कुछ जानने लगा। इसी काल में हमने यह जाना कि पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा करती है, मतलब सूरज के चारों ओर घूमती है और यह कि पृथ्वी फुटबाल की तरह गोल है। क्या तुम उस वैज्ञानिक का नाम जानते हो, जिसने यह दूँड निकाला की पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा करती है? निकोलस कोपरनिकस।

दास व्यवस्था और सामन्त व्यवस्था के समय लोगों ने और अधिक ज्ञान प्राप्त किया। इस तरह से आज तो ज्ञान हमारे पास है वह एक सामूहिक ज्ञान है, जिसको हमारे पूर्वजों ने करोड़ों वर्षों के दौरान प्राप्त किया है। यह ज्ञान करोड़ों-करोड़ मनुष्यों के सामूहिक श्रम का परिणाम है। व्यापारियों और उद्योगपतियों के ज़माने में हमारा ज्ञान राजब का बढ़ा है।

और कितने कितने नये आविष्कार और हमारे ज्ञान में कितनी वृद्धि! विज्ञान इस सम्पूर्ण ज्ञान का एक सामूहिक नाम है।

तो विज्ञान का क्या अर्थ है? विज्ञान का अर्थ ज्ञान? यह केवल ज्ञान है! नहीं। यह एक ऐसा ज्ञान है जो सु-स्थापित और सुव्यवस्थित है।

सु-स्थापित से तुम क्या समझते हो? अगर तुमको कोई पानी की एक प्याली दे और कहे कि यह शक्कर मिला हुआ पानी है, मीठा है, तो क्या तुम मान जाओगे? नहीं। तब फिर? हम इसको चखेंगे और यदि यह मीठा होगा तो हम सामने वाले की बात मंगेंगे, ऐसा ही करेंगे न? ठीक उसी तरह वैज्ञानिक पहले जाँच पड़ताल करते हैं, प्रयोग करते हैं, चीज़ों को बहुत ध्यान से देखते हैं और फिर उनको स्थापित करते हैं।

तो विज्ञान का अर्थ है ऐसा ज्ञान जो प्रयोगों और जाँच पड़ताल के बाद स्थापित किया गया हो।

विज्ञान ज्ञान है, पर किसके बारे में ज्ञान? यह हमारे चारों ओर बिखरी चीज़ का ज्ञान है। हमारे चारों ओर बिखरी चीज़ों का क्या नाम है? प्रकृति या ब्रह्माण्ड।

विज्ञान ब्रह्माण्ड का ज्ञान है, ऐसा ज्ञान जिसको प्रयोग और परीक्षण के द्वारा स्थापित किया गया है। और अच्छा, अब विज्ञान किसके लिए है? क्या सवाल है! विज्ञान के बिना बसें नहीं होती, रेलगाड़ियाँ नहीं होती, और बिजली भी नहीं होती.....। ओह! तब तो जीवन बड़ा मुश्किल हो जाता, कितनी परेशानी होती।

विज्ञान ने हमको छोटी-से छोटी पिन और बड़ा से बड़ा राकेट दिया है, जो मनुष्यों को चन्द्रमा तक ले गया है। विज्ञान ने ही हमें घर, सड़कें, सिनेमा, रेडियो, प्लास्टिक और स्टील के बर्तन इत्यादि इत्यादि दिया है।

विज्ञान ही हमें तारों, हमारी पृथ्वी, और बहुत-बहुत साल पहले रहने वाले हमारे आदिम माता-पिताओं के बारे में बताता है।

अगर चिकित्सा विज्ञान का विकास नहीं होता तो हमारे लिए कितना मुश्किल हो जाता। बीमारियों के कारण कई लोग मर जाते। पर आज नयी-नयी दवाओं को खोज निकाला गया है और लगभग सभी बीमारियों के लिये। जनता के स्वास्थ्य की रक्षा के लिये कदम उठाये गये हैं और टीके बहुत सी बीमारियों की रोकथाम कर रहे हैं।



विज्ञान कितनी भली और अच्छी चीज़ है!

पर रुको, इसका एक बुरा पक्ष भी है? विज्ञान का बुरा पक्ष कौन सा है? विज्ञान है इसीलिये कुछ लोग घातक से घातक हथियारों को बनाने में सफल हो गये हैं। क्या तुमने नागासाकी और हीरोशिमा के बारे में सुना है? जहाँ अणु बम से लाखों लोग मार दिये गये। क्या तुमने सुना है कि युद्धों में लोगों को ज़हरीली गैस से मार दिया जाता है?

विज्ञान के इस दुरुपयोग के लिए कौन जिम्मेदार है? हम खुद।

बिना योजना के किये जा रहे औद्योगीकरण ने पर्यावरण को बहुत ज़्यादा बरबाद किया है। कई कारखानों का प्रदूषित पानी पास की नदियों में जम जाता है। मछलियाँ मर जाती हैं और इन नदियों से पानी पीने वाले लोग बीमार पड़ जाते हैं। जंगलों की धुंध कटाई जलवायु में परिवर्तन पैदा करती है।

तो फिर हल क्या?

विज्ञान का उपयोग सोच-समझ कर किया जाय। इसका उपयोग केवल मनुष्य के भले के लिए हो। इसका उपयोग गरीबी और भुखमरी और बेरोज़गारी को मिटाने के लिए हो।

आज ही हमारे देश में कितने लोग अन्धविश्वास में डूबे हुए हैं। इस सब को बदलने के लिए प्रत्येक मनुष्य को वैज्ञानिक ज्ञान सोचने का एक वैज्ञानिक तरीका और एक वैज्ञानिक मिजाज प्राप्त करना चाहिए। प्रत्येक मनुष्य को जो आसपास चीज़ें बिखरी हैं उनके बारे में जानना और उनको समझने की कोशिश करनी चाहिए।

गरीबी का क्या कारण है? मनुष्य चन्द्रमा पर उतर पाने में भी सफल हो गया है और विज्ञान ने इतनी प्रगति भी कर ली है पर इस के बावजूद भी क्यों कर के इस दुनिया में अभी भी अन्धविश्वास और गरीबी है?

ये तमाम बातें हमें समझनी चाहिए। हम इन्हें कैसे समझ सकते हैं?

हमको वैज्ञानिक रूप से चीज़ों की पड़ताल करनी चाहिए। तो क्या यह काफी है? नहीं। हमें गरीबी और अज्ञान से पीछा छुड़ाने की कोशिश करनी होगी।

तो दोस्तों, इन बातों को कभी मत भूलो। इन बातों को लेकर बार-बार सोचो। तुमको और-और ज़्यादा जानना है।

विज्ञान समाज के भले के लिए है। विज्ञान बेरोज़गारी को मिटाने के लिए है।

विज्ञान गरीबी को जड़ से उखाड़ फेंकने के लिए, विज्ञान समाज को पूरी तरह बदल देने के लिए, — विज्ञान सामाजिक क्रान्ति के लिए।

\*\*\*\*\*