

नामक चित्रकार ने लगभग सन् 1620 में बनाया। यह एक प्रतीकात्मक चित्र है जिसमें जहाँगीर के दैवी रुझान को दिखाया गया है। जहाँगीर जिसके सिर के चारों ओर सूरज जैसा आभामण्डल है, वह रेतघड़ी जैसे आसन पर बैठा है। उसके दोनों ओर यूरोपीय शैली की परियाँ हैं। वे किसी सूफी सन्त को एक पुस्तक भेंट में दे रहे हैं जबकि औटोमान सुल्तान, इंग्लैंड के राजा और बिचित्र खुद इन्तजार में खड़े हैं। यहाँ यह जताया गया है कि जहाँगीर खुद तो कालजयी हैं और वे बादशाहों को नहीं, सूफियों और ईश्वर के भक्तों को प्राथमिकता देते हैं।

विभिन्न तरह के प्रतीकों व अतिशयोक्तियों के बावजूद इस चित्र में जो लोग दर्शाए गए हैं उनका चित्रण बहुत यथार्थ है और उनके व्यक्तिगत हुलिए स्पष्ट हैं।

क्या आपको लगता है कि कलाकारों को हमेशा हू-ब-हू यथार्थवादी चित्र बनाने चाहिए? कारण सहित अपने विचार दीजिए।

क्या आपने किसी प्रसिद्ध कलाकार द्वारा बनाया गया चित्र या मूर्ति देखी है? अगर हाँ तो उसके बारे में अपनी कक्षा में बताएँ। क्या वह कलाकार यथार्थवादी था? उसने आप पर क्या प्रभाव छोड़ा? नए शक्तिशाली राजा, बादशाह, पोप, व्यापारी आदि यथार्थवादी कला को क्यों प्रोत्साहित कर रहे होंगे?



चित्र 6.21 : बिचित्र द्वारा बनाया गया जहाँगीर और समकालीन राजाओं का चित्र। वैसे बिचित्र ने तुर्की या इंग्लैंड के राजा को देखा नहीं था। लेकिन उसने उनका चित्र कैसे बनाया होगा?

6.3 वैज्ञानिक क्रान्ति

मध्यकालीन यूरोप, इस्लामी देश तथा भारत में ईश्वरवाद का व्यापक प्रभाव था। ईश्वरवादी लोगों को यह शिक्षा दे रहे थे कि अन्तिम सत्य तो ईश्वर ही है जो सर्वशक्तिमान है और उसने पूरे ब्रह्माण्ड की रचना की है। मनुष्य को इस लोक में सुख प्राप्ति की जगह परलोक में ईश्वर के निकट स्थान प्राप्ति के लिए प्रयास करना चाहिए। इस विचारधारा के चलते भौतिक दुनिया के अध्ययन को बहुत कम महत्व दिया गया और यहाँ तक माना गया कि ऐसा करना धार्मिक व्यवस्था के विरुद्ध है। इस कारण मध्यकाल में वैज्ञानिक अध्ययन प्रभावित हुआ। फिर भी यह वैज्ञानिक चिंतन पूरी तरह समाप्त नहीं हुई। मध्यकाल में विशेषकर इस्लामिक देशों में वैज्ञानिक खोज चलता रहा।

हमने पहले देखा था कि किस प्रकार अरब दार्शनिकों ने चीन और भारत के वैज्ञानिक और गणितीय साहित्य का अध्ययन और अनुवाद किया था। भारतीय गणित को और खासकर स्थानीयमान आधारित संख्या पद्धति को उन्होंने अपनाया था। चीन के कुछ महत्वपूर्ण आविष्कार, जैसे— बारूद, छापाखाना और चुम्बक को भी उन्होंने अपनाया। अरब विचारकों ने चीनी और भारतीय खगोलशास्त्रियों द्वारा की गई तारों, ग्रहों आदि के चलन की गणना को आगे बढ़ाया। उनके द्वारा रचे ग्रन्थ विभिन्न तरीकों से यूरोप के वैज्ञानिकों तक पहुँचे। इस तरह अरबी वैज्ञानिकों ने भारतीय और चीनी विज्ञान को यूरोप तक पहुँचाने का काम किया।

जब यूरोप में प्राचीन यूनानी और लैटिन साहित्य का अध्ययन फिर से प्रारम्भ हुआ तो उन्होंने यूनान के वैज्ञानिक साहित्य के अध्ययन के साथ अरब ग्रन्थों का भी अध्ययन किया। उन्हीं दिनों यूरोप के नाविक भारत और चीन पहुँचने के नए समुद्री मार्ग खोज रहे थे। इसके लिए समुद्र में दूर तक यात्रा करने की जरूरत थी। समुद्र में तारों व ग्रहों की स्थिति के अवलोकन से ही यात्रा की जा सकती थी। समुद्र में रास्ता निर्धारित करने के लिए चुम्बकीय दिक्सूचकों का भी उपयोग किया जाने लगा। उन्हीं दिनों समुद्र में दूर तक देखने के लिए दूरबीन का आविष्कार हुआ। दूरबीन काँच के लेंस से बनाई जाती थी। इसी तरह उन दिनों युद्ध में तोपों का बहुत उपयोग होता था। तोप चलाने वालों के लिए यह जानना जरूरी था कि तोप को किस कोण से दागने पर गोला कितनी दूर जाकर गिरेगा। गोले के वजन, तोप के व्यास आदि का भी अध्ययन जरूरी था। इन सबका वास्ता वैज्ञानिक अध्ययन से था। अतः व्यापारियों व राजाओं की विशेष रुचि वैज्ञानिक खोजों में बनी।

मध्यकालीन यूरोप में कुछ वैज्ञानिक हुए, जैसे— इंग्लैंड में बारहवीं सदी में रॉजर बेकन जिसने प्रयोगों के आधार पर निष्कर्ष निकालने पर जोर दिया था। उन दिनों किसी भी प्रश्न का उत्तर आभास या अनुमान के आधार पर दिया जाता था। प्रयोग करके वास्तविकता के अवलोकन से निष्कर्ष निकालने की प्रथा नहीं थी। धीरे-धीरे बेकन के आग्रह पर कई लोग आगे बढ़े।

जैसे कि हम पहले चर्चा कर चुके हैं, रेनासाँ काल में मानव शरीर तथा दृष्टि (परिप्रेक्ष्य) की ज्यामिति समझ पर काफी शोध हुआ था। खगोलशास्त्र एक और महत्वपूर्ण अध्ययन का क्षेत्र था। मध्यकालीन विद्वानों का मानना था कि पृथ्वी ब्रह्माण्ड के केन्द्र में है और बाकी तारे, सूर्य, चन्द्रमा और ग्रह पृथ्वी की परिक्रमा करते हैं। यह धारणा मूलतः प्राचीन यूनानी दार्शनिक अरस्तू की दी हुई थी। साथ में यह भी माना गया था कि पृथ्वी सपाट है। कई मध्यकालीन खगोलशास्त्रियों ने आसमान में ग्रहों की चाल का अवलोकन किया और पाया कि इन सिद्धान्तों में कुछ समस्याएँ हैं क्योंकि ग्रहों की चाल इन धारणाओं के अनुरूप नहीं थी। इनमें से प्रमुख था पोलैंड देश का निकोलस कोपरनिकस (जन्म सन् 1473, मृत्यु सन् 1543)। कोपरनिकस ने अपने जीवन के अन्त में एक पुस्तक प्रकाशित की जिसमें उसने कहा कि ऐसी ढेर सारी समस्याओं का निदान हो सकता है यदि हम यह मानें कि ब्रह्माण्ड के केन्द्र में पृथ्वी नहीं बल्कि सूर्य है और पृथ्वी सहित सारे ग्रह उसकी परिक्रमा करते हैं।

कोपरनिकस के ये विचार उन दिनों काफी क्रान्तिकारी थे। लोग यह मानने के लिए तैयार नहीं थे कि पृथ्वी जो हमें स्थिर लगती है वह वास्तव में सूर्य की परिक्रमा करती है। चर्च के अनुसार ईश्वर ने पृथ्वी को ब्रह्माण्ड के केन्द्र में बनाया था ताकि मनुष्य उस केन्द्र में रहे। इस कारण चर्च ने भी इन विचारों का विरोध किया। लेकिन फिर भी कई लोग इन विचारों को जाँचने के लिए आसमान में तारों व ग्रहों की चाल का बारीकी से अध्ययन करने लगे। इनमें से प्रमुख था टाईको ब्राहे जिसने डेनमार्क देश में एक वेधशाला स्थापित की थी। वहाँ नए वैज्ञानिक तरीकों से अवलोकन करके ग्रहों की चाल की गणना की जाती थी। इन गणनाओं का गहन अध्ययन एक खगोलशास्त्री, केपलर (जन्म सन् 1571, मृत्यु सन् 1630) ने किया और पाया कि इसे समझने के लिए यह मानना ही होगा कि सूर्य के इर्द-गिर्द पृथ्वी सहित सारे ग्रह परिक्रमा करते हैं, जैसा कि कोपरनिकस ने कहा था। लेकिन कोपरनिकस ने माना था कि ग्रह एक गोलाकार पथ में परिक्रमा करते हैं जबकि केपलर की गणनाओं के अनुसार वे गोलाकार पथ में नहीं बल्कि अण्डाकार पथ में घूमते हैं।



चित्र 6.22 : निकोलस कोपरनिकस का एक समकालीन चित्र

केपलर ने यह स्थापित किया कि भौतिक जगत के बारे में हम केवल विश्वासों, धर्मग्रन्थों व मान्यताओं के आधार पर नहीं, बल्कि बारीक अवलोकन और गणना से समझ सकते हैं। इसी बात को इटली के वैज्ञानिक गैलीलियो (जन्म सन् 1564, मृत्यु सन् 1642) ने आगे बढ़ाया। गैलीलियो की विशेषता यह थी कि उसने कई महत्वपूर्ण सवाल पूछे और उनके उत्तर जानने के लिए प्रयोग किए और उनके आधार पर निष्कर्ष निकाले। उसने बारीक मापन और गणना को अत्यधिक महत्व दिया। यही सब आधुनिक विज्ञान के मूल सिद्धान्त बने।



चित्र 6.23 : गैलीलियो की एक पुस्तक का मुखपृष्ठ – इस पर उसका चित्र बना हुआ है। ऊपर एक तरफ एक परी दूरबीन से देख रही है और दूसरी ओर की परी कुछ ज्यामितीय उपकरणों से नपाई कर रही है।

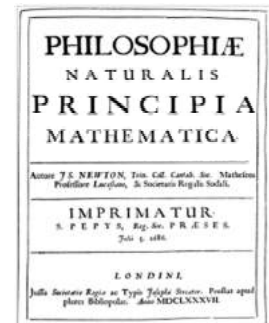
गैलीलियो ने नाविकों के एक नए आविष्कार— टेलिस्कोप का उपयोग ग्रहों को देखने के लिए किया। उसने पाया कि बृहस्पति और शनि जैसे ग्रहों के चारों ओर कई चन्द्रमा परिक्रमा करते हैं। पर सवाल था कि ये ग्रह व चन्द्रमा कैसे घूमते हैं, उन्हें धक्का कौन देता है? यह समझने के लिए कि चीजें क्यों चलती हैं या रुकती हैं, उसने कई प्रयोग किए, जैसे— भारी और हल्की चीजों को ऊँचाई से गिराकर देखना कि क्या उनके गिरने के समय में कोई फर्क है या वे एक साथ गिरती हैं? किसी चीज को धागे पर लटकाकर हिलाकर देखना, गेंदों को लुढ़काकर देखना कि किस कोण में और कैसे फर्श पर वे सबसे अधिक लुढ़कती हैं। इन सबके आधार पर गैलीलियो ने कोपरनिकस के सूर्य केन्द्रित सिद्धान्त को सही पाया और उसने इस बात को एक पुस्तक में प्रकाशित किया।

पृथ्वी की जगह सूर्य को ब्रह्माण्ड के केन्द्र में रखना चर्च को पसन्द नहीं आया और गैलीलियो की पुस्तक पर प्रतिबन्ध लगाया गया और उस पर दबाव डाला गया कि वह अपने कथनों को वापस ले। गैलीलियो ने इस शर्त को स्वीकार तो कर लिया किन्तु अपने प्रयोगों को गोपनीय तरीकों से जारी रखा और उन देशों में प्रकाशित किया जहाँ पोप की सत्ता खत्म हो गई थी।

गैलीलियो के विरुद्ध यह मुकदमा विश्व इतिहास में धर्मान्धता और विज्ञान की मुठभेड़ के रूप में प्रसिद्ध है जिसमें धार्मिक अतिवाद ने वैज्ञानिक खोज में रुकावट डालने का प्रयास किया। इसे सत्ता या निजी स्वार्थ बनाम मनुष्य की खोजी प्रवृत्ति के रूप में भी देखा जाता है।

केपलर और गैलीलियो की खोजों के आधार पर अँग्रेजी वैज्ञानिक आईज़ेक न्यूटन (जन्म सन् 1642, मृत्यु सन् 1727) ने गुरुत्वाकर्षण और खगोलीय पिण्डों की गति का सिद्धान्त प्रतिपादित किया। न्यूटन के काम से एक नया युग प्रारम्भ हुआ जिसमें विज्ञान को शीर्ष स्थान मिला।

इस प्रकार हम देख सकते हैं कि किस तरह पूर्व—आधुनिक काल में धार्मिक पूर्वाग्रह से मुक्त होकर नए विज्ञान की शुरुआत हुई। इस नए विज्ञान ने केवल पूर्व—मान्यताओं पर आधारित न होकर प्रयोग और गणितीय प्रमाण को अपना आधार बनाया। रेनासँ युग की शुरुआत में यह माना गया



चित्र 6.24 : सन् 1741 में बना आईज़ेक न्यूटन का चित्र तथा सन् 1687 में प्रकाशित न्यूटन की महान पुस्तक, 'प्रिंसिपिया मैथेमेटिका' का मुखपृष्ठ।

था कि ज्ञान विज्ञान के बारे में अरस्तु के विचार और तरीके ही प्रमाणिक हैं लेकिन वैज्ञानिक क्रान्ति के चलते यह स्थापित हो गया था कि अरस्तु के कई मूल सिद्धान्त और अध्ययन के तरीके गलत हैं।

पृथ्वी सूर्य का चक्कर लगा रही है— यह मानने में एक सामान्य व्यक्ति को क्या-क्या कठिनाईयाँ हो सकती हैं?



6.3.1 समुद्री यात्राएँ और भौगोलिक खोज

जिस समय कोपरनिकस, गैलीलियो जैसे वैज्ञानिक अपनी खोज में लगे हुए थे, उसी समय यूरोप के नाविक दूर-दराज के महाद्वीपों तक पहुँचने के लिए समुद्री रास्ते खोज रहे थे। उन दिनों लोग किनारे-किनारे तो समुद्र में यात्रा करते थे लेकिन गहरे समुद्र में कम ही यात्रा करते थे। इसका मुख्य कारण था समुद्र का कोई नक्शा न होना जिसकी मदद से रास्ता पता कर सकें। इस कारण समुद्र में यात्रा करने के लिए एक ही उपाय था— तारों व ग्रहों का अवलोकन और उनकी मदद से पृथ्वी पर अपनी स्थिति पता लगाना और रास्ता निर्धारित करना।

समुद्री यात्रा करने वाले नाविक धन की खोज में निकलते थे। कई नाविक इस उद्देश्य से निकलते थे कि नए देशों में ईसाई धर्म को फैलाएँगे और इससे उन्हें श्रेय और पुण्य मिलेगा। तत्कालीन राजाओं ने भी नाविकों की सहायता की ताकि समुद्र में दूर तक यात्रा करके नए देश, खासकर भारत और चीन तक पहुँचने के नए रास्ते खोज सकें। इन नाविकों का अनुमान था कि अफ्रीका महाद्वीप का चक्कर लगाकर भारत पहुँचा जा सकता है। यदि दुनिया चपटी न होकर गेंद की तरह गोल है तो पूर्वी देशों तक पहुँचने के लिए पश्चिमी समुद्री मार्ग से भी यात्रा की जा सकती है। अर्थात् अटलांटिक महासागर को पार करके चीन के पूर्वी भागों में पहुँचा जा सकता है। पुर्तगाली नाविक वास्कोडिगामा सन् 1498 में अफ्रीका का चक्कर लगाते हुए केरल के कालीकट पहुँचा। इससे पहले क्रिस्टोफर कोलम्बस सन् 1492 में अटलांटिक महासागर पार करके मध्य अमेरिका के द्वीप समूहों पर पहुँचा था। कोलम्बस को यह पता नहीं चला कि वह एक नए महाद्वीप पर पहुँचा था। वह यही सोचता रहा कि यह भारत का कोई हिस्सा है और इसे वह इंडीज़ और वहाँ के निवासियों को इंडियन मानता रहा। बाद में एक पुर्तगाली नाविक, अमेरिगो वेसुपिकी ने यह स्थापित किया कि यह एक नया महाद्वीप है। उसी के नाम से इस महाद्वीप का नाम अमेरिका पड़ा। इसके कुछ वर्ष बाद एक और नाविक, मैगेलन ने तय किया कि वह जहाज से पूरी दुनिया का चक्कर लगाकर यह सिद्ध करेगा कि पृथ्वी गोलाकार है। वह इस यात्रा को पूरी नहीं कर पाया और रास्ते में उसकी मृत्यु हो गई लेकिन उसके अन्य साथियों ने यात्रा पूरी की।

केरल के गणितज्ञ (14वीं से 16वीं सदी)

भारत के केरल प्रान्त में चौदहवीं से सोलहवीं सदी के बीच गणितज्ञों की एक विशिष्ट परंपरा थी। इस परंपरा के प्रमुख गणितज्ञ माधव, नीलकण्ठ सोमयाजी, परमेश्वर, नारायण भट्टत्री आदि थे। इन गणितज्ञों ने खगोलशास्त्र और गणित से सम्बन्धित कई नई खोज की। इनकी प्रमुख खोजों में कैल्कुलस के प्रारम्भिक सिद्धान्त सम्मिलित थे जिन्हें बाद में आइजेक न्यूटन ने फिर से यूरोप में खोजा और उसने गुरुत्वाकर्षण सिद्धान्त को स्थापित करने के लिए इनका उपयोग किया। लेकिन किन्हीं कारणों से केरल के इन गणितज्ञों का काम आगे बढ़ नहीं सका और न ही उनकी खोजों का प्रसार हो पाया।

अभ्यास

1. मध्यकाल के अन्त में ऐसी क्या बातें हुईं जिनके कारण समाज में बदलाव सम्भव हुआ?
2. केन्द्रीकृत राज्य से क्या आशय है? मध्यम वर्ग के बनने में इनकी क्या भूमिका रही होगी?
3. व्यापार और शहरीकरण ने मध्यम वर्ग के बनने में किस प्रकार सहायता की होगी?

4. व्यापार और युद्ध ने किस प्रकार विभिन्न देशों के बीच ज्ञान-विज्ञान के आदान-प्रदान में मदद की होगी?
5. यूरोप के प्राचीन साहित्य की क्या विशेषताएँ थीं? मध्यकाल में उनका अध्ययन क्यों लुप्त हो गया था?
6. भारत में बुद्धिजीवियों के विकास पर जाति व्यवस्था का क्या प्रभाव रहा होगा?
7. यूरोप के मानववाद के विज्ञान में इस्लामी देशों के विद्वानों का क्या योगदान था?
8. यूरोपीय मानववाद और भारतीय मध्यम वर्ग के साहित्यिक अध्ययन में क्या समानता व अन्तर थे?
9. मानववाद ने चर्च को किस प्रकार की चुनौती दी?
10. यूरोप के रेनासाँ की चित्रकला और मूर्तिकला मध्यकालीन कला से किस तरह से भिन्न थी?
11. कला में यथार्थवाद से क्या तात्पर्य है? आप किन हिन्दी फिल्मों को यथार्थवादी मानते हैं? कारण सहित समझाएँ।
12. क्या आप मुगल चित्रकला को यथार्थवादी कला मान सकते हैं? यदि हाँ तो क्यों? और न तो क्यों नहीं।
13. मुगलकालीन चित्रकला की आप क्या विशेषताएँ पहचान पा रहे हैं- चित्रों में जो दिख रहा है, उसके आधार पर बताएँ।
14. यूरोपीय रेनासाँ वास्तुकला को इस्लामी वास्तुकला की क्या देन थी?
15. नवजागरण वास्तुकला अपने दर्शकों पर क्या प्रभाव छोड़ना चाहती थी?
16. मध्यकाल में विज्ञान का अध्ययन यूरोप और भारत दोनों में लुप्त हो गया था। इसके क्या कारण रहे होंगे?
17. यूरोप के विज्ञान के विकास में चीन, भारत और अरब देशों का क्या योगदान था?
18. विज्ञान में प्रयोग, अवलोकन और गणना के महत्व को किस प्रकार स्थापित किया गया। इनके बिना भी क्या वैज्ञानिक ज्ञान का निर्माण किया जा सकता है?
19. यूरोप के नाविक किस उद्देश्य से समुद्री यात्रा कर रहे थे और उनके काम में विज्ञान का क्या महत्व था?

परियोजना कार्य

1. यूरोपीय रेनासाँ की चित्रकला के नमूनों का एक एलबम बनाएँ और विभिन्न चित्रकारों की कृतियों पर दो-दो वाक्य लिखें।
2. छपाई से पहले भारत में किताबों की प्रतियाँ कैसे तैयार होती थी और उसमें क्या समस्याएँ आती थीं? इस पर जानकारी तथा कुछ तत्कालीन पुस्तकों के चित्र एकत्र करें।
3. प्रसिद्ध मानववादी एरासमस या मैक्यावेली के जीवन और काम के बारे में जानकारी एकत्र करें।
4. गैलीलियो के जीवन और वैज्ञानिक खोज के बारे में पता करें और एक सचित्र निबन्ध तैयार करें।



**