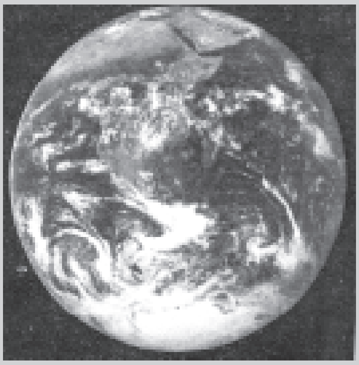
पाठ 2
हमारी पृथ्वी



हम पढ़ेंगे-

2.1 पृथ्वी की बाह्य संरचना
2.2 पृथ्वी की आंतरिक संरचना।
2.3 जीवन के लिए गुरुत्वाकर्षण का महत्व।

2.1 पृथ्वी की बाह्‌य संरचना- हमारे आसपास हरे-भरे मैदान, पहाड़, नदियाँ, झीलें, लहलहाते खेत, रंग-बिरंगे बाग, बगीचे, रेगिस्तान और बड़े-बड़े महासागर हैं, ये सब मिलकर पृथ्वी को अनूठा स्वरूप देते हैं।

हमारी पृथ्वी सौर मंडल की विविधताओं से भरा हुआ एक अनूठा ग्रह है, आकार में यह एक नारंगी की तरह है, जो ध्रुवों पर कुछ चपटी है। कई करोड़ वर्ष पूर्व पृथ्वी जलता हुआ आग का गोला थी, जिसकी ऊपरी सतह धीरे-धीरे ठंडा होना प्रारंभ हुई और ठंडक से पृथ्वी की ऊपरी सतह सिकुड़ने लगी जिसके परिणाम स्वरूप पृथ्वी के बाह्य तल पर अनेक परिवर्तन हुए, जिससे कहीं पठार, कहीं समतल मैदान तो कहीं घाटी, पर्वत बन गए और कालान्तर में ये गड्ढे वर्षा और भूमिगत जल से झील, नदी, समुद्र और महासागरों में परिवर्तित हो गए। इस तरह पृथ्वी का स्वरूप निर्धारित हुआ था।

पृथ्वी स्थिर नहीं है बल्कि लगातार गतिशील है, पृथ्वी सूर्य के चारों ओर एक निश्चित पथ पर गति करती है इसका पथ दीर्घ वृत्ताकार (अण्डाकार) होता है। इस पथ को पृथ्वी की कक्षा कहते हैं। अपने दीर्घ वृत्ताकार मार्ग में गति करते हुए पृथ्वी एक काल्पनिक अक्ष के सापेक्ष घूर्णन भी करती है, इस घूर्णन के कारण ही पृथ्वी के विभिन्न भाग सूर्य के सामने आते-जाते रहते हैं, इसी कारण पृथ्वी पर दिन और रात होते हैं। पृथ्वी को सूर्य की परिक्रमा करने में 365 दिन 6 घंटे का समय लगता है, भारत के प्रसिद्ध खगोल शास्त्री आर्यभट्ट ने लगभग 1500 वर्ष पूर्व पाँचवीं शताब्दी में यह बता दिया था कि पृथ्वी अपने अक्ष पर घूमती है जिसके कारण दिन रात होते हैं।

पृथ्वी की विशेषताओं का अध्ययन प्रसिद्ध खगोल शास्त्री, आर्यभट्ट, भास्कर और कोपरनिकस आदि ने किया और यह सिद्ध किया कि पृथ्वी अपने अक्ष पर $23\frac{1}{2}^{\circ}$ पर झुकी हुई है। इसके इसी झुके रहने

आर्यभट्ट

चित्र - आर्यभट्ट (काल्पनिक चित्र)

घूमते हुए लट्टू को हम सभी ने देखा है। हमारी पृथ्वी भी किसी लट्टू की तरह ही घूमती है। पृथ्वी के इस गति के बारे में करीबन 1400 साल पूर्व भारत के विख्यात ज्योतिषशास्त्रवेत्ता तथा महान गणितज्ञ आर्यभट्ट (प्रथम) ने संभवत: पहली बार व्यक्त किया। गणितशास्त्र तथा ज्योतिषशास्त्र के संबंध में उन्होंने आर्य सिद्धांत नाम का ग्रंथ लिखा। इस ग्रंथ में गणित तथा ज्योतिष विषय के सिद्धांत सूत्रबद्ध व श्लोकबद्ध पद्धति से दिए हैं। बड़े-बड़े अंकों को संक्षेप में लिखने की अभिनव पद्धति इस ग्रंथ में दी गई है। इसके अलावा राशि व अंश के परस्पर संबंध, युग पद्धति, आकाश का विस्तार, पृथ्वी, सूर्य, चन्द्र व ग्रह की गतियाँ, अंतर मापने के छोटे-बड़े पैमाने आदि जानकारी इस ग्रंथ में है।

के कारण सूर्य की परिक्रमा करते-करते पृथ्वी तल पर सूर्य के ताप का प्रभाव एक सा नहीं रहता है। पृथ्वी के जिस भाग पर सूर्य की किरणें तिरछी पड़ती है अथवा कम पड़ती है, वहाँ तापमान अत्यंत कम होकर शून्य या शून्य से नीचे चला जाता है, ऐसे भाग बर्फ से ढँके रहते हैं और ठंडे रहते हैं जैसे उत्तरी दक्षिणी ध्रुव प्रदेश, टुंड्रा, साइबेरिया का उत्तरी भाग आदि।

इसी तरह पृथ्वी के जिस भाग में सूर्य की किरणें सीधी पड़ती हैं वे भाग अत्यंत गर्म रहते हैं। जैसे दक्षिण अफ्रीका आदि। पृथ्वी की अपने अक्ष पर घूर्णन, सूर्य से दूरी और झुकाव के कारण ही मौसम में बदलाव और ऋतुओं में परिवर्तन होता है।

हमारी पृथ्वी चारों ओर से वायु के आवरण से ढकी है इसे हम वायुमण्डल कहते हैं, इस वायुमण्डल का क्षेत्र पृथ्वी से एक निश्चित ऊँचाई तक पाया जाता है। इस वायुमण्डल में मुख्यत: ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, कार्बन डाई-ऑक्साइड एवं अनेक निष्क्रिय गैसें और जल वाष्प भी होती हैं।

वायु में 78 प्रतिशत नाइट्रोजन, 21 प्रतिशत ऑक्सीजन अर्थात् वायु में ऑक्सीजन तथा नाइट्रोजन ये दोनों गैसें मिलकर वायु का लगभग 99 प्रतिशत भाग बनाती हैं, शेष भाग 1 प्रतिशत में कार्बन डाई ऑक्साइड, जल वाष्प, आर्गन, सल्फर डाई ऑक्साइड तथा अन्य गैसें होती हैं।

पृथ्वी का अधिकांश भाग जल से ढँका हुआ है। इसे हम सागर, महासागर अथवा समुद्र के रूप में

जानते हैं। समुद्र के अंदर विभिन्न प्रकार के जीव-जन्तु तथा पौधे रहते हैं। पृथ्वी का वह भाग जहाँ जल नहीं है **भू-भाग** कहलाता है। इस पर पेड़-पौधे व जीव-जन्तुओं के साथ-साथ मनुष्य (हम) रहते हैं।

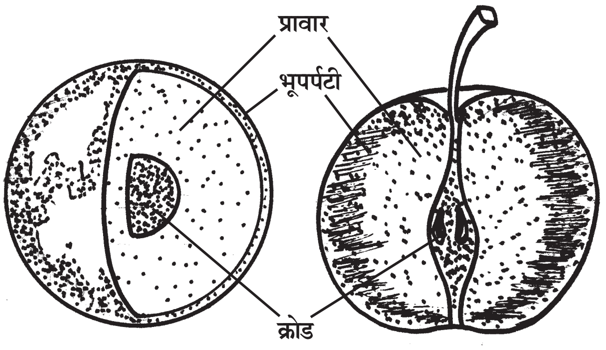
वर्तमान में प्राप्त जानकारी के अनुसार ब्रह्माण्ड में पृथ्वी ही एकमात्र ग्रह है जहाँ पर जीवन है। प्राणियों के जीवन के लिए पृथ्वी पर प्राकृतिक संसाधनों के रूप में जल, वायु, सूर्य का प्रकाश, मिट्टी, खनिज पदार्थ एवं वनस्पतियाँ पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हैं। इनके अभाव में प्राणि का इस ग्रह पर जीवित रहना संभव नहीं है।

2.2 पृथ्वी की आंतरिक संरचना- पृथ्वी की बाहरी सतह के बारे में हम जानते हैं कि इसमें घाटियां, पर्वत, मरुस्थल और समतल मैदान हैं, अतः बाहरी सतह कहीं पर ऊँची और कहीं पर नीची हैं।

जहाँ एक ओर पृथ्वी की सतह का विस्तृत अध्ययन किया गया वहीं दूसरी ओर विज्ञानियों द्वारा इसके आंतरिक भाग का मॉडल तैयार किया गया है, इसको सेवफल द्वारा प्रदर्शित किया जा सकता है। इस मॉडल के अनुसार पृथ्वी के आंतरिक भाग को तीन प्रमुख परतों में विभाजित किया जा सकता है।

1. भूपर्पटी, 2. प्रावार, 3. क्रोड

पृथ्वी का आंतरिक भाग सेवफल के आंतरिक भाग के समान है।



चित्र - पृथ्वी की तीन प्रमुख परतें

भूपर्पटी- पृथ्वी की सबसे बाहरी परत अन्य दो परतों की अपेक्षा बहुत पतली होती हैं। इसकी मोटाई लगभग 30 से 60 किलोमीटर तक है। महासागरों के नीचे यह पतली होती है। पृथ्वी के महत्वपूर्ण पदार्थ (खनिज) विभिन्न रूपों में इसी सतह पर प्राप्त होते हैं, जैसे पेट्रोलियम, कोयला, चूने का पत्थर, गैसें, धातुएँ लोहा, ताँबा, सोना तथा बहुमूल्य रत्न इसी परत के खनन के कारण प्राप्त होते हैं।

प्रावार- प्रावार पृथ्वी की मध्य परत हैं, जो भू-पर्पटी से लगभग 2900 किलोमीटर की गहराई तक पाई जाती है। ऐसा माना जाता है कि इस भाग में मुख्य रूप से पिघली हुई ठोस चट्टानों का अंश है जिसे **मेगमा** कहते हैं। इसमें मुख्य रूप से लोहा तथा मैग्नीशियम सिलिकेट पाया जाता है।

क्रोड- यह पृथ्वी का सबसे भीतरी एवं अंतिम भाग है। पृथ्वी की सबसे ज्यादा ऊष्मा इसी भाग में रहती है। धातुओं में सबसे ज्यादा पिघला हुआ लोहा इसी भाग में रहता है।

2.3 जीवन के लिए गुरुत्वाकर्षण का महत्व- कोई भी वस्तु पृथ्वी से ऊपर दिशा में फेंके जाने के बाद वह पृथ्वी की ओर ही वापिस क्यों आ जाती है? इस तथ्य का पता सर्वप्रथम महान वैज्ञानिक सर आइजेक न्यूटन ने लगाया था। एक दिन जब वे अपने बगीचे में सेव के वृक्ष के नीचे बैठे थे, अचानक एक सेव का फल वृक्ष से टूट कर सामने आ गिरा इस घटना ने उन्हें एक नया विचार दिया और उन्होंने एक महत्वपूर्ण सिद्धांत की खोज की जिसे न्यूटन के **गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत** के नाम से जाना जाता है। प्रत्येक वस्तु को पृथ्वी अपनी ओर एक विशेष बल से खींचती हैं, जिसे **गुरुत्वाकर्षण बल** कहते हैं। इसके अभाव में हम न चल सकते हैं न कोई अन्य कार्य कर सकते हैं, अत: पृथ्वी पर समस्त गतिविधियाँ पृथ्वी के बल (गुरुत्वाकर्षण बल) के कारण ही संभव होती हैं। पृथ्वी का द्रव्यमान ही इस गुरुत्वाकर्षण बल का निर्धारण करता है जिसके कारण वायुमंडल पृथ्वी पर बना रहता है।

अब बताइए-

- पृथ्वी में भू-पर्पटी की गहराई कितने किलोमीटर तक है?
- बहुमूल्य पदार्थ पेट्रोलियम, कोयला, लोहा, सोना आदि किस पर्त में पाए जाते हैं?
- पृथ्वी के आंतरिक भाग की तुलना किस फल से की जा सकती है?
- पृथ्वी के सबसे भीतरी भाग को क्या कहते हैं?

हमने सीखा-

- पृथ्वी ही एक ऐसा ग्रह है, जहाँ पर जीवन पाया जाता है।
- पृथ्वी सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करती है यह परिक्रमा 365 दिन 6 घंटे में पूरी होती हैं।
- पृथ्वी अपनी अक्ष पर $23\frac{1^{o}}{2}$ झुकी होती हैं।
- पृथ्वी के झुकाव के कारण सूर्य की किरणें पृथ्वी के अलग-अलग भाग में मौसम परिवर्तन करती रहती हैं।
- पृथ्वी का अधिकांश भाग जल से घिरा होता है इसमें विभिन्न प्रकार के जीव जन्तु और पौधे रहते हैं।
- पृथ्वी के ऊपरी भाग में वाष्प, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, कार्बन डाईऑक्साइड और निष्क्रिय गैसें रहती हैं।
- पृथ्वी की आंतरिक रचना में तीन प्रमुख भाग भू-पर्पटी, प्रावार तथा क्रोड है।
- महत्वपूर्ण खनिज, पेट्रोलियम, कोयला, चूने का पत्थर, धातुएँ, लोहा, ताँबा, सोना भूपर्पटी से प्राप्त होते हैं।
- पृथ्वी पर जीने के लिए तथा विभिन्न क्रियाओं के लिए गुरुत्वाकर्षण बल महत्वपूर्ण होता है।

अभ्यास

प्रश्न 1. सही विकल्प का चयन कीजिए

1. हमारे सौरमण्डल का वह ग्रह जहाँ जीवन है

   (अ) बुध (ब) पृथ्वी

   (स) मंगल (द) शुक्र

2. पृथ्वी अक्ष पर झुकी हुई है

   (अ) $21\frac{1}{2}^{O}$ (ब) $22\frac{1}{2}^{O}$

   (स) $23\frac{1}{2}^{O}$ (द) $24\frac{1}{2}^{O}$

3. पेट्रोलियम प्राप्त होता है-

   (अ) भूपर्पटी से (ब) प्रावार से

   (स) क्रोड से (द) कोयले से

4. पृथ्वी द्वारा सूर्य की परिक्रमा करने में लगा समय है- (लगभग)

   (अ) 365 दिन 6 घंटे (ब) 367 दिन 4 घंटे

   (स) 368 दिन 2 घंटे (द) 369 दिन

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ती कीजिए-

1. पृथ्वी के आंतरिक भाग को तीन परतों 1 ...., 2 ...., 3............ में विभाजित किया जा सकता है।
2. पृथ्वी के जिस भाग में सूर्य की किरणें तिरछी पड़ती है, वहाँ तापमान .... रहता है।
3. वायु में ऑक्सीजन एवं नाइट्रोजन का .... प्रतिशत भाग है।

प्रश्न 3. जोड़ी बनाइए-

	अ	**ब**
(i)	पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा करती है	(i) साईबेरिया
(ii)	पृथ्वी का वह भाग जहाँ ताप सदैव 0^0C से कम रहता है	(ii) दीर्घ वृत्तीय मार्ग में
(iii)	गुरुत्वाकर्षण के नियम	(iii) भूपर्पटी
(iv)	पृथ्वी की ऊपरी परत	(iv) न्यूटन

प्रश्न 4. लघुउत्तरीय प्रश्न-

1. पृथ्वी पर दिन और रात होने का कारण बताइए?
2. गुरुत्वाकर्षण बल क्या है?
3. मेग्मा किसे कहते हैं?
4. पृथ्वी की किस परत से खनिज प्राप्त होते हैं?
5. पृथ्वी अन्य ग्रहों की तुलना में अलग क्यों हैं?

प्रश्न 5. दीर्घउत्तरीय प्रश्न-

1. पृथ्वी की आंतरिक रचना कैसी है? समझाइए।
2. पृथ्वी पर जीवन के लिए आवश्यक परिस्थितियां कौन सी हैं?
3. पृथ्वी का अपने अक्ष पर झुकी होने से क्या प्रभाव पड़ता है?
4. पृथ्वी की कितनी पर्तें हैं? प्रत्येक की संक्षिप्त जानकारी दीजिए।

प्रोजेक्ट- पृथ्वी की आंतरिक संरचना का चित्र बनाकर प्रत्येक परत में पाए जाने वाले उपयोगी पदार्थों का चार्ट तैयार कीजिए।