

अध्याय 1

भोजन के स्रोत (SOURCES OF FOOD)

अध्ययन बिन्दु

- 1.1 भोजन की आवश्यकता
- 1.2 भोजन के आधार पर जन्तुओं का वर्गीकरण
- 1.3 भोजन के स्रोत
 - (अ) भोजन के स्रोत के रूप में—पादप
 - (ब) भोजन के स्रोत के रूप में—जन्तु
- 1.4 क्षेत्रीय भोजन
- 1.5 विशिष्ट भोजन

खेलने, कूदने, दौड़ने, पढ़ने एवं अन्य कई प्रकार के कार्य करने के लिए हमारे शरीर को ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इन सभी कार्यों को करने में हमारे शरीर में संचित ऊर्जा खर्च होती रहती है। जिससे हमें थकान अनुभव होती है और भूख लगने लगती है। भूख लगने पर हम भोजन करते हैं।

भोजन के रूप में हम क्या—क्या ग्रहण करते हैं?

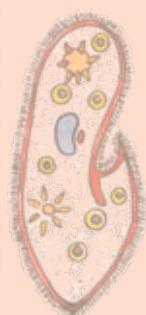
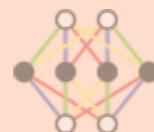
इस अध्याय में हम इन्हीं भोजन के स्रोतों का अध्ययन करेंगे जिन्हें हम एवं अन्य सजीव भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं।

1.1 भोजन की आवश्यकता

आपके द्वारा दिन भर में भोजन के रूप में उपयोग में ली जाने वाली खाद्य सामग्री को सारणी 1.1 में सूचीबद्ध कीजिए।

सारणी 1.1 : हमारे द्वारा दिन भर में उपयोग में ली जाने वाली खाद्य सामग्री

क्र.सं.	छात्र/छात्रा का नाम	उपयोग में ली जाने वाली खाद्य सामग्री का नाम
1		
2		
3		
4		
5		



हमारे शरीर को भोजन की आवश्यकता क्यों होती है? आओ चर्चा करें –

भोजन से हमारे शरीर को होने वाले मुख्य लाभ निम्नलिखित हैं :

- भोजन दैनिक शारीरिक कार्यों हेतु ऊर्जा की आपूर्ति बनाए रखता है।
- भोजन शरीर को स्वस्थ बनाए रखने के साथ–साथ शरीर की वृद्धि एवं विकास में उपयोगी है।
- भोजन शरीर में रोगों से लड़ने की क्षमता (रोग प्रतिरोधकता) बनाए रखता है।

1.2 भोजन के आधार पर जन्तुओं का वर्गीकरण :

क्या सभी प्राणियों एवं जन्तुओं की शारीरिक आवश्यकताएँ समान होती हैं?

क्या सभी जन्तु एक समान भोजन सामग्री का सेवन करते हैं?

आओ, सारणी 1.2 में अंकित प्राणियों को उनके द्वारा ग्रहण किए जाने वाले भोजन के आधार पर वर्गीकृत करें।

सारणी 1.2 : भोजन के आधार पर प्राणियों का वर्गीकरण

क्र.सं.	प्राणियों के नाम	भोजन के रूप में खाई जाने वाली सामग्री	
		पेड़–पौधों से प्राप्त (अनाज / फल / चारा / सब्जी आदि)	जन्तुओं से प्राप्त (माँस / मछली / कीट)
1.	बकरी		
2.	छिपकली		
3.	शेर		
4.	साँप		
5.	बिल्ली		
6.	मनुष्य		

सारणी 1.2 के आधार पर बताइए कि :-

क्या सभी जन्तुओं के भोजन का स्रोत पेड़–पौधे हैं?

क्या सभी जन्तुओं के भोजन का स्रोत जन्तु है?

क्या कुछ जन्तु, पादप एवं जन्तुओं दोनों से अपना भोजन प्राप्त करते हैं?

अतः हम यह कह सकते हैं कि उपर्युक्त सारणी 1.2 में दर्शाए गए विभिन्न श्रेणियों के जन्तुओं में से कुछ जंतु केवल पौधों से प्राप्त खाद्य सामग्री को तथा कुछ केवल जन्तुओं से प्राप्त खाद्य सामग्री को भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं। परन्तु कुछ जन्तु ऐसे हैं जो पौधों और जन्तुओं दोनों से प्राप्त खाद्य सामग्री को ग्रहण करते हैं। भोजन ग्रहण करने के आधार पर हम प्राणियों को मुख्य रूप से निम्नलिखित तीन श्रेणियों में





चित्र 1.1 शाकाहारी जन्तु

वर्गीकृत कर सकते हैं :—

- (I) शाकाहारी जन्तु (Herbivorous Animals)
- (II) माँसाहारी जन्तु (Carnivorous Animals)
- (III) सर्वाहारी जन्तु (Omnivorous Animals)

(I) शाकाहारी जन्तु (Herbivorous Animals)

ऐसे जन्तु जो पेड़—पौधों से प्राप्त भोजन सामग्री को भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं, शाकाहारी जन्तु कहलाते हैं। जैसे—गाय, भेड़, बकरी, ऊँट, हिरण आदि।

(II) माँसाहारी जन्तु (Carnivorous Animals)

ऐसे जन्तु जो जन्तुओं से प्राप्त भोजन सामग्री जैसे—माँस, मछली आदि को भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं, माँसाहारी जन्तु कहलाते हैं। जैसे—शेर, चीता, भेड़िया, मगरमच्छ, साँप आदि।

(III) सर्वाहारी जन्तु (Omnivorous Animals)

ऐसे जन्तु जो जन्तुओं एवं पेड़—पौधों दोनों से प्राप्त भोजन सामग्री को भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं, सर्वाहारी जन्तु कहलाते हैं। जैसे—कौआ, कुत्ता, मनुष्य आदि।

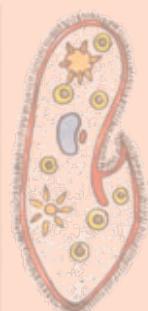
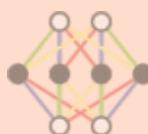
उपर्युक्त उदाहरणों के अतिरिक्त सारणी 1.3 में अंकित प्रत्येक श्रेणी में अपने आस—पास पाए जाने वाले कम से कम तीन—तीन जन्तुओं के नाम लिखिए—



चित्र 1.2 माँसाहारी जन्तु



चित्र 1.3 सर्वाहारी जन्तु





सारणी 1.3 : भोजन ग्रहण करने के आधार पर विभिन्न श्रेणियों के जन्तुओं के नाम

क्र.सं.	शाकाहारी	माँसाहारी	सर्वाहारी
1.			
2.			
3.			

1.3 भोजन के स्रोत



हमें मालूम है कि भूख लगने पर समस्त प्राणी किसी न किसी प्रकार की खाद्य सामग्री को भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं और यह भोजन हमें दो मध्य स्रोतों से प्राप्त होता है –

- (अ) पादप (ब) जन्तु

(अ) भोजन के स्रोत के रूप में पादप

हम सामान्यतः पादपों के विभिन्न भागों से प्राप्त अलग—अलग उत्पादों को भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं, जो कि निम्नलिखित हैं—

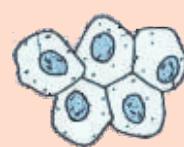
- | | | | |
|-------|----------|--------|--------------|
| (I) | अनाज | (V) | शर्करा |
| (II) | दालें | (VI) | तेल |
| (III) | सब्जियाँ | (VII) | मसाले |
| (IV) | फल | (VIII) | स्फुर्ति पेय |

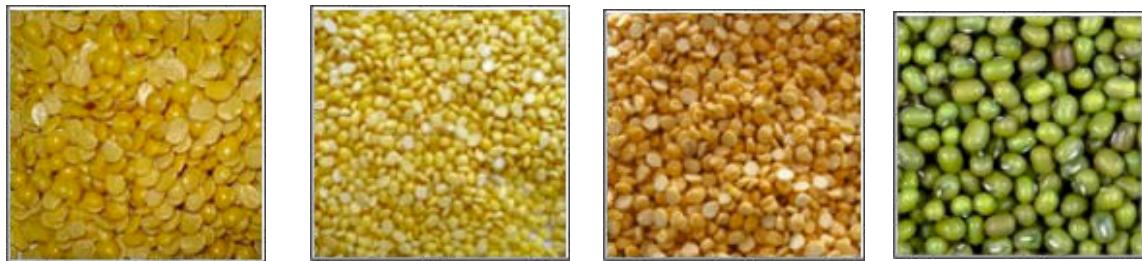
(I) अनाज (Cereal)—सभी प्राणियों के लिए अनाज महत्वपूर्ण पादप उत्पाद है। जिनका भोजन सामग्री के रूप में उपयोग किया जाता है। इनसे अत्यधिक ऊर्जा प्राप्त होती है। ये कार्बोहाइड्रेट के प्रमुख स्रोत हैं। उदाहरण—गेहूँ, मक्का, चावल, बाजरा, जौ आदि।

(II) दालें (Pulses)—दालें फलीदार पौधों के बीजों से प्राप्त होती हैं, जिनका भोजन के रूप में उपयोग किया जाता है। इनसे हमें प्रोटीन प्राप्त होता है। उदाहरण—विभिन्न प्रकार की दालें जैसे चना, सोयाबीन, मटर, मंग, मोठ, मसर, अरहर आदि।



चित्र 1.4 विभिन्न प्रकार के अनाज—गेहूँ, मक्का, चावल, बाजरा





चित्र 1.5 विभिन्न प्रकार की दालें – अरहर, मूँग—मोगर, चना, मूँग

(III) सब्जियाँ (Vegetables)—पौधों के विभिन्न भागों का सब्जियों के रूप में उपयोग किया जाता है। जैसे— जड़, तना, पत्ती, फल, फूल आदि।



चित्र 1.6 विभिन्न प्रकार की सब्जियाँ—फूलगोभी, भिण्डी, पालक

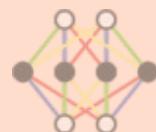
सारणी 1.4 : सब्जियों के स्रोत के रूप में पौधों के विभिन्न भाग

क्र.सं.	पौधे के भाग का नाम	सब्जी का नाम
1.	फूल	फूल गोभी
2.	फल	भिण्डी
3.	पत्ती	पालक
4.	तना	आलू
5.	जड़	मूली

(IV) फल (Fruit):— फल भी पौधों से प्राप्त भोज्य उत्पाद है। ये शर्करा और पोषक तत्वों से युक्त होने के कारण शरीर के लिए बहुत ही उपयोगी होते हैं जैसे—केला, आम, सेब, अंगूर, अनार, मौसमी, अमरूद, बेर, पपीता आदि। पौधों से प्राप्त जो फल सूखने के बाद भी खाद्य पदार्थों के रूप में उपयोग में लिए जाते हैं, सूखे मेवे कहलाते हैं। जैसे—बादाम, पिस्ता, काजू, अखरोट आदि।



चित्र 1.7 (अ) : विभिन्न प्रकार के फल





चित्र 1.7 (ब) : विभिन्न प्रकार के सूखे मेवे

(V) **शर्करा (Sugar)**—गुड़ एवं शक्कर हमें कहाँ से प्राप्त होते हैं? ये दोनों गन्ने से प्राप्त होने वाले उत्पाद हैं। गन्ने का तना जिसे हम चूसते हैं या इसका मीठा रस निकाल कर पीते हैं। इसी मीठे रस से गुड़ व चीनी आदि बनाए जाते हैं जो हमारे दैनिक भोजन का एक महत्वपूर्ण भाग है। गन्ने के अतिरिक्त चुकन्दर से भी शक्कर बनाई जाती है।



चित्र 1.8 गन्ना एवं चुकन्दर

(VI) **मसाले (Spices)**—हमारे दैनिक जीवन में उपयोगी मसाले भी हमें पादपों से प्राप्त होते हैं। ये भोजन में अल्प मात्रा में प्रयोग में लिए जाते हैं। इनसे भोजन का स्वाद एवं पौष्टिकता बढ़ती है, जैसे—सौंठ, हल्दी, लौंग, सौंफ, काली मिर्च, तेज पत्ता, बड़ी इलायची, जीरा आदि बहुतायत से प्रयोग में लिए जाने वाले मसालों के उदाहरण हैं।



चित्र 1.9 विभिन्न प्रकार के मसाले—लौंग, इलायची, काली मिर्च, तेजपत्ता

(VII) **तेल (Oils)**—तेल हमारे भोजन का महत्वपूर्ण घटक है जो विभिन्न प्रकार के पादप भाग से प्राप्त होता है। ये भी ऊर्जा के स्रोत हैं। तेल हमें मुख्यतया विभिन्न पादपों के बीज एवं फल से प्राप्त होता है, जैसे—सोयाबीन, नारियल, सरसों, मूंगफली, तिल, सूरजमुखी आदि।





चित्र 1.10 तेल के स्रोत—सोयाबीन, नारियल, सरसों, मूँगफली

(VIII) स्फूर्ति पेय—चाय के पौधे की पत्तियों को सुखाकर चाय तैयार की जाती है। जिनका हम स्फूर्ति पेय के रूप में उपयोग करते हैं। इसी प्रकार कॉफी के पौधे के बीजों से कॉफी पाउडर बनाया जाता है। चाय व कॉफी को स्फूर्ति पेय कहा जाता है।



चित्र 1.11 स्फूर्ति पेय—कॉफी और चाय

(अ) भोजन के स्रोत के रूप में जन्तु

जन्तुओं से भी प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से कई प्रकार की खाद्य सामग्री प्राप्त होती है, जैसे—दूध, अण्डे, मछली, मांस आदि। हम कह सकते हैं कि जन्तु भी भोजन के स्रोत हैं। जन्तुओं से मुख्यतः निम्नलिखित भोज्य उत्पाद प्राप्त होते हैं—

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| (I) दूध एवं दूध से बनने वाले उत्पाद | (II) शहद |
| (III) अण्डे | (IV) मांस |

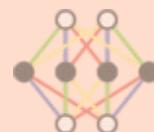
(I) दूध एवं दूध से प्राप्त उत्पाद

आप दूध से प्राप्त होने वाले कौन—कौन से उत्पाद काम में लेते हैं? इनकी सूची बनाइए—



चित्र 1.12 दूध एवं उसके उत्पाद—दूध, पनीर, घी व दही

दूध हमें गाय, भैंस, बकरी, भेड़ आदि से प्राप्त होता है। दूध हमारी शारीरिक वृद्धि के लिए लाभदायक है। दूध कैल्सियम का प्रमुख स्रोत है। दूध से दही, छाछ, मावा, घी, पनीर, आदि तैयार किए जाते हैं जिन्हें हम भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं।



(II) शहद (Honey) :—

आपने शहद देखा होगा।

यह हमें कहाँ से प्राप्त होता है तथा इसका स्वाद कैसा है?

शहद हमें मधुमक्खियों से प्राप्त होता है। यह स्वाद में मीठा होता है।

इसमें कई औषधीय गुण होते हैं। यह हमारे शरीर के लिए लाभदायक कीट उत्पाद है।



चित्र 1.13 मधुमक्खी का छत्ता एवं शहद

(III) अण्डे (Eggs)—अण्डे मुर्गी से प्राप्त होते हैं। इनमें कैल्सियम एवं प्रोटीन पाया जाता है।

(IV) माँस एवं मछली (Meat and Fish)—माँस बकरा, मुर्गी एवं मछली आदि जन्तुओं से प्राप्त होता है यह प्रोटीन का स्रोत है।



चित्र 1.14 अण्डा व मुर्गी

1.4 क्षेत्रीय भोजन

भारत एक विशाल संस्कृति सम्पन्न एवं भौगोलिक विभिन्नताओं वाला राष्ट्र है। हमारे देश के विभिन्न प्रान्तों एवं क्षेत्रों में जलवायु एवं सांस्कृतिक विभिन्नताएँ होने का प्रभाव यहाँ के खान—पान एवं वेशभूषा पर भी पड़ता है। नीचे दिए गए चित्रों में कुछ क्षेत्रीय भोजन दर्शाए गए हैं।



दाल बाटी चूरमा
राजस्थान



मिस्ती रोटी, सरसों का साग
पंजाब



इडली डोसा
दक्षिण भारत

चित्र 1.15 क्षेत्रीय भोजन

आप अपने अध्यापकजी के सहयोग से उपर्युक्त चित्रों में दर्शाए गए कुछ क्षेत्रीय भोजन के अलावा अन्य प्रान्तों के भोजन की सूची बनाइए—

1.5 विशिष्ट भोजन

राजस्थान के विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न त्यौहारों पर अलग—अलग तरह की भोजन सामग्री बनाई जाती है। विभिन्न क्षेत्रों में बनाए जाने वाले व्यंजनों को त्यौहारों के नाम के साथ सारणी 1.5 में वर्गीकृत करें—



सारणी 1.5 : राजस्थान के विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न त्योहारों पर बनाए जाने वाले व्यंजन

क्र.सं.	क्षेत्र का नाम	त्योहार का नाम	बनाया जाने वाला व्यंजन
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

आपने क्या सीखा

- सभी सजीव भूख लगने पर भोजन करते हैं।
- भोजन के दो प्रमुख स्रोत हैं—पादप एवं जन्तु।
- भोजन के आधार पर प्राणी तीन प्रकार के होते हैं—शाकाहारी, माँसाहारी एवं सर्वाहारी
- पादपों के कई भागों जैसे—जड़, तना, पत्ती, बीज, फल, फूलों से हमें अनाज, दालें, सब्जियाँ, तेल, मसाले आदि कई प्रकार के भोजन सामग्री के रूप में मिलती हैं।
- जन्तुओं से हमें दूध, शहद, अण्डे, माँस, मछली आदि भोजन सामग्री मिलती है।

अभ्यास कार्य

सही विकल्प का चयन कीजिए

- निम्नलिखित में से शाकाहारी जन्तु है –

(अ) चीता	(ब) हिरण
(स) शेर	(द) कुत्ता

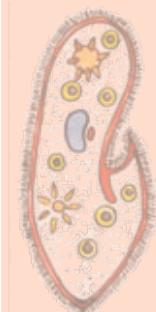
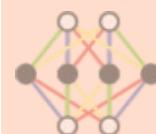
()
- दाल पौधे का कौन सा भाग है?

(अ) फूल	(ब) फल
(स) बीज	(द) तना

()

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

- सर्वाहारी जन्तु किसे कहते हैं? उदाहरण सहित लिखिए।
- भोजन से सजीवों को क्या—क्या लाभ होते हैं?
- आपके आस—पास के परिवेश में उगाए जाने वाले फलों वाले पाँच पौधों के नाम लिखिए।



4. जड़, तना व पत्ती से प्राप्त होने वाली भोजन सामग्री किन-किन पौधों से प्राप्त होती है नाम लिखिए।
5. दूध से प्राप्त भोज्य पदार्थों के नाम लिखिए।

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

1. पादपों के विभिन्न भागों से प्राप्त होने वाली भोजन सामग्री का वर्णन कीजिए।
2. जन्तुओं से प्राप्त होने वाली भोजन सामग्री का वर्णन कीजिए।
3. भोजन संबंधी अच्छी आदतों का उल्लेख कीजिए।

क्रियात्मक कार्य

1. विभिन्न प्रकार के खाद्य बीजों का संग्रह कर कक्षा-कक्ष में प्रदर्शित करें।
2. विद्यालय में दिए जाने वाले दोपहर के भोजन की तालिका पूर्ण कीजिए।

क्र.सं.	वार	दिए जाने वाला भोजन
1.	सोमवार	
2.	मंगलवार	
3.	बुधवार	
4.	गुरुवार	
5.	शुक्रवार	
6.	शनिवार	



अध्ययन बिन्दु

- 2.1 पादपों में पोषण
- 2.2 पोषक तत्त्व
- 2.3 पोषण के आधार पर पादपों का वर्गीकरण
 - स्वपोषी पादप
 - परजीवी पादप
 - कीटभक्षी पादप
 - मृतजीवी पादप
 - सहजीवी पादप

2.1 पादपों में पोषण

आप जानते हैं कि सभी जीवों को भोजन की आवश्यकता होती है। पौधे अपना भोजन स्वयं बना सकते हैं, परन्तु कोई भी प्राणी अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकता है। ये भोजन के लिए पादपों अथवा जन्तुओं पर निर्भर रहते हैं।

जीवों को भोजन की आवश्यकता क्यों होती है?

भोजन सजीवों की वृद्धि, विकास एवं क्षतिग्रस्त भागों के रखरखाव व उनकी मरम्मत के लिए आवश्यक है। इससे सजीवों में होने वाली विभिन्न क्रियाओं के लिए ऊर्जा प्राप्त होती है।

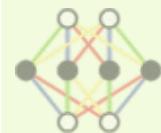
सजीवों द्वारा अपने स्वास्थ्य एवं शरीर की वृद्धि एवं विकास के लिए भोजन के रूप में आवश्यक पोषक तत्त्वों को ग्रहण करने की प्रक्रिया को पोषण कहते हैं।

2.2 पोषक तत्त्व

पौधे सभी प्राणियों के लिए पोषण के स्रोत हैं। बीजांकुर के पश्चात् नवोद्भिद् पादप मृदा से विभिन्न प्रकार के पोषक तत्त्वों को अवशोषित कर बढ़े होते हैं। पौधे अपना पोषण मृदा में उपस्थित पोषक पदार्थों से प्राप्त करते हैं। पौधों का स्वस्थ रूप से बढ़ना न केवल पादप जगत वरन् जन्तु जगत के लिए भी अत्यावश्यक है।

पादपों की सामान्य वृद्धि के लिए मृदा से प्राप्त होने वाले इन पोषक तत्त्वों को पादपों में इनकी मात्रात्मक आवश्यकतानुसार मुख्य रूप से दो भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है –

- (i) वृहत् मात्रिक पोषक तत्त्व (Macro Nutrients)
 - (ii) सूक्ष्म मात्रिक पोषक तत्त्व (Micro Nutrients)
- (i) **वृहत् मात्रिक पोषक तत्त्व** – वृहत् मात्रिक पोषक तत्त्व वे तत्त्व हैं जिनकी पौधों को अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है। पौधों के ऊत्तकों में इनकी मात्रा 0.2% से 4% तक पाई जाती है। जैसे : कार्बन,



हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, पोटैशियम, कैल्सियम, मैग्नीशियम, गंधक आदि।

वृहत्त मात्रिक पोषकों को भी दो भागों में विभक्त किया जा सकता है –

(अ) प्राथमिक पोषक तत्त्व : नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटैशियम

(ब) द्वितीयक पोषक तत्त्व : कैल्सियम, मैग्नीशियम एवं गंधक

पौधों को कार्बन, हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन पोषक तत्त्व सामान्यतया वातावरण से जल एवं वायु में उपस्थित कार्बन डाइऑक्साइड के रूप में प्राप्त हो जाते हैं।

(ii) सूक्ष्म मात्रिक पोषक तत्त्व : मृदा में उपस्थित कुछ खनिज लवणों की पादपों की स्वस्थ वृद्धि के लिए अत्यल्प मात्रा में आवश्यकता होती है। ऐसे पोषक तत्त्व सूक्ष्म मात्रिक पोषक तत्त्व कहलाते हैं।

पादप ऊत्तकों में इनकी उपस्थिति 0.02% से भी कम होती है लेकिन इतनी अत्यल्प मात्रा में भी इनकी उपस्थिति होना पादपों के लिए आवश्यक है अर्थात् इनकी अत्यल्प मात्रा भी पौधों की सामान्य वृद्धि को प्रभावित करती है। इनमें से किसी भी तत्त्व की कमी होने पर पौधे रोगग्रस्त हो जाते हैं।

जिंक, ताँबा, मैंगनीज, लोहा, बोरॉन, मॉलिब्डेनम, क्लोरीन, निकैल सूक्ष्म मात्रिक पोषक तत्त्व की श्रेणी में आते हैं।

2.3 पोषण के आधार पर पादपों का वर्गीकरण

हमारी पृथ्वी के भिन्न-भिन्न वातावरणों में अनेक प्रकार के पेड़-पौधे पाए जाते हैं। जो अपने पोषण के लिए अन्य घटकों पर निर्भर रहते हैं। क्या आप बता सकते हैं कि पोषण के आधार पर पौधे कितने प्रकार के होते हैं?

आइए जानें

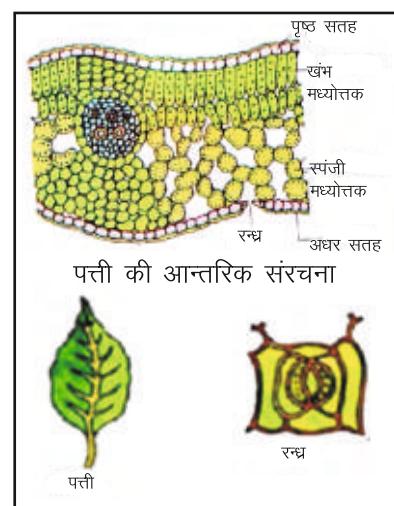
पोषण के आधार पर पौधे निम्नलिखित प्रकार के होते हैं –

- (अ) स्वपोषी
- (ब) परजीवी
- (स) कीटभक्षी
- (द) मृतजीवी
- (य) सहजीवी

(अ) स्वपोषी – वे पादप जो सूर्य के प्रकाश से अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, स्वपोषी कहलाते हैं तथा पोषण की इस विधि को स्वपोषण कहते हैं।

स्वपोषी पादपों में भोजन का संश्लेषण किस प्रकार से होता है? आइए पत्ती के भीतर झांककर देखते हैं।

पादपों में भोजन निर्माण का कार्य पत्तियों में होता है। पत्तियों की सतह पर अनेक सूक्ष्म छिद्र होते हैं। इन छिद्रों को रन्ध (Stomata)



चित्र 2.1 पत्ती व उसकी आन्तरिक संरचना

कहते हैं। रन्ध्र द्वारा कोशिकाओं द्वारा धिरे होते हैं। वायु में उपस्थित कार्बन डाइऑक्साइड इन रन्ध्रों के द्वारा पत्तियों में प्रवेश करती है। पत्तियों को भोजन बनाने के लिए सूर्य का प्रकाश, जल, कार्बन डाइऑक्साइड एवं खनिज लवणों की आवश्यकता होती है। पादपों में जड़ें मिट्टी से जल तथा खनिज लवणों का अवशोषण करती हैं।

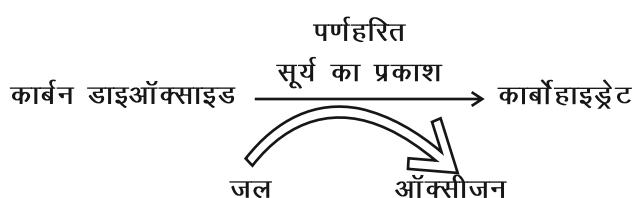
जड़ द्वारा अवशोषित जल एवं खनिज लवण पत्ती तक कैसे पहुँचते हैं?

तने में नली के समान वाहिकाएँ होती हैं जिनके द्वारा जल तथा खनिज लवण पत्ती तक पहुँचते हैं। पत्तियों में हरे रंग का वर्णक पाया जाता है जिसे पर्ण-हरित (Chlorophyll) कहते हैं।

यह क्लोरोफिल, सूर्य के प्रकाश की ऊर्जा को संग्रहित करता है। इस ऊर्जा का उपयोग पत्तियाँ भोजन निर्माण में करती हैं।

हरे पौधों की क्लोरोफिल युक्त कोशिकाएँ सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में, जल एवं कार्बन डाइऑक्साइड के द्वारा अपना भोजन स्वयं बनाती हैं। इस क्रिया को प्रकाश संश्लेषण कहते हैं।

इस क्रिया को हम निम्नलिखित समीकरण द्वारा भी दर्शा सकते हैं—



इस क्रिया में भोजन के रूप में कार्बोहाइड्रेट बनता है एवं ऑक्सीजन मुक्त होती है। यह कार्बोहाइड्रेट अंत में स्टार्च में रूपान्तरित होकर पौधों में संग्रहित रहता है।

क्या सूर्य के प्रकाश की अनुपस्थिति में भी प्रकाश संश्लेषण की क्रिया होती है तथा पत्तियों में स्टार्च बनता है?

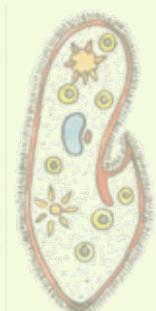
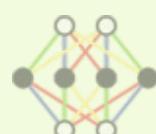
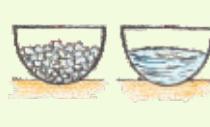
आइए इसे जानने के लिए एक प्रयोग करते हैं—

गतिविधि 1

एक ही प्रजाति के पौधों के दो गमले लीजिए। एक गमले को 72 घण्टे के लिए अंधकार में तथा दूसरे गमले को सूर्य के प्रकाश में रखिए। दोनों गमलों के पौधे से एक-एक पत्ती लीजिए। दोनों पत्तियों को एक परखनली में डालकर इतना स्प्रिट भरिए कि वे ढूब जाएँ। इस परखनली को पानी से भरे आधे बीकर में रखकर तब तक गर्म कीजिए जब तक कि पत्तियों से सभी क्लोरोफिल अणु नहीं निकल जाएँ। अब इन पत्तियों को जल से धोकर इन पर आयोडीन विलयन की कुछ धूँदें डालिए।



चित्र 2.2 आयोडीन टेस्ट



क्या दोनों पत्तियों के रंग में परिवर्तन होता है ?

हम देखेंगे कि सूर्य के प्रकाश में रखे पौधे की पत्ती के रंग में तो परिवर्तन होता है लेकिन अंधेरे में रखे पौधे की पत्ती के रंग में परिवर्तन नहीं हुआ ।

अंधकार में रखे पौधे की पत्ती के रंग में कोई परिवर्तन क्यों नहीं हुआ?

आइए जानने का प्रयास करें ।

प्रकाश संश्लेषण की क्रिया सूर्य के प्रकाश में ही सम्पन्न होती है । इस कारण प्रकाश में रखे पौधे की पत्ती में ही स्टार्च का निर्माण होता है, अतः आयोडीन विलयन की बूँदें डालते ही प्रकाश में रखे पौधे की पत्ती का रंग गहरा नीला हो जाता है जबकि अंधेरे में रखे पौधे की पत्ती में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया नहीं होने के कारण स्टार्च का निर्माण नहीं होता है । इस कारण अंधेरे में रखी पत्ती के रंग में कोई परिवर्तन नहीं होता है । स्टार्च आयोडीन से क्रिया करके नीला रंग प्रदान करता है, यह प्रक्रिया स्टार्च परीक्षण कहलाती है ।

(ब) परजीवी : कुछ पादपों में क्लोरोफिल नहीं पाया जाता है । इस कारण यह अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते हैं । ये भोजन के लिए किस पर निर्भर रहते हैं?

आओ पता लगाएँ

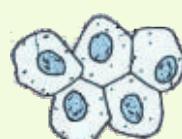
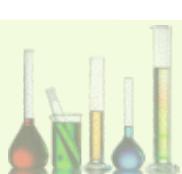
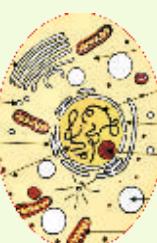


चित्र 2.3 अमरबेल (कस्कुटा)

चित्र 2.3 में दर्शाए गए वृक्ष को ध्यानपूर्वक देखिए । इस वृक्ष के तने व शाखाओं पर पीले रंग के तंतु लिपटे हुए दिखाई दे रहे हैं । ये पीले तंतु अमरबेल (Cuscuta) नामक पादप हैं । इसमें क्लोरोफिल नहीं पाया जाता है । यह अपना भोजन उस वृक्ष से प्राप्त करता है, जिस पर यह लिपटा रहता है । अमरबेल जैसे पादप जो अन्य वृक्ष अथवा पादपों से अपना भोजन प्राप्त करते हैं, परजीवी कहलाते हैं तथा वह वृक्ष अथवा पादप जिससे परजीवी अपना भोजन प्राप्त करते हैं, परपोषी कहलाते हैं ।

आपने अपने चारों तरफ कीड़े, मकोड़े, तितलियों एवं अन्य कई जीवों को पेड़—पौधों से भोजन प्राप्त करते देखा व सुना होगा । क्या आपने कभी ऐसे पौधों के बारे में भी सुना है? जो जीवित रहने के लिए कीट—पतंगों से अपना भोजन प्राप्त करते हैं?

प्रकृति में ऐसे पौधे भी हैं, जो जीवित रहने के लिए कीट—पतंगों का भी भक्षण करते हैं । ऐसे पौधे कौनसे हैं और क्या कहलाते हैं? आइए जानने का प्रयास करें :—



(स) कीटभक्षी पादप—ऐसे पौधे जो जीवित रहने के लिए कीटों को पकड़ते हैं तथा उन्हें पचा लेते हैं, कीटभक्षी पादप कहलाते हैं, जैसे—झोसेरा, डायोनिया, यूट्रीकुलेरिया, घटपर्णी पादप आदि।



चित्र 2.4 घटपर्णी पादप की घड़े (घट) में रूपान्तरित पत्ती

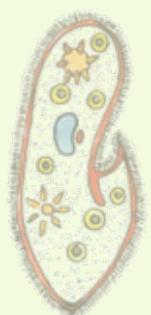
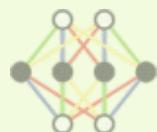
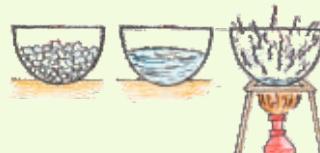
चित्र 2.4 को ध्यानपूर्वक देखिए। यह घटपर्णी पादप है। यह घट रूपी संरचना किसका रूपान्तरण है? इस घड़े के ऊपर क्या दिखाई दे रहा है? इस पादप में पत्तियाँ घड़े (घट) में रूपान्तरित हो जाती हैं। पत्ते का शीर्ष भाग घड़े का ढक्कन बनाता है। घड़े में नीचे की ओर झुके हुए रोम पाए जाते हैं। घड़े का मुख वाला भाग चिकना होता है जिससे जब कोई कीट घड़े में प्रवेश करता है तो फिसल कर गर्दन वाले भाग में पाए जाने वाले रोमों में फंस जाता है। रोम नीचे की तरफ झुके रहते हैं जिससे यह कीट बाहर नहीं निकल सकते हैं। घड़े में पाचक रस होते हैं जो इन कीटों को पचा डालते हैं।



चित्र 2.5 झोसेरा

क्या आपने कभी सोचा कि इन पादपों को भोजन के रूप में कीटों की आवश्यकता क्यों होती है? आइए जानते हैं—

ये पादप दलदली क्षेत्रों में पाए जाते हैं। इन क्षेत्रों में नाइट्रोजन अपर्याप्त मात्रा में होती है। ये पादप कीटों से नाइट्रोजन की पूर्ति करते हैं।



(द) मृतजीवी—आपने बरसात के दिनों में गोबर, अचार, सब्जी, लकड़ी, सड़ी—गली वस्तुओं पर छत्रक या सफेद धागे के समान संरचनाएँ देखी होंगी। इन्हें आप अपनी भाषा में क्या कहते हैं? इन संरचनाओं को सामान्य भाषा में फफूंद और विज्ञान की भाषा में कवक कहते हैं। इन जीवों में क्लोरोफिल नहीं होता है। ये अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते हैं। यदि ये अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते हैं तो ये अपना भोजन कहाँ से प्राप्त करते हैं? आइए जानने का प्रयास करते हैं। देखें चित्र 2.6 (अ)।



चित्र 2.6 (अ) गोबर पर छत्रक



चित्र 2.6 (ब) मोनोट्रोपा

आइए जानते हैं—

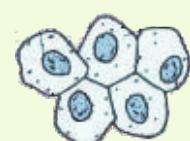
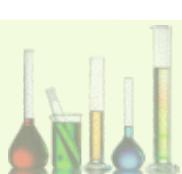
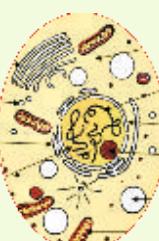
ये पादप मृत एवं सड़ी—गली वस्तुओं की सतह पर पाचक रस (एन्जाइम) छावित करते हैं। ये पाचक रस इनको विलयन में बदल देते हैं जिसे पादप अवशोषित कर पोषक तत्व प्राप्त करते हैं। वे पादप जो मृत एवं सड़ी—गली वस्तुओं से पोषण प्राप्त करते हैं मृतजीवी कहलाते हैं। अधिकांश कवक जैसे म्यूकर, एग्रिकिस आदि मृतजीवी पादप हैं। चित्र 2.6 (ब) में दिखाया गया मोनोट्रोपा एक पुष्टीय पादप है जो मृत एवं सड़ी—गली वस्तुओं से अपना भोजन प्राप्त करता है।

आपने अपने चारों ओर अलग—अलग व्यवसाय करने वाले व्यक्तियों को देखा होगा जो एक दूसरे की सहायता करते हैं। जैसे डॉक्टर, इंजीनियर, वकील, अध्यापक, किसान, पशुपालक, दूध बेचने वाला आदि। क्या इनमें से कोई भी एक, किसी अन्य व्यवसाय के व्यक्ति के सहयोग के बिना जीवन जीने की कल्पना कर सकता है? नहीं, हम सब आपसी सहयोग से ही सहज जीवन जी सकते हैं।

क्या पौधों में भी ऐसा सहयोग और सामंजस्य होता है? आइए जानने का प्रयास करते हैं—

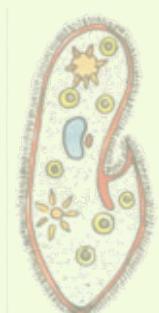
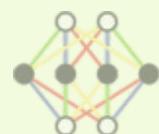
(य) सहजीवी : कुछ जीव एक—दूसरे के साथ रहकर भोजन, जल, पोषक तत्व व रहने का स्थान आपस में बाँटते हैं। इस प्रकार के जीवन को सहजीवन तथा साथ—साथ रहने वाले पादपों को सहजीवी पादप कहते हैं। लाइकेन सहजीवन का प्रारूपिक उदाहरण है।

लाइकेन में दो प्रकार के पादप, कवक व शैवाल साथ—साथ रहते हैं। शैवाल में क्लोरोफिल होता है जबकि कवक में क्लोरोफिल नहीं होता है। शैवाल प्रकाश संश्लेषण द्वारा तैयार भोजन (कार्बोहाइड्रेट), कवक को उपलब्ध कराता है तथा बदले में कवक, शैवाल को रहने का स्थान, जल व अन्य पोषक तत्व उपलब्ध कराता है।



आपने क्या सीखा

- वे पादप जो सूर्य के प्रकाश में अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, स्वपोषी कहलाते हैं।
- पादपों की क्लोरोफिल युक्त कोशिकाएँ सूर्य के प्रकाश में जल, खनिज लवण व कार्बन डाइऑक्साइड की उपस्थिति में अपना भोजन स्वयं बनाती हैं। इस क्रिया को प्रकाश संश्लेषण कहते हैं।
- अमरबेल एक परजीवी पादप है।
- मृतजीवी पादप मृत एवं सड़ी-गली वस्तुओं से अपना पोषण प्राप्त करते हैं।
- लाइकेन में कवक व शैवाल साथ-साथ रहते हैं। यह सहजीवन का उदाहरण है।
- घटपर्णी पादप में पत्ती रूपान्तरित होकर घड़े रूपी संरचना में बदल जाती है।



सही विकल्प का चयन कीजिए

1. मृतजीवी पादप है –

(अ) नीम	(ब) झोसेरा
(स) म्यूकर	(द) अमरबेल

()
2. ऐसे पादप जो भोजन के लिए दूसरे पादप पर निर्भर रहते हैं, कहलाते हैं –

(अ) परजीवी	(ब) स्वपोषी
(स) मृतजीवी	(द) कीटभक्षी

()
3. कीटभक्षी पादप नहीं हैं –

(अ) झोसेरा	(ब) डायोनिया
(स) अमरबेल	(द) यूट्रीकुलेरिया

()

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

- 1 लाइकेन में —————— एवं —————— साथ-साथ रहते हैं।
- 2 घटपर्णी पादप में घड़ा —————— का रूपान्तरित रूप है।
- 3 सजीवों द्वारा अपने स्वास्थ्य एवं शरीर की वृद्धि के लिए भोजन के रूप में आवश्यक पोषक तत्त्वों को ग्रहण करने की प्रक्रिया को कहते हैं।



लघु उत्तरात्मक प्रश्न

- 1 प्रकाश—संश्लेषण किसे कहते हैं?
- 2 सहजीवन क्या है?
- 3 परपोषी एवं परजीवी में क्या अन्तर है?

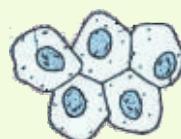
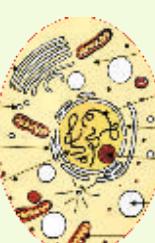
दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

- 1 कीटबक्षी पादपों का उदाहरण सहित वर्णन कीजिए?
- 2 निम्नांकित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए –

(अ) सहजीवी पादप	(ब) मृतजीवी पादप
(स) परजीवी पादप	(द) प्रकाश—संश्लेषण।

क्रियात्मक कार्य

1. अपने आसपास की पत्तियों का संग्रह कर स्क्रेप बुक तैयार कीजिए।
2. यदि आपके घर के आसपास कोई ग्रीन हाउस हो, तो वहाँ जाइए। देखिए, वहाँ पादप कैसे उगाए जाते हैं। पता लगाइए कि पौधों की स्वस्थ वृद्धि के लिए वहाँ प्रकाश, जल एवं कार्बन डाइऑक्साइड का नियमन किस प्रकार करते हैं?



अध्याय 3

वस्तुओं की प्रकृति (NATURE OF THINGS)

अध्ययन बिन्दु

- 3.1 वस्तुओं के समूह बनाना
- 3.2 वस्तुओं का वर्गीकरण—स्रोत के आधार पर
- 3.3 वस्तुओं के गुण
 - द्युति (चमक)
 - कठोरता
 - चुम्बकीय या अचुम्बकीय
 - विलेयता और अविलेयता
 - पारदर्शिता
 - घनत्व

3.1 वस्तुओं के समूह बनाना

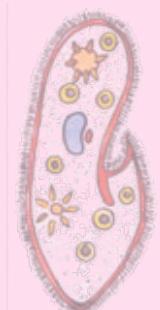
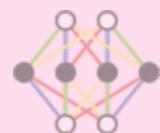
हम अपनी कक्षा, घर, बाजार और मैदान के आस-पास विविध प्रकार की वस्तुएँ देखते हैं जिनका उपयोग हम दैनिक जीवन में करते हैं। जैसे—पुस्तकें, ऊन, खाना पकाने के बर्तन, आभूषण, वस्त्र, खिलौने, रबड़, कुर्सी, पानी, बैलगाड़ी, साइकिल, गेंद, पेन, तार आदि। इनमें से कुछ वस्तुएँ प्रकृति में पाई जाती हैं तथा कुछ वस्तुएँ मनुष्य निर्मित हैं। क्या इन सभी वस्तुओं की आकृति, रंग और गुण समान होते हैं? नहीं, ये सभी वस्तुएँ एक-दूसरे से भिन्न होती हैं। कुछ वस्तुएँ चमकीली तथा कुछ चमक रहित होती हैं, जबकि कुछ वस्तुएँ कठोर और कुछ वस्तुएँ नरम, कुछ वस्तुएँ जल में विलेय तथा कुछ अविलेय होती हैं। जिन वस्तुओं के गुण समान होते हैं, उन्हें एक समूह में रखते हैं। हम वस्तुओं के समूह क्यों बनाते हैं? ये सभी वस्तुएँ किन पदार्थों की बनी होती हैं? इन प्रश्नों के उत्तर का पता हम इस अध्याय में लगा सकेंगे। हम वस्तुओं के समूह अपनी आवश्यकता एवं सुविधानुसार बनाते हैं ताकि ये एक-दूसरे में मिश्रित न हो।

गतिविधि 1

आपके विद्यालय के



चित्र 3.1 : विभिन्न प्रकार के पदार्थों की वस्तुएँ



कक्षा-कक्ष तथा विद्यालय के बाहर की वस्तुओं को एकत्रित कीजिए। एकत्रित की गई वस्तुएँ—खिलौने, पेसिल, नोटबुक, रबड़, किताब, कुर्सी, मेज, समाचार—पत्र, ऊन, आम, रुई, बेलन, बिजली के स्थिति आदि हो सकती हैं। इस संग्रह में से उन सभी वस्तुओं को पृथक—पृथक कीजिए, जो कागज, लकड़ी, लोहा, रबड़ और प्लास्टिक से बनी हैं। इन्हें सारणी 3.1 में सारणीबद्ध कीजिए।

सारणी 3.1 : पदार्थों के आधार पर वस्तुओं के समूह बनाना

क्र.सं.	पदार्थ	वस्तुएँ
1.	कागज	नोट—बुक, किताब, समाचार—पत्र
2.	प्लास्टिक	.....
3.	लकड़ी	.....
4.	लोहा (धातु)	.....

उपर्युक्त सारणी से स्पष्ट है कि कुछ वस्तुएँ एक ही पदार्थ से बनती हैं, जबकि कुछ वस्तुएँ एक से अधिक पदार्थों से बनती हैं। इन पदार्थों के स्रोत अलग—अलग हैं।

3.2 वस्तुओं का वर्गीकरण—स्रोत के आधार पर

वे वस्तुएँ जो हमें प्रकृति (पादप एवं जन्तु) से प्राप्त होती हैं उन्हें प्राकृतिक तथा जो मनुष्य द्वारा निर्मित होती हैं, उन्हें मानव निर्मित या कृत्रिम वस्तुएँ कहते हैं। इन वस्तुओं के गुण अलग—अलग होते हैं।

गतिविधि 2

चित्र 3.2 में से कुछ वस्तुएँ प्राकृतिक तथा कुछ मानव निर्मित हैं? पता लगाकर सारणी 3.2 में सारणीबद्ध कीजिए—



चित्र 3.2 : प्राकृतिक एवं मानव निर्मित वस्तुएँ



सारणी 3.2 : स्रोत के आधार पर वस्तुओं का वर्गीकरण

क्रम संख्या	वस्तु का नाम	प्राकृतिक या मानव निर्मित
1.	आम	प्राकृतिक
2.	कुर्सी	मानव निर्मित
3.	रुई	
4.	हल	
5.	अनार	
6.	खिलौने	
7.	ऊन	

3.3 वस्तुओं के गुण

हमारे घरों में पीने के पानी को संग्रहित करने के लिए मिट्टी से बने घड़े धातु से बने बर्तन व प्लास्टिक की बाल्टियों आदि को काम में लेते हैं। क्या आपने कभी सोचा है कि हम पानी पीने के लिए कपड़े से बने गिलास को काम में क्यों नहीं ले सकते हैं? या कागज से बनी वस्तुओं का उपयोग पानी भरने के लिए क्यों नहीं किया जाता है?

इससे स्पष्ट है कि पदार्थों का उपयोग उनके गुणों के आधार पर किया जाता है।

वस्तुओं के ये महत्वपूर्ण गुण कौन-कौन से हैं? आइए जानकारी करें।

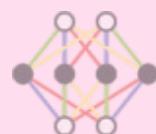
(i) ध्रुति (चमक)

गतिविधि 3

स्टील की एक थाली एवं लकड़ी के गुटके को पर्याप्त प्रकाश में ले जाकर अवलोकन कीजिए। इनमें से कौनसी वस्तु चमकीली है? इसी प्रकार कुछ अन्य वस्तुओं के जोड़े नीचे सारणी 3.3 में दिए गए हैं। ध्रुति के आधार पर इनका वर्गीकरण कीजिए।



चित्र 3.3 : चमक युक्त एवं चमक रहित वस्तुएँ



सारणी 3.3 : द्युति के आधार पर वस्तुओं का वर्गीकरण

क्र.सं.	वस्तुओं का जोड़ा	चमक युक्त	चमकरहित
1.	गहने व कपड़े	गहने	कपड़े
2.	कोयला व स्टील का बर्तन	.....	.....
3.	ऐलुमिनियम चद्दर व गत्ता	.....	.....
4.	लोटा व कंधी	.....	.....

उक्त सारणी एवं चित्र में प्रदर्शित वस्तुओं का अवलोकन करने पर हम पाते हैं कि धातुओं से बनी वस्तुओं में द्युति (चमक) होती है। जैसे गहने, बर्तन, ऐलुमिनियम चद्दरें आदि।

आपने देखा होगा की घरों में ताँबे के लोटे की चमक कुछ दिनों में कम हो जाती है। धातुएँ वायु व नमी के सम्पर्क में रहने पर संक्षारण के कारण अपनी चमक खो देती हैं।

(ii) कठोरता

गतिविधि 4

आपके आस—पास अनेक वस्तुएँ ऐसी होती हैं जिनको दबाने या संपीड़ित करने पर आसानी से दब जाती हैं जबकि कुछ वस्तुएँ ऐसी होती हैं जिनको आसानी से दबाया नहीं जा सकता है। ऐसी वस्तुओं की सूची बनाकर उन्हें कठोर या नर्म वस्तु में वर्गीकृत कीजिए, जैसाकि सारणी 3.4 में दर्शाया गया है।



चित्र 3.4 : कठोर व नर्म वस्तुएँ

सारणी 3.4 : संपीड़यता के आधार पर वस्तुओं को छाँटना

क्र.सं.	वस्तु का नाम	कठोर या नर्म
1.	लकड़ी की मेज	कठोर
2.	लोहे की खिड़की	कठोर
3.	रुई	नर्म
4.	स्पंज	.....
5.	पत्थर का टुकड़ा	.....
6.	मोमबत्ती	.....
7.	पनीर	.....
8.	स्टील के बर्तन	.....

ऐसी वस्तुएँ जिनको आसानी से दबाया या संपीड़ित नहीं किया जा सकता है, वे कठोर होती हैं। जबकि ऐसी वस्तुएँ जिनको आसानी से संपीड़ित किया जा सकता है, वे नर्म होती हैं।



(iii) चुम्बकीय या अचुम्बकीय

आपने देखा होगा कि जब आलपिन या लोहे से बनी चाबी के समीप चुम्बक को ले जाया जाता है तो ये वस्तुएँ चुम्बक की ओर आकर्षित होती हैं। जबकि यही क्रिया अन्य वस्तुओं, जैसे : पत्थर के टुकड़े, पेंसिल, प्लास्टिक का पेन आदि के साथ करते हैं तो हम देखते हैं कि ये वस्तुएँ चुम्बक की ओर आकर्षित नहीं होती हैं। ऐसा क्यों होता है?

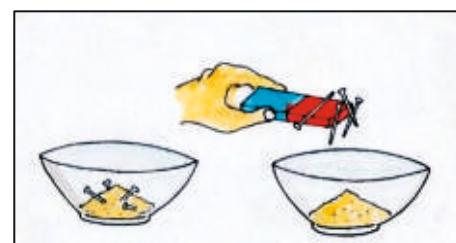
चुम्बकीय गुण के आधार पर वस्तुएँ दो प्रकार की होती हैं :

ऐसी वस्तुएँ जो चुम्बक की ओर आकर्षित होती हैं, वे चुम्बकीय होती हैं जैसे—लोहे से बनी सभी वस्तुएँ।

ऐसी वस्तुएँ जो चुम्बक की ओर आकर्षित नहीं होती हैं, वे अचुम्बकीय होती हैं जैसे—प्लास्टिक व लकड़ी आदि से बनी वस्तुएँ।

गतिविधि 5

काँच की प्याली में लकड़ी का बुरादा व आलपिन लीजिए और उसके पास चुम्बक ले जाइए। आप क्या देखते हैं? आप देखेंगे कि आलपिन चुम्बक की ओर आकर्षित होती है, जबकि लकड़ी का बुरादा नहीं। अतः हम कह सकते हैं कि आलपिन चुम्बकीय है तथा लकड़ी का बुरादा अचुम्बकीय है।

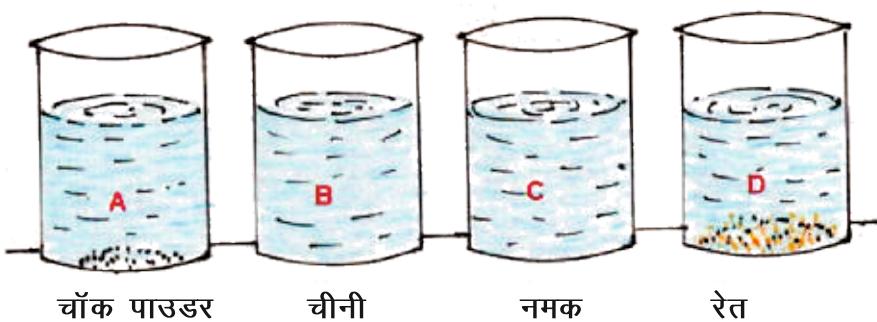


चित्र 3.5 चुम्बक द्वारा आकर्षण

(iv) विलेयता और अविलेयता

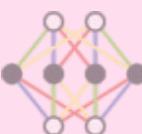
गतिविधि 6

काँच के चार बीकर लीजिए। इन्हें A,B,C,D चिह्नित कीजिए। बीकर A,B,C,D में क्रमशः एक चम्मच चॉक पाउडर, चीनी, नमक तथा रेत मिलाकर हिलाइए। आप क्या देखते हैं? आप देखेंगे कि बीकर B व C में चीनी व नमक पूर्ण रूप से घुल जाते हैं, तथा स्पष्ट विलयन दिखाई देता है, जबकि A व D में चॉक का पाउडर व रेत बीकर के पैंदे में दिखाई देती है।



चित्र 3.6 : वस्तुओं की जल में विलेयता

इससे स्पष्ट होता है कि कुछ ऐसी वस्तुएँ होती हैं, जो जल में पूर्ण रूप से घुल जाती हैं वे विलेयशील होती हैं, जैसे—चीनी, नमक आदि। जबकि कुछ वस्तुएँ जो जल में नहीं घुलती हैं वे अविलेयशील होती हैं, जैसे—चॉक का पाउडर, रेत आदि।



कुछ द्रव, जैसे—नींबू का रस पानी में पूर्णतः मिश्रित हो जाते हैं जबकि कुछ द्रव जैसे— किरोसिन, सरसों का तेल आदि पानी में पूर्णतः मिश्रित नहीं होते हैं। इसी प्रकार ऑक्सीजन गैस जल में आंशिक रूप से विलेय होती है जबकि कुछ गैसें जल में पूर्णतः अविलेय होती हैं।

कार्बन डाइऑक्साइड गैस जल में घुलनशील होती है इसीलिए इसका उपयोग शीतल पेय पदार्थों में किया जाता है।

(v) पारदर्शिता

दर्पण में आपने अपना चेहरा देखा होगा। क्या दर्पण के आर-पार किसी वस्तु को देख सकते हैं?

ऐसी कौन-कौन सी वस्तुएँ हैं जिनके आर-पार आप देख सकते हैं? आपने दुकान पर देखा होगा कि खाने की वस्तुएँ जैसे चॉकलेट, बिस्किट आदि को काँच के या प्लास्टिक के पात्रों में रखा जाता है, जिससे वे वस्तुएँ बाहर से ही दिखाई दें। अतः ऐसी वस्तुएँ जिनसे आर-पार देखा जा सकता है, पारदर्शी वस्तुएँ होती हैं, जैसे—काँच व स्वच्छ जल आदि पारदर्शी होते हैं।

इसके विपरीत ऐसी वस्तुएँ जिनके आर-पार नहीं देखा जा सकता है, अपारदर्शी होती हैं। जैसे—लकड़ी, नोटबुक, धातु से बने पात्र आदि अपारदर्शी वस्तुएँ होती हैं।



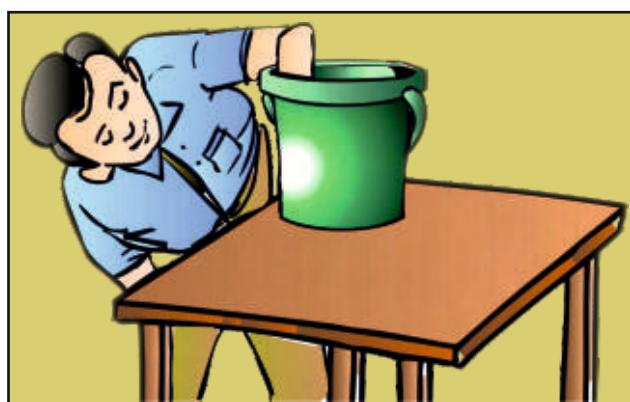
चित्र 3.7 : पारदर्शी पात्र



चित्र 3.8 : अपारदर्शी पात्र

गतिविधि 7

प्लास्टिक की एक बाल्टी लीजिए उसमें टॉर्च के आगे का सिरा अन्दर की ओर रखते हुए टॉर्च का रिक्च ऑन कीजिए। अब बाल्टी को बाहर से देखिए। क्या बाहर से टॉर्च की रोशनी दिखाई देती है?



चित्र 3.9 : पारभासी पात्र



आप देखेंगे कि बाहर से देखने पर रोशनी पूर्ण रूप से स्पष्ट नहीं दिखाई देती है। अतः कुछ वस्तुएँ ऐसी होती हैं जिनके आर—पार तो देख सकते हैं परन्तु पूर्ण रूप से स्पष्ट नहीं देख सकते हैं अर्थात् धुँधला दिखाई देता है। ऐसी वस्तुएँ पारभासी होती हैं।

(vi) घनत्व

गतिविधि 8

आप जानते हैं कि कुछ वस्तुएँ पानी में डाले जाने पर तैरती हैं जबकि कुछ वस्तुएँ डूब जाती हैं। आपने कागज की नाव पानी पर तैराई होगी। लकड़ी, पेड़—पौधों के तिनके, पत्तियाँ जैसी हल्की वस्तुएँ पानी में तैरती हैं, लेकिन लोहे की कील, चम्मच व अन्य वस्तुएँ पानी में डूब जाती हैं।

अपने आस—पास की वस्तुओं को लेकर उन्हें पानी में डालकर पता कीजिए कि कौनसी वस्तुएँ पानी में तैरती हैं तथा कौनसी डूब जाती हैं? इनकी अलग—अलग सूची बनाइए।

सामान्यतः जिन वस्तुओं का घनत्व जल के घनत्व से कम होता है, वे जल की सतह पर तैरती हैं तथा जिनका घनत्व जल से अधिक होता है, वे जल में डूब जाती हैं। वस्तुतः यह घनत्व के कारण होता है।

घनत्व क्या होता है? आओ पता लगाएँ—

गतिविधि 9

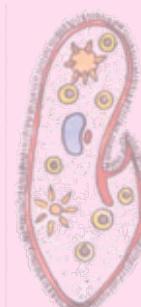
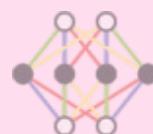
दो एक जैसे खाली डिब्बे लेकर उनमें से एक को रुई तथा दूसरे को रेत से पूरा भर लीजिए। उन्हें उठा कर देखिए। कौनसा अधिक भारी है? स्पष्टतः रेत रुई से अधिक भारी होती है। समान आयतन के डिब्बों में भरी रुई तथा रेत में से रेत का द्रव्यमान अधिक होता है। अतः हम कहते हैं कि रेत का घनत्व, रुई से अधिक होता है। किसी पदार्थ के इकाई आयतन के द्रव्यमान को उस पदार्थ का घनत्व कहते हैं।

जो वस्तु निश्चित आयतन में अधिक द्रव्यमान रखती है, उसका घनत्व अधिक होता है।

इस प्रकार हम वस्तुओं को उनके गुणों के आधार पर पृथक—पृथक समूहों में संग्रहित कर सकते हैं। समूहन की यह प्रक्रिया अनेक प्रकार से सुविधा जनक होती है। समूह बनाकर भण्डारण करने पर उनकी स्थिति का पता लगाने में आसानी रहती है। जैसे किरणा की दुकान में दुकानदार सामग्री को उपयोगिता के आधार पर संग्रहित करके अलग—अलग जगह पर रखता है जिससे उसको ढूँढ़ने में आसानी होती है।

आपने क्या सीखा

- हमारे चारों ओर की वस्तुएँ एक या अनेक प्रकार के पदार्थों से बनी होती हैं।
- विभिन्न पदार्थों के गुण भिन्न—भिन्न होते हैं।
- समानता के आधार पर हम वस्तुओं के समूह बना सकते हैं।
- वस्तुओं को स्रोत के आधार पर प्राकृतिक तथा मानव निर्मित (कृत्रिम) समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है।
- कुछ वस्तुएँ देखने में चमक युक्त या चमक रहित लगती हैं।
- कुछ स्पर्श करने पर नर्म अथवा कठोर लगती हैं।
- चुम्बकीय वस्तुएँ चुम्बक की ओर आकर्षित होती हैं।
- कुछ वस्तुएँ जल में विलेय होती हैं जबकि कुछ जल में अविलेय होती है।
- कुछ वस्तुएँ पारदर्शी होती हैं जबकि कुछ अपारदर्शी एवं पारभासी होती हैं।
- जो वस्तु निश्चित आयतन में अधिक द्रव्यमान रखती है, उसका घनत्व अधिक होता है।



अभ्यास कार्य

सही विकल्प का चयन कीजिए

1. कौनसी वस्तु चमकीली है?

(अ) लकड़ी	(ब) चॉक पाउडर
(स) किरोसिन	(द) सोना

()

2. निम्नलिखित में से कौनसी वस्तु जल में घुलनशील है?

(अ) लकड़ी का बुरादा	(ब) चॉक पाउडर
(स) ग्लूकोज़ पाउडर	(द) लोहे का बुरादा

()

3. निम्नलिखित में से चुम्बकीय वस्तु है—

(अ) लकड़ी	(ब) लोहा
(स) काँच	(द) प्लास्टिक

()

4. निम्नलिखित में से कौनसी वस्तु जल में तैरती है?

(अ) लकड़ी का गुटका	(ब) पत्थर
(स) लोहे की कील	(द) सोने की अंगूठी

()

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. वे वस्तुएँ जो चुम्बक की तरफ आकर्षित होती हैं, कहलाती हैं।
2. लोहे का धनत्व रुई से होता है।
3. वे वस्तुएँ जिनके आर-पार देखा जा सकता है, होती हैं।
4. वे वस्तुएँ जिन्हें आसानी से संपीड़ित (दबाया) नहीं किया जा सकता है होती हैं।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

1. निम्नलिखित वस्तुओं को संपीड़यता के आधार पर कठोर एवं नर्म वस्तुओं में वर्गीकृत कीजिए। हल, स्पंज, हथौड़ा, कंचा, रुई, रबड़, कुर्सी, गुलाब जामुन।
2. तीन प्राकृतिक वस्तुओं के नाम लिखिए।
3. अचुम्बकीय वस्तु किसे कहते हैं?
4. शीतल पेय पदार्थों में कार्बन डाइऑक्साइड का उपयोग किस गुण के आधार पर होता है?

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

1. पारदर्शी, अपारदर्शी एवं पारभासी किसे कहते हैं? उदाहरण सहित समझाइए।
2. ताँबे के लोटे को खुले वातावरण में रखने पर चमक कम हो जाती है। क्यों?
3. पदार्थ के चुम्बकीय गुण को उदाहरण सहित समझाइए।
4. लोहे की कील पानी में डूब जाती है जबकि कागज की नाव पानी में तैरती है, क्यों? समझाइए।



अध्ययन बिन्दु

- 4.1 रेशों का वर्गीकरण
- 4.2 पादप रेशे
 - रुई
 - जूट
 - मूँज
- 4.3 सूती धागों की कताई, बुनाई, वस्त्रों की रंगाई और छपाई
- 4.4 जांतव रेशे
 - ऊन
 - रेशम
- 4.5 हमारे परिधान

हमारे घरों में काम आने वाले वस्त्र, कम्बल, चादर, पर्दे आदि को ध्यान से देखिए, आप देखेंगे कि ये सभी भिन्न-भिन्न प्रकार के कपड़ों से बने हैं। क्या आप इन कपड़ों में से कुछ की पहचान कर सकते हैं। आओ जानकारी करें—

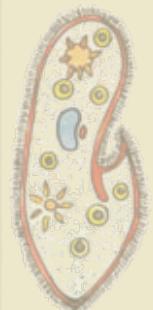
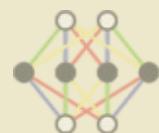
4.1 रेशों का वर्गीकरण

गतिविधि 1

अपने आस-पास किसी दर्जी की दुकान का भ्रमण कीजिए। दुकान में बचे कपड़े की कतरन को एकत्रित कीजिए। प्रत्येक कपड़े की कतरन को स्पर्श करके अनुभव कीजिए। इसमें आप दुकानदार की सहायता ले सकते हैं। कपड़ों पर सूती, रेशमी, ऊनी व संश्लेषित के लेबल लगाइए।

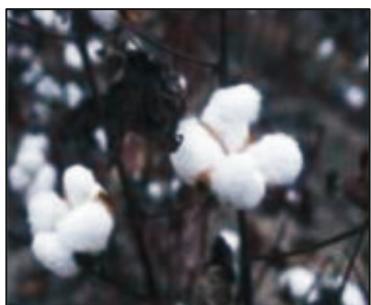


चित्र 4.1 : कपड़ों की कतरनों का विवर्धित दृश्य



एकत्रित किए गए कपड़ों की कतरन में से कोई ढीला धागा या रेशा खींचिए। ये धागे या रेशे किससे बनते हैं? आओ जानकारी करें—

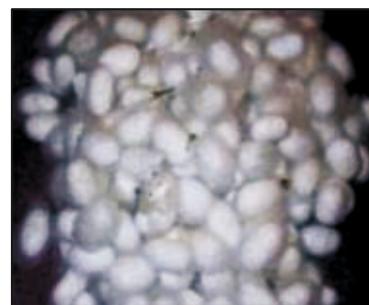
वे रेशे (Fibres) जो पौधों और जन्तुओं दोनों से प्राप्त होते हैं, उन्हें **प्राकृतिक रेशे** कहते हैं जैसे—ऊन, कपास, पटसन, मूँज, रेशम आदि।



कपास (रुई)



ऊन



रेशम

चित्र 4.2 : प्राकृतिक रेशों के स्रोत

वे रेशे जो मानव द्वारा विभिन्न रसायनों से बनाए जाते हैं, उन्हें संश्लेषित रेशे या कृत्रिम रेशे कहते हैं जैसे—रेयॉन, डेक्रॉन, नायलॉन, आदि।

4.2 पादप रेशे

रुई (Cotton)

रुई, कपास पादप के फल से प्राप्त होती है। इसके फल नींबू के आकार के होते हैं। ये जब पूर्ण परिपक्व हो जाते हैं, तो टूट जाते हैं और कपास तंतुओं से ढका बिनौला (कपास बीज) दिखाई देता है। इस समय यदि कपास के खेतों को देखा जाए तो यह इतना सफेद दिखाई देता है कि जैसे इसे हिम ने ढक दिया हो।

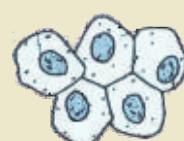
कपास बीजों से रुई प्राप्त करना : सर्वप्रथम हस्त चयन प्रक्रिया द्वारा फलों से कपास के फलों को प्राप्त करते हैं। इसके पश्चात् कंकतन द्वारा कपास को बीजों से पृथक करते हैं, जिसे “कपास ओटना” कहते हैं। हमें कपास के फल से रुई प्राप्त होती है। आजकल रुई प्राप्त करने के लिए मशीनों का उपयोग भी किया जाता है।

जूट (पटसन) (Jute)

जूट (पटसन) तंतु को पटसन पादप के तनों से प्राप्त करने के लिए सर्वप्रथम पटसन पादप (फसल) को इसकी पुष्पन अवस्था में ही काट लेते हैं। फिर इनके तनों को कुछ दिनों तक जल में डुबोकर रखा जाता है, जिससे ये गल जाते हैं। इन तनों से पटसन तंतुओं को हाथों से पृथक कर लिया जाता है। इस प्रकार हमें जो तंतु प्राप्त होते हैं, उन्हें वस्त्र या अन्य वस्तुएँ बनाने से पहले धागों में परिवर्तित करते हैं। जूट से पायदान, चटाई, बैग आदि बनाए जाते हैं।

मूँज (Moonj)

यह मूँज धास (Moonj Grass) के पादप से प्राप्त होती है। इस पादप को वनस्पति शास्त्र में **सेकेरम मूँजा** कहते हैं। यह एक बीजपत्री पादप है। यह सामान्यतः नागौर, बीकानेर, सीकर, झुन्झुनू अजमेर आदि





चित्र : 4.3 जूट



चित्र 4.4 : जूट का बैग

जिलों में पाया जाता है। मूँज के सरकण्डों का उपयोग झोंपड़े, परम्परागत फर्नीचर (मुड़डे, टेबल), सीरकी एवं इकोफ्रेण्डली खिलौने बनाने में किया जाता है। इसके रेशों से विभिन्न प्रकार की रस्सियों का भी निर्माण होता है जिसका उपयोग ग्रामीण क्षेत्रों में चारपाई, कुर्सियाँ एवं सजावटी सामान बनाने में किया जाता है।

राजस्थान के अजमेर जिले में मूँज आधारित कुटीर उद्योगों द्वारा विभिन्न प्रकार की वस्तुओं का व्यावसायिक उत्पादन किया जाता है, जिससे आर्थिक सुदृढ़ता प्राप्त हो रही है।

4.3 सूती धागे की कताई, बुनाई, वस्त्रों की रंगाई और छपाई

वस्त्र बनाने के लिए तन्तुओं का उपयोग होता है। तन्तुओं को धागे में कैसे परिवर्तित करते हैं? आओ



चित्र : 4.5 मूँज

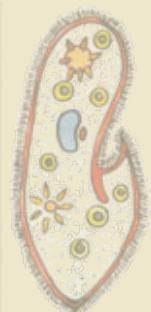
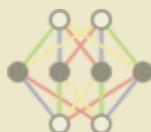


चित्र 4.6 : मूँज से निर्मित फर्नीचर

प्रयोग करें—

गतिविधि 2

आप थोड़ी—सी रुई लीजिए और फिर धीरे—धीरे इसके रेशों को लम्बाई में खींचते हुए एंठते रहिए, ठीक उसी प्रकार जिस प्रकार दीपक के लिए बत्तियाँ बनाते हैं। आप देखेंगे कि एक लम्बे पतले तंतु या धागे का निर्माण होने लगता है।



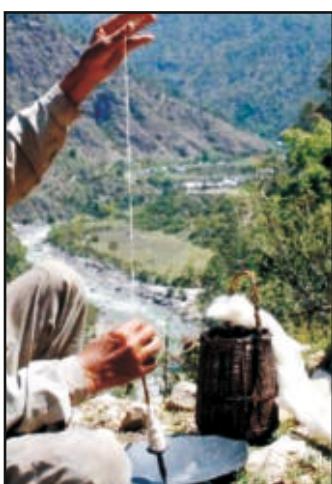


चित्र 4.7 रुई से धागा बनाना

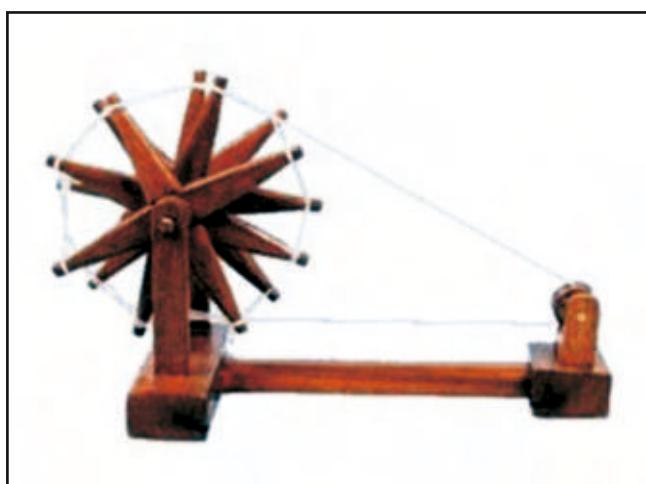
कताई

पादपों से प्राप्त तंतुओं से धागा बनाने की प्रक्रिया कताई कहलाती है। कताई की प्रक्रिया में रुई के एक पुंज से धीरे—धीरे रेशों को खींचते हैं और साथ—साथ उन्हें एंटते रहते हैं जिससे तंतु पास—पास आ जाते हैं और धागा बनने लगता है।

कताई के लिए एक सरल युक्ति 'हस्त तकुआ' (तकली) तथा एक अन्य युक्ति चरखे का उपयोग किया जाता है।



चित्र : 4.8 तकली



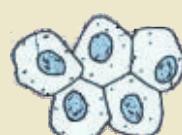
चित्र : 4.9 चरखा

बुनाई

धागे से वस्त्र निर्माण बुनाई द्वारा किया जाता है। बुनाई, विविंग (Weaving) व निटिंग (Knitting) द्वारा की जाती है। धागे के दो सेट को आपस में व्यवस्थित करके वस्त्र निर्माण की क्रिया को विविंग कहते हैं। वस्त्रों की विविंग हेतु करघों का उपयोग किया जाता है। एकल धागे से वस्त्र निर्माण की क्रिया को निटिंग कहते हैं। निटिंग हाथों तथा मशीनों द्वारा की जाती है।

वस्त्रों की रंगाई

अपने आस—पास के किसी गाँव या शहर में तालाब अथवा नदी के किनारे रंग—बिरंगे कपड़े सूखते देखे होंगे। इन वस्त्रों पर रंग कैसे चढ़ाया जाता है?



क्या सभी प्रकार के वस्त्रों को एक ही प्रकार से रंगा जाता है?

सूती कपड़े पर रंग पक्का करने हेतु क्या मिलाते हैं?

एक ही कपड़े पर एक से अधिक रंग चढ़ाने हेतु रंगरेज क्या करता है?

कपड़े पर छपाई किस शैली में की जाती है?

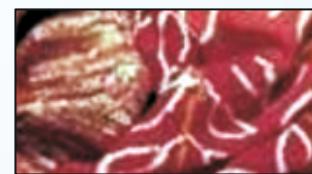
सूती वस्त्रों की रंगाई के लिए विभिन्न प्रकार के रंजक काम में लिए जाते हैं। जिस रंग से वस्त्रों की रंगाई की जानी है उस रंग को थोड़े ठण्डे पानी में घोल लेते हैं। घोले गए रंग को गर्म पानी में डाल देते हैं और थोड़ा नमक मिलाकर डण्डे से अच्छी तरह हिलाते हैं। अब इसमें वस्त्र को डालते हैं। डण्डे की सहायता से 5–10 मिनट तक ऊपर—नीचे करते हैं। अब पानी को ठण्डा होने तक वस्त्र को रंग में भीगने देते हैं। तत्पश्चात् वस्त्र को बाहर निकालकर, पानी निचोड़कर, छायঁदार स्थान पर सुखा देते हैं। सूखने के बाद प्रेस कर लेते हैं।



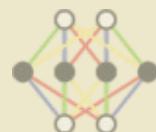
चित्र 4.10 वस्त्रों की रंगाई

यह भी जानें

बँधेज : राजस्थान व गुजरात राज्य में बँधेज के वस्त्र प्रचलित हैं। बँधेज द्वारा कपड़े पर आकर्षक डिज़ाइन बनाई जा सकती है। यह कार्य एक लघु उद्योग की तरह कम खर्च में अधिक धन कमाने में सहयोगी बन सकता है। इसके द्वारा रुमाल, स्कार्फ, साड़ी, ब्लाउज, सलवार—सूट, चुन्नी, चादर, पर्दे, कुशन आदि तैयार किए जाते हैं। बँधेज में रंगाई करने से पूर्व डिज़ाइन बनाने के लिए वस्त्र को धागे से बाँध दिया जाता है। तत्पश्चात् उसे रंगा जाता है। जिस स्थान पर वस्त्र को बाँधा जाता है वहाँ रंग नहीं चढ़ता है। शेष पूरा वस्त्र रंगीन हो जाता है। यदि दो या तीन रंगों में बँधेज बनाना हो जैसे कुछ स्थान पर सफेद, कुछ स्थान पर पीला व कुछ स्थान पर लाल रखना हो तो बँधेज को हमेशा हल्के रंग से गहरे रंगों की ओर बढ़ाते हैं। हर बार अलग—अलग रंग में रंगने के पश्चात वस्त्र को छाया में सुखाना पड़ता है तथा पुनः बँधकर रखना पड़ता है। अन्तिम रंग रंगने के बाद वस्त्र को अच्छी तरह सूखने देते हैं। सूखने के बाद गाँठे खोल देते हैं। गाँठे खोलते समय धागे को जोर से नहीं खींचना चाहिए। बँधेज किए वस्त्र पर हल्की गरम इस्तरी करते हैं। इस प्रकार बँधेज का वस्त्र तैयार किया जाता है।



चित्र 4.11 बँधेज कार्य



गतिविधि 3

सफेद सूती रुमाल लेकर उसके अलग—अलग स्थानों पर मूँग के दाने धागे से बाँध दीजिए। अब इसे किसी रंग से रंग कर सूखा दीजिए। धागों को खोलकर बँधेज देखिए।

वस्त्रों पर छपाई (Printing): राजस्थान में छपाई कला का सर्वोत्तम स्वरूप सांगानेर (जयपुर) में देखने को मिलता है। इसके अतिरिक्त जोधपुर, जैसलमेर, उदयपुर, बाड़मेर, भीलवाड़ा, पाली, बगरू, आकोला (वित्तौड़गढ़) आदि की भी छपाई कला में अपनी अलग पहचान है। इन सभी स्थानों पर ठप्पे द्वारा छपाई की जाती है। रंगाई एवं छपाई के लिए सफेद कपड़ों एवं सूती वस्त्र जैसे मलमल, लट्ठा तथा रेशमी वस्त्रों का ही प्रयोग होता है। वस्त्रों को छपाई करने में प्रयुक्त होने वाले उपकरण में सबसे महत्वपूर्ण ठप्पा है, इसे भाँत भी कहते हैं। ये लकड़ी तथा धातु के बने होते हैं। ठप्पे बनने के बाद इनको तिल्ली के तेल में रात भर डुबो कर रखा जाता है।



चित्र 4.12 वस्त्रों की छपाई

सर्वप्रथम वस्त्रों की छपाई के लिए एक पात्र में रंग तैयार करते हैं। स्पंज को पानी से गीला करके अब तैयार रंग को स्पंज पर डालते हैं। इस ठप्पे को स्पंज पर रख देते हैं, जिससे उसमें रंग चढ़ जाता है। ब्लॉक से कपड़े पर सही आकृति में तथा एक ही लाइन में छाप (ठप्पा) लगाते हैं। इस प्रकार पूरे वस्त्र में या वस्त्र के किनारे पर ठप्पे लगाए जाते हैं। आजकल वस्त्रों की छपाई हेतु मशीनों का भी उपयोग किया जाता है।

सूती कपड़ा कपास के माध्यम से बनता है। सूती कपड़े के अंतर्गत हम लट्ठा, रुबिया, वायल, पॉपलीन, मलमल आदि को शामिल करते हैं।

सूती वस्त्रों की प्रमुख विशेषताएँ निम्नांकित हैं—

1. सूती वस्त्र ठण्डा होता है।
2. सूती वस्त्र नमी सोखता है।
3. सूती वस्त्रों को रंगना आसान होता है।

4.4 जांतव रेशे (Animal Fibres)

जंतुओं से जो रेशे प्राप्त होते हैं, उन्हें जांतव रेशे कहते हैं जैसे : ऊन तथा रेशम।

किन—किन जंतुओं से रेशे प्राप्त होते हैं और उन्हें किस प्रकार हमारे लिए उपयोगी बनाया जाता है, आओ जानकारी करें—

ऊन (Wool)

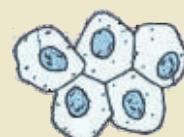
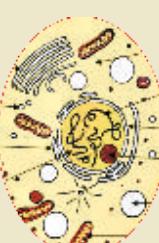
भेड़, बकरी, ऊँट, याक, खरगोश आदि अनेक जंतुओं के बालों से ऊन प्राप्त की जाती है। इन जंतुओं के शरीर पर बालों की एक मोटी परत होती है, जिससे शरीर गर्म रहता है।

तंतु रूपी मुलायम बाल ही ऊन बनाने के लिए उपयोग में लिए जाते हैं।

ऊन निर्माण की प्रक्रिया

उपरोक्त जंतुओं से प्राप्त बालों को किस प्रकार ऊन में परिवर्तित किया जाता है? आइए जानकारी करें—

रेशों को ऊन में परिवर्तित करना : रेशों से ऊन प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित प्रक्रियाओं से गुजारा जाता है—



पद—1 सर्वप्रथम भेड़ के शरीर से बालों को उतार लिया जाता है। इसे ऊन की **कटाई** कहते हैं। यह प्रक्रिया सामान्यतः गर्भी के मौसम में की जाती है जिससे भेड़ों के शरीर पर बालों के सुरक्षात्मक आवरण के ना होने पर भी ऊन पर कोई दुष्प्रभाव नहीं पड़ता है। इन्हीं रेशों को संसाधित करके ऊन का धागा बनाया जाता है।

पद—2 भेड़ों से उतारे गए बालों से चिकनाई, धूल आदि को हटाने की प्रक्रिया को **अभिमार्जन** कहते हैं। इसके लिए इन बालों को बड़ी-बड़ी टंकियों में डालकर धोया जाता है।

पद—3 विभिन्न गठन वाले बालों को अलग—अलग करना **छँटाई** कहलाता है।

बालों से छोटे—छोटे कोमल व फूले हुए रेशे जिन्हें बर कहते हैं, अलग कर लिया जाता है। फिर बालों को सुखा लेते हैं तथा पुनः अभिमार्जन कर उन्हें पुनः सुखा लेते हैं। इस प्रकार प्राप्त रेशे या ऊन को ही धागों के रूप में काता जाता है।

पद—4 ऊन की विभिन्न रंगों से **रंगाई** की जाती है।

पद—5 रेशों को सीधा करके सुलझाना और फिर लपेटकर धागा बनाना **रीलिंग** कहलाता है। लम्बे रेशों को कात कर स्वेटर की ऊन तथा छोटे रेशों को कात कर ऊनी वस्त्र बनाने के लिए उपयोग करते हैं।

: देश के कुछ भाग जैसे जम्मू—कश्मीर के पहाड़ी क्षेत्रों में कश्मीरी बकरी या अंगोरा नस्ल की बकरियों से ऊन प्राप्त की जाती है। यह ऊन अधिक मुलायम होती है और इससे बनने वाली शॉलें पश्मीना शॉलें कहलाती हैं। हमारे देश के अनेक राज्यों जैसे हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, अरुणाचल प्रदेश, राजस्थान, पंजाब, गुजरात आदि में भेड़ों को ऊन के लिए पाला जाता है।

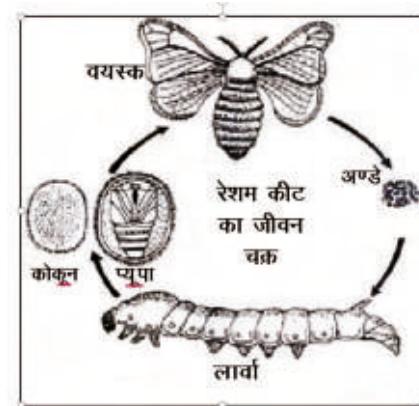
इसके अतिरिक्त रेशम के धागे से वस्त्र या परिधान बनाए जाते हैं। आओ जानकारी करें—

रेशम (Silk)—रेशम प्राकृतिक रेशा है, जो रेशम के कीट से प्राप्त होता है।

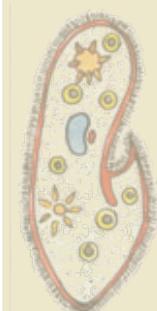
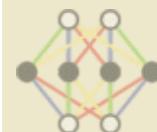
रेशम कीट पालन या सेरीकल्वर—रेशम प्राप्त करने के लिए रेशम के कीटों को पालना रेशम कीट पालन या सेरीकल्वर कहलाता है। रेशम कीट शहतूत के पौधों पर रहता है और इसकी पत्तियाँ खाता है।

रेशम कीट का जीवन चक्र—मादा कीट शहतूत के पौधों पर अंडे देती है। इन अंडों से इल्लियाँ या केटरपिलर (लार्वा) निकलते हैं। ये इल्लियाँ शहतूत की पत्तियों को खाकर वृद्धि करती हैं। इनमें विशेष ग्रन्थि होती है जिसे रेशम ग्रन्थि कहते हैं। यह ग्रन्थि एक पदार्थ स्नावित करती है। इल्लियाँ इस पदार्थ से धागे सदृश संरचना बनाती हैं और अपने चारों ओर लपेट लेती हैं।

इल्ली के चारों ओर रेशम का धागा लिपट जाने से गोल संरचना बन जाती है जिसे **कृमिकोष** या **कोकून** कहते हैं। कृमिकोष में इल्लियाँ प्यूपा अवस्था में बदल जाती हैं। और प्यूपा रेशम कीट बनकर अपना जीवन चक्र पूर्ण करता है। रेशम कीट के जीवन चक्र की कोकून अवस्था को वयस्क कीट में परिवर्तित होने से पहले कोकूनों को धूप में या गरम पानी में अथवा भाप में रखा जाता है। इससे रेशम के रेशे प्राप्त होते हैं। रेशम के रूप में उपयोगी धागा बनाने की इस प्रक्रिया को रेशम की **रीलिंग** कहते हैं। फिर इन रेशों की कताई की जाती है जिससे रेशम के धागे प्राप्त होते हैं। इसके बाद बुनकरों द्वारा इन्हीं धागों से वस्त्र बनाए जाते हैं। हमारे देश का 90 प्रतिशत रेशम उत्पादन कर्नाटक, आन्ध्र



चित्र 4.13 : रेशम कीट का जीवन चक्र



प्रदेश और तमिलनाडु से प्राप्त होता है। चीन सर्वाधिक रेशम उत्पन्न करने वाला देश है।

रेशमी वस्त्रों की विशेषताएँ

1. रेशमी वस्त्रों में सलवटें नहीं पड़ती हैं।
2. रेशमी वस्त्र चमकीले व आकर्षक होते हैं।
3. रेशमी वस्त्र वजन में हल्के होते हैं।

4.5 हमारे परिधान

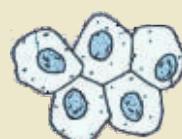
कपास, रेशम, ऊन के रेशों से बने वस्त्रों का उपयोग राजस्थानी पोशाक के रूप में किया जाता है। त्यौहार, वैवाहिक समारोह एवं अन्य उत्सवों के समय महिलाओं एवं पुरुषों द्वारा पहने गए परिधान मन को मोह लेते हैं। महिलाओं—पुरुषों द्वारा पहने जाने वाले मुख्य परिधान चुनरी, धोती, कुर्ता, साफा, राजस्थानी पोशाक आदि हैं।



चित्र 4.14 विभिन्न परिधान

आपने क्या सीखा

- वस्त्र धागों से बनाए जाते हैं।
- धागों को तंतुओं से बनाया जाता है।
- रेशों को प्राप्ति के आधार पर दो भागों में वर्गीकृत किया जाता है।
(1) प्राकृतिक (2) संश्लेषित या कृत्रिम (मानव निर्मित)
- प्राकृतिक तंतुओं को भी दो भागों में वर्गीकृत किया जाता है।
(1) पादप तंतु (2) जांतव तंतु
- रुई (कपास), पटसन (जूट) और मूँज जैसे तंतु पादप से प्राप्त किए जाते हैं।
- ऊन और रेशम जैसे तंतु जांतव से प्राप्त किए जाते हैं।
- तंतुओं से धागा बनाने की प्रक्रिया को कताई कहते हैं।
- धागों से वस्त्र निर्माण की विधि बुनाई है।
- ऊन का निर्माण भेड़ के बालों से तथा रेशम का निर्माण रेशम कीट से होता है।



अभ्यास कार्य

सही विकल्प का चयन कीजिए :

1. रुई को बिनौले (बीज) से हटाने की प्रक्रिया को कहते हैं—
 (अ) कताई (ब) बुनाई
 (स) ओटना (द) अभिमार्जन ()
2. प्राकृतिक तंतु का उदाहरण है—
 (अ) रेयॉन (ब) नायलॉन
 (स) रुई (द) डेक्रॉन ()
3. जांतव तंतु का उदाहरण है—
 (अ) कपास (ब) नायलॉन
 (स) ऊन (द) पटसन ()
4. रेशम का रेशा किससे प्राप्त किया जाता है?
 (अ) भेड़ (ब) बकरी
 (स) ऊन (द) रेशम का कीट ()

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

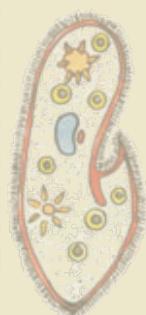
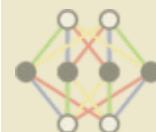
1. रेशों से धागा बनाने की प्रक्रिया को ————— कहते हैं।
2. रेशम के कीट को पालने को ————— कहते हैं।
3. ————— के चारों ओर रेशम का धागा लिपट जाने से गोल रचना कृमिकोष या कोकून बनती है।
4. नायलॉन, रेयॉन और डेक्रॉन ————— के कुछ उदाहरण हैं।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न :

1. प्राकृतिक और संश्लेषित रेशों में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
2. सूती कपड़ों की दो विशेषताएँ लिखिए।
3. हमारे देश में रेशम का धागा मुख्यतः किन राज्यों से प्राप्त होता है?
4. रेशों से धागा निर्मित करने की प्रक्रिया को समझाइए।

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न :

1. दैनिक जीवन में उपयोगी वस्त्रों की सूची बनाइए तथा ये वस्त्र किन—किन रेशों से बने हैं? नाम लिखिए।
2. रेशम के कीट से रेशम कैसे प्राप्त किया जाता है? समझाइए।
3. भेड़ के बालों से ऊन बनाने की प्रक्रिया को समझाइए।



समूह कार्य

कक्षा में विद्यार्थियों की संख्या अनुसार 4 से 6 समूह बनाकर निम्नलिखित समूह कार्य कीजिए तथा कक्षा में इसका प्रस्तुतीकरण दीजिए?

समूह 1 — ऊन प्रदान करने वाले जन्तुओं का वर्णन।

समूह 2 — ऊन निर्माण की प्रक्रिया।

समूह 3 — कपास से वस्त्र निर्माण की प्रक्रिया।

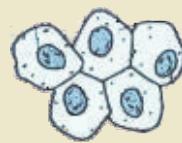
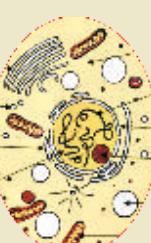
समूह 4 — रेशम कीट पालन से रेशम बनाने की प्रक्रिया।

समूह 5 — प्राकृतिक व कृत्रिम रेशों की सूची।

समूह 6 — मूँज से निर्मित की जाने वाली वस्तुओं की सूची।

क्रियात्मक कार्य

1. शिक्षक के मार्गदर्शन में भिणडी, आलू, कमल गट्टा आदि की छाप बनाकर पेंटिंग के रंगों से अनुपयोगी कपड़े पर छाप कर विभिन्न डिजाइन बनाइए।
2. अपने आसपास के किसी हथकरघा अथवा बिजली चालित करघा इकाई का भ्रमण करके विभिन्न विधियों द्वारा तंतुओं की बुनाई का प्रेक्षण कीजिए।
3. पता लगाइए कि आपके क्षेत्र में तंतु प्राप्त करने के लिए कौनसी फसल उगाई जाती है तथा इसका उपयोग कहाँ किया जाता है?
4. किसी कृषि विशेषज्ञ से बीटी कपास (BT Cotton) के विषय में जानकारी प्राप्त कीजिए अथवा envior.nic.in/divisions/csnv/btcotton/bgnote.pdf से जानकारी प्राप्त कीजिए।



अध्याय 5

आओ पदार्थ को जानें (LET US KNOW THE SUBSTANCE)

अध्ययन बिन्दु

- 5.1 पदार्थों का वर्गीकरण एवं अवस्थाएँ
- 5.2 परमाणु एवं अणु
- 5.3 तत्त्व, यौगिक एवं मिश्रण

5.1 पदार्थों का वर्गीकरण एवं अवस्थाएँ

(Classification of Substances and States of Matter)

हम अपने आस-पास दैनिक जीवन में उपयोग में आने वाली अनेक वस्तुएँ जैसे पत्थर, जल, कागज, शक्कर, टेबल, प्लास्टिक, मिट्टी आदि को देखते हैं, ये सभी वस्तुएँ किसी न किसी पदार्थ से निर्मित होती हैं। पदार्थ क्या हैं? आओ जानकारी करें—

गतिविधि 1

अपने आस-पास की वस्तुओं को एकत्रित कर उनके गुणों को निम्नलिखित सारणी 5.1 में लिखिए।

सारणी 5.1 : वस्तुएँ एवं उनके गुण

क्र.सं.	वस्तुएँ	भार (वजन) है	स्थान घेरती है
1	पत्थर	भार है	स्थान घेरता है।
2	जल		
3	शक्कर		
4	प्लास्टिक की बाल्टी		
5	कपूर		

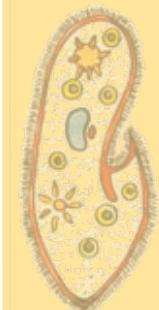
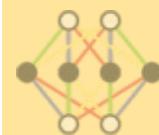
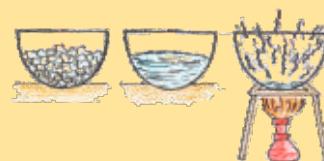
उपर्युक्त सारणी के आधार पर हम कह सकते हैं कि हमारे आस-पास की अनेक वस्तुएँ जिनमें भार होता है और स्थान घेरती हैं उन्हें पदार्थ (**द्रव्य**) कहते हैं।

क्या सभी पदार्थ एक जैसे हैं?

पदार्थ कितने प्रकार के होते हैं, इन्हें कैसे वर्गीकृत कर सकते हैं? आओ प्रयोग करें।

गतिविधि 2

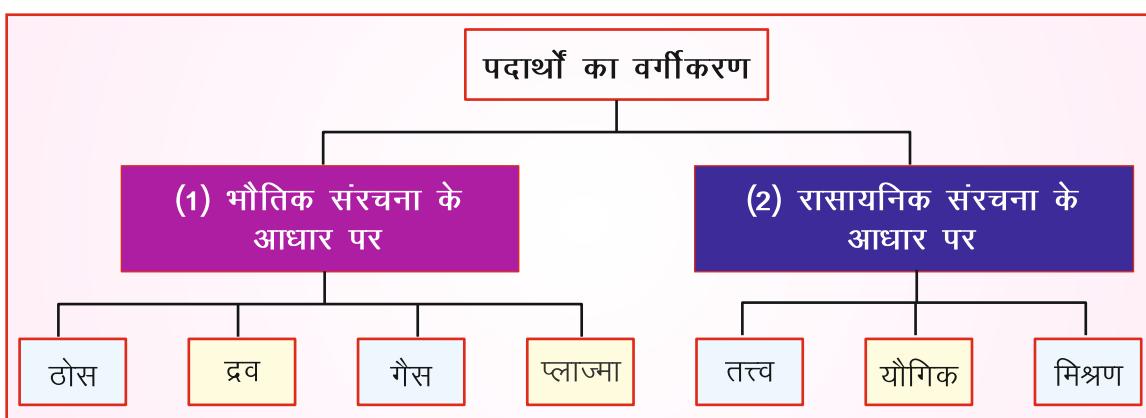
एक कटोरी में बर्फ लीजिए। इसे थोड़ी देर रख दीजिए। आप देखेंगे की बर्फ पिघलकर जल में परिवर्तित हो जाती है। अब जल को गर्म कीजिए। जल भाप (वाष्प) में परिवर्तित हो जाता है। उक्त प्रयोग के आधार पर कह सकते हैं कि सामान्यतः पदार्थ की तीन अवस्थाएँ ठोस (बर्फ), द्रव (जल) और गैस (वाष्प) होती हैं।





चित्र 5.1 पदार्थ की अवस्थाएँ

पदार्थ को भौतिक संरचना के आधार पर ठोस, द्रव, गैस और प्लाज्मा में वर्गीकृत किया गया है। पदार्थ को रासायनिक संरचना के आधार पर तत्त्व, यौगिक और मिश्रण में वर्गीकृत किया गया है।



पदार्थ के अलग—अलग रूप ही पदार्थ की अवस्थाएँ कहलाती हैं।

पदार्थ की अवस्थाएँ

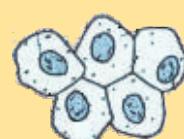
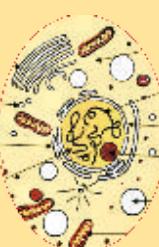
कणों की आकृति एवं आयतन के आधार पर पदार्थों को निम्नलिखित अवस्थाओं में विभाजित किया गया है।

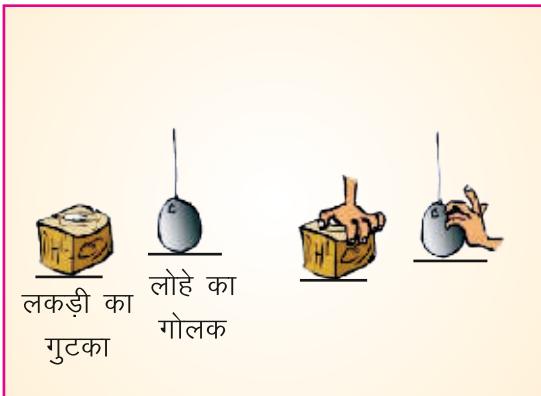
ठोस (Solid)

आपने विद्यालय या घर पर पत्थर, लकड़ी, प्लास्टिक और लोहे से बनी वस्तुएँ जैसे कुर्सी, लकड़ी का गुटका देखा होगा। इन पदार्थों या वस्तुओं के कणों का आकार एवं आयतन कैसा होता है? इन्हें दबाने पर क्या होता है? आओ प्रयोग करें—

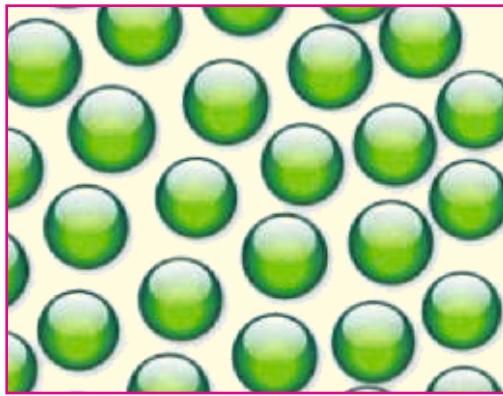
गतिविधि 3

लकड़ी के गुटके या लोहे के गोलक को हाथ में लेकर जोर से दबाइए और मेज पर रखिए। आप देखेंगे कि लकड़ी का गुटका और लोहे का गोलक दबाने से नहीं दबता है। ठोस की आकृति एवं आयतन निश्चित होता है। ठोस में कण अत्यधिक पास—पास होते हैं।





चित्र 5.2 (अ) ठोस कठोर होते हैं।



चित्र 5.2 (ब) ठोस में कण अत्यन्त पास—पास होते हैं।

ऐसे पदार्थ जिनकी आकृति व आयतन निश्चित होता है, ठोस कहलाते हैं।

द्रव (Liquid)

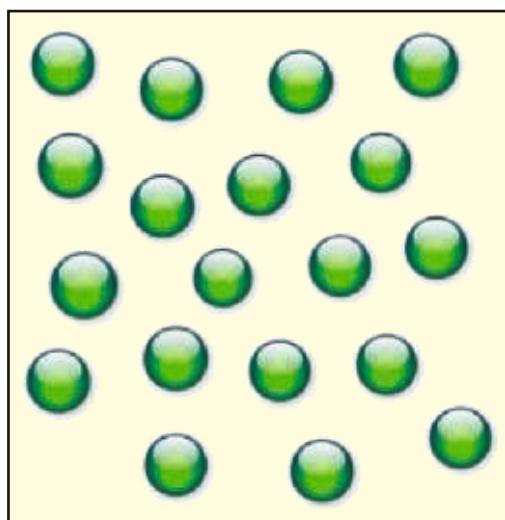
गंतविधि 4

आपने दूध, शरबत, जल इत्यादि पीया होगा। जब हम पानी से भरी बोतल के जल को गिलास में उड़े़लते हैं तो जल की आकृति गिलास जैसी हो जाती है। जल अपनी आकृति पात्र जैसे—कटोरी, लोटा, मटका, गिलास आदि के अनुरूप ढालता है। द्रव का आयतन तो निश्चित होता है, परन्तु आकार या आकृति निश्चित नहीं होती है एवं कण थोड़े दूर—दूर होते हैं।

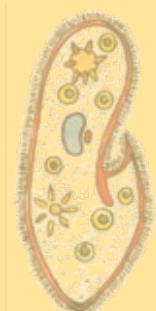
द्रव बह सकता है, फैलता है तथा एक पात्र से दूसरे पात्र में उड़े़ला जा सकता है।



चित्र 5.3 (अ) द्रव पात्र की आकृति ग्रहण कर लेते हैं।



चित्र 5.3 (ब) द्रव कण दूर—दूर होते हैं।



ऐसे पदार्थ जिनकी आकृति निश्चित नहीं होती है परन्तु आयतन निश्चित होता है, द्रव कहलाते हैं।

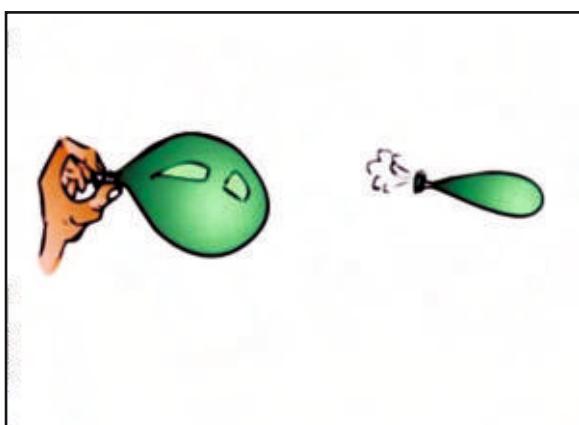
गतिविधि 5

क्या आपने मक्खन व जैली को देखा है? वे ठोस हैं या द्रव। जब आप मक्खन को डबलरोटी पर फैलाते हैं तो क्या होता है? वह बहता नहीं है। जब उसे कमरे के तापमान पर रखते हैं तो वह द्रवित नहीं होता, परन्तु गर्म करने पर वह द्रव में बदल जाता है। जैली बनाते समय यह द्रव अवस्था में होती है। परन्तु उसे ठण्डक में रखते ही वह ठोस अवस्था में परिवर्तित हो जाती है। इस प्रकार के पदार्थ में द्रव व ठोस दोनों के ही गुण विद्यमान होते हैं।

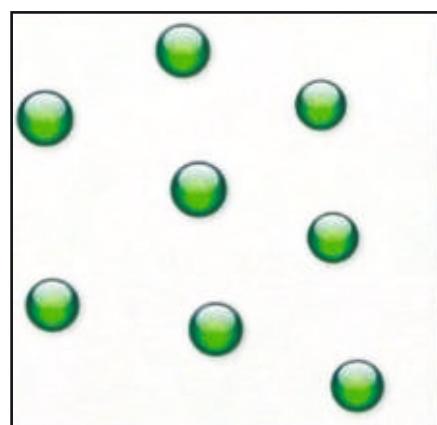
गैस (Gas)

गतिविधि 6

गुब्बारे को फूँक मारकर भरिए और धागे से बाँधिए। आप क्या देखते हैं? आप देखेंगे कि हवा गुब्बारे का आकार ले लेती है धागे को धीरे—धीरे खोलिए। धागा खोलने पर हवा बाहर निकल जाती है और वायुमण्डल में अदृश्य हो जाती है।



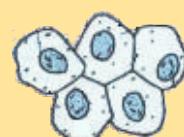
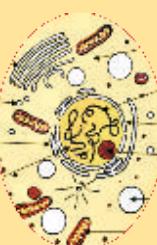
चित्र 5.4(अ) गैस पात्र का आकार ग्रहण कर लेती है।

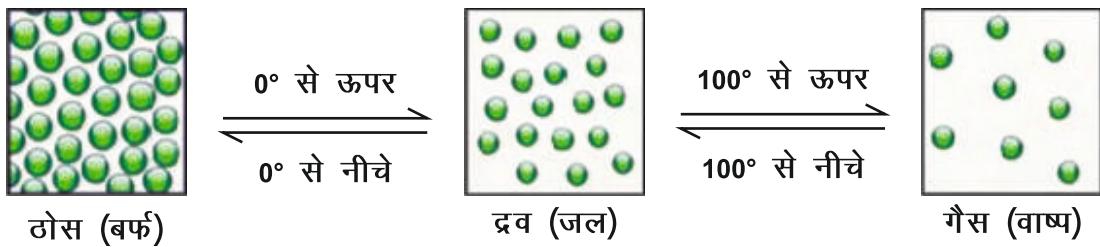


चित्र 5.4(ब) गैस में कण अत्यधिक दूर—दूर होते हैं।

हमारे वातावरण में वायु (हवा) होती है, जो कि गैसों का मिश्रण है। वायु हमें दिखाई नहीं देती है। हवा बहती है और हम इसे महसूस कर सकते हैं। घर में अगरबत्ती जलाते हैं तो उसकी खुशबू पूरे घर में दूर—दूर तक फेल जाती है। इसी प्रकार गाड़ी का धुआँ, इत्र की खुशबू, कचरे की बदबू आदि को सूँघ कर महसूस कर सकते हैं। गैस का आकार या आकृति व आयतन दोनों ही निश्चित नहीं होता है एवं कण अत्यधिक दूर—दूर होते हैं।

ऐसे पदार्थ जिनकी आकृति व आयतन दोनों ही निश्चित नहीं होते हैं, गैस कहलाते हैं।





वित्र 5.5 अवस्था परिवर्तन

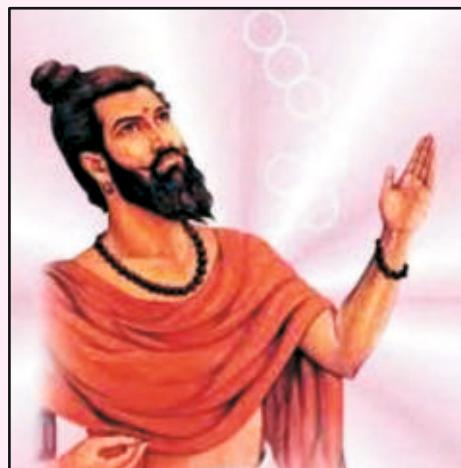
प्लाज्मा (Plasma)

पदार्थ की यह अवस्था वास्तव में संतुष्टि, गैसीय अवस्था मानी जाती है। यह अवस्था गर्म आयनित पदार्थ के रूप में पाई जाती है। सूर्य, तारों, द्यूबलाइट, टी.वी. की पिक्चर द्यूब आदि में प्लाज्मा अवस्था पाई जाती है। इस अवस्था पर शोध कार्य जारी है। इसके बारे में आप अगली कक्षाओं में अध्ययन करेंगे।

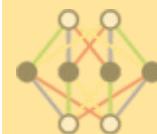
5.2 परमाणु एवं अणु**परमाणु (Atom)**

हमने पदार्थ व उसकी अवस्थाओं की जानकारी प्राप्त की है। पदार्थ किन कणों से मिलकर बनता है? सभी पदार्थ बहुत छोटे-छोटे सूक्ष्म कणों से मिलकर बनते हैं। क्या आपने सोचा है कि पदार्थ का सबसे सूक्ष्म कण कैसा होगा? इसे क्या कहते हैं? उनकी संरचना क्या होंगी? आइए जानें—

हजारों वर्ष पूर्व पदार्थ के सूक्ष्म अविभाजित कण को परमाणु कहा गया। आँखों से यह सूक्ष्म कण दिखाई नहीं देता है। वैज्ञानिकों द्वारा निरन्तर खोज होती रही। बीसवीं शताब्दी के प्रारंभ में अनेक वैज्ञानिकों ने इस क्षेत्र में काम किया।

महर्षि कणाद

वैदिक काल के एक महान दार्शनिक महर्षि कणाद द्वारा रचित वैशेषिक सूत्र पश्चिम के वैज्ञानिकों के लिए परमाणु भौतिकी की आधारभूत भूमि है। आपने वैशेषिक दर्शन में परमाणु सिद्धान्त का प्रतिपादन किया। उन्होंने यह अवधारणा दी कि परमाणु आपस में मिलकर अणु का निर्माण करते हैं। इन्होंने तण्डुल कणों को खाकर तपस्या की और दर्शन रचा इसी से इनका नाम 'कणाद' पड़ा। कण अणु के सिद्धान्त के प्रवर्तक होने से यह कणाद कहे गए। महर्षि कणाद की यह अवधारणा जान डॉल्टन, जिन्होंने परमाणु सिद्धान्त के बारे में बताया, से भी लगभग 2500 वर्ष पुरानी है।



के संयोग से बनते हैं, जबकि जल (H_2O), ऑक्सीजन का एक परमाणु तथा हाइड्रोजन के दो परमाणु के संयोग से मिलकर बनता है।

परमाणु या परमाणुओं का समूह जो स्वतन्त्र अवस्था में रह सकता है, उसे अणु कहते हैं।

5.3 तत्त्व, यौगिक एवं मिश्रण (Element, Compound and Mixture)

आपने आस-पास अनेक पदार्थों को देखा या अनुभव किया होगा जैसे—लोहा, ताँबा, ऐलुमिनियम, सोना, शक्कर, नमक, जल, वायु, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, कार्बन डाइऑक्साइड, पीतल आदि। इन पदार्थों में कुछ तत्त्व, कुछ यौगिक तथा कुछ मिश्रण हैं।

तत्त्व, यौगिक व मिश्रण क्या हैं? आओ जानकारी करें—

तत्त्व (Elements)

शुद्ध ताँबा, लोहा, ऐलुमिनियम, सोना, ऑक्सीजन आदि एक ही प्रकार के परमाणु से बने होते हैं। इन्हें तत्त्व कहते हैं। किसी तत्त्व के सभी परमाणु गुणों में समान होते हैं। तत्त्व के अन्य उदाहरण कार्बन, सल्फर, चाँदी आदि हैं।

तत्त्व में एक ही प्रकार के परमाणु होते हैं।

रसायन की भाषा

हम गणित में जोड़ने, घटाने, गुणा, त्रिभुज बनाने आदि सबके लिए चिह्नों का प्रयोग करते हैं। ये चिह्न गणनाओं को व्यक्त करने के लिए संक्षिप्त रूप होते हैं। चिह्नों का प्रयोग केवल गणित में ही नहीं रसायन विज्ञान में भी किया जाता है। रसायन विज्ञान में तत्त्वों को व्यक्त करने के लिए प्रतीक का उपयोग किया जाता है। अब तक 118 तत्त्व एवं इनसे बने लाखों यौगिक खोजे जा चुके हैं, इसलिए रसायन विज्ञान में प्रतीक का प्रयोग अनिवार्य एवं महत्वपूर्ण है। प्रत्येक तत्त्व को अंग्रेजी वर्णमाला के एक, दो या तीन अक्षरों से दर्शाया जाता है।

आइए कुछ तत्त्वों के प्रतीक को जानें—

सारणी 5.2 तत्त्वों के प्रतीक

तत्त्व का नाम	प्रतीक या संकेत	तत्त्व का नाम	प्रतीक या संकेत
हाइड्रोजन (Hydrogen)	H	ब्रोमीन (Bromine)	Br
कार्बन (Carbon)	C	केल्सियम (Calcium)	Ca
फ्लोरीन (Fluorine)	F	क्लोरीन (Chlorine)	Cl
नाइट्रोजन (Nitrogen)	N	मैग्नीशियम (Magnesium)	Mg
फॉस्फोरस (Phosphorus)	P	सोडियम (Sodium)	Na
सल्फर (Sulphur)	S	कॉपर (Copper)	Cu
ऑक्सीजन (Oxygen)	O	आयरन (Iron)	Fe
पोटैशियम (Potassium)	K	चाँदी (सिल्वर) (Silver)	Ag
स्वर्ण (गोल्ड) (Gold)	Au	पारा (Mercury)	Hg
ऐलुमिनियम (Aluminium)	Al	कोबाल्ट (Cobalt)	Co



यौगिक (Compound)

दो या दो से अधिक परमाणुओं को निश्चित अनुपात में रासायनिक क्रिया द्वारा संयुक्त होने पर जो पदार्थ बनता है उसे यौगिक कहते हैं। उदाहरण—शक्कर, काँच, चूना, नमक, खाने का सोडा, साबुन, सर्फ आदि।

आइए कुछ सरल यौगिकों के अणु सूत्र व उनके नाम जानें :

सारणी 5.3 यौगिक एवं उनके सूत्र

क्र.सं.	यौगिक का सूत्र	यौगिक का नाम
1.	H_2O	जल
2.	$NaCl$	सोडियम क्लोराइड
3.	CO_2	कार्बन डाइऑक्साइड
4.	$MgCl_2$	मैग्नीशियम क्लोराइड
5.	HCl	हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

यौगिक बनाते समय कोई परमाणु एक निश्चित संख्या में अन्य परमाणु से संयोग करता है। परमाणुओं की संयोग करने की इस क्षमता को संयोजकता कहते हैं।

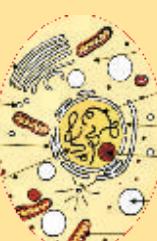
मिश्रण (Mixture)

आपने कई वस्तुएँ जैसे पीतल व स्टील के बर्तन, वायु, काँच, जल, पत्थर आदि को देखा होगा। क्या ये सभी वस्तुएँ एक ही प्रकार के तत्त्वों से मिलकर बनती हैं? नहीं, ये सभी वस्तुएँ दो या दो से अधिक तत्त्वों, यौगिकों को किसी भी अनुपात में मिलाने से बनी हैं। ऐसे पदार्थ को मिश्रण कहते हैं।

शरबत, हवा, रेत आदि मिश्रण के उदाहरण हैं।

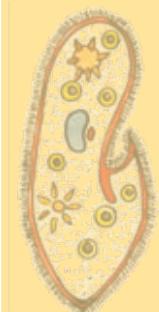
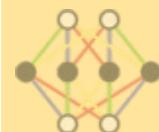
सत्येन्द्र नाथ बोस

सत्येन्द्र नाथ बोस का जन्म 1 जनवरी 1894 ई में कलकत्ता में हुआ। उन्हें सांख्यिकीय यांत्रिकी का प्रणेता कहा जाता है। सत्येन्द्र नाथ बोस के अनुसंधान कार्य और वैज्ञानिक एनरिको फर्मी द्वारा किए गए विकास से ही कण भौतिकी के मूल कणों को दो भागों में विभक्त करना संभव हुआ। इसी खोज के लिए इन कणों को बोस के नाम पर बोसोन व फर्मी के नाम पर फर्मियोन कहा गया। राष्ट्रीय विज्ञान संस्थान ने इनको मेघनाथ साहा स्मारक स्वर्ण पदक प्रदान कर सम्मानित किया। सन् 1954 में इनको भारत सरकार ने पदम विभूषण से अलंकृत किया। बोस द्वारा विकसित किए गए सिद्धांत को प्रसिद्ध वैज्ञानिक आइंसटीन द्वारा प्रकाशित करवाया गया। इस सिद्धांत को बोस आइंसटीन सांख्यिकी कहा जाता है। आइंसटीन के दिशा निर्देश पर सत्येन्द्र नाथ बोस ने बोस आइंसटीन संघनन नामक पाँचवीं अवस्था को बताया जिसकी वैज्ञानिक पुष्टि हो चुकी है। इसी कारण इन्हें भारतीय आइंसटीन कहना उपयुक्त है।

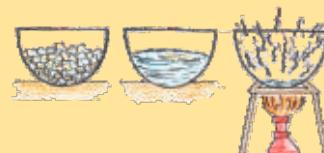


आपने क्या सीखा

- वस्तुएँ जिनमें भार होता है, स्थान घेरती हैं वे पदार्थ (द्रव्य) कहलाती हैं।
 - भौतिक संरचना के आधार पर पदार्थ की ठोस, द्रव, गैस, प्लाज्मा आदि अवस्थाएँ होती हैं।
 - रासायनिक संरचना के आधार पर पदार्थ को तत्त्व, यौगिक एवं मिश्रण में वर्गीकृत किया गया है।
 - ठोस पदार्थ की आकृति व आयतन निश्चित होता है।
 - द्रव पदार्थ का आयतन निश्चित होता है, परन्तु आकृति निश्चित नहीं होती है।
 - गैस पदार्थ की आकृति व आयतन दोनों ही निश्चित नहीं होते हैं।
 - परमाणु पदार्थ की मूलभूत इकाई है।
 - परमाणु के बाह्य व आन्तरिक दो भाग हैं। आन्तरिक भाग में प्रोटॉन व न्यूट्रॉन होते हैं। बाह्य भाग में इलेक्ट्रॉन होते हैं।
 - तत्त्व में एक ही प्रकार के परमाणु होते हैं।
 - परमाणुओं का वह समूह जो स्वतन्त्र अवस्था में रह सकता है, उसे अणु कहते हैं।
 - दो या दो से अधिक परमाणुओं का निश्चित अनुपात में रासायनिक क्रिया द्वारा संयुक्त होने पर बने पदार्थ को यौगिक कहते हैं।
 - दो या दो से अधिक तत्त्वों, यौगिकों को किसी भी अनुपात में मिलाने से बने पदार्थ को मिश्रण कहते हैं।



सही विकल्प का चयन कीजिए





4. शक्कर, नमक, काँच, प्लास्टिक पदार्थ कहलाते हैं—
(अ) तत्त्व (ब) यौगिक
(स) मिश्रण (द) उपर्युक्त सभी ()

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

- 1** परमाणु के नाभिक में—तथा—उपस्थित होते हैं।
2 ठोस के कण एक दूसरे के—होते हैं जबकि गैस के कण—होते हैं।
3 शक्तर यौगिक है जबकि चासनी—है।



कॉलम (1) व कॉलम (2) का सही मिलान कीजिए

कॉलम (1)	कॉलम (2)
1. लोहा	(अ) परमाणु
2. नमक	(ब) मिश्रण
3. शरबत	(स) तत्त्व
4. इलेक्ट्रॉन, प्रोट्रॉन व न्यूट्रॉन	(द) यौगिक

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

1. दैनिक जीवन में उपयोग में आने वाले 5 यौगिकों के नाम लिखिए?
 2. परमाणु की संरचना का नामांकित चित्र बनाइए?
 3. निम्नलिखित पदार्थों में से तत्त्व, मिश्रण, यौगिक को छाँटिए?
ऑक्सीजन गैस, लोहा, शक्कर, नमक, हाइड्रोजन गैस, रेत, तौँबा, साबुन, सर्फ, चासनी, शरबत, वायु आदि।



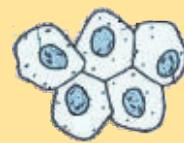
दीर्घ उत्तरात्मक पश्चन

- प्रयोग द्वारा ठोस, द्रव, गैस पदार्थ की अवस्थाएँ स्पष्ट कीजिए।
 - तत्त्व, यौगिक व मिश्रण को उदाहरण देते हुए परिभाषित कीजिए।
 - परमाणु व अणु में उदाहरण सहित अन्तर स्पष्ट कीजिए।
 - जल के अण बनने की प्रक्रिया का सचित्र वर्णन कीजिए।



क्रियात्मक कार्य

- गते पर प्लास्टिक की बॉल या कंचों का उपयोग करते हुए परमाणु संरचना का मॉडल बनाइए।
 - तच्चों के पतीकों का चार्ट बनाकर कक्षा-कक्ष में लगाइए।



अध्याय 6

सजीव एवं निर्जीव (LIVING AND NON-LIVING)

अध्ययन बिन्दु

- 6.1 सजीव एवं निर्जीव – परिचय।
- 6.2 सजीव एवं निर्जीव में अन्तर।
- 6.3 सजीवों के लक्षण।

6.1 सजीव एवं निर्जीव–परिचय :

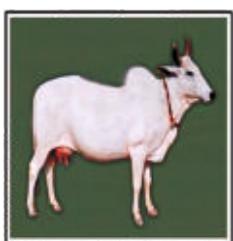
अपने आस पास के परिवेश के बारे में सोचिए और बताइए कि हमारे आसपास कौन–कौनसी वस्तुएँ एवं जीव–जन्तु पाए जाते हैं? इन वस्तुओं एवं जीव–जन्तुओं की एक सूची तैयार कीजिए तथा इन्हें निम्नलिखित सारणी के अनुसार वर्गीकृत कीजिए—

: सारणी 6.1 : वस्तुओं एवं जीव–जन्तुओं का क्रियाओं के आधार पर वर्गीकरण

क्र.सं.	वस्तु एवं जीव–जन्तु का नाम	स्वयं चल कर गति करना	भोजन करना	श्वास लेना	समय के साथ बढ़ना
1	बस्ता	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं
2	गाय				
3	बकरी				
4	पत्थर				
5	कुर्सी				

उपर्युक्त सारणी के आधार पर हम कह सकते हैं कि कुछ वस्तुएँ एवं जीव–जन्तुओं जैसे—मानव, गाय, बकरी, तोता, मछली, आदि स्वयं चल कर गति करते हैं, भोजन करते हैं, श्वास लेते हैं तथा वृद्धि करते हैं व पेड़—पौधों में भी वृद्धि स्पष्ट रूप से प्रकट होती है जबकि अन्य वस्तुओं में ये क्रियाएँ नहीं होती हैं।

अतः वे जीव जिनमें श्वसन, गति, वृद्धि, जनन, पोषण आदि क्रियाएँ पायी जाती हैं सजीव होते हैं जैसे—गाय, बकरी, ऊँट, शेर, बरगद, पौधे आदि तथा जिनमें उपर्युक्त क्रियाएँ नहीं पायी जाती हैं निर्जीव होते हैं जैसे : बस्ता, पेन, पेंसिल, रबड़, मेज, कुर्सी आदि।



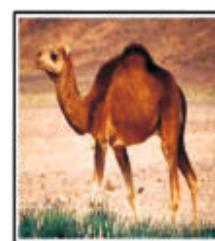
गाय



शेर



पौधा

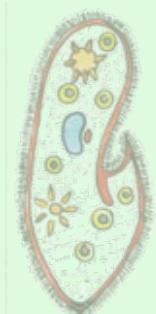
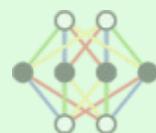


ऊँट



बरगद

चित्र 6.1 सजीव



**जीव—जन्तु एवं पेड़—पौधे वृद्धि, गति, श्वसन, पोषण, जनन, उत्सर्जन आदि
लक्षण दर्शाते हैं, अतः इन्हें सजीव कहते हैं।**

इस प्रकार हमारे परिवेश में पाए जाने वाले पेड़—पौधों एवं वस्तुओं को मुख्य रूप से दो वर्गों में विभाजित किया जाता है।

(i) **सजीव** : समस्त पादप, जन्तु एवं सूक्ष्म जीव।

(ii) **निर्जीव** : समस्त पादपों, जन्तुओं एवं सूक्ष्म जीवों के अतिरिक्त अन्य वस्तुएँ।

6.2 सजीव एवं निर्जीव में अन्तर

सजीव एवं निर्जीव में अन्तर स्पष्ट करने के लिए निम्नलिखित तालिका की पूर्ति कीजिए :

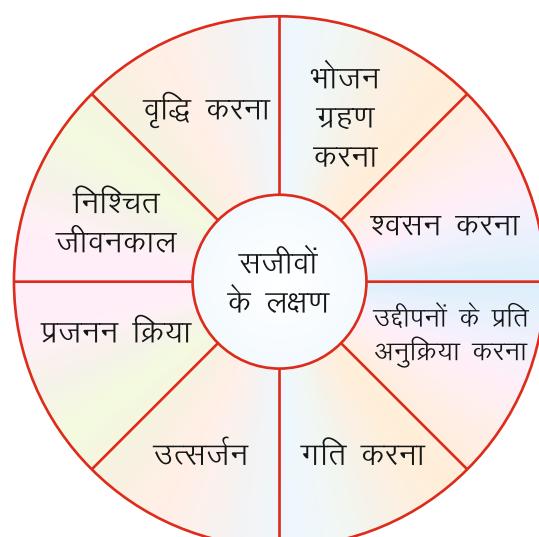
सारणी 6.2

क्र.सं.	लक्षण	सजीव	निर्जीव
1	जीवनकाल	निश्चित जीवन काल होता है	नहीं होता है।
2	भोजन		
3	श्वसन		
4	जनन		
5	वृद्धि		
6	उत्सर्जन		

6.3 सजीवों के लक्षण

उपर्युक्त सारणी 6.2 के विवेचन से हम यह कह सकते हैं कि सजीवों के कुछ विशिष्ट लक्षण होते हैं। ये लक्षण मुख्य रूप से निम्नलिखित हैं :—

- (i) सजीव भोजन ग्रहण करते हैं।
- (ii) सजीव वृद्धि करते हैं।
- (iii) सजीव श्वसन करते हैं।
- (iv) सजीव स्वयं गति करते हैं।
- (v) सजीव संवेदनशील होते हैं तथा उद्दीपनों के प्रति अनुक्रिया करते हैं।
- (vi) सजीवों में उत्सर्जन क्रिया होती है।
- (vii) सजीवों में प्रजनन क्रिया होती है।
- (viii) सजीवों का जीवनकाल निश्चित होता है।



चित्र 6.2 सजीव के लक्षण

(i) सजीव भोजन ग्रहण करते हैं।

पादप भोजन कैसे करते हैं?

जन्तु क्या खाते हैं?

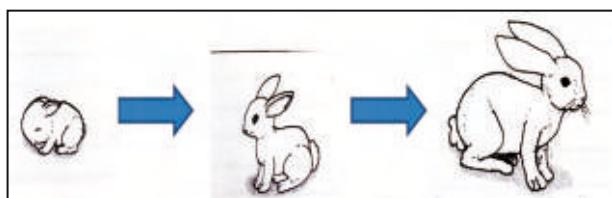
आप जानते हैं कि पादप प्रकाश—संश्लेषण की क्रिया द्वारा अपना भोजन स्वयं बनाते हैं एवं जन्तु मुख्य रूप से भोजन के लिए पादपों पर निर्भर रहते हैं। भोजन सजीवों को दैनिक कार्य करने हेतु ऊर्जा प्रदान करता है।

(ii) सजीव वृद्धि करते हैं।

अपने दैनिक जीवन के अवलोकन के आधार पर हम यह कह सकते हैं कि सभी सजीव जन्तु तथा पादप वृद्धि करते हैं। यह सजीवों का अभिलाक्षणिक गुण है। निश्चित समय के बाद जन्तुओं में यह वृद्धि रुक जाती है जबकि अधिकांश बहुवर्षीय पादपों में यह वृद्धि होती रहती है।



चित्र 6.3 (अ) : पौधे में वृद्धि



चित्र 6.3 (ब) : जन्तु में वृद्धि

(iii) सजीव श्वसन करते हैं।

क्या सभी सजीव साँस लेते हैं?

सजीव श्वसन में कौनसी गैस अन्दर लेते हैं तथा श्वसन के पश्चात् कौनसी गैस बाहर निकालते हैं?

सजीव श्वसन के दौरान ऑक्सीजन गैस ग्रहण करते हैं तथा कार्बन डाइऑक्साइड गैस बाहर निकालते हैं।

शरीर में ऑक्सीजन द्वारा ग्लूकोज के विघटन से जैविक ऊर्जा का निर्मुक्त होना श्वसन कहलाता है। इस क्रिया में कार्बन डाइऑक्साइड गैस निकलती है।

क्या पेड़—पौधों में भी श्वसन होता है? हाँ, पेड़—पौधों में भी श्वसन होता है।

सभी सजीवों (जन्तु एवं पादप) के लिए श्वसन आवश्यक है। श्वसन के बिना सजीवों का जीवन असम्भव है।

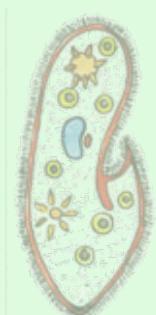
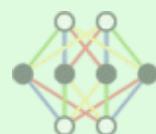
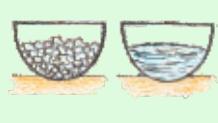
(iv) सजीव स्वयं गति करते हैं।

आपने मनुष्य, पशुओं को चलते, मछलियों को जल में तैरते, पक्षियों को उड़ते एवं सांप को रेंगते हुए देखा है।

क्या पेड़—पौधों भी एक स्थान से दूसरे स्थान पर चलकर जाते हैं?

क्या पेड़—पौधों में भी गति होती है?

पेड़—पौधों में गति के कौन—कौनसे लक्षण हैं?



आओ जानकारी करें। जन्तु स्वयं गति कर एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाते हैं, किन्तु पेड़—पौधों में गति के केवल लक्षण दिखाई देते हैं। सूरजमुखी के पौधे का सूर्य के प्रकाश की ओर मुड़ जाना पौधों में गति का एक उदाहरण है।

कुछ निर्जीव वस्तुएँ जैसे—बस, साइकिल, कार आदि भी चलती है। इनमें गति करने जैसा लक्षण दिखाई देता है, किन्तु ये स्वयं गति नहीं कर सकती है। इनमें गति बाहरी कारकों द्वारा होती है। इनमें सजीवों के अन्य लक्षण नहीं होते हैं।

(v) सजीव संवेदनशील होते हैं तथा उद्धीपनों के प्रति अनुक्रिया करते हैं।

- काँटा या सुई चुभने पर, आप पैर पीछे क्यों खिंच लेते हैं?
- स्वादिष्ट भोजन को देख कर मुँह में पानी क्यों आता है?

उपर्युक्त प्रश्नों पर चर्चा करने से निष्कर्ष निकलता है कि सजीव परिवेश में होने वाले परिवर्तनों के प्रति किसी न किसी प्रकार से क्रिया करते हैं जिसे उद्धीपनों के प्रति अनुक्रिया कहते हैं।

- क्या पादपों में भी उद्धीपनों के प्रति अनुक्रिया होती है?
- पादपों में भी उद्धीपनों के प्रति अनुक्रिया होती है जैसे—छुईमुई की पत्तियों को छूने पर उनका सिकुड़ना।



चित्र 6.4: छुई—मुई की पत्तियों की अनुक्रिया

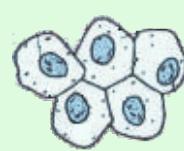
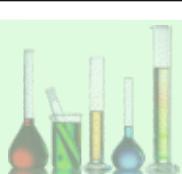
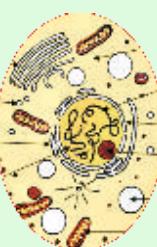
(vi) सजीवों में उत्सर्जन क्रिया होती है।

आप जानते हैं कि सभी जन्तु भोजन करते हैं। जन्तुओं के शरीर में भोजन का पाचन होता है। ग्रहण किए गए भोजन की सम्पूर्ण मात्रा का शरीर में उपयोग नहीं होता है। भोजन का अपचित भाग अपशिष्ट (मल—मूत्र) के रूप में शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है। शरीर का पसीना भी एक प्रकार का अपशिष्ट पदार्थ ही है।

- क्या पौधें भी अपशिष्ट पदार्थ बाहर निकालते हैं?

पौधों में कुछ हानिकारक पदार्थ अपशिष्ट के रूप में उत्पन्न होते हैं। इनका निष्कासन स्राव के रूप में होता है। कुछ पादपों में इन अपशिष्ट पदार्थों को विशेष भागों में इकट्ठा कर लिया जाता है जैसे—गोंद।

सजीवों द्वारा अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने की क्रिया को उत्सर्जन कहते हैं।



(vii) सजीवों में प्रजनन क्रिया होती है।

जन्तुओं में जनन द्वारा अपने ही जैसी संतानें उत्पन्न होती हैं। कुछ जन्तु अण्डों द्वारा प्रजनन करते हैं। अपने आस—पास के उन जन्तुओं की सूची बनाइए जिनमें अण्डों द्वारा जनन होता है।

इसी प्रकार बीजों के अंकुरण से नए पौधे बनते हुए भी आपने देखे होंगे। इस आधार पर हम यह कह सकते हैं कि सभी सजीव अपने समान संतान पैदा करते हैं सजीवों की यह प्रक्रिया प्रजनन कहलाती है।

- सजीवों में जनन एक महत्वपूर्ण लक्षण है।
- प्रजनन से सजीव प्रजातियों का अस्तित्व बना रहता है।
- सजीव अपने ही समान संतान उत्पन्न करते हैं।



चित्र 6.5 (अ) जन्तु में जनन



चित्र 6.5 (ब) पौधे में अंकुरण एवं वृद्धि

(viii) सजीवों का निश्चित जीवनकाल होता है :

- क्या सभी सजीवों का निश्चित जीवनकाल होता है?
- क्या सभी सजीव वृद्धि करते हैं?
- क्या सभी सजीव मरते हैं?

यही सत्य है कि सभी सजीवों का जन्म होता है, वृद्धि कर बढ़ते हैं फिर मरते हैं। सभी सजीवों का जीवनकाल (उम्र) लगभग निश्चित होता है।

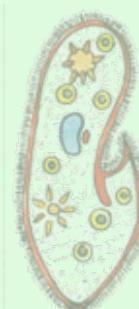
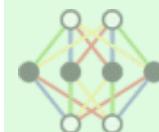
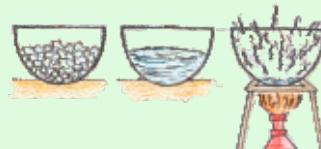
जन्म और मरण सजीवों का प्रमुख सत्य लक्षण है। अतः जीवन को खूबसूरती के साथ जीएँ

विषाणु

विषाणु सजीव एवं निर्जीव के बीच की योजक कड़ी है। ये स्वतंत्र अवस्था में निर्जीव पड़े रहते हैं। ये सजीवों में प्रवेश करते ही सजीवों के समान वृद्धि (गुणन) आदि लक्षण प्रकट करने लगते हैं। ये पादपों एवं जन्तुओं में अनेक प्रकार के रोगों के कारक हैं।



चित्र 6.6 विषाणु



जगदीश चन्द्र बोस

30 नवम्बर, 1858 को जन्मे आचार्य जगदीश चन्द्र बोस का बचपन गांव ररौली में बीता जो वर्तमान में बांगलादेश में है। आचार्य बोस ने कलकत्ता विश्वविद्यालय से स्नातक और कैम्ब्रिज के केमिल्टन कॉलेज से एम.ए. किया। उन्होंने सन् 1896 में लन्दन विश्वविद्यालय से विज्ञान विषय में डॉक्टरेट की उपाधि प्राप्त की। वे सन् 1920 में रॉयल सोसायटी के फैलो चुने गए। आचार्य जगदीश चन्द्र बोस ने भौतिकी और जीव विज्ञान के क्षेत्रों में महत्वपूर्ण शोध कार्य किए। आचार्य बोस ने पौधों की धीमी वृद्धि को नापने के लिए एक अत्यन्त संवेदी यंत्र बनाया जिसे कैरेक्टोग्राफ कहा गया। उन्होंने पौधों की संवेदनशीलता को प्रयोग द्वारा सिद्ध किया। उन्नीसवीं सदी के अंतिम दिनों में जे.सी. बोस के कार्यों ने पूरी दुनिया में भारत का नाम रोशन किया। जनवरी, 1898 में यह सिद्ध हुआ कि मार्कोनी का वायरलेस रिसीवर, जगदीश चन्द्र बोस द्वारा आविष्कृत था। आचार्य बोस ने एक ऐसे यंत्र का निर्माण किया जो सूक्ष्म तरंगें पैदा कर सकता था जो 25 मिलीमीटर से 5 मिलीमीटर तक की थी।



आपने क्या सीखा

- हमारे आस—पास के परिवेश में दो प्रकार की वस्तुएँ पाई जाती हैं—सजीव एवं निर्जीव।
- सजीवों में कुछ विशिष्ट लक्षण पाए जाते हैं जैसे पोषण, वृद्धि, श्वसन, गति, उद्धीपन के प्रति अनुक्रिया, उत्सर्जन, प्रजनन, निश्चित जीवनकाल।
- प्रजनन से सजीवों की प्रजातियों का अस्तित्व बना रहता है।
- विषाणु सजीव एवं निर्जीव के बीच की योजक कड़ी है।
- विषाणु स्वतन्त्र अवस्था में निर्जीव होते हैं किन्तु सजीव में प्रवेश करते ही इनमें सजीवों के समान लक्षण आ जाते हैं।

अभ्यास कार्य

सही विकल्प का चयन कीजिए

- 1 सजीव एवं निर्जीव के बीच की योजक कड़ी है —

(अ) विषाणु	(ब) मेज
(स) गाय	(द) कोई नहीं

()



रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

- 1 सजीव उद्दीपन के प्रतिकरते हैं।
 - 2 पादप अपना भोजन स्वयंकी क्रिया द्वारा बनाते हैं।
 - 3 जन्तु श्वसन क्रिया मेंका उपयोग करते हैं एवंबाहर छोड़ते हैं।
 - 4 सूरजमुखी के पौधे का सर्य के प्रकाश की ओर मुड़नाका लक्षण है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

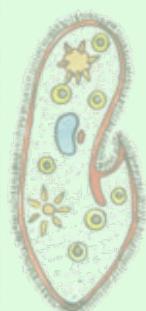
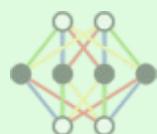
- सजीवों में पाए जाने वाले लक्षणों की सूची बनाइए।
 - श्वसन क्रिया क्या है? समझाइए।
 - पादपों में गति को प्रदर्शित करने वाला एक उदाहरण लिखिए।
 - पादपों में उद्धीपन के प्रति अनक्रिया प्रदर्शित करने वाले दो उदाहरण दीजिए।

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

- 1 जन्तु एवं पादपों में गति को उदाहरण सहित समझाइए।
 - 2 सजीव एवं निर्जीव में उदाहरण सहित अंतर स्पष्ट कीजिए।
 - 3 जन्तु एवं पादपों में उद्धीपन के प्रति अनक्रिया का वर्णन कीजिए।

क्रियात्मक कार्य

1. किसी एक जन्तु की दैनिक जीवनचर्या का अवलोकन करें एवं उसे कॉपी में नोट करें।
 2. सजीवों के लक्षण का चार्ट तैयार कर कक्षा कक्ष में लगाइये।



अध्याय 7

कोशिका (CELL)

अध्ययन बिन्दु

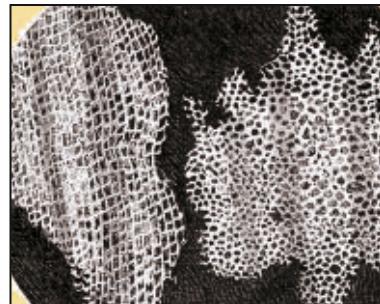
- 7.1 कोशिका एवं कोशिका की खोज
- 7.2 कोशिकीय संगठन के आधार पर जीव
- 7.3 कोशिका का माप
- 7.4 कोशिका की आकृति
- 7.5 कोशिका के विभिन्न भाग
- 7.6 प्रोकैरियोट्स एवं यूकैरियोट्स

7.1 कोशिका एवं कोशिका की खोज

आप सभी ने मकान को बनते हुए देखा होगा। इसे बनाने के लिए बहुत सी ईंटों की आवश्यकता होती है। इन ईंटों के आपस में जुड़ने से मकान का निर्माण होता है। इसी प्रकार सभी जीव—जन्तुओं के शरीर का निर्माण भी अनेक कोशिकाओं से मिलकर हुआ है।

क्या आप अनुमान लगा सकते हैं कि हमारा शरीर कितनी कोशिकाओं से मिलकर बना है?

रॉबर्ट हुक ने सन् 1665 में सर्वप्रथम कोशिका की खोज की थी। उन्होंने स्वयं द्वारा निर्मित सूक्ष्मदर्शी के नीचे कॉर्क की पतली परत को रखकर देखा। कॉर्क की पतली परत में उन्हें मधुमक्खी के छत्ते के समान कोष्ठ दिखाई दिए। इन कोष्ठों को रॉबर्ट हुक ने कोशिका नाम दिया (चित्र 7.1)।

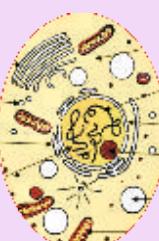


चित्र 7.1 : कॉर्क की पतली परत में कोष्ठ

7.2 कोशिकीय संगठन के आधार पर जीव

मनुष्य तथा दूसरे बड़े जीव—जन्तुओं का शरीर कई खरब कोशिकाओं से मिलकर बना होता है। वह जीव जिसका शरीर एक से अधिक कोशिकाओं से मिलकर बना होता है, बहुकोशिकीय जीव कहलाते हैं। कुछ जीव जैसे—अमीबा, पैरामिशियम आदि का शरीर एक कोशिका से बना होता है। इन्हें एक कोशिकीय जीव कहते हैं। एक कोशिकीय जीव भी बहुकोशिकीय जीव के समान श्वसन, पाचन, वृद्धि, जनन जैसी सभी क्रियाएँ करता है।

प्रत्येक कोशिका में एक केन्द्रक होता है। कोशिका में स्थित केन्द्रक के चारों ओर पायी जाने वाली झिल्ली की अनुपस्थिति व उपस्थिति के आधार पर जीवों को क्रमशः प्रोकैरियोट्स एवं यूकैरियोट्स में विभाजित किया गया है।



7.3 कोशिका का माप (Size)

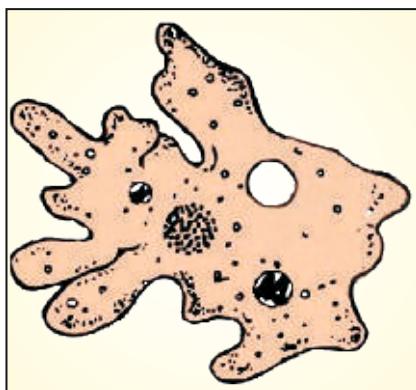
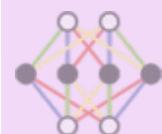
कोशिका का आकार 1 मीटर के 10 लाखवें भाग (माईक्रोमीटर) के बराबर सूक्ष्म हो सकता है अथवा कुछ सेन्टीमीटर लम्बा हो सकता है। अधिकतर कोशिकाएँ अतिसूक्ष्म होती हैं। इन्हें नग्न आँखों से नहीं देखा जा सकता है। सूक्ष्मदर्शी यंत्र की सहायता से कोशिका को देखा जा सकता है। सबसे छोटी कोशिका का आकार 0.1 से 0.5 माइक्रोमीटर है जो कि जीवाणु की कोशिका है। सबसे बड़ी कोशिका शुतुर्मुर्ग का अण्डा है। जिसका आकार 170×130 मिमी. होता है।



7.4 कोशिका की आकृति (Shape)

कुछ कोशिकाओं की आकृति निश्चित नहीं होती है। वे अपना आकार बदलती रहती हैं।

जैसे—अमीबा, माइक्रोप्लाज्मा।

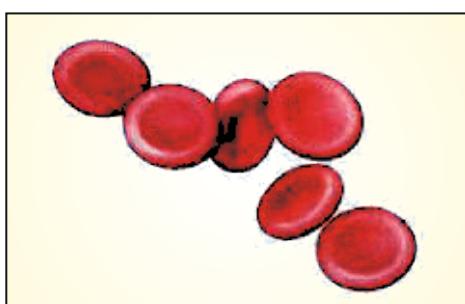


चित्र 7.2 : अमीबा कोशिका

हमारे शरीर में भी विभिन्न प्रकार की कोशिकाएँ पायी जाती हैं। इनका आकार कैसा होता है?

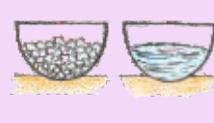
आओ जानकारी करें :

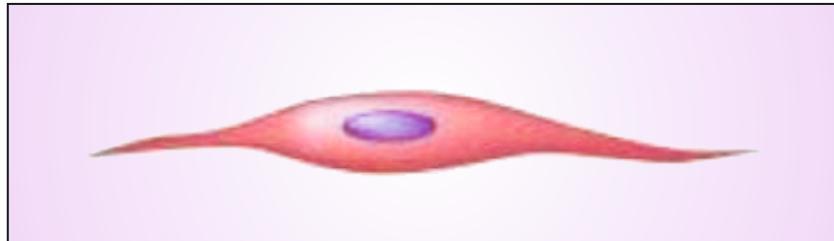
कुछ कोशिकाएँ गोल व चपटी होती हैं, जैसे—रक्त कणिकाएँ।



चित्र 7.3 : गोलाकार रक्त कणिकाएँ

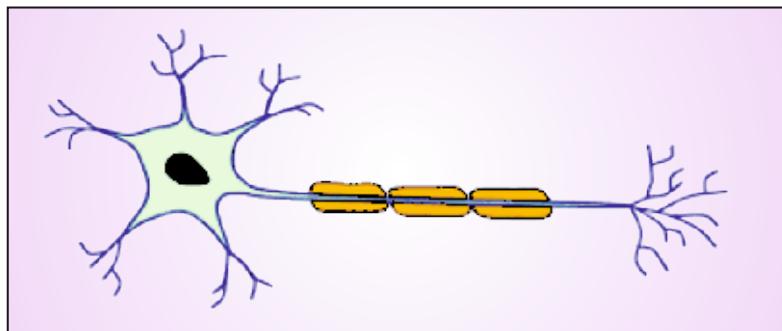
कई कोशिकाएँ लम्बी व तर्कुरूप होती हैं। इनके दोनों सिरे नुकीले होते हैं, जैसे—पेशी कोशिका।





चित्र 7.4 : तर्कुरूपी पेशी कोशिका

कई कोशिकाएँ बहुत लम्बी व शाखित होती हैं, जैसे—तंत्रिका कोशिका।



चित्र 7.5 : लम्बी, शाखित तंत्रिका कोशिका

सामान्यतः कोशिकाएँ गोल, चपटी अथवा लम्बी होती हैं। क्या बड़े आकार के जीवों की कोशिकाओं का आकार बड़ा होता है? यह बिल्कुल भी आवश्यक नहीं है कि बड़े आकार के जीवों की कोशिकाओं का संबंध कोशिका के कार्य से होता है। उदाहरण तंत्रिका कोशिकाएँ संदेशों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचाती हैं। मनुष्य एवं चूहे के आकार में बहुत अन्तर होते हुए भी दोनों की तंत्रिका कोशिकाएँ लम्बी एवं शाखित होती हैं।

ऊतक-अंग-तंत्र :

- प्रत्येक सजीव की संरचनात्मक इकाई कोशिका है।
- समान कार्य करने वाली कोशिकाओं के समूह को ऊतक बनाते हैं।
- समान कार्य करने वाले ऊतकों के समूह अंग बनाते हैं।
- विभिन्न अंगों से मिलकर तंत्र का निर्माण होता है।
- विभिन्न तंत्रों से मिलकर शरीर का निर्माण होता है।

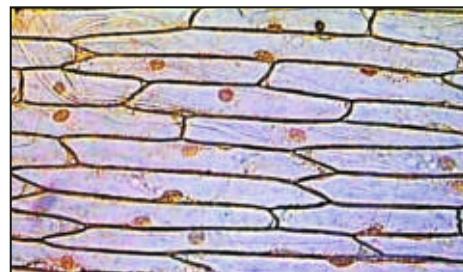
कोशिका → ऊतक → अंग → तंत्र → शरीर



आओ करके देखें :

गतिविधि-1

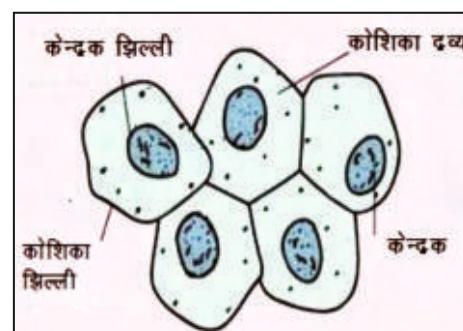
प्याज का एक टुकड़ा लीजिए। चिमटी की सहायता से प्याज से एक पतली झिल्ली को निकालिए। इसे काँच की स्लाइड पर रखिए। मिथाईलीन ब्ल्यू की एक बूंद डालकर उस पर कवर स्लिप रखिए। कवर स्लिप रखते हुए ध्यान रखें कि उसमें वायु के बुलबुले न रहें। स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी के नीचे रखकर ध्यानपूर्वक अवलोकन कीजिए। पेन्सिल की सहायता से अपनी कॉपी में इसका चित्र बनाइए।



चित्र 7.6 : प्याज की एक पतली झिल्ली में कोशिकाएँ

गतिविधि-2

एक स्वच्छ प्लास्टिक का चम्मच लीजिए। इसके पिछले सिरे से गाल के अन्दर के भाग को धीरे से खुरचिए। इस खुरचन को काँच की स्लाइड पर रखे पानी में देखिए। इस पर मिथाईलीन ब्ल्यू की 1-2 बूंदें डालिए। स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी के नीचे रखकर ध्यानपूर्वक देखिए। इसमें कोशिका झिल्ली एवं केन्द्रक को पहचानिए तथा चित्र बनाकर उसे नामांकित कीजिए।



चित्र 7.7 : गाल की भीतरी सतह में कोशिका

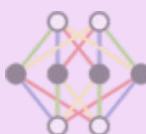
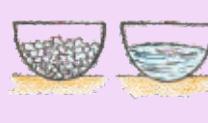
7.5 कोशिका के विभिन्न भाग

कोशिका के तीन मुख्य भाग होते हैं : कोशिका झिल्ली, कोशिका द्रव्य एवं केन्द्रक।

1. कोशिका झिल्ली : यह कोशिका का बाहरी आवरण बनाती है। इसे प्लाज्मा झिल्ली भी कहते हैं। यह सरंध (छिद्रयुक्त) होती है तथा वसा व प्रोटीन की बनी होती है। कोशिका झिल्ली कुछ चयनित पदार्थों को ही कोशिका में प्रवेश करने देती है तथा अनुपयोगी पदार्थों को बाहर निकालने में सहायक है। यह झिल्ली जन्तु एवं पादप कोशिकाओं में एक जैसी ही होती है। पादप कोशिका में इस झिल्ली के बाहर सेलूलॉज पदार्थ का एक अतिरिक्त मोटा आवरण होता है जिसे **कोशिका भित्ति** कहते हैं। कोशिका भित्ति के कारण ही पादप कोशिकाओं की आकृति निश्चित होती है।

2. कोशिका द्रव्य : कोशिका झिल्ली और केन्द्रक के मध्य स्थित द्रव्य को कोशिकाद्रव्य कहते हैं। यह जैली जैसा पदार्थ होता है। इसमें माइटोकोन्फ्रिया, रिकितकाएँ, गॉल्जीकॉय, अन्तःप्रद्रव्यी जालिकाएँ, हरितलवक आदि संरचनाएँ पायी जाती हैं। कोशिका द्रव्य में पायी जाने वाली इन संरचनाओं को **कोशिकांग** कहते हैं।

3. केन्द्रक : यह सामान्यतः गोलाकार होता है। जन्तु कोशिका में केन्द्रक लगभग मध्य में पाया जाता है जबकि पादप कोशिका में बड़ी रिकितकाओं के कारण केन्द्रक मध्य में नहीं रहकर एक तरफ होता है। यह दोहरी इकाई झिल्ली द्वारा घिरा रहता है। इस झिल्ली में पदार्थों के आने-जाने के लिए सूक्ष्म छिद्र होते हैं। केन्द्रक में एक छोटी सघन संरचना होती है जिसे **केन्द्रिका** अथवा **न्यूकिलओलस** कहते हैं। केन्द्रक में धागे के समान संरचनाएँ होती हैं, जिन्हें गुणसूत्र कहते हैं। गुणसूत्रों पर जीन पाए जाते हैं। जो आनुवंशिक गुणों



अथवा लक्षणों को जनक से अगली पीढ़ी तक पहुँचाते हैं। कोशिका के सभी कार्यों पर केन्द्रक का नियंत्रण होता है।

7.6 प्रोकैरियोट्स एवं यूकैरियोट्स

जीवाणु की कोशिका में केन्द्रक के चारों ओर केन्द्रक झिल्ली नहीं पायी जाती है। ऐसी कोशिकाएँ जिसके केन्द्रक के चारों ओर केन्द्रक झिल्ली नहीं होती हैं उन्हें **प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ** कहते हैं तथा इस प्रकार की कोशिकाओं वाले जीवों को प्रोकैरियोट्स कहते हैं। ऐसी कोशिकाएँ जिसके केन्द्रक के चारों ओर केन्द्रक झिल्ली का आवरण होता है, उन्हें **यूकैरियोटिक कोशिकाएँ** कहते हैं तथा इस प्रकार की कोशिकाओं वाले जीवों को यूकैरियोट्स कहते हैं।

कोशिकांग : कोशिका द्रव्य में पाए जाने वाले मुख्य कोशिकांगों का विवरण निम्नानुसार है :

लाइसोसोम : इनमें बहुत शक्तिशाली पाचक एन्जाइम होते हैं। जब कोशिका क्षतिग्रस्त या मृत हो जाती है तो लाइसोसोम फट जाते हैं और पाचक एन्जाइम अपनी ही कोशिका को पचा देते हैं इसलिए इसे कोशिका की आत्मघाती थैली भी कहा जाता है।

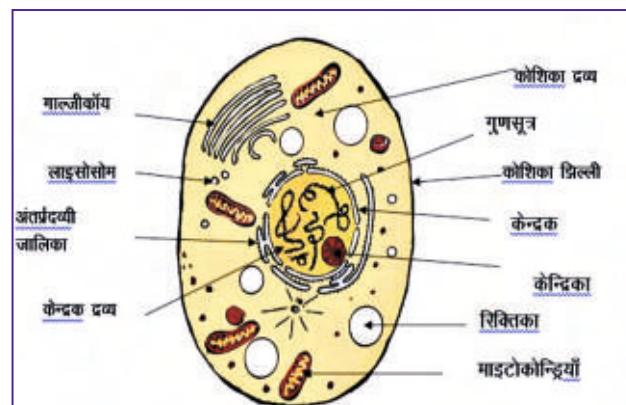
गॉल्जीकॉय : ये झिल्ली युक्त पटिटकाएँ होती हैं जो एक के ऊपर एक व्यवस्थित रहती हैं। इसका विवरण सबसे पहले कैमिलो गॉल्जी नामक वैज्ञानिक ने दिया था। अन्तःप्रद्रव्यी जालिका में संश्लेषित पदार्थ गॉल्जी उपकरण में बंद किए जाते हैं तथा उन्हें कोशिका के अन्दर तथा बाहर विभिन्न क्षेत्रों में भेज दिए जाते हैं।

माइटोकोन्ड्रिया : यह दोहरी इकाई झिल्ली से ढकी आकृति है। इसकी भीतरी भित्ति बहुत वलित होती है। इसके वलितों को क्रिस्टी कहते हैं। माइटोकोन्ड्रिया में जैविक ऊर्जा एटीपी का निर्माण होता है। इस कारण इसे कोशिका का शक्ति गृह (Power House) कहते हैं।

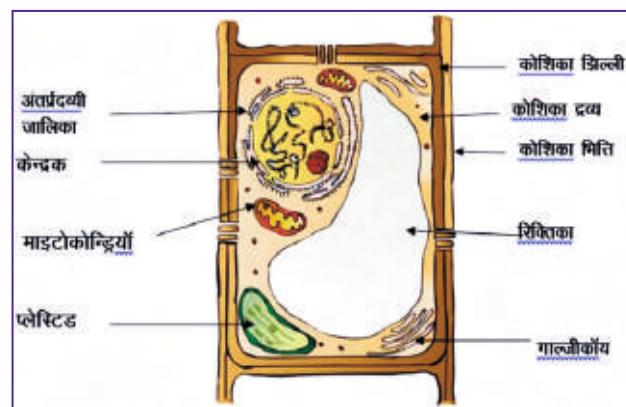
अन्तःप्रद्रव्यी जालिका : यह कोशिका द्रव्य में नलिकाओं के जाल के रूप में दिखाई देने वाली संरचनाएँ हैं। ये दो प्रकार की होती हैं—

1. खुरदरी अन्तःप्रद्रव्यी जालिका
2. चिकनी अन्तःप्रद्रव्यी जालिका

खुरदरी अन्तःप्रद्रव्यी जालिका पर राइबोसोम पाए जाते हैं जो प्रोटीन संश्लेषण का कार्य करते हैं।



चित्र 7.8 जन्तु कोशिका



चित्र 7.9 पादप कोशिका

प्लेस्टिड : ये पादप कोशिका के कोशिका द्रव्य में पाए जाते हैं। अधिकांश प्लेस्टिड में एक हरे रंग का वर्णक पाया जाता है, जिसे क्लोरोफिल या पर्णहरित कहते हैं तथा हरे रंग के प्लेस्टिड को क्लोरोप्लास्ट अथवा हरितलवक कहते हैं। इनके कारण पत्तियों का रंग हरा होता है। जिससे पेड़—पौधे प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा भोजन बनाते हैं। प्रकाश संश्लेषण हेतु क्लोरोफिल वर्णक अत्यन्त आवश्यक है।

रिकितका : पादप कोशिकाओं में बड़ी एवं जन्तु कोशिकाओं में छोटी—छोटी रिकितकाएँ पाई जाती हैं।

चित्र को देखिए एवं निम्नलिखित सारणी में सही विकल्प पर (✓) का निशान लगाइए—

क्र.सं	कोशिका के भाग	जन्तु कोशिका	पादप कोशिका
1	कोशिका भित्ति	उपस्थित / अनुपस्थित	उपस्थित / अनुपस्थित
2	केन्द्रक की स्थिति	मध्य में / एक तरफ	मध्य में / एक तरफ
3	रिकितका का आकार	छोटी / बड़ी	छोटी / बड़ी
4	प्लेस्टिड	उपस्थित / अनुपस्थित	उपस्थित / अनुपस्थित

:

डॉ. हर गोविन्द खुराना :

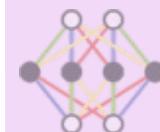
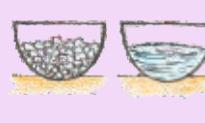


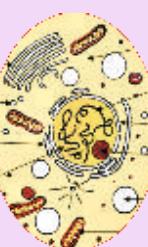
इनका जन्म अविभाजित भारतवर्ष के रायपुर जिला मुल्तान, पंजाब नामक कस्बे में हुआ था। पंजाब विश्व विद्यालय से सन् 1943 में बी.एस.सी. (ऑनर्स) तथा सन् 1945 में एम.एस.सी. (ऑनर्स) परीक्षाओं में उत्तीर्ण हुए तथा भारत सरकार से छात्रवृत्ति पाकर इंग्लैण्ड गए। यहाँ लिवरपूल विश्वविद्यालय में प्रोफेसर ए. रॉबर्टसन के अधीन अनुसंधान कर इन्होंने डॉक्टरेट की उपाधि प्राप्त की। डॉ. खुराना ने सर्वप्रथम प्रोटीन संश्लेषण में न्यूक्लियोटाइड की भूमिका को प्रदर्शित किया। इन्हें 1968 में आनुवंशिकी के क्षेत्र में उत्कृष्ट कार्यों हेतु नोबल पुरस्कार प्रदान किया गया। इन्हें भारत सरकार द्वारा पद्म विभूषण सम्मान से अलंकृत किया गया।

डॉ. सतीश सी. माहेश्वरी



सतीश सी. माहेश्वरी ने बी.एस.सी. (ऑनर्स), एम.एस.सी. एवं पी.एच.डी. की उपाधि दिल्ली विश्वविद्यालय से प्राप्त की। इन्होंने प्रो. बी.एम. जौहरी के मार्गदर्शन में डकवीड (लीमनेसी फैमेली का सबसे छोटा पुष्पी पादप) की एम्ब्रियोलोजी पर अनुसंधान कार्य किया। डॉ. माहेश्वरी के समूह ने पुंकेसर कल्यर तकनीक का उपयोग फसल, पशु पालन एवं सजावटी पौधों को उन्नत करने में किया। डॉ. माहेश्वरी के 200 रिसर्च पेपर प्रकाशित हुए एवं 'सिग्नल ट्रांसडक्शन मैकेनिज्म इन प्लांट्स' नामक एक पुस्तक का लेखन कार्य किया। इन्हें इनके उत्कृष्ट कार्यों के लिए भटनागर पुरस्कार, जे.सी. बोस गोल्ड मेडल, बीरबल साहनी गोल्ड मेडल एवं गोयल फाउन्डेशन अवार्ड भी प्रदान किया गया।





आपने क्या सीखा

- कोशिका की खोज रॉबर्ट हुक नामक वैज्ञानिक ने 1665 में की।
 - शुतुर्मुर्ग का अण्डा सबसे बड़ी कोशिका है।
 - पादप कोशिका में कोशिका भित्ति पायी जाती हैं जिसका जन्तु कोशिका में अभाव होता है।
 - कोशिका झिल्ली और केन्द्रक के मध्य स्थित द्रव को कोशिका द्रव्य कहते हैं।
 - ऐसी कोशिकाएँ जिसमें केन्द्रक झिल्ली का अभाव हो, प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ कहलाती हैं।
 - क्लोरोप्लास्ट (हरितलवक) में क्लोरोफिल (पर्णहरित) पाया जाता है।
 - केन्द्रक में धागे के समान संरचनाएँ पायी जाती हैं जिन्हें गुणसूत्र कहते हैं।



अभ्यास कार्य

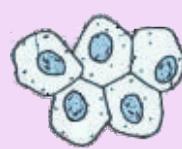
सही विकल्प का चयन कीजिए

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. केन्द्रक में धागे के समान संरचनाएँ पाई जाती हैं जिसे कहते हैं।
 2. अमीबा जीव है।
 3. एक से अधिक कोशिकाओं से मिलकर बने जीव को जीव कहते हैं।
 4. तंत्रिका कोशिका एवं होती है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

1. प्रोकैरियोटिक एवं युकैरियोटिक कोशिका में क्या अन्तर है?



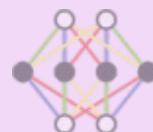
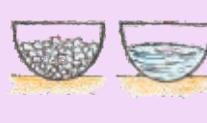
2. ऊतक की परिभाषा लिखिए।
3. माइटोकोन्ड्रिया को कोशिका का शक्तिगृह क्यों कहा जाता है?
4. लाइसोसोम को आत्मघाती थैली क्यों कहा जाता है?

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

1. कोशिका के निम्नांकित भागों का सचित्र वर्णन कीजिए—
(i) केन्द्रक (ii) कोशिका झिल्ली (iii) कोशिका द्रव्य
2. जन्तु कोशिका एवं पादप कोशिका में क्या अन्तर है?
3. जन्तु कोशिका का नामांकित चित्र बनाइए।

क्रियात्मक कार्य

1. अध्याय में आए कोशिका संबंधी चित्रों के चार्ट बनाइए।
2. वेबसाइट www.enchantedlearning.com/subjects/plants/cell/sj से कोशिका की अधिक जानकारी प्राप्त कर आलेख तैयार कीजिए।
3. खेल विधि से कोशिकांग एवं इनके कार्यों का कक्षा में प्रदर्शन कीजिए। इसमें विभिन्न विद्यार्थी माइटोकोन्ड्रिया, अन्तःप्रद्रव्यी जालिका, प्लेस्टिड, रिकितका आदि की भूमिका करके इनके बारे में बताएँ। एक विद्यार्थी सूत्रधार की भूमिका करें।
4. अध्यापक की सहायता से अमीबा की स्थायी स्लाइड सूक्ष्मदर्शी यंत्र से देखिए। इसके अतिरिक्त, तालाब से जल एकत्र करके उसकी एक बूँद अन्य खाली स्लाइड पर रख कर उस जल में उपस्थित जीवों को देख सकते हैं।



अध्याय 8

सूक्ष्मजीव (MICRO-ORGANISM)

अध्ययन बिन्दु

- 8.1 सूक्ष्मजीव
- 8.2 सूक्ष्मजीवों के प्रकार
- 8.3 लाभदायक सूक्ष्मजीव
- 8.4 हानिकारक सूक्ष्मजीव
- 8.5 सूक्ष्मजीवों से बचाव हेतु सामग्री का उचित रख रखाव

हमारे आस—पास अनेक सजीव पाए जाते हैं। कुछ बहुत बड़े होते हैं, जैसे—ब्लू व्हेल, हाथी, बरगद का पेड़ आदि और कुछ इतने छोटे होते हैं जिन्हें आँखों से भी नहीं देखा जा सकता है, जैसे—अमीबा, जीवाणु, वाइरस आदि। ऐसे सजीवों को जिन्हें हम सूक्ष्मदर्शी यन्त्र की सहायता से ही देख सकते हैं, सूक्ष्मजीव (Micro-organism) कहते हैं।

सूक्ष्मदर्शी यंत्र : ऐसा उपकरण जिसकी सहायता से सूक्ष्म जीवों को आसानी से देखा जा सकता है सूक्ष्मदर्शी यंत्र कहलाता है।

8.1 सूक्ष्मजीव

गतिविधि 1

ब्रेड या रोटी को नमी वाले स्थान पर रखिए और प्रत्येक दिन इसमें होने वाले परिवर्तनों का अवलोकन कर सूचीबद्ध कीजिए :

कितने दिनों में इनकी सतह सफेद तन्तु जैसी संरचनाओं एवं काले धब्बों से ढक जाती है? इन धब्बों को आवर्धक लेंस की सहायता से देखिए –

आपको किस प्रकार की संरचनाएँ दिखाई देती हैं?

क्या आपको यह संरचनाएँ बिना आवर्धक लेंस के भी दिखाई दे रहीं थीं?

ये संरचनाएँ क्या हैं?

ये संरचनाएँ कहाँ से आई हैं? ये संरचनाएँ कवक के तन्तु एवं बीजाणु हैं, कई प्रकार के सूक्ष्मजीवों के बीजाणु हवा में विद्यमान रहते हैं। अनुकूल वातावरण व पोषण की उपस्थिति में ये वृद्धि कर ऐसी तन्तुरूपी संरचनाओं का निर्माण करते हैं।

गतिविधि 2

एक तालाब या पोखर के जल की कुछ बूंदों को काँच की स्लाइड पर फैलाकर सूक्ष्मदर्शी यंत्र की सहायता से देखिए :

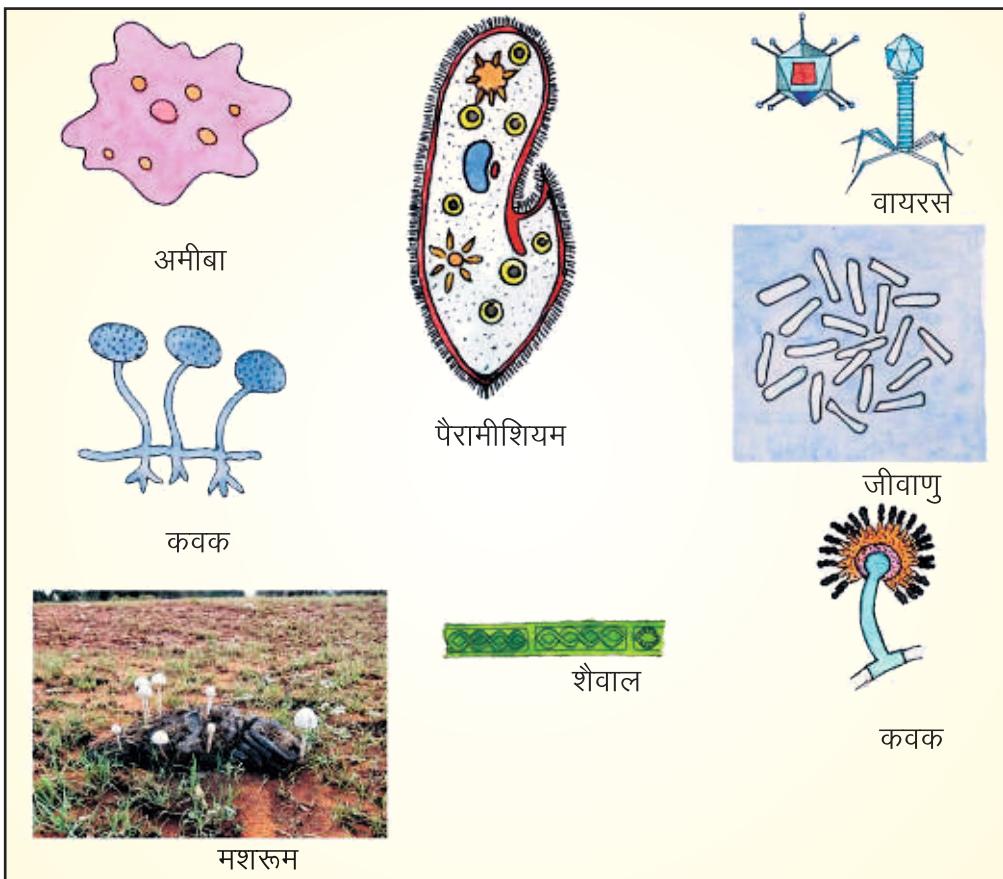
- आपको किस प्रकार की संरचनाएँ दिखाई देती हैं?
- ये संरचनाएँ क्या हैं?



चित्र 8.1 आवर्धक लेंस



जल की एक बूँद में अनेक प्रकार के जलीय सूक्ष्मजीव पाए जाते हैं। जिन्हें हम सूक्ष्मदर्शी की सहायता से ही देख सकते हैं अतः सूक्ष्मजीव सामान्यतः हवा, पानी, मिट्टी, गरम जल स्रोतों, बर्फीले क्षेत्रों, दलदली भूमि अर्थात् सर्वत्र पाए जाते हैं। ये जीवों के शरीर में भी पाए जाते हैं। प्रति ग्राम मिट्टी में लगभग ढाई अरब जीवाणु पाए जाते हैं। चित्र 8.2 में विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीवों को दिखाया गया है।



चित्र 8.2 विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीव

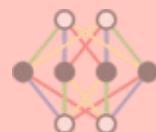
8.2 सूक्ष्मजीवों के प्रकार

ये सूक्ष्मजीव छः प्रकार के होते हैं :

1. विषाणु
2. माइकोप्लाज्मा
3. जीवाणु
4. कवक
5. प्रोटोज़ोआ
6. शैवाल

1 विषाणु (Virus) : ये सूक्ष्मतम संरचनाएँ हैं। इन्हें सजीव व निर्जीव के बीच की योजक कड़ी भी कहते हैं क्योंकि इसमें सजीव व निर्जीव दोनों के गुण पाए जाते हैं। प्रकृति में ये निर्जीव की तरह रहते हैं लेकिन जब किसी सजीव में प्रवेश करते हैं तो इनमें वृद्धि एवं गुणन होता है। यह पादपों एवं जन्तुओं में कई प्रकार के रोग फैलाता है। उदाहरण टोबेको मोज़ेक वायरस (TMV), ह्यूमन इम्यूनो डेफिशियन्सी वायरस (HIV) आदि।

2 माइकोप्लाज्मा (Mycoplasma) : माइकोप्लाज्मा सबसे छोटी कोशिका है जो जीवाणु फिल्टर में से



भी छन जाती हैं। इसके द्वारा पादपों में बैंगन का लघुपर्ण एवं तिल की फिल्लोडी नामक रोग होते हैं। इन्हें पादप जगत के बहुरूपिया (Jokers of Plant Kingdom) भी कहते हैं।

3 जीवाणु (Bacteria) : ये प्रोकैरियोटिक एक कोशिकीय जीव हैं। हमारे आस—पास के प्रत्येक स्थान पर जीवाणु पाए जाते हैं। उदाहरण ई. कोलाई, लैक्टोबेसिलस आदि।

4 कवक (Fungi) : इन्हें फफूंद या फंगस या कवक भी कहते हैं। ये एक कोशिकीय से बहुकोशिकीय सरल संरचना वाले सूक्ष्मजीव होते हैं। इनकी कोशिकाओं में पर्णहरित नहीं पाया जाता है, इसलिए ये अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते हैं। कुछ कवक मृतोपजीवी के रूप में सड़े—गले कार्बनिक पदार्थों से अवशोषण की विधि द्वारा भोजन प्राप्त करते हैं जैसे—मशरूम (साँप की छतरी)। कुछ कवक पादपों एवं जन्तुओं पर परजीवी के रूप में भी पाए जाते हैं। उदाहरण गेहूं पर पकिसनिया ग्रेमिनिस ट्रिटीसाई (काला किड्नी रोग) तथा बाजरे पर स्कलेरोस्पोरा ग्रामिनीकोला (जोगण रोग) आदि। कुछ कवक शैवालों के साथ सहजीवी के रूप में भी पाए जाते हैं।

5 प्रोटोज़ोआ (Protozoa) : ये एक कोशिकीय जीव हैं। उदाहरण अमीबा, पैरामीशियम आदि।

6 शैवाल (Algae) : ये एक कोशिकीय से बहुकोशिकीय सरल संरचना वाले पादप हैं। शैवालों की उपस्थिति के कारण ही तालाबों, नदियों, पोखरों और नालों आदि का पानी हरा दिखाई देता है। उदाहरण क्लेमाइडोमोनास, क्लोरेला (यूकैरियोटिक, एक कोशिकीय), स्पाइरोगायरा, यूलोथ्रिक्स (यूकैरियोटिक, बहुकोशिकीय) एवं नील हरित शैवाल (प्रोकैरियोटिक, बहुकोशिकीय)।

8.3 लाभदायक सूक्ष्मजीव

अनेक सूक्ष्मजीव हमारे लिए लाभदायक भी होते हैं। आओ, ऐसे सूक्ष्मजीवों की जानकारी प्राप्त करते हैं।

गतिविधि 3

दही बनाना :

आवश्यक सामग्री : दूध, दही (जावण), भगौनी, ढक्कन इत्यादि।

विधि : दूध को उबालने तक गरम तथा गुनगुने होने तक ठण्डा कीजिए।

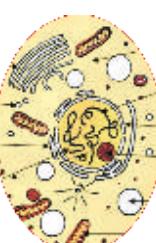
गुनगुने दूध के अनुपात में आवश्यकतानुसार दही (जावण) डालकर अच्छी तरह से हिलाइए और बर्तन को ढक दीजिए।

अब बर्तन को अपेक्षाकृत रसोई के गर्म हिस्से में रख दीजिए। सर्दी के मौसम में इसे आठे की टंकी में रखना चाहिए।

सुबह उठकर देखने पर

प्रेक्षण : दूध, दही में बदल जाता है।

निष्कर्ष : दही (जावण) में उपस्थित लैक्टोबेसीलस जीवाणुओं के द्वारा यह दूध दही में बदल जाता है। उपर्युक्त गतिविधि से यह ज्ञात होता है कि सूक्ष्मजीव हमारे लिए लाभदायक भी होते हैं।



सूक्ष्मजीवों से लाभ

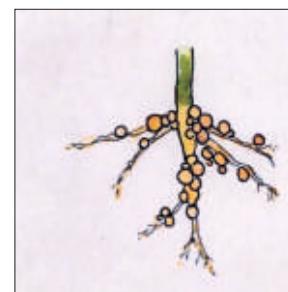
1. खाद्य सामग्री निर्माण : दही, पनीर, सिरका आदि के निर्माण में जीवाणुओं का उपयोग किया जाता है। यीस्ट का उपयोग डबल रोटी बनाने में व जलेबी बनाने हेतु प्रयुक्त घोल में खमीर उठाने के लिए किया जाता है। क्लोरेला का उपयोग सूप एवं अन्य खाद्य पदार्थ बनाने में किया जाता है। क्लोरेला निर्मित खाद्य सामग्री का उपयोग आइसक्रीम बनाने में भी किया जाता है।

2. औषधि निर्माण में : **क्लोस्ट्रीडियम बॉटूलिनम** नामक जीवाणु से विटामिन B_{12} तथा एन्थ्रेकनॉइड बेसिलाई नामक जीवाणु से रोग प्रतिरोधक पदार्थ तैयार किया जाता है। **पेनिसिलियम** नामक कवक से पेनिसिलीन नामक जीवनरक्षक औषधि बनाई जाती है, इसका उपयोग टीके एवं प्रतिजैविक के रूप में किया जाता है। पेनिसिलिन की खोज एलेक्जेन्डर फ्लेमिंग द्वारा की गई।

3. जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण : जीवाणुओं की कई प्रजातियाँ व अन्य सूक्ष्मजीवों द्वारा वातावरण में उपस्थित नाइट्रोजन को पादपों हेतु उपयुक्त यौगिकों में रूपान्तरित करने की प्रक्रिया नाइट्रोजन स्थिरीकरण अथवा नाइट्रोजन यौगिकीकरण कहलाती है। उदाहरण दलहनी पौधे जैसे : मूँग, मोठ, चना, मटर की जड़ गुलिकाओं (root nodules) में पाए जाने वाले राइज़ोबियम जीवाणु।

गतिविधि 4 :

मटर या मूँग या मोठ के पौधे को जड़ सहित उखाड़िए। पानी से धोकर जड़ों से चिपकी मिट्टी को साफ कीजिए।



चित्र 8.3 दलहनी पौधों की जड़ों में पाई जाने वाली जड़ गुलिकाएँ

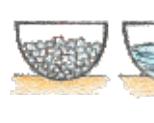
- आपको जड़ों में क्या दिखाई दे रहा है?
- ये गाँठ रूपी संरचनाएँ क्या कहलाती हैं व किस कारण बनती हैं?
- इनका क्या कार्य है?

क्या ये सभी प्रकार के पौधों की जड़ों में पाई जाती हैं?

इन गाँठदार संरचनाओं को जड़ गाँठे या गुलिकाएँ (Nodules) कहते हैं। इनमें राइज़ोबियम जीवाणु पाए जाते हैं। ये वायुमण्डल की नाइट्रोजन को नाइट्रेट में बदलने में सहायक हैं। नाइट्रेट से भूमि उपजाऊ बनती हैं। पौधों में नाइट्रोजन का मुख्य स्रोत यही नाइट्रेट नामक यौगिक हैं। नाइट्रोजन प्रोटीन का अभिन्न घटक है। किसान इसी कारण एक वर्ष दलहनी फसलें जैसे—मूँग, मोठ, ग्वार तथा दूसरे वर्ष अनाजी फसल जैसे—बाजरा, ज्वार आदि की बुवाई करता है।

नाइट्रोजन चक्र

जब मृत जन्तुओं एवं पादपों का अपघटन होता है तब उनमें उपस्थित नाइट्रोजन गैस मुक्त होकर वायुमण्डल में चली जाती है। यही नाइट्रोजन पादपों द्वारा फिर से ग्रहण की जाती है। इस प्रकार प्रकृति में यह चक्र निरन्तर चलता रहता है। इससे वायुमण्डल में नाइट्रोजन की मात्रा स्थिर बनी रहती है। वायु मण्डल की मुक्त नाइट्रोजन का उपयोगी यौगिकों में बदल कर सजीवों में पहुँचना तथा पुनः इनसे नाइट्रोजन का मुक्त होकर वायुमण्डल में मिलना नाइट्रोजन चक्र कहलाता है।



4. ह्यूमस निर्माण में : जीवाणु के द्वारा पत्तियाँ, गोबर व अन्य अपशिष्ट पदार्थ अपघटित होकर ह्यूमस में बदल जाते हैं। इस कारण मृदा उपजाऊ बनती है।

5. टूथपेस्ट बनाने में : ज़ेन्थोमोनास कैम्पेरिस्ट्रिस नामक सूक्ष्मजीव का उपयोग टूथपेस्ट बनाने में किया जाता है।

8.4 हानिकारक सूक्ष्मजीव

लाभदायक होने के साथ—साथ कुछ सूक्ष्मजीव हमारे लिए हानिकारक भी होते हैं। आइए इन हानिकारक सूक्ष्म जीवों के बारे में कुछ महत्वपूर्ण जानकारी करें।

कुछ महत्वपूर्ण हानिकारक सूक्ष्मजीव निम्नलिखित हैं :

1. रोग उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीव : रोग उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीवों को रोगाणु कहते हैं। मनुष्य में क्षय (T.B.), कुकर खाँसी, डिझीरिया, टिटनेस, हैजा, मलेरिया, चर्म रोग आदि इन्हीं सूक्ष्मजीवों के कारण होते हैं। एन्थ्रेक्स मनुष्य एवं जन्तुओं में सूक्ष्म जीवों से होने वाला भयानक रोग है। गाय में खुरपका एवं मुँहपका रोग वायरस द्वारा होता है। नींबू का केंकर (जीवाणुजनित), गेहूँ की रस्ट (कवकजनित), भिन्डी का पीत सिरा मोज़ेक (वाइरस जनित) आदि रोग सूक्ष्मजीव द्वारा होते हैं।



चित्र 8.4 सिट्रस केंकर रोग युक्त नींबू का फल

2 खाद्य पदार्थों को हानि पहुँचाना : अनाज, दालें, पके हुए फल, भोजन, अचार आदि सूक्ष्मजीवों के कारण खराब हो जाते हैं अतः इन्हें सूक्ष्मजीवों के संक्रमण से बचाना चाहिए।

3 खाद्य पदार्थों को विषाक्त करना : क्लोस्ट्रीडियम बॉटुलिनम जीवाणु खाद्य पदार्थों को विषाक्त कर देते हैं जिससे इन्हें ग्रहण करने वालों को उल्टी—दस्त होने लगती है और कभी—कभी मृत्यु भी हो सकती है।

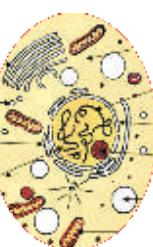
चित्र 8.5 कवक द्वारा संक्रमित नारंगी का फल

आदि से बनी सभी प्रकार की बहुमूल्य वस्तुओं को सूक्ष्मजीव खराब कर देते हैं जिससे उनकी गुणवत्ता कम हो जाती है।

8.4 सूक्ष्मजीवों से बचाव हेतु सामग्री का उचित रख—रखाव :

हानिकारक सूक्ष्मजीवों से बचाव के उपाय :

- घरों में अनाज, दालें, कपड़े आदि को समय—समय पर धूप में सुखाना।
- पकाई हुई दाल, दूध आदि भोज्य पदार्थों को ठण्डी जगह रखना।
- अचार में तेल मुरब्बों में शक्कर आदि डालना।
- सिरके का उपयोग कर भोज्य पदार्थों को संरक्षित करना।
- धान एवं दालों में पारद गोली एवं नीम की पत्तियों का उपयोग करना।



खाद्य परिरक्षण

- हम घर पर बचे हुए भोजन को किस प्रकार सुरक्षित रखते हैं ?
- खुले एवं नम स्थान पर रखी ब्रेड में क्या परिवर्तन होता है ?
- सूक्ष्मजीवों द्वारा भोजन संदूषित होने पर क्या होता है ?
- क्या भोजन का संदूषण एक रासायनिक अभिक्रिया है ?

गतिविधि 5 :

घर पर रखे हुए आमों को कुछ दिन ऐसे ही बाहर पड़ा रहने दीजिए। छः सात दिनों बाद उन्हें देखिए कि क्या होता है? ये सड़ जाते हैं।

क्या आपने कभी सोचा है कि ये आम तो सड़ गए हैं परन्तु आपकी दादीजी, माताजी द्वारा बनाया गया आम का अचार काफी समय तक खराब नहीं होता है। ऐसा क्यों होता है? यह खाद्य पदार्थों के परिरक्षण द्वारा ही संभव है।

खाद्य परिरक्षण (Food Preservation) : खाद्य पदार्थों व भोजन की पौष्टिकता व गुणवत्ता को यथावत बनाए रखने की प्रक्रिया को खाद्य परिरक्षण कहते हैं।

खाद्य परिरक्षण के सामान्य तरीके :

1 शीतलन (Refrigeration) : रेफ्रिजरेशन प्रक्रिया में तापमान कम होता है। कम ताप पर सूक्ष्मजीवों की जैविक क्रिया की दर में अत्यधिक कमी आ जाती है जिससे इनकी वृद्धि नहीं होती है। अतः रेफ्रिजरेटर के अन्दर रखने पर खाद्य सामग्री जल्दी खराब नहीं होती है।

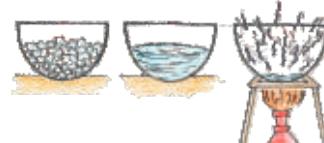
कम ताप पर खाद्य पदार्थों को रखने की विधि को रेफ्रिजरेशन (शीतलन) कहते हैं। आजकल किसान एवं व्यापारी, फलों, सब्जियों आदि खाद्य पदार्थों को लम्बे समय तक सुरक्षित रखने के लिए शीत गृहों (कोल्ड स्टोरेज) का उपयोग करते हैं।

2 निर्जर्मीकरण (Sterilization) : एक दशक पहले तक इन्जेक्शन लगाने से पूर्व काँच की सीरिंज व सुई को उबलते हुए पानी में गर्म करते थे।

- इन्हें गर्म क्यों करते थे ?
गर्म करने से ये जीवाणु रहित हो जाते थे।
- आजकल अस्पतालों में किस प्रकार की सीरिंज काम में ली जाती है?

आजकल काम में ली जाने वाली सीरिंज व सुईयां निर्जर्मीकृत होती हैं तथा इनका एक ही बार उपयोग किया जाता है।

इन्जेक्शन की सीरिंज एवं सुई को उबलते जल में गर्म कर रोगाणु मुक्त करने की प्रक्रिया निर्जर्मीकरण कहलाती है।



ऑपरेशन के लिए प्रयोग में लिए जाने वाले औजारों एवं सामग्री को सूक्ष्मजीवों से मुक्त करने हेतु ऑटोक्लेव नामक यंत्र का उपयोग किया जाता है। जो प्रेशर कुकर की भाँति कार्य करता है। पराबैंगनी (अल्ट्रावायलेट) किरणों द्वारा भी वस्तुओं को रोगाणुरहित किया जाता है।

3 पाश्चुरीकरण (Pasturization) : आजकल डिब्बा बन्द खाद्य पदार्थों का उपयोग बढ़ रहा है। डिब्बों या बोतलों में बन्द दूध व अन्य खाद्य पदार्थों को डिब्बों में अथवा बोतलों में भरने से पहले 60 डिग्री तापमान पर 30 मिनिट तक गर्म कर ठण्डा किया जाता है। यह प्रक्रिया 2 से 3 बार करने से इनमें उपस्थित हानिकारक सूक्ष्मजीव नष्ट हो जाते हैं। सूक्ष्म जीवों को नष्ट करने की यह विधि पाश्चुरीकरण कहलाती है। इन पाश्चुरीकृत खाद्य पदार्थों को डिब्बों में भरने के बाद उसमें उपस्थित हवा को निकाल कर बन्द कर दिया जाता है, जिससे हवा के अभाव में सूक्ष्मजीव वृद्धि नहीं कर पाते हैं। डिब्बे पर अंकित वह दिनांक जिसके पूर्व उस खाद्य पदार्थ का उपयोग कर लेना चाहिए, उसे एक्सपायरी दिनांक कहते हैं। डिब्बा बंद खाद्य पदार्थों को खरीदने से पूर्व एक्सपायरी (अवधिपार) दिनांक अवश्य देखनी चाहिए एवं इस प्रकार के डिब्बा बंद खाद्य पदार्थों का उपयोग एक्सपायरी दिनांक से पहले कर लेना चाहिए।

4 निर्जलीकरण : इसमें खाद्य पदार्थों से जल को निकाल दिया जाता है। उदाहरण अनाज और दालों से नमी हटाने के लिए इन्हें धूप में सुखाया जाता है।

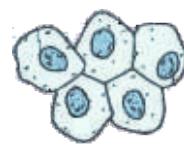
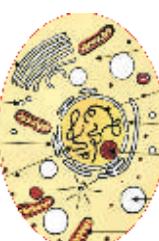
5 उबालकर : द्रव खाद्य पदार्थों को उबालकर उनमें उपस्थित सूक्ष्मजीवों को नष्ट किया जाता है। उदाहरण दूध, जल आदि।

6 रसायनों का उपयोग कर : ऐसे पदार्थ जो खाद्य पदार्थ परिरक्षण में मदद करते हैं, वे परिरक्षक कहलाते हैं। उदाहरण सोडियम बैन्ज़ोएट और पोटैशियम मेटाबाइसल्फेट का उपयोग शरबत, स्कवर्श, कैचअप आदि के परिरक्षण में किया जाता है।

7 नमक, शक्कर, तेल व सिरके का उपयोग कर : माँस, अचार, जैम, जैली और सब्जियों के परिरक्षण में नमक, शक्कर, तेल व सिरके का उपयोग किया जाता है।

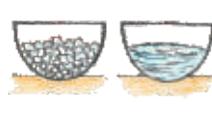
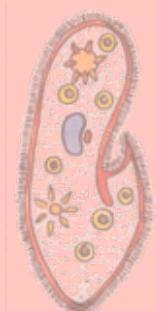
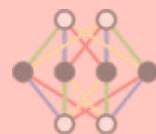
8 सूक्ष्मजीव नाशक पदार्थ : गन्दे हाथों को धोने के लिए साबुन का उपयोग किया जाता है। गन्दे आँगन, शौचालय, स्नानघर आदि को जीवाणुरहित करने के लिए फिनाइल का उपयोग करते हैं।

9 जल को जीवाणु रहित करने के लिए : क्लोरीन, ब्लीचिंग पाउडर, पोटैशियम परमैग्नेट आदि पदार्थों का उपयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त कार्बोलिक अम्ल का उपयोग सूक्ष्म कीटनाशक पदार्थ के रूप में किया जाता है।



आपने क्या सीखा

- सूक्ष्मजीवों को सूक्ष्मदर्शी यंत्र द्वारा ही देखा जा सकता है।
 - सूक्ष्मजीव छः प्रकार के होते हैं 1. विषाणु 2. जीवाणु 3. कवक 4. प्रोटोजोआ 5. शैवाल 6. माइक्रोप्लाज्मा
 - दही, सिरका, पनीर आदि के निर्माण में जीवाणुओं का उपयोग किया जाता है।
 - डबल रोटी बनाने में यीस्ट कवक का उपयोग किया जाता है।
 - क्लोरेला नामक एक कोशिकीय जीव द्वारा खाद्य सामग्री बनाई जाती है।
 - पेनिसिलीन नामक औषधि पेनिसीलियम नामक कवक से बनाई जाती है।
 - मटर के पौधे की जड़ों में उपस्थित राइज़ोबियम नामक जीवाणु वायुमण्डल की नाइट्रोजन को नाइट्रोट में बदल देता है।
 - सूक्ष्मजीव पौधों व जन्तुओं में रोग उत्पन्न करते हैं।
 - रेफ्रिजरेशन द्वारा वस्तुओं को सूक्ष्मजीवों से बचाया जा सकता है।
 - पाश्चरीकरण किया द्वारा डिब्बा बंद वस्तुओं को सूक्ष्मजीव रहित किया जाता है।



रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए

1. सूक्ष्मदर्शी की सहायता से —————— को देखा जा सकता है।
2. —————— नामक एक कोशिकीय जीव द्वारा खाद्य सामग्री बनाई जाती हैं।
3. —————— जीवाणु वायुमण्डल की नाइट्रोजन को नाइट्रेट में बदलते हैं।
4. खाद्य पदार्थ से जल को निष्कासित करने की प्रक्रिया को —————— कहते हैं।

सही मिलान कीजिए

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. विषाणु | नाइट्रोजन रिथरीकरण |
| 2. राइज़ोबियम | एड्स |
| 3. यीस्ट | दही |
| 4. लैक्टोबेसीलस | किण्वन |

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

1. विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीवों के नाम लिखिए।
2. हमारे जीवन में उपयोगी सूक्ष्मजीवों के बारे में बताइए।
3. पाश्चुरीकरण क्या है?
4. खाद्य विषाक्तता क्या है? यह क्यों होती है?
5. सूक्ष्म जीवों से होने वाली हानियाँ लिखिए।

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

1. सूक्ष्मजीव क्या हैं? विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीवों को उदाहरण सहित समझाइए।
2. खाद्य परिरक्षण क्या है? खाद्य पदार्थों को प्रदूषित होने से बचाने के उपाय लिखिए।
3. निम्नलिखित के चित्र बनाइए :
 1. अमीबा
 2. पैरामीशियम
 3. शैवाल
 4. कवक
 5. विषाणु
 6. लेग्यूम कुल के पौधे की जड़ गुलिकाएँ

क्रियात्मक कार्य

1. दैनिक जीवन में सूक्ष्मजीवों से होने वाले लाभ-हानियों का अवलोकन कर सूची बनाइए।
2. अपने आसपास के अस्पताल अथवा किसी दवा दुकान से पता करके प्रतिजैविक (एन्टीबायोटिक) दवाईयों की सूची बनाइए।
3. किसी एक सूक्ष्मजीव का मॉडल बनाइए।

