



0964CH05

# अध्याय 5

## जीवन की मूल इकाई

कोर्क के एक पतले टुकड़े की जाँच करते समय, रॉबर्ट हुक ने देखा कि कोर्क एक छत्ते जैसा दिखता था जिसमें कई छोटे-छोटे डिब्बे थे। कोर्क एक पदार्थ है जो पेड़ की छाल से प्राप्त होता है। यह 1665 की बात है जब हुक ने स्व-निर्मित सूक्ष्मदर्शी से यह आकस्मिक अवलोकन किया था। रॉबर्ट हुक ने इन डिब्बों को कोशिकाएँ कहा। कोशिका एक लैटिन शब्द है जिसका अर्थ है 'एक छोटा सा कमरा'।

यह एक बहुत छोटी और महत्वहीन घटना लग सकती है, लेकिन विज्ञान के इतिहास में यह बहुत महत्वपूर्ण है। यह पहली बार था जब किसी ने देखा था कि जीवित वस्तुएँ अलग-अलग इकाइयों से बनी प्रतीत होती हैं। इन इकाइयों का वर्णन करने के लिए 'कोशिका' शब्द का प्रयोग आज तक जीव विज्ञान में किया जाता है।

आइये कोशिकाओं के बारे में जानें।

### 5.1 जीवित जीव किससे बने होते हैं?

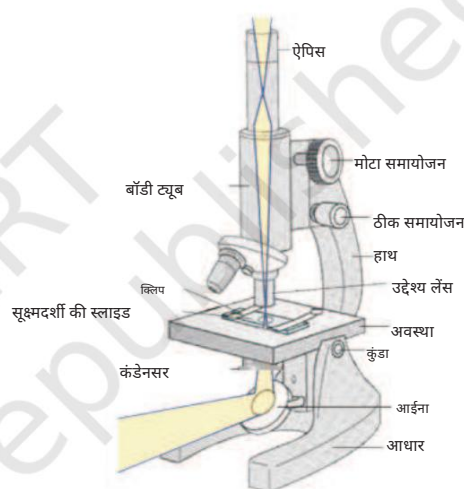
गतिविधि \_\_\_\_\_ 5.1

आइए प्याज के एक छोटे से टुकड़े को लें। चिमटी की मदद से, हम प्याज के अवतल भाग (आंतरिक परत) से छिलका (जिसे एपिडर्मिस कहते हैं) उतार सकते हैं। इस परत को तुरंत पानी से भरे एक गिलास में डाल दें। इससे छिलका मुड़ने या सूखने से बच जाएगा।

हम इस छिलके का क्या करें?

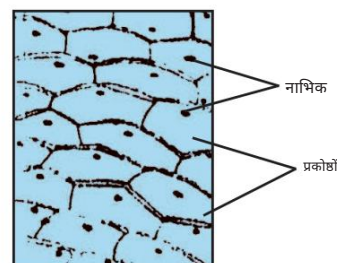
आइए एक काँच की स्लाइड लें, उस पर पानी की एक बूँद डालें और वॉच ग्लास से छिलके का एक छोटा सा टुकड़ा स्लाइड पर डालें। ध्यान रहे कि छिलका स्लाइड पर बिल्कुल सपाट हो। छिलके को लगाने के लिए एक पतले ऊँट के बालों से बने पेंटरश की ज़रूरत पड़ सकती है। अब इस टुकड़े पर सफ़ैनिन के घोल की एक बूँद डालें और फिर एक कवर स्लिप लगाएँ। ध्यान रखें कि

माउंटिंग सुई की मदद से कवर स्लिप लगाते समय हवा के बुलबुलों से बचें। अपने शिक्षक से मदद लें। हमने प्याज के छिलके का एक अस्थायी माउंट तैयार किया है। हम इस स्लाइड को संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की कम शक्ति और फिर उच्च शक्ति पर देख सकते हैं।



चित्र 5.1: संयुक्त सूक्ष्मदर्शी

लेंस से देखने पर हम क्या देखते हैं? क्या हम सूक्ष्मदर्शी से दिखाई देने वाली संरचनाओं को एक प्रेक्षण पत्रक पर बना सकते हैं? क्या यह चित्र 5.2 जैसा दिखता है?



चित्र 5.2: प्याज के छिलके की कोशिकाएँ

हम अलग-अलग आकार के प्याज के छिलकों के अस्थायी ढेर बनाकर देख सकते हैं। हम क्या देखते हैं? क्या हमें एक जैसी संरचनाएँ दिखाई देती हैं या अलग-अलग?

ये संरचनाएँ क्या हैं?

ये संरचनाएँ एक दूसरे के समान दिखती हैं।

ये सब मिलकर एक प्याज के बल्ब जैसी बड़ी संरचना बनाते हैं! इस क्रियाकलाप से हमें पता चलता है कि अलग-अलग आकार के प्याज के बल्बों में सूक्ष्मदर्शी से दिखाई देने वाली एक जैसी छोटी संरचनाएँ होती हैं।

प्याज के छिलके की सभी कोशिकाएँ एक जैसी दिखेंगी, चाहे वे किसी भी आकार की हों।

ये छोटी संरचनाएँ जो हम देखते हैं, प्याज के बल्ब की मूल निर्माण इकाइयाँ हैं।

इन संरचनाओं को कोशिकाएँ कहते हैं। सिर्फ प्याज ही नहीं, बल्कि हमारे आस-पास देखे जाने वाले सभी जीव कोशिकाओं से बने होते हैं। हालाँकि, कुछ एकल कोशिकाएँ भी होती हैं जो अपने आप जीवित रहती हैं।

कोशिकाओं की खोज सबसे पहले 1665 में रॉबर्ट हुक ने की थी। उन्होंने एक प्राचीन माइक्रोस्कोप की मदद से कॉर्क स्लाइस में कोशिकाओं का अवलोकन किया था।

ल्यूवेनहॉक (1674) ने उन्नत सूक्ष्मदर्शी की सहायता से पहली बार तालाब के पानी में स्वतंत्र रूप से जीवित कोशिकाओं की खोज की। रॉबर्ट ब्राउन ने 1831 में कोशिका में केंद्रक की खोज की। पुरकिंजे ने 1839 में कोशिका के तरल पदार्थ के लिए 'जीवद्रव्य' शब्द गढ़ा। कोशिका सिद्धांत, जिसके अनुसार सभी पौधे और जंतु कोशिकाओं से बने होते हैं और कोशिका जीवन की मूल इकाई है, दो जीवविज्ञानियों, श्लाइडेन (1838) और श्वान (1839) द्वारा प्रस्तुत किया गया था। विचो (1855) ने कोशिका सिद्धांत को और विस्तारित करते हुए सुझाव दिया कि सभी कोशिकाएँ पहले से मौजूद कोशिकाओं से उत्पन्न होती हैं। 1940 में इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी की खोज के साथ, कोशिका और उसके विभिन्न अंगों की जटिल संरचना का अवलोकन और समझना संभव हो गया।

अधिक जानने के लिए

आवर्धक लेंस के आविष्कार से सूक्ष्म जगत की खोज हुई। अब यह ज्ञात है कि एक कोशिका से एक संपूर्ण जीव निर्मित हो सकता है, जैसे अमीबा में।

क्लैमाइडोमोनस, पैरामीशियम और बैक्टिरिया।

इन जीवों को एककोशिकीय जीव (uni = एकल) कहा जाता है। दूसरी ओर, बहुकोशिकीय जीवों (multi = अनेक) जैसे कुछ कवक, पौधे और जंतुओं में, कई कोशिकाएँ एक ही शरीर में एकत्रित होकर विभिन्न कार्य करती हैं और विभिन्न शारीरिक अंग बनाती हैं। क्या हम कुछ और एककोशिकीय जीवों के नाम जान सकते हैं?

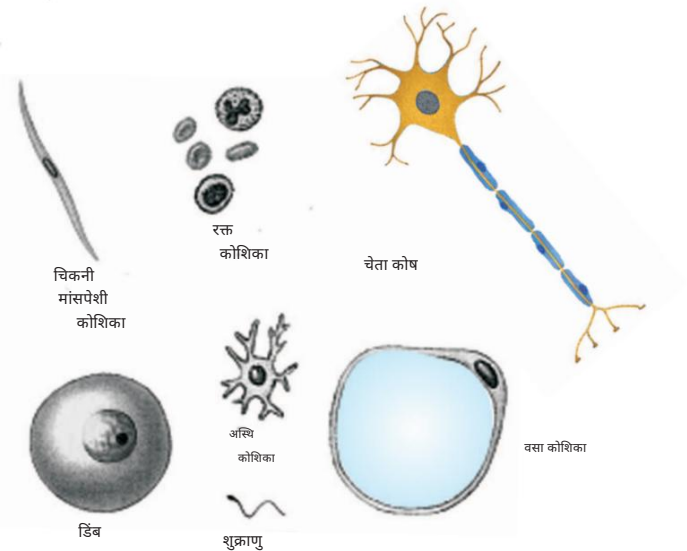
हर बहुकोशिकीय जीव एक ही कोशिका से बना है। कैसे? कोशिकाएँ विभाजित होकर अपनी तरह की कोशिकाएँ बनाती हैं। इस प्रकार, सभी कोशिकाएँ पहले से मौजूद कोशिकाओं से बनती हैं।

## गतिविधि 5.2

- हम पत्तियों के छिलकों, प्याज की जड़ों के सिरे या विभिन्न आकार के प्याज के छिलकों का अस्थायी ढेर तैयार करने का प्रयास कर सकते हैं।
- उपरोक्त गतिविधि करने के बाद, आइए देखें कि निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर क्या होंगे: (क) क्या सभी कोशिकाएँ आकार और माप की दृष्टि से एक जैसी दिखती हैं? (ख) क्या सभी कोशिकाएँ संरचना में एक जैसी दिखती हैं? (ग) क्या हम पौधे के शरीर के विभिन्न भागों की कोशिकाओं में अंतर पा सकते हैं? (घ) हम क्या समानताएँ पा सकते हैं?

कुछ जीवों में विभिन्न प्रकार की कोशिकाएँ भी हो सकती हैं। नीचे दिए गए चित्र को देखिए।

इसमें मानव शरीर की कुछ कोशिकाओं को दर्शाया गया है।



चित्र 5.3: मानव शरीर की विभिन्न कोशिकाएँ

कोशिकाओं का आकार और माप उनके विशिष्ट कार्य से संबंधित होते हैं। अमीबा जैसी कुछ कोशिकाओं का आकार बदलता रहता है। कुछ मामलों में, किसी विशेष प्रकार की कोशिका के लिए कोशिका का आकार कमोबेश निश्चित और विशिष्ट हो सकता है; उदाहरण के लिए, तंत्रिका कोशिकाओं का एक विशिष्ट आकार होता है।

प्रत्येक जीवित कोशिका में कुछ बुनियादी कार्य करने की क्षमता होती है जो सभी जीवित रूपों की विशेषता है। एक जीवित कोशिका ये बुनियादी कार्य कैसे करती है?

हम जानते हैं कि मनुष्य जैसे बहुकोशिकीय जीवों में श्रम विभाजन होता है। इसका मतलब है कि मानव शरीर के अलग-अलग अंग अलग-अलग कार्य करते हैं।

मानव शरीर में रक्त पंप करने के लिए हृदय, भोजन पचाने के लिए आमाशय आदि होते हैं। इसी प्रकार, एक कोशिका में भी श्रम विभाजन देखा जाता है। वास्तव में, प्रत्येक कोशिका में कुछ विशिष्ट घटक होते हैं जिन्हें कोशिकांग कहते हैं। प्रत्येक प्रकार का कोशिकांग एक विशिष्ट कार्य करता है, जैसे कोशिका में नए पदार्थ का निर्माण, कोशिका से अपशिष्ट पदार्थ का निष्कासन आदि। इन्हीं अंगों के कारण एक कोशिका जीवित रहती है और अपने सभी कार्य करती है। ये अंग मिलकर कोशिका नामक मूल इकाई का निर्माण करते हैं। यह दिलचस्प है कि सभी कोशिकाओं में एक जैसे अंग पाए जाते हैं, चाहे उनका कार्य कुछ भी हो या वे किसी भी जीव में पाई जाती हों।

## प्रश्न

क्यू

1. कोशिकाओं की खोज किसने और कैसे की?

2. कोशिका को जीवन की संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई क्यों कहा जाता है?

## 5.2 कोशिका किससे बनी होती है? कोशिका का संरचनात्मक संगठन क्या है?

हमने ऊपर देखा कि कोशिका में विशेष घटक होते हैं जिन्हें कोशिकांग कहते हैं। कोशिका किस प्रकार व्यवस्थित होती है?

यदि हम किसी कोशिका का सूक्ष्मदर्शी से अध्ययन करें, तो हमें लगभग तीन विशेषताएं दिखाई देंगी

जीवन की मूल इकाई

प्रत्येक कोशिका; प्लाज्मा झिल्ली, केंद्रक और कोशिकाद्रव्य। कोशिका के अंदर की सभी गतिविधियाँ और कोशिका की अपने वातावरण के साथ अंतःक्रियाएँ इन्हीं विशेषताओं के कारण संभव होती हैं। आइए देखें कैसे।

### 5.2.1 प्लाज्मा झिल्ली या कोशिका

झिल्ली

यह कोशिका का सबसे बाहरी आवरण है जो कोशिका के अवयवों को उसके बाहरी वातावरण से अलग करता है। प्लाज्मा झिल्ली कुछ पदार्थों को कोशिका के अंदर और बाहर आने-जाने की अनुमति देती है। यह कुछ अन्य पदार्थों की गति को भी रोकती है।

इसलिए कोशिका झिल्ली को चयनात्मक पारगम्य झिल्ली कहा जाता है।

पदार्थ कोशिका के अंदर कैसे आते-जाते हैं? पदार्थ कोशिका से बाहर कैसे जाते हैं?

कार्बन डाइऑक्साइड या ऑक्सीजन जैसे कुछ पदार्थ कोशिका झिल्ली के आर-पार विसरण नामक प्रक्रिया द्वारा गति कर सकते हैं। हम पिछले अध्यायों में विसरण की प्रक्रिया का अध्ययन कर चुके हैं।

हमने देखा कि किसी पदार्थ का उच्च सांद्रता वाले क्षेत्र से कम सांद्रता वाले क्षेत्र की ओर स्वतः स्थानांतरण होता है।

कोशिकाओं में भी कुछ ऐसा ही होता है, उदाहरण के लिए, जब CO<sub>2</sub> जैसा कोई पदार्थ (जो कोशिकीय अपशिष्ट है और कोशिका द्वारा उत्सर्जित होना आवश्यक है) कोशिका के अंदर उच्च सांद्रता में जमा हो जाता है। कोशिका के बाहरी वातावरण में, CO<sub>2</sub> की सांद्रता कोशिका के अंदर की तुलना में कम होती है। जैसे ही कोशिका के अंदर और बाहर CO<sub>2</sub> की सांद्रता में अंतर होता है, CO<sub>2</sub> विसरण प्रक्रिया द्वारा कोशिका के उच्च सांद्रता वाले क्षेत्र से बाहर, कम सांद्रता वाले क्षेत्र में चली जाती है। इसी प्रकार, जब कोशिका के अंदर O<sub>2</sub> का स्तर या सांद्रता कम हो जाती है, तो O<sub>2</sub> विसरण प्रक्रिया द्वारा कोशिका में प्रवेश करती है।

इस प्रकार, कोशिकाओं के साथ-साथ कोशिका और उसके बाहरी वातावरण के बीच गैसीय विनिमय में विसरण एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

जल भी विसरण के नियम का पालन करता है। ऐसी चुनिंदा पारगम्य झिल्ली के माध्यम से जल के अणुओं की गति को परासरण कहते हैं।

प्लाज़्मा झिल्ली के आर-पार पानी की गति, पानी में घुले पदार्थ की मात्रा से भी प्रभावित होती है। इस प्रकार, परासरण, एक चुनिंदा पारगम्य झिल्ली के आर-पार उच्च विलेय सांद्रता की ओर पानी का शुद्ध विसरण है।

यदि हम किसी जंतु कोशिका या पादप कोशिका को पानी में चीनी या नमक के घोल में डालें तो क्या होगा?

निम्नलिखित तीन में से एक बात हो सकती है: 1. यदि कोशिका के आसपास के माध्यम में कोशिका की

तुलना में जल की सांद्रता अधिक है, अर्थात् बाहरी विलयन बहुत तनु है, तो कोशिका परासरण

द्वारा जल प्राप्त करेगी। ऐसे विलयन को क्या कहते हैं?

एक हाइपोटोनिक समाधान।

दोनों ही रूपों में जल के अणु कोशिका झिल्ली के आर-पार जाने के लिए स्वतंत्र होते हैं।

दिशाएँ, लेकिन सेल से जितना पानी बाहर जाएगा, उससे ज़्यादा अंदर आएगा। नेट

(कुल मिलाकर) नतीजा यह होता है कि पानी कोशिका में प्रवेश कर जाता है। कोशिका के फूलने की संभावना होती है।

2. यदि माध्यम में जल की सांद्रता कोशिका के समान ही है, तो

पानी की कोई शुद्ध गति नहीं होगी

कोशिका झिल्ली। ऐसा समाधान है

इसे आइसोटोनिक विलयन के नाम से जाना जाता है।

जल कोशिका झिल्ली को पार करता है

दोनों दिशाओं में, लेकिन अंदर जाने वाली मात्रा बाहर जाने वाली मात्रा के समान ही है,

इसलिए कोई समग्र गति नहीं है

पानी। कोशिका का आकार वही रहेगा।

3. यदि माध्यम का मान कम है

यदि कोशिका की तुलना में जल की सांद्रता बहुत अधिक हो, अर्थात् यह एक अत्यधिक

सांद्रित विलयन है, तो कोशिका परासरण द्वारा जल खो देगी। ऐसे विलयन को

हाइपरटोनिक विलयन कहते हैं।

पुनः, जल कोशिका झिल्ली को दोनों दिशाओं में पार करता है, लेकिन इस बार कोशिका से बाहर निकलने वाले जल की तुलना में अधिक जल निकलता है।

इसमें प्रवेश करता है। इसलिए कोशिका सिकुड़ जाएगी।

इस प्रकार, परासरण एक चुनिंदा पारगम्य झिल्ली के माध्यम से विसरण का एक विशेष मामला है।

अब आइये निम्नलिखित गतिविधि का प्रयास करें:

## गतिविधि \_\_\_\_\_ 5.3

(a) एक अंडे को तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में घोलकर उसका छिलका हटाएँ। छिलका मुख्यतः

कैल्शियम कार्बोनेट का बना होता है। अब अंडे के ऊपर एक पतली बाहरी परत होती है।

अंडे को शुद्ध जल में डालें और 5 मिनट बाद देखें।

हम क्या देखते हैं?

अंडा फूल जाता है क्योंकि परासरण द्वारा उसमें पानी जाता है। (b) एक समान छिला

हुआ अंडा सांद्र नमक के घोल में रखें और

5 मिनट तक देखें। अंडा सिकुड़ जाता है। क्यों?

अंडे के घोल से पानी नमक के घोल में चला जाता है क्योंकि नमक का घोल अधिक सांद्रित होता है।

हम सूखे किशमिश या खुबानी के साथ भी इसी तरह की गतिविधि का प्रयास कर सकते हैं।

## गतिविधि \_\_\_\_\_ 5.4

• सूखे किशमिश या खुबानी को सादे पानी में डालकर कुछ देर के लिए छोड़ दें।

फिर उन्हें चीनी या नमक के गाढ़े घोल में डालें। आप निम्नलिखित देखेंगे: (क) पानी में डालने पर प्रत्येक में पानी भर जाता है और वह फूल जाता है। (ख) हालाँकि, सांद्र घोल में डालने पर वह पानी खो देता है और फलस्वरूप सिकुड़ जाता है।

एककोशिकीय मीठे पानी के जीव और अधिकांश पादप कोशिकाएँ परासरण द्वारा जल ग्रहण करती हैं। पौधों की जड़ों द्वारा जल का अवशोषण भी परासरण का एक उदाहरण है।

इस प्रकार, कोशिका के जीवन में गैसों और जल के आदान-प्रदान में विसरण महत्वपूर्ण है। इसके अतिरिक्त, कोशिका अपने वातावरण से पोषण भी प्राप्त करती है। विभिन्न अणु एक प्रकार के परिवहन के माध्यम से कोशिका के अंदर और बाहर आते-जाते हैं जिसके लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

प्लाज़्मा झिल्ली लचीली होती है और लिपिड और प्रोटीन नामक कार्बनिक अणुओं से बनी होती है। हालाँकि, हम प्लाज़्मा झिल्ली की संरचना को केवल इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से ही देख सकते हैं।

कोशिका झिल्ली का लचीलापन कोशिका को अपने बाहरी वातावरण से भोजन और अन्य पदार्थों को ग्रहण करने में भी सक्षम बनाता है। ऐसी प्रक्रियाओं को एंडोसाइटोसिस कहते हैं। अमीबा ऐसी प्रक्रियाओं के माध्यम से अपना भोजन प्राप्त करता है।

## गतिविधि \_\_\_\_\_ 5.5

- स्कूल की लाइब्रेरी या इंटरनेट से इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप के बारे में जानकारी प्राप्त करें। अपने शिक्षक से इस पर चर्चा करें।

## प्रश्न

क्यू

- CO<sub>2</sub> और जैसे पदार्थ कैसे काम करते हैं?  
क्या पानी कोशिका के अंदर और बाहर जाता है?  
चर्चा करना।
- प्लाज्मा झिल्ली को चयनात्मक पारगम्य झिल्ली क्यों कहा जाता है?

### 5.2.2 कोशिका भित्ति

पादप कोशिकाओं में प्लाज्मा झिल्ली के अलावा एक और कठोर बाहरी आवरण होता है जिसे कोशिका भित्ति कहते हैं। कोशिका भित्ति प्लाज्मा झिल्ली के बाहर स्थित होती है। पादप कोशिका भित्ति मुख्यतः सेल्यूलोज से बनी होती है। सेल्यूलोज एक जटिल पदार्थ है और पौधों को संरचनात्मक मजबूती प्रदान करता है।

जब एक जीवित पादप कोशिका परासरण द्वारा जल खोती है, तो कोशिका की सामग्री कोशिका भित्ति से दूर सिकुड़ जाती है या सिकुड़ जाती है। इस घटना को प्लास्मोलिसिस कहते हैं। हम निम्नलिखित क्रियाकलाप करके इस घटना का अवलोकन कर सकते हैं:

## गतिविधि \_\_\_\_\_ 5.6

- एक स्लाइड पर पानी में रोयो की पत्ती के छिलके को रखें और माइक्रोस्कोप की उच्च क्षमता के नीचे कोशिकाओं की जांच करें। छोटे हरे कणों पर ध्यान दें, जिन्हें क्लोरोप्लास्ट कहा जाता है। इनमें क्लोरोफिल नामक एक हरा पदार्थ होता है। स्लाइड पर लगे पत्ते पर चीनी या नमक का एक मजबूत घोल डालें। एक मिनट रुकें और माइक्रोस्कोप के नीचे देखें। हम क्या देखते हैं? • अब कुछ मिनट के लिए उबलते पानी में कुछ रोयो की पत्तियां रखें। इससे कोशिकाएं मर जाती हैं। फिर एक पत्ती को स्लाइड पर रखें और माइक्रोस्कोप के नीचे देखें। स्लाइड पर लगे पत्ते पर चीनी या नमक का एक मजबूत घोल डालें। एक मिनट रुकें और इसे फिर से देखें। हम क्या देखते हैं? क्या अब प्लास्मोलिसिस हुआ?

इस क्रियाकलाप से हम क्या निष्कर्ष निकालते हैं? ऐसा प्रतीत होता है कि केवल जीवित कोशिकाएँ ही परासरण द्वारा जल अवशोषित कर पाती हैं, मृत कोशिकाएँ नहीं।

कोशिका भित्ति पौधों, कवकों और जीवाणुओं की कोशिकाओं को बिना फटे बहुत पतले (हाइपोटोनिक) बाहरी माध्यम को सहन करने की अनुमति देती है।

ऐसे माध्यमों में कोशिकाएँ परासरण द्वारा जल ग्रहण करती हैं। कोशिका फूल जाती है, जिससे कोशिका भित्ति पर दबाव बनता है। भित्ति भी फूली हुई कोशिका पर समान दबाव डालती है।

अपनी दीवारों के कारण, ऐसी कोशिकाएं पशु कोशिकाओं की तुलना में आसपास के माध्यम में बहुत अधिक परिवर्तनों का सामना कर सकती हैं।

### 5.2.3 नाभिक

याद है हमने प्याज के छिलकों का जो अस्थायी आवरण बनाया था? हमने छिलके पर आयोडीन का घोल लगाया था। क्यों? अगर हम बिना आयोडीन का घोल डाले छिलके को देखें तो हमें क्या दिखाई देगा? इसे आज़माकर देखिए कि क्या फर्क पड़ता है। इसके अलावा, जब हमने छिलके पर आयोडीन का घोल लगाया, तो क्या हर कोशिका का रंग एक जैसा हो गया?

कोशिकाओं के विभिन्न क्षेत्र अपनी रासायनिक संरचना के अनुसार भिन्न-भिन्न रंगों में रंगे होते हैं। कुछ क्षेत्र अन्य क्षेत्रों की तुलना में गहरे दिखाई देते हैं। आयोडीन विलयन के अलावा, हम कोशिकाओं को अभिरंजित करने के लिए सैफ्रेन विलयन या मेथिलीन ब्लू विलयन का भी उपयोग कर सकते हैं।

हमने प्याज की कोशिकाओं का अवलोकन किया है;

अब हम अपने शरीर की कोशिकाओं का अवलोकन कर सकते हैं।

## गतिविधि \_\_\_\_\_ 5.7

- आइए एक काँच की स्लाइड लें जिस पर पानी की एक बूँद है। आइसक्रीम के चम्मच से गाल की अंदरूनी सतह को धीरे से खुरचें। क्या चम्मच पर कोई पदार्थ चिपका है? एक सुई की मदद से हम इस पदार्थ को निकालकर तैयार रखी काँच की स्लाइड पर समान रूप से फैला सकते हैं। पदार्थ को रंगने के लिए हम उस पर मेथिलीन ब्लू के घोल की एक बूँद डाल सकते हैं। अब पदार्थ सूक्ष्मदर्शी से देखने के लिए तैयार है। इस पर कवर-स्लिप लगाना न भूलें!

- हम क्या देखते हैं?

हम जो कोशिकाएँ देखते हैं, उनका आकार कैसा होता है? इसे अवलोकन पत्रक पर बनाएँ।

- क्या प्रत्येक कोशिका के केंद्र के पास गहरे रंग की, गोलाकार या अंडाकार, बिंदु जैसी संरचना थी? यह संरचना

क्या प्याज के छिलके की कोशिकाओं में भी ऐसी ही संरचनाएँ थीं?

नाभिक में एक दोहरी परत वाला आवरण होता है जिसे केन्द्रक झिल्ली कहते हैं।

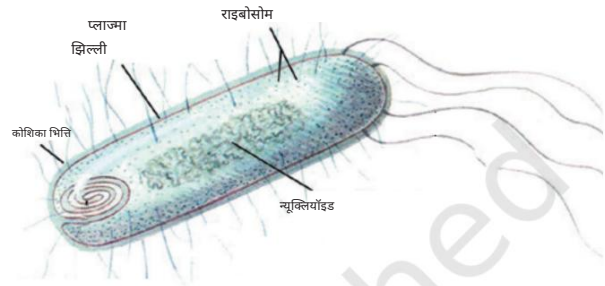
झिल्ली में छिद्र होते हैं जो नाभिक के अंदर से पदार्थ को उसके केंद्रक तक स्थानांतरित करने की अनुमति देते हैं।

बाहर, यानी साइटोप्लाज्म तक (जिसके बारे में हम अनुभाग 5.2.4 में बात करेंगे)।

केन्द्रक में गुणसूत्र होते हैं, जो छड़ के आकार की संरचनाओं के रूप में तभी दिखाई देते हैं जब कोशिका विभाजित होने वाली होती है।

गुणसूत्रों में डीएनए (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड) अणुओं के रूप में माता-पिता से अगली पीढ़ी तक लक्षणों की विरासत के लिए जानकारी होती है। गुणसूत्र डीएनए और प्रोटीन से बने होते हैं। डीएनए अणुओं में कोशिकाओं के निर्माण और संगठन के लिए आवश्यक जानकारी होती है। डीएनए के कार्यात्मक खंडों को जीन कहा जाता है। एक कोशिका जो विभाजित नहीं हो रही है, उसमें यह डीएनए क्रोमेटिन पदार्थ के भाग के रूप में मौजूद होता है। क्रोमेटिन पदार्थ धागे जैसी संरचनाओं के उलझे हुए समूह के रूप में दिखाई देता है। जब भी कोशिका विभाजित होने वाली होती है,

यूकेरियोटिक कोशिकाओं में मौजूद। ऐसे कोशिकाओं के कई कार्य कोशिकाद्रव्य के असंयोजित भागों द्वारा भी किए जाते हैं (अनुभाग 5.2.4 देखें)। प्रकाश संश्लेषक प्रोकैरियोटिक जीवाणुओं में क्लोरोफिल झिल्लीदार पुटिकाओं (थैले जैसी संरचनाओं) से जुड़ा होता है, लेकिन यूकेरियोटिक कोशिकाओं की तरह प्लास्टिड से नहीं (अनुभाग 5.2.5 देखें)।



चित्र 5.4: प्रोकैरियोटिक कोशिका

## 5.2.4 कोशिकाद्रव्य

जब हम प्याज के छिलके और मानव गाल की कोशिकाओं के अस्थायी आवरणों को देखते हैं, तो हम प्रत्येक कोशिका के एक बड़े क्षेत्र को कोशिका झिल्ली से घिरा हुआ देख सकते हैं। यह क्षेत्र बहुत कम रंग लेता है। इसे कोशिकाद्रव्य कहते हैं।

कोशिकाद्रव्य, प्लाज्मा झिल्ली के अंदर का तरल पदार्थ है। इसमें कई विशिष्ट कोशिकांग भी होते हैं। इनमें से प्रत्येक कोशिकांग कोशिका के लिए एक विशिष्ट कार्य करता है।

कोशिका अंगक झिल्लियों से घिरे होते हैं। प्रोकैरियोट्स में, एक निश्चित केंद्रीय क्षेत्र के अभाव के अलावा, झिल्ली से घिरे कोशिका अंगक भी अनुपस्थित होते हैं। दूसरी ओर, यूकेरियोटिक कोशिकाओं में केंद्रीय झिल्ली के साथ-साथ

झिल्ली-संलग्न कोशिकांग।

झिल्लियों के महत्व को वायरस के उदाहरण से समझाया जा सकता है।

विषाणुओं में कोई झिल्ली नहीं होती, इसलिए वे तब तक जीवन के लक्षण नहीं दिखाते, जब तक कि वे किसी जीवित शरीर में प्रवेश नहीं करते और उसकी कोशिका मशीनरी का उपयोग करके अपनी संख्या नहीं बढ़ाते।

विभाजन के दौरान, क्रोमेटिन पदार्थ गुणसूत्रों में संगठित हो जाता है।

कोशिकीय प्रजनन में नाभिक एक केंद्रीय भूमिका निभाता है, वह प्रक्रिया जिसके द्वारा एक कोशिका विभाजित होकर दो नई कोशिकाएँ बनाती है। यह

पर्यावरण के साथ मिलकर, कोशिका की रासायनिक गतिविधियों को निर्देशित करके, यह निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है कि कोशिका किस प्रकार विकसित होगी और परिष्कृता पर वह किस रूप में प्रदर्शित होगी।

बैक्टीरिया जैसे कुछ जीवों में, कोशिका का केंद्रीय क्षेत्र, केंद्रीय क्षेत्र की अनुपस्थिति के कारण अस्पष्ट रूप से परिभाषित हो सकता है।

झिल्ली। केवल न्यूक्लिक अम्लों से युक्त ऐसा अपरिभाषित नाभिकीय क्षेत्र न्यूक्लियोइड कहलाता है। ऐसे जीव, जिनकी कोशिकाओं में नाभिकीय झिल्ली नहीं होती, प्रोकैरियोट्स (प्रो = आदिम या प्राथमिक; कैरियोट = कैरियोन = नाभिक) कहलाते हैं। जिन जीवों की कोशिकाओं में नाभिकीय झिल्ली होती है, उन्हें यूकेरियोट्स कहते हैं।

प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं (चित्र 5.4 देखें) में भी अधिकांश अन्य कोशिकाद्रव्यी अंगकों का अभाव होता है



## प्रश्न

क्यू

1. प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक कोशिकाओं के बीच अंतर को दर्शाते हुए निम्नलिखित तालिका में रिक्त स्थानों की पूर्ति करें।

प्रोकैरियोटिक कोशिका	यूकेरियोटिक कोशिका
1. आकार: आम तौर पर छोटा (1-10 $\mu\text{m}$ ) $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{m}$	1. आकार: सामान्यतः बड़ा (5-100 $\mu\text{m}$ )
2. परमाणु क्षेत्र: 2. परमाणु क्षेत्र: _____ _____ और _____ के रूप में जाना जाता है	अच्छी तरह से परिभाषित और एक परमाणु झिल्ली से घिरा हुआ
3. गुणसूत्र: एकल	3. एक से अधिक गुणसूत्र
4. झिल्ली-बद्ध 4. कोशिका अंगक अनुपस्थित	_____ _____ _____

### 5.2.5 कोशिका अंगक

प्रत्येक कोशिका के चारों ओर एक झिल्ली होती है जो उसकी अपनी सामग्री को बाहरी वातावरण से अलग रखती है। बड़ी और जटिल कोशिकाओं, जिनमें बहुकोशिकीय जीवों की कोशिकाएँ भी शामिल हैं, को अपनी जटिल संरचना और कार्य को बनाए रखने के लिए बहुत सारी रासायनिक गतिविधियों की आवश्यकता होती है। इन विभिन्न प्रकार की गतिविधियों को एक-दूसरे से अलग रखने के लिए, ये कोशिकाएँ अपने भीतर झिल्ली से बंधी छोटी संरचनाओं (या 'अंग') का उपयोग करती हैं। यह यूकेरियोटिक कोशिकाओं की एक विशेषता है जो उन्हें प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं से अलग करती है। इनमें से कुछ अंग केवल इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से ही दिखाई देते हैं।

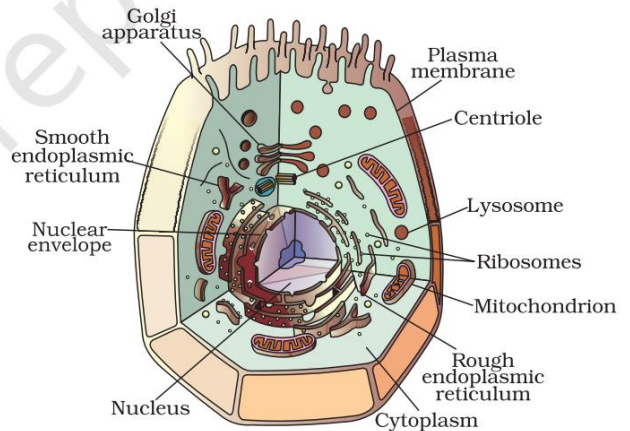
हमने पिछले भाग में केंद्रक के बारे में बात की थी। कोशिकाओं के कुछ महत्वपूर्ण उदाहरण जिनकी हम अब चर्चा करेंगे, वे हैं: अंतर्द्रव्य जालिका, गॉल्जी उपकरण, लाइसोसोम, माइटोकॉन्ड्रिया और प्लास्टिड। ये महत्वपूर्ण हैं क्योंकि ये कोशिकाओं में कुछ अत्यंत महत्वपूर्ण कार्य करते हैं।

### 5.2.5 (i) एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम (ईआर)

एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम (ईआर) झिल्ली से बंधी नलिकाओं और परतों का एक विशाल नेटवर्क है। यह लंबी नलिकाओं या गोल या आयताकार थैलियों (वेसिकल्स) जैसा दिखता है। ईआर झिल्ली संरचना में प्लाज्मा झिल्ली के समान होती है।

ईआर दो प्रकार के होते हैं - खुरदरी अंतःप्रद्रव्यी जालिका (आरईआर) और चिकनी अंतःप्रद्रव्यी जालिका (एसईआर)। आरईआर सूक्ष्मदर्शी से खुरदरी दिखाई देती है क्योंकि इसकी सतह पर राइबोसोम नामक कण जुड़े होते हैं। राइबोसोम, जो सभी सक्रिय कोशिकाओं में मौजूद होते हैं, प्रोटीन निर्माण स्थल होते हैं।

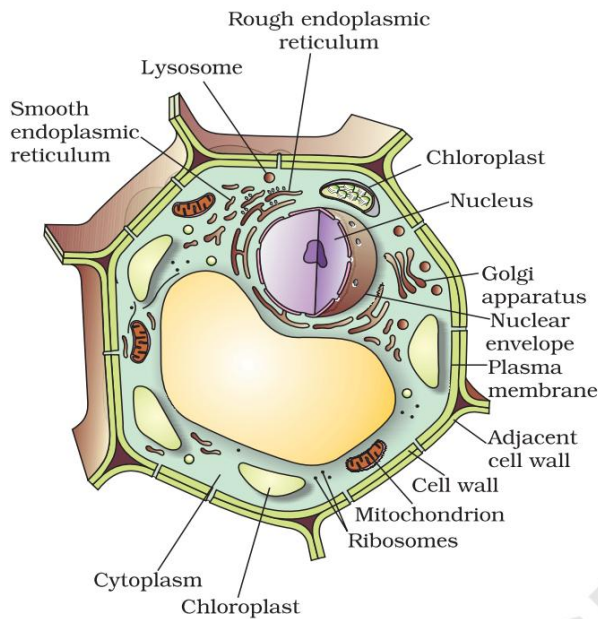
निर्मित प्रोटीन को आवश्यकतानुसार ईआर का उपयोग करके कोशिका में विभिन्न स्थानों पर भेजा जाता है। एसईआर कोशिका के कार्य के लिए आवश्यक वसा अणुओं, या लिपिड के निर्माण में मदद करता है। इनमें से कुछ प्रोटीन और लिपिड कोशिका झिल्ली के निर्माण में मदद करते हैं। इस प्रक्रिया को झिल्ली जैवजनन कहते हैं। कुछ अन्य प्रोटीन और लिपिड एंजाइम और हार्मोन के रूप में कार्य करते हैं। हालाँकि विभिन्न कोशिकाओं में ईआर की उपस्थिति में बहुत भिन्नता होती है, फिर भी यह हमेशा एक नेटवर्क प्रणाली बनाता है।



चित्र 5.5: जंतु कोशिका

इस प्रकार, ईआर का एक कार्य कोशिकाद्रव्य के विभिन्न क्षेत्रों के बीच या कोशिकाद्रव्य और केंद्रक के बीच पदार्थों (विशेषकर प्रोटीन) के परिवहन के लिए माध्यम के रूप में कार्य करना है। ईआर एक सतह प्रदान करने वाले कोशिकाद्रव्य ढाँचे के रूप में भी कार्य करता है।

कोशिका की कुछ जैवरासायनिक गतिविधियों के लिए। कशेरुकी नामक जंतु समूह (अध्याय 7 देखें) की यकृत कोशिकाओं में, SER कई विषों और औषधियों के विषहरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।



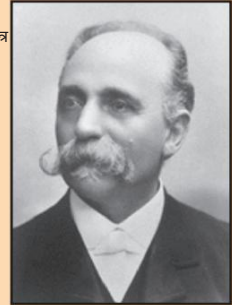
चित्र 5.6: पादप कोशिका

### 5.2.5 (ii) गॉल्जी उपकरण

गॉल्जी उपकरण, जिसका सर्वप्रथम कैमिलो गॉल्जी ने वर्णन किया था, झिल्ली से बंधी पुटिकाओं (चपटी थैलियों) की एक प्रणाली से बना होता है जो लगभग एक दूसरे के समानांतर ढेरों में व्यवस्थित होते हैं जिन्हें कुंड कहते हैं। ये झिल्लियाँ अक्सर ईआर की झिल्लियों से जुड़ी होती हैं और इसलिए एक जटिल कोशिकीय झिल्ली प्रणाली का एक और भाग बनती हैं।

ईआर के पास संश्लेषित पदार्थ को गॉल्जी तंत्र के माध्यम से कोशिका के अंदर और बाहर विभिन्न लक्ष्यों तक पैक और भेजा जाता है। इसके कार्यों में पुटिकाओं में उत्पादों का भंडारण, रूपांतरण और पैकेजिंग शामिल है। कुछ मामलों में, गॉल्जी तंत्र में सरल शर्कराओं से जटिल शर्कराएँ बनाई जा सकती हैं। गॉल्जी तंत्र लाइसोसोम के निर्माण में भी शामिल होता है [देखें 5.2.5 (iii)]।

कैमिलो गॉल्जी का जन्म 1843 में ब्रेशिया के पास कोर्टोने में हुआ था। उन्होंने पाविया विश्वविद्यालय में चिकित्साशास्त्र की पढ़ाई की। 1865 में स्नातक होने के बाद, उन्होंने पाविया के सेंट मैटेओ अस्पताल में काम करना जारी रखा। उस समय उनके अधिकांश शोध तंत्रिका तंत्र से संबंधित थे। 1872 में उन्होंने एबिएटोग्रासो स्थित क्रोनिकली सिक हॉस्पिटल में मुख्य चिकित्सा अधिकारी का पद स्वीकार किया। उन्होंने तंत्रिका तंत्र पर अपना शोध सबसे पहले इसी अस्पताल के एक छोटे से रसोईघर में शुरू किया, जिसे उन्होंने प्रयोगशाला में बदल दिया था। हालाँकि, गॉल्जी द्वारा किया गया सबसे महत्वपूर्ण कार्य व्यक्तिगत तंत्रिका और कोशिका संरचनाओं को अभिरंजित करने की एक क्रांतिकारी विधि थी।



इस विधि को 'ब्लैक रिएक्शन' कहा जाता है। इस विधि में सिल्वर नाइट्रेट के एक दुर्बल विलयन का उपयोग किया जाता है और यह कोशिकाओं की प्रक्रियाओं और सबसे नाजुक शाखाओं का पता लगाने में विशेष रूप से उपयोगी है। जीवन भर, वे इसी दिशा में काम करते रहे, इस तकनीक को संशोधित और बेहतर बनाते रहे।

गॉल्जी को उनके काम के लिए सर्वोच्च सम्मान और पुरस्कार मिले। 1906 में उन्हें तंत्रिका तंत्र की संरचना पर उनके काम के लिए सेंटियागो रामोनी काजल के साथ संयुक्त रूप से नोबेल पुरस्कार मिला।

#### 5.2.5 (iii) लाइसोसोम संरचनात्मक रूप से,

लाइसोसोम झिल्ली से बंधी हुई थैलियाँ होती हैं जो पाचक एंजाइमों से भरी होती हैं। ये एंजाइम RER द्वारा निर्मित होते हैं। लाइसोसोम कोशिका का एक प्रकार का अपशिष्ट निपटान तंत्र है। ये किसी भी बाहरी पदार्थ के साथ-साथ घिसे-पिटे कोशिकांगों को पचाकर कोशिका को स्वच्छ रखने में मदद करते हैं। कोशिका में प्रवेश करने वाले बाहरी पदार्थ, जैसे बैक्टीरिया या भोजन, और पुराने अंगक लाइसोसोम में पहुँच जाते हैं, जो जटिल पदार्थों को सरल पदार्थों में तोड़ देते हैं। लाइसोसोम ऐसा इसलिए कर पाते हैं क्योंकि इनमें शक्तिशाली पाचक एंजाइम होते हैं जो सभी कार्बनिक पदार्थों को तोड़ने में सक्षम होते हैं। कोशिकीय उपापचय में गड़बड़ी के दौरान, उदाहरण के लिए, जब कोशिका



क्षतिग्रस्त होने पर, लाइसोसोम फट सकते हैं और एंजाइम अपनी ही कोशिका को पचा लेते हैं। इसलिए, लाइसोसोम को 'आत्महत्या की थैली' के रूप में भी जाना जाता है एक कोशिका का।

### 5.2.5 (iv) माइटोकॉन्ड्रिया

माइटोकॉन्ड्रिया को ऊर्जा का केंद्र कहा जाता है कोशिका की। माइटोकॉन्ड्रिया में दो झिल्लियाँ होती हैं बाहरी झिल्ली छिद्रयुक्त होती है। जबकि आंतरिक झिल्ली गहराई से मुड़ी हुई होती है। ये तहें एटीपी उत्पन्न करने वाली रासायनिक प्रतिक्रियाओं के लिए सतह क्षेत्र को बढ़ाती हैं। ऊर्जा विभिन्न रासायनिक गतिविधियों के लिए आवश्यक जीवन के लिए माइटोकॉन्ड्रिया द्वारा इस रूप में जारी किया जाता है एटीपी (एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट) अणुओं का। एटीपी को ऊर्जा मुद्रा के रूप में जाना जाता है। कोशिका। शरीर एटीपी में संग्रहीत ऊर्जा का उपयोग करता है नए रासायनिक यौगिक बनाने और यांत्रिक कार्य।

माइटोकॉन्ड्रिया शरीर में पाए जाने वाले अजीब अंग हैं। उन्हें लगता है कि उनका अपना डीएनए है और राइबोसोम। इसलिए, माइटोकॉन्ड्रिया सक्षम हैं अपने स्वयं के कुछ प्रोटीन बनाने के लिए।

### 5.2.5 (V) प्लास्टिड

प्लास्टिड केवल पादप कोशिकाओं में मौजूद होते हैं। प्लास्टिड दो प्रकार के होते हैं - क्रोमोप्लास्ट (रंगीन प्लास्टिड) और ल्यूकोप्लास्ट (सफेद या रंगहीन प्लास्टिड) क्रोमोप्लास्ट युक्त वर्णक क्लोरोफिल के रूप में जाना जाता है क्लोरोप्लास्ट। क्लोरोप्लास्ट के लिए महत्वपूर्ण हैं पौधों में प्रकाश संश्लेषण। क्लोरोप्लास्ट भी इसमें विभिन्न पीले या नारंगी रंगद्रव्य होते हैं क्लोरोफिल के अतिरिक्त ल्यूकोप्लास्ट होते हैं मुख्य रूप से कोशिकांग जिसमें ऐसी सामग्री होती है क्योंकि स्टार्च, तेल और प्रोटीन कणिकाएँ संग्रहित होती हैं।

क्लोरोप्लास्ट का आंतरिक संगठन कई झिल्ली परतों से मिलकर बना होता है स्ट्रोमा नामक पदार्थ में अंतर्निहित होते हैं। ये बाह्य रूप से माइटोकॉन्ड्रिया के समान होते हैं संरचना। माइटोकॉन्ड्रिया की तरह, प्लास्टिड भी उनके अपने डीएनए और राइबोसोम होते हैं।

### 5.2.5 (vi) रिक्तिकाएँ

रिक्तिकाएँ ठोस या तरल पदार्थों के भंडारण के लिए भंडारण थैलियाँ होती हैं सामग्री। जंतुओं में रिक्तिकाएँ छोटे आकार की होती हैं। जबकि पादप कोशिकाओं में बहुत बड़ी रिक्तिकाएँ होती हैं। कुछ पादप कोशिकाओं की केंद्रीय रिक्तिका में कोशिका आयतन का 50-90% भाग घेरते हैं।

पादप कोशिकाओं में रिक्तिकाएँ कोशिका रस से भरी होती हैं और कोशिका को स्फीति और कठोरता प्रदान करते हैं। मनुष्य के जीवन में अनेक महत्वपूर्ण पदार्थ हैं। पादप कोशिका रिक्तिकाओं में संग्रहित होती है। इसमें अमीनो एसिड, शर्करा, विभिन्न कार्बनिक पदार्थ शामिल हैं अम्ल और कुछ प्रोटीन। एककोशिकीय में भोजन रिक्तिका जैसे जीव एक सलि का जंतु , इसमें वे खाद्य पदार्थ शामिल हैं जो एक सलि का जंतु

कुछ एककोशिकीय जीवों में, विशिष्ट रिक्तिकाएँ भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं अतिरिक्त पानी और कुछ अपशिष्टों को बाहर निकालने में कोशिका से।

## प्रश्न

- क्या दो कोशिकाएँ एक-दूसरे में रह सकती हैं? हम अध्ययन अपनी आनुवंशिक सामग्री? ए
- यदि कोशिका संगठन का किसी शारीरिक कारण से नष्ट हो गया या रासायनिक प्रभाव, क्या होगा होना? ए
- लाइसोसोम को आत्महत्या बैग क्यों कहा जाता है? जैसा
- कहाँ हैं संश्लेषित प्रोटीन कोशिका के अंदर?

इस प्रकार प्रत्येक कोशिका अपनी संरचना प्राप्त करती है और संगठन के कारण कार्य करने की क्षमता विशेष रूप से इसकी झिल्ली और कोशिकांगों का इस प्रकार कोशिका की एक बुनियादी संरचना होती है संगठन। यह कोशिकाओं को कार्य करने में मदद करता है श्वसन, पोषण प्राप्त करना जैसे कार्य, और अपशिष्ट पदार्थों को साफ करना, या बनाना नये प्रोटीन।

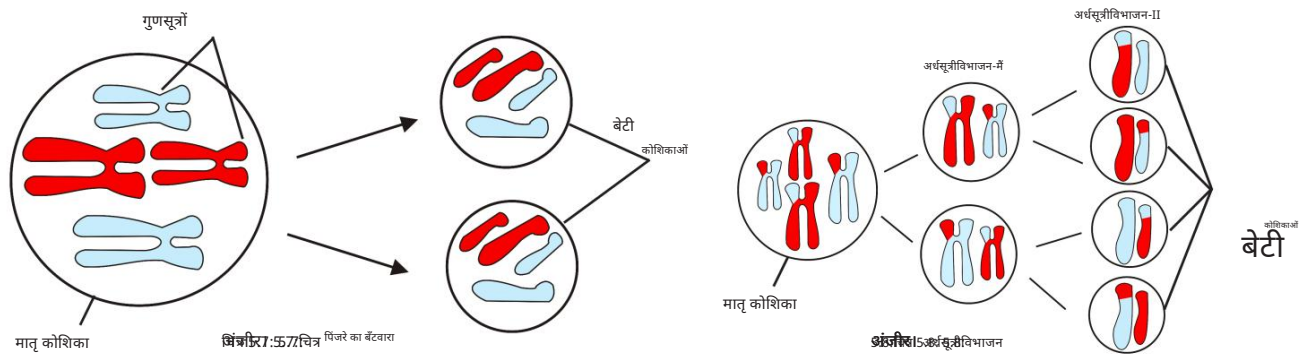
इस प्रकार, कोशिका मूलभूत संरचनात्मक संरचना है जीवित जीवों की इकाई। यह मूल भी है जीवन की कार्यात्मक इकाई।

कोशिका विभाजन

जीवों में नई कोशिकाओं का निर्माण इस प्रकार होता है: पुरानी, मृत और घायल कोशिकाओं को बदलने के लिए, और इसके लिए आवश्यक युग्मक बनाने के लिए प्रजनन। वह प्रक्रिया जिसके द्वारा नई कोशिकाएँ बनती हैं कोशिका विभाजन कहलाता है। इसमें दो भाग होते हैं

कोशिका विभाजन के मुख्य प्रकार: समसूत्री विभाजन और अर्धसूत्री विभाजन।

कोशिका विभाजन की वह प्रक्रिया जिसके द्वारा अधिकांश कोशिकाओं के विकास के लिए विभाजित होने की प्रक्रिया को माइटोसिस कहा जाता है। इस प्रक्रिया में, प्रत्येक कोशिका जिसे मातृ कोशिका कहा जाता है



विभाजित होकर दो समान संतति कोशिकाएँ बनती हैं (चित्र 5.7) संतति कोशिकाओं में समान गुण होते हैं। मातृ कोशिका के रूप में गुणसूत्रों की संख्या। यह ऊतकों की वृद्धि और मरम्मत में मदद करता है जीवों में।

प्रजनन अंगों या ऊतकों की विशिष्ट कोशिकाएँ जंतुओं और पौधों में विभाजित होकर युग्मक बनाते हैं, जो निषेचन के बाद संतान को जन्म देते हैं।

वे एक अलग प्रक्रिया द्वारा विभाजित होते हैं जिसे कहा जाता है अर्धसूत्रीविभाजन जिसमें दो क्रमागत शामिल होते हैं

विभाजन। जब कोई कोशिका अर्धसूत्रीविभाजन द्वारा विभाजित होती है तो दो के स्थान पर चार नई कोशिकाएँ उत्पन्न करता है (चित्र 1)।

5.8). नई कोशिकाओं की संख्या केवल आधी है गुणसूत्रों की संख्या मातृ कोशिकाओं की तुलना में अधिक होती है।

क्या आप सोच सकते हैं कि गुणसूत्र क्या संतति कोशिकाओं में संख्या आधी रह गई है?



## क्या आपके पास सीखा

जीवन की मूलभूत संगठनात्मक इकाई कोशिका है।

कोशिकाएँ लिपिड से बनी प्लाज्मा झिल्ली से घिरी होती हैं और प्रोटीन।

कोशिका झिल्ली कोशिका का एक सक्रिय भाग है। यह कोशिका के कार्य को नियंत्रित करती है। के व्यवस्थित आंतरिक भाग के बीच पदार्थों की आवाजाही कोशिका और बाहरी वातावरण।

पादप कोशिकाओं में, कोशिका भित्ति मुख्यतः सेल्यूलोज से बनी होती है कोशिका झिल्ली के बाहर स्थित है।

कोशिका भित्ति की उपस्थिति पौधों की कोशिकाओं को सक्षम बनाती है, कवक और बैक्टीरिया हाइपोटोनिक माध्यम में बिना किसी रुकावट के मौजूद रह सकते हैं। फटना।

यूकेरियोट्स में नाभिक कोशिकाद्रव्य से अलग होता है दोहरी परत वाली झिल्ली द्वारा और यह जीवन प्रक्रियाओं को निर्देशित करता है कोशिका का।

ईआर अंतःकोशिकीय के लिए एक मार्ग के रूप में कार्य करता है परिवहन और विनिर्माण सतह के रूप में।

गॉल्जी उपकरण झिल्ली से बंधे हुए ढेरों से बना होता है पुटिकाएँ जो भंडारण, संशोधन और में कार्य करती हैं कोशिका में निर्मित पदार्थों की पैकेजिंग।

अधिकांश पादप कोशिकाओं में बड़े झिल्लीदार कोशिकांग होते हैं जिन्हें कहते हैं प्लास्टिड, जो दो प्रकार के होते हैं- क्रोमोप्लास्ट और ल्यूकोप्लास्ट्स।

- क्रोमोप्लास्ट जिसमें क्लोरोफिल होता है, उसे क्लोरोप्लास्ट कहते हैं और वे प्रकाश संश्लेषण करते हैं। • ल्यूकोप्लास्ट का प्राथमिक कार्य भंडारण है। • अधिकांश परिपक्व पादप कोशिकाओं में एक बड़ा केंद्रीय रिक्तिका होता है जो कोशिका की स्फीति को बनाए रखने में मदद करता है और अपशिष्ट सहित महत्वपूर्ण पदार्थों को संग्रहीत करता है।
- प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में कोई झिल्ली-बद्ध कोशिकांग नहीं होते, उनके गुणसूत्र केवल न्यूक्लिक अम्ल से बने होते हैं, तथा उनमें कोशिकांग के रूप में केवल बहुत छोटे राइबोसोम होते हैं।
- जीवों में कोशिकाएं शरीर की वृद्धि के लिए, मृत कोशिकाओं को प्रतिस्थापित करने के लिए, तथा प्रजनन के लिए युग्मक बनाने के लिए विभाजित होती हैं।



## अभ्यास

1. तुलना करें और लिखें कि पादप कोशिकाएँ किस प्रकार जंतु कोशिकाओं से भिन्न होती हैं।
2. प्रोकैरियोटिक कोशिका यूकेरियोटिक कोशिका से किस प्रकार भिन्न है?
3. यदि प्लाज्मा झिल्ली फट जाए या खराब होना?
4. यदि गॉल्जी उपकरण न हो तो कोशिका के जीवन का क्या होगा?
5. किस कोशिकांग को कोशिका का पावरहाउस कहा जाता है? क्यों?
6. कोशिका झिल्ली बनाने वाले लिपिड और प्रोटीन कहाँ संश्लेषित होते हैं?
7. अमीबा अपना भोजन कैसे प्राप्त करता है?
8. परासरण क्या है?
9. निम्नलिखित परासरण प्रयोग करें:
  - चार छिले हुए आलू लें और हर एक को आलू के कप बनाने के लिए निकाल लें। इनमें से एक आलू का कप उबले हुए आलू से बना होना चाहिए। प्रत्येक आलू के कप को पानी से भरे एक नांद में रखें। अब, (a) कप A को खाली रखें (b) कप B में एक छोटा चम्मच चीनी डालें (c) कप C में एक छोटा चम्मच नमक डालें (d) उबले हुए आलू के कप D में एक छोटा चम्मच चीनी डालें।

इन्हें दो घंटे के लिए रख दें। फिर चारों आलू के कपों का निरीक्षण करें और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें: (i) समझाएँ कि कपों के खोखले हिस्से में

पानी क्यों इकट्ठा होता है?  
बी और सी.

(ii) इस प्रयोग के लिए आलू A क्यों आवश्यक है? (iii) समझाइए कि A और D के खोखले भागों में पानी क्यों इकट्ठा नहीं होता है।

10. शरीर की वृद्धि और मरम्मत के लिए किस प्रकार के कोशिका विभाजन की आवश्यकता होती है और कौन सा प्रकार युग्मकों के निर्माण में शामिल होता है?