

7

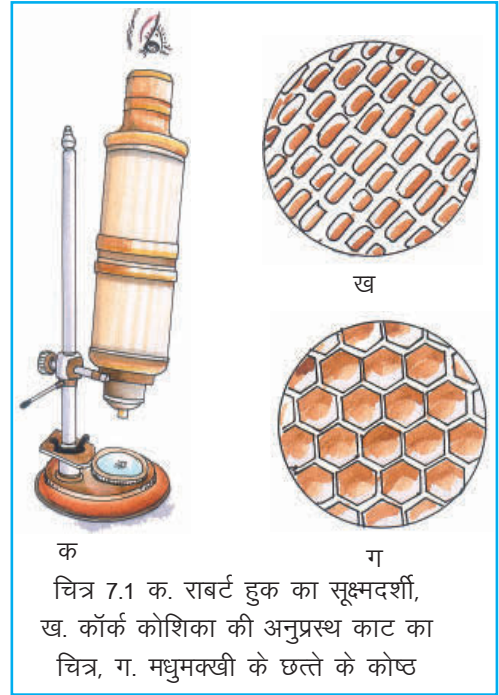
शरीर की रचनात्मक एवं कार्यात्मक इकाई—कोशिका (STRUCTURAL AND FUNCTIONAL UNIT OF OUR BODY - THE CELL)



7.1 कोशिका (Cell)

सत्रहवीं शताब्दी के सन् 1665 में रॉबर्ट हुक नामक एक अंग्रेज वैज्ञानिक ने एक सरल सूक्ष्मदर्शी बनाया। हुक ने अपने ही बनाए सूक्ष्मदर्शी में कार्क की पतली काट को देखा जिसमें उन्हें छोटे-छोटे खाली कोष्ठ दिखाई दिए। ये कोष्ठ मधुमक्खी के छत्ते के समान आकृति के थे। हुक ने इन कोष्ठों को कोशिका (Cell) नाम दिया (चित्र 7.1)। समय-समय पर वैज्ञानिकों ने कोशिका की संरचना को समझने के लिए कई खोजों की और अध्ययन कर यह बताया कि जिस तरह मकान छोटी-छोटी इकाइयों अर्थात् ईंटों से मिलकर बना होता है, ठीक उसी तरह हमारा शरीर भी छोटी-छोटी इकाइयों से मिलकर बना होता है। इन इकाइयों को कोशिका कहते हैं।

कोशिकाएँ रूप व आकार में भिन्न-भिन्न होती हैं। आप जानते हैं कि कुछ जीवों का शरीर केवल एक कोशिका का बना होता है जैसे अमीबा, पैरामीशियम आदि। इन जीवों में पोषण, श्वसन, उत्सर्जन, जनन आदि जैविक क्रियाएँ एक ही कोशिका में सम्पन्न होती हैं जबकि बहुकोशिक जीवों में, विभिन्न प्रकार के कार्यों को करने के लिए कोशिकाएँ अलग-अलग समूह में व्यवस्थित रहती हैं। इस प्रकार कोशिका जैव-शरीर की रचनात्मक तथा कार्यात्मक इकाई होती है। अमीबा एक कोशिकीय जीव है जो स्वतन्त्र रूप से जीवित रहता है, परन्तु यदि गाल की एक कोशिका या प्याज की एक कोशिका को अलग कर दिया जाए तो वह मर जाती है।

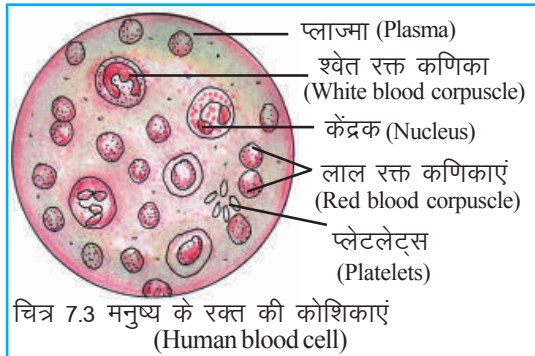


क चित्र 7.1 क. राबर्ट हुक का सूक्ष्मदर्शी,
ख. कार्क कोशिका की अनुप्रस्थ काट का
चित्र, ग. मधुमक्खी के छत्ते के कोष्ठ

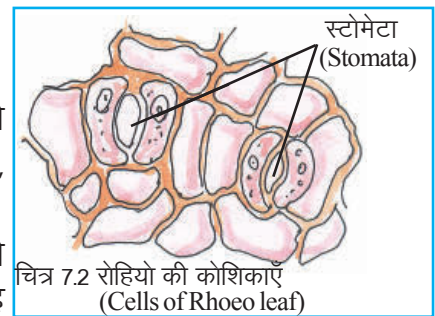


क्रियाकलाप (Activity) —1

आवश्यक सामग्री— रोहियो के पत्ते (मोटी, हरी बैंगनी पत्तियाँ), स्लाइड, कवर स्लिप, मनुष्य के रक्त की स्थायी स्लाइड, सूक्ष्मदर्शी।



चित्र 7.3 मनुष्य के रक्त की कोशिकाएं
(Human blood cell)

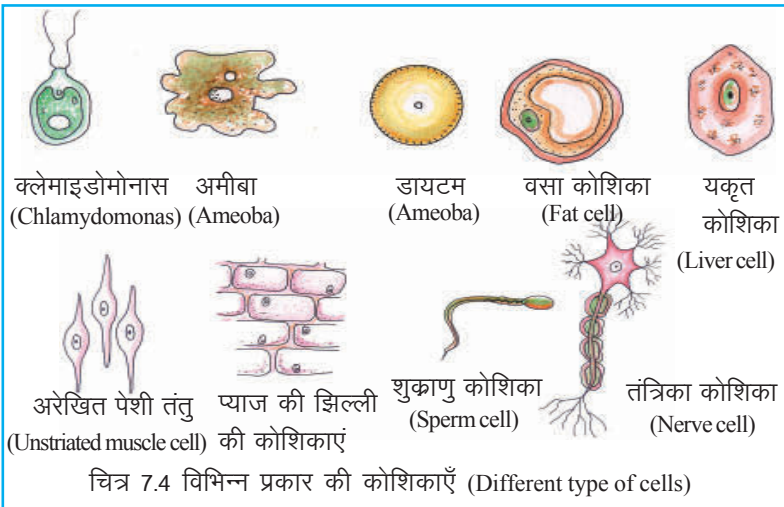


चित्र 7.2 रोहियो की कोशिकाएं
(Cells of Rhoen leaf)

रोहियो की पत्ती के अधर सतह का पतला छिलका लें। इसे स्लाइड पर एक बूँद जल में रखकर कवर स्लिप से ढक दें। अब सूक्ष्मदर्शी से अवलोकन कीजिए।

मनुष्य के रक्त की स्थायी स्लाइड का सूक्ष्मदर्शी से अवलोकन कीजिए (चित्र 7.3)।

क्या रोहियो की पत्ती की कोशिकाओं एवं मनुष्य के रक्त की कोशिकाओं की आकृति व आकार समान हैं? अब चित्र 7.4 को देखें। आपको विभिन्न



आकृति और आकार वाली कोशिकाएँ दिखाई देंगी। इससे यह स्पष्ट होता है कि कोशिकाओं की आकृति व आकार में विविधता पाई जाती है।

प्रायः हम कोशिकाओं को बिना किसी युक्ति या सूक्ष्मदर्शी के नहीं देख सकते पर कुछ ऐसी भी कोशिकाएँ हैं जो माप में इतनी बड़ी होती हैं, जिन्हें बिना सूक्ष्मदर्शी के भी देखा जा सकता है जैसे मुर्गी के अंडे का पीला भाग।



7.2 कोशिका की संरचना (STRUCTURE OF A CELL)-

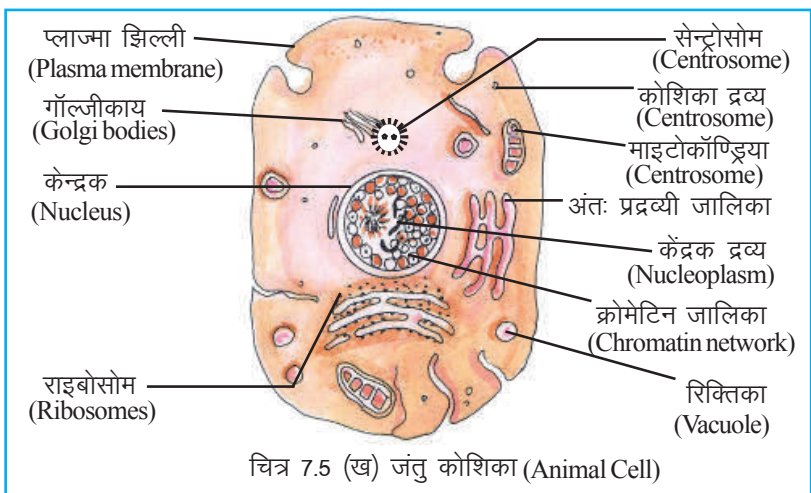
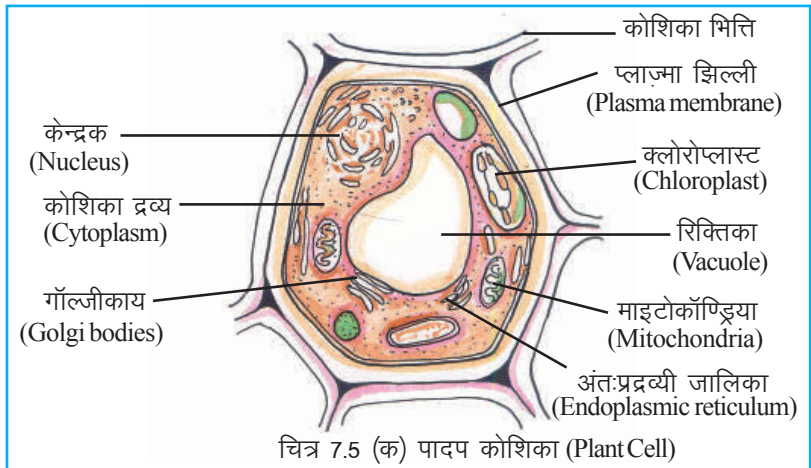
आपने देखा कि कोशिकाएँ

भिन्न-भिन्न आकृति व माप की होती हैं। इन विभिन्नताओं के होते हुए भी प्रत्येक कोशिका की एक निश्चित संरचना होती है। आइए, एक सामान्य कोशिका की रचना का अध्ययन करें— आपने पिछली कक्षा में प्याज की झिल्ली की कोशिकाओं का अध्ययन किया है प्याज की झिल्ली की स्लाइड पुनः तैयार कर सूक्ष्मदर्शी से देखें और इन प्रश्नों के उत्तर दें—

1. कोशिकाओं की आकृति कैसी है आयताकार / अंडाकार / गोलाकार ?
2. क्या कोशिका की निश्चित परिसेमा है ?
3. क्या कोशिका के भीतर कोई पदार्थ भरा है ?
4. क्या कोशिका के भीतर कोई गोलाकार रचना है ?

सभी कोशिकाओं के निम्नलिखित भाग होते हैं—

1. बाह्य कोशिकीय आवरण
2. जीवद्रव्य



7.2.1 बाह्य कोशिकीय आवरण (OUTER CELL PLASMA MEMBRANE)

सभी पादप व जन्तु कोशिकाओं में जीव द्रव्य के चारों ओर एक पतली, लचीली झिल्ली होती है इसे प्लाज्मा झिल्ली कहते हैं। यह झिल्ली जीवित व अर्द्धपारगम्य होती है जो प्रोटीन व वसा से बनी होती है। इसके निम्नलिखित कार्य हैं –

- (i) कोशिका का आकार बनाए रखने में सहायता करना।
- (ii) कोशिका में विभिन्न अणुओं के आने व जाने पर नियंत्रण रखना।
- (iii) कोशिका को सुरक्षा व सहारा प्रदान करना।

पादप कोशिकाओं में प्लाज्मा झिल्ली को बाहर से घेरे हुए एक और आवरण पाया जाता है जिसे कोशिका भित्ति कहते हैं। यह सेलुलोज की बनी दृढ़ एवं निर्जीव रचना होती है जो कोशिका की बाहरी सीमा निर्धारित करती है और कोशिका को निश्चित आकृति प्रदान करती है।

7.2.2 जीवद्रव्य (PROTOPLASM)–

प्रत्येक कोशिका में प्लाज्मा झिल्ली के अन्दर तरल चिपचिपा पदार्थ पाया जाता है जिसे जीवद्रव्य कहते हैं। सभी जैविक प्रक्रियाओं को सम्पन्न करने वाले कोशिका के विभिन्न अंग (कोशिकांग) जीवद्रव्य में पाये जाते हैं। इसलिए हक्सले नामक वैज्ञानिक ने जीवद्रव्य को जीवन का भौतिक आधार कहा। जीवद्रव्य को दो भागों में बांटा जा सकता है–

अ. कोशिकाद्रव्य (Cytoplasm) ब. केन्द्रक (Nucleus)

अ. कोशिकाद्रव्य (Cytoplasm)– जीवद्रव्य का वह भाग जो प्लाज्मा झिल्ली और केन्द्रक के बीच में होता है कोशिकाद्रव्य कहलाता है। इसमें खनिज, लवण, पानी, कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन व वसा पाये जाते हैं।

चित्र 7.5 क एवं ख का अवलोकन करें। कोशिकाद्रव्य में दिखाई देने वाली विभिन्न संरचनाओं (कोशिकांगों) की सूची बनाएं। आइए, इन कोशिकांगों का अध्ययन करें–

(क) माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria)– चित्र 7.5 का अवलोकन करें। चित्र में दोहरी झिल्ली से बनी गोलाकार या छड़ाकार संरचनाएं जिसकी आन्तरिक झिल्ली में अंगुलियों के समान उभार दिखायी देते हैं, यही माइटोकॉन्ड्रिया हैं। ये कोशिका के श्वसन केन्द्र हैं क्योंकि यहाँ भोज्य पदार्थों के ऑक्सीकरण से ऊर्जा उत्पन्न होती है। इसलिए इसे कोशिका का ऊर्जागृह (पावर हाउस) कहते हैं।

(ख) अन्तःप्रद्रव्यी जालिका(एन्डो प्लाज्मिक रेटिकुलम) (Endoplasmic reticulum)– चित्र 7.5 क तथा ख में आपने प्लाज्मा झिल्ली व केन्द्रक के बीच में शाखित, झिल्लीदार, अनियमित नलिकाओं का जाल देखा है। इन्हें अन्तःप्रद्रव्यी जालिका (एन्डो प्लाज्मिक रेटिकुलम) कहते हैं। इन नलिकाओं में द्रव भरा होता है। इसलिए इनके द्वारा विभिन्न पदार्थों का परिवहन होता है, साथ ही ये कोशिका को यान्त्रिक सहारा भी प्रदान करती हैं।

(ग) राइबोसोम (Ribosomes)– अन्तःप्रद्रव्यी जालिका की झिल्लियों की सतह से सटे हुए या फिर कोशिका द्रव्य में बिखरे हुए कण पाए जाते हैं, जिन्हें राइबोसोम कहते हैं। इन कणों का कार्य प्रोटीन का निर्माण करना है, इसलिए इन्हें 'प्रोटीन फैक्ट्री' भी कहा जाता है।

(घ) गॉल्जीकाय (Golgi bodies)– आपको जन्तु कोशिका में तशरीनुमा कोश कई परतों में दिखाई दे रहे होंगे, ये संरचनाएं गॉल्जीकाय कहलाती हैं। इनका कार्य विभिन्न रासायनिक पदार्थों का स्त्राव करना है।

(ङ) सेन्ट्रोसोम (Centrosome) – अब आप जन्तु कोशिका के केन्द्रक के पास व ऊपर तारे के समान दिखाई देने वाली रचना का अवलोकन करें, ये सेन्ट्रोसोम हैं। इसके मध्य में दो कण भी पाये जाते हैं, जिन्हें सेन्ट्रियोल कहते हैं। सेन्ट्रोसोम जन्तु कोशिका के विभाजन में सहायता करता है। सेन्ट्रोसोम पादप कोशिका में कोशिका के विभाजन के समय ही बनता है।



क्रियाकलाप-2

आवश्यक सामग्री- तालाब, पोखर या अन्य किसी जलस्रोत के किनारे जमी हुई काई (हरे तन्तु) स्लाइड, सूक्ष्मदर्शी, जल।

तालाब या पोखर के किनारे से रेशम के हरे धागों के समान तन्तुओं को एकत्र करें। अब एक स्लाइड पर दो-तीन बूँद पानी डालकर, एक-दो तंतु उस पर रखें और सूक्ष्मदर्शी की सहायता से देखें। आपने जो कुछ देखा उसका चित्र अपनी कॉपी में बनाएं।

आपको इस तंतु में कोशिकाएँ किस प्रकार की दिखाई दें? कोशिका में कुछ हरे रंग की रचनाएँ दिख रही हैं? इसमें पायी जाने वाली हरे रंग की रचनाएँ हरितलवक (क्लोरोप्लास्ट) हैं ये पौधों में प्रकाश संश्लेषण के द्वारा भोजन का निर्माण करती हैं। क्या ये रचनाएँ जंतु कोशिका में भी हैं? चित्र 7.5 का पुनः अवलोकन करें।

(च) लवक (Plastids) - पादप कोशिका में बिम्ब के आकार की या फीतेनुमा या गोलाकार या अण्डाकार रचनाएँ कोशिका द्रव्य में बिखरी रहती हैं इन्हें लवक कहते हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं-
ल्यूकोप्लास्ट (Leucoplasts) - ये रंगहीन वर्णक होते हैं, जो खाद्य पदार्थ का संग्रह करते हैं।
क्रोमोप्लास्ट (Chromoplast)- ये रंगीन वर्णक हैं जो फूलों व फलों को लाल, पीले, बैंगनी रंग प्रदान करते हैं और परागण में सहायक होते हैं।
क्लोरोप्लास्ट (Chloroplast)- ये हरे वर्णक हैं जो प्रकाश संश्लेषण में सहायक होते हैं।

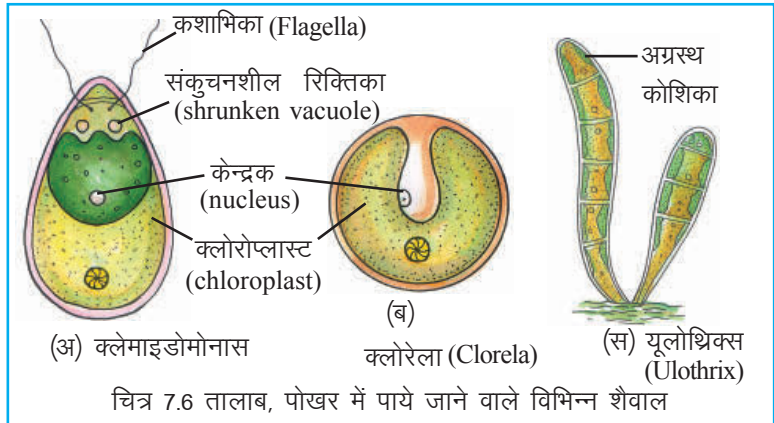
सारणी 7.1 को कॉपी में बनाकर खाद्य पदार्थों में उपस्थित लवकों को रिक्त स्थान में भरिए-



सारणी 7.1

क्र. (S.N.)	खाद्य पदार्थों के उदाहरण (Example of eatbles)	रंग (Colour)	लवक का प्रकार (Type of Plastid)
1	मूली	सफेद	ल्यूकोप्लास्ट
2	हरी मिर्च	-----	-----
3	पका पपीता	-----	-----
4	सफेद टमाटर	-----	-----
5	हरा टमाटर	-----	-----
6	लाल टमाटर	-----	-----
7	अन्य.....	-----	-----

(छ) रिक्तिकाएँ (Vacuoles) - पादप कोशिका में एक या दो बड़ी, गोल या अण्डाकार रचनाएँ पायी जाती हैं, जिन्हें रिक्तिकाएँ कहते हैं। ये एक झिल्ली से घिरी रहती हैं। इनमें जलीय पदार्थ भरा रहता है। जन्तु कोशिका में ये रिक्तिकाएँ छोटी होती हैं।



चित्र 7.6 तालाब, पोखर में पाये जाने वाले विभिन्न शैवाल

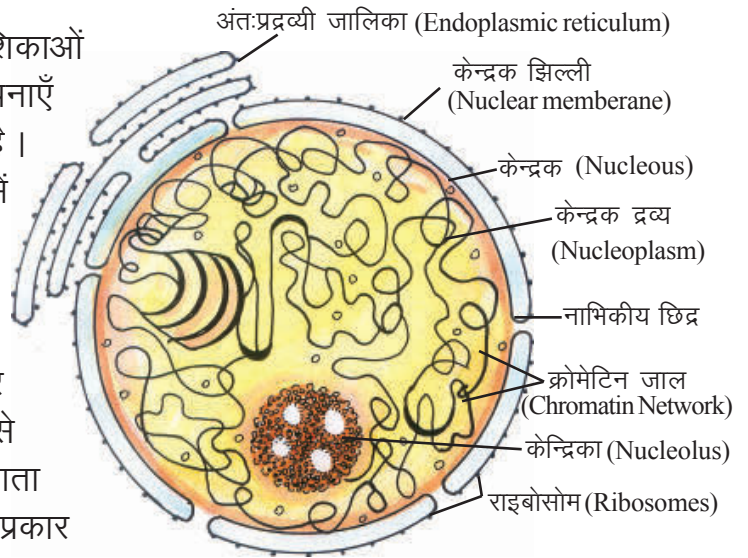


इनके उत्तर दीजिए (ANSWER THESE) —

1. पादप कोशिका के बाह्य आवरण को क्या कहते हैं ?
2. गॉल्जीकाय के क्या कार्य हैं ?
3. लाल सेवफल में कौन सा लवक पाया जाता है ?
4. प्रोटीन फैक्ट्री किसे कहते हैं ?
5. कोशिका का “ऊर्जागृह” किसे कहते हैं और क्यों ?

7.2.3 केन्द्रक (NUCLEUS)

चित्र 7.5 क, ख में दर्शायी कोशिकाओं में आपको जो बड़ी गोल या अण्डाकार रचनाएँ दिखाई दे रही हैं वह केन्द्रक है। अलग-अलग प्रकार की कोशिकाओं में केन्द्रक की आकृति भी भिन्न-भिन्न हो सकती है। यह कोशिका का सबसे महत्वपूर्ण अंग है। इसी के द्वारा कोशिकाओं में होने वाली समस्त जैविक क्रियाओं पर नियंत्रण रखा जाता है। इसलिए इसे कोशिका का नियंत्रण कक्ष भी कहा जाता है। आइए, देखें केन्द्रक की संरचना किस प्रकार की है (चित्र 7.7)।



चित्र 7.7 केन्द्रक की रचना (Structure of a Nucleus)

केन्द्रक एक पतली झिल्ली द्वारा घिरा रहता है। इस झिल्ली को केन्द्रक झिल्ली कहते हैं। यह पतली, लचीली, अर्द्ध पारगम्य होती है। इसमें छोटे-छोटे छिद्र होते हैं जिनके द्वारा कोशिका द्रव्य व केन्द्रक के मध्य पदार्थों का आदान-प्रदान होता रहता है। केन्द्रक झिल्ली के अंदर गाढ़ा अर्द्धतरल द्रव्य भरा होता है, जिसे केन्द्रक द्रव्य (न्यूक्लियोप्लाज्म) कहते हैं।

1831 में राबर्ट ब्राउन ने कोशिका के केन्द्रक की खोज की। 1939 में जे. परकिन्जे ने कोशिका के जीवित पदार्थ को जीवद्रव्य (प्रोटोप्लाज्म) नाम दिया। 1940 में इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी की खोज हो जाने के बाद कोशिका के कोशिकांग को अच्छी तरह देखा व समझा गया।

केन्द्रक द्रव्य में महीन धागों के जाल जैसी रचना का अवलोकन करें। इसे क्रोमेटिन जाल कहते हैं। कोशिका विभाजन के समय क्रोमेटिन जाल के धागे सिकुड़कर छोटे और मोटे तंतु जैसी रचनाओं में बदल जाते हैं जिन्हें गुणसूत्र (क्रोमोसोम्स) कहते हैं। गुणसूत्र प्रोटीन एवं डी.एन.ए. (डीऑक्सी राइबोन्यूक्लिक अम्ल) से बने होते हैं। ये आनुवंशिक गुणों को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक पहुँचाते हैं।

केन्द्रक द्रव्य में गोल या अण्डाकार रचना दिखाई देती है, यह केन्द्रिका (न्यूक्लियोलस) है ये कोशिका विभाजन में सहायक होती है।

दी गयी सारणी 7.2 को अपनी कॉपी में बना कर भरें—



सारणी 7.2

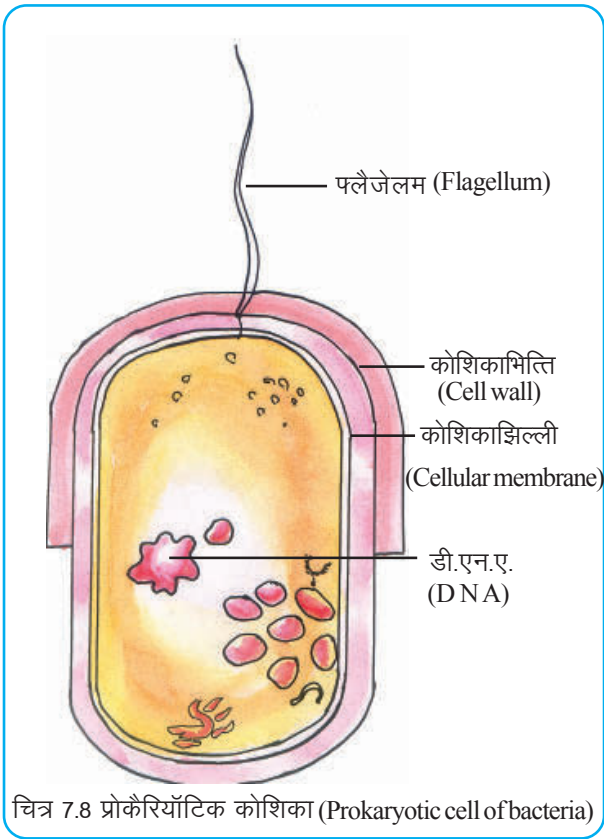
क्र. (S.N.)	कोशिकांग (Cell Bodies)	पादप कोशिका (Plant cell)	जन्तु कोशिका (Animal cell)
1	कोशिका भित्ति	पायी जाती	नहीं पायी जाती
2	सेन्द्रोसोम	-----	-----
3	रिक्तिकाएँ	-----	-----
4	क्लोरोप्लास्ट	-----	-----
5	गॉल्जीकाय	-----	-----



इनके उत्तर दीजिए—

1. कोशिका का नियंत्रण कक्ष किसे कहते हैं और क्यों?
2. गुणसूत्र किसके बने होते हैं ?
3. केन्द्रक का क्या कार्य है ?

आपने देखा सामान्य कोशिका में माइटोकॉन्ड्रिया, गॉल्जीकाय, सेन्द्रोसोम, केन्द्रक इत्यादि सभी कोशिकांग पाये जाते हैं, अतः इन कोशिकाओं को यूकैरियोटिक कोशिका कहते हैं। अधिकांश जीवों जैसे अमीबा, कंचुआ, मेंढक, गाय, गुलाब, मनुष्य आदि की कोशिकाएँ यूकैरियोटिक होती हैं, लेकिन कुछ ऐसे भी सूक्ष्म जीव हैं जो किसी युक्ति के बिना, केवल आँखों से दिखाई नहीं देते हैं। इन सूक्ष्म जीवों में सुस्पष्ट केन्द्रक नहीं पाया जाता। इनके केन्द्रक के चारों ओर केन्द्रक झिल्ली न होने के कारण आनुवंशिक पदार्थ डी.एन.ए. (डीऑक्सी राइबोन्यूक्लिक अम्ल) कोशिका द्रव्य में बिखरे रहते हैं। केन्द्रिका भी अनुपस्थित रहती है। इन कोशिकाओं में कई महत्वपूर्ण कोशिकांग जैसे माइटोकॉन्ड्रिया, गॉल्जीकाय, सेन्द्रोसोम, अन्तःप्रद्रव्यी जालिका भी नहीं पाए जाते। इन्हें प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ कहते हैं जैसे जीवाणु (बैक्टीरिया) नील-हरित शैवाल (सायनो जीवाणु) आदि। प्रोकैरियोटिक और यूकैरियोटिक कोशिका की तुलना कर अपनी कॉपी में लिखें।



चित्र 7.8 प्रोकैरियोटिक कोशिका (Prokaryotic cell of bacteria)



हमने सीखा

- सर्वप्रथम राबर्ट हुक ने 1665 में कोशिका की खोज की।
- कोशिका सभी जीवों के शरीर की रचनात्मक तथा कार्यात्मक इकाई है।
- प्लाज्मा झिल्ली कोशिका का बाह्य आवरण बनाती है। पादप कोशिका में सेलुलोज की बनी कोशिका भित्ति पायी जाती है।
- जीवद्रव्य जीवन का भौतिक आधार है।
- जीवद्रव्य का जेली के समान गाढ़ा भाग जो केन्द्रक व प्लाज्मा झिल्ली के बीच में पाया जाता है, कोशिका द्रव्य कहलाता है।
- कोशिकाद्रव्य में अनेक सूक्ष्म रचनाएँ होती हैं जो कोशिकांग कहलाती हैं।
- माइटोकॉन्ड्रिया कोशिका का 'ऊर्जा गृह' है।
- सेन्ट्रोसोम जन्तु कोशिका में पाया जाता है यह कोशिका विभाजन में सहायक है।
- पादप कोशिका में क्लोरोप्लास्ट, क्रोमोप्लास्ट व ल्यूकोप्लास्ट नामक लवक पाये जाते हैं।
- कोशिका द्रव्य की घनी, गोलाकार, रचना केन्द्रक है, यह कोशिका का 'नियंत्रण कक्ष' है।
- गुणसूत्रों पर स्थित डी.एन.ए. आनुवंशिक गुणों के वाहक हैं।
- बैक्टीरिया, नील-हरित शैवाल प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ हैं। इनमें केन्द्रक झिल्ली, केन्द्रिका आदि का अभाव रहता है।
- यूकैरियोटिक कोशिकाओं में सुविकसित केन्द्रक व सभी कोशिकांग पाए जाते हैं।



अभ्यास के प्रश्न—

1 सही उत्तर चुनकर लिखिए (Choose the correct alternative) -

1. पादप कोशिका की भित्ति बनी होती है—
क. प्रोटीन ख. वसा ग. सेलुलोज घ. प्रोटीन एवं वसा
2. कोशिका के ऊर्जा केन्द्र हैं—
क. सेन्ट्रोसोम ख. राइबोसोम ग. केन्द्रक घ. माइटोकॉन्ड्रिया
3. कोशिका में प्रोटीन का निर्माण करते हैं—
क. राइबोसोम ख. लवक ग. रिक्तिकाएं घ. केन्द्रक
4. प्रोकैरियोटिक कोशिका का उदाहरण है—
क. यूग्लीना ख. अमीबा ग. पैरामीशियम घ. नील-हरित शैवाल
5. केन्द्रक झिल्ली नहीं पायी जाती है—
क. प्याज की कोशिकाओं में ख. बैक्टीरिया की कोशिकाओं में
ग. गाल के अन्दर की कोशिकाओं में घ. हाइड्रा की कोशिकाओं में

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए (Fill in the blanks)–

- क. कोशिका का नियन्त्रण कक्ष ————— है।
 ख. कोशिका की खोज————— ने की।
 ग. ————— सिकुड़कर गुणसूत्र बनाते हैं।
 घ. प्रोकैरियोटिक कोशिका में डी.एन.ए ————— में बिखरे होते हैं।
 ङ. पौधों में हरा रंग ————— के कारण होता है।

3. उचित संबंध जोड़िए (Match the following) –

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| सेन्ट्रोसोम | – आनुवंशिक गुणों के वाहक |
| जीवद्रव्य | – कोशिका विभाजन में सहायक |
| अतःप्रद्रव्यी जालिका | – प्लाज्मा झिल्ली |
| अर्द्धपारगम्य झिल्ली | – कोशिका के भीतर पदार्थों का परिवहन |
| गुणसूत्र | – जीवन का भौतिक आधार |

4. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए (Answer the following questions)–

- कोशिका को जीवन की कार्यात्मक इकाई क्यों कहते हैं ?
- प्लाज्मा झिल्ली के क्या कार्य हैं ?
- पौधों की प्लाज्मा झिल्ली के बाहर कौन सी संरचना पाई जाती है यह किससे बनी होती है ?
- पादप कोशिका व जन्तु कोशिका में तीन अन्तर लिखिए।
- क्लोरोप्लास्ट का कार्य लिखिए।
- पादप कोशिका या जन्तु कोशिका का चित्र बनाकर कोशिकांगों के नाम लिखिए।
- कोशिकाओं के अलग-अलग आकार और आकृति होने के क्या-क्या कारण हो सकते हैं ?



इन्हें भी कीजिए –

- आपके परिवेश में उपलब्ध विभिन्न वस्तुओं का उपयोग करके नीचे दी गई किसी एक कोशिका का प्रदर्श (मॉडल) बनाइए–
 - पादप कोशिका
 - जन्तु कोशिका
 - जीवाणु कोशिका
- कक्षा में 6–6 विद्यार्थियों के समूह बना लें। प्रत्येक समूह ड्राइंगशीट पर प्रमुख कोशिकांगों के नाम लिखकर उनके सामने उनके कार्य भी लिखें।

