

विज्ञान

अध्याय-6: ऊत्तक



पादप उत्तक

एक ही प्रकार की संरचना और कार्य करने वाले कोशिकाओं के समूह को उत्तक कहते हैं।

मुख्य बिंदु:

- एक कोशिकीय जीवों में, सभी मौलिक कार्य एक ही कोशिका द्वारा किये जाते हैं। उदाहरण के लिए अमीबा में एक ही कोशिका द्वारा गति, भोजन लेने की क्रिया, श्वसन क्रिया और उत्सर्जन क्रिया संपन्न की जाती है।
- बहुकोशिकीय जीवों में लाखों कोशिकाएँ होती हैं। इनमें से अधिकतर कोशिकाएँ कुछ ही कार्यों को संपन्न करने में सक्षम होती हैं। इन जीवों में भिन्न-भिन्न कार्यों को करने के लिए भिन्न-भिन्न कोशिकाओं का समूह होता है।
- बहुकोशिकीय जीवों में श्रम विभाजन होता है।
- शरीर के अन्दर ऐसी कोशिकाएँ जो एक तरह के कार्यों को करने में दक्ष होती हैं, सदैव एक समूह में होती हैं।
- एक ही संरचना वाले कोशिकाओं का वह समूह जो शरीर के किसी निश्चित स्थान विशिष्ट कार्य करते हैं उत्तक कहलाते हैं।

मनुष्य में:

मांसपेशिय कोशिकाएँ: इसके संकुचन एवं प्रसार से शरीर में गति होती है।

तंत्रिका कोशिकाएँ: यह संवेदनाओं को मस्तिष्क तक पहुँचाता है और मस्तिष्क से संदेशों को शरीर के एनी भागों तक लाता है।

रक्त कोशिकाएँ: यह ऑक्सीजन, भोजन, हारमोंस तथा अपशिष्ट पदार्थों का वहन करता है।

पौधों में:

संवहन उत्तक भोजन एवं जल का चालन पौधे के एक भाग से दूसरे भाग तक करते हैं।

उत्तक (Tissue): एक ही प्रकार की संरचना और कार्य करने वाले कोशिकाओं के समूह को उत्तक कहते हैं।

पादप ऊतक (Plant Tissues):

- (i) पौधे स्थिर होते हैं - वे गति नहीं करते हैं। क्योंकि ये अपना भोजन एक स्थान पर स्थिर रह के ही प्रकाशसंश्लेषण की क्रिया द्वारा प्राप्त कर लेते हैं।
- (ii) उनके अधिकांश ऊतक सहारा देने वाले होते हैं तथा पौधों को संरचनात्मक शक्ति प्रदान करते हैं।
- (iii) अधिकांश पादप ऊतक मृत होते हैं। ये मृत ऊतक जीवित ऊतकों के समान ही यांत्रिक शक्ति प्रदान करते हैं तथा उन्हें कम अनुरक्षण की आवश्यकता होती है।
- (iv) पौधों में वृद्धि कुछ क्षेत्रों में ही सिमित रहती है।
- (v) पौधों में कुछ ऊतक जीवन भर विभाजित होते रहते हैं। ये ऊतक पौधों के कुछ निश्चित भाग में ही होते हैं। जो ऊतक के विभाजित होने के क्षमता पर आधारित होता है। विभिन्न प्रकार के पादप ऊतकों को वृद्धि या विभोज्योतक ऊतक और स्थायी ऊतक के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।

जंतु ऊतक (Animal Tissues):

- (i) दूसरी ओर जंतु भोजन, जोड़ी, और आवास की तलाश में चारों ओर धूमते हैं।
- (ii) पौधों के तुलना में जंतु अधिक ऊर्जा खर्च करते हैं।
- (iii) ऊतकों का अधिकांश भाग जीवित होता है।
- (iv) जंतुओं में कोशिकाओं की वृद्धि एकसमान होती है। इसलिए इनमें विभाज्य और अविभाज्य क्षेत्रों की कोई निश्चित सीमा नहीं होती है।

पादपों में ऊतकों के प्रकार (Type of Plant Tissue):**(1) विभज्योतक ऊतक (MERISTEMATIC TISSUE):**

पौधों की वृद्धि केवल उनके कुछ निश्चित एवं विशेष भागों में ही होता है। ऐसा विभाजित होने वाले ऊतकों के कारण ही होता है ऐसे विभाजित होने वाले ऊतक पौधों के वृद्धि वाले भागों में ही स्थित होते हैं। इस प्रकार के ऊतक को विभज्योतक ऊतक कहते हैं।

विभज्योतक ऊतक का वर्गीकरण (Classification of Meristematic Tissue):

(2)

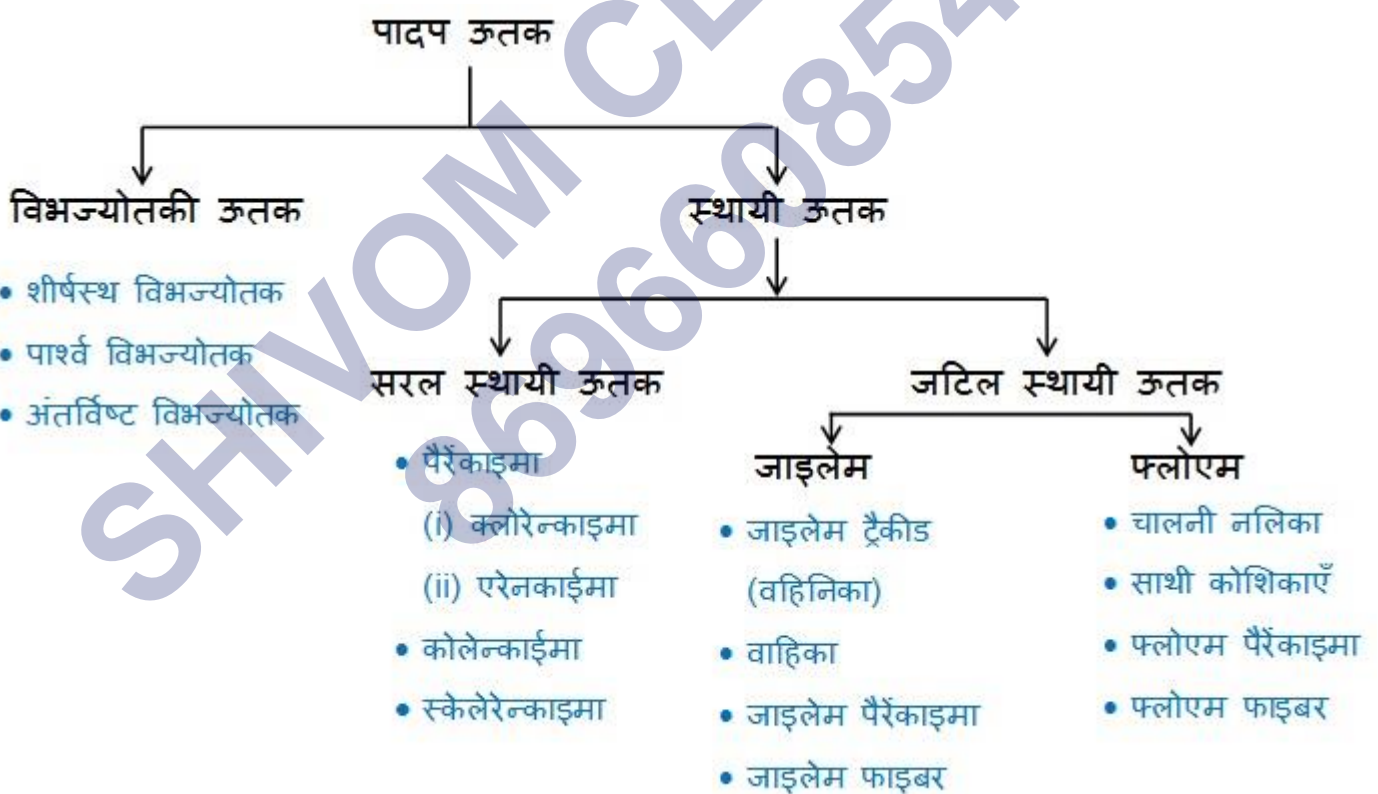
(A) **शीर्षस्थ विभज्योतक (Apical Meristem):** शीर्षस्थ विभज्योतक पौधों के जड़ एवं तनों के वृद्धि वाले भाग में विद्यमान रहता है तथा यह उनकी लंबाई में वृद्धि करता है।

(B) **पार्श्व विभज्योतक (Lateral Meristem):** तने की परिधि या मूल में वृद्धि पार्श्व विभज्योतक के कारण होती है।

(C) **अंतर्विष्ट विभज्योतक (Intercalary meristem):** यह पत्तियों के आधार में या टहनी के पर्व (internode) के दोनों ओर उपस्थित होते हैं।

विभज्योतक ऊतक के गुण (Properties Of Meristematic Tissue):

- (i) इस ऊतक की कोशिकाएँ अत्यधिक क्रियाशील होती हैं।
- (ii) उनके पास बहुत अधिक कोशिका द्रव्य, पतली कोशिका भित्ति और स्पष्ट केन्द्रक होते हैं।
- (iii) उनके पास रस्थानियाँ नहीं होती हैं।



(2) स्थायी ऊतक (PERMANENT TISSUE):

विभज्योतक ऊतक वृद्धि कर आगे एक विशिष्ट कार्य करती हैं और विभाजित होने की शक्ति खो देती हैं जिसके फलस्वरूप वे स्थायी ऊतक का निर्माण करती हैं।

विभज्योतक की कोशिकाएँ विभाजित होकर विभिन्न प्रकार के स्थायी उतकों का निर्माण करती हैं।

परिभाषा: कोशिकाएँ जो विभेदित होकर विशिष्ट कार्य करती हैं और आगे विभाजित होने की शक्ति खो देती हैं इस प्रकार की ऊतक को स्थायी ऊतक कहते हैं।

विभेदीकरण (Differentiation): उतकों द्वारा विशिष्ट कार्य करने के लिए स्थायी रूप और आकार लेने की क्रिया को विभेदीकरण कहते हैं।

स्थायी ऊतक के प्रकार (Type of permanent tissue):

(A) सरल स्थायी ऊतक (Simple permanent tissue):

ये एक ही प्रकार के कोशिकाओं से बने होते हैं जो एक जैसे दिखाई देते हैं इस प्रकार के ऊतक को सरल स्थायी ऊतक कहते हैं।

उदाहरण: पैरेंकाइमा, कोलेन्काइमा और स्केरेन्काइमा आदि।

सरल स्थायी ऊतक के प्रकार (Type of simple permanent tissues):

(1) पैरेंकाइमा (Parenchyma): वे सरल स्थायी ऊतक जिसके कोशिकाओं की कुछ परतें आधारीय पैकिंग का निर्माण करती हैं। इन्हें पैरेंकाइमा ऊतक कहते हैं।

गुण (Features):

- (i) यह पतली कोशिका भित्ति वाली सरल कोशिकाओं का बना होता है।
- (ii) ये जीवित कोशिकाएँ होती हैं।
- (iii) ये प्रायः बंधन मुक्त होती हैं।
- (iv) इस प्रकार के ऊतक की कोशिकाओं के माध्य काफी रिक्त स्थान पाया जाता है।
- (v) यह ऊतक भोजन का भण्डारण करता है और पौधों को सहायता प्रदान करता है।
- (vi) जड़ एवं तनों की पैरेंकाइमा पोषक तत्व और जल का भी भण्डारण करती हैं।

पैरेंकाइमा ऊतक के प्रकार:

- (i) **क्लोरेन्काइमा (Chlorenchyma):** कुछ अन्य पैरेंकाइमा जिनमें क्लोरोफिल पाया जाता है और ये प्रकाशसंश्लेषण की क्रिया करती हैं ऐसे पैरेंकाइमा को क्लोरेन्काइमा कहते हैं।

(ii) **एरेनकाईमा (Aerenchyma):** जलीय पौधों में पैरेंकाइमा की कोशिकाओं के मध्य हवा की बड़ी गुहिकाएँ (cavities) होती हैं, जो पौधों को तैरने के लिए उत्प्लावन बल (Buoyancy) प्रदान करती हैं। इस प्रकार के पैरेंकाइमा को एरेनकाईमा कहते हैं।

(2) **कोलेन्काईमा (Collenchyma):** This यह एक अन्य प्रकार की सरल स्थायी ऊतक जिसके कारण पौधों में लचीलापन होता है। यह पौधों के विभिन्न भागों जैसे- पत्ती एवं तना में बिना टूटे हुए लचीलापन लाता है। ऐसे ऊतक को कोलेन्काइमा कहते हैं।

गुण (Features):

- (i) यह पौधों के पत्तियों एवं तनों में लचीलापन लाता है।
- (ii) यह पौधों को यांत्रिक सहायता भी प्रदान करता है।
- (iii) इस ऊतक की कोशिकाएँ जीवित, लंबी, और अनियमित ढंग से कोनों पर मोटी होती हैं।
- (iv) कोशिकाओं के बीच कम स्थान होता है।

हम इस ऊतक को एपिडर्मिस के नीचे पर्णवृत्त में पा सकते हैं।

(3) **स्केरेनकाईमा (sclerenchyma):** यह एक अन्य प्रकार का सरल स्थाई ऊतक है जो पौधों को कठोर एवं मजबूत बनाता है। इस प्रकार के सरल स्थायी ऊतक को स्केरेन्काइमा कहते हैं।

उदाहरण: नारियल के छिलके।

ये ऊतक तने में, संवहन बण्डल के समीप, पत्तों की शिराओं में तथा बीजों और फलों के कठोर छिलके में उपस्थित होता है।

गुण (Features):

- (i) इस ऊतक की कोशिकाएँ मृत होती हैं।
- (ii) ये लंबी एवं पतली होती हैं क्योंकि इस ऊतक की भीति लिग्निन के कारण मोटी होती है।
- (iii) ये भित्तियाँ प्रायः इतनी मोटी होती हैं कि कोशिका के भीतर कोई आंतरिक स्थान नहीं होता है।
- (iv) यह पौधों के भागों को मजबूती प्रदान करता है।

लिग्निन (Lignin): लिग्निन कोशिकाओं को दृढ़ बनाने के लिए सीमेंट का कार्य करने वाला एक रासायनिक पदार्थ है।

पैरेंकाइमा, कोलेन्काइमा और स्कलेरेन्काइमा के बीच अंतर:

Differentiation among Parenchyma, collenchymas and Sclerenchyma:

पैरेंकाइमा	कोलेन्काइमा	स्कलेरेन्काइमा
1. ये जीवित कोशिकाएँ होती हैं।	1. ये जीवित कोशिकाएँ होती हैं।	1. ये मृत कोशिकाएँ होती हैं।
2. कोशिका भित्ति पतली होती हैं।	2. कोशिका भित्ति मोटी होती है।	2. कोशिका भित्ति मोटी होती है।
3. इनकी कोशिकाओं के बीच काफी रिक्त स्थान होता है।	3. अंतरकोशिकीय अवकाश उपस्थित होती है।	3. अंतरकोशिकीय अवकाश अनुपस्थित होती है।
4. यह ऊतक भोजन का भण्डारण करता है और पौधों को सहायता प्रदान करता है।	4. यह पौधों यांत्रिक सहायता प्रदान करता है।	4. यह पौधों के भागों को मजबूती प्रदान करता है।

एपिडर्मिस (Epidermis)

कोशिकाओं की सबसे बाहरी परत को एपिडर्मिस कहते हैं। सामान्यतः यह कोशिकाओं की एक परत की बनी होती है। शुष्क स्थानों पर मिलने वाले पौधों में एपिडर्मिस मोटी हो सकती है। क्योंकि एपीडर्मल कोशिकाओं का उत्तरदायित्व रक्षा करने का है, अतः इसकी कोशिकाएँ बिना किसी अंतर्कोशिकीय स्थान के अछिन्न परत बनाती हैं। अधिकांश एपीडर्मल कोशिकाएँ अपेक्षाकृत चपटी होती हैं। सामान्यतः उनकी बाह्य तथा पार्श्व भित्तियाँ उनकी आंतरिक भित्तियों से मोटी होती हैं।

गुण (Features)

- (i) यह जल की हानि कम करके पादपों की रक्षा करती हैं।
- (ii) यह पौधे के सभी भागों की रक्षा करती है क्योंकि पौधे की पूरी सतह एपिडर्मिस से ढकी रहती है।
- (iii) जड़ों की एपीडर्मल कोशिकाएँ पानी को सोखने का कार्य करती हैं।
- (iv) एपीडर्मल कोशिका पौधों की बाह्य सतह पर प्रायः एक मोम जैसी जल प्रतिरोधी परत बनाती है।
- (v) यह जल प्रतिरोधी परत, जल के हानि के विरुद्ध यांत्रिक आघात तथा परजीवी कवक के प्रवेश से पौधों की रक्षा करती है।

पौधों में एपिडर्मिस का कार्य (Functions Of Epidermis in plants):

- (i) यह जल की हानि कम करके पादपों की रक्षा करती हैं।
- (ii) यह जल प्रतिरोधी परत, जल के हानि के विरुद्ध यांत्रिक आघात तथा परजीवी कवक के प्रवेश से पौधों की रक्षा करती है।
- (iii) इसकी जेली जैसी पदार्थ जल प्रतिरोधी परत का निर्माण करती है।
- (iv) जड़ों की एपीडर्मल कोशिकाएँ पानी को सोखने का कार्य करती हैं।

जड़ों में एपिडर्मिस का कार्य (Functions of Epidermis in roots)

जड़ों की एपीडर्मल कोशिकाएँ पानी को सोखने का कार्य करती हैं। साधारणतः उनमें बाल जैसे प्रवर्धन होते हैं, जिससे जड़ों की कुल अवशोषण सतह बढ़ जाती है तथा उनकी पानी सोखने की क्षमता में वृद्धि होती है।

मरुस्थलीय पौधों में एपिडर्मिस की भूमिका (Role of Epidermis in Desert Plants):

मरुस्थलीय पौधों की बाहरी सतह वाले एपिडर्मिस में क्यूटीन नामक रासायनिक पदार्थ ला लेप होता है जो जल अवरोधक का कार्य करता है। मरुस्थलीय पौधों को जल की अधिक आवश्यकता होती है यह रासायनिक पदार्थ बाहरी परत से जल के हास को रोकता है।

क्यूटीन (Cutin): यह एक रासायनिक पदार्थ है जिसमें जल अवरोधक का गुण होता है। यह मुख्यतः मरुस्थलीय पौधों की एपिडर्मिस में पाया जाता है।

सुबेरिन (Suberin): सुबेरिन एक रासायनिक पदार्थ है जो वृक्ष के बाहरी सुरक्षात्मक परत या वृक्षों के छालों में पाया जाता है और यह इन छालों को जल और वायु के लिए अभेद बनाता है।

रंध्र (Stomata): पत्तियों की सतह पर बहुत सी बहुत सी छोटी छोटी छिद्र पाए जाते हैं इन छोटी-छोटी छिद्रों को रंध्र कहते हैं।

रक्षी कोशिकाएँ: स्टोमेटा को दो वृक्क के आकार की कोशिकाएँ घेरे रहती हैं, जिन्हें रक्षी कोशिकाएँ कहते हैं। ये कोशिकाएँ वायुमंडल से गैसों का आदान-प्रदान करने के लिए आवश्यक हैं।

रक्षक परत (Protective Layer): जैसे-जैसे वृक्ष की आयु बढ़ती है, उसके बाह्य सुरक्षात्मक उतकों में कुछ परिवर्तन होता है। एक दुसरे विभज्योतक की पट्टी ताने के एपिडर्मिस का स्थान ले लेती है। बाहरी सतह की कोशिकाएँ इस सतह से अलग हो जाती हैं। यह पौधों पर बहुत परतों वाली मोटी छल का निर्माण करती हैं।

स्टोमेटा का कार्य (Functions of stomata):

- (i) वाष्पोत्सर्जन की क्रिया भी स्टोमेटा के द्वारा होती है।
- (ii) गैसों का आदान-प्रदान भी स्टोमेटा के द्वारा ही होता है।

वाष्पोत्सर्जन (Transpiration): This जल वाष्प के रूप में जल का हास होने की प्रक्रिया को वाष्पोत्सर्जन कहते हैं।

रक्षी कोशिकाओं का कार्य (Function of guard Cells):

रक्षी कोशिकाएँ वायुमंडल से गैसों का आदान-प्रदान करने के लिए आवश्यक हैं।

जटिल स्थायी ऊतक

(B) जटिल स्थायी ऊतक (Complex permanent Tissue):

जटिल ऊतक एक से अधिक प्रकार की कोशिकाओं से मिलकर बने होते हैं और ये सभी एक साथ मिलकर एक इकाई की तरह कार्य करते हैं।

उदाहरण: जाइलेम और फ्लोएम आदि।

- ये दोनों जाइलेम और फ्लोएम संवहन ऊतक हैं और ये मिलकर संवहन बण्डल का निर्माण करते हैं।
- यह ऊतक बड़े पौधों की एक विशेषता है जो कि उनको स्थलीय वातावरण में रहने के अनुकूल बनाती हैं।

1. जाइलेम (Xylem):

जाइलेम एक संवहन ऊतक है और यह संवहन बंडल का निर्माण करता है। जाइलेम ट्रेकिड (वहिनिका), वाहिका, जाइलेम पैरेंकाइमा और जाइलेम फाइबर से मिलकर बना है।

जाइलेम फ्लोएम के साथ मिलकर संवहन बण्डल का निर्माण करता है और पौधों को लिग्निन कोशिकाओं की उपस्थिति के कारण यांत्रिक मजबूती प्रदान करता है।

जाइलेम का कार्य (Function of xylem):

- जाइलेम जड़ों द्वारा मिट्टी से प्राप्त खनिज और जल को पौधों के अन्य भागों तक पहुँचाता है।
- यह पौधों में सहारा देने के साथ साथ भण्डारण और जड़ों से पोषक तत्व और जल को लंबी दूरी तक पौधों के अन्य भागों तक पहुँचाती है।
- जाइलेम पदार्थों को एक ही दिशा में ऊपर की ओर परिवहन करता है।
- यह पौधों को यांत्रिक मजबूती प्रदान करता है।

जाइलेम के घटक (Elements of xylem):

- ट्रेकिड (Tracheids): इसकी संरचना नालिकाकार होती है और इसके द्वारा पानी और खनिज लवण का उर्ध्वाधर संवहन होता है। ये मृत होती हैं।
- वाहिका (Vessels): इसकी भी संरचना नालिकाकार होती है और इसके द्वारा पानी और खनिज लवण का उर्ध्वाधर संवहन होता है। ये भी मृत होती हैं।
- जाइलेम पैरेंकाइमा (Xylem parenchyma): यह भोजन का संग्रहण करता है और यह किनारे की ओर पानी के पार्श्वीय संवहन में मदद करता है।

(iv) जाइलेम फाइबर (Xylem fibres): मुख्यतः पौधों को सहारा देने का कार्य करता है।

मृत कोशिकाएँ (Dead Cells): वाहिका, ट्रैकिड और जाइलेम फाइबर।

जीवित कोशिकाएँ (Live cells): जाइलेम पैरेंकाइमा।

- संवहन और नलिकाकार घटक प्रायः मृत होते हैं।

2. फ्लोएम (Phloem):

फ्लोएम भी एक संवहन ऊतक है और यह संवहन बण्डल का निर्माण करता है। फ्लोएम चार प्रकार के घटकों से मिलकर बना है। चालनी नलिका, साथी कोशिकाएँ, फ्लोएम पैरेंकाइमा तथा फ्लोएम रेशे से मिलकर बना है।

फ्लोएम का कार्य (Function of phloem):

- फ्लोएम पौधों की पत्तियों में प्रकाश संश्लेषण द्वारा बने भोजन को पौधों के अन्य भाग तक पहुँचाता है।
- फ्लोएम जाइलेम के असमान पदार्थों को कोशिकाओं में दोनों दिशाओं में गति करा सकते हैं।
- फ्लोएम का कोई यांत्रिक कार्य नहीं है।

फ्लोएम के घटक (Elements of phloem):

- चालनी नलिका (Sieve tubes): चालनी नलिका छिद्रित भित्ति वाली तथा नालिकाकार कोशिका होती है। ये जीवित कोशिकाएँ होती हैं।
- साथी कोशिकाएँ (Companion cells): ये जीवित कोशिकाएँ होती हैं।
- फ्लोएम रेशे (Phloem fibres): यह मृत कोशिकाएँ होती हैं।
- फ्लोएम पैरेंकाइमा (Phloem parenchyma): ये जीवित कोशिकाएँ होती हैं।

मृत कोशिकाएँ: फ्लोएम रेशे

जीवित कोशिकाएँ: चालनी नलिका, साथी कोशिकाएँ और फ्लोएम पैरेंकाइमा।

- संवहन कोशिकाएँ जीवित होती हैं।

स्थानांतरण (Translocation): पौधों के पत्तियों से वृद्धि वाले भाग और संग्रहण वाले अंगों तक भोजन और पोषक तत्व जैसे शर्करा और एमिनो अम्ल आदि का परिवहन होता है। पदार्थों की इस प्रकार की गति को स्थानान्तरण कहते हैं।

जाइलेम एवं फ्लोएम में अंतर (Differences between xylem and phloem):

जाइलेम	फ्लोएम
1. यह जल और खनिज का परिवहन करता है।	1. यह शर्करा और एमिनो अम्ल का परिवहन करता है।
2. यह पौधों को यांत्रिक सहायता प्रदान करता है।	2. यह पौधों को यांत्रिक सहायता प्रदान नहीं करता है।
3. जाइलेम संवहन बण्डल के केंद्र के भरता है।	3. फ्लोएम संवहन बण्डल के बाहरी भाग को घेरता है।
4. यह पदार्थों को एक ही दिशा ऊपर की ओर गति कराता है।	4. यह पदार्थों को दोनों दिशाओं ऊपर और नीचे गति कराता है।
5. इसकी संवहन और नलिकाकार घटक मृत होते हैं।	5. इसके संवहन कोशिकाएँ जीवित होती हैं।

जंतु ऊतक (Animal Tissues):

जंतु कोशिकाओं से बने उतकों के समूह को जंतु ऊतक कहते हैं।

ये चार प्रकार के होते हैं।

(1) एपिथेलियम ऊतक

(2) संयोजी ऊतक

(3) पेशीय ऊतक

(4) तंत्रिका ऊतक

(1) एपिथेलियम ऊतक (Epithelium Tissues):

जंतु के शरीर को ढकने या बाह्य रक्षा प्रदान करने वाले ऊतक एपिथेलियम ऊतक कहलाता है। त्वचा, मुँह, आहारनली, रक्तवाहिनी नली का अस्तर, फेफड़ों की कुपिका, वृक्कीय नली आदि सभी एपिथेलियम ऊतक से बने होते हैं।

एपिथेलियम ऊतक का कार्य (Functions of Epithelium Tissues):

- (i) ये शरीर के अन्दर स्थित बहुत से अंगों और गुहिकाओं (cavities) को ढकते हैं।
- (ii) ये भिन्न-भिन्न प्रकार के शारीरिक तंत्रों को एक दुसरे से अलग करने के लिए अवरोध का निर्माण करते हैं।
- (iii) ये अनवरत (continuous) परत का निर्माण करती हैं।
- (iv) यह बाहरी वातावरण और शरीर के विभिन्न अंगों के बीच पदार्थों के आदान-प्रदान में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

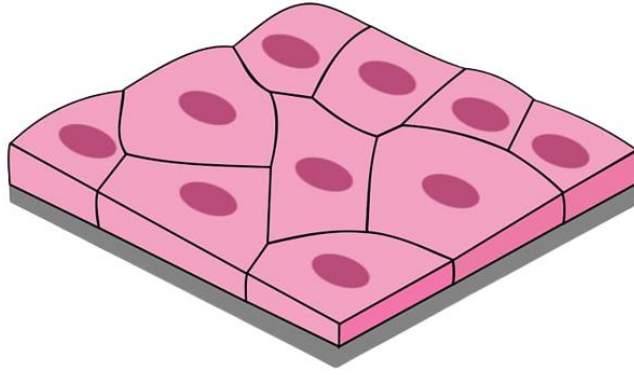
एपिथेलियम ऊतक के गुण (Features of Epithelium Tissues):

- (i) एपिथेलियम ऊतक की कोशिकाएँ एक दुसरे से सटी होती हैं।
- (ii) कोशिकाओं के बीच काम स्थान होता है।
- (iii) शरीर में प्रवेश करने वाला या शरीर से बाहर निकलने वाला पदार्थ एपिथेलियम की किसी परत से होकर गुजरता है।
- (iv) विभिन्न एपिथेलियम उतकों की संरचना भिन्न-भिन्न होती है।

एपिथेलियम उतक के प्रकार (Types of Epithelium Tissues):

(1) सरल शल्की एपिथेलियम (Simple Squamous Epithelium):

कोशिकाओं में रक्त नलिका अस्तर या कूपिका, जहाँ पदार्थों का संवहन वरणात्मक पारगम्य झिल्ली द्वारा होता है, वहाँ पर चपटी एपिथीलियमी उतक कोशिकाएँ होती हैं। इनको सरल शल्की एपिथीलियम कहते हैं।

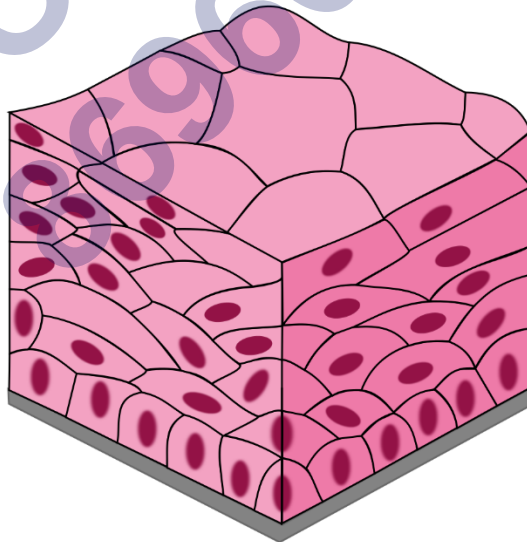


सरल शल्की एपिथीलियम

गुण (Properties):

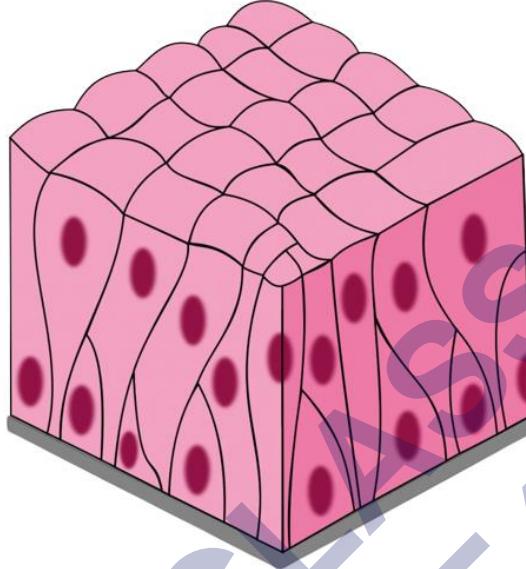
- (i) ये अत्यधिक पतली और चपटी होती हैं तथा कोमल अस्तर का निर्माण करती हैं।
- (ii) आहारनली तथा मुँह का अस्तर शल्की एपिथीलियम से ढका होता है। शरीर का रक्षात्मक कवच अर्थात् त्वचा इन्हीं शल्की एपिथीलियम से बनी होती है।

(2) **स्तरित शल्की एपिथेलियम (Stratified Squamous Epithelium):** त्वचा की एपिथीलियमी कोशिकाएँ इनको कटने तथा फटने से बचाने के लिए कई परतों में व्यवस्थित होती हैं। चूँकि ये कई परतों के पैटर्न में व्यवस्थित होती हैं इसलिए इन एपिथीलियम को स्तरित शल्की एपिथीलियम कहते हैं।



स्तरित शल्की एपिथीलियम

(3) स्तम्भाकार (पक्षमाभी) एपिथेलियम (Columnar Epithelium): जहाँ अवशोषण और स्राव होता है, जैसे आँत के भीतरी अस्तर (lining) में, वहाँ लंबी एपिथीलियमी कोशिकाएँ मौजूद होती हैं। इस प्रकार के एपिथेलियम को पक्षमाभी स्तम्भाकार एपिथेलियम कहते हैं।

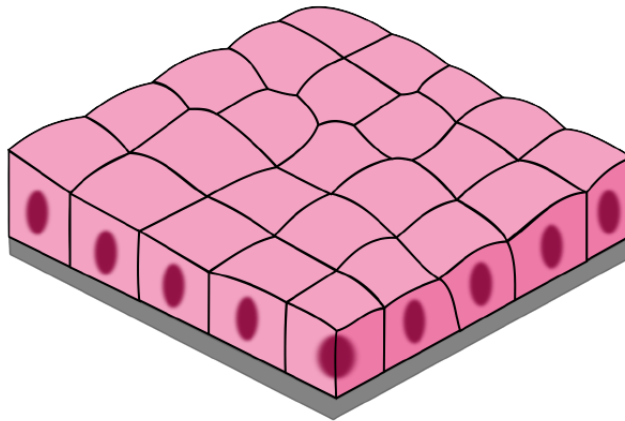


पक्षमाभी स्तम्भाकार एपिथेलियम

कार्य (Functions):

- (i) यह स्तम्भाकार एपिथीलियम, एपिथीलियमी अवरोध को पार करने में सहायता प्रदान करता है।
- (ii) श्वास नली में, स्तम्भाकार एपिथीलियमी उत्तक में पक्षमाभ (Cilia) होते हैं, जो कि एपिथीलियमी उत्तक की कोशिकाओं की सतह पर बाल जैसी रचनाएँ होती हैं। ये पक्षमाभ गति कर सकते हैं तथा इनकी गति श्लेष्मा को आगे स्थानांतरित करके साफ करने में सहायता करती हैं।

(4) घनाकार एपिथीलियम (Cuboidal Epithelium): ये एपिथेलियम उत्तक घनाकार होती हैं।



घनाकार एपिथेलियम

कार्य (Functions):

(i) घनाकार एपिथीलियम वृक्कीय नली तथा लार ग्रंथि की नली के अस्तर का निर्माण करता है, जहाँ यह उसे यांत्रिक सहारा प्रदान करता है।

(ii) ये एपिथीलियम कोशिकाएँ प्रायः ग्रंथि कोशिका के रूप में अतिरिक्त विशेषता अर्जित करती हैं, जो एपिथीलियमी उत्तक की सतह पर पदार्थों का स्राव कर सकती हैं।

ग्रंथिल एपिथीलियम (Glandular Epithelium): कभी-कभी एपिथीलियमी उत्तक का कुछ भाग अंदर की ओर मुड़ा होता है तथा एक बहुकोशिक ग्रंथि का निर्माण करता है। यह ग्रंथिल एपिथीलियम कहलाता है।

संयोजी उत्तक, पेशीय उत्तक और तंत्रिका उत्तक**संयोजी उत्तक (connective tissue):**

ऐसी कोशिकाएँ जिनकी कोशिकाएँ आपस में कम जुड़ी होती हैं और अंतरकोशिकीय आधात्री में धंसी होती हैं। संयोजी उत्तक कहलाती हैं। रक्त, अस्थि और उपास्थि, स्नायु और कंडरा संयोजी उत्तक के उदाहरण हैं।

रक्त (Blood): रक्त एक संयोजी उत्तक है जो पदार्थों के संवहन के लिए एक माध्यम का कार्य करता है। यह गैसों जैसे ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड आदि, शरीर के पचे हुए भोजन, हार्मोन और उत्सर्जी पदार्थों को शरीर के एक भाग से दूसरे भाग में संवहन करता है।

प्लाज्मा (Plasma): रक्त के तरल आधात्री भाग को प्लाज्मा कहते हैं।

प्लाज्मा में लाल रक्त कोशिकाएँ (RBC), श्वेत रक्त कोशिकाएँ (WBC) तथा प्लेटलेट्स निलंबित होते हैं। प्लाज्मा में प्रोटीन, नमक तथा हार्मोन भी होते हैं।

प्लाज्मा में तीन प्रकार की कोशिकाएँ पाई जाती हैं:

(i) लाल रक्त कोशिकाएँ (RBC)

(ii) श्वेत रक्त कोशिकाएँ (WBC)

(iii) प्लेटलेट्स (Platelets)

अस्थि (Bone): यह भी एक संयोजी उत्क है।

अस्थि का कार्य (The functions of Bone):

- (i) यह पंजर का निर्माण कर शरीर को आकार प्रदान करती है।
- (ii) यह मांसपेशियों को सहारा देती है और शरीर के मुख्य अंगों को सहारा देती है।
- (iii) यह उत्क मजबूत और कठोर होता है।
- (iv) अस्थि कोशिकाएँ कठोर आधत्री में धंसी होती हैं, जो कैल्शियम तथा फॉस्फोरस से बनी होती हैं।

उपास्थि (cartilage): एक अन्य प्रकार का संयोजी उत्क होता है, जिसमें कोशिकाओं के बीच पर्याप्त स्थान होता है। इसकी ठोस आधत्री प्रोटीन और शर्करा की बनी होती है। उपास्थि नाक, कान, कंठ और श्वास नली में भी उपस्थित होती है।

- (i) यह अस्थियों के जोड़ों को चिकना बनाती है।
- (ii) यह शरीर के कुछ विशेष अंगों को जैसे नाक, कान और वक्ष उपास्थि (sternum) को आकार प्रदान करता है।

स्नायु (Ligament): दो अस्थियों को आपस में जोड़ने वाले एक अन्य संयोजी उत्क जिसे स्नायु कहते हैं। इसे अस्थि बंधान तंतु भी कहते हैं।

गुण (Features):

- (i) यह उत्क बहुत लचीला एवं मजबूत होता है।
- (ii) स्नायु में बहुत कम आधत्री होती है।

कंडरा (tendon): कंडरा भी एक अन्य प्रकार का संयोजी उत्क है, जो अस्थियों से मांसपेशियों को जोड़ता है।

गुण (Features):

- (i) कंडरा मजबूत तथा सीमित लचीलेपन वाले रेशेदार उत्क होते हैं।
- (ii) यह अस्थियों से मांसपेशियों को जोड़ता है।

एरिओलर संयोजी ऊतक (Areolar connective tissue): एरिओलर संयोजी ऊतक त्वचा और मांसपेशियों के बीच, रक्त नलिका के चारों ओर तथा नसों और अस्थि मज्जा में पाया जाता है।

कार्य (functions):

- (i) यह अंगों के भीतर की खाली जगह को भरता है,
- (ii) आंतरिक अंगों को सहारा प्रदान करता है।
- (iii) ऊतकों की मरम्मत में सहायता करता है।

वसामय ऊतक (Adipose Tissue): वसा का संग्रह करने वाला वसामय ऊतक त्वचा के नीचे आंतरिक अंगों के बीच पाया जाता है। इस ऊतक की कोशिकाएँ वसा की गोलिकाओं से भरी होती हैं। वसा संग्रहित होने के कारण यह ऊष्मीय कूचालक का कार्य भी करता है।

पेशीय उत्तक (Muscular Tissue):

पेशीय उत्तक लंबी कोशिकाओं का बना होता जिसे पेशीय रेशा भी कहा जाता है जो हमारे शरीर में गति कराता है। इन्हें पेशीय उत्तक कहते हैं।

पेशीय उत्तक का कार्य (Functions of Muscular Tissues):

- (i) पेशीय उत्तकें हमारे शरीर में गति कराती हैं।
- (ii) यह अस्थियों को बाँध कर रखता है।

पेशियों में संकुचन एवं प्रसार का कारण:

पेशियों में एक विशेष प्रकार का प्रोटीन होता है जिसे सिकुड़ने वाला प्रोटीन कहते हैं। इसी प्रोटीन के संकुचन एवं प्रसार के कारण गति होती है।

ऐच्छिक पेशी (Voluntary Muscles):

ऐसी पेशियाँ जिन्हें हम अपनी इच्छानुसार गति करा सकते हैं या उनकी गति को रोक सकते हैं। ऐच्छिक पेशियाँ कहलाती हैं।

कंकाल पेशी (Skeletal Muscles): ऐच्छिक पेशियाँ जो अस्थियों से जुड़ी रहती हैं और इनमें गति कराती हैं। इन्हीं पेशियों को कंकाली पेशियाँ कहते हैं।

चिकनी पेशियाँ (Smooth Muscles): कुछ पेशियाँ जिनकी गति पर हमारा नियंत्रण नहीं होता है, ये स्वतः गति करती हैं। ऐसी पेशी अनैच्छिक पेशी होती है जो शरीर के कुछ अंगों में स्वतः प्रसार एवं संकुचन का काम करते हैं। चिकनी पेशियाँ कहलाती हैं। उदाहरण -

ऐसी पेशियाँ आँख की पलक, मुत्रवाहिनी, आँत और फेफड़ों की श्वासनली आदि में पाया जाता है।

हृदय पेशियाँ (Cardiac Muscles):

हृदय पेशियाँ जीवन भर संकुचन एवं प्रसार का कार्य करती हैं, ये अनैच्छिक होती हैं। इन्हें कार्डियक या हृदय पेशी कहा जाता है।

तंत्रिका उत्तक (Nervous Tissues):

मस्तिष्क, मेरुरज्जु तथा तंत्रिकाएँ एक विशेष प्रकार के उत्तकों से बना होता है जिन्हें तंत्रिका उत्तक कहते हैं।

तंत्रिका उत्तक का कार्य (Functions of Nervous Tissues):

- (i) यह सूचनाओं को पुरे शरीर में एक स्थान से दुसरे स्थान तक पहुँचाती है।
- (ii) यह पेशियों में गति कराने में सहायता करती है।
- (iii) शरीर में उत्पन्न वैद्युत संकेतों को मस्तिष्क तक पहुँचाती हैं।

NCERT SOLUTIONS

प्रश्न (पृष्ठ संख्या 77)

प्रश्न 1 ऊतक क्या है?

उत्तर- कोशिकाओं का वह समूह जो संरचना में समान होती है और किसी कार्य को एक साथ मिलकर संपन्न करती है, ऊतक कहलाता है।

जैसे: रक्त, फ्लोएम, पेशी आदि ऊतक के उदाहरण हैं।

प्रश्न 2 बहुकोशिक जीवों में ऊतकों का क्या उपयोग है?

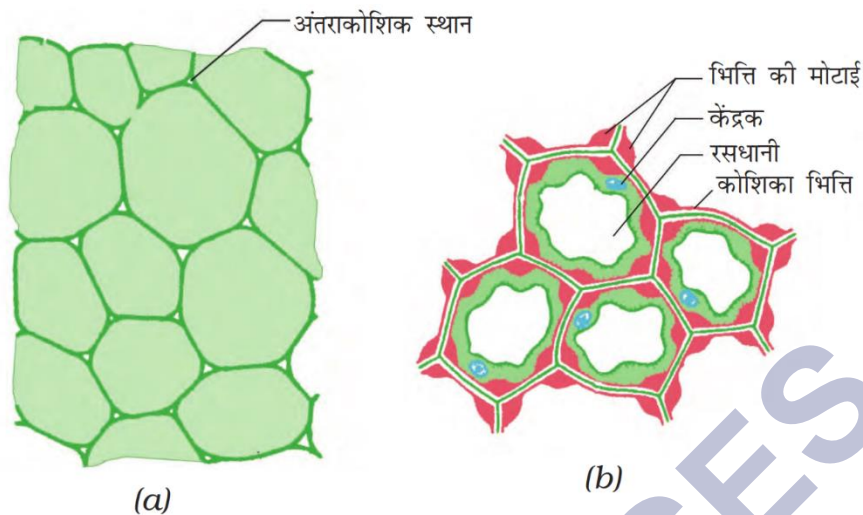
उत्तर- बहुकोशिक जीवों में ऊतक संरचनात्मक शक्ति तथा यांत्रिक शक्ति प्रदान करते हैं, श्रम विभाजन करते हैं तथा अधिकतम दक्षता के साथ कार्य कर सकने के लिए एक विशिष्ट क्रम में व्यवस्थित होते हैं।

प्रश्न (पृष्ठ संख्या 83)

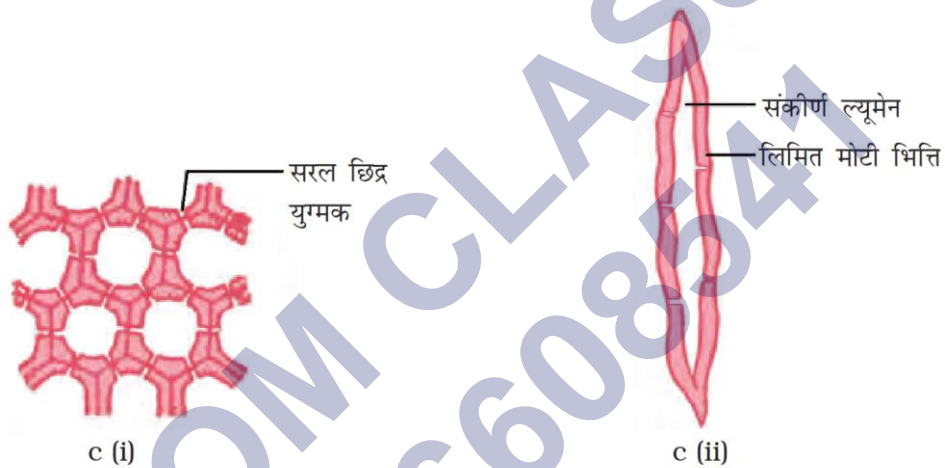
प्रश्न 1 सरल ऊतकों के कितने प्रकार हैं?

उत्तर- सरल ऊतकों के तीन प्रकार हैं-

- मृदूतक
- स्थूलकोण ऊतक
- दृढ़ ऊतक।



विभिन्न प्रकार के सरल ऊतक: (a) पैरेन्काइमा (b) कॉलेन्काइमा



(c) स्क्लेरेन्काइमा (i) अनुप्रस्थ सैक्शन (ii) अनुदैर्घ्य सैक्शन

प्रश्न 2 प्ररोह का शीर्षस्थ विभज्योतक कहाँ पाया जाता है?

उत्तर- प्ररोह का शीर्षस्थ विभज्योतक जड़ों एवं तनों की वृद्धि वाले भाग में विद्यमान रहता है तथा वह इनकी लंबाई में वृद्धि करता है।

प्रश्न 3 नारियल का रेशा किस ऊतक का बना होता है?

उत्तर- नारियल का रेशा स्क्लेरेनकाइमा ऊतक का बना होता है।

प्रश्न 4 फ्लोएम के संघटक कौन-कौन से हैं?

उत्तर- फ्लोएम पाँच प्रकार के संघटकों-चालनी कोशिका, चालनी नलिका (Sieve tube), साथी कोशिकाएँ (Companion cells), फ्लोएम पैरेन्काइमा तथा फ्लोएम रेशों (Phloem fibres) से मिलकर बना।

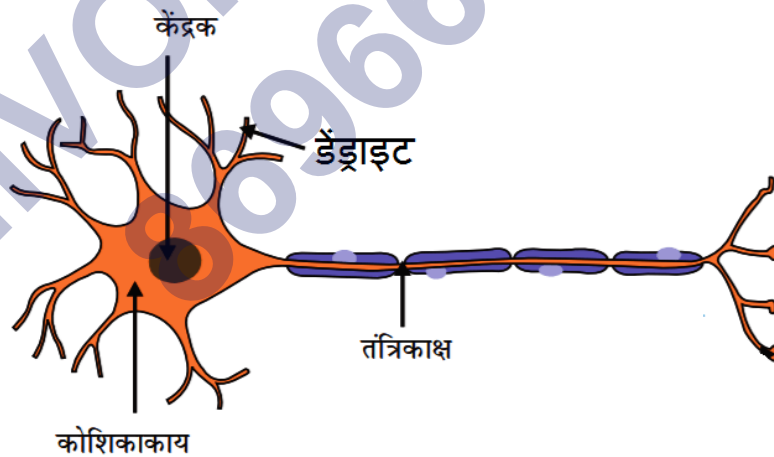
प्रश्न (पृष्ठ संख्या 87)

प्रश्न 1 उस ऊतक का नाम बताएँ जो हमारे शरीर में गति के लिए उत्तरदायी है।

उत्तर- पेशीय ऊतक (Muscular Tissue)

प्रश्न 2 न्यूरॉन देखने में कैसा लगता है?

उत्तर- तंत्रिका ऊतक की कोशिकाओं को न्यूरॉन कहा जाता है। न्यूरॉन में कोशिकाएँ केन्द्रक तथा साइटोप्लाज्म होते हैं। इससे लम्बे, पतले बालों जैसी शाखाएँ निकली होती हैं। प्रायः प्रत्येक न्यूरॉन में इस तरह का एक लम्बा प्रवर्ध होता है, जिसे एक्सॉन कहते हैं और बहुत सारी छोटी शाखा वाले प्रवधू को डेन्ड्राइट्स कहते हैं। एक तंत्रिका कोशिका एक मीटर लम्बी हो सकती है।



प्रश्न 3 हृदय पेशी के तीन लक्षणों को बताएँ।

उत्तर- हृदय पेशी के तीन लक्षण निम्नलिखित हैं-

- हृदय की पेशियाँ जीवन भर लयबद्ध होकर प्रसार एवं संकुचन करती रहती हैं।

- ये पेशियाँ अनैच्छिक होती हैं जो बिना थके कार्य करती रहती हैं।
- हृदय की पेशी कोशिकाएँ बेलनाकार, शाखाओं वाली और एक-केंद्रकीय होती हैं।

प्रश्न 4 एरिओलर ऊतक के क्या कार्य हैं?

उत्तर- एरिओलर ऊतक के कार्य-

यह आंतरिक अंगों को सहारा प्रदान करता है।

यह अंगों के भीतर खाली जगह को भरता है और ऊतकों की मरम्मत में सहायता करता है।

अभ्यास प्रश्न (पृष्ठ संख्या 87)

प्रश्न 1 ऊतक को परिभाषित करें।

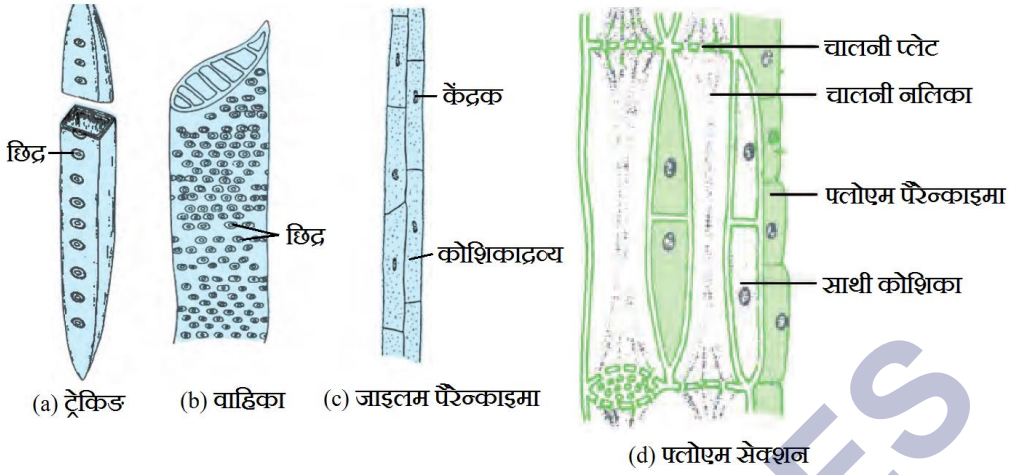
उत्तर- कोशिकाओं का वह समूह जो संरचना में समान होती है और किसी कार्य को एक साथ मिलकर संपन्न करती है, ऊतक कहलाता है।

जैसे: रक्त, फ्लोएम, पेशी आदि ऊतक के उदाहरण हैं।

प्रश्न 2 कितने प्रकार के तत्व मिलकर जाइलम ऊतक का निर्माण करते हैं? उनके नाम बताएँ।

उत्तर- जाइलम ऊतक चार प्रकार के तत्व (कोशिकाओं) से मिलकर बने होते हैं-

- वाहिनिका (जाइलम टैकीड)
- वाहिका (Vessels)
- जाइलम पैरेन्काइमा और
- जाइलम फ़ाइबर (रेशे) (Xylem fibres)



जटिल ऊतकों के प्रकार

प्रश्न 3 पौधों में सरल ऊतक जटिल ऊतक से किस प्रकार भिन्न होते हैं?

उत्तर-

क्र.	सरल ऊतक	जटिल ऊतक
1.	इन ऊतकों में केवल एक प्रकार की कोशिकाएँ होती हैं।	ये ऊतक एक से अधिक प्रकार की कोशिकाओं से बने होते हैं।
2.	इनके कोशिकाओं की संरचना लगभग एक समान होती है तथा वे एक समान कार्य करते हैं।	विभिन्न प्रकार की कोशिकाएँ अलग-अलग कार्य करते हैं। उदाहरण के लिए- ट्रैकिड के द्वारा पानी का संवहन होता है जबकि पैरेन्काइमा भोजन का संग्रह करता है।
3.	सरल ऊतक तीन प्रकार के हैं- पैरेन्काइमा ऊतक, कॉलेन्काइमा ऊतक, स्कलेरेन्काइमा ऊतक।	पौधों में जटिल ऊतक दो प्रकार के होते हैं- जाइलम तथा फ्लोएम।

प्रश्न 4 कोशिका भित्ति के आधार पर पैरेन्काइमा, कॉलेन्काइमा और स्कलेरेन्काइमा के बीच भेद स्पष्ट करें।

उत्तर-

क्र.	पैरेन्काइमा (मृदूतक)	कॉलेन्काइमा (स्थूलकोणोतक)	स्कलेरेन्काइमा (दृढोतक)

1.	इनकी कोशिका भित्ति पतली और कोशिकाएँ समान होती है।	इनकी कोशिका भित्ति किनारों पर सेल्यूलोज व पैक्टिन के जमाव के कारण कठोर है।	इनकी कोशिका भित्ति लिग्निन के जमने के कारण कठोर होती है।
2.	साइटोप्लाज्म कोशिका द्रव्य सदैव पाया जाता है।	इनमें भी कोशिका द्रव्य पाया जाता है।	इनकी भित्ति मोटी हो जाती है अतः सामान्यता ये कोशिका द्रव्य से वंचित होती है।
3.	ये कोशिकाएँ सजीव होती है।	ये कोशिकाएँ भी सजीव होती है।	ये कोशिकाएँ सामान्यतया मृत होती है।
4.	इनके बीच अंतराकोशिकीय स्थान पाया जाता है।	इनमें अंतराकोशिकीय स्थान अनुपस्थित होता है।	इन कोशिकाओं के बीच में अंतराकोशिकीय स्थान अनुपस्थित होता है।

प्रश्न 5 रंध्र (Stomata) के क्या कार्य हैं?

उत्तर- रंध्र का कार्य (Functions of stomata):

- वाष्पोत्सर्जन की क्रिया भी स्टोमेटा के द्वारा होती है।
- गैसों का आदान-प्रदान भी स्टोमेटा के द्वारा ही होता है।

प्रश्न 6 तीनों प्रकार के पेशीय रेशों में चित्र बनाकर अंतर स्पष्ट करें।

उत्तर- तीनों प्रकार के पेशीय रेशों में अंतर:

क्र.	रेखित पेशी	चिकनी पेशी	कार्डिक पेशी
1.	<p>(a) रेखित पेशी,</p>	<p>(b) चिकनी पेशी</p>	<p>(c) कार्डिक पेशी</p>
2.	लम्बी, बेलनाकार तथा शाखारहित होती है।	लम्बी तथा नुकीले सिरे होते हैं।	छोटे बेलनाकार तथा चपटे सिरे होते हैं।
3.	बहुकेन्द्रीय परिधीय केन्द्रक होता है।	एक केन्द्रीय केन्द्रक बीच में स्थापित होता है।	एक केन्द्रीय तथा केन्द्रक बीच में स्थापित होता है।
4.	हल्के गहरे रंग धारियाँ होती हैं।	धारियाँ नहीं होती हैं।	धारियाँ होती हैं।
5.	ऐच्छिक पेशी उत्तक है।	अनैच्छिक पेशी उत्तक है।	अनैच्छिक पेशी उत्तक है।
6.	जल्दी थक जाते हैं।	जल्दी नहीं थकते हैं।	कभी नहीं थकते हैं।
7.	संकुचन तेजी से होता है।	संकुचन धीरे-धीरे होता है।	संकुचन लयबद्ध होता है।
8.	कंकाल से जुड़ी होती है।	आंतरिक अंगों की दीवारों में होती है।	हृदय की दीवारों में होती है।

प्रश्न 7 कार्डियक (हृदयक) पेशी का विशेष कार्य क्या है?

उत्तर- कार्डियक पेशी के विशेष कार्य-

- हृदय की पेशियाँ जीवनभर लयबद्ध होकर प्रसार एवं संकुचन करती रहती हैं।
- लयबद्ध प्रसार और संकुचन हृदय की पम्पिंग क्रिया में सहायता करता है तथा रक्त संपूर्ण शरीर में गति करता है।

प्रश्न 8 रेखित, अरेखित तथा कार्डियक (हृदयक) पेशियों में शरीर में स्थित कार्य और स्थान के आधार पर अंतर स्पष्ट करें।

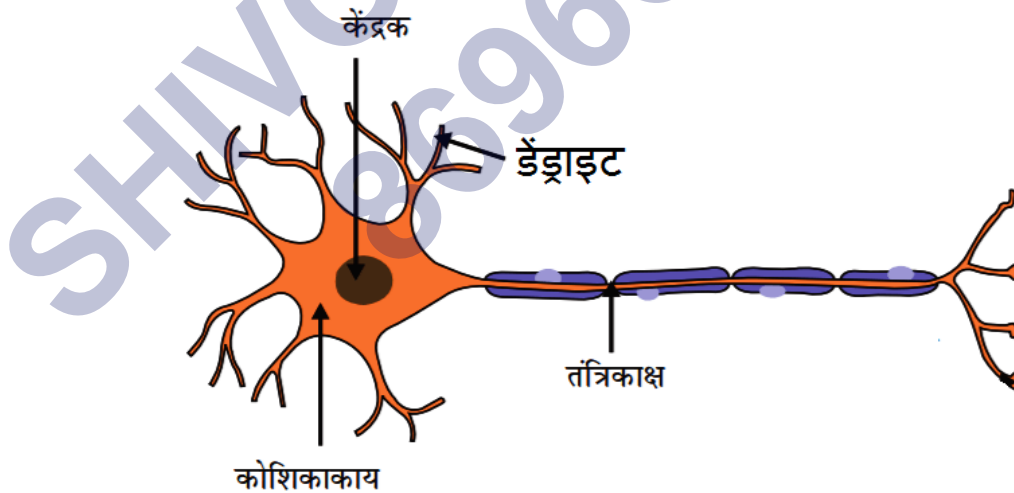
उत्तर-

क्र.	रेखित या ऐच्छिक	अरेखित या अनैच्छिक	हृदय पेशी
1.	इस उत्तक की कोशिकाएँ लंबी, बेलनाकार तथा अशाखित होती हैं।	इस उत्तक की कोशिकाएँ लंबी, तुर्कुरूपी व शाखित होती हैं।	कोशिकाएँ बेलनाकार तथा शाखित होती हैं।

2.	इस पर हल्के व गहरे रंग के बंध एकान्तर क्रम में उपस्थित होते हैं।	इन पर कोई बंध नहीं होते इसीलिए इन्हें अरेखित पेशी ऊतक कहते हैं।	इनके आरपार बंध बहुत हल्के (कम गहरे) होते हैं।
3.	इनमें बहुत सारे केन्द्रक होते हैं जो पेशी के बाहर की ओर स्थित होते हैं।	इन कोशिकाओं के अंदर मध्य भाग में स्थित एक केन्द्रक होता है।	प्रत्येक कोशिका के मध्य एक या कभी-कभी दो केन्द्रक भी होते हैं।
4.	ये पेशियाँ हमारी इच्छानुसार कार्य करती हैं।	ये पेशियाँ हमारी इच्छा के अनुसार कार्य नहीं करती हैं।	ये पेशियाँ भी हमारी इच्छा के अनुसार कार्य नहीं करती हैं।
5.	ये पेशियाँ हड्डियों के साथ जुड़ी होती हैं और शरीर की गति में सहायता करती हैं।	ये पेशियाँ हमारे शरीर के अन्दर आमाशय, मत्रवाहिनी आदि अंगों की भित्ति में होती हैं।	सामान्य परिस्थिति में लयबद्ध संकुचन व प्रसार करती हैं इसी से शरीर में रुधिर का परिवहन होता है।

प्रश्न 9 न्यूरॉन का एक चिह्नित चित्र बनाएँ।

उत्तर-



प्रश्न 10 निम्नलिखित के नाम लिखें-

(a) ऊतक जो मुँह के भीतर अस्तर का निर्माण करता है।

- (b) ऊतक जो मनुष्य की पेशियों को अस्थि से जोड़ता है।
- (c) ऊतक जो पौधों में भोजन को संवहन करता है।
- (d) ऊतक जो हमारे शरीर में वसा का संचय करता है।
- (e) तरल आधात्री सहित संयोजन ऊतक।
- (f) मस्तिष्क में स्थित ऊतक।

उत्तर-

- (a) सरल शल्की एपिथेलियम।
- (b) कांडरा।
- (c) फ्लोएम।
- (d) एडिपोस टिश्यू (वसामय उत्तक)।
- (e) रक्त।
- (f) तंत्रिका उत्तक।

प्रश्न 11 निम्नलिखित में ऊतक के प्रकार की पहचान करें-

त्वचा, पौधे का वल्क, अस्थि, वृक्कीय नलिका अस्तर, संवहन, बंडल।

उत्तर- **त्वचा**- शल्की एपिथीलियम ऊतक

पौधे का वल्क- सरल स्थायी ऊतक

अस्थि- संयोजी ऊतक

वृक्कीय नलिका अस्तर- घनाकार एपिथीलियम ऊतक

संवहन बंडल- जटिल स्थायी ऊतक

प्रश्न 12 पैरेन्काइमा ऊतक किस क्षेत्र में स्थित होते हैं?

उत्तर- पैरेन्काइमा (मृदूतक) पौधों के नर्म, कोमल, जीवित भागों में पाये जाते हैं। ये भोजन का भंडारण करने तथा जलीय पौधों को हल्कापन प्रदान करने का काम भी करते हैं। अतः पैरेन्काइमा मुख्यतः पत्ती, फूलों, फलों तथा हरे तनों एवं शाखाओं में पाये जाते हैं।

प्रश्न 13 पौधों में एपिडर्मिस की क्या भूमिका है?

उत्तर- एपिडर्मिस की निम्नलिखित मुख्य भूमिकाएँ हैं-

- पौधों की पूरी सतह एपिडर्मिस से ढकी रहती है। यह पौधों के सभी भागों की रक्षा करती है।
- एपिडर्मल कोशिका पौधों की बाह्य सतह पर प्रायः एक मोम जैसी जल प्रतिरोधी परत बनाती है। यह जल हानि के विरुद्ध यांत्रिक आघात तथा परजीवी कवक के प्रवेश से पौधों की रक्षा करती है।
- पत्ती के एपिडर्मिस में छोटे-छोटे छिद्र होते हैं, जिन्हें स्टोमेटा (Stomata) कहते हैं। गैसों का आदान-प्रदान तथा वाष्पोत्सर्जन क्रिया इसके द्वारा होती है।
- मरुस्थलीय पौधों की बाहरी सतह वाले एपिडर्मिस में क्यूटिन (एक जल अवरोधक रासायनिक पदार्थ) होता है जो जल के अत्यधिक वाष्पीकरण (वाष्पण) को रोकता है।
- जड़ों की एपिडर्मल कोशिकाएँ पानी को सोखने का कार्य करती हैं।

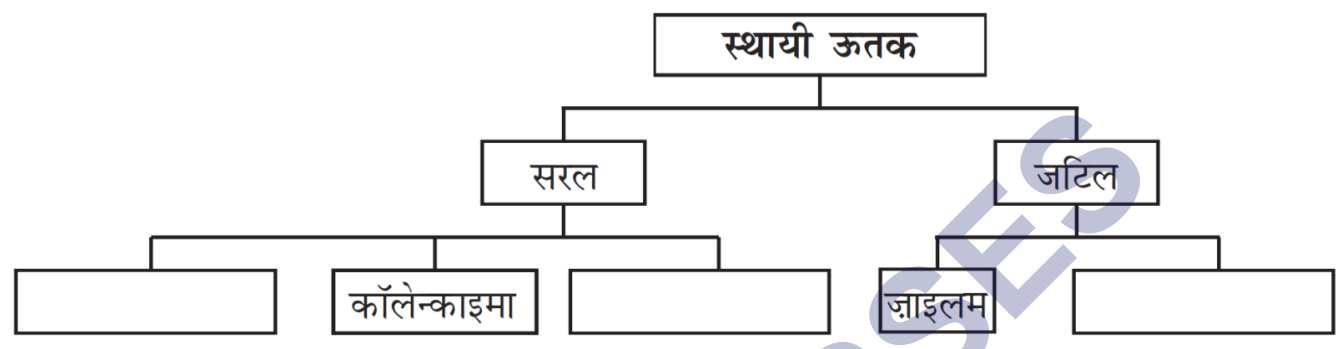
प्रश्न 14 छाल (कॉर्क) किस प्रकार सुरक्षा ऊतक के रूप में कार्य करता है?

उत्तर- कॉर्क एक सुरक्षा ऊतक की तरह कार्य करता है क्योंकि-

- इसकी कोशिकाएँ मृत होती हैं तथा बिना स्थान छोड़े लगातार परत बनाती हैं।
- इसकी भित्ति पर सुबेरिन जमा होता है जो इसे गैसों के आदान-प्रदान में सहायता करने योग्य बनाता है।

अतः कॉर्क ऊतकों की अत्यधिक पानी-हानि बाह्य वायुमंडल के प्रभावों से सुरक्षा प्रदान करती है।

प्रश्न 15 निम्न तालिका को पूर्ण करें-



उत्तर-

