

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, हार्मोंस तथा अपशिष्ट पदार्थों का वहन करता है।

पौधों में:

संवहन उत्तक भोजन एवं जल का चालन पौधे के एक भाग से दुसरे 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):

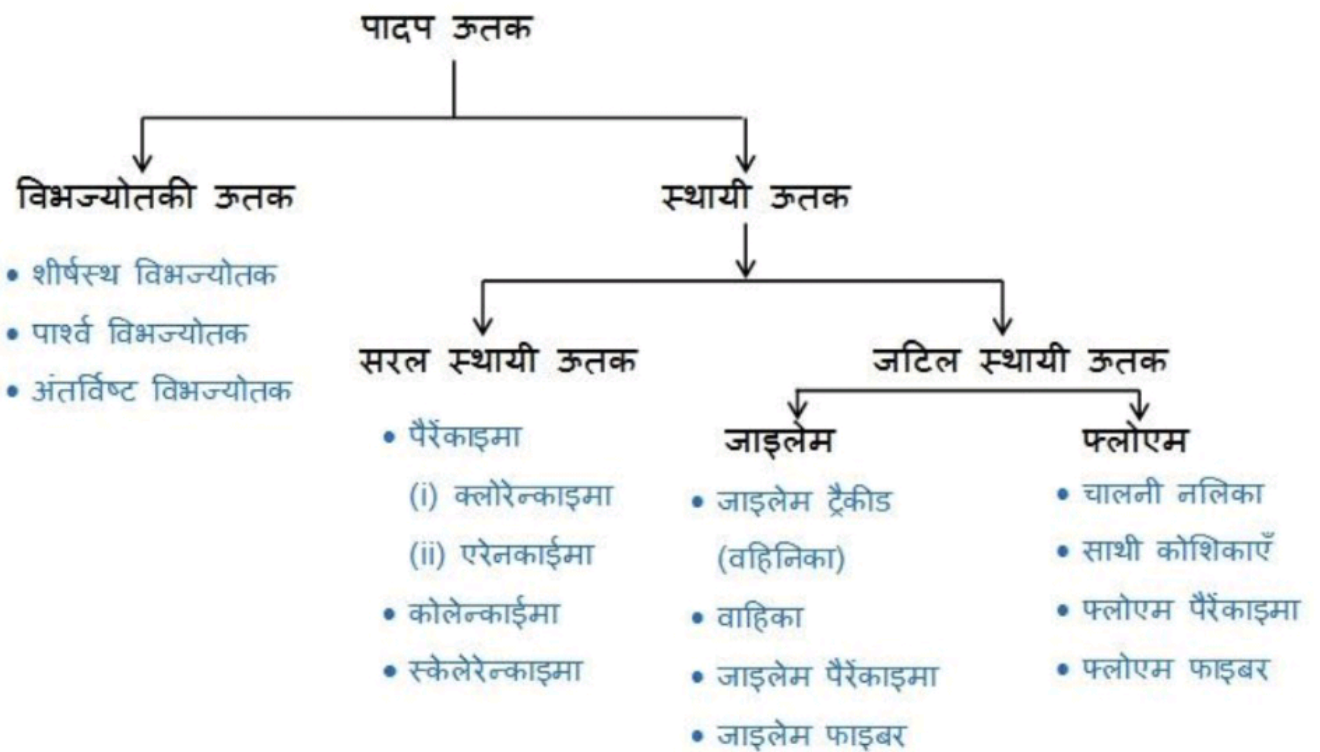
(A) **शीर्षस्थ विभज्योतक (Apical Meristem):** शीर्षस्थ विभज्योतक पौधों के जड़ एवं तनों के वृद्धि वाले भाग में विद्यमान रहता है तथा यह उनकी लंबाई में वृद्धि करता है।

(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):

- इस ऊतक की कोशिकाएँ अत्यधिक क्रियाशील होती हैं।
- उनके पास बहुत अधिक कोशिका द्रव्य, पतली कोशिका भित्ति और स्पष्ट केन्द्रक होते हैं।
- उनके पास रस्धानियाँ 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 माध्यम में 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, कोलेन्काईमा और स्कलेरेन्काइमा के बीच अंतर:

Differentiation among Parenchyma, collenchymas and Sclerenchyma:

पैरेंकाइमा	कोलेन्काईमा	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 एपिडर्मल कोशिकाओं का उत्तरदायित्व रक्षा करने का है, अतः इसकी कोशिकाएँ बिना किसी अंतरकोशिकीय स्थान के अछिन्न परत बनाती हैं। अधिकांश एपिडर्मल 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 सोंखने 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 सोंखने का कार्य करती हैं।

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

जड़ों की एपीडर्मल कोशिकाएँ पानी को सोंखने का कार्य करती हैं। साधारणतः उनमें बाल जैसे प्रवर्धन होते हैं, जिससे जड़ों की कुल अवशोषण सतह बढ़ जाती है तथा उनकी पानी सोंखने 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 बहूत 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 दुरी 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 नालिकाकर होती है और इसके द्वारा पानी और खनिज लवण का उर्ध्वधर संवहन होता है। ये मृत होती हैं।
- वाहिका (Vessels): इसकी भी संरचना नालिकाकर होती है और इसके द्वारा पानी और खनिज लवण का उर्ध्वधर 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।