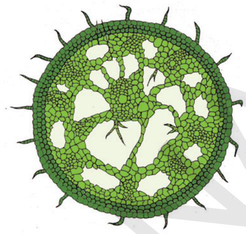
अध्याय

2

पादप ऊतक
(Plant Tissues)



आपने पिछले अध्याय "कोशिका संरचना एवं उनके कार्य" में कोशिकांगों और उनके कार्यों के बारे में पढ़ा है। एक **कोशिय** जीवों में केवल एक ही कोशिका होती है और सभी कार्यों का निर्वाह करती है। बहुकोशि**कीय** जीवों में अनेक कोशिकाएँ होती हैं, जो विविध कार्यों का निर्वाह करती हैं।

साधारणतः हमारे आसपास के अधिकतर वृक्ष बहुकोशिका जीव ही हैं। वह भी जीवों की तरह वृद्धि, श्वसन, उत्सर्जन आदि जैविक क्रियाएँ करते हैं। इनके अतिरिक्त वे प्रकाशसंश्लेषण द्वारा अपने ही नहीं अन्य जीवों के लिए, प्रत्यक्ष एवं परोक्ष रूप से भोजन आदि का निर्माण करते हैं।

आइए, अब हम पौधों के विविध भागों व उनके कार्यों को स्मरण करेंगे।

क्रियाकलाप-1

पौधों के अंग एवं उनके कार्य

हम पौधों और उनके भागों के बारे में पहले ही पढ़ चुके हैं। नीचे तालिका में दी गई जानकारी पढ़िए और कौन से भाग ये कार्य करते हैं, बताइए।

तालिका-1

क्र.सं.	कार्य	अंगों के नाम
1	मिट्टी से जल सोखना	
2	गैसों का आदान-प्रदान (वायु)	
3	प्रकाश संश्लेषण	
4	वाष्पोत्सर्जन	
5	प्रजनन	

- पौधें सभी जैविक क्रियाओं का निर्वाह किस प्रकार करता है?
- क्या इस प्रकार की जैविक क्रियाओं को करने के लिए पौधों में कोई विशेष कोशिका व्यवस्था है?

नीचे दिए क्रियाकलापों द्वारा हम पौधों के कोशिकांगों, उनकी व्यवस्था एवं वे कैसे काम करते हैं, इस बारे में जानेंगे।

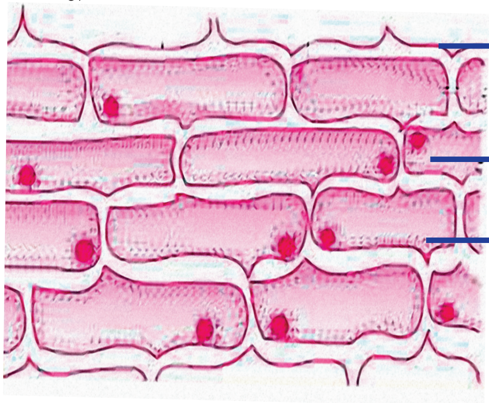
इन क्रियाकलापों को अध्यापकों की सहायता से कीजिए।

SCERT TELANGANA

क्रियाकलाप-2

प्याज के छिलकों में कोशिकाएँ

- एक प्याज का छिलका लीजिए।
- उसे स्लाइड पर रखिए।
- उसके ऊपर एक बूँद पानी और बाद में एक बूँद ग्लिसरिन डालिए।



चित्र-1 प्याज का छिलका

- इसे सावधानी से एक पारदर्शी कवर से ढँकिए।
- इसे सूक्ष्मदर्शी द्वारा निरीक्षण कीजिए।
- जो आपने चित्र में देखा है, उसका चित्र बनाकर उसे नामांकित कीजिए।

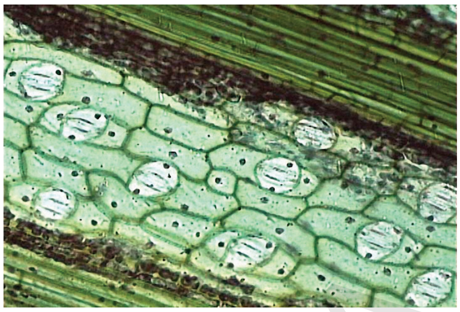
  इस चित्र को चित्र-1 से तुलना करते हुए नामांकित भागों को पहचानिए।

- क्या सभी कोशिकाएँ एक ही तरह की हैं?
- कोशिकाओं की व्यवस्था कैसी है?

क्रियाकलाप-3

पत्तों के छिलकों में कोशिकाएँ

- एक पान या ट्रेडस्कैंटिया का पत्ता लीजिए।
- पत्ते को बीच से मोड़कर फाड़िए। इसमें आपको फाड़े हुए किनारे पर एक पतली परत दिखाई देगी।
- इस भाग को आप सूक्ष्मदर्शी द्वारा निरीक्षण



चित्र-2 पान का पत्ता

कीजिए। अपने द्वारा निरीक्षण के आधार पर उसका चित्र बनाइए।

इसकी तुलना इस चित्र-2 से कीजिए।

- क्या कोशिकाएँ समरूप हैं?
- क्या उनकी व्यवस्था में कोई अंतर है?
- इस क्रियाकलाप द्वारा हम क्या जानकारी प्राप्त करते हैं?
- क्या आपने दोनों क्रियाकलापों में कोशिकाओं के समूह देखे?
- दोनों कोशिकाओं की व्यवस्था के बारे में किये गये निरीक्षण को लिखिए।

आपने देखा कि कोशिकाएँ विविध व्यवस्था में समूह में, तथा स्थिर रहते हैं। इन क्रियाकलापों के आधार पर हम प्रयत्न करेंगे कि ये कोशिका व्यवस्थाएँ पौधों के शरीर में कोई महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

क्रियाकलाप-4

(a) जड़ों के अग्रभाग पर कोशिकाएँ (Cells in root tip)

- क्या जड़ों की कोशिकाएँ पत्तों की कोशिकाओं की तरह ही हैं? आइए ज्ञात करें कि जड़ों में कोशिका व्यवस्था किस प्रकार होती है? इसके लिए जड़ वाला प्याज लेना होगा।

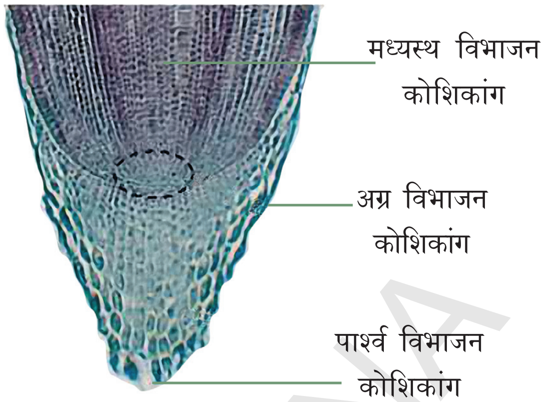
SCERT TELANGANA

- एक प्लास्टिक के पारदर्शी ग्लास या बोतल को पानी से भरिए। एक प्याज लीजिए जो बोतल के मुँह से बड़ा हो।
- चित्र में दिखाए अनुसार प्याज को बोतल के मुँह पर रखिए।

चित्र--3 प्याज की जड़

- जड़ों को विकसित होते हुए कुछ दिनों तक निरीक्षण कीजिए जब तक कि वे लगभग एक इंच तक विकसित न हो जाये।
- प्याज बाहर निकालिए और कुछ जड़ों के सिरों को काटिए।
- एक प्याज की जड़ का सिरा लीजिए।
- इसे स्लाइड पर रखिए।
- इस पर पानी की एक बूँद डालिए और फिर उसपर एक बूँद ग्लिसरीन डालिए।
- उसे एक कवर स्लिप से ढँक दीजिए।
- इस कवर स्लिप पर दो-तीन परत फिल्टर पेपर रखिए।
- कवर स्लिप को दबाते हुए उसे फालाइए।
- संरचना का निरीक्षण कीजिए और कोशिका व्यवस्था को समझिए।
- उस आकृति का चित्र बनाइए जो आपने सूक्ष्मदर्शी में देखा है।

- क्या सभी कोशिकाएँ समरूप हैं?
- कोशिका व्यवस्था कैसी हैं?



चित्र-4 प्याज की जड़ का सिरा

क्रियाकलाप-5

(b) विकासशील जड़

- पिछले क्रियाकलाप में उपयोग में लाये गये प्याज को लीजिए और एक परमानेंट मार्कर द्वारा जड़ के अंत पर चिह्न लगाइए।
- पिछले प्रयोग में की गई स्थिति को दोहराइए।
- इस स्थिति को लगभग चार-पाँच दिनों तक रखिए। ध्यान रहे कि उस ग्लास में पर्याप्त जल हो जिससे जड़ डूबा रह सके।

- क्या सभी जड़ समान प्रकार से बढ़ते हैं?
- उन जड़ों के साथ क्या हुआ जो काट दी गईं?
- अपने द्वारा प्राप्त जानकारी को लिखिए। काटी गई जड़ों के बारे में और जो नहीं हैं, उन सबके बारे में)

हमने देखा कि प्याज की जड़ को हटाते समय हमें एक कोशिकाओं की विशेष व्यवस्था दिखाई देती है, प्याज की जड़ की लंबाई विकसित होती है।

आपने देखा कि कोशिकाएँ समूह में होती हैं। वे कोशिकाएँ जिनकी संरचना लगभग एक प्रकार की संरचना दिखाई देती है लगभग एक सा कार्य करती हैं। इस प्रकार के समूहों को **ऊतक Tissues** कहा जाता है।

SCERT TELANGANA

चित्र-5 प्याज की जड़ में विकास

क्रियाकलाप हरिता एक पार्क लता के साथ घूमने गई। उसने वहाँ एक माली को पौधों के शीर्षों की कटाई करते हुए देखा। उसे संदेह हुआ और उसने माली से पूछा।

आइए यह वार्तालाप पढ़ें

"पौधे कैसे बढ़ते हैं जब उनके सिरे काट दिये जाते हैं?"

उसने कहा-"शाखाएँ बगल से निकलती हैं।"

फिर उसने दूसरे माली को देखा, वह ठूँठ को पानी दे रहा था। उसने वहाँ जाकर पूछा-

"आप ठूँठ को पानी क्यों दे रहे हैं?"

"इस ठूँठ में जल्दी ही पत्ते आ जाएँगे"

हरिता के दिमाग में एक प्रश्न उठा-"पत्ते कैसे आएँगे?" क्या आपको उत्तर पता है?

अब हम उन ऊतकों के बारे में पढ़ेंगे जो विकास, सुधार और पौधों के अंगों में क्रियाओं के कारक होते हैं।

ऊतकों में मूलत

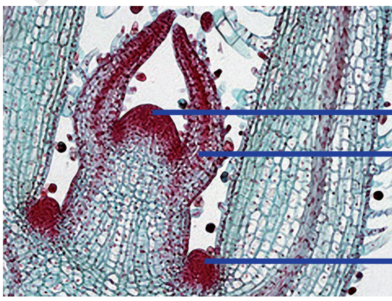
चार प्रकार के ऊतक पाये जाते हैं। वे हैं-

- वे ऊतक जो संपूर्ण विकास एवं सुधार में भाग लेते हैं, उन्हें **विभाज्योतक / प्रविभाजी ऊतक (Meristematic tissues)** कहा जाता है।
- वे ऊतक जो बाहरी आवरण तैयार करते हैं वे **चर्मीय व त्वचीय ऊतक (Dermal tissues)** कहलाते हैं।
- **वे ऊतक जो पौधे की शरीर निर्माण कर अन्य ऊतकों को व्यवस्थित होने में मदद करते हैं,** उन्हें आधार ऊतक या **भरण ऊतक (Ground** tissues) कहते हैं।
- वे ऊतक जो संवहन कार्य में भूमिका निभाते हैं, **संवहन ऊतक (Vascular tissues)** कहलाते हैं।

आपने पहले ही कुछ प्रकार के ऊतकों का निरीक्षण किया है। इन विविध प्रकार के ऊतकों के निरीक्षण के बाद हमें स्लाइड बनाने एवं **पदार्थ के काट को काटने की** तकनीक के बारे में जानने की आवश्यकता है।इसके लिए संलग्न (annexure-1) देखिए।

1. विभज्योजक (Meristematic tissues)

दिये गये चित्र में दर्शाये सिरों को देखिए



चित्र-6 पौधे के अग्र भाग का लम्बवत काट

उपर्युक्त चित्र के आधार पर कह सकते हैं कि विभज्योतक अन्य ऊतकों की परतों के शीर्ष व मध्य में स्थित होते हैं। वे विभज्योतक जो विकासशील सिरों पर रहकर उनकी लंबाई विकसित करने में अपनी सहायता देते हैं, उन्हें **शीर्षस्थ विभज्योतक** (apical meristematic tissues) कहते हैं।

वे ऊतक जो पार्श्व भाग में होते हैं और तने का घेरा बनाने के कार्य में सहायक होते हैं, उन्हें **पार्श्व विभज्योतक** (lateral meristematic tissues) कहते हैं।

SCERT TELANGANA

वह क्षेत्र जहाँ से शाखाएँ निकलती हैं या जहाँ से फूल व पत्ते पनपते हैं, वहाँ हम एक प्रकार के विभज्योतक को पाते हैं जिन्हें **पार्श्व विभज्योतक (intercalary meristematic also called as Cambium tissue)** कहते हैं।

हम पहले के क्रियाकलाप में जड़ों के सिरों में ऊतकों का निरीक्षण कर चुके हैं।

तालिका-2

कोशिकाओं (ऊतकों) की व्यवस्था	प्ररोही सिरा (Shoot tip)	जड़ सिरा (Roottip)
सिरों पर		
पार्श्व भाग पर		
शाखा पनपनेवाले भाग पर		

क्या हम इन ऊतकों को जड़ों के सिरों में अधिक मात्रा में पाते हैं?

क्रियाकलाप-6

प्ररोही सिरों एवं जड़ों के सिरों की विभज्योतक के संदर्भ में तुलना कीजिए।

नीचे दिये निरीक्षण को ध्यान से देखिए। क्या आप इनमें कोई समानता या असमानता देखते हैं। अपने निरीक्षण को निम्न तालिका में नोट कीजिए।

इस आधार पर हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि दोनों ही प्रकार के सिरों में विभज्योतक पाये जाते हैं।

विभज्योतकों में पाये जाने वाली कोशिकाएँ इस प्रकार हैं-

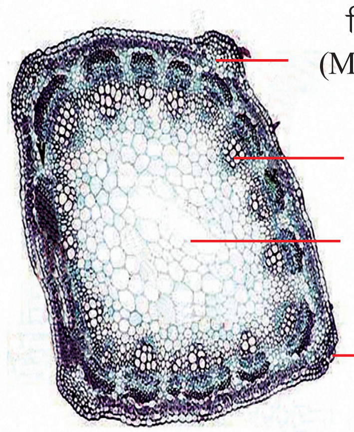
- छोटी एवं पतली कोशिका भित्ति वाले
- विशिष्ट रूप से नाभिक एवं बहुल कोशिकीय क्षेत्रों में रहने वाले।
- बिना अंतर्विष्ट स्थानों में सघन रूप से पाये जाने वाले
- निरंतर विभाज्य कोशिकाएँ

आइए कुछ अन्य ऊतकों के बारे में सीखें-

क्रियाकलाप-7

द्विबीजपत्री तना ऊतक (Dicot Stem tissues)

- द्विबीजपत्री तने का एक तात्कालिक TS बनाना।
- इसे सूक्ष्मदर्शी द्वारा देखिए।
- इसका चित्र बनाकर इसे नामांकित कीजिए।
- इसकी तुलना निम्न चित्र से कीजिए।



चित्र-7 द्विबीजपत्री (TS) - ऊतक

- शूट टिप के ऊतकों और इस चित्र में दर्शाये ऊतकों में क्या समानता है?
- क्या सभी कोशिकाएँ आकार और संरचना में समान हैं?

SCERT TELANGANA

- कोशिकाओं की व्यवस्थाओं के कितने प्रकार हैं (ऊतकों के रूप में)। क्या आप उन्हें इस चित्र में देख सकते हैं?

आपने विभज्योतकों के बारे में पढ़ लिया है। दूसरा बड़ा समूह जिसके बारे में हमें पढ़ना है वह है- चर्मीय व त्वचीय ऊतक (dermal tissue)। यह विभज्योतकों की कोशिकाओं से पौधों के विकास के समय उत्पन्न होते हैं।

2. चर्मीय व त्वचीय ऊतक Dermal Tissue:

- आप तनों के बाहरी भाग में किस प्रकार की व्यवस्था पाते हैं?

हम पौधों के तनों के चारों ओर सतह पर चर्मीय व त्वचीय ऊतकों को देख सकते हैं।

हम निम्न क्रियाकलाप चर्मीय व त्वचीय ऊतक के निरीक्षण के लिए करेंगे।

क्रियाकलाप-8

रियो की पत्ती

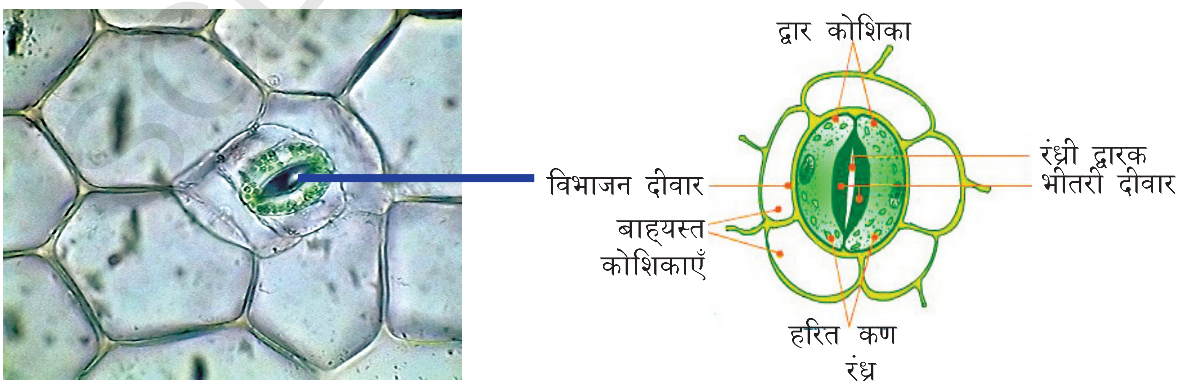
- एक पीपल या पान का पत्ता लीजिए।
- इसे एक बार में फाड़ दीजिए, जिससे फाड़े हुए स्थान पर **सफेद** पतली परत दिखाई देगी।
- इस छिलके को धीरे-धीरे निकालिए और इसे सूक्ष्मदर्शी से निरीक्षण के लिए रखिए।

कोशिकाओं की व्यवस्था देखिए। क्या सभी कोशिकाएँ समरूप हैं? क्या कोशिकाओं के मध्य को रिक्त स्थान है?

यह क्रियाकलाप पौधों के चर्मीय व त्वचीय ऊतकों को दर्शाता है।

चर्मीय व त्वचीय ऊतक सामान्यत: एक एकल परत का ऊतक है जिसमें विविध कोशिकाएँ होती हैं। इनके कार्यों के आधार पर इनके ये अनेक प्रकार की हैं। इन्हें तीन प्रकारों के अंतर्गत अध्ययन किया जा सकता है-बाह्यत्वचीय (epidermis - outer most layer), मध्यजत्वचीय (mesodermis -The middle layer) और अंतस्त्वचीय (endodermis -the innermost layer).

चर्मीय व त्वचीय ऊतक की कोशिका भित्ति, विभज्योतक की कोशिका भित्ति की तुलना में मोटी होती है। रेगिस्तानी क्षेत्रों के पौधों में यह और अधिक मोटा हो सकता है। पत्तों के बाह्यत्वचीय परतों में छोटे-छोटे रंध्र देखे जा सकते हैं। इन्हें **पर्णरंध्र** (stomata) कहते हैं। ये दो किडनी के आकार की कोशिकाओं से संलग्न होते हैं, जिन्हें **रक्षक** कोशिका (guard cells) कहते हैं। कोशिकाओं की जड़ों के लंबे केशों जैसे भाग भी होते हैं, इन्हें जड़ केश (root hairs) कहा जाता है।



चित्र-8 रियो का पत्ता- चर्मीय व त्वचीय ऊतक

SCERT TELANGANA

क्या आपने नीम आदि के पेड़ पर कभी कोई लसीला (sticky) पदार्थ देखा है। वह क्या होता है? उसमें गोंद पाये जाने का क्या रहस्य है?

क्या आप जानते हैं?

पौधे इस प्रकार के पदार्थों को रखने की क्षमता रखते हैं, जो कि उनके विसर्जन पदार्थ या भोजन संग्रह हो सकते हैं। ये इस कार्य को विविध प्रकार से करते हैं। गोंद भी इसी प्रकार गोंद के पेड़ के चर्मीय व त्वचीय परत के गोंद से बनता है।

चर्मीय व त्वचीय परत पौधों में जल की कमी, नुकसान पहुँचाये जाने और परजीवी या अन्य जैविक रोगों से बचाता है। बड़े पेड़ों में चर्मीय व त्वचीय ऊतक अनेक बाह्य त्वचीय परतों के रूप में होते हैं। इन्हें ही पेड़ की छाल कहाजाता है।

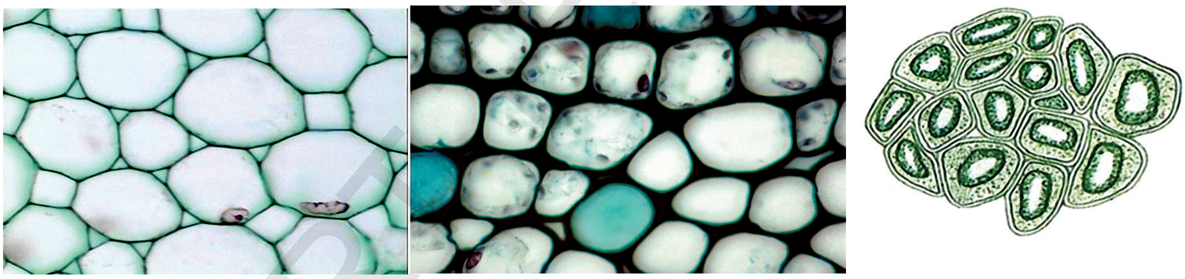
रंध्र और जड़ केश भी चर्मीय व त्वचीय ऊतक ही हैं, जो कि श्वसन प्रक्रिया के लिए आवश्यक हैं। ये गैसों के आदान-प्रदान के साथ-साथ खाद एवं खनिज की प्राप्ति के लिए भी ज़रूरी हैं। प्रकाश संश्लेषण भी इस ऊतक की कुछ निश्चित कोशिकाओं द्वारा ही होता है।

3. भरण ऊतक (Ground Tissue):

आपन तनों के T.S. में भरण उतकों को देख चुके हैं (चित्र-7)। अपने निरीक्षण को चित्रित कीजिए।

आप देखेंगे कि कोशिकाएँ प्रमुख भित्तियों से बड़े प्रतीत होते हैं।

ये कोशिकाएँ, भरण ऊतकों का निर्माण करती हैं। ये पौधों में अधिक मात्रा में पाये जाते हैं। भरण ऊतक पौधों को अपना भोजन बनाने तथा दैहिक शक्ति बढ़ाने में सहायक होते हैं। यहाँ



मृदूतक (Parenchyma) *श्लेषोतक (Collenchyma)* *दृढ़ोतक (Sclerenchyma)*

चित्र-9 भरण ऊतकों के प्रकार

मुख्यतः तीन प्रकार के भरण ऊतक होते हैं। वे हैं- मृदूतक, श्लेषोतक और दृढ़ोतक।

मृदूतको की कोशिकाएँ कोमल, पतली एवं कम सघन होती हैं। वे मृदूतक जिनमें हरित कण पाये जाते हैं, वे हरितोत्तक (Chlorenchyma) कहे जाते हैं। वे मृदूतक जिनमें वायु भरे स्थान की मात्रा अधिक होती है वायुवीय ऊतक (Aerenchyma) कहलाते हैं। वे मृदूतक जिनमें भोजन-जल या उत्सर्जित पदार्थ आदि सहेज कर रखने की क्षमता अधिक होती है, संग्रहण ऊतक (Storage Tissue) कहलाते हैं।

श्लेषोतक / स्थूलकोण ऊतक में मृदूतक की तुलना में पतली भित्ति होती है।

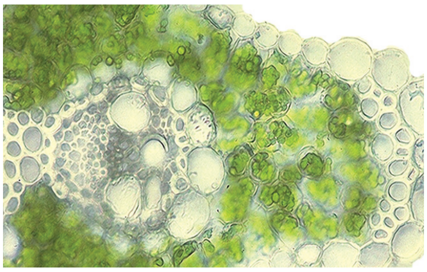
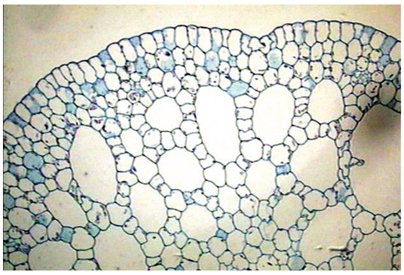
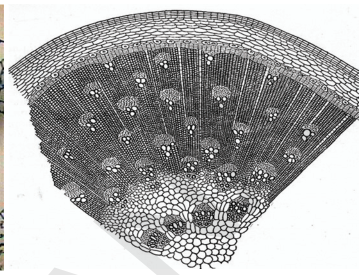
दृढ़ोतक में कोशिकाओं की मोटी भित्ति होती है और उनकी व्यवस्था अत्यंत सघन होती है।

आइए अब कुछ और तनों में भरण ऊतक देखें।

SCERT TELANGANA

क्रियाकलाप-9

मृदूतक, श्लेषोतक, संग्रह ऊतकों के स्थिर स्लाइड लेकर अपनी प्रयोगशाला में सूक्ष्मदर्शी द्वारा निरीक्षण कीजिए। इनकी समानता और असमानता को अपने नोटबुक में लिखिए।

हरितोतक (Chlorenchyma) ***वायुवीय ऊतक (Arenchyma)*** ***संग्रहणोतक(Storage Tissue***

चित्र-10

क्या आप जानते हैं?

नेहमिया ग्रेव (Nehemiah Grew) 1641-1712 एक फिजीशियन थे और वे रॉयल सोसाइटी, लंदन के सचिव भी रहे। उन्होंने 1664 में पौधों के आंतरिक संरचना के बारे में अपना अध्ययन आरंभ किया।

ग्रेव के मौलिक प्रभाव "प्रत्येक वनस्पति जीव में दो प्रकार के जैविक भाग होते हैं। एक मज्जा (pithy) तथा दूसरा काष्ठीय।"

ग्रेव ने "मृदूतक" भाग को मज्जा (pithy) कहा। उन्होंने पौधों के ऊतक-विज्ञान पर एक अध्ययन किया। उन्होंने 1682 में इस अध्ययन को एक पुस्तकके रूप में छपवाया जिसका नाम 'Anatomy of Plants' है।

नेहमिया ग्रेव
(1641-1712)

4. संवहन ऊतक (Vascular Tissue) :

हम जानते हैं कि जड़ भूमि में से जल को सोख कर उन्हें पेड़ के अनेक भागों में भेजते हैं। पत्ते और अन्य हरित भाग आहार निर्माण करते हैं और उसे पौधों के अनेक भागों को भेजते हैं।

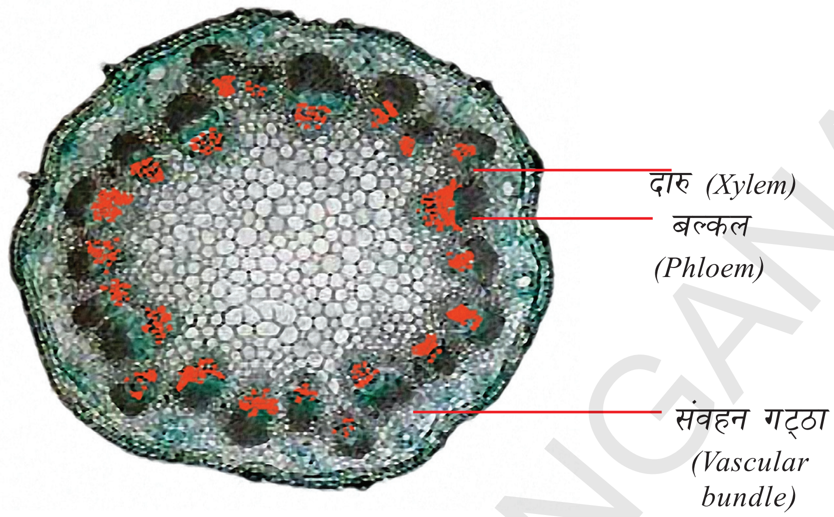
आइए हम अध्ययन करें कि संवहन में इन ऊतकों की क्या भूमिका है।

हमने सातवीं कक्षा में संवहन से संबंधित एक प्रयोग किया था। हमने देखा था कि यदि पौधे को लाल रंग के पानी में रखा जाये तो उसके कुछ भाग लाल हो जाते हैं। इस प्रयोग को फिर से कीजिए। एक चोटा पौधा लाल रंग के पानी में दो घंटे तक रखिए। अब तने से एक T.S. काट लीजिए और उसे सूक्ष्मदर्शी से देखिए।

- पौधे का कौनसा भाग इस संवहन के लिए जिम्मेदार है?
- उस भाग का एक रफ स्केच तैयार कीजिए और लाल दिखाई देने वाले भागों को **चिन्हित** कीजिए।

- आपने इस निरीक्षण से क्या निष्कर्ष निकाला?

वे ऊतक जो संवहन में भूमिका निभाते हैं उन्हें संवहन ऊतक (vascular tissues) कहते हैं। वे विविध कोशिकाओं के विशिष्ट व्यवस्था द्वारा निर्मित होते हैं।

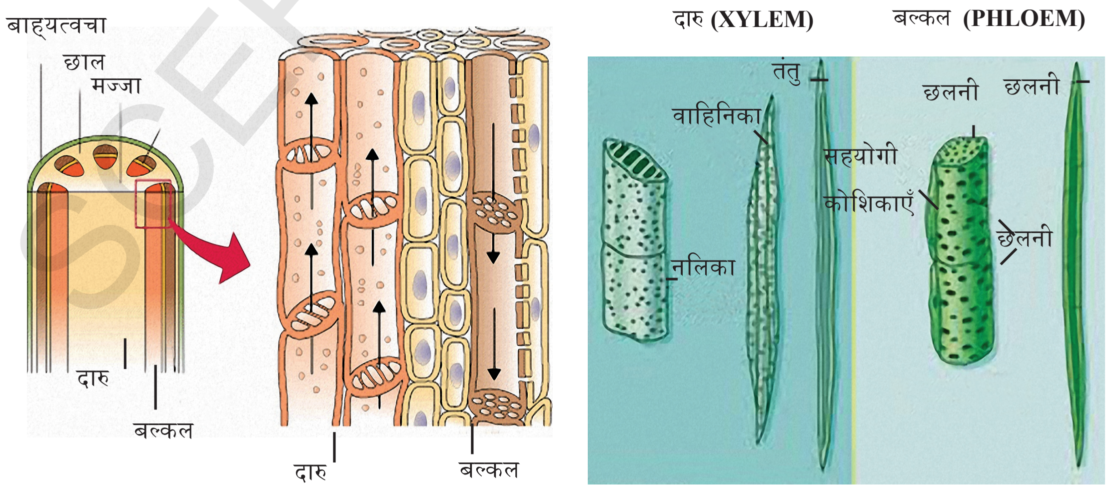


चित्र-11 तने का TS

वे तने के भाग जो लाल दिखते हैं वे दारु ऊतक (phloem tissue) कहलाते हैं, चित्र-12 में दिखाये अनुसार कोशिकाएँ इनसे संलग्न होती हैं। दारु ऊतक जड़ों द्वारा पेड़ के भागों में संवहन में सहायक होते हैं। वल्कल / काष्ठ पौधों के अन्य भागों में संवहन तथा रंध्रीय भागों में प्रकाश संश्लेषण में सहायक होते हैं। इसीलिए अतः ये संवहन ऊतक कहलाते हैं। दारु (xylem) और बल्कल (phloem) दोनों साथ-साथ संवहन गट्ठों में होते हैं।

संवहन ऊतक पौधों में यांत्रिक कार्यों में सहायता है कि वे भली प्रकार विकसित हो सकें।

दारू में लम्बवत वाहनियाँ एवं तंतु तथा मृदु ऊतक होते हैं। इसमें छलनी, कोशिकाएँ तथा



चित्र-12 दारु तथा बल्कल में विविध कोशिकाएँ

वाहिनिकाएँ देखी जा सकती हैं। मृदूतक बल्कल में लंबी छलनी कोशिकाएँ और वाहिनिका नलिकाएँ, सहयोगी कोशिकाएँ, तंतु आदि होते हैं।

क्या आप जानते हैं संवहन ऊतक पौधों के अनेक भागों तक तथा उसके शीर्ष भाग तक जल संवहन का कार्य करते हैं। ये ऊँचाई सफेदा (Eucalyptus) में लगभग 200 फीट तथा रेड उड पेड़ में लगभग 330 फीट होती है।

हमने इस अध्याय में देखा कि पौधों में अनेक प्रकार के ऊतक होते हैं जो एक विशिष्ट ढंग से व्यवस्थित होकर पौधों में विभिन्न कार्य करते हैं।

मुख्य शब्द

ऊतक, विभाज्योतक, शीर्षस्थ विभाज्य, पाश्र्व विभाज्य, पास्र्व विभाज्य, अंतर्विष्ट विभाज्य, बाह्य त्वचा, छाल, भरण ईतक, मृदूतक, श्लेषोतक, दृढ़ोतक, संवहन ऊतक, दारु, बल्कल, संवहन गट्ठा, वाहिनिका, नलिका, तंतु, छलनी कोशिकाएँ, छलनी नलिकाएँ, सहयोगी कोशिकाएँ।

हमने क्या सीखा?

- ऊतक, कोशिकाओं की भाँति संरचना व समान कार्य करने वाले होते हैं।
- विभाज्योतक पौधों के विकासशील क्षेत्रों में ऊतकों को विभाजित करता है।
- विभाज्योतक मुख्यत: तीन प्रकार के होते हैं- शीर्षस्थ विभाज्योतक (Apical meistem), पाश्र्व विभाज्योतक (Lateral meristem) और अंतर्विष्ट विभाज्योतक।
- चर्मीय या त्वचीय ऊतक पौधों के अंगों को बाहरी परत बनाने में सहायता करता है और इनका संरक्षण करता है।
- भरण ऊतक समूह पौधों के अनेक भागों में होते हैं और उनके लिए आहार निर्माण और संग्रहण में सहायक होते हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं- मृदूतक, श्लेषोतक और दृढ़ोतक।.
- संवहन ऊतक संवहन का कार्य करता है। ये मुख्यत: दो प्रकार के होते हैं- दारु (xylem) और वल्कल (phloem)

अर्जित ज्ञान का विकास

1. इनकी परिभाषा दीजिए। AS_1

   -ऊतक

   - विभाज्योतक

   - चर्मीय या त्वचीय ऊतक

SCERT TELANGANA

2. इनका अंतर बताइए। AS_1

- विभाज्योतक और भरण ऊतक
- शीर्षस्थ विभाज्योतक और पार्श्व विभाज्योतक
- विभाज्योतक और भरण ऊतक
- मृदूतक और श्लेषोतक
- दृढ़ोतक और मृदूतक
- दारु और वल्कल
- बाह्य त्वचा और छाल

3. इनके नाम बताइए। AS_1

- विकासशील ऊतक, जो पौधों की लंबाई बढ़ाने में कारक होते हैं।
- विकासशील ऊतक, जो पौधों के घेरे को बढ़ाने में सहायक होते हैं।
- जलीय पौधों में अधिक वायु होता है।
- मृदूतक में आहार पदार्थ होते हैं।
- रंध्रों की आवश्यकता श्वसन के आदान-प्रदान के लिए होता है।

4. इनकी तुलना कीजिए और भेद बताइए। AS_1

- दारु और बल्कल
- विभाज्योतक और चर्मीय या त्वचीय ऊतक

5. निम्न के कारण बताइए AS_1

- दारु एक संचालन करनेवाला ऊतक है।
- बाह्यत्वचा संरक्षण देती है।

6. श्लेषोतक, हरितोतक, वायुवीय ऊतक और संग्रहण ऊतक- यद्यपि ये मृदूतक में होती हैं। फिर भी उनके विशेष नाम क्यों होते हैं? AS_1
7. तने के T.S. का चित्र उतारकर उसका नामांकन कीजिए। AS_1
8. इनकी कार्यप्रणाली समझाइए- विभाज्योतक, दारु और बल्कल। AS_1
9. यदि आप पौधों में ऊतकों के बारे में अधिक जानना चााहते हैं तो क्या प्रश्न पूछेंगे? AS_1
10. "छाल की कोशिकाएँ वायु और जल से अप्रभावित रहती हैं।" कारण बताइए। **एवं प्रयोग समझाइए।**AS_3
11. पौधों के आंतरिक भागों का निरीक्षण करते समय आप इसकी संरचना और कार्यप्रणाली के बारे में क्या सोचते हैं? AS_6
12. पौधों के भरण ऊतकों के बारे में पता लगाइए और बताइए कि वे पौधों को किस कार्य में सहायता करते हैं? AS_6

SCERT TELANGANA

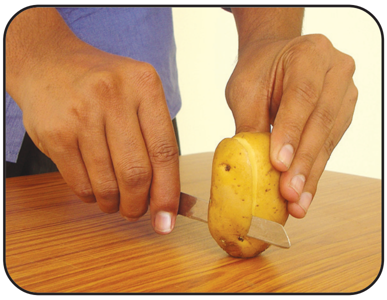
परिशिष्ट

इस तकनीक में पदार्थों के **पतले** भाग को काटा जाता है। नीचे दी गई पद्धति इस बारे में तुम्हें सहायता करेगी।

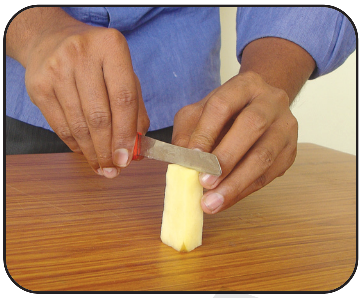
- सेक्शन कटिंग के लिए मज्जा वाले भागों की सहायता ली जाती है। मज्जे को देशांतर ढंग से चीरी जाती है।
- नमूने (जड़ या तने या पत्ते या कली) को चीरे हुए भाग में रख दीजिए।
- **लम्बवत** सेख्शन (longitudinal section -LS) नमूनों को आड़ा **जोड़ देना** चाहिए।
- आड़े सेक्शन (transverse section-TS) में नमूने **लम्बवत** ढंग या लंबवत में **जोड़ देना** चाहिए।
- पतले भागों को ब्लेड द्वारा काटना चाहिए।
- काटे हुए भाग को **वैच** ग्लास में संग्रहित करें।
- एक पतले सेक्शन को चुनिए और उसे ग्लास में ब्रश की सहायता से रखिए।
- इस पर एक बूँद ग्लिसरिन की डालिए।
- सैफ्रिनीन (safranin) की बूँद से निशान लगाइए।
- सुई की सहायता से उसे एक कवर स्लिप से ढकिए।
- सोखते वाले पेपर का प्रयोग करते हुए अतिरिक्त जल या ग्लिसरीन या धब्बे निकाले जाते हैं।
- अब इसे सूक्ष्मदर्शी से देखिए।

SCERT TELANGANA

(a) पदार्थ

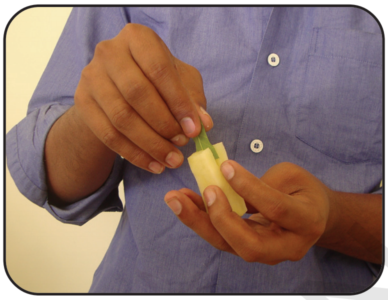


(b) मज्जे का निर्माण करना

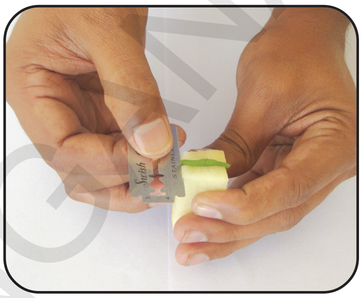


(c) मज्जे को चीरना

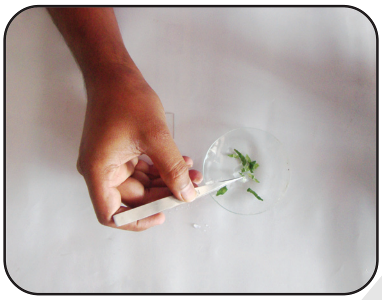
(d) TS नमूना प्राप्त करने के लिए



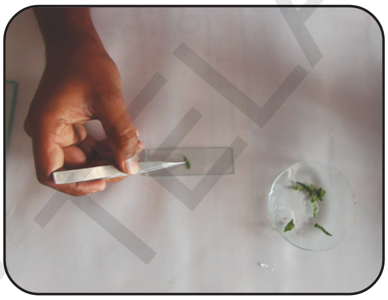
(e) TSनमूना प्राप्त करने के लिए



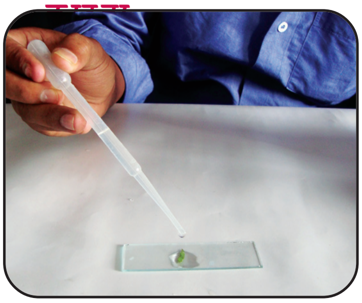
(f) ब्लेड द्वारा परिच्छेद (सेक्शन)



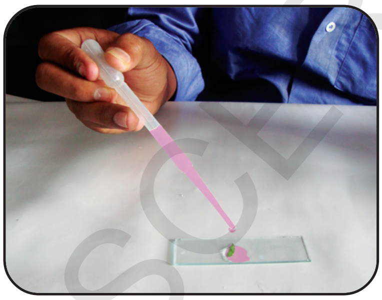
(g) कटे हुए भाग को ब्रस से लीजिए



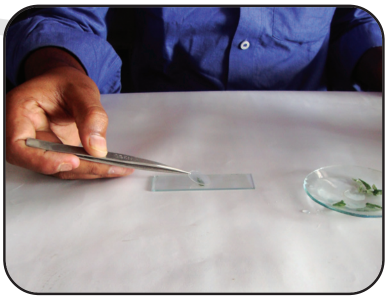
(h) उसे स्लाइड पर रखिए



(i) एक बूँद जल और ग्लिसरीन डालिए



(j) सैफ्रीनीन की एक बूँद डालिए



(k) उसे कवर स्लिप से ढँकिए

(l) सूक्ष्मदर्शी से निरीक्षण कीजिए

SCERT TELANGANA