READAXIS

Use coupon code RD20 to get extra 20% off
(Coupon is valid for limited period)

90 Days English Speaking Course

By ReadAxis

Materials Taught:

- Animated Videos
- 100+ Lectures
- Vocabulary
- Grammar
- Listening
- Notes
- Quiz
- Test
- & many more

Join Now

For More Information
Call us: +91 9931381277

Abhishek Kumar

English Expert
(6+ years of experience)

READAXIS

Subscribe Our Youtube Channel for Free Notes & Solutions

SUBSCRIBE

@readaxis

अध्याय - 6

पुष्पी पौधों की शारीरिकी
(Anatomy of flowering Plants)

ऊतक (Tissue) ⇒ उच्च श्रेणी के पौधों का शरीर असंख्य कोशिकाओं के मिलने से बना होता है। ऐसे शरीर को प्रायः बहुकोशिकीय कहते हैं।

- विज्ञान की वह शाखा जिसमें ऊतकों का अध्ययन किया जाता है, उसे ऊतक विज्ञान कहते हैं।

पादप ऊतकों का वर्गीकरण -

1. विभज्योतकी ऊतक (Meristematic tissue)
2. स्थाई ऊतक (Permanent tissue)

1. विभज्योतकी (Meristematic tissue) ⇒ नागेली ने सर्वप्रथम विभाज्योतक शब्द का प्रयोग किया। इस ऊतक की कोशिकाएं

जीवित, प्रचुर जीवद्रव्य वाली, सक्रिय, निरन्तर विभाजित होते रहने वाली होती है। ये पौधों के वर्धी भागों में प्रचुर मात्रा में पायी जाती है। पौधों में सक्रिय कोशिका विभाजन वाले क्षेत्रों को विभज्योतक कहते हैं।

विशेषताएं -

1. ये कोशिकाएं जीवित तथा पतली कोशिका भित्ति वाली होती है।
2. इनमें यदि लवक पाए जाते हैं तो प्राकलव के रूप में होते हैं।
3. इन कोशिकाओं के बीच प्रायः अन्तराकोशिकीय स्थान नहीं पाए जाते हैं।
4. ये कोशिकाएं सदैव विभाजित होकर स्थायी ऊतकों का निर्माण करती है।
5. इन कोशिकाओं का केन्द्रक बड़ा होता है।

* विभज्योतकी ऊतकों को अनेक प्रकार से वर्गीकृत किया गया है- इनका वर्णन निम्न है-

(1) उत्पत्ति व विकास पर आधारित विभज्योतकी ऊतक-

1. ⇒ प्राक् विभज्योतक या प्राइमोर्डियल ⇒

यह समव्यासी, पतली कोशिका भित्ति वाली कोशिकाओं का समूह होता है, जो मुख्य रूप से जड़ व तने के वृद्धी करने वाले अग्र भाग पर छोटे से समूह में मिलता है।
Ex- भ्रूणीय विभज्योतक

2. प्राथमिक विभज्योतक (primary meristem)-
यह ऊतक का निर्माण प्रविभज्योतक से विभेदन के बाद होता है, इस ऊतक में प्रारम्भ से ही विभाजन होता रहता है, प्राथमिक विभज्योतक मुख्य रूप से जड़, तने व उपांगों के शिखाग्रों तथा अन्तर्वेशी भागों में पाए जाते हैं।

Ex- अन्तः इलीय एधा।

3. द्वितीयक विभज्योतक (Secondary meristem) ⇒

इन ऊतकों का निर्माण आवश्यकता पड़ने पर प्राथमिक स्थाई ऊतकों की जीवित कोशिकाओं से होता है। जैसे जड़ का कैम्बियम।

द्वितीयक विभज्योतकों में विभाजन से द्वितीयक स्थाई ऊतक का निर्माण होता है, ये ऊतक हमेशा पार्श्व भागों में उत्पन्न होते हैं, और पौधों की मोटाई में वृद्धी करते हैं।

(b) स्थिति के आधार पर विभज्योतकी ऊतक के प्रकार -

1. शीर्षस्थ विभज्योतक
2. अन्तर्वेशी विभज्योतक
3. पार्श्व विभज्योतक

शान्त केन्द्र या शान्त विंदु (Quiescent Centre) -

इस शब्द का प्रयोग क्लोज ने मक्के की जड़ के अध्ययन के दौरान किया।

यह वृप के समान निष्क्रीय या कम सक्रीय कोशिकाओं का एक ऐसा समूह है जो मूलगोप एंव संक्रिय जड़ विभज्योतक के बीच स्थित होता है। इस भाग की कोशिकाओं में DNA की मात्रा कम होती है। केन्द्रक छोटा होता है। तथा विभिन्न कोशिकांग, जैसे माइटोकांड्रिया आदि भी कम मात्रा में पाए जाते है।

2. स्थायी ऊतक (Permanent Tissue) ⇒

इस ऊतक का निर्माण विभज्योतकी ऊतक की कोशिकाओं में विभाजन तथा विभेदन से होता है। स्थायी ऊतक की कोशिकाएं जीवित या मृत, पतली या मोटी कोशिका भित्ति वाली होती है। इनमें विभाजन की क्षमता स्थाई या अस्थाई रूप से रुक जाती है।

ये तीन प्रकार के होते हैं-

1. सरल ऊतक (Simple tissue) ⇒ ये आमतौर पर एक ही प्रकार की कोशिकाओं से मिलकर बने होते हैं।

इनकी सभी कोशिकाएं उत्पत्ति, संरचना तथा कार्य में समान होती है। इनको पुनः तीन भागों में विभाजित किया गया है।

(a) मृदुतक या पैरेन काइमा

(b) स्थूल कोण ऊतक या कोलेन काइमा

(c) दृढ़ ऊतक या स्क्लेरेन्काइमा

(a) मृदुतक (Parenchyma) ⇒ यह मुख्य रूप से जड़ व तने के कॉर्टेक्स, पीठ, पेरीसाइकिल की मीसोफिल, बीज के भ्रूणपोष आदि में मिलता है। इसकी कोशिकाएं जाइलम, फ्लोएम व मेड्यूलरी किरणों में भी मिलती है।

मुख्य कार्य -

1. विभेदित होने वाले ये प्रथम ऊतक है।
2. इस ऊतक का मुख्य कार्य खाद्य पदार्थों (वसा, प्रोटीन, शर्करा) का संचय करना है।

(b) स्थूल ऊतक (collenchyma) ⇒
कोलेनकाइमा द्विबीजपत्री पौधों की बाह्यत्वचा के नीचे हाइपोडर्मिस के रूप में पाया जाता है, ये जीवित यांत्रिक ऊतक है। इनमें प्रायः क्लोरोप्लास्ट पाया जाता है। इनकी कोशिकाओं में जब क्लोरोप्लास्ट पाया जाता है तो, वे प्रकाश संश्लेषण द्वारा भोजन निर्माण का कार्य भी करती हैं।

मुख्य कार्य -

1. यह ऊतक पौधों के विभिन्न भागों में लचीलापन उत्पन्न करता है;
2. विशेष परिस्थितियों में इसकी कोशिकाओं में विभाजन की क्षमता उत्पन्न हो जाती है।

(C) दृढ़ ऊतक (Sclerenchyma) ⇒ यह मुख्य यांत्रिक ऊतक है, कोशिका भित्ति मोटी लिग्निन युक्त होती है तथा इस पर गर्त भी पाए जाते हैं।

ये निम्न प्रकार के होते है-

(i) दृढ़ोतक तन्तु

(ii) स्क्लेरीड

मुख्य कार्य ⇒

1. ये ऊतक पौधे के अंगो को यांत्रिक शक्ति प्रदान करते हैं।
2. तंतुओं का बहुत आर्थिक महत्व होता है।
3. जल की कमी वाले स्थानों में उगने वाले पौधों में यह ऊतक अधिक मिलता है।

(II) जटिल ऊतक
(Complex tissue)

इस प्रकार के ऊतक एक से अधिक प्रकार की कोशिकाओं से मिलकर बनते हैं तथा सभी कोशिकाएं मिलकर एक इकाई के रूप में संगठित होकर कार्य करती है।

ये निम्न प्रकार की होती हैं-

1. दारु या जाइलम
2. पोष वाहक या फ्लोएम

1. दारु या जाइलम ⇒ जाइलम जड़ों द्वारा अवशोषित जल तथा खनिज लवणों को तने तथा पत्तियों तक पहुंचाने के लिए एक संवहन

ट्रेकियोफाइटा (trachecophyta) पौधों का वह समूह है, जिसके अन्तर्गत टेरिडोफाइटा, आवृतबीजी तथा अनावृतबीजी पौधों को रखा गया है।

संरचना

(i) वाहिकाएँ (Tracheids)
(ii) वाहिकाएँ (vessels)
(iii) जाइलम (Xylem)
(iv) जाइलम तन्तु (Xylem)

2. पोषवाह्क या फ्लोएम
(phloem / Leptom)

इस ऊतक का प्रमुख कार्य पौधों के प्रकाश संश्लेषी भागों (जैसे - पत्तियों) में निर्मित भोज्य पदार्थों को पौधों के अन्य भागों में स्थानान्तरित करना होता है।

संरचना - जाइलम की तरह फ्लोएम के निर्माण में भी चार प्रकार की कोशिकाएँ भाग लेती हैं -

(i) चालनी नलिकाएँ (Sieve tubes)

(ii) सहचर कोशिका (companion cell)

(iii) फ्लोएम पैरेन काइमा (phloem parenchyma)

(iv) फ्लोएम तन्तु (phloem fibres)

(III) विशिष्ट ऊतक
(Special tissue)

इस प्रकार के ऊतक पौधों में विशेष प्रकार के कार्य करते है: जैसे - गोंद (gum), रेजिन (resin) एवं क्षीरी या लैटेक्स आदि का स्रावण।

ये ऊतक दो प्रकार के होते हैं-

1. ग्रंथिल ऊतक (Glandular tissue) ⇒

इस प्रकार के ऊतक ग्रंथियों से युक्त होते हैं। ये ग्रंथियाँ बाह्य या अन्तःग्रंथियाँ होती हैं।

(i) बाह्य ग्रंथियाँ (external glands) ⇒ बाह्य ग्रंथियां पौधों की बाह्य त्वचा पर पायी जाती हैं। कुछ पौधों में ये ग्रंथियां बाह्य त्वचा पर निकले अनेक छोटे-2 रोमों के ऊपर होती हैं। इन रोमों को ग्रंथिल रोम कहते हैं।

(ii) अन्तः ग्रंथियाँ (internal glands) ⇒
ये ग्रंथियां पौधों के अन्दर अपने उत्पाद स्रावित करती हैं। यह अनेक प्रकार की होती हैं —

(a) तेल ग्रंथियां
(b) रेपिन ग्रंथियों
(c) जल स्त्रावण करने वाली ग्रंथियां

(d)

2. रबरक्षीरी ऊतक (Laticiferous tissue) ⇒

अनेक पौधों में रबरक्षीरी नामक सफेद या कुछ पीला तथा गाढ़ा तरल पदार्थ पाया जाता है। यह पतली दीवार वाली लम्बी शाखान्वित नलिका - समान रचनाओं से भरा होता है। ये संरचनाएं दो प्रकार की होती है।

(i) रबरक्षीरी कोशिकाएं = सामान्य लैटेक्सधर रचना में ये वाहिनिकाओं की ही भांति होती है। रबरक्षीरी कोशिकाएं यूफोर्बिया, मदार, कनेर, पीपल आदि में पाई जाती हैं।

(ii) रबरक्षीरी वाहिकाएं = संयुक्त लैटेक्सधर - इनका निर्माण अनेक कोशिकाओं के मिलने से होता है। एक शाखा से दूसरी शाखा के मिल जाने के कारण ये जाल के समान रचना बनती है।

ये अनेक पौधों उदाहरण - पोस्त, हेविया, रबर, पपीता आदि।

ऊतक तंत्र (Tissue System) ⇒ प्रत्येक तंत्र एक ऊतक अथवा विभिन्न ऊतकों से मिलकर बनता है। इनका कार्य व उत्पत्ति एक समान होती है।

1. बाह्यत्वचीय ऊतक तंत्र (Epidermal tissue)
2. भरण ऊतक तंत्र (Ground tissue)
3. संवहन ऊतक तंत्र (Vassular tissue)

1. बाह्यत्वचीय ऊतक तंत्र (Epidermal tissue System) ⇒ बाह्यत्वचीय ऊतक तंत्र पौधे का सबसे बाहरी आवरण है। इसके अन्तर्गत बाह्यत्वचीय कोशिकाएं, रन्ध्र तथा बाह्यत्वचीय उपांग - मूलरोम आदि आते हैं।

(i) बाह्यत्वचा (Epidurmis) ⇒ बाह्य त्वचा पौधों के अधिकांश भागों की बाहरी त्वचा है। इनकी कोशिकाएं लम्बी तथा एक-दूसरे से सटी हुई होती है।

(ii) रन्ध्र (Stomata) ⇒ ये एक प्रकार के छिद्र हैं जो पत्ती व पौधों के वायवीय कोमल भागों पर पाए जाते हैं।

(iii) ट्राइकोम्स (Trichomes) - अधिकांश पौधों की बाह्यत्वचा पर रोम या ट्राइकोम पाए जाते हैं। ये एककोशिकीय या बहुकोशिकीय शाखित, कड़े या मुलायम हो सकते है।

2. भरण ऊतक तन्त्र (Ground tissue System) → बाह्यत्वचा तथा संवहन बण्डल के अतिरिक्त सभी ऊतक भरण ऊतक की श्रेणी में आते हैं। पैरेनकाइमा, कोलेनकाइमा तथा स्क्लेरेनकाइमा कोशिकाओं से बने होते है।

भरण ऊतक में निम्नलिखित भाग आते है -

(i) वल्कुट (cortex) - यह बाह्यत्वचा के नीचे पाए जाने वाला भरण ऊतक है। जो प्रायः अन्तस्त्वचा तक फैला रहता है। इसके निम्नलिखित भाग होते है -

(a) अधस्त्वचा (Hypodermis)

(b) सामान्य वल्कुट (General cortex)

(c) अन्तस्त्वचा (Endodermis)

(i) परिरम्भ

(ii) पिथ व पिथ किरणें

(iii) संवहन ऊतक तंत्र

संवहन ऊतक/~~ऊतक~~ तंत्र -

संवहन ऊतक/ऊतकों में निम्नलिखित तीन तंत्र पाए जाते है-

1. जाइलम (Xylem) ⇒ यह प्रोटो तथा मेटाजाइलम से मिलकर बना होता है। इसमें वाहिनिकाएं, जाइलम वाहिकाएं, जाइलम पैरेनकाइमा तथा जाइलम तंतु मिलते है। संवहन ऊतक में प्रोटोजाइलम की स्थिति के अनुसार जाइलम तीन प्रकार के होते है-

(i) अन्तः आदिदारुक (Endarch)
(ii) बाह्य आदिदारुक (Exarch)
(iii) मध्यादिदारुक (Mesarch)

2. फ्लोएम (Phloem) - यह संवहन ऊतक में जाइलम के बाहर की तरफ होता है। विकसित पौधों में फ्लोएम चालनी नलिका सहचर कोशिका, पैरेनकाइमा व तन्तु से मिलकर बना होता है।

3. कैम्बियम (cambium) ⇒ यह फ्लोएम व जाइलम के मध्य स्थित जीवित कोशिकाओं की बनी परतें होती हैं जो वास्तव में पार्श्व विभज्योतक हैं।

जब जाइलम और फ्लोएम के मध्य कैम्बियम उपस्थित होता है, ऐसे संवहन पूल को खुला तथा कैम्बियम अनुपस्थित होने पर बन्द संवहन पूल कहा जाता है।

ये निम्न के प्रकार के होते हैं-

1. अरीय (radial)
2. संयुक्त (conjoint)
3. संकेन्द्री (concentric)

मूल या जड़ की आन्तरिक संरचना -

जड़ पौधे को भूमि में बांधे रखती है तथा ये भूमि से जल एवं खनिज लवणों का अवशोषण भी करती हैं। इसकी विशेषता निम्न है-

1. बाह्य त्वचा या एपीब्लेमा इस पर असंख्य एकवेशिकीय मूलरोम पाए जाते हैं, बाह्यत्वचा प्रायः क्यूटिकल व स्टेमेटा नहीं मिलता है।
2. जड़ों में प्रायः कॉर्टेक्स ; एंडोडर्मिस व पेरीसाइकिल स्पष्ट व पूर्ण विकसित होती है।
3. संवहन मूल अरीय प्रकार के होते हैं।
4. फ्लोएम तथा जाइलम के मध्य कैम्बियम अनुपस्थित होता है।

द्विबीजपत्री की आन्तरिक संरचना -

द्विबीजपत्री मूल के शरीर के अन्तर्गत बाह्यत्वचा, कॉर्टेक्स, अन्तस्त्वचा, परिरम्भ, संवहन बंडल तथा पिथ आते हैं। द्विबीजपत्री मूल में संवहन बंडलों की संख्या कम होती है।

इसके अन्तर्गत सरसों की संरचना निम्न है:-

सरसों के जड़ की आन्तरिक संरचना →

सरसों के मूल की अनुप्रस्थ काट में बाहर से भीतर की ओर अंगों का विन्यास

निम्नलिखित प्रकार से होता है-

बाह्यत्वचा (Epidermis) ⇒ जड़ की बाहरी भित्ति बाह्य त्वचा है। यह एक परत की मृदुतक कोशिकाओं का बना है।

वल्कुट (cortex)- वल्कुट में पतली भित्ति वाली पैरेनकायी कोशिकाओं की कई परतें पाई जाती हैं। वल्कुट की सबसे भीतरी परत अन्तस्त्वचा होती है। अन्तस्त्वचा की कोशिकाओं की स्पर्श रेखीय तथा अरीय भित्तियों पर कैस्पेरी पट्टियों के रूप में जल अपारगम्य मोमी पदार्थ सुबेरिन होता है।

परिरम्भ (Pericycle) ⇒ अन्तस्त्वचा से भीतर की ओर मोटी भित्ति पैरेनकायी कोशिकाएं होती हैं जिसे परिरम्भ कहते हैं।

पिथ (Pith) ⇒ पिथ छोटी अथवा अपक्व होती है। पैरेनकायी कोशिकाओं के खण्ड जो जाइलम तथा फ्लोएम बंडल के बीच में पाए जाते हैं उन्हे कन्जक्टिव ऊतक कहते हैं।

रम्भ (vascular bundle) ⇒ जड़ में दो से चार तक जाइलम तथा फ्लोएम के रम्भ होते है। द्वितीयक वृद्धी के समय जाइलम तथा फ्लोएम के बीच एक वेंग्निय्म पट्टा उपस्थित होता है। अन्तस्त्वचा के अन्दर की ओर सारे ऊतक; जैसे। परिरम्भ। संवहन। ऊतक तथा पिथ मिलकर रम्भ बनाते है।

एकबीजपत्री जड़ की आन्तरिक संरचना -

एकबीजपत्री मूल का शरीर बहुत हद तक द्विबीजपत्री मूल के शरीर के समान होता है। इसमें बाह्यत्वचा। वल्कुट। अन्तस्त्वचा। परिरम्भ संवहन बंडल तथा पिथ होता है। एकबीजपत्री जड़ों में संवहन बंडल की संख्या प्रायः छः से अधिक होती है। जबकी द्विबीजपत्री में कुछ ही संवहन बंडल होते हैं। पिथ बड़ी तथा बहुत विकसित होती है। एकबीजपत्री मूल में द्वितीयक वृद्धी नहीं होती हैं।

एकबीजपत्री के अन्तर्गत मक्का के जड़ की संरचना का वर्णन निम्नवत है -

मक्का की जड़ की अनुप्रस्थ काट का सूक्ष्मदर्शी द्वारा अध्ययन करने पर बाहर से अन्दर की ओर क्रमशः निम्नलिखित संरचनाएं दिखाई देती हैं -

(i) बहिस्त्वचा
(ii) कॉर्टेक्स
(iii) अन्तस्त्वचा
(iv) पेरीसाइकिल
(v) संवहन पूल
(vi) संयोजी ऊतक
(vii) पिथ

पार्श्व जड़ों की उत्पत्ति (Origin of Lateral Roots)

पेरिडोफाइटस में पार्श्व जड़ों की उत्पत्ति पेरिडर्मिस से होती है जबकी आवृतबीजी पौधों में पार्श्व जड़ों की उत्पत्ति पेरीसाइकिल से होती है।

द्विबीजपत्री जड़ों में द्वितीयक वृद्धि - द्विबीजपत्री तनों की तरह द्विबीजपत्री जड़ों में द्वितीयक वृद्धि होती है। जड़ों की गोलाई में वृद्धि एधीय के अन्दर तथा बाहर

कैम्बियम द्वारा नए ऊतक परिधि की तरफ बनने के कारण होती है। जड़ों में द्वितीयक वृद्धी निम्नलिखित दो कारणों से होती है -

1. संवहन कैम्बियम की उत्पत्ति तथा सक्रियता
2. कॉर्क कैम्बियम की उत्पत्ति तथा सक्रियता

1. संवहन कैम्बियम की उत्पत्ति तथा सक्रियता :- द्विबीजपत्री जड़ों में संवहन पूल अरीय होते हैं; तथा प्रोटोजाइलम एक्सार्क होता है, अर्थात परिधि की ओर होता है। द्वितीयक वृद्धी के समय फ्लोएम के नीचे वाली पेरेनकायमा की कोशिकाओं में विभाजन की क्षमता आ जाती है, तथा वे विभाजित होने लगती हैं। इस प्रकार जितने फ्लोएम समूह होते हैं, उतनी ही कैम्बियम की रिंग्स बनती हैं। ये रिंग्स वक्राकार होती है।

2. कॉर्क कैम्बियम की उत्पत्ति तथा सक्रियता - पेरीसाइकिल परत की कोशिकाओं में विभाजन की क्षमता आने के कारण ये कॉर्क कैम्बियम या फेलोजन का निर्माण करती है। कॉर्क कैम्बियम बाहर की तरफ द्वितीयक कॉर्टेक्स

या फेलोडर्म बनाती है। द्वितीयक कॉर्टेक्स की कोशिकाएं पैरेनकाइमा की बनी होती है। इनमें क्लोरोप्लास्ट नहीं होते हैं। द्वितीयक ऊतक बनने के कारण कॉर्टेक्स व एपिडर्मिस पर दबाव पड़ता है, जिसके कारण अन्ततः दोनों कट जाती हैं या नष्ट हो जाती हैं। मूलीयत्वचा सामान्यतः द्वितीयक वृद्धि से पहले नष्ट हो जाती है।

तने की आन्तरिक संरचना — आन्तरिक संरचना मुख्य लक्षण निम्न हैं-

1. बाह्यत्वचा के ऊपर क्यूटिकल की एक परत पायी जाती है।
2. बाह्यत्वचा पर बहुकोशिकीय रोम पाए जाते हैं।
3. संवहन पूल संयुक्त, कोलेटरल या बाइकोलेटरल तथा कभी-2 संकेन्द्री होती है।
4. प्रोटोजाइलम एण्डार्क अवस्था में मिलता है।

5.

द्विबीजपत्री तने की आन्तरिक संरचना -

द्विबीजपत्री तनों के रूप में सूरजमुखी व कुकुरबिटा के तने की आन्तरिक संरचना का अध्ययन निम्नवत् है-

1. सूरजमुखी के तने की आन्तरिक संरचना -

सूरजमुखी के तने की पतली अनुप्रस्थ काट का सूक्ष्मदर्शी से अध्ययन करने पर बाहर से अन्दर की ओर निम्नलिखित रचनाएं दिखाई देती हैं-

(i) बाह्यत्वचा

(ii) कॉर्टेक्स

(a) अधस्त्वचा (Hypodermis) - यह बाह्यत्वचा के ठीक नीचे तथा कोलेनकाइमा की कोशिकाओं से निर्मित 4 या 5 परतों की बनी होती है।

(b) सामान्य कॉर्टेक्स (general cortex) → यह हाइपोडर्मिस व एण्डोडर्मिस के बीच का भाग है। यह पैरेनकाइमा की कोशिकाओं की बहुत सी परतों से बना होता है

(c) अन्तस्त्वचा (endodermis)- यह कॉर्टेक्स की अंतिम परत होती है, जो कॉर्टेक्स को स्टील से अलग करती है।

(iii) स्टील (Stele)- अन्तस्त्वचा से घिरा मध्य भाग स्टील कहलाता है।

(a) पेरीसाइकिल

(b) पिथ किरणें

(c) पिथ

(d) संवहन पूल - इसमें निम्न भाग पाए जाते हैं.

(क) फ्लोएम

(ख) कैम्बियम

(ग) जाइलम

एकबीजपत्री तने की आन्तरिक संरचना - एक बीज-पत्री तने अन्तर्गत हम गेहूँ, मक्का, सरगम आदि के तनों का अध्ययन करते हैं।

एकबीजपत्री तने की आन्तरिक संरचना द्विबीजपत्री तने से भिन्न होती है।

मक्का के तने की आन्तरिक संरचना -

मक्का के तने की अनुप्रस्थ काट का सूक्ष्मदर्शी

से अध्ययन करने पर निम्न संरचनाएं दिखाई देती हैं। एकबीजपत्री तने की संरचना द्विबीजपत्री तनेसे भिन्न होती है।

(i) बाह्यत्वचा

(ii) अधस्त्वचा

(iii) भरण ऊतक

इस प्रकार एकबीजपत्री तने में द्विबीजपत्री तनों की तरह कॉर्टेक्स जैसी संरचना नहीं पायी जाती है, साथ ही एण्डोडर्मिस, पेरीसाइकिल, पिथ व पिथ किरणें भी नहीं पायी जाती हैं।

(iv) संवहन पूल (vascular bundle) ⇒ संवहन पूल भरण ऊतक में बिखरे पड़े रहते हैं। प्रत्येक संवहन पूल में जाइलम व फ्लोएम होते हैं। तथा कैम्बियम अनुपस्थित होता है। ऐसे संवहन पूल को बन्द प्रकार कहते हैं।

(a) जाइलम

(b) फ्लोएम

जाइलम क्लोएम किरणें (Xylem and phloem rays) ⇒ द्वितीयक वृद्धी के समय कैम्बियम वलय द्वारा कहीं - 2 पर जाइलम तथा क्लोएम ऊतकों का निर्माण न होकर मृदुतक कोशिकाओं की पट्टियों का निर्माण होता है। जो जाइलम एंव क्लोएम भागों में स्थित होती है। इन लम्बी पट्टियों को द्वितीयक मज्जा रश्मियाँ कहते हैं।

वार्षिक वलय अथवा वृद्धी वलय (Annual rings or growth rings) ⇒ बहुवर्षीय पौधों के तनों में द्वितीयक जाइलम की कोशिकाएं संकेन्द्रित घेरे के रूप में दिखाई देती हैं; इन्हे ही वार्षिक वलय अथवा वृद्धी वलय कहते हैं।

अन्तः काष्ठ तथा रस काष्ठ (Heart wood or Sap wood) तने के पुराने भाग अथवा केन्द्रीय भाग की कोशिकाओं में टैनिन, रेजिन, गोंद, फिनोल्स आदि पदार्थों के जमाव के कारण यह भाग कठोर हो जाता है। इस भाग की वाहिकाओं में टायलोसिस बन जाते हैं। इस भाग को रस काष्ठ अथवा एल्बर्नम कहते हैं।

टाइलोसिस (Tylosis) ⇒ बहुत से पौधों की तनों की जेलम वाहिकाओं में गुब्बारे के समान फूली हुयी अतिवृद्धियाँ बन जाती हैं; पिन्हे टाइलोसिस कहते हैं। साधारणतया ये रचनाएं द्वितीयक जाइलम की वाहिकाओं में उत्पन्न होती है; तथा वाहिका गुहा को लगभग बन्द कर देती है।

सँरन्ध्री तथा अरन्ध्री काष्ठ (Porous Vs non-Porous wood) द्विबीजपती पौधों के तने की अनुप्रस्थ काट में द्वितीयक जेलम में वाहिकाएं बड़े छिद्रों के समान दिखाई देती है। जबकि वाहिकाओं के अतिरिक्त अन्य ऊतक छोटे एवं समान आप के होते हैं। इस प्रकार के द्वितीयक जेलम को सरंध्री काष्ठ कहते हैं।

- अनावृतबीजी पौधों जैसे चीड़ में वाहिकाओं का अभाव होता है। इस प्रकार के द्वितीयक जाइलम को अरन्ध्री काष्ठ कहते हैं।

3. काग एधा से रम्भ के बाहर द्वितीयक ऊतकों का निर्माण -

रम्भ के अन्दर स्थित एधा वलय की

सक्रियता के कारण द्वितीयक फ्लोएम तथा द्वितीयक जाइलम का निर्माण होता रहता है। इससे तना मोटाई में बढ़ता रहता है। इन द्वितीयक ऊतकों के निर्माण के कारण बाह्यत्वचा कुछ स्थानों पर फट जाती है। जिसकी सुरक्षा हेतु रम्भ के बाहर की कोशिकाओं में पेरीडर्म का निर्माण होता है। पेरीडर्म तीन कोशिकाओं से मिलकर बना होता है-

(i) कागजन (Phellogen) अथवा कागधा।

(ii) फेलेम (Phellem) अथवा कार्क (Cork)

(iii) कागअस्तर या फेलोडर्म (Phellodarm)

वातरन्ध्र- (Lenticels) ⇒ ये पुराने वृक्षों के तनों पर पाए जाने वाले लेंस की तरह छिद्र होते हैं। जिनके द्वारा तना वातावरण से गैसों का आदान-प्रदान करता है। वातरन्ध्र। रन्ध्र के नीचे स्थित होते हैं।

पत्ती की आन्तरिक संरचना - आन्तरिक संरचना के आधार पर पत्तियाँ निम्नलिखित दो प्रकार की होती है।

(A) पृष्ठाधारी पत्ती (Dorsiventral leaf)

(B) समद्विपार्श्विक पत्ती (Iso bilateral leaf)

(A) पृष्ठाधारी पत्ती की आन्तरिक संरचना -

साधारणतया इस प्रकार की पत्तियां तने पर क्षैतिज दिशा में लगी रहती हैं। जिससे अधिक सूर्य का प्रकाश इनकी ऊपरी सतह पर अधिक पड़ता है। द्विबीजपत्री पौधों में इस प्रकार की पत्तियां मिलती हैं।

(B) समद्विपार्श्विक पत्ती की आन्तरिक संरचना -

इस तरह की पत्ती एकबीज ~~पत्ती~~ पहली पौधों में मिलती है। इस पत्ती को सूर्य का प्रकाश दोनों तरफ समान रूप से मिलता है। क्योंकि यह सीधी अवस्था में उगती है।