Toppersnotes®
Unleash the topper in you

बिहार माध्यमिक शिक्षक

विषय : विज्ञान

बिहार लोक सेवा आयोग

भाग – 2

जीव विज्ञान – II

SIERRA INNOVATIONS

बिहार माध्यमिक शिक्षक

विषय : जीव विज्ञान

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ट सं.
	जीव विज्ञान – II	
1.	पादप आंतरिक संरचना ● ऊतक ● संरचना विशेषता ● जाइमल के प्रकार ● जड़, तना एवं पत्तियों की संरचना	1
2.	पादप जल संबंध	44
3.	पादप पोषण	54
4.	प्रकाश संश्लेषण एवं श्वसन	62
5.	एन्जाइम	81
6.	पादप वृद्धि एवं गतियाँ	85
7.	आवृतबीजीय पादपों में जनन	95
12.	प्राणी विकासात्मक जीव विज्ञान	108
	मानव शारीरिकी एवं कार्यिकी ● ऊतक ● पाचन तंत्र ● श्वसन तंत्र ● परिसंचरण ● उत्सर्जन तंत्र ● तंत्रिका तंत्र ● अन्तस्त्रावी तंत्र	 145 149 158 163 174 179 188
13.	मानव स्वास्थ्य	195
14.	मानव रोग	203
15.	चिकित्सा के क्षेत्र में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	208
16.	औषधियों का दूरूप्रयोग व इसकी रोकथाम	214
17.	प्रतिरक्षा तंत्र	215
18.	मुख्य जीव (पैरामीशियम, फैसियोला, केंचुआ, कॉकरोच, मेढ़क)	220

पा्दप आन्तरिक संरचना आकारिकी

पादप शारीरिक

अर्थ— पादप की आंतरिक संरचना के अध्ययन को Plant Anatom कहते है।

- पादप आंतरिक में ऊतक से लेकर शरीर के विभिन्न भागों की आंतरिक संरचना का अध्ययन किया जाता है।

(ऊतक) Tissue

- ऊतक शब्द "N-Grew" नामक वैज्ञानिक ने दिया।
- **परिभाषा —** सामान उत्पत्ति वाली कोशिकाओ का समूह जो संरचना एवं कार्य में भी समान हो सकती है ऊतक कहलाती है।
- जंतु ऊतक शब्द "Bichat" नामक वैज्ञानिक ने दिया।

पादप उतकों के प्रकार —

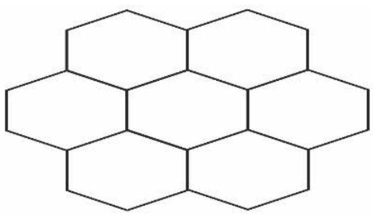
(i) विभज्योतक (Meristematic) – विभाजनशील

(ii) स्थायी ऊतक – विभाजन क्षमता समाप्त

विभिज्योतक Meristematic

उत्पत्ति के आधार	स्थिति के आधार	कार्य के आधार	विभाजन तल के आधार
प्राक विभ्योतक (Promeristem)	अग्रस्थ	प्राक त्वचा	छड़ (Rib)
प्राथमिक विभ्योतक (Primary Meristem)	अंतरवेशी	प्राकएथा	प्लेट (Plate)
द्वितीयक विभज्योतक (Secondary Meristem)	पार्श्व	भरण विभजयोतक	समूह (Mass)

- विभज्योतक (Meristematic)
- इसकी कोशिका विभाजन शील होती है द्य
- इनकी ब्मसस के Karyo Plasmic Index (KI) अस्थिर होता है तथा सामान्य से अधिक होता है।
- इनकी बमसस के बीच अंतर कोशिकीय स्थान नहीं होता है।



- इनकी Cell-Wall में द्वितीयक भित्ति परत नहीं होती है।
- इनमे प्राक्र लवक अल्प विकसित (Protoplast) के रूप में पाए जाते है।

प्रकार – उत्पत्ति के आधार पर

1. **प्राक विभज्योतक (Promeristem) –** वह प्रारंभिक बमसस जो विभाजन शील होती है और प्राथमिक विभज्योतक को बनाती है। प्राक विभज्योतक (Promeristem) कहलाती है।

   उदाहरण– Zygote Cell, Embryo Cell

2. **प्राथमिक विभज्योतक (Primary Promeristem) –**

   उत्पत्ति – प्राक विभज्योतक से

   कार्य

   द्वितीयक विभज्योतक का निर्माण करना

   उदाहरण – प्राक एधा Procambium

3. **द्वितीयक विभिज्योतक (Secondary Meristem)**

   उत्पत्ति – प्राथमिक विभिज्योतक से

   कार्य

   द्वितीयक स्थायी उत्तक का निर्माण करना

   उदाहरण – एधा Cambium

स्थिति के आधार पर

1. अग्रस्थ शिर्षस्थ – लम्बाई में वृद्धि करेगा
2. अंतर्वेशी विभज्योतक

पर्व संधि या पर्नाधर – लम्बाई में वृद्धि करते है।

नोट – ग्रेमिनी कुल में अधिक विकसित होते है।

3. पार्श्व विभज्योतक –
   - परिधि में होता है।
   - मोटाई में वृद्धि करता है।

     उदाहरण– कैम्बियम Combium

कार्य के आधार पर

1 **प्राकत्वचा (Protoderm)**

- एपिडर्मल ऊतक में Epidermal Tissuee System बनाना

2 **भरण विभज्योतक**

- भरण ऊतक का निर्माण करना

कॉर्टेक्स Cortex	स्तंभ मंडल Polystyle	मज्जा Pith
अन्तर्त्वचीय Hypodermix	जीन कॉटेक्स Gene Cortex	एंडोडर्मिस Endodermis

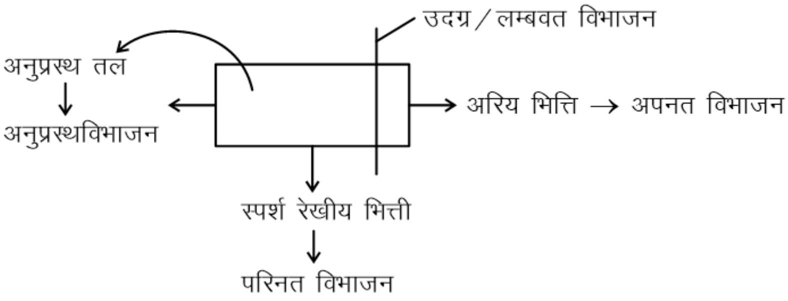
3. **प्राक एधा Pro Cambium**

   कार्य

   Cambium

   Xylum का निर्माण करना

Phloem



विभाजन ताल के आधार पर

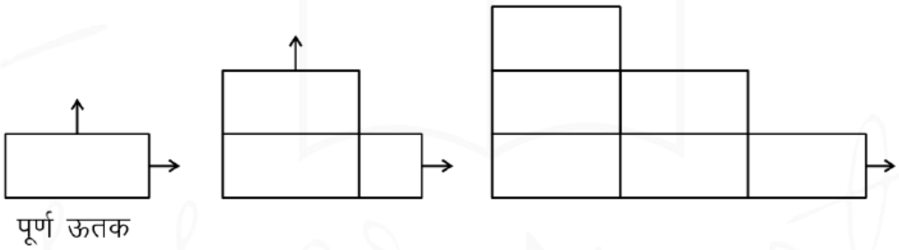
1 **छड़ Ribs**

- एक तल पर ही विभाजन

उदाहरण– कॉर्टेक्स Cortex व एंडोडर्मिस Endodermis की परते।

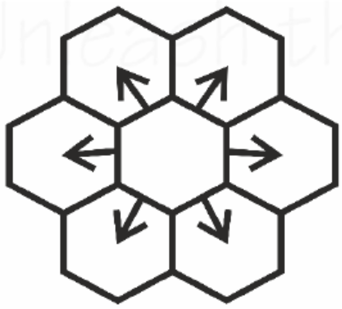
2 **प्लेट विभज्योतक Plate Meristem**

- दो तालो पर विभाजन होता है।



3 **समूह Mass** इसमें दो से अधिक तलो में विभाजन होता है।

उदाहरण– भ्रूणपोष Endosperm भ्रूण Embryo



अग्रक (Apex) का संगठन –

1. **Shoot Apex**
2. **Root Apex**

1. Shoot Apex

i. अग्रस्थ कोशिका सिद्धांत (Apical cell Theory)

खोज – Nayeli व Half Meister

- यह Lower Plant में मान्य है।
- इस सिद्धांत के अनुसार अग्रक Apex में केवल एक अग्रस्थ कोशिका Cell होती है जो सतत विभाजन से शेष भाग को बनाती है।

- अपवाद– रिक्सिया में ।चपबंस बमसस की संख्या 4–5 होती है।

Q.1 यदि किसी Bryophyta में 256 कोशिकीय पादप शरीर होता है तो बताओ इसको बनाने में कितने समसूत्री विभाजन की आवश्यकता होगी?

Ans . 255 (कूल बमसस में से एक कम कर देते है)
[विभाजन संख्या = कूल बमसस की संख्या – 1]

Q. 2 यदि एपिडर्मिस लेयर Epidermis Layer में 6–4 Cell पाई जाती है तो इसको बनाने वाली बमससे में कितने विभाजन होंगें?

Ans. $2^n = 64$
$2^6 = 64$
N = 6 विभाजन

1	2	4	8	16	32	64
1	2	3	4	5	6	

Q.3 किसी ऊतक परत में 64 बमसस होती है तो इस परत में होने वाले परत में विभाजन की संख्या होगी?

Ans. 32 विभाजन

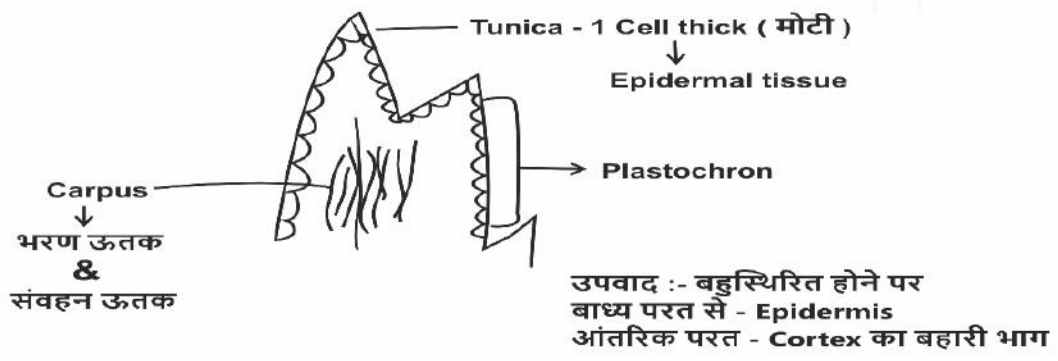
Q. 4 64 बमसस बनाने के लिए कितने समसूत्री विभाजन की आवश्यकता होगी?

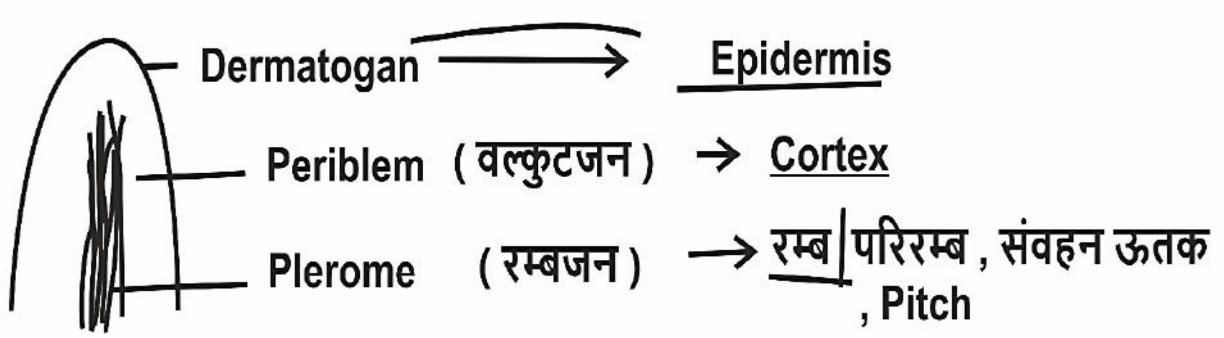
Ans. 6 बार

ii. ट्युनिका कॉर्पस सिद्धांत - श्मिट ने दिया।

- यह Shoot System के लिए अधिक मान्य है।
- प्लासटोक्रोन Plasto Chron - दो क्रमागत पर्ण आघत विकसित होने के बीच लगने वाला समय अन्तराल प्लासटोक्रोन Plasto Chron कहलाता है।

iii. ऊतक जन सिद्धांत Hanstein ने दिया।



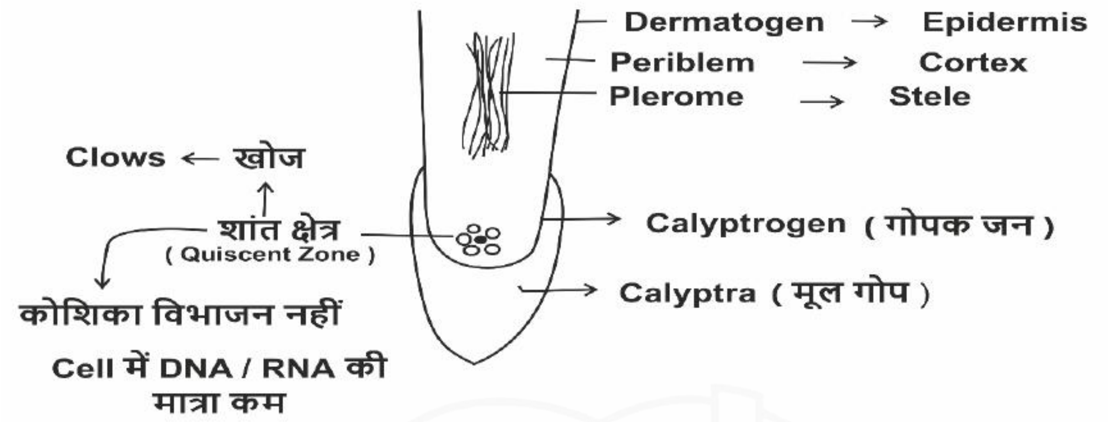


2. Root Apex

i. अग्रस्थ कोशिका सिद्धान्त – Nageli & Half Meister ने दिया।

ii. Korper Kappe Theory – श्यूप ने दिया।

- यह Tunica Carpus Theory के समजात होता है।



iii. ऊतक जन सिद्धांत दृ भ्देजमपद वैज्ञानिक ने दिया।

स्थायी ऊतक –

- इनमें विभाजन क्षमता समाप्त हो जाती है।
- इस ऊतक की Cells GO अवस्था को दर्शाती है।
- स्थायी ऊतक तीन प्रकार के होते है।

सरल ऊतक	जटिल ऊतक	विशिष्ट या स्त्रावी ऊतक
एक ही प्रकार की कोशिकाओं (Cells) से बने होते है।	एक से अधिक कोशिकाओं (Cells) के बने होते है।	विशिष्ट कार्यों व स्त्राव के लिए बने होते हैं।

सरल ऊतक

1. मृदूतक (Parenchyma)
2. स्थूलकोणोत्तक (Collenchyma)
3. दृढ़ ऊतक

1. मृदूतक (Parenchyma)

- पतली भित्ति वाला ऊतक है।
- यह पादप के अधिकांश भागों में पाया जाता है।

विशेषताएँ –

- इनकी कोशिकाओं (Cells) के बीच अन्तरकोशिकीय स्थान पाये जाते है।
- इस ऊतक में कोशिकाओं (Cells) समव्यासी, समरूपी होती हैं।
- इनकी कोशिकाभित्ति (Cell Wall) पर भित्ति स्थूलन नहीं पाये जाते है अतः यह पतली भित्ति युक्त सेल्यूलोज होता हैं।
- यदि इनकी कोशिकाएँ बहुभुजाकार होती हैं तो इनमें अधिकतम फलक संख्या 14 होती हैं।

प्रकार –

i. **हरित मृदूतक (Chlorenchyma) –** क्लोरोफिल युक्त मृदूतक को हरित मृदूतक कहते हैं।
   - ये प्रकाश संश्लेषण में भाग लेते है।
   - ये पादप के हरे भागों में पाये जाते है।

ii. **वायु मृदूतक (AirenChyma)**
   - इन ऊतकों में बड़े वायु अवकाश पाये जाते हैं।
   - ये जलीय पादपों में पाये जाते हैं।
   - इनका कार्य पादप को उत्प्लावकता प्रदान करना।

iii. **छड मृदूतक (Prosenchyma)**
   - जब मृदूतक कोशिकाएँ (Cells) लम्बी छडाकार हो जाती हैं तो इन्हें छड़ मृदूतक कहते हैं।
   - ये पर्णवृन्त में पाये जाते है।
   - इनका कार्य यांत्रिक सहायता प्रदान करना।

iv. **विचित्र मृदूतक (Idioblast) –** जब मृदूतक कोशिकाएँ Cells में उत्सर्जित पदार्थ एकत्रित हो जाते हैं तो इनकी आकृतियाँ विकृत हो जाती है इन्हें विचित्र मृदूतक कहते हैं।
   - ये जलकुम्भी व Ficus में होते है।

कार्य

जल एवं खाद्य पदार्थों का संचय (मुख्य कार्य)।

प्रकाश संश्लेषण एवं स्त्राव का कार्य।

2. स्थूलकोणोत्तक (Collenchyma)

- इसको पैक्टीनीकृत ऊतक भी कहते हैं।
- (जीवित यांत्रिक ऊतक) इसको मोटी भित्ति वाला जीवित ऊतक भी कहते हैं।
- इनकी भित्तियों पर पेक्टिन पदार्थों का जमाव होता है जिससे भित्तियाँ मोटी होती है। लेकिन पेक्टिन पारगम्य रहता है, अतः ऊतक जीवित रहता है।

उपस्थिति

द्विबीजपत्र शाकीय पादपों में (Dicot Herbs)

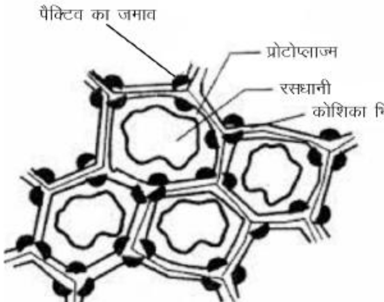
कार्य लचकमय दृढ़ता प्रदान करना।

प्रकार

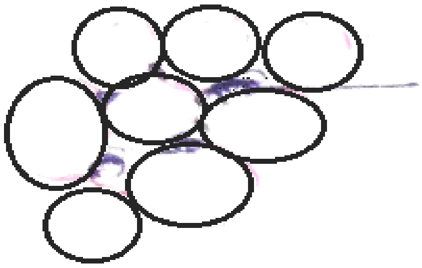
(i) **स्तरित स्थूलकोण ऊतक –** इसमें पेक्टिन का जमाव स्पर्श रेखीय भित्तियों पर होता है।

(ii) **कोणीय स्थूल –** पेक्टिन का जमाव कोणों पर होता है।

(iii) **नलिकीय स्थूलकोणोत्तक –** इसमें अन्तर कोशिकीय स्थानों पर पेक्टिन का जमाव होता है।



चित्र—स्थूल कोण ऊतक



3. दृढ़ ऊतक (Sclernchgma) – इसको लिग्निनकृत ऊतक भी कहते है।

- मोटी भित्ति वाला मृत ऊतक भी कहते हैं।
- इसे मृत यांत्रिक ऊतक भी कहते हैं।
- इसमें लिग्निन पदार्थों का जमाव होता है लिग्निन जल के लिए अपारगम्य होता है, इसलिए ऊतक मृत हो जाता है।

(i) **दृढ़ कोशिकाएँ** – मोटी भित्ति युक्त लिग्निनकृत मृत संरचनाएँ होती है।
- ○ यह Stone cell के रूप में कच्चे अमरूद व नाशपति के फल भित्तियों में पायी जाती है।
- ○ ये मेक्रोस्किलिरिड (बड़े आकार की) – ये लेग्यूम बीज आवरण में पाये जाते है।

(ii) **दृढ़ ऊतक रेशे** – ये लम्बी, नुकीली, मोटी भित्ति युक्त लिग्निन कृत कोशिकाओं cells की बनी होती हैं।

Cortex = cortical fiber = Banana

Steler (रम्भीय) –
- Wood fiber – काष्ठ तन्तु Xylem fiber
- Bast fiber – Phloem (जूट, Sun hemp)

व्यावसायिक स्तर पर जूट Fiber crotalaria से प्राप्त करते हैं।

नोट कपास (Cotton) के तन्तु सेल्यूलोसिस (Cellulosic) होते हैं।

कार्य यांत्रिक सहायता प्रदान करते हैं।

1. जटिल ऊतक (संवहन ऊतक)

- इनसे जल एवं खाद्य पदार्थो का संचय होता है।
- जटिल ऊतक सभी संवहनी पादपों में होता है।
- संवहनी पादपों को ट्रेकियोफाइटा (Tracheophyta) में रखे जाते है।

उदाहरण– Ptemridophyta, Gymnosperm, Angiosperm

a) **जाइमल हैड्रोम** (Xylem Hadrome) – इसे जल संवहन ऊतक भी कहते हैं।

- यह चार घटकों से बना होता है – तीन मृत व एक जीवित घटक होता है।
  - (i) Tracheids – प्रवाहकीय कोशिका
  - (ii) Vessels – वाहिकाओं
  - (iii) Xylem Fiber – जाइमल तंतु

  } मृत
  - (iv) Xylem Parenchyma – जाइमल मृदूतक

(i) **वाहिनिकी (Tracheids) -** ये सभी Tracheophyta वर्ग में पाये जाते है।

विशेषताएँ – यह मोटी भित्तियुक्त, लिग्निनकृत, मृत संरचनाएँ होती है।

- इनकी अन्तिम भित्तियाँ क्षिद्रित नहीं होती है।
- इनकी भित्तियों पर भित्ति स्थूलन पाये जाते है।

(ii) **वाहिका (Vessels)**

- ये अधिकांश आवृतबीजियों में पाई जाती है।
- Absent – Trochodendracea
  Tetra centeraceac
  Winteraceae

कार्य जल संवहन करना।

- कुछ अनावृतबीजियों में पाई जाती है। अधिकांश में अनुपस्थित उपस्थित Gnetopsida, Gnetales, Gnetum, Ephedra, Welwitschia
- कुछ टेरिडोफाइटा में पाये जाते है।

उदाहरण टेरिडियम, सिलेजिनेला में।

संरचना विशेषता

- मोटी भित्तियुक्त नलिकाकार संरचना होती हैं।
- लिग्निनकृत, मृत संरचना होती हैं।
- इनकी भित्तियों पर भी स्थूलन प्रतिरूप पाये जाते हैं।
- इनकी अन्तिम भित्तियाँ क्षिद्रित होती हैं।

कार्य जल का संवहन करना।

(iii) **जाइमल तंतु (Xylem Fiber)** – दृढ़ ऊतकीय तंतु Fiber के रूप में पाया जाता है। इसका कार्य यांत्रिक सहायता देना।

(iv) **जाइमल मृदूतक** – ये साधारण मृदूतक रूप में पाया जाता है। इसमें इसका कार्य जल व खाद्य संचय होता है।

जाइमल के प्रकार

प्राथमिक जाइमल (Primary Xylum)

- उत्पत्ति – पोकैम्बियम (Procambium) से
- यह पहले बनते हैं।
- ये कम लिग्नीकृत होते हैं।
- ये कम कठोर होते हैं।
- इनमें सरल स्थूलन होते हैं।

द्वितीयक जाइमल (Sec. Xylum)

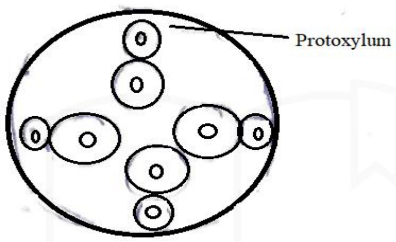
- इसकी कैम्बियम (Cambium) से
- ये बाद् में बनते हैं।
- ये अधिक लिग्नीकृत होते हैं।
- ये अधिक कठोर होते हैं।
- इनमें जटिल स्थूलन होते हैं।

संरचना के आधार पर

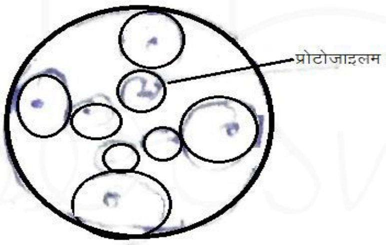
आदि दारू (Proto Xylum)	अनुदारू (Meta Xylum)
• इसमें वाहिका Vessels व वाहिनिकी Treceas संकीर्ण/संकरी होती है। • यह पहले बनता है।	• इसमें चौड़ी होती है। • यह बाद में बनता है।
• तने में केन्द्र की तरफ स्थित होते हैं।	• परिधि की तरफ स्थित होते हैं।
• जड़ में परिधि की तरफ स्थित होते हैं।	• जड़ केन्द्र की और स्थित होते हैं।

आदि दारू (Proto xylum) की स्थिति के आधार पर

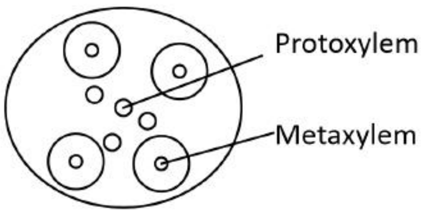
i. बाह्य आदिदारू Exarch – Roots में पाया जाता है।



ii. अन्तः आदिदारू Endarch – तने Stem में पाया जाता है।



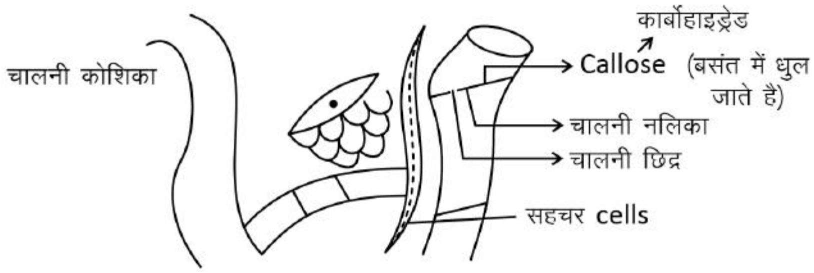
iii. मध्य आदिदारू Mesarch – प्रकन्द में।



जाइलम के कार्य

- जल का संवहन करना।
  फ्लोएम (Phloem) – खाद्य संवहन ऊतक भी कहते है।
  Laptom भी कहते है।
  ↓
  यह हैबरलैंड (Haberlandt) नामक वैज्ञानिक ने दिया।
- इसमें भी चार घटक होते हैं।
  (i) सहचर कोशिकाएँ (Companion Cell)
  (ii) चालनी कोशिकाएँ (Sieve Cell) चालनी नलिकाएँ (Sieve Tabes)
  (iii) फ्लोएम मृदूतक (Phloem Parenechyma)
  (iv) फ्लोएम तंतु (Phloem Fiber)

घटकों की व्यवस्था



1. **सहचर कोशिकाएँ – आवृतबीजी**
   - यह केवल आवृतबीजी पादपों में पाई जाती हैं।
   - ये एक कोशिकीय पतली, भित्तियुक्त, केन्द्रकयुक्त जीवित संरचनाएँ होती हैं।

कार्य पोषक में सहायक, खाद्य संवहन में चालनी नलिकाओं की मदद करती हैं।

2. **चालनी अवयव**
   a) **चालनी कोशिकाएँ** –
   - संरचनात्क रूप से सहचर कोशिकाओं के समान होती है।
   - कार्य – खाद्य संवहन
   - टेरिडोफाइटा (Pteridophyta), आवृतबीजी (Angiosperm),अनावृतबीजी (Gymnosperm) में पाई जाती है।

   b) **चालनी नलिकाएँ –**
   - परिपक्व चालनी नलिकाएँ केन्द्र रहित होती हैं।
   - केवल आवृतबीजी पादपों में।
   - नलिकाकार संरचना युक्त।
   - इसमें तिर्यक पाये जाते हैं, इन पर पाये जाने वाले छिद्र चालनी छिद्र कहलाते है।
   - इन छिद्रों पर Callose नामक पदार्थ का जमाव हो जाता है।
   - ये जमाव बसंत ऋतु में घुल जाते है।

कार्य जल का संवहन करना।

3. **आंतरिक ग्रंथियाँ –** (प्रदार्थों के स्त्राव के आधार पर)

उदाहरण तेल ग्रन्थि (Oil gland) – नींबू, नारंगी के छिलकों मे।

(i) गोंद का स्त्राव (Gum gland) – नीम, बबूल, खेजड़ी, केर।

नोट व्यावसायिक स्तर पर गोंद की प्राप्ति – बबूल, सेनेगल (Acacia Senegal)
सबसे अच्छा गोंद – अरेबिक गोंद

(iii) Tannin gland – कत्था प्राप्त होता है।

उदाहरण एकेसिया कटेच्चु (Acacia Catechu)

(iv) रेजिन ग्रन्थि (Resin gland) – पाइनस Pinus

(v) श्लेष्मा ग्रन्थि – जलीय पादपों एवं भिण्डी में

(vi) जल ग्रंथियाँ (Hydathods) – इनसे जल का निष्कासन होता है।

- ये पत्तियों के शीर्ष या किनारों पर पाई जाती है।
- इनमें बिन्दु स्त्राव की क्रिया होती है।

2. क्षीर स्त्रावी ऊतक (Lateciferous plant)

- क्षीर स्त्रावी पादपों Lateciferous plant को पेट्रो पादप Petro plant कहते हैं।
- प्रमुख petroplant पादप – Jotropha curcus

इसके दो प्रकार होते है –

लेटेक्स सेल Latex cell	लेटेक्स वाहिकाएँ Latex vessels
इकाई ऊतक के रूप में पाई जाती हैं। इनमें लेटेक्स कुछ समय ही निकलता है। **उदाहरण** – Ficus, बरगद, कनेर (Calotropis)	नलिकाकार संरचनाओं में पाई जाती है। सम्पूर्ण शरीर में फैली रहती है। एक साथ पूरे पादप का लेटेक्स निकल सकता है। **उदाहरण** – Rubber plant – Hevea brasi lusis Indian Rupber plant – Ficus Relastica

3. फ्लोएम मृदूतक

- ये साधारण मृदूतक के रूप में होता है।
- जल एवं खाद्य पदार्थो का संचय करता हैं।

नोट एक बीजपत्री तने (Monocoat Stem) में यह अनुपस्थित होता है।

4. फ्लोएम तंतु

- यह दृढ़ ऊतक का बना होता है।
- यह मृत घटक होता है।
- ये प्रायः प्राथमिक फ्लोएम में नहीं पाये जाते है।
- परिपक्वता पर प्राटोप्लाज्म समाप्त हो जाता है तथा मृत हो जाते है।

नोट

(i) उत्पत्ति के आधार पर –

फ्लोएम

प्राथमिक फ्लोएम/प्रोटो फ्लोएम	**मेटा फ्लोएम/द्वितीयक फ्लोएम**
प्रोकेम्बियम से उत्पत्ति	कैम्बियम से उत्पत्ति
संकरी चालनी नलिका	बडी चालनी नलिका

कार्य खाद्य पदार्थों को पत्तियों से पीछे के अन्य भागों में पहुँचता है।

5. स्त्रावी/विशिष्ट ऊतक

- प्रदार्थों का स्त्राव करना इनका मुख्य कार्य है।

दो प्रकार के होते है।

(i) ग्रंथिल ऊतक

(ii) क्षीर स्त्रावी ऊतक

(i) **ग्रंथिल ऊतक – उपस्थिति के आधार पर**

यह सतह पर पाये जाते हैं।

उदाहरण– ग्रंथिल रोम – तम्बाकू (Tobaco) दंशक रोम – अर्टिका (Calotropis) (शरीर में चुभ जाते है।) पाचन रोग – यूट्रिकुलेरिया, नैपेन्यिज (पाचक एन्जाइमों का स्त्राव करते है) मकरूद ग्रंथियाँ – मकरंद का स्त्राव करती है। पुष्पीय पादपों में

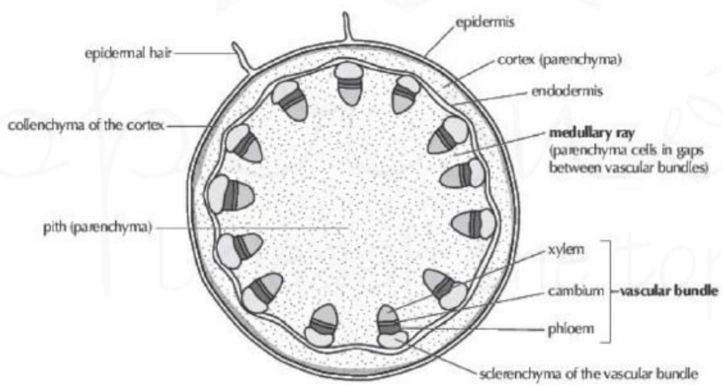
ऊतक तंत्र

(Tissue System) - NCERT Class-11 Biology Page- 88)

- विभिन्न प्रकार के ऊतक एक इकाई के रूप में कार्य करते हैं, उसे ऊतक तंत्र कहते हैं।
- ऊतक तंत्र को Sa बी नामक वैज्ञानिक ने तीन भागों में बाँटा है –

i. बाह्य त्वचीय ऊतक तंत्र (Epidermal Tissue system)
ii. भरण या मौलिक ऊतक तंत्र (Ground Tissue system)
iii. संवहनी ऊतक तंत्र (Vascular Tissue system)

Cross-section of a Dicotyledonous Stem



बाह्य त्वचीय ऊतक तंत्र (Epidermal Tissue system)

- यह सबसे बाहरी भाग होता है।
- बाह्य त्वचीय ऊतक तंत्र (Epidermal Tissue system)
- क्यूटिकल Cuticle –पदार्थों की परत
- क्यूटीकल जल के लिए अपारगम्य होती है।
- क्यूटीकल भूमिगत भागों में अनुपस्थित होती है।
  जड़, घन, प्रकंद आदि।
- क्यूटीकल वायवीय भागों में पाई जाती है।

मरुस्थलीय पादप

- Xerophytic पादपों में Cuticle अधिक मोटी होती है।
- Cuticle का कार्य सुरक्षा करना एवं वाष्पोत्सर्जन की दर को कम करना।

Epidermis – सबसे बाहरी कोशिकीय परत है।

- सामान्यतया यह एक कोशिका मोटी मृदूतकीय परत होती है।

नोट – बहुस्तरित Epidermis कनेर (Nerium) में पाई जाती है।

- इसका कार्य आवरण बनाना एवं आन्तरिक भागों की सुरक्षा करना।

मूलीय त्वचा या रोम धारक परत (Epiblema Or Piliferous layer) –

- जड़ों की Epidermis में मूल रोम होने के कारण इसे Epiblema या Piliferous layer भी कहते हैं।

बाह्य मूल त्वचा (Exodermises) –

- जब जड़ों में Epidermis नष्ट हो जाती है तो Cortex की बाह्य परत Epidermis का कार्य करती है, इसे Exodermis कहते हैं।

बाह्य त्वचीय रोम (Epidermal Hair - One Cellular Epidermal Hair)

- ये जड़ों में पाये जाते है। जड़ों में Epidermis cell विस्तारित होकर Root hair का निर्माण करती है।
- Multi Cellular Hair - ये तनों पर पाये जाते हैं।
- इसको Trichom भी कहते हैं।
- तनों के सतह पर अतिरिक्त वाष्पीकरण को रोकते हैं।

  उदाहरण
  - ग्रंथिल रोम Gland Hair – Ex. Tobacco
  - दंशक राम Hair – Urtica
  - पाचक रोम

बाह्य त्वचा (Epidermis) में विशिष्ट कोशिकाएँ –

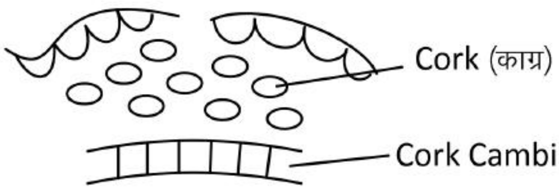
1. Myosin cell – सरसों कुल में पाई जाती है।

नोट – सरसों के पादपों में सल्फर पदार्थ ग्लाइकोसाइड भी पाये जाते है। इनके कारण विशिष्ट गंध होती है।

2. Bull form /Motor cell - (चालक कोशिकाएँ)
   - सामान्य Cells से बनी होती है।
   - पर्णरन्ध्रों के पास स्थित होती है।
   - एकबीजपत्री पादपों Monocot की पत्तियों की Upper Epidermis में पायी जाती है।
   - ये पर्ण रन्ध्र को बंद व खुलने में मदद करते हैं।
   - इसके कारण पत्तियाँ कुण्डलित हो जाती हैं, जिससे वाष्पोत्सर्जन की दर कम हो जाती है।
3. Lythocyte cell – वह Cell जिसमें खनिज $CaCO_3$, Ca ऑक्साइड क्रिस्टल बनते है। Lithocyts cells कहते हैं।

बाह्य त्वचीय Epidermal Pore

1. वातरन्ध्र – वायु का आदान – प्रदान
   - तनों एवं फलों पर पाये जाते है।



- Sec. Growth के दौरान Epidermis के टूटने से बनते है।
- इसमें पायी जाने वाली जीवित कोशिकओं को संपूरक कोशिकाएँ कहते है।

इनका कार्य –

(i) वाष्पोत्सर्जन में सहायक

Q. यदि किसी पादप के सभी वातरन्ध्र बंद कर दिये जाये तो कौनसा भाग पहले मृत होगा – जड़

(ii) पर्ण रन्ध्र – पत्तियों की सतह पर पाये जाते है।

- यह द्वार कोशिकाओं से बने होते है।
- सामान्यतया द्वार Cells वक्राकार होती हैं।

अपवाद – Graminae (घास कूल) कूल में द्वार Cell डमरू के आकार की होती हैं।

- इनकी आन्तरिक भित्ति मोटी व बाहरी पतली होती है, जिसके कारण पर्ण रन्ध्र खुलने में सहायक होती है।
- द्वार Cells चारों ओर से सहायक कोशिकाओं से घिरी होती हैं।
- पर्ण रन्ध्र की उपस्थिति के आधार पर पत्तियाँ तीन प्रकार की होती हैं।

  उदाहरण –

  a) ऊपरी पर्णरन्ध्री (Epistomatic) –जलीय पादप।
  b) अन्धों पर्ण रन्ध्री (Hypostomatic) - Xerophitc
  c) उभय पर्णरन्ध्री (Amphistomatic) - Mesophytic

भरण ऊतक तंत्र (Ground Tissue System) -

- सामान्यतया भरण ऊतक वल्कुट (Cortex), परिरम्भ (Pericycle), मज्जा (Pith) में विभेदित होता है।

नोट – एक बीजपत्री तनों में भरण ऊतक वल्कुट, परिरम्भ, मज्जा में विभेदित नहीं होता है। बाह्य त्वचा तथा संवहन बंडल के अतिरिक्त सभी ऊतक भरण ऊतक बनाते हैं।

वल्कुट (Crtex) – इसकी तीन परते होती है।

1. बाह्य वल्कुट (Hypodermis)
2. मध्य वल्कुट (Middle cortex)
3. अन्तः वल्कुट (Endodermis)

बाह्य वल्कुट अधस्त्वचा Hypodermis

- यह मुख्यतया द्विबीजपत्री तनों में पायी जाती है। कुछ एकबीजपत्री Monocot में

नोट – Hypodermis जड़ों, पत्तियों में अनुपस्थित होती है।
Pinus की Middle leaf में Hypodermis पाई जाती है।

- Hypodermis 2-3 कोशिका मोटाई की होती है।
- द्विबीजपत्री Dicot तनों में यह स्थूलकोण ऊतक की जबकि एकबीजपत्री Monocot तनों में यह दृढ़ ऊतक की बनी होती है।

कार्य – इसका कार्य यांत्रिक सहायता प्रदान करना।

(2) Middle Cortex –

- सामान्य मृदूतक की बनी होती है।
- यह बहुस्तरीय होती है।
- Dicot stem में सुविकसित जबकि एकबीजपत्री Monocot Stem में अनुपस्थित।
- पत्तियों Leafs में अनुपस्थित होती है लेकिन इनके स्थान पर पर्ण मध्योतक (Mesiophill Tissue) पाया जाता है।

कार्य – जल एवं खाद्य पदार्थ का संचय।

अन्तस्त्वचा (Endodermis)

- वल्कुट की सबसे आन्तरिक परत होती है।
- यह एक परतीय संरचना होती है।
- जड़ो की Endodermis में Casparian पट्टिका पाई जाती है।
- Casperian पट्टिका की खोज Caspary वैज्ञानिक ने की है।
- यह पट्टिकाएँ सुबेरीन (Suberin) पदार्थों की बनी होती है जो जल के लिए अपारगम्य होता है।

नोट – आदिदारू (Protoxylm) के बाहर स्थित वाली Cells को मार्ग कोशिकाएँ कहते हैं। इनमें Casparian पट्टिका नहीं पाई जाती है। इनसे जल का आवागमन होता है।

- तनों की Endodermis में Starch (मण्ड) की अधिकता पाई जाती है, इसलिए इसे मण्ड आच्छद (Starch Seath) भी कहते है।
- पत्तियों Leafs में सामान्यतया Endodermis अनुपस्थित होती है।

अपवाद – Pinus की Middle leaf में पाई जाती है।

कार्य – रम्भ का आवरण बनाना व विल्कुट Cortex क्षेत्र को रम्भीय क्षेत्र से पृथक करना।

परिरम्भ (Pericycle)

- यह रम्भ की सबसे बाहरी परत होती है।
- जड़ो में परिरम्भ एक कोशिका मोटी व मृदूतक की बनी होती है।
- जड़ो में परिरम्भ से कॉर्क–एधा (Cork – cambium) का निर्माण होता है।
- परिरम्भ से जड़ों में पार्श्व जड़ें बनती हैं।

तना (Stem)

- तने में परिरम्भ बहुस्तरीय होती है। यह दृढ़ ऊतक और मृदूतक समूहों की बनी होती है।
- तनों की परिरम्भ आंतरिक दबाव को संतुलित करती है।

पत्ती (Leaf)

- पत्तियों में परिरम्भ अनुपस्थित।

  अपवाद – Pinus की middle leaf में उपस्थित होती है।

मज्जा (Pith) (Meldulla)

- यह केन्द्रीय भाग में पाई जाती है और साधारण मृदूतक की बनी होती है।
- यह जल एवं खाद्य संचय करती है।

नोट – Dicot जड़ों में अनुपस्थित जबकि एकबीजपत्री जड़ों Monocot Roots में सुविकसित होती है।

- एकबीजपत्री तनों में व पत्तियों में अनुपस्थित होती है।

मज्जा किरणें (Pith Rays)

- मज्जा से पार्श्व दिशा में बनने वाली मज्जा कोशिकाओं की श्रेणियाँ होती है।
- ये दो प्रकार की कोशिकाओं से बनी होती हैं जो निम्न होती है –
  1. Ray Initial (रश्मि प्रारंभिक कोशिका)
     - एक शिरीय होती है। एक श्रेणी में होती है।
  2. तर्कु रूपी प्रारम्भिक कोशिका (Fusiform Initials)
     - यह बहु शिरीय होती है।

कार्य – पार्श्व संचरण।