

R. K. GROUP OF COLLEGE

BEHIND KALWAR POLICE STATION, KALWAR, JAIPUR (RAJ.)



University of Rajasthan Jaipur

R.K Vigyan (PG) Mahavidyalaya Kalwar Jaipur

B.Sc. Semester-VI (Biogroup) Botany Practical 2025 (A)

TIME-4Hrs

M.M=40

- | | |
|---|-----------|
| Q.1 Anatomical exercise on plant stem/root/ leaf. Draw a labelled diagram and comment. | 5 |
| Q.2 Anatomical exercise on anomalous secondary growth. Draw a labelled diagram and comment. | 5 |
| Q.3 Study of the given reproductive part of plant. Draw a labelled diagram and comment. | 5 |
| Q.4 Comment on the given embryological exercise. | 5 |
| Q.5 Comment upon the spots- identify giving reasons. (1 to 5) | 10 |
| Q.6 Viva-voce | 5 |
| Q.7 Record | 5 |

University of Rajasthan Jaipur

R.K Vigyan (PG) Mahavidyalaya Kalwar Jaipur

B.Sc. Semester-VI (Biogroup) Botany Practical 2025 (B)

TIME-4Hrs

M.M=40

- | | |
|---|-----------|
| Q.1 Anatomical exercise on plant stem/root/ leaf. Draw a labelled diagram and comment. | 5 |
| Q.2 Anatomical exercise on anomalous secondary growth. Draw a labelled diagram and comment. | 5 |
| Q.3 Study of the given reproductive part of plant. Draw a labelled diagram and comment. | 5 |
| Q.4 Comment on the given embryological exercise. | 5 |
| Q.5 Comment upon the spots- identify giving reasons. (1 to 5) | 10 |
| Q.6 Viva-voce | 5 |
| Q.7 Record | 5 |

University of Rajasthan Jaipur

R.K Vigyan (PG) Mahavidyalaya Kalwar Jaipur

B.Sc. Semester-VI (Biogroup) Botany Practical 2025 (C)

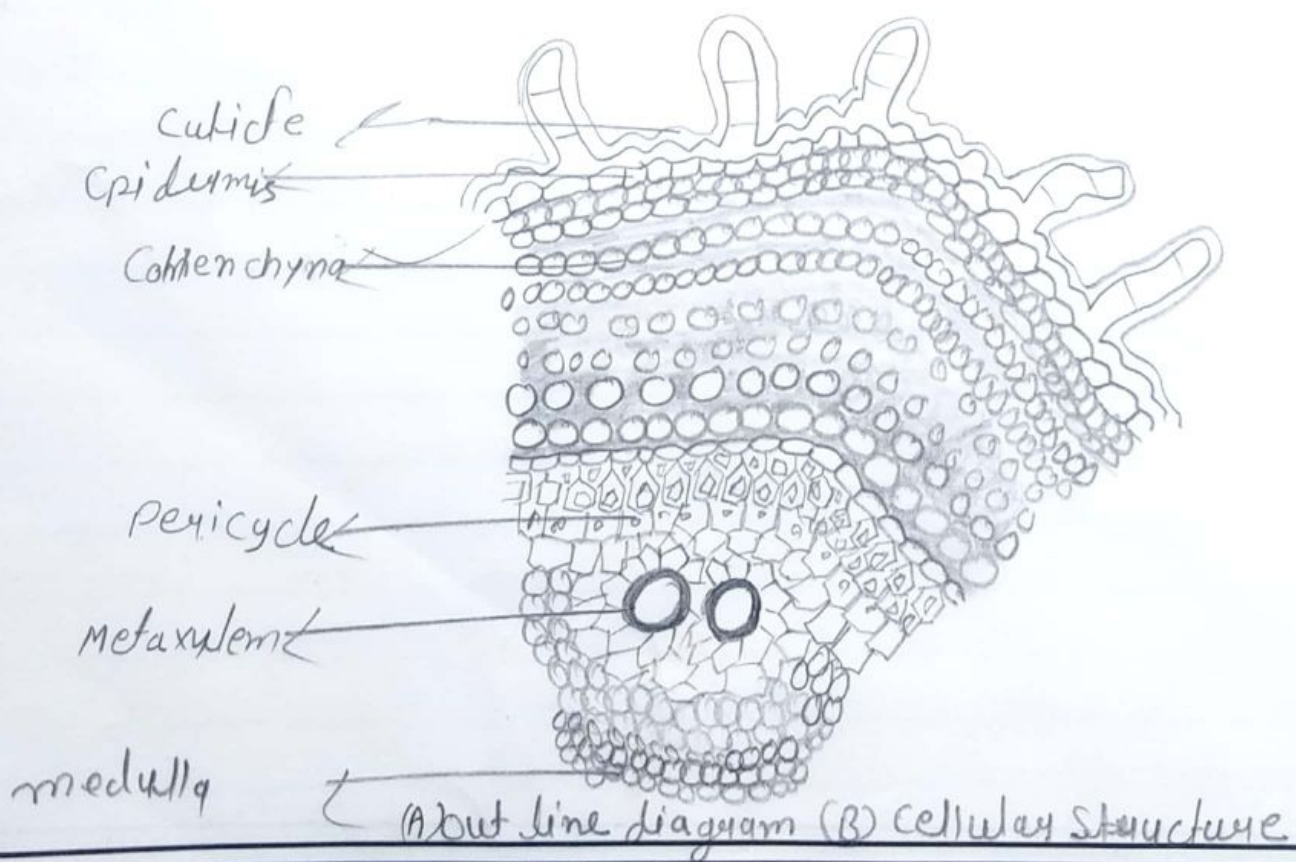
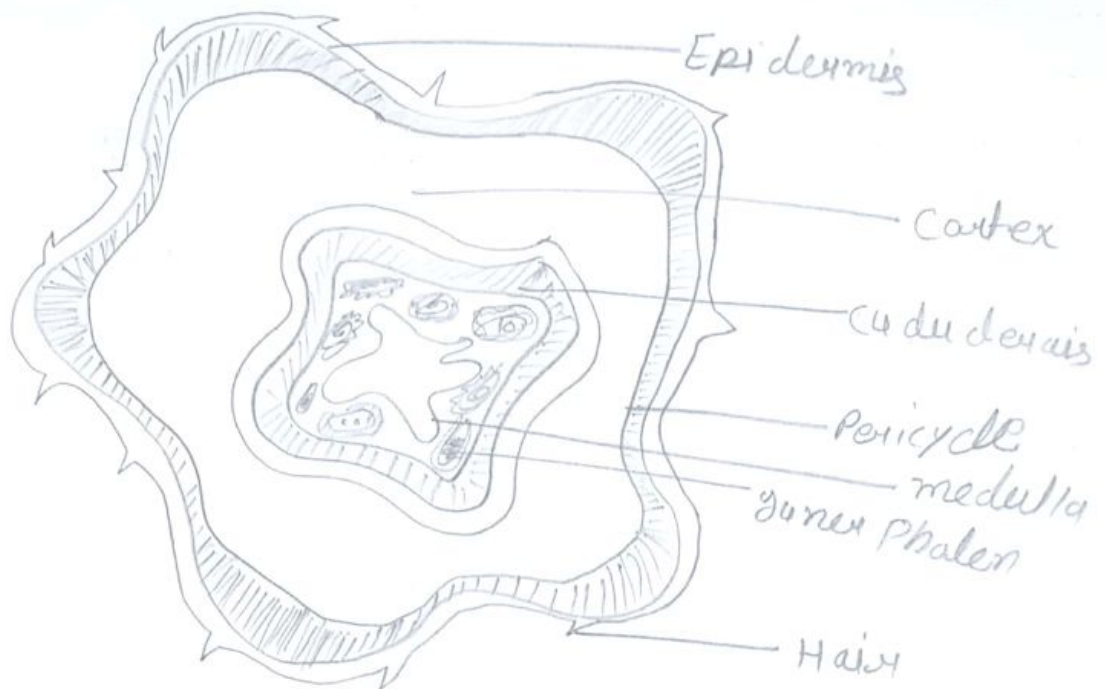
TIME-4Hrs

M.M=40

- | | |
|---|-----------|
| Q.1 Anatomical exercise on plant stem/root/ leaf. Draw a labelled diagram and comment. | 5 |
| Q.2 Anatomical exercise on anomalous secondary growth. Draw a labelled diagram and comment. | 5 |
| Q.3 Study of the given reproductive part of plant. Draw a labelled diagram and comment. | 5 |
| Q.4 Comment on the given embryological exercise. | 5 |
| Q.5 Comment upon the spots- identify giving reasons. (1 to 5) | 10 |
| Q.6 Viva-voce | 5 |
| Q.7 Record | 5 |

I N D E X

S. No.	Name of Experiment	Page No.	Date of Experiment	Date of Submission	Remarks
(1)	Anatomy of Root & Stem				
1.	Dicot Stem - cucurbita				
2.	Dicot root - Cicer root				
3.	monocot Root - Zea mays				
4.	monocot Stem Zea mays				
5.	To Study L.S of root and Shoot tips				
6.	To Study the L.S of Shoot apex				
7.	To Study the L.S. of Shoot tip Sho -wing leaf primordia				
(2)	Anomalous Structure of Stem.				
1.	Boerhaavia				
2.	Bougainvillea				
3.	Salvadora				
4.	Leptadenia				
5.	Nyctanthes				
6.	Bignonia				
7.	Duranta				
(3)	Leaf anatomy				
1.	Merium (Dicot leaf)				
2.	Mangifera (Dicot leaf)				
3.	Ficus (Dicot leaf)				
4.	Monocot leaf - Zea mays				



Teacher Signature.....

Dicot Stem

Cucurbita Stem - T.S. :-

1. Epidermis :-

इस परत में कोशिकाओं की एक परत पाई जाती है। इसके ऊपर Cuticle परत भी होती है।

2. Coarct :-

यह कोशिकाओं के अनेक परस्पर कृत्रिम निर्मित झंझर होते हैं, जिसके दो प्रकार के अंक पाये जाते हैं।

(i) Collenchyma :-

उभारों के द्वारा में बाह्य त्वचा के नीचे स्थित तंतु पाये जाते हैं। इस अंक की 6-7 परतों पाई जाती हैं।

(ii) Elongenchyma :- (Endoclema) :-

वक्रित द्वारा की सबसे भीतरी परत अंतर्वृत्त कोशिकाओं को एक परत में व्यवस्थित होती है। अंतर्वृत्त कोशिकाओं में क्लोरोप्लास्ट नहीं पाये जाते।

(iii) Chlorenchyma :-

स्थूल कोशिकाओं में अंतर्वृत्त कोशिकाओं के नीचे द्विपटु या 3 परतों द्वारा निर्मित सामान्य वक्रित पाये जाते हैं।

4. Pericycle : यह पर्त अंतश्चक्र के ठीक नीचे पाई जाती है तथा इसमें क्लोरोफिली लोड की उप पंक्तियाँ मौजूद होती हैं। इस पर्त की लोड लिग्नीफ़ाईड एवं मेरी मिश्रित होती हैं।
5. Ground tissues : यह ऊतक क्षोण परिवंश से लेकर मध्य भाग तक फैला हुआ होता है। इस क्षोण की लोड मुख्यतः होती है, एवं इनके बीच सुस्पष्ट अंतरभौतिकीय रूपांश पाये जाते हैं।
6. Vascular bundles : ककुरबिटा तने में 10 संवहन बंडल पाये जाते हैं जो दो स्थानांतर वलयों में व्यवस्थित होते हैं।
7. Pith : यह स्तम्भ का केंद्रीय भाग होता है जिसकी लोड मुख्यतः होती है।

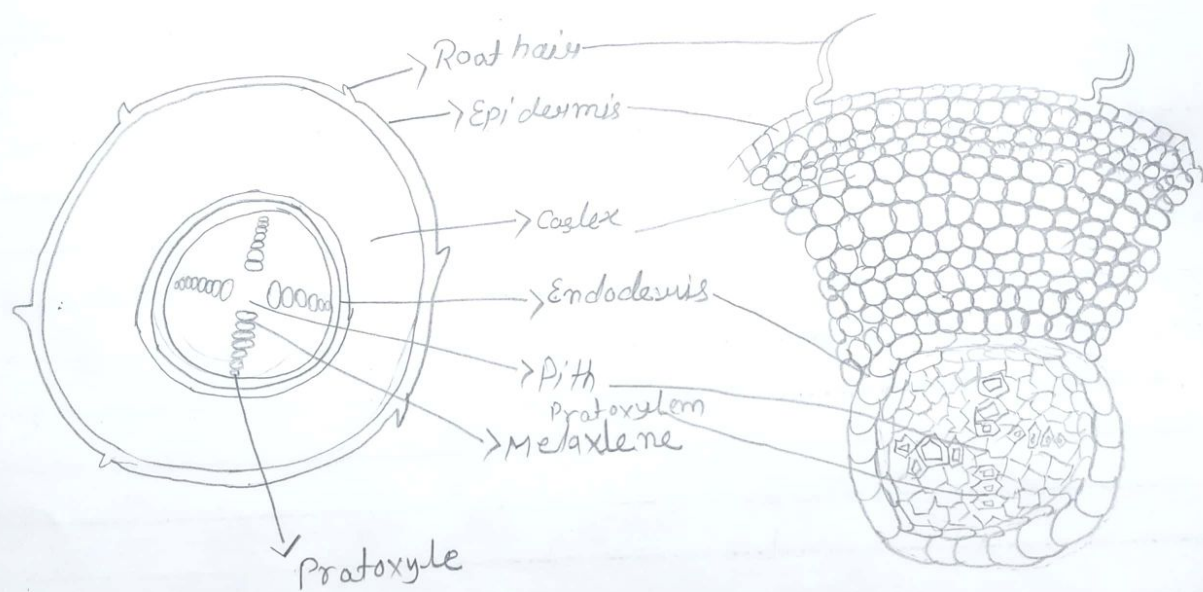


Fig: Gicer root . T.S
 A. out line diagram . B. cellular structure

Dicot Root

Date _____

Page _____

Cicer Root - T.S. :

1. Epiblema or Proliferous layer :

यह पतली भित्ति वाली छ्द की एक परत है जो छ्द की बाहरी परत होती है। इसकी छ्द से अर्धवृत्तीय मूलरोम उत्पन्न होते हैं।

2. Cortex :

इस क्षेत्र की छ्द अनेक परतों में व्यवस्थित रूप से पतली भित्ति वाली तथा अकिर्णित मूलोत्पत्ति के रूप में होती है।

3. Endodermis :

यह अन्तर्गत परत वल्लुट की संवहन ऊतकों से घेरती है। इस परत की छ्द बेलकाकार रूप में 2-3 सूटी हुई होती है। अर्धवृत्तवत्ता है, वे पतली भित्ति वाली होती हैं। इनकी मार्ग छ्द होती है।

4. Pericycle :

यह परत अर्धवृत्तवत्ता के बीच नीचे मूई जाती है। इस की छ्द पतली भित्ति वाली रूप में सुस्पष्ट रूप से व्यवस्थित होती है।

5. Vascular tissue system :

इस क्षेत्र में संवहन वंडल पाये जाते हैं जो अर्धवृत्तवत्ता एवं बाधादिकारवत्ता होते हैं।

(i) जाइलम एवं फ्लोएम रण्कांतर कम में अलग-2 बंडली के रूप में पाये जाते हैं तथा जाइलम में प्रोजाइलम परिधि की ओर पाया जाता है।

(ii) फ्लोएम में चालनी नलिकाएँ, सहकारीिकाएँ एवं फ्लोएम मृदूतक खास पाई जाती हैं। जबकि जाइलम में वाहिकाएँ वहनिकाएँ एवं जाइलम मृदूतक पाये जाते हैं।

6. Pith :- यह जड़ के केंद्रीय भाग में अवस्थित एक छोटा क्षेत्र होता है।

(i) इसकी खास मृदूतकी होती है।

(ii) जड़ में द्वितीयक शरी के बाद द्वितीयक अंतकों का निर्माण हो जाने से इसका क्षेत्र और अधिक सीमित हो जाता है।

Identification :-

1. Root :-

1. संवहन बंडल अरीय एवं बाह्यादिदारक।

2. वक्रुट व अविकसित।

3. एककरीय मूल रीम उपस्थित।

2. Dicotyledonous Root :-

(A) जाइलम समूहों की संख्या चार होती है।

(B) मज्जा का क्षेत्र अत्यन्त छोटा।

(C) द्वितीयक विभाज्योतक की उपति।

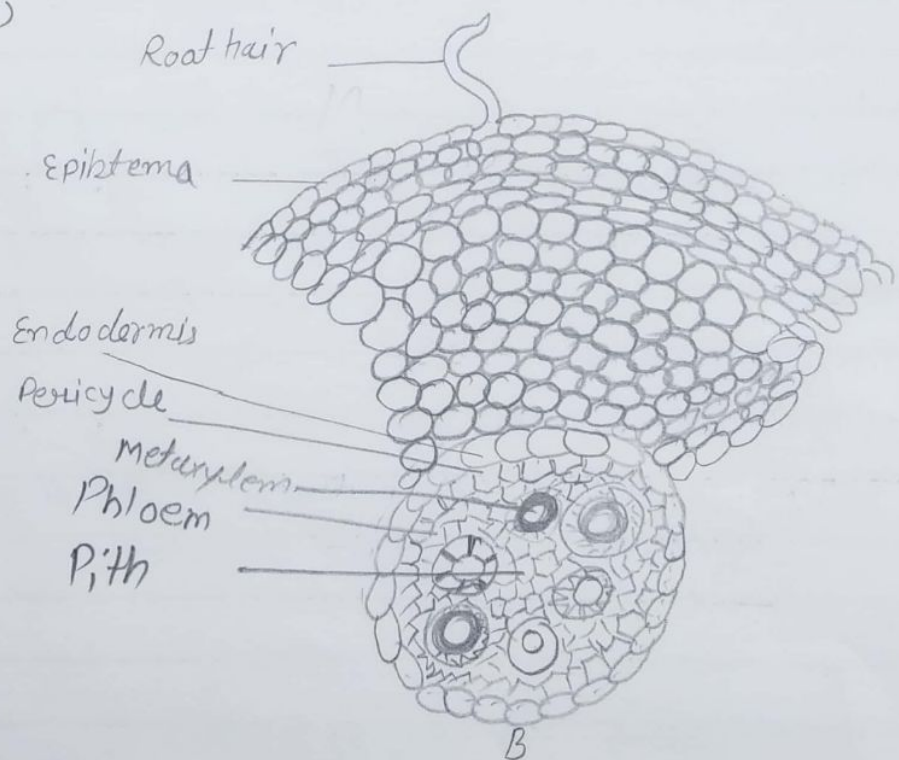
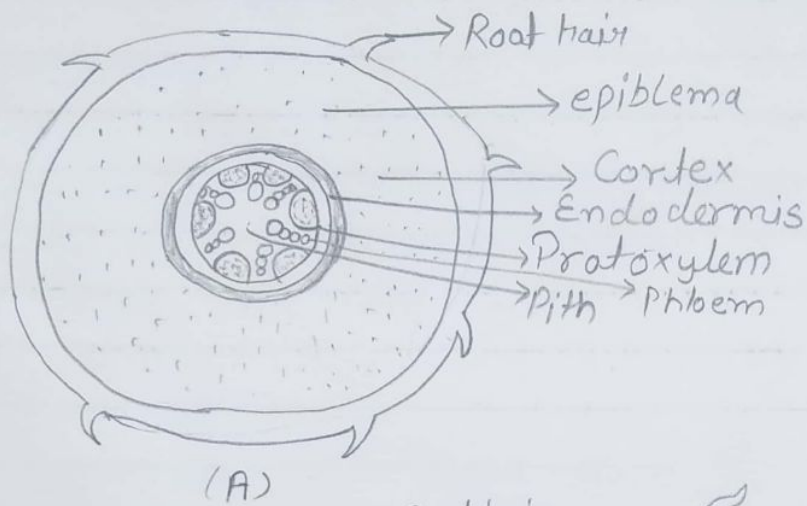


Fig: Maize Roots T.S

A. out line diagram. B. Cellular Structure

Monocot Root Maize, Zea mays Root - T.S. \Rightarrow

Date _____

Page _____

1. Epithema or piliferous-layer :

कौशिकाएँ पतली मिली वाली एवं कूलिकाकार होती हैं। जिसकी पंक्ति में व्यवस्थित पाई जाती है।

2. Cortex :

यह ऊतक जड़ के आधिकारिक भाग को घेरता है। इसमें 10-15 अनेक पंक्तियों में व्यवस्थित होती है। इससे बीच असंख्य अंतर-कौशिकीय स्थान पाए जाते हैं।

3. Endodermis :

यह परिकुट की सबसे भीतरी पर्त है, जो परिकुट की संवहन ऊतकों या रंभ से पृथक् करती है। इनमें स्टेमार्थियन भट्टिकाएँ पाई जाती हैं।

4. Pericycle \Rightarrow

यह ऊतक पर्त अंतस्त्वचा के ठीक नीचे पाई जाती है। इसकी 10-15 पतली मिली वाली एवं एक पूर्ण वलय में पाई जाती है।

5. Vascular tissue system :

(i) संवहन ऊतक तंत्र में अरीय एवं बाह्यदिक्, संवहन वाहक पाए जाते हैं। (ii) इनमें जाइलम एवं फ्लोएम एवं फ्लोएम में अनेक समूह एकान्तरूप रूप से व्यवस्थित होते हैं। (iii) जोर जाइलम बाह्यदिक् होता है।



(iv) जाइलम तत्वों में मुख्यतया वाहिनिकाएँ एवं जाइलम मृदुतक पाये जाते हैं। प्रोटाजाइलम में वलयकार या रज्जु रचलन होता है।

(v) फ्लोएम में चालनी नलिकाएँ एवं सहकारीनिकाएँ काम होती हैं।

6. Pith : यह केन्द्रीय भाग में पायी जाती है इसकी द्वारा मृदुतकी होती है। कभी-कभी ये लिग्नीफ़ाइट एवं मोटी भित्ति वाली भी हो जाती है।

Identification :-

4. Root :
- (A) संवहन वेडल अरीय एवं वाह्यदिवास्का
 - (B) क्लेफ्ट अल्पधिक मात्रा में एवं अविवेकित
 - (C) गूना रंग एकरीय

2. Monocotyledonous Root :

- (A) जाइलम की बहुकायक अवस्था
- (B) सुस्पष्ट मज्जा उपस्थित
- (C) द्वितीयक वृद्धि अनुपस्थित

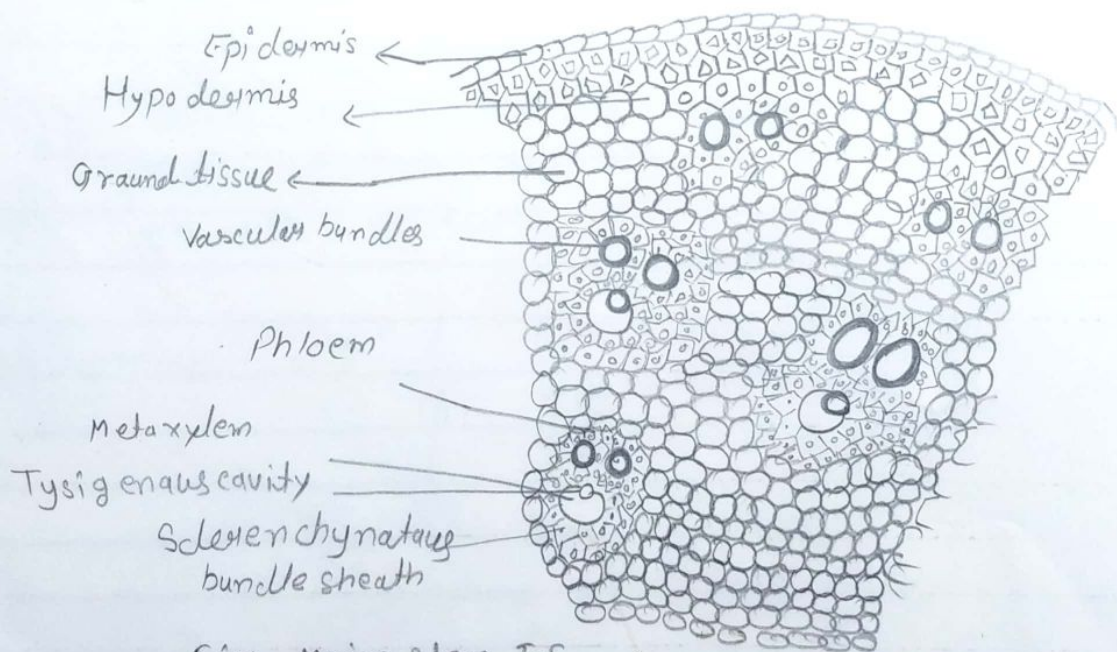
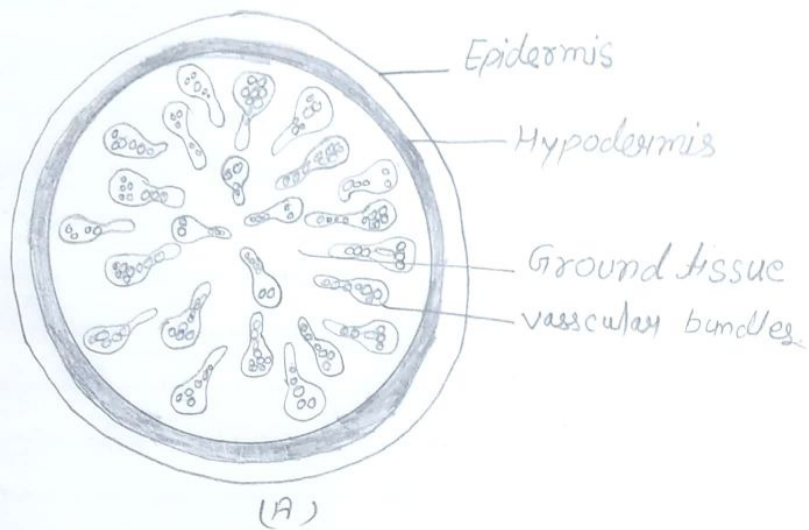


Fig: Maize Stem T.S

(A) Outline diagram (B) Cellular structure

Monocot Stem

Date _____

Page _____

Maize: *Zea mays* Stem - T.S :

1. Epidermis :-

यह तने की सबसे बाहरी परत है तथा पतले बगुनी कल आवरण द्वारा ढकी रहती है। बाह्यात्वकीय बहुमोशिनिय रसम अनुपस्थित होते हैं।

2. Hypodermis :-

यह बाह्यात्वकीय के ठीक नीचे उपस्थित क्षेत्र है जिसकी लंबाई दृष्टिगोचर रूप से दो या तीन परित्यायों में व्यवस्थित होती है।

3. Ground tissue :-

यह ऊतक क्षेत्र अधोत्वकीय से तने के अन्त तक फैला हुआ होता है, इस क्षेत्र की लंबाई बहुत बड़ी होती है तथा इनके बीच सुस्पष्ट अंतरमोशिनिय स्थान पाये जाते हैं।

4. Vascular tissue system :-

यह तने में संवहन तंत्रों के द्वारा नियंत्रित होता है -
(i) अशा ऊतक में अनेक संवहन तंत्रों के द्वारा नियंत्रित होता है। परिधीय क्षेत्र में उपस्थित संवहन तंत्र, केन्द्राग क्षेत्रों की तुलना में छोटे होते हैं।

(ii) पर्यवे संवहन तंत्रों में, समपर्यायित अंतः आदिवाक्य एवं अन्य प्रकार के होते हैं तथा एक मृदुतकी अथवा दृढतकी तंतुओं के द्वारा घिरा हुआ होता है।

(iii) जाइलम की आकृति अंग्रेजी अक्षर "Y" उ समान दिखाई देती है तथा इसमें बहुत बड़े एवं गर्तमय मैदाजाइलम तत्व पाये जाते हैं।

(iv) फ्लोयम ऊतक में केवल चालनी नलिकाएँ सहस्रकशिकाएँ ही उपस्थित होती हैं, फ्लोयम मृदुलक नहीं पाये जाते। विदलित फ्लोयम ऊतक का रंग छोटा चम्पा छुण्डल की परिधि पर पाया जाता है, यह प्रोफ्लोयम ऊतक की निम्नलिखित करता है।

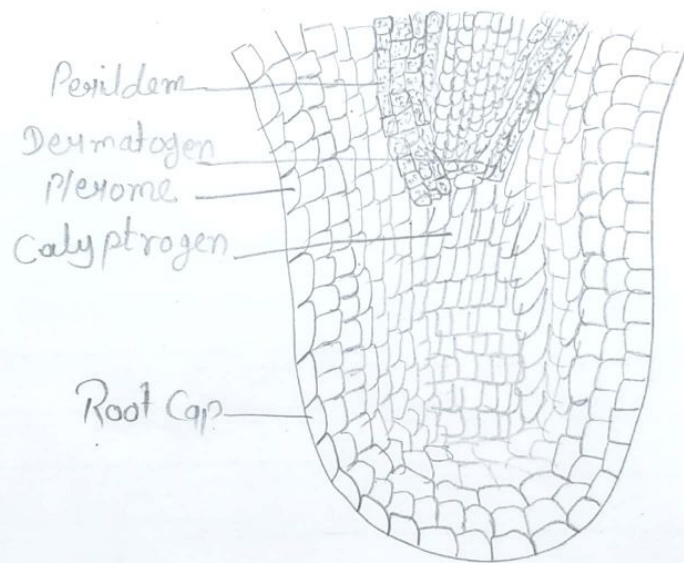
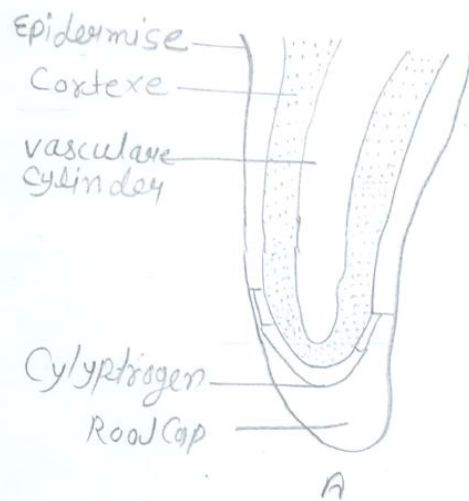
(v) प्रोफ्लोयम के ठीक नीचे प्रोफ्लोयम ऊतक पाया जाता है जो "Y" आकृति के जाइलम ऊतक तक फैला होता है तथा इसमें अत्यधिक सुरक्षित चालनी नलिकाएँ एवं सहस्रकशिकाएँ पाई जाती हैं।

Identification =

1. Stem : संपन्न बंडल संपुक्त, समपाश्वर्षीय एवं अतः आदि दारुण।

2. Monocotyledonous Stem: अंतर्दृष्ट्या एवं पारिंशु ^{Output} के रूप में उपस्थित वलकृत अविवर्धित अणु ऊतक के रूप में उपस्थित।

(a) संपन्न बंडल अवर्धनी या वक्र तारा अक्षरूप एवं बिखरी हुए।
(b) बंडल आच्छादक सुरक्षित एवं प्रभावी।



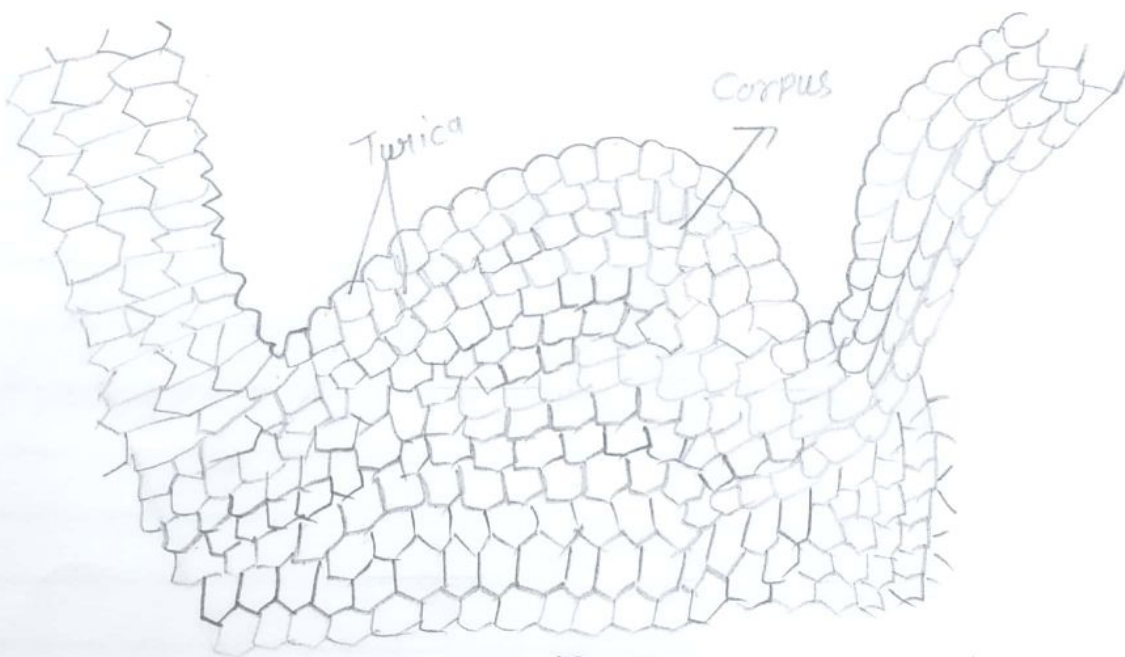
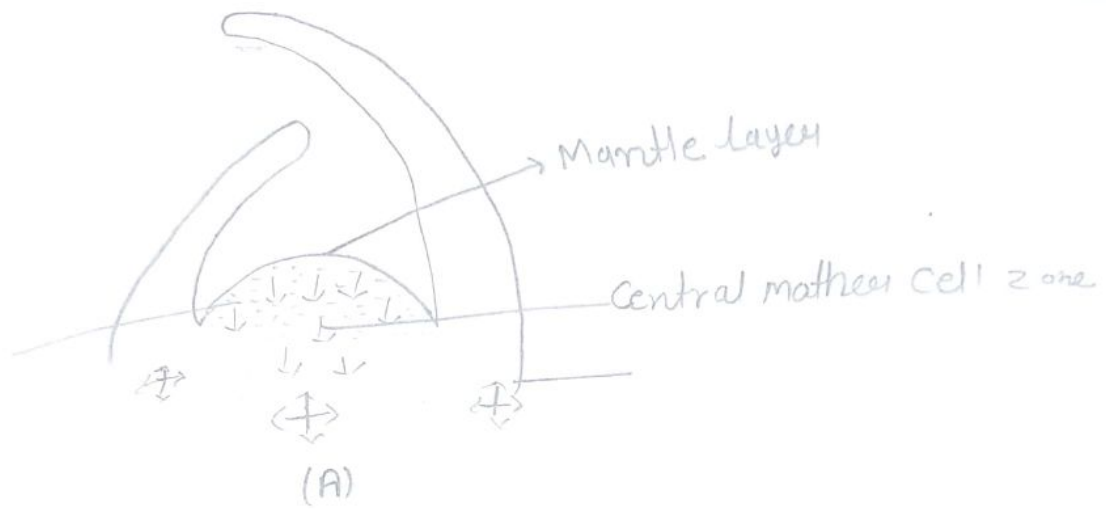
मूल शीर्ष का उदगम मार्ग - (A) आरेख चित्र (B) क्रांशिकीय चित्र

Object 8

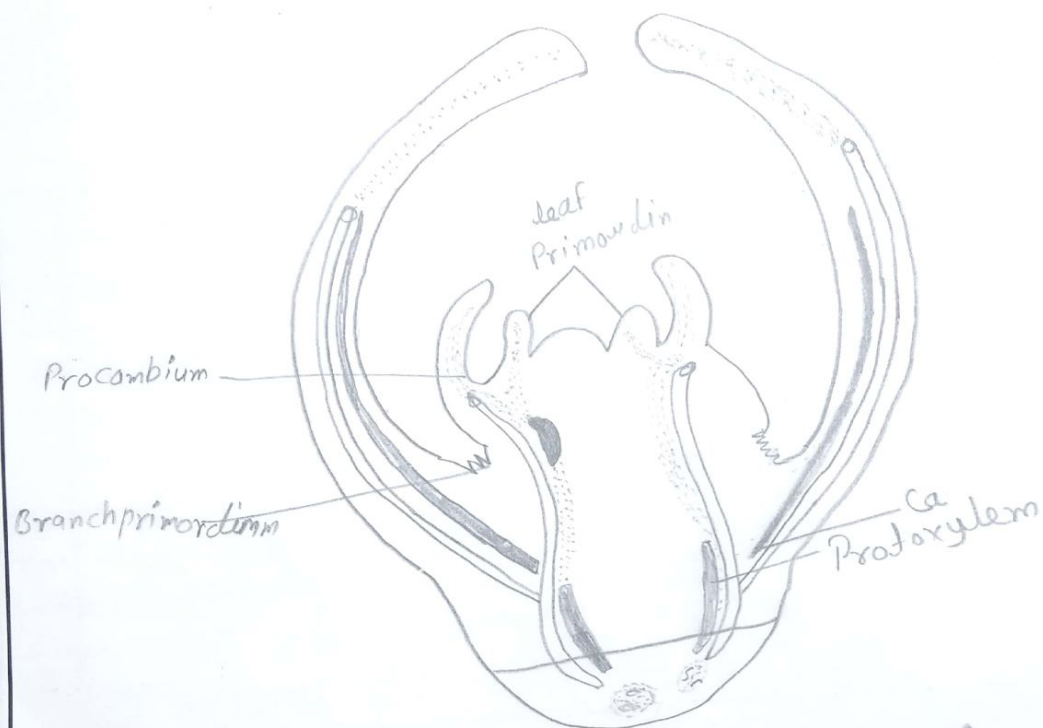
1. मूल शीर्ष के उल्टा कार का अध्ययन करना।
लम्बवत कार में मूल शीर्ष कक्षा संकरोण होता दिखाई देता है,
2. विभाज्योत्क मूल गोप की उपस्थिति के कारण उपशीर्षस्थ स्थिति में होता है,
3. मूल गोप के नीचे कैलिब्रेशन स्थित होता है जो मूल गोप उत्क (सिमिति) करता है।
4. कैलिब्रेशन के नीचे स्थित विभाज्योत्क में केन्द्र से परिधि की ओर तीन स्पष्ट क्षेत्र कक्षा: सम्मेलन - पल्लव तथा लवचान, विभाजित होती है,
5. सुवर्ण बाह्य एकपंक्ति लवचान आवर्त विभाज्योत्क द्वारा बाह्य लवचा का निर्माण करती है।
6. पल्लव तथा जो ऊपरी रिक्त पर सम्पत्तिका होती है परन्तु नीचे की ऊपरी अनुसारीय हो जाती है, के द्वारा उत्क उत्क तंत्र का विकास होता है,
7. केन्द्रीय भाग में स्थित सम्मेलन द्वारा निर्मित द्वारा से सम्म अर्धरि संपन्न उत्क तथा मज्जा पवित्र का निर्माण करती है।
8. प्रोकेम्बियल स्ट्रैण्ड स्थानांतर काम में जड़लम् लक्ष्योत्क का निर्माण करते हैं,

Object^o = पुरोह शीर्ष के उच्च काट का अध्ययन करना ।

1. उच्च काट में पुरोह शीर्ष अर्धवृत्ताकार अथवा गुरुवर्तकार दिखाई देता है।
2. पुरोह शीर्ष असमान संरचना एवं विभाजन तल क्षीर्ण वाले दो क्षेत्रों दृष्टिका एवं कार्पस में विभक्ति होता है।
3. पुरोह शीर्ष तबला एवं विकसनीय पार्श्विक वर्णों द्वारा घिरा रहता है।
4. दृष्टिका की पुरोह शीर्ष का एक या बहुस्तरीय आवरण होता है। इसकी तलाइ अपेक्षाकृत छोटी एवं गहरा अभिरंजन लेने वाली होती है।
5. दृष्टिका की तलाइ अपने विभाजनों द्वारा पुरोह शीर्ष के बाह्य स्तरीय क्षेत्रफल में घिरे करती हैं।
6. कार्पस, दृष्टिका परतों द्वारा हुका केन्द्रीय समूह होता है, जिसकी तलाइ अपेक्षाकृत छोटी आकार की होती है।
7. कार्पस के नीचे केन्द्रीय भाग में शिव विभाज्योत्क उपर होता है, जिसमें मज्जा का विकास होता है।
8. शिव विभाज्योत्क की धीरे धीरे परिधीय विभाज्योत्क उपर होता है, इसकी तलाइ के विभाजनों से शाखा एवं पत्तियों का निर्माण होता है।



(B)
 प्ररीट बीर्ष का अङ्ग मात (A) औतिका विभेदक द्वाता आरेख चित्र
 (B) ट्युनिका व. कार्पस का विभेदन द्वाता कौटिकीय चित्र ।

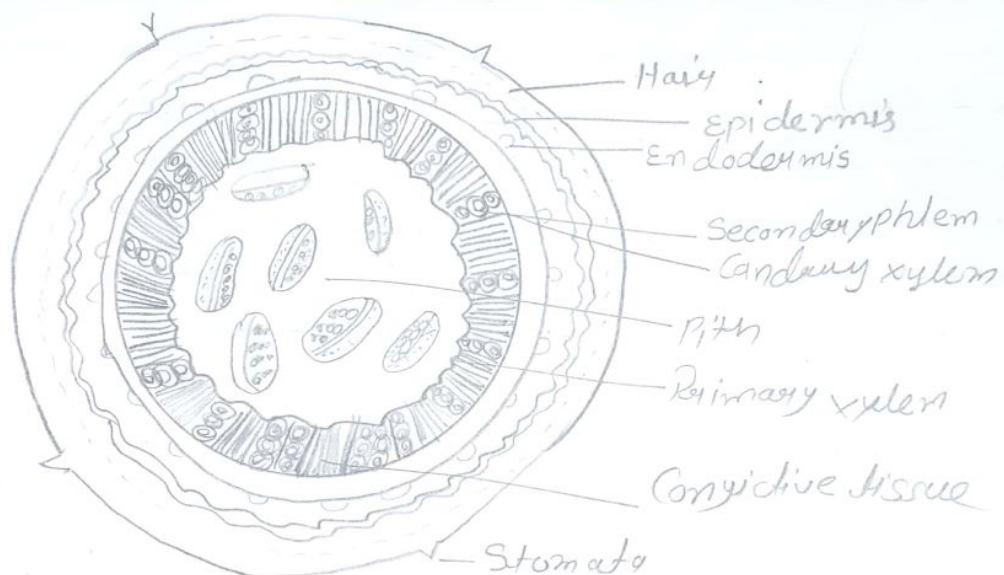


प्रगेद शीर्ष पर वर्क आ-चकी की रचना

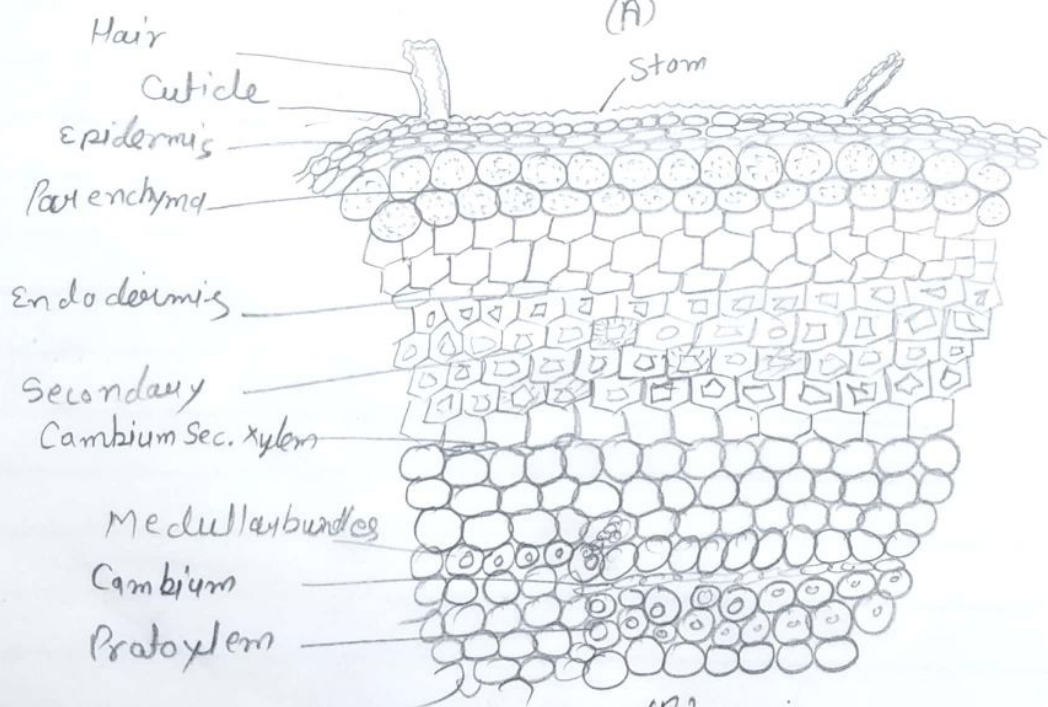
Object: \Rightarrow पर्ण आद्यक द्वारा प्ररोह शीर्ष के उल्लेख कार का अध्ययन करना।

1. प्ररोह शीर्ष मुख्यतः समान दिशाई देता है, जो परिधीय स्थित पर्ण आद्यकों द्वारा घिरा रहता है।
2. पर्ण आद्यकों का विकास शीर्ष विभाज्य के परिधीय क्षेत्र में स्थित होता है।
3. ट्यूबिका से नीचे स्थित इस विभाज्य में पश्चिमी विभाजनी से मुख्य के पार्श्वों में उद्धार का विकास होता है जिसे पर्ण कहते हैं।
4. प्ररोह शीर्ष की वृद्धि के साथ शीर्ष की ओर नए पर्ण आद्यक उत्पन्न होते हैं तथा पुराने पर्ण आद्यक प्राथमिक पर्ण में विकसित हो जाते हैं।
5. प्ररोह शीर्ष पर पर्ण-आद्यकों की स्थिति एवं संख्या पर्ण विकास का निर्धारण करती है।

Anamobus Structure of Stan



(A)



(B)

Fig: Boerhaavia Stem T.S:

(A) आरंभ चित्र (B) कोशिकीय चित्र

Brehaavia Stem - I.S & -

1. Epidermis \Rightarrow यह एक पतल में व्यवस्थित कोशिकाओं की एक परत होती है, इसके ऊपर मोटी क्यूटिकल परत पाई जाती है। इस परत में बहुकोशिकीय शैथिल रोम भी पाये जाते हैं, तथा इसकी कोशिकाएं आयताकार होती हैं।

2. Cortex \Rightarrow इस क्षेत्र की कोशिकाएं अनेक पंक्तियों में व्यवस्थित होती हैं। यह (i) बाहरी स्क्लेरोकोटिक स्तंभ (ii) आंतरिक मृदुल में विभक्त होता है।

3. Endodermis \Rightarrow यह परत स्क्लेरोकोशिकीय मोड़ों की होती है। कोशिकाएं दीर्घाकार तथा क्यूटिकल परतों की होती हैं, तथा इसके बीच पथान मार्ग में अंतरकोशिकीय स्थान पाये जाते हैं।

4. Pedicycle \Rightarrow इस परत की कोशिकाएं मृदुलकीय स्तंभों के बीच पतल में व्यवस्थित होती हैं।

5. Vascular tissue system \Rightarrow संवहन तंत्र की विरामिकाएं निम्न हैं -
(i) इसी तल परी में व्यवस्थित अनेक संवहन वेडल पाये जाते हैं। इसमें स्तिथ अंशों का क्षेत्र भी उ स्पष्टता विभक्ति है।

(iii) सबसे बाहरी तलप में अनेक बंडल पाये जाते हैं, प्रत्येक संवहन बंडल संयुक्त, समपाश्वरीय. वर्णी एवं अंत आदिकारक होते हैं।

(iii) सबसे भीतरी तलप में दो संवहन बंडल पाये जाते हैं जो संयुक्त समपाश्वरीय. अंतः आदिकारक आदिकारक एवं वर्णी होते हैं। यह बंडल भीतरी तलप के संवहन बंडलों की तुलना में छोटे होते हैं।

5. वेन: मध्य तलप में छः सात से लेकर गीसह तक संवहन बंडल पाये जाते हैं, ये बंडल भीतरी तलप के संवहन बंडलों की तुलना में छोटे होते हैं।

6. Pith: केन्द्रीय भाग में अल्पमात्रा में 4 मृदुलकीय मज्जा उपस्थित होती है।

Identification

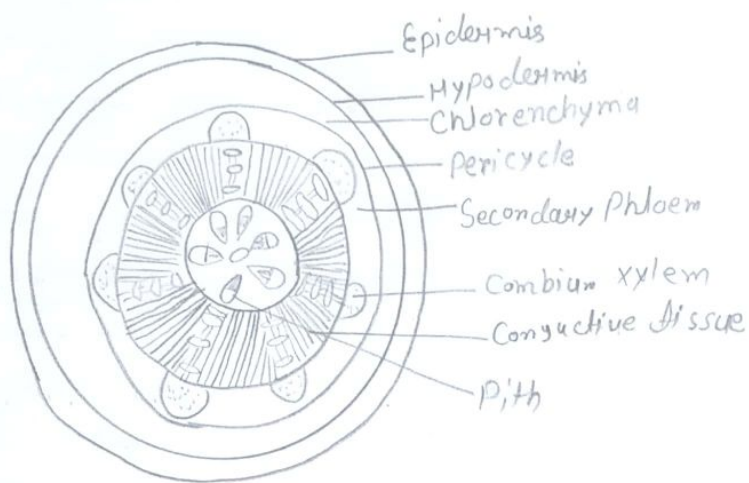
1. Stem :- संवहन बंडल संयुक्त, समपाश्वरीय एवं अंतः आदि कारक होते हैं।

2. Dicotyledonous Stem - (A) कट्टर सविभक्ति।

(B) संवहन बंडल वर्णी अर्थात् अधोपस्थित

(C) द्वितीयक वृद्धि व पाई जाती है।

(D) संवहन बंडल तलप में उपस्थित



(A)

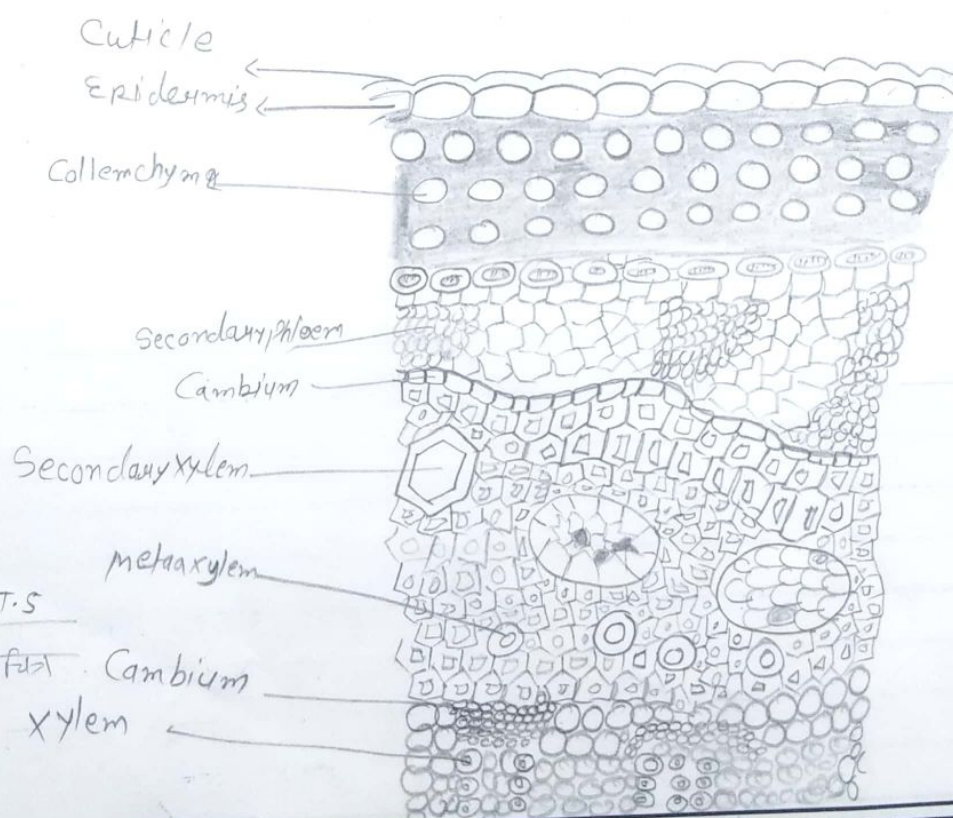


Fig. Salvia stem T.S

(A) 300x magnification (B) 100x magnification

Teacher Signature.....

Salvadora Stem - T.S. :-

1. Pexiderm :- \Rightarrow \Rightarrow इसमें कॉर्क, कॉर्क रेखा तथा द्वितीयक वल्कुट इत्यादि ऊतक सम्मिलित होते हैं। कॉर्क केमिब्रम की द्वारा स्पर्शरेखीय रूप से सुवर्धित एवं एक पंक्ति में व्यवस्थित होती हैं।
2. Cortex :- \Rightarrow प्राथमिक वल्कुट एक छोट्टे से क्षेत्र द्वारा निकषित होता है तथा यह ऊतक क्षेत्र द्वितीयक वल्कुट के नीचे पाया जाता है। इस क्षेत्र की द्वारा मृदुती होती है।
3. Endodermis :- यह ऊतक परत स्पष्ट नहीं होती है।
4. Pith :- यह एक स्पष्ट प्रभावी किन्तु असंतत या विच्छिन्न जग होती है। इस ऊतक परत में दृढीतकी द्वारा के समुह पाये जाते हैं।
5. Vascular tissue System :- (i) इस तंतु में दोनों प्रकार के अर्थात् प्राथमिक एवं द्वितीयक रसपहन ऊतक पाये जाते हैं। जिनमें बाहर की ओर कुपली हुई एवं विकसित द्वारा के समुह के रूप में प्राथमिक प्लोयम ऊतक पाया जाता है।
(ii) द्वितीयक प्लोयम केमिब्रम के बाहर एक पूर्ण वलय के रूप में पाया जाता है।

(iii) द्वितीयक जाइलम में वाहिनिकाएं एवं निश्चित रूप में विस्तारित बड़ी वाहिकाएं पाई जाती हैं।

(iv) एकस्तरीय एवं बहुस्तरीय मज्जा रश्मियां ऊरीय रूप में प्राथमिक फ्लोएम से लेकर सबसे भीतर प्राथमिक जाइलम तक विस्तारित होती हैं।

(v) प्राथमिक जाइलम, मज्जा के समीपस्थ क्षेत्र में पाया जाता है। छोटी जाइलम तत्व अंत आदिवाक्यक होते हैं, तथा संवहन बंडल संयुक्त रेमदाक्षर्वधि एवं वर्षी होते हैं।

6. Pith \Rightarrow तने के केन्द्रीय भाग में सुस्पष्ट सद्भासी मज्जा पाई जाती है।

Identification \Rightarrow

1. Stem — संवहन बंडल संयुक्त व्यापारवर्धि एवं अंत आदिवाक्यक होते हैं।

2. Dicotyledonous Stem

- (A) संवहन बंडल वर्षी अर्थात् कैम्बियम उपस्थित।
- (B) बल्कुल सुविभेदित।
- (C) संवहन बंडल बलय में पाये जाते हैं तथा द्वितीयक शक्ति उपस्थित।

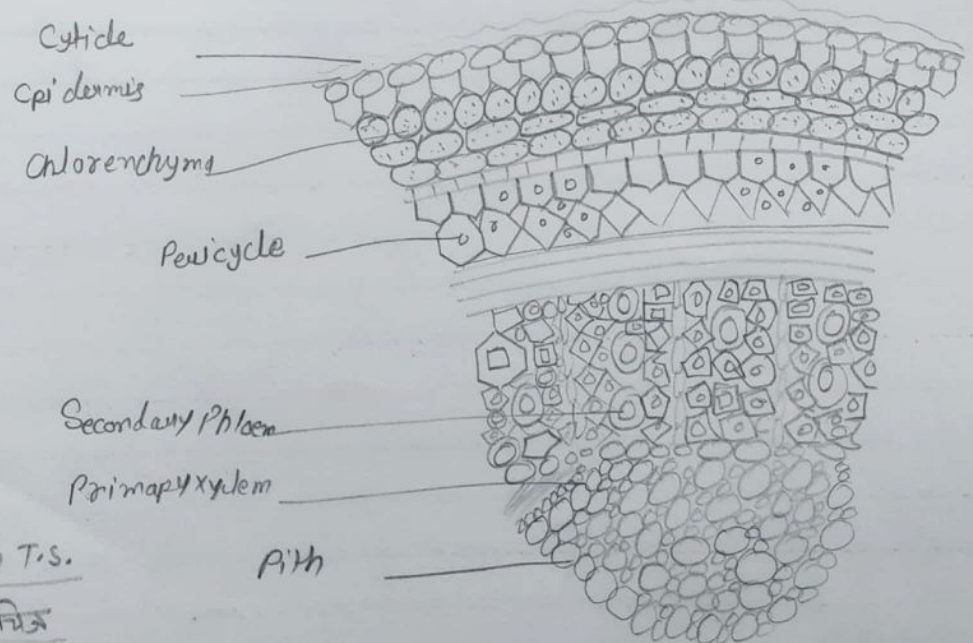
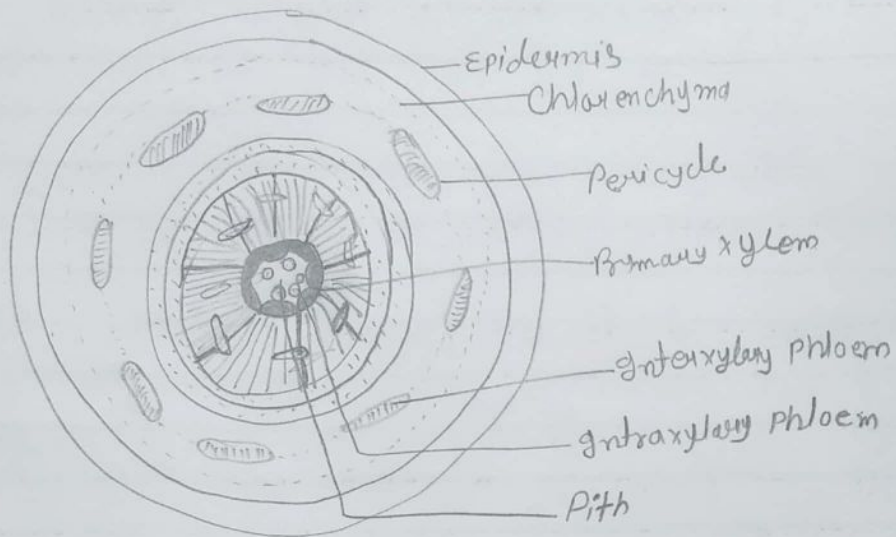


Fig : Leptadenia Stem T.S.
 औरत पित्र कांतिनीय पित्र

Teacher Signature.....

Lepadenia Stem - T.S. :-

4. Epidermis :-

(i) यह सबसे बाहरी पर्त होती है, जिसकी कोशिकाएँ ढोलकाकार एवं एक पंक्ति में व्यवस्थित पाई जाती हैं।

(ii) बाह्य तन्पा के ऊपर स्थित का मोटा आवरण पाया जाता है।

2. Cortex :-

यह दो उपभागों में विभक्त होता है - (क) बाह्य अर्धतन्पा एवं (ख) भीतरी सामान्य क्लोरुट।

(i) अधोतन्पा क्षेत्र की कोशिकाएँ चार या पाँच पंक्तियों में व्यवस्थित एवं हरित मृदुतकी होती हैं। ये लंबा पतली भिन्नी वाली एवं हरित तन्पा युक्त होती हैं।

(ii) क्लोरुट के भीतरी क्षेत्र में मोटी भिन्नी वाली दृढीकृत कोशिकाएँ पाई जाती हैं। इनकी भिन्नी स्थूलता में भारी उपस्थिति होती है।

3. Endodermis :-

यह एक स्तुतिभक्ति एवं संस्पर्ध पर्त नहीं होती।

4. Pith :-

यह मोटी भिन्नी वाली दृढीकृत तन्पा के विचारों हुए समग्र ही उपस्थित होता है। इसके भीतर मृदुतकी तन्पा का एक बड़ा क्षेत्र पाया जाता है, जो क्लोरुट के अवशोषण तन्पा एवं वास्तविक भाग का प्रतिनिधित्व करता है।

5. Vascular tissue system :-



(i) यह प्राथमिक फ्लोएम द्वितीयक फ्लोएम, डेम्बियम द्वितीयक जाइलम, प्राथमिक जाइलम तथा अंतर्विह फ्लोएम या अंतरजाइलमी फ्लोएम के द्वारा निरूपित होता है।

(ii) प्राथमिक फ्लोएम अस्पष्ट होता है तथा खोरे-2 समुहों के रूप में पाया जाता है।

(iii) द्वितीयक फ्लोएम वलय एवं द्वितीयक जाइलम के बीच में डेम्बियम अतक द्वारा ही एक पंक्ति के रूप में पाया जाता है।

(iv) द्वितीयक फ्लोएम शतक के अनेक समुहों में सभी ओर से द्वितीयक जाइलम द्वारा घिरे हुए रहते हैं, वे भी पाए जाते हैं।

(v) प्राथमिक जाइलम मज्जा के समीपस्थ क्षेत्रों में पाया जाता है, तथा यह अंतः आकिराक होता है।

6. Pith ⇒ तनों के केन्द्रीय क्षेत्रों में अत्यधिक मृदुतकी द्वारा घिरा निरूपित मज्जा भी पाई जाती है।

Identification ⇒ Stem - प्राथमिक संवहन बंडल संयुक्त समपाक्षीय एवं अंतः आकिराक होते हैं।

(a) Dicotyledonous - Stem - (A) वल्लुह युक्ति।
(B) संवहन बंडल वलय में उपस्थित।
(C) द्वितीयक कृषि उपस्थित।

Date :

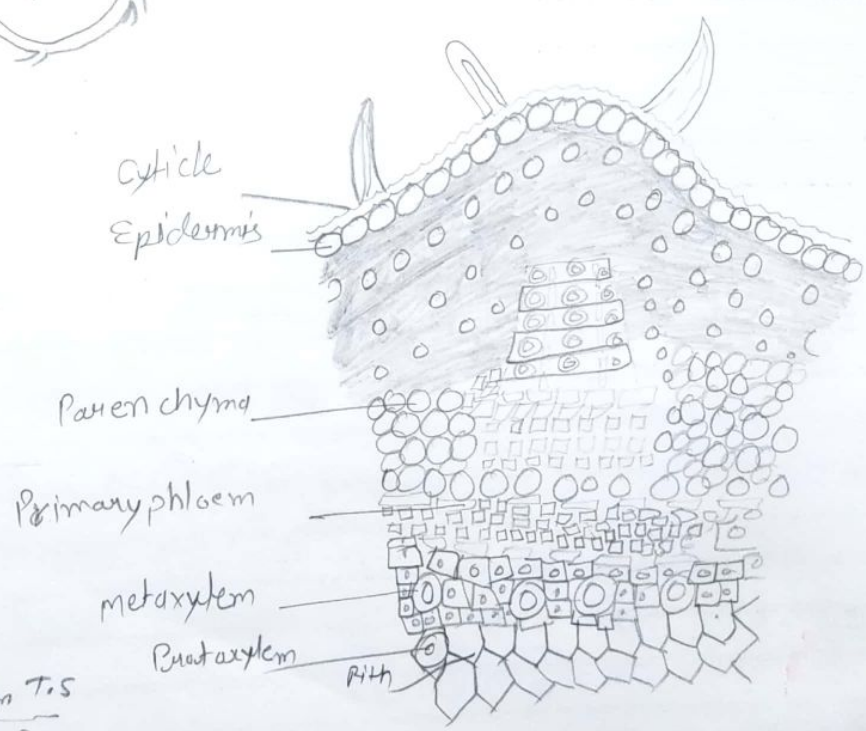
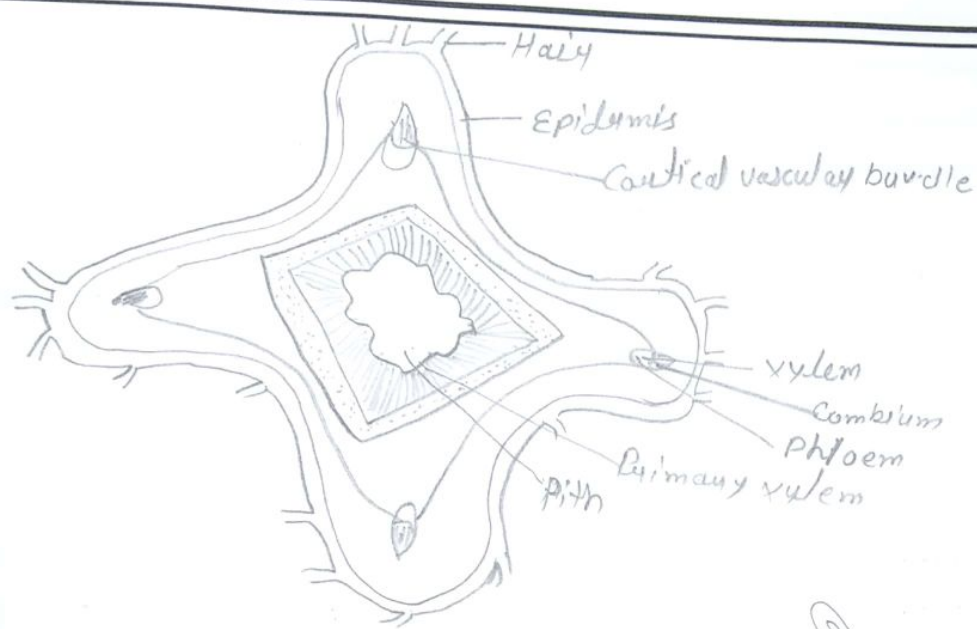


Fig 1 Nyctanthes stem T.S
 आरंभ फल की कोशिकायुक्त

Teacher Signature.....

Nyctanthes Stem - T.S. :-

1. Epidermis :-

(i) यह सबसे बाहरी पर्त ठोलाकार त्वाड़ की रक पंक्ति में उपस्थित होती है।

(ii) इस पर्त के ऊपर स्फुरकल का मोटा आवरण पाया जाता है, तथा कटुशील रोम (out) होते हैं।

2. Cortex :-

(i) इस पर्त की मोटाई चार या पाँच त्वाड़ पंक्तियों की होती है तथा यह अक्षलकोणीय रक मृदुलक में विभक्त होती है।

(ii) बाहरी कठुर पर्त अक्षलकोणीय त्वाड़ की बनी होती है। यह ऊपर वाले क्षेत्रों में छः या सात रक अन्य क्षेत्रों में दो या तीन स्तरीय होती है।

3. Endodermis :-

कैर-परिधान परीक्षाओं युक्त अंतःत्वचा पर्त नहीं दिखाई देती।

4. Pith :-

यह पर्त कठुर के ठीक नीचे उपस्थित होती है तथा कठुर को संयोजन अंतर्को व प्रवृत्त कर्ण का कार्य करती है।

(ii) यह मृदुलकी त्वाड़ की रक लगभग सम्पूर्ण वलय के रूप में पाई जाती है।

5. Vascular tissue system :-

होती है।

(i) इसकी संरचना में द्वितीयक रसि इष्टिगार

(ii) इसमें प्राथमिक फ्लोएम द्वितीयक फ्लोएम, सेम्बियम द्वितीयक जाइलम एवं प्राथमिक जाइलम इत्यादि अंतर्गत पाये जाते हैं।

(iii) द्वितीयक जाइलम केन्द्रीय अक्ष के अतिरिक्त क्षेत्रों को धीरे धीरे भर सकता है। इसमें वाहिकाएँ, वाहिकाएँ एवं जाइलम मृदुल इत्यादि द्वारा उपस्थित होती हैं।

(iv) प्राथमिक जाइलम मज्जा के समीपस्थ क्षेत्र में पाया जाता है। प्राथमिक जाइलम अंतर्गत आदिवाक्य होता है।

6. Pith :-

केन्द्रीय भाग में सुरक्षित, मृदुली मज्जा उपस्थित होती है।

Identification :-

यु. तना -

संवहन बंडल, संतुष्ट समपार्श्वीय एवं

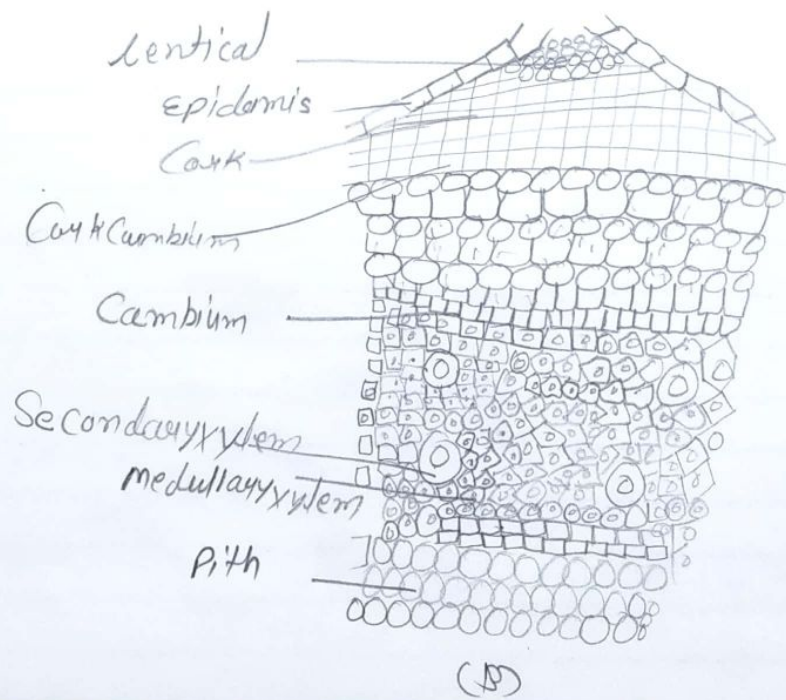
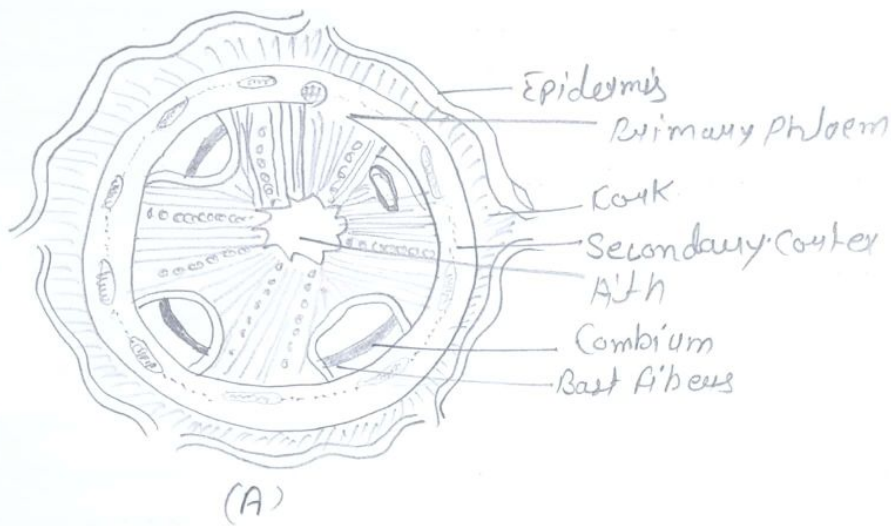
अंतः आदिवाक्य होती हैं।

2. द्वितीयक तना =

(A) कलर सुविबोदित।

(B) पार्श्व संस्था

(C) संवहन बंडल रक्त वलय में होते हैं।



चित्र :- चित्र विगनीनिया

Bignonia Stem - T.S :-

1. Epidermis :-

यह एक पत्रिका में व्यवस्थित कोशिकाकार त्वचा की सबसे बाहरी पर्त होती है। इसके ऊपर स्टोमैटोकाइट का मोटा आवरण पाया जाता है।

2. Cortex :-

बाह्य त्वचा के नीचे सूक्ष्म त्वचा त्वचा द्वारा निर्मित बालुकर 5 को या तीन पत्रिका की गर्त के रूप में मौजूद होता है। इन त्वचा के बीच अंतर कोशिकीय स्थान भी पाये जाते हैं।

3. Endodermis :-

केस्पेरियन पत्रिकाओं द्वारा सुस्पष्ट अंतर त्वचा अनुपस्थित होती है। इसके बजाय सूक्ष्म त्वचा त्वचा की एक पर्त पायी जाती है, जिसे मंड आच्छादक कहते हैं।

4. Pericycle :-

(1) यह ऊतक कुछ दृष्टिकोणों के रूप में मंड आच्छादक के नीचे पाया जाता है।

(2) यह दृष्टिकोण समष्टि अलग-अलग परिमाण के होते हैं तथा एक अलग-अलग त्वचा के रूप में पाये जाते हैं।

5. Vascular tissue system :-

(1) परिधि के बीच रखे हुए एक उपस्थित होते हैं।
(2) फ्लोएम ऊतक की उपस्थिति के कारण पत्रिका स्थानीय पर द्वितीयक जाइलम

ऊतक गर्तों में या गर्तमय हो जाता है।

(iii) प्राथमिक फ्लोएम छोटे एवं विफलित समूहों के रूप में बिखरि पड़ता है। ये समूह परिरंज के पास अवस्थित होते हैं।

(iv) प्राथमिक जाइलम समूह मज्जा के समीप अवस्थित होते हैं। प्रत्येक समूह अंतः आदिवाक्य होता है अर्थात् छोटे जाइलम बीतर की ओर उन्मुख होता है।

(v) इस प्रकार संवहन मूल संयुक्त, समपाक्षीय, अंतः अंगी कावक एवं वर्धी होते हैं।

6. Pith = केन्द्रिय भाग में सुव्यवस्थित मृदुलका मज्जा पाई जाती है।

Identification:

1. Stem -

संवहन मूल - संयुक्त, समपाक्षीय एवं अंतः आदिवाक्य।

2. Dicotyledonous Stem -

(A) चतुर्दलीय सुनिश्चित।

(B) संवहन तंतु वलय में उपस्थित।

(C) द्विलोचक वृद्धि उपस्थित।

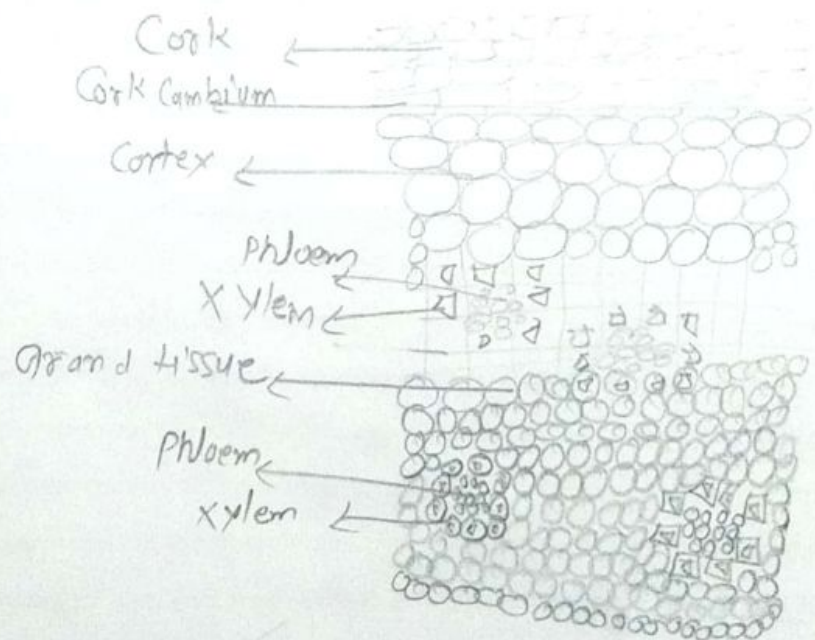
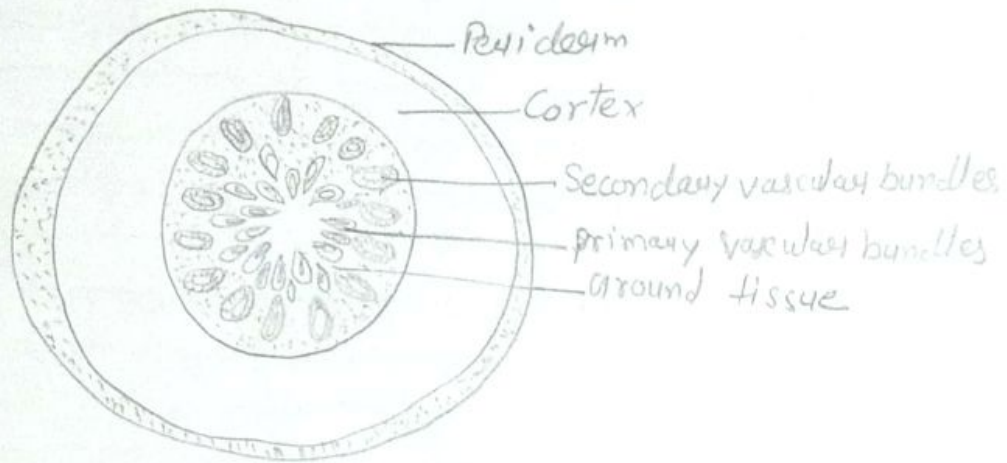


Fig: Dracaena Stem T.S
आरंभिक चित्र कौशिकीय चित्र

Dracaena Stem - T.S. :

1. Pexiderm :

- (i) यह ऊतक दोनो कार्क, चार्क के मिश्रण से बनने द्वितीयक कण्डू द्वारा निर्मित होता है, कार्क द्वारा मृत अत्यधिक सुवर्णीकृत एवं आयताकार होती है।
- (ii) कार्क क्षेत्र में कुछ वातरंज भी पाये जाते हैं।

2. Cortex :

- (i) यह वर्णतया अविभक्त एवं मृदुलकी होता है।
- (ii) बहुत लंबा स्टार्च युक्त होती है तथा इसके बीच अंतरा कोशिका स्थान पाये जाते हैं।

3. Metaxylematic Region :-

- (i) यह क्षेत्र पृष्ठकी त्वर के नीचे अवस्थित होता है।
- (ii) इसकी त्वर द्वितीयक के स्थान, अनेक परिवर्तन में व्यवस्थित, आयताकार एवं अर्ध वृत्त से सुदीर्घ होती है।

4. Vascular tissue system :

- (i) अनेक संवहन तंतु मरण ऊतक में निबध्न हो पाये जाते हैं।
- (ii) प्राथमिक संवहन तंतु केन्द्रीय भाग व इसके पास स्थित होते हैं। ये बड़ी शक्ति के एवं प्रत्यक्ष तौर पर वनस्पति के सभी अवस्थाओं के होते हैं।
- (iii) द्वितीयक संवहन तंतु पक्षि के पक्ष पाये जाते हैं। इनकी

आवृत्ति अपेक्षाकृत खीरी होती है, एवं ये पतली बिनि वाली लवण में
अतः स्थापित होते हैं। प्रत्येक संवहन पुन सैकेन्दी एवं प्लोथम केन्द्र
प्रकार का होता है।

(iv) द्वितीयक प्लोथम में छोटे चालनी नासिका ताल पाये जाते हैं।

(v) द्वितीयक जालम में बाह्यनिष्कास एवं जलसम वरइतक कुल होते हैं।

5. Ground tissue :-

- (i) यह क्षेत्र विभाज्योतकी या अर्धविभूषण ऊतक के नीचे
से प्रारम्भ होकर तने के केन्द्रीय भाग तक फैला होता है।
- (ii) इसकी लवण पतली बिनि वाली एवं मृदुल होती है, जिनके
बाय अंतर कोशिकाएँ स्थान भी पाये जाते हैं।

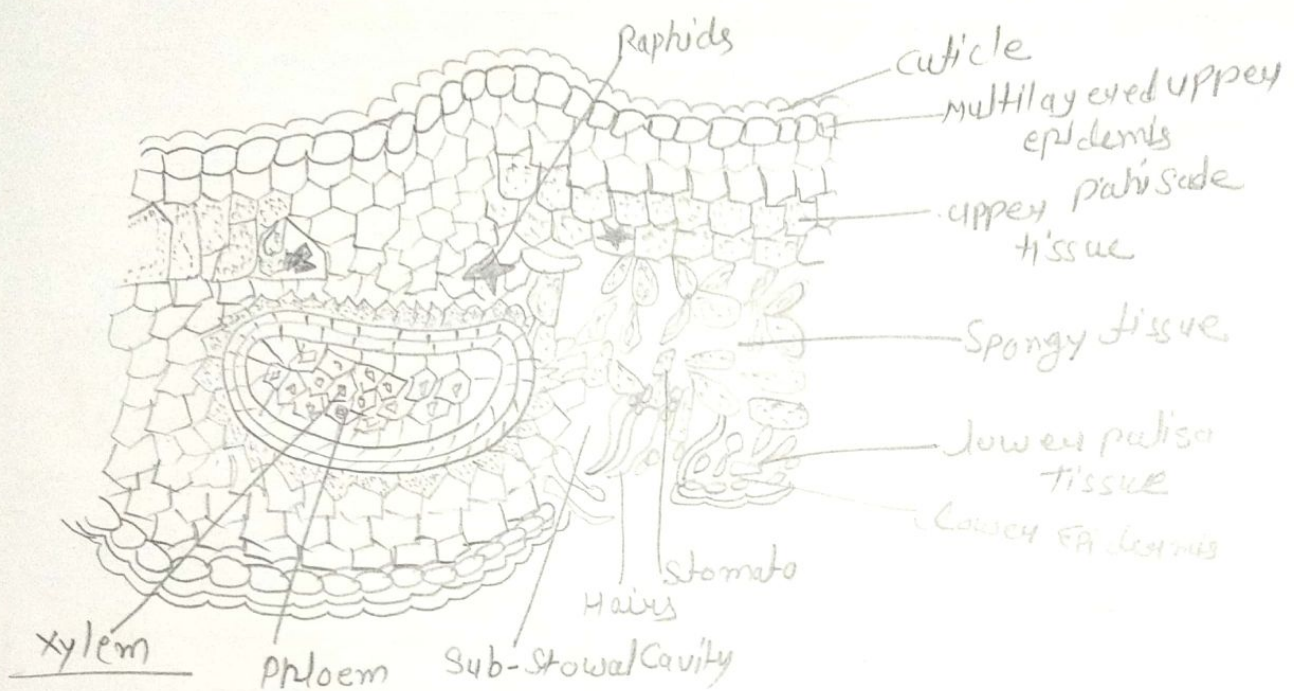
Identification :-

- 1. Stem — (A) संवहन मूल संयुक्त एवं संपादणीय।
(B) अला वला उपरिपल।

2. Monocotyledonous Stem —

- (A) संवहन मूल बिचरे डर।
- (B) संवहन वेल अवधी।
- (C) अलावतपन्या एवं परिधमं कमरा।
- (D) मज्जा सुस्यह नही होती।

Leaf Anatomy



⇒ Nerium Leaf T.S

Dicot Leaf

Date _____

Page _____

Netium Leaf - T.S.E

1. Upper epidermis : यह उपर की सबसे बाहरी परत एवं सुविकसित होती है, इसके ऊपर स्टोमैटल का मोटा आवरण पाया जाता है। इसमें दो या तीन पंक्तियाँ भी व्यवस्थित आपस में लगे पाई जाती हैं।
2. Palisade Mesophyll : यह बाह्यत्वचा के ठीक नीचे उपस्थित सुविकसित परत होती है। इसकी लंबाई लम्बवत रूप से सुविकसित एवं स्तंभिक रूप से एक-दूसरे के पर-पर रखा हुआ पंक्तियों में व्यवस्थित पाई जाती है।
3. Spongy Mesophyll : यह क्षेत्र अपनी वक्र-वक्र मिलती-जुलती परतों के बीच फैला हुआ होता है। इस क्षेत्र की लंबाई पतली मिली-जुलती परतों एवं दरिद्र लवक युक्त तथा गिरावलावक व्यवस्थित होती है।
4. Lower Palisade tissue : यह क्षेत्र निचली बाह्यत्वचा के ठीक ऊपर पाया जाता है। इसकी लंबाई 2 या 3 पंक्तियों में व्यवस्थित अपनी स्वयं ऊतक के समान ही होती है। स्वयं ऊतक एवं स्पंजी मृदुल परतों की मिलाकर समक रूप से इस वायुमय क्षेत्र को पर्ण मध्योत्तक कहा जाता है। मध्योत्तक क्षेत्र में कैस्पियम इनोस्कुलेर के कठोर-रूढ़ी - रेडियल उपस्थित होते हैं।

5. Vascular bundles :

ये संरचनाएँ मध्य शिरा एवं फूलक में उपस्थित होती हैं। फूलक का संवहन लंबा, संपुक्त, समपार्श्वीय एवं अवधी होता है। इसमें जाइलम ऊपर एवं फ्लोएम नीचे की ओर पाया जाता है।

6. Lower epidermis :

यह मोटी ऊपरी के आवरण युक्त नीचे की ओर सघन बाहरी पर्त होती है। जिसकी त्वाज दो या तीन पंक्तियों में व्यवस्थित व आपतकाल परई जाती है। निचली बाधा त्वचा के अपने छेद शीतों में संवह पाये जाते हैं।

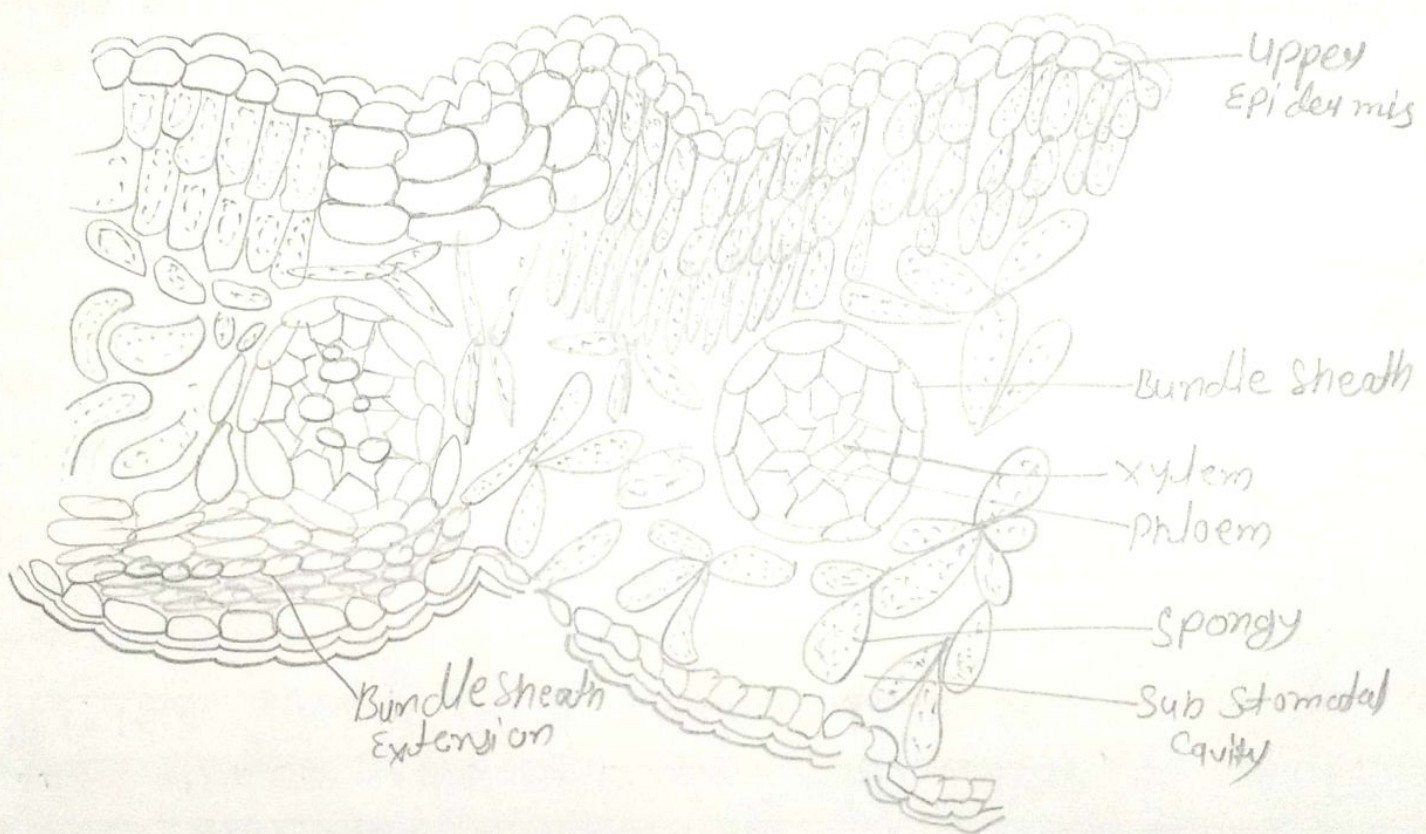
Identification :

4. Leaf :

- (A) रंध्य केवल निचली बाधा त्वचा पर उपस्थित।
- (B) पर्ण मध्योत्तक खोम उत्तक एवं संपर्क मृदुलक में विभक्त।
- (C) संवहन बण्डल समानांतर समानान्तर नहीं होते हैं।

2. Dicotyledonous Leaf :

- (A) रंध्य केवल निचली बाधा त्वचा पर उपस्थित।
- (B) पर्ण मध्योत्तक खोम उत्तक एवं संपर्क मृदुलक में विभक्त।



Mangifera leaf T.S

Dicot Leaf

Date _____

Page _____

Mangifera Leaf - T.S :

1. Epidermis : पर्ण की व. उपरी एवं निचली बाह्य त्वचा की त्वाड़ एक पंक्ति में व्यवस्थित होती है। उसकी बाह्य त्वचा पर उपचर्म का मोटा आवरण पाया जाता है। इस पत्र में रंध्र अनुपस्थित होते हैं।
2. Mesophyll : यह क्षेत्र स्वयं मृदुल एवं रंगी मृदुल में विभक्त होता है। पैलीसेड अतक उपरी बाह्य त्वचा के नीचे दो त्वाड़ पंक्तियों के रूप में पाया जाता है। पैलीसेड त्वाड़ सुविकसित लंबी एवं सुसंयुक्त रूप से व्यवस्थित होती है, इनमें धीरे लवक पाये जाते हैं।
3. Vascular tissue : इसके अंतर्गत मध्यपरीवा क्षेत्र में एक बड़ा संवहन बंडल एवं दोनो पार्श्वों में अनेक छोटे संवहन बंडल पाये जाते हैं।
(i) प्रत्येक बंडल संपुक्त, सपपार्वीप एवं अवर्णी होता है। जो मृदुलकीप बंडल आच्छाद के द्वारा घिरा हुआ रहता है।
(ii) मध्यपरीवा में उपस्थित बड़े बंडल आच्छाद सुविकसित एवं सुसंयुक्त होती है तथा यह उपरी एवं निचली बाह्य त्वचा तक फैली हुई परिवर्धित होती है।
(iii) संवहन बंडल के जाइलम अतक में मेरा जाइलम निचली बाह्य त्वचा तथा प्रोबेजाइलम उपरी बाह्य त्वचा की ओर उन्मुख

होता है तथा समस्त रूप से दाइयम ऊतक ऊपरी बाह्य त्वचा की ओर ही घाया जाता है।

- (c) संवहन ऊतक में उपस्थित पत्तीयम ऊतक निचली बाह्य त्वचा की ओर घाया जाता है।

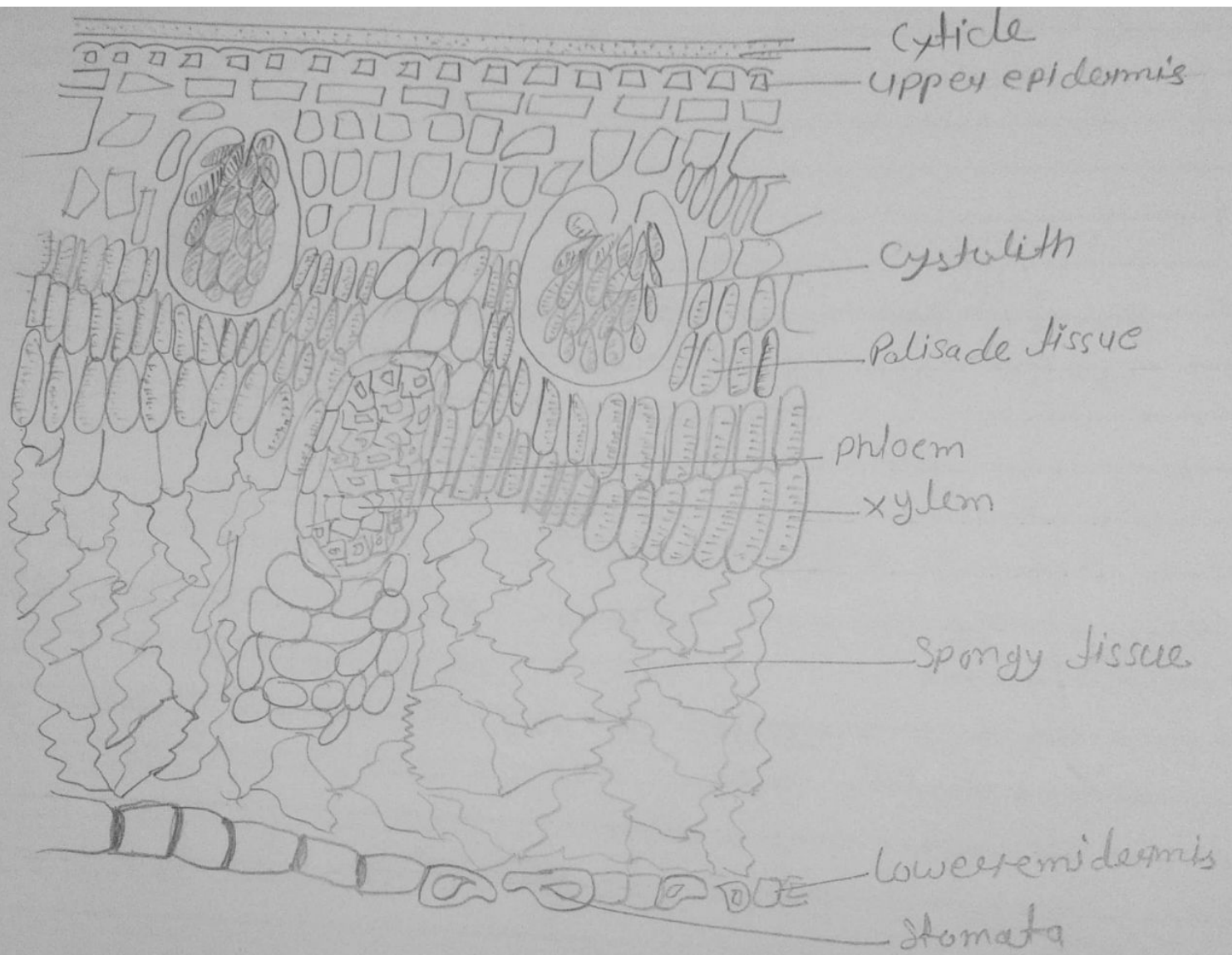
Identification :-

1. Leaf :-

- (A) ऊपरी एवं निचली बाह्य त्वचा का विभेदन।
(B) संवहन पूर मृदुतकी आच्छाद द्वारा परिवह।

2. Dicotyledonous or Dorsiventral Leaf :-

- (A) पूर्ण मध्योत्तक एवं स्पंजी मृदुतक में विभेदित।
(B) संवहन ऊतक असमानान्तर।
(C) रन्ध्र केवल निचली बाह्यत्वचा पर उपस्थित।



Ficus Leaf T.S

Dicot Leaf

Date _____

Page _____

Ficus Leaf - T.S. \Rightarrow

1. Upper epidermis \Rightarrow

यह पत्ती की ऊपरी सतह का सबसे बाहरी आवरण होता है। इसकी तलाइ लगभग होताकर एवं अनेक पंक्तियों में व्यवस्थित होती है। इसमें सबसे बाहरी पंक्ति की कोशिकाएँ छोटी होती हैं। तथा इसके ऊपर क्यूटिकल का मोटा आवरण पाया जाता है।

2. Palisade Mesophyll \Rightarrow

यह अन्तर्गत क्षेत्र ऊपरी बाधा त्वचा के ठीक नीचे पाया जाता है। इसकी कोशिकाएँ दो या तीन पंक्तियों में व्यवस्थित एवं स्तम्भन रूप से व्यवस्थित व लम्बवत रूप से सुदीर्घ होती हैं। इनमें हरित लवक छपूर मात्रा में पाये जाते हैं।

3. Spongy Mesophyll \Rightarrow

इस क्षेत्र की तलाइ मृदुलकी, अधिशोषाकार एवं शिथिलता एवं व्यवस्थित होती हैं। इन तलाइ के बीच वायु गुहिकाएँ पाई जाती हैं। ये वायु गुहिकाएँ एक-दूसरे से एवं निचली बाधा त्वचा की ओर अन्तर्गामी गुहाओं से जुड़ी होती हैं।

4. Vascular tissue system \Rightarrow

(1) इस क्षेत्र में अनेक संवहन बंडल पाये जाते हैं। इनमें मध्यस्थिरा का संवहन बंडल सबसे बड़ा होता है। इसके ऊपर व नीचे दोनों ओर मृदुलक उपस्थित होता है। जिसमें ऊपरी व निचली बाधा त्वचा की ओर एक समान तलाइ होती हैं।

(ii) शिराओं में उपस्थित रंजक बड़े अपेक्षाकृत छोटे होते हैं। इनके ऊपर की ओर रंजक अतक तथा नीचे की ओर रंजकी मृदुलक पाया जाता है।

(iii) प्रत्येक रंजक बड़े मृदुलकी आकृति से बिरा हुआ पाया जाता है।

5. Lower epidermis :

यह निचली सतह पर उपस्थित रंजक बाहरी पर्त होता है, जिस पर भीत स्वरूप आवरण पाया जाता है।

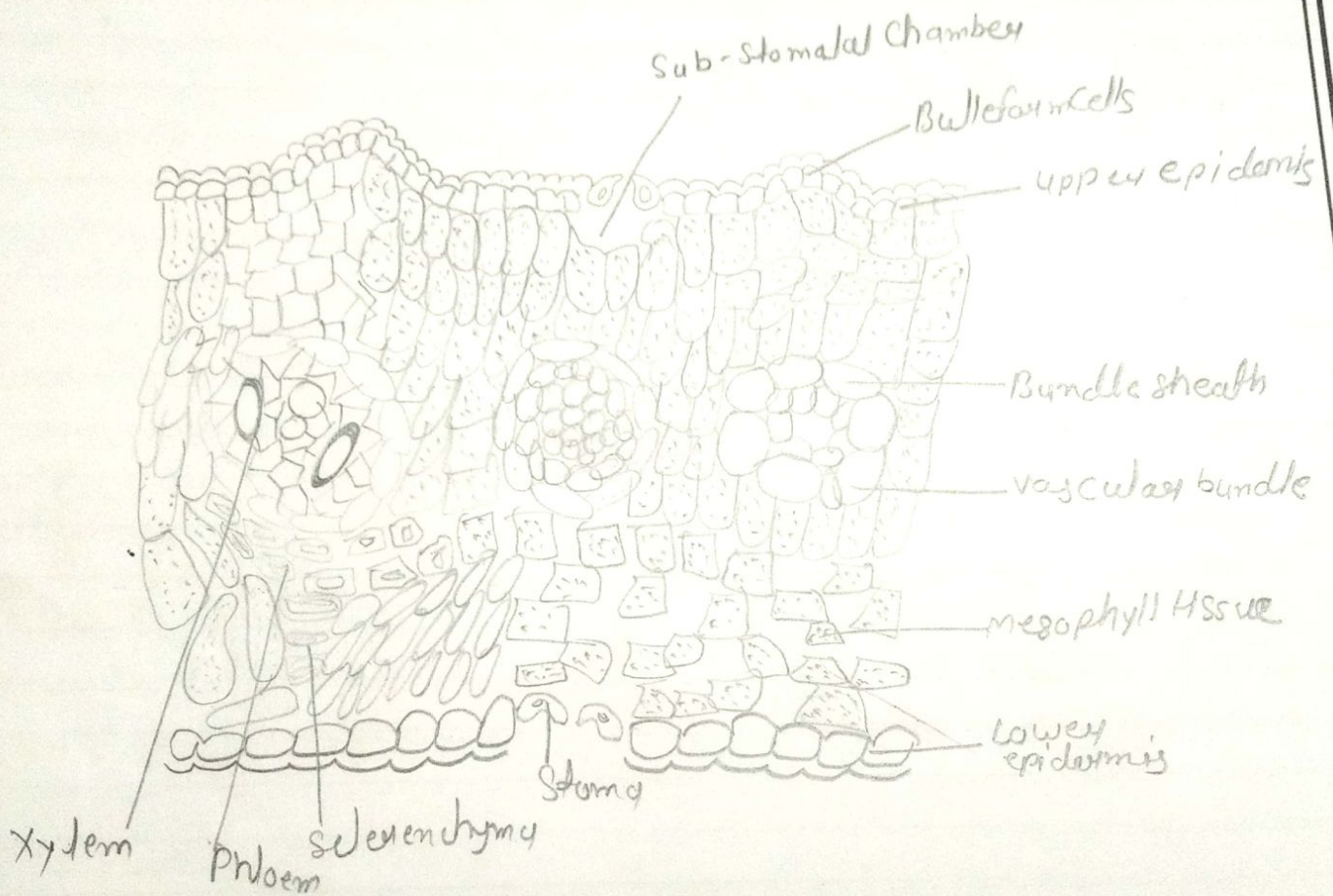
Identification :

1. Leaf :

- (A) ऊपरी एवं निचली बाह्य त्वचा उपस्थित।
(B) रंजक प्रत्येक मृदुलकी आकृति द्वारा परिबद्ध

2. Stomatal apparatus or Stomatal Leaf :

- (A) पर्यावरणीय रंजक व रंजकी अतक में विभक्त।
(B) रंजक निचली बाह्य त्वचा पर।



ZEAMAYS LEAF T.S

Monocot Leaf

Page _____

Zea mays Leaf - T.S. 8

1. Epidermis 8=1 पत्ती की ऊपरी एवं निचली सतह बाहरी पर्त बाह्य लवचा होती है। दोनों सतहों पर मोटी उपर्युक्त का आवरण पाया जाता है। ऊपरी व निचली दोनों बाह्य लवचा पर्त पर रंध्र उपस्थित होते हैं।

2. Mesophyll यह एवं अंतर्गर्भ एवं स्पंजी मृदुल में विभक्त नहीं होता है तथा यह क्षेत्र ऊपरी एवं निचली बाह्य लवचा के बीच व्यवस्थित मृदुलकी कोशिकाओं द्वारा निर्मित होता है। इसकी कार्यकारी क्षमता सीमांत होता है।

3. Vascular tissue & System (i) इसके अन्तर्गत विभिन्न परिमाणों के अनेक संवहन बंडल एक समानान्तर संख्या के रूप में व्यवस्थित होते हैं। प्रत्येक संवहन बंडल संयुक्त, समपाक्षीय एवं अपर्याप्त होता है।

(ii) संवहन बंडल के चारों ओर एक सुस्पष्ट मृदुलकी आवरण पाया जाता है। आवरण की ललाट में लवक द्वारा संरक्षण उपस्थित होते हैं। इस प्रकार बंडल आवरण पर एक प्रकार से अस्थायी संयोजी अंतर्गर्भ के रूप में कार्य करती है जो प्रत्येक अंतर्गर्भ में एकत्रित संवहन उत्पादों के संयोजन का कार्य भी करती है।

(iii) बंडल संवहन बंडलों के ऊपर एवं नीचे की ओर दृष्टान्त की

कांफिकाओं के समूह पाये जाते हैं जो मुख्यतः ऊपरी एवं निचली बाधा त्वचा तक फैले हुए होते हैं। इनके पल आच्छाद भी छा जाता है।

(iv) छोटे बंसों की तुलना में हाक्लम बंस प्लोथम अलग बड़े बंसों में अधिक मात्रा में एवं वृक्ष पर पाया जाता है।

(v) संवहन बंसों में ऊपरी बाधा त्वचा की ओर जाक्लम त्वचा निचली बाधा त्वचा की ओर प्लोथम पाया जाता है।

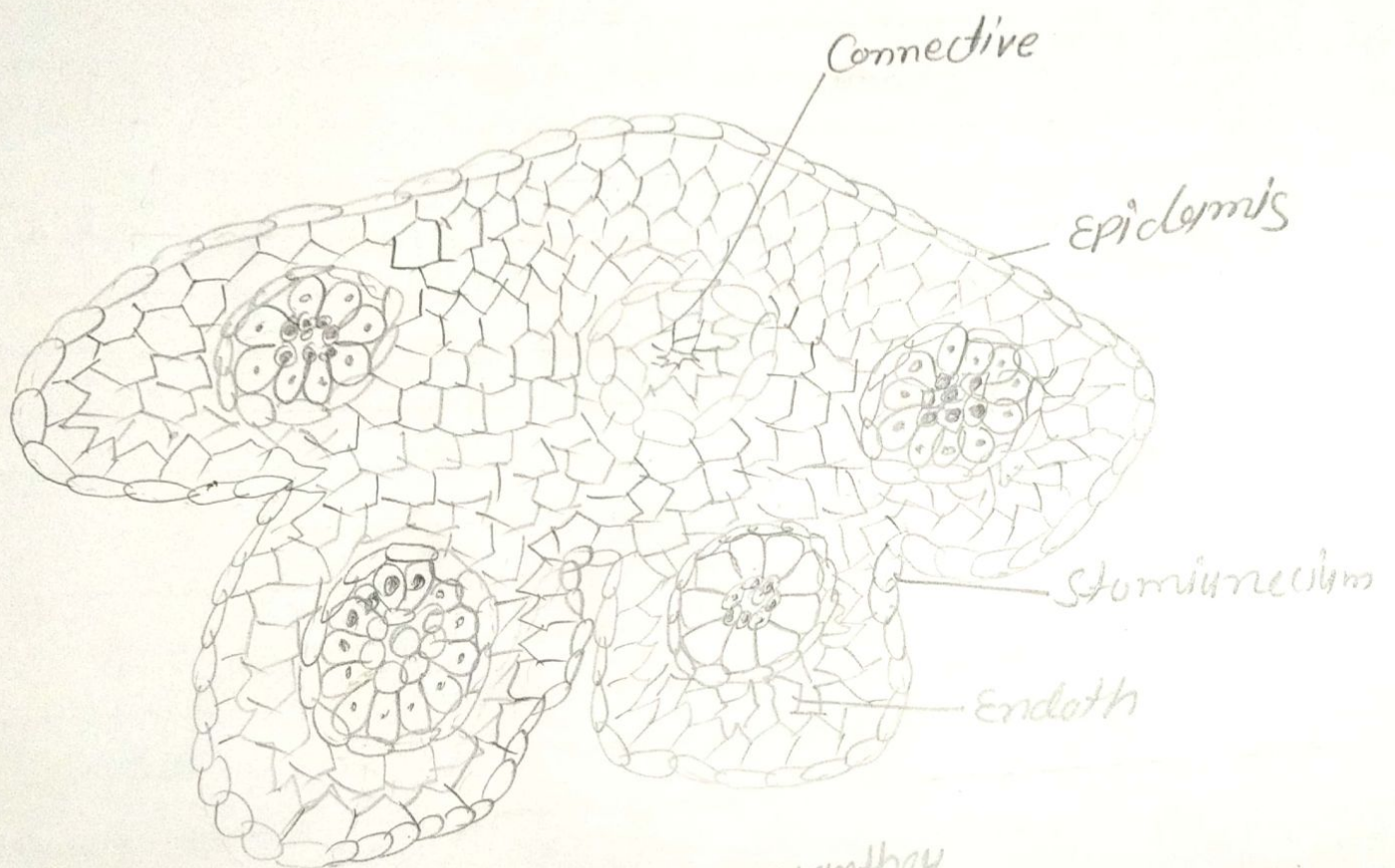
Identification :-

1. Leaf :-
 (A) ऊपरी व निचली बाधा त्वचा उपस्थित।
 (B) संवहन वल आच्छाद द्वारा परिवर्णक

2. Monocotyledonous or Dicotyledonous Leaf :-

(A) मध्यमक एवं अन्य बंस बंसों की संख्या में विभाजित नहीं होता है।

(B) संवहन ऊपरी एवं निचली दोनों बाधा त्वचा पर पाये जाते हैं।



Structure of young anther

Study of anther

Structure of young anther :-

(1) परागकोष का काट कुछ पालिका दिखाई देता है।

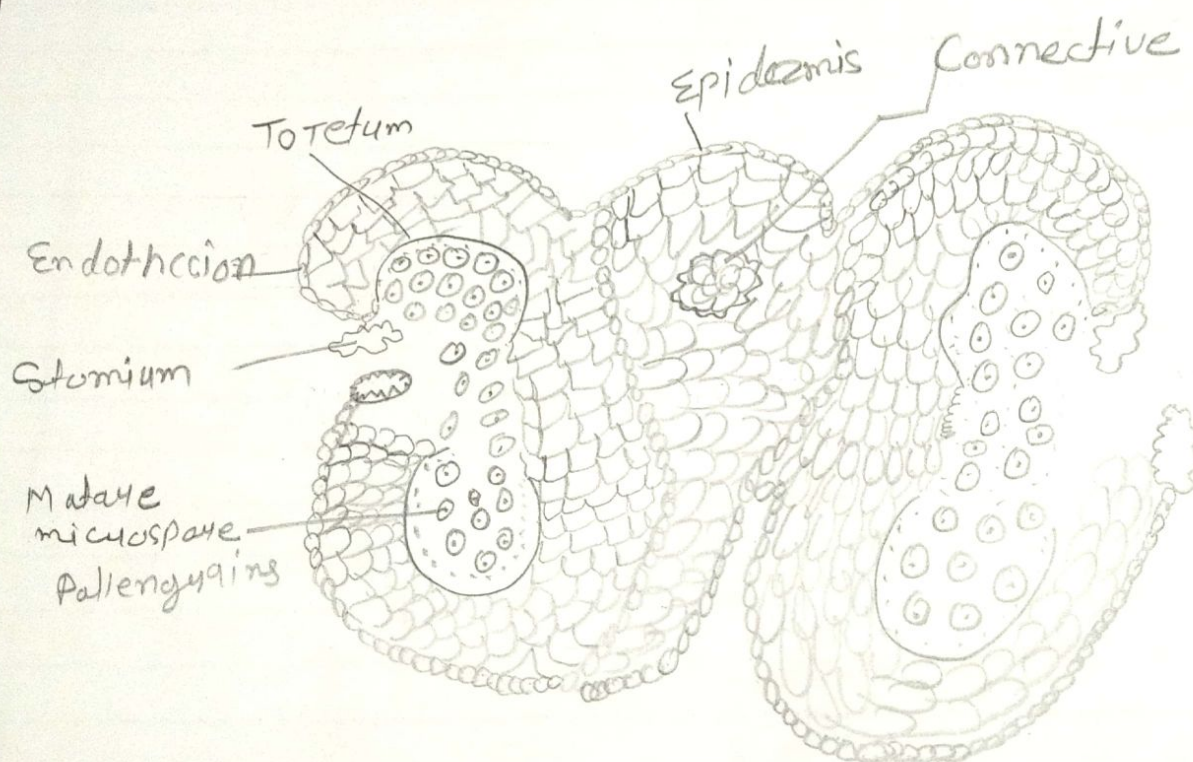
(2) इसकी सबसे बाहरी पर्त एक पेशीक बांध लम्बा की होती है इसकी लंबाई वृद्धिक्रम गुप्त होती है।

(3) पराग कोष के चारों ओरों पर निर्मित विशेष प्रकार के ऊतक वर्त उपस्थित परस्पर कोशिकाओं से व्युत्पन्न होते हैं।

(4) इन ऊतकों पूर्ण में विभिन्न प्रकार की मित परतों बांध लम्बा के नीचे पाई जाती है एवं जीवाणु जन लंबाई की संज्ञा के मध्य भाग में पाई जाती है।

(5) टपीक के अन्दर बीजाणुजन कोशिकाएं पाई जाती हैं। ये लघुबीजाणु मात्र कोशिका तथा पराग मात लंबाई के रूप में कार्य करती है तथा इनमें अर्धशुक्ति विभजन होता है।

(6) पराग पालिका के मध्य भाग में प्राकृत्या उत्क समूह उपस्थित होता है।



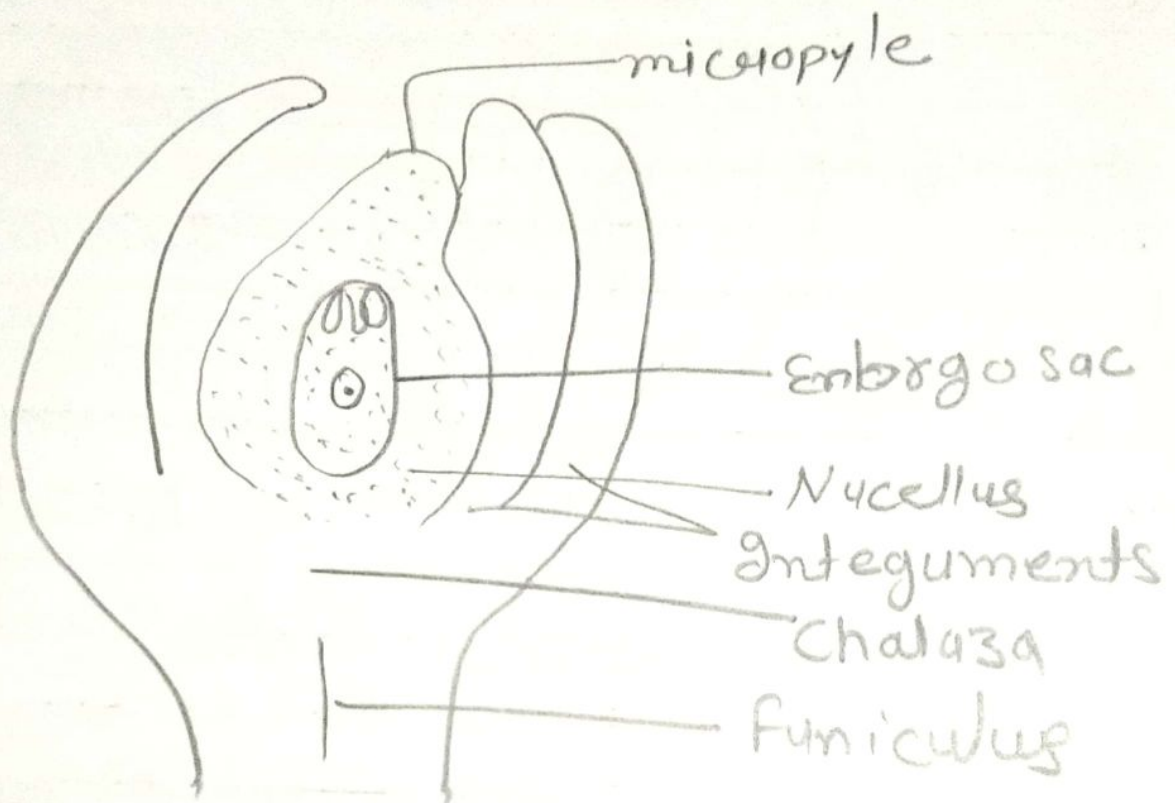
परिष्कृत परागकोष का अनुप्रस्थ काट

Study of Pollinia :- (1) कुछ आकृतिकी कलों विशेष रूप से आर्किड्स में एवं एश्क्लेरियॉइड्स के परागपिण्ड पाचक्रोप गाइनोंस्टेमिडम के कलों पर स्थित होते हैं।

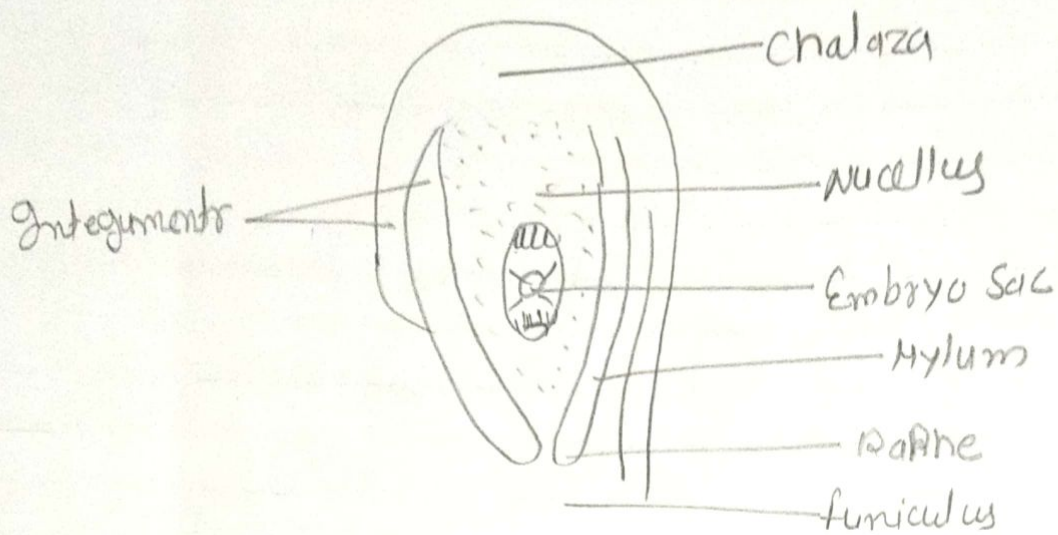
- (2) यहाँ पुष्पक पुंकेसर का निर्माण दो परागपिण्डों व इनकी दोनों क भुजाएँ संयुक्त रूप से मिलकर करती हैं।
- (3) ये दोनों परागपिण्डों की भुजाएँ स्व-स्वतंत्र जैसी संरचना का रूप धारण करती हैं।
- (4) परागपिण्ड वर्तिकाग्र के कनों पर संलग्न होते हैं तथा इस समस्त संरचना को वर्तिकाग्र कहा जाता है।
- (5) ये समस्त उपाङ्ग इन पौधों पर परागण की स्थितियों की अभिवृत्ति करते हैं।

Study of different types of ovules,

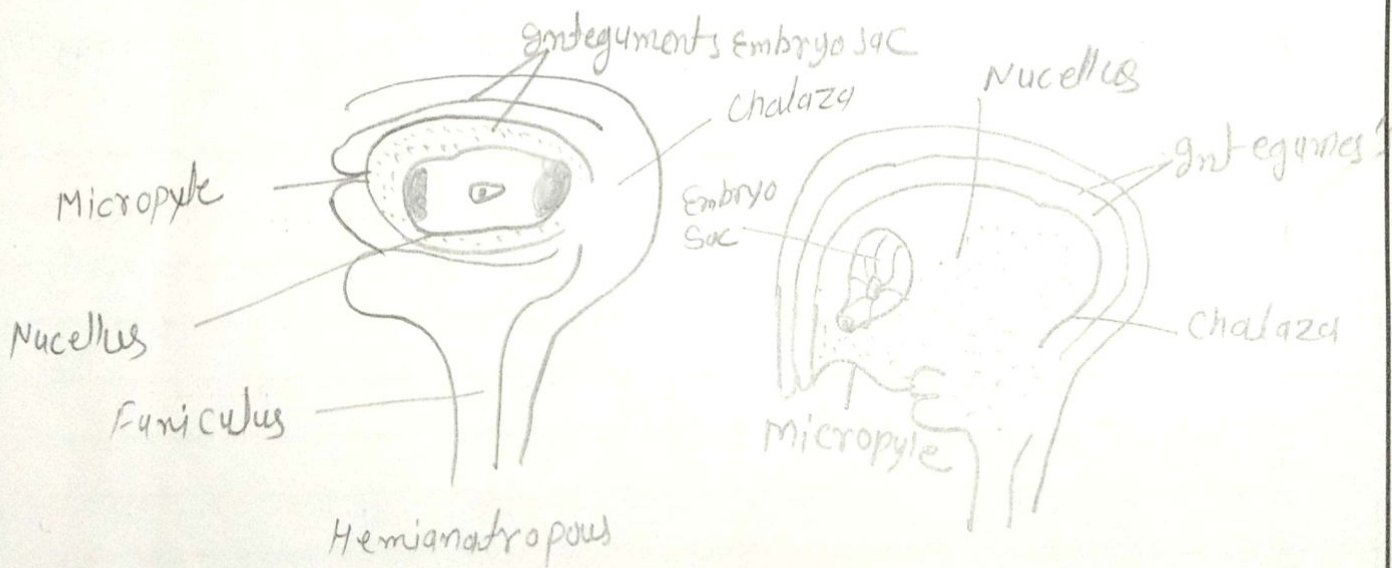
1. Orthotropous ovules = (1) यह बीजाण्ड एक सीधी रेखा में संव्यवना प्रदर्शित करता है।
- (2) इसमें बीजाण्डकृत निभाग एवं बीजाण्ड द्वारा एक सीध में होते हैं।
- (3) यह साफ़ ही अस्थावकी होता है।
- (4) इसमें बीजाण्डकाय तथा भ्रूणकोष उर्व रिशती में होता है।
- (5) इसे आवक प्रकार का बीजाण्ड माना जाता है।
6. उदाहरण - Polygonaceae, Piperaceae, Urticaceae.
कुल के सदस्य



orthotropous ovule



Anatropous ovule



Campylotropous ovule

2. Anatropous ovule :- (1) इसमें बीजाण्डवृत्त की असममित वृद्धि होती है। इसमें बीजाण्डदार तथा निम्न स्था सीध में स्थित होते हैं।

(2) आस्तबीजी पौधों के लगभग 82% फलों में इस प्रकार का बीजाण्ड पाया जाता है।

(3) उदाहरण - गोंयाँयेली के सदस्य जैसे - सुर्मुखी।

3. Hemianatropous ovule :- (1) इस प्रकार के बीजाण्ड में वक्रता 90° की होती है।

(2) बीजाण्डदार तथा निम्न क्षैतिज दिशा में एक सीध में रहते हैं।

(3) इस प्रकार का बीजाण्ड Ranunculaceae उस के सदस्यों में पाया जाता है।

4. Campylotropous ovule :- (1) इसमें वक्रता अर्ध-उत्तीर्ण अवस्था में अर्ध

परन्तु बीजाण्ड सिकुम होती है।

(2) बीजाण्ड अर्ध भी हल्का वक्रित दिखता है। बीजाण्डदार नीचे की ओर उन्मुख बीजाण्डवृत्त के समीप पाया जाता है।

(3) उदाहरण - Leguminosae, Chenopodiaceae, Caryophyllaceae.

5. Amphitropous ovule \Rightarrow (1) इस प्रकार के बीजाण्ड में भी वक्रता 180° से कम होती है।

(2) बीजाण्डकाय एवं भ्रूणकोष दोनों वक्रित होकर चौड़े की नाल के आकार के हो जाते हैं।

(3) उदाहरण — *Alismaceae*, *Rutaceae* and *Papaveraceae* कुलों के सदस्य।

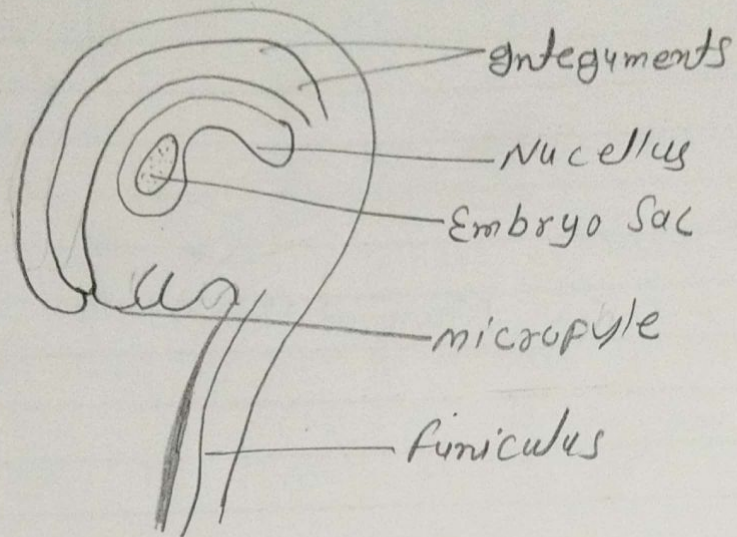
6. Circinotropous ovule \Rightarrow (1) इसमें बीजाण्डवृत्त अत्यधिक लम्बा होता है।

2 बीजाण्डवृत्त असममित रहने के कारण कुण्डलित हो जाता है जिसमें बीजाण्ड 360° पर घूम जाता है।

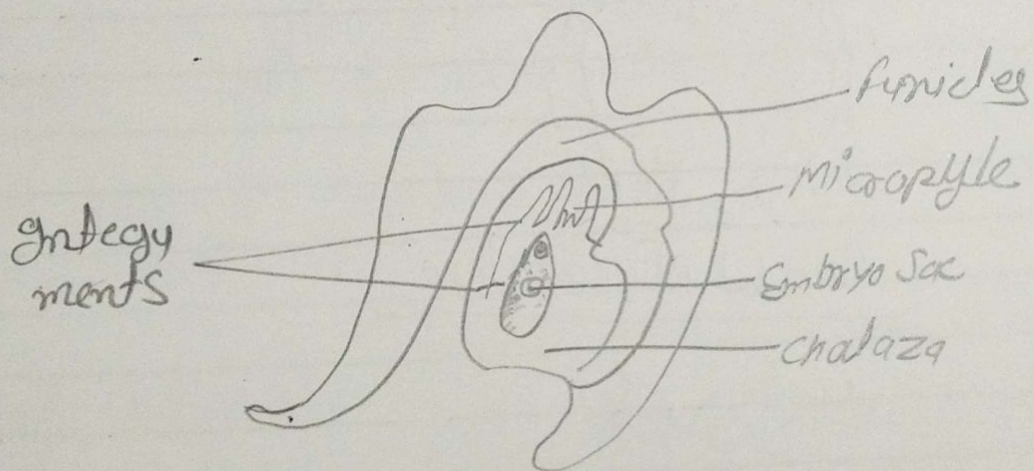
(3) इस स्थिति में बीजाण्डवृत्त असममित रहने के कारण बीजाण्ड वृत्त बीजाण्ड की चारों ओर से घेरे रहता है।

(4) कुण्डलित बीजाण्ड केमैसी कुल के सदस्यों में पाया जाता है।

(5) बीजाण्डद्वार एवं विभाग एक सीधी रेखा में स्थित होते हैं।



Amphitropous ovule



Circinotropous ovule



Marginal Placentation



Parietal Placentation



Axile Placentation

Study of Placentation

1. Marginal Placentation :- (1) यह सबसे सरल प्रकार का बीजाब्ज-पात है।

(2) यह एककोष्ठी एवं एकंडी जायांग में मिलता है।

(3) बीजाब्ज अण्डा की दोनों छिन्नाओं की सीतनी या जोड़ पर लगे रहते हैं।

(4) लैंगुमिनोसी कुल के सस्यायों में पाया जाता है।

2. Parietal Placentation :- बहुअण्डी, एकताण्डी एवं एककोष्ठीय जायांग में पाया जाता है।

(2) बीजाण्डाभ्यन्त अण्डा के संघि सरल पर होते हैं।

(3) द्विवीजपती समूह के पैराइटेल्स गण के सस्यायों में पाया जाता है जैसे
ब्रैसिका, पेपाव आदि।

3. Axile placentation :- (1) बीजाब्ज जायांग के केंद्रीय अक्ष पर

लगे रहते हैं।
(2) पत्थक कोशक में एक या अधिक बीजाब्ज स्थित होते हैं।

(3) Malvaceae, Solanaceae, Apiaceae, Euphorbiaceae etc.

40 Basal Placentation :- (1) यह एकांशपी, बहुअंशपी एवं एककोटीप जायांग में पाया जाता है।

2 बीजांडासन अंडाशय के आधार पर पुष्पासन के ऊपर से उभरे हुए भाग से बनता है।

(3) यह *Asteraceae* कुल के सदस्यों में पाया जाता है।

5 Free - Central placentation :- (1) बहुअंशपी, पुष्पांशपी एवं एककोटीप जायांग में पाया जाता है।

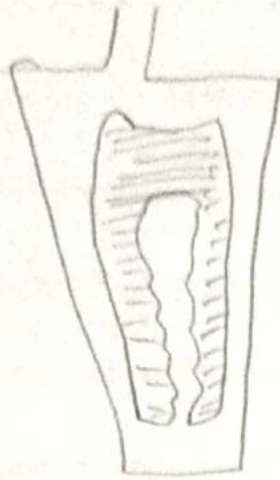
(2) बीजांड मध्य अक्षीय स्तम्भ पर उत्पन्न होते हैं, बीजांड इस अक्ष पर चक्रीय क्रम में लगे रहते हैं।

(3) उदाहरण - *Caryophyllaceae*।

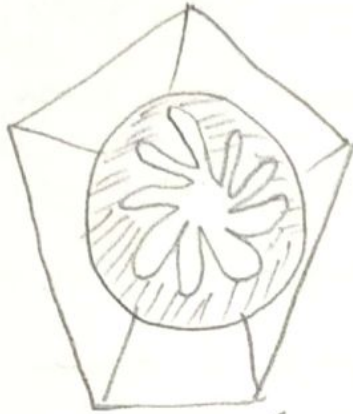
6 Superficial placentation :- (1) बहुअंशपी, पुष्पांशपी एवं बहुकोटीप जायांग में पाया जाता है।

(2) बीजांड जायांग की विभाजक भित्ति पर लगे होते हैं।

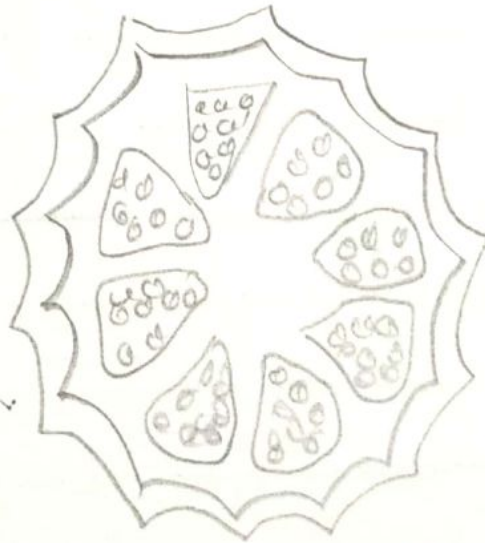
(3) इस प्रकार का बीजांड - न्याय्य स्वरूपी कुल के सदस्यों में पाया जाता है।



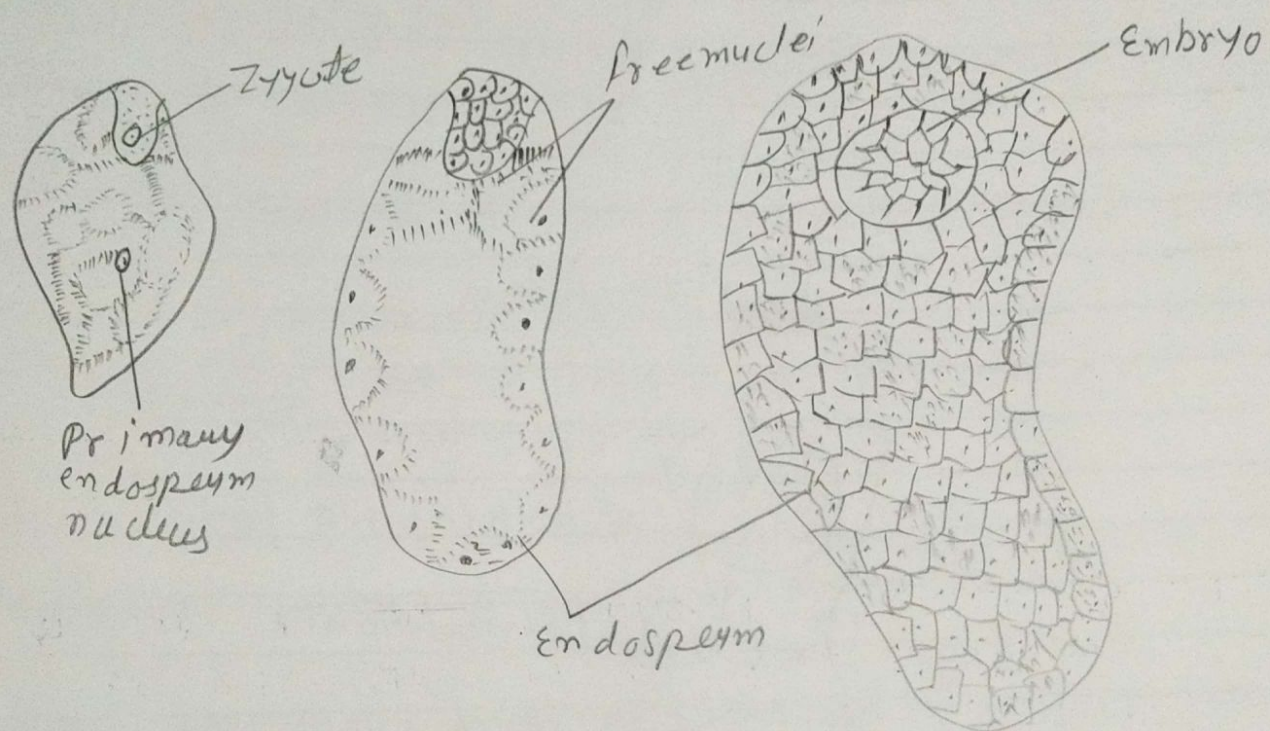
Basal Placentation



Free Central Placentation



Superficial Placentation



केन्द्रित भ्रूणपोषा के परिवर्तन की अवस्थाएँ

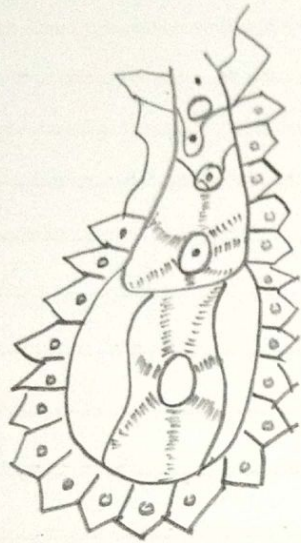
Study of endosperm

I. Loss of ovule with nuclear endosperm-

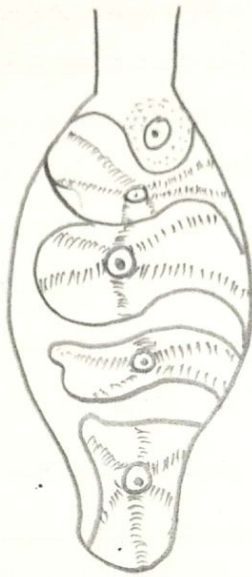
- (1) मुख्य बीजाण्ड संरचना में अध्यावरण, बीजाण्डकाप भ्रूण एवं भ्रूणपोष उपस्थित होते हैं।
- (2) अध्यावरणों की संख्या दो होती है तथा ये बीजाण्ड का सबसे बाहरी आवरण निरूपित करते हैं।
- (3) अध्यावरणों के नीचे अल्प मात्रा में बीजाण्डकाप पाया जाता है।
- (4) बीजाण्ड काप केन्द्रीय भाग में भ्रूणपोष की बड़ी मात्रा में पाई जाती है। यह भ्रूणपोष बीजाण्डद्वारीय सिरे के पास उपस्थित रहने और भ्रूण को घेरे हुए रहता है।
- (5) इस प्रक्रिया द्वारा निर्मित असंख्य ऊन्तक परिधि की ओर गीरीका द्रव्य में व्यवस्थित हो जाते हैं।
- (6) अन्ततः \Rightarrow ऊन्तकों के चारों ओर भित्ति निर्माण हो जाता है।

II. Loss of ovule with Cellular endosperm ⇒

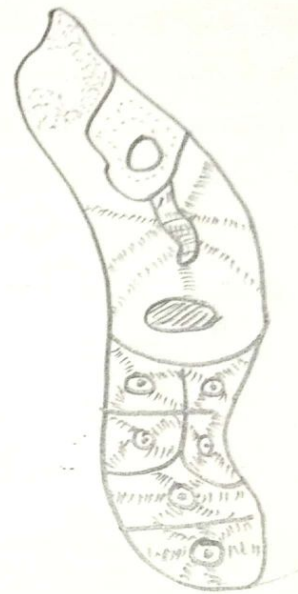
- (1) बीजाण्ड संरचना में अद्यावस्था, बीजाण्डकाप, भ्रूणपोष एवं भ्रूण उपस्थित होता है।
- (2) बीजाण्ड के बाहरी आवरण का निर्माण की अद्यावस्थाओं के द्वारा होता है।
- (3) बीजाण्ड का अधिकांश मध्य भाग Cellular endosperm के द्वारा घिरा होता है।
- (4) इस प्रकार के भ्रूणपोष के परिवर्धन में प्राथमिक भ्रूणपोष केन्द्रक का प्रथम एवं इसके बाद उत्पन्न विभाजनों के परिणामस्वरूप बनने वाले संतति केन्द्रकों के चारों ओर साथ ही साथ ही भ्रूणपोष का निर्माण भी होता है।
- (5) इस प्रकार का विकास की प्राथमिक अवस्थाओं में ही भ्रूणपोष एक बहुकोशीय संरचना के तौर पर निश्चित होता है।



(A)



B



(C)

कौशिकीये भ्रूणपोष की परिवर्धन की अवस्थाये