

of phloem islands.

13 *Bougainvillea*

T.S. of Stem

The outline of the section is almost circular.

Epidermis :

- (i) It is an outermost thickly cuticularised layer.
- (ii) After secondary growth periderm develops just below the epidermis.

Cortex :

- (i) It is many layered and well differentiated into outer and inner cortex.
- (ii) The outer cortex is collenchymatous. The cells are small, spherical to oval with angular

13 *बोगेनविलिया*

स्तंभ की अनुप्रस्थ काट

इसकी काट की बाह्यरेखा लगभग वृत्ताकार दिखाई देती है।

बाह्यत्वचा :

- (i) यह सबसे बाहरी परत क्यूटिकल द्वारा ढकी रहती है।
- (ii) द्वितीयक वृद्धि के पश्चात बाह्यत्वचा के नीचे परित्वक का निर्माण हो जाता है।

वल्कुट :

- (i) यह कई परतीय होता है और बाह्य तथा आन्तरिक वल्कुट में विभेदित होता है।
- (ii) बाह्य वल्कुट स्थूलकोणोत्तक होता है। इसकी कोशिकाएं छोटी, गोलाकार से अण्डाकार होती हैं

thickening.

- (iii) The inner cortex is chlorenchymatous. The oval to spherical cells contain numerous chloroplasts. Many intercellular spaces are present in between them.

Endodermis and Pericycle :

- (i) Both layers are not much distinct.
(ii) Endodermis is without casparian strips and pericycle is in the form of discontinuous stone cells.

Vascular tissue system :

- (i) Primary vascular tissue is in form of patches of crumpled tissues.
(ii) Secondary vascular tissue develops as a result of secondary growth and is well differentiated.
(iii) Secondary phloem is in form of complete ring.
(iv) Cambium is single layered and separates phloem from xylem.
(v) Secondary xylem is made up of tracheids, vessels, fibres and prosenchyma.
(vi) Numerous groups of secondary phloem are found embedded in secondary xylem. These groups are called as *included phloem* or *interxylary phloem*.
(vii) Primary vascular bundles are conjoint, collateral, endarch and open.

Pith :

- (i) It is not distinct.
(ii) Numerous vascular bundles are found scattered in pith. These bundles are called as medullary bundles.
(iii) These vascular bundles are conjoint, collateral, endarch and open.
(iv) The secondary growth is almost absent in these bundles.

Identification

Stem

- (i) Vascular bundles conjoint, collateral and en-

जिनके कोणों में स्थूलन पाये जाते हैं।

- (iii) अन्तरिक वल्कुट हरित लवक युक्त होता है। गोलाकार से अण्डाकार कोशिकाओं में अनेक हरितलवक उपस्थित होते हैं। इन कोशिकाओं के मध्य अनेक अन्तर्कोशिकीय स्थल उपस्थित होते हैं।

अन्तस्त्वचा और परिरंभ :

- (i) दोनों परतें अधिक स्पष्ट नहीं होती हैं।
(ii) अन्तस्त्वचा कैस्पेरियन पट्टियों रहित तथा परिरंभ वृद्धोत्तक कोशिकाओं के छोटे-छोटे समूह के रूप में होती है।

संवहन ऊत्तक तंत्र :

- (i) प्राथमिक संवहन ऊत्तक कुचली हुई कोशिकाओं के समूह के रूप में होते हैं।
(ii) द्वितीयक संवहन ऊत्तक का निर्माण द्वितीयक वृद्धि के फलस्वरूप होता है जो सुविकसित होता है।
(iii) द्वितीयक फ्लोयम सम्पूर्ण वलय के रूप में होता है।
(iv) कैम्बियम की एकल परत फ्लोयम को जाइलम से पृथक् करती है।
(v) द्वितीयक जाइलम वाहिनिकाओं, वाहिकाओं, रेशों एवं दीर्घऊत्तक से मिलकर बनता है।
(vi) द्वितीयक फ्लोयम के अनेक समूह द्वितीयक जाइलम में धंसे रहते हैं। इन समूहों को अन्तर्विष्ट फ्लोयम या अन्तरजाइलमी फ्लोयम कहते हैं।
(vii) प्राथमिक संवहन पूल संयुक्त, समपार्श्विक, अन्तरादिदारुक तथा वर्धी होते हैं।

मज्जा :

- (i) यह अस्पष्ट होती है।
(ii) मज्जा में अनेक संवहन पूल बिखरे हुए पाये जाते हैं। इन्हें मज्जा पूल कहते हैं।
(iii) ये संवहन पूल संयुक्त, समपार्श्विक, अन्तरादिदारुक एवं खुले होते हैं।
(iv) इन संवहन पूलों में द्वितीयक वृद्धि अनुपस्थित होती है।

पहचान

स्तम्भ

- (i) संवहन पूल संयुक्त, समपार्श्विक एवं अन्तरादिदारुक

darch.

- (ii) Cortex well developed.

Dicotyledonous stem

- (i) Presence of secondary growth.
(ii) Vascular bundles in a ring.

Special features

(i) **Abnormal Secondary growth** : In *Bougainvillea* anomalous secondary growth is due to the formation of successive rings of collateral vascular bundles which get embedded in prosenchyma. The prosenchyma is so thick that secondary xylem can not be differentiated from it. Phloem of the vascular bundle appears as if embedded in the xylem and gives the appearance of *Phloem islands*.

(ii) **Medullary bundles** : Presence of vascular bundles in pith is primary anomalous structure. Vascular bundles are scattered in the pith. These bundles are conjoint, collateral and endarch.

- (ii) वल्कुट सुविकसित

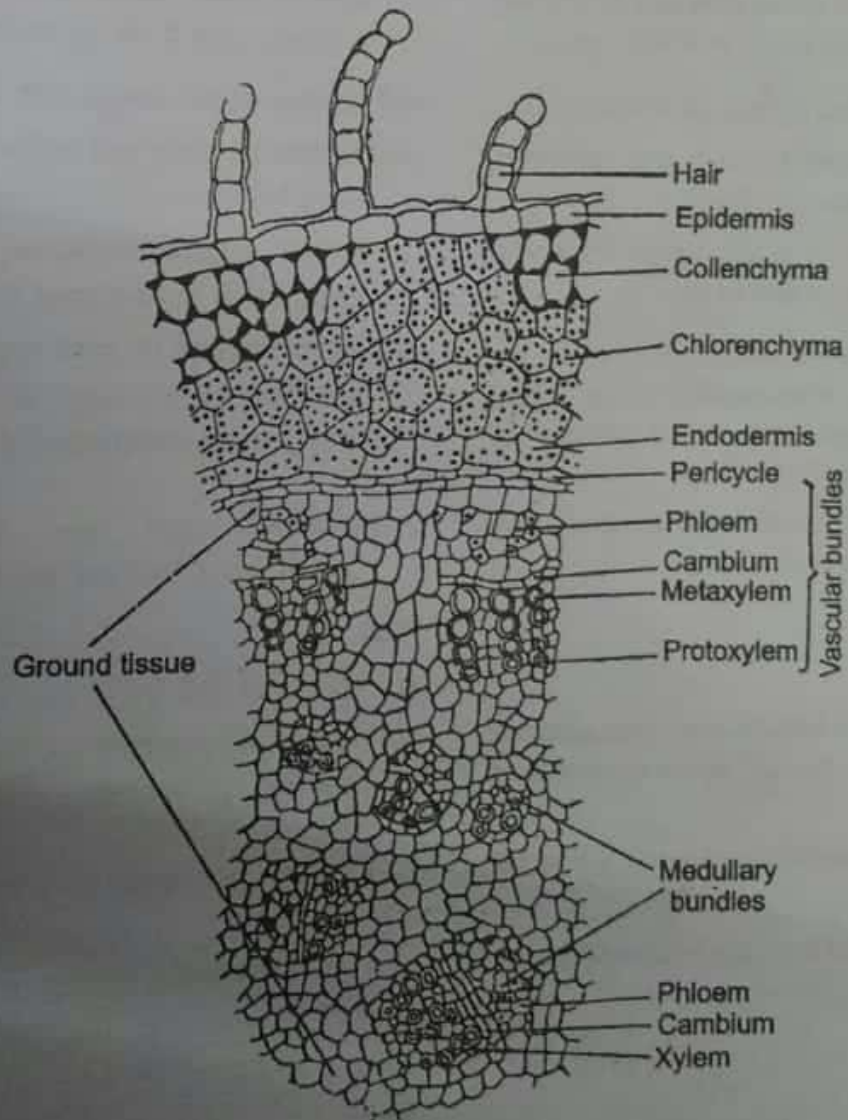
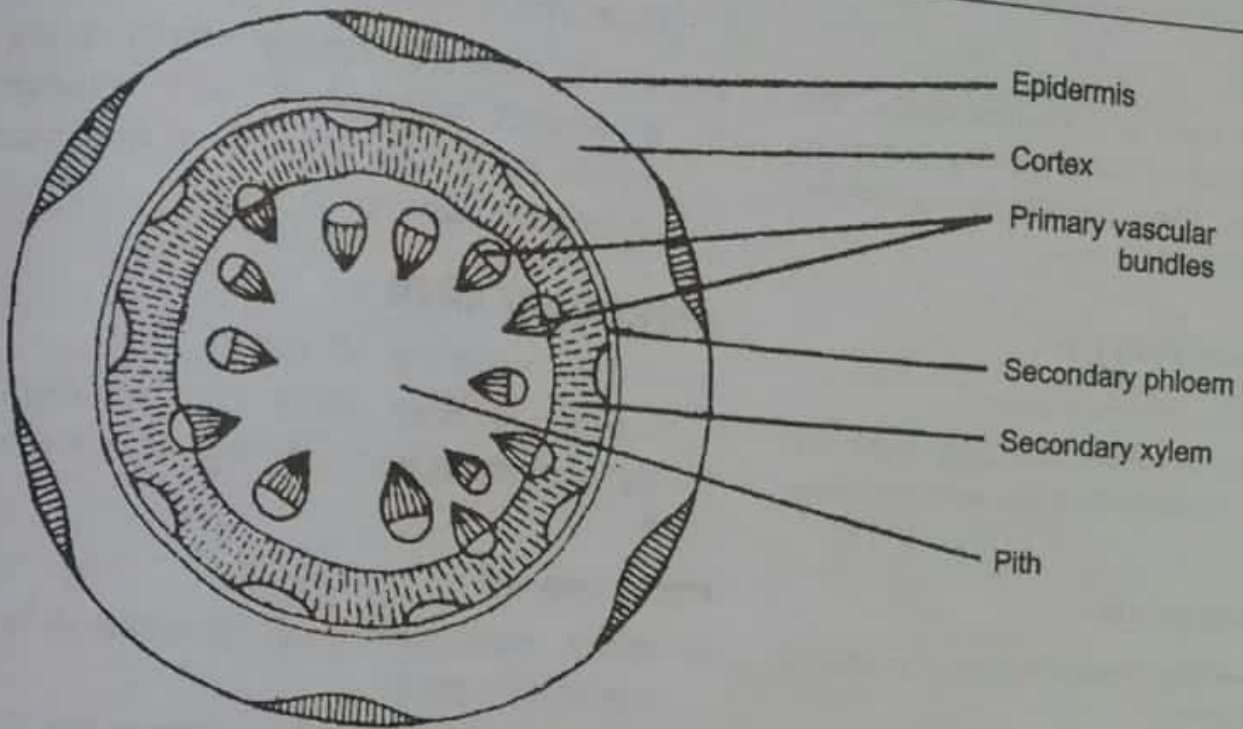
द्विवीजपत्री स्तम्भ

- (i) द्वितीयक वृद्धि उपस्थित
(ii) संवहन पूल एक वलय में व्यवस्थित

विशिष्ट लक्षण

(i) **अपसामान्य द्वितीयक वृद्धि** : *बोगेनविलिया* में अपसामान्य द्वितीयक वृद्धि पाई जाती है जिसमें समद्विपार्श्विक संवहन पूलों की अनेक वलय बनकर दीर्घऊत्तक में धंसी रहती है। दीर्घऊत्तक इतना मोटा होता है कि इसे द्वितीयक जाइलम से पृथक् पहचाना नहीं जा सकता है। द्वितीयक फ्लोयम, जाइलम में धंसा हुआ दिखाई देता है तथा फ्लोयम द्वीप समूहों की तरह प्रतीत होता है।

(ii) **मज्जा पूल** : मज्जा में संवहन पूलों की उपस्थिति प्राथमिक असंगत संरचनाएं हैं। ये मज्जा में बिखरे हुए पाये जाते हैं। ये संवहन पूल संयुक्त, समपार्श्विक व अन्तरादिदारुक होते हैं।



T. S. Stem - Bougainvillea

2 Ficus

T.S. of Root

The outline of the section is almost circular.

Rhizodermis :

- (i) The outermost limiting layer of the root is made up of rectangular cells.
- (ii) A thick cuticle is present on it.
- (iii) Root hairs absent.

Cork :

- (i) There are several layers of cork cells present just beneath rhizodermis.
- (ii) Cork cells are rounded, suberized and with intercellular spaces.

Phellogen :

- (i) It is found just beneath the cork cells.
- (ii) Cells are rectangular and divide tangentially to form cork cells towards outer side and secondary cortex towards inner side.

Phelloderm :

- (i) Secondary cortex is composed of few layers of parenchyma cells.

Endodermis & pericycle : In young roots both layers are distinct but in older roots they are inconspicuous.

2 बरगद (फाइकस)

जड़ की अनुप्रस्थ काट

इसकी काट बाह्यरेखा में लगभग वृत्ताकार दिखाई देती है-

मूलीयत्वचा :

- (i) सबसे बाहर परिसीमन पर्त आयताकार कोशिकाओं की बनी होती है।
- (ii) इस पर मोटी क्युटिकल उपस्थित रहती है।
- (iii) मूल रोम अनुपस्थित होते हैं।

कार्क :

- (i) मूलीय त्वचा के नीचे कॉर्क कोशिकाओं की कई पर्तें उपस्थित रहती हैं।
- (ii) कॉर्क कोशिकाएं गोलाकार, सुबेरिन युक्त तथा अन्तर्कोशिकीय स्थल युक्त होती हैं।

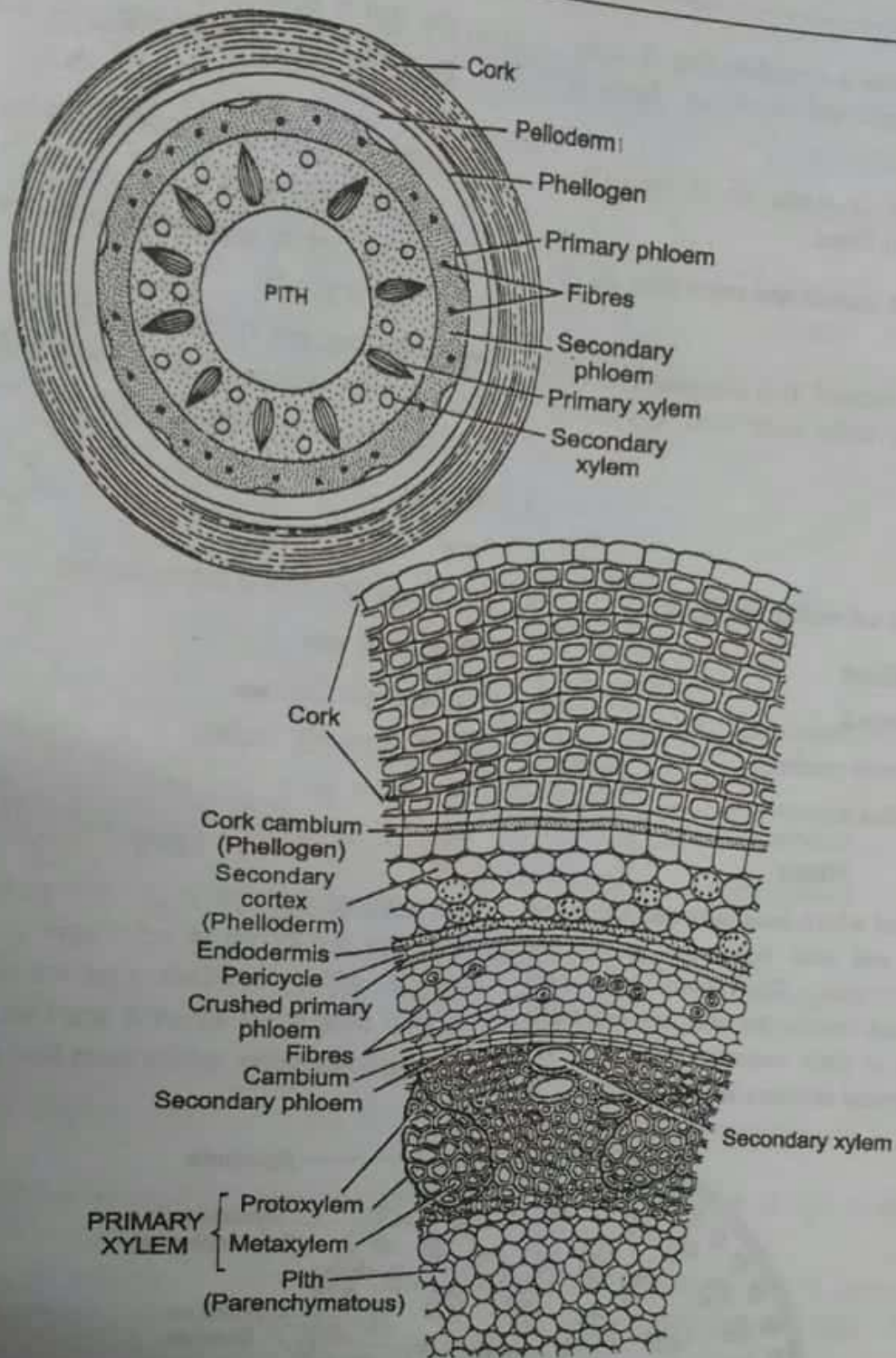
फेलोजन :

- (i) यह कॉर्क कोशिकाओं के ठीक नीचे उपस्थित रहती है।
- (ii) इसकी कोशिकाएं आयताकार होती हैं तथा विभाजित होकर ऊपर की ओर कॉर्क कोशिकाएं तथा नीचे की ओर द्वितीयक वल्कुट बनाती हैं।

फेलोडर्म :

- (i) द्वितीयक वल्कुट मृदूत्तकीय कोशिकाओं की कई परतों का बना होता है।

अन्तस्त्वचा व परिरंभ : युवा मूलों में यह दोनों परतें स्पष्ट पाई जाती हैं परन्तु प्रौढ़ मूलों में ये अस्पष्ट होती हैं।



T. S. Root – *Ficus*

Vascular tissue system :

- (i) Beneath pericycle primary phloem is present in the form of crushed layer.
- (ii) It is immediately followed by a layer of well developed secondary phloem. It is composed of sieve tubes, companion cells, phloem parenchyma and phloem fibres.

संवहन ऊत्तक तंत्र :

- (i) परिरंभ के नीचे प्राथमिक फ्लोयम कुचली हुई परत के रूप में उपस्थित रहता है।
- (ii) इसके तुरन्त बाद द्वितीयक फ्लोयम की सुविकसित कई परतें स्थित रहती हैं। यह चालनी नलिकाओं, सहकोशिकाओं, फ्लोयम मृदूतक व फ्लोयम रेशों का बना होता है।

- (iii) The cambium forms a complete ring in older roots. Just beneath the cambium there is secondary xylem.
- (iv) Secondary xylem is made up of tracheids, vessels and xylem fibres.
- (v) Primary xylem is exarch and more than six in number.

Pith : It is centrally located. It is composed of thin walled parenchyma cells with well developed intercellular spaces.

Identification

Root

- (i) Vascular bundles are radial and exarch.

Dicotyledonous Root

- (i) Pith less developed.
- (ii) Secondary growth present.
- (iii) Vascular bundles six.

- (iii) प्रौढ़ मूलों में कैम्बियम की संपूर्ण परत उपस्थित रहती है। इसके ठीक नीचे द्वितीयक जाइलम उपस्थित रहता है।
- (iv) द्वितीयक जाइलम वाहिनिकाओं, वाहिकाओं व जाइलम रेशों से मिलकर बनता है।
- (v) प्राथमिक जाइलम बाह्यआदिदारुक तथा संख्या में छः से अधिक होते हैं।

मज्जा : यह मध्य भाग में स्थित रहती है। यह पतली भित्ति युक्त मृदूतकीय कोशिकाओं की बनी होती है जिसमें अनेक अन्तर्कोशिकीय स्थल उपस्थित रहते हैं।

पहचान

जड़

- (i) संवहन पूल अरीय व बाह्यआदिदारुक

द्विबीजपत्री जड़

- (i) मज्जा कम विकसित
- (ii) द्वितीयक वृद्धि उपस्थित
- (iii) संवहन पूल छः