

Универзитет Св.Кирил и Методиј-Скопје
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
ИНСТИТУТ ЗА БИОЛОГИЈА

Проф. д-р Живко Сековски

АНАТОМИЈА И МОРФОЛОГИЈА НА РАСТЕНИЈАТА

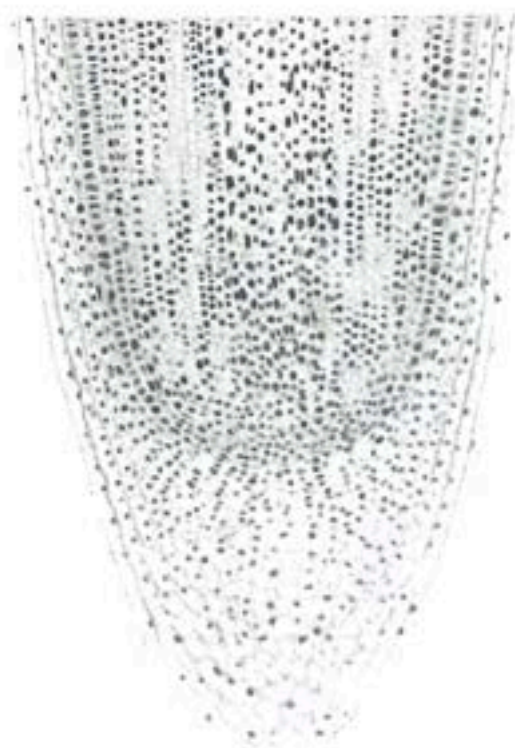
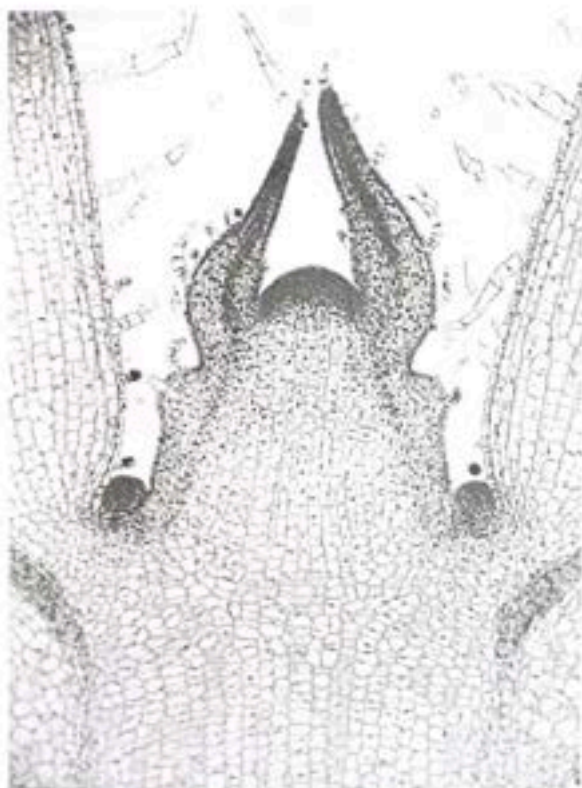
- работна тетратка за практична настава -



СКОПЈЕ, 2019

ВЕЖБА БРОЈ 1

Апикални меристемски ткива



ВЕЖБА БРОЈ 1

1. Примарни меристемски ткива

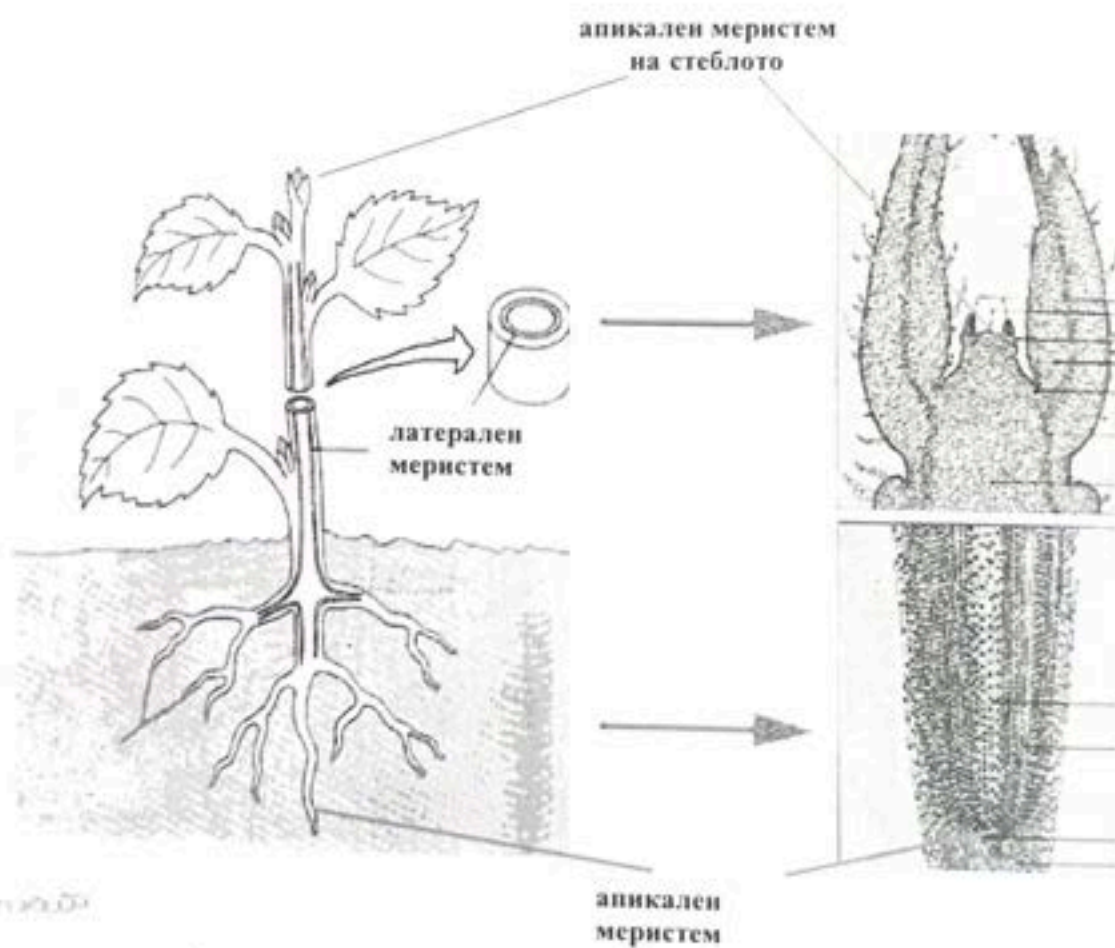
1.1. Вршни (апикални) меристемски ткива

1.1.1. Вршен стеблен меристем кај *Elodea canadensis* (водена чума)

1.1.2. Вршен коренов меристем

1.1.2.1. Вршен коренов меристем кај монокотиледони растенија (*Zea mays*)

1.1.2.2. Вршен коренов меристем кај дикотиледони растенија

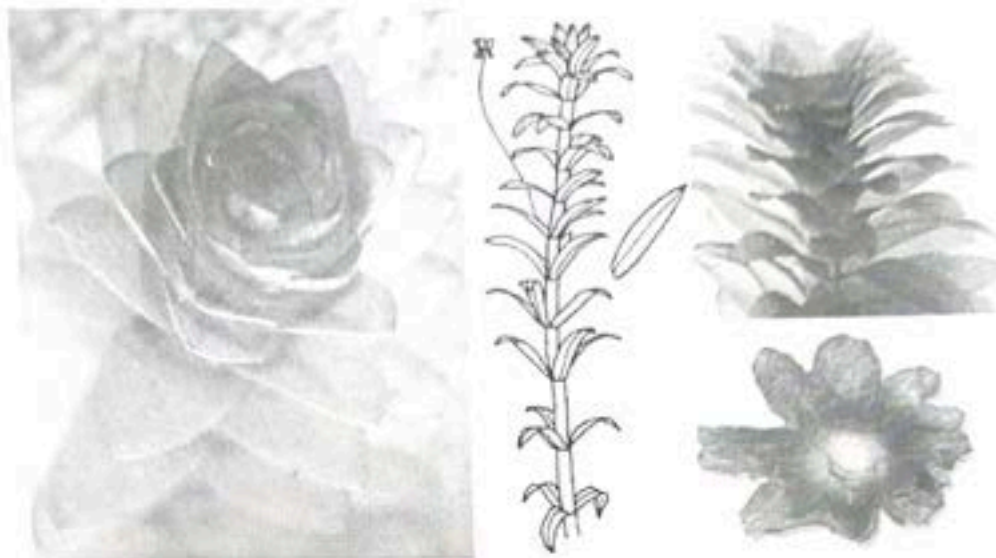


Сл.1. Меристемски ткива

1.1. Вршни (апикални) меристемски ткива

1.1.1. Вршен стеблен меристем

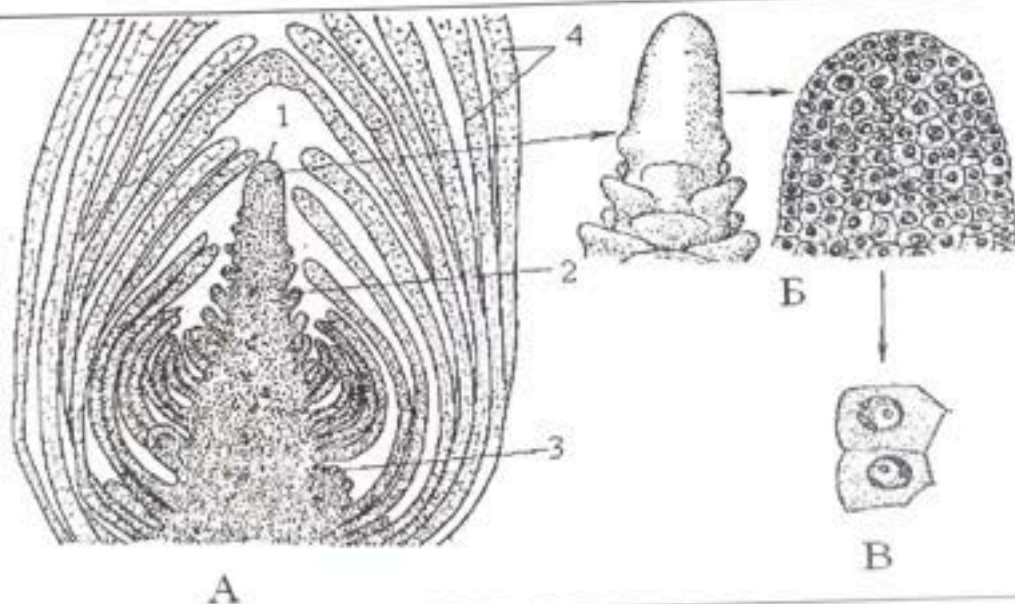
Објект: Водена пума (*Elodea canadensis*)



Сл.2. Надворешен изглед на *Elodea canadensis*

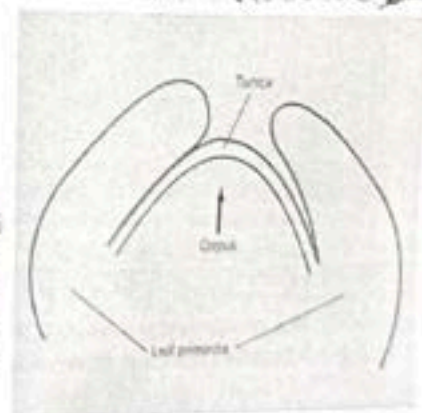
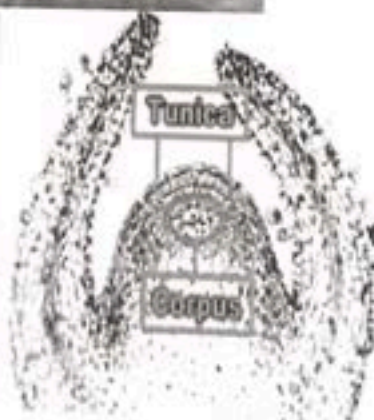
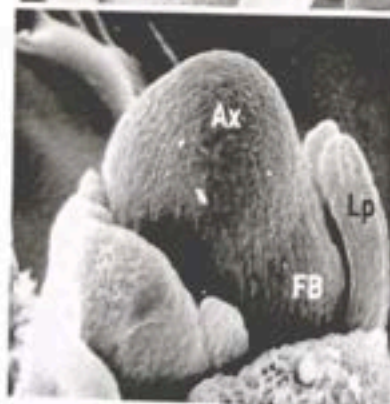
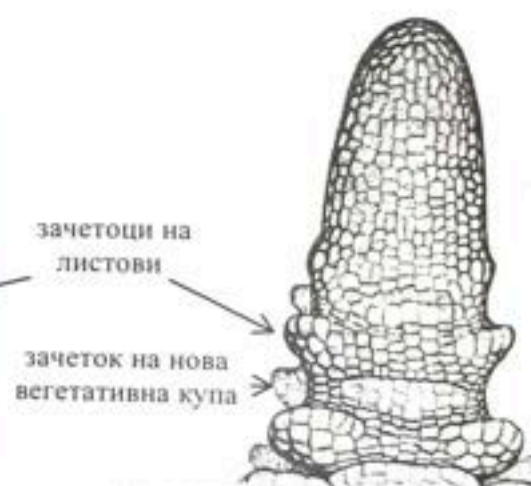
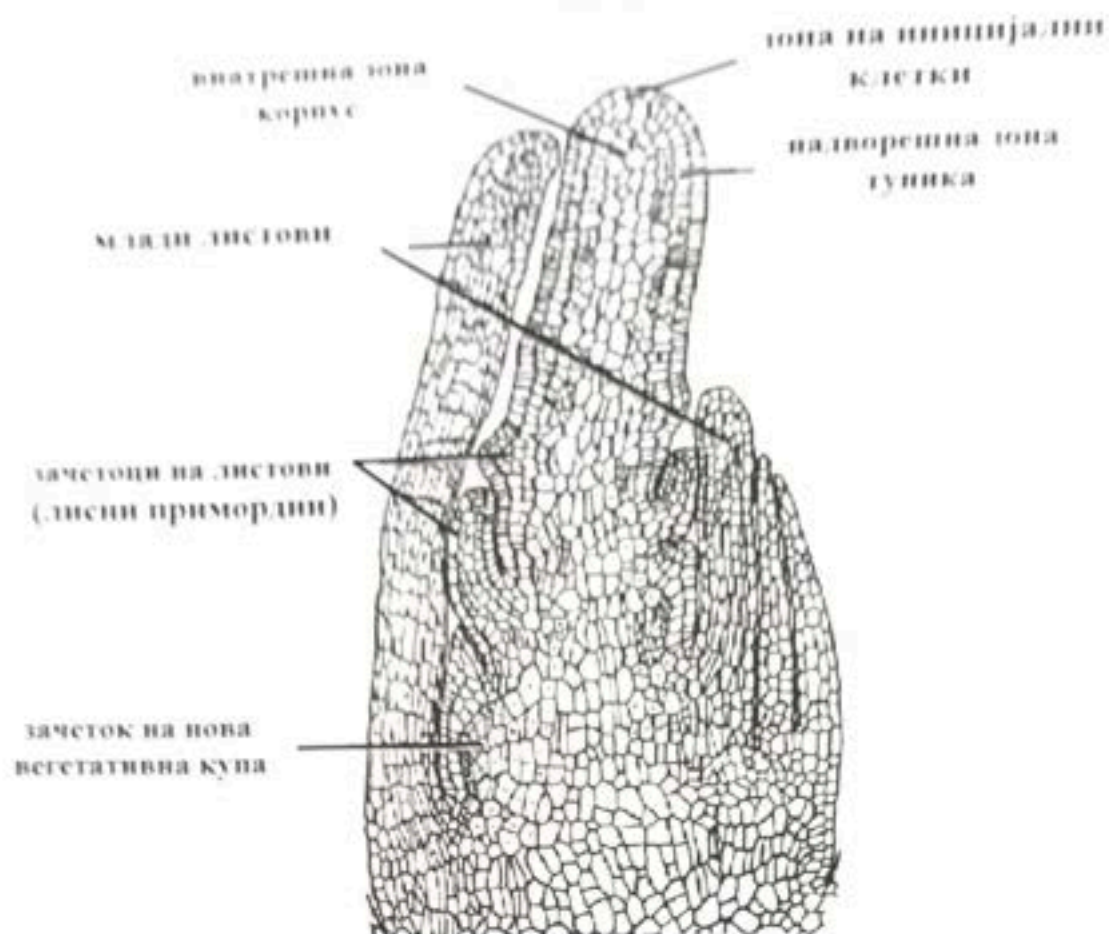
Начин на работа:

Од изданокот на *Elodea canadensis* се зема врвот на стеблото во должина од 1-2 cm. Со пинцета се отстрануваат поголемите ливчиња, а со анатомска игла се отстрануваат останатите помали ливчиња (зачетоци на листови) на врвот. Потоа оголениот вегетативен врв (купа) се откинува и се користи за подготвување на воден препарат.



Сл.3. А) Надолжен пресек на вегетативна купа
Б) Надворешен изглед на вегетативната купа
В) Меристемски клетки

1. Вегетативна купа
2. Лисни зачетоци (примордии)
3. Зачеток на нова вегетативна купа
4. Млади листови

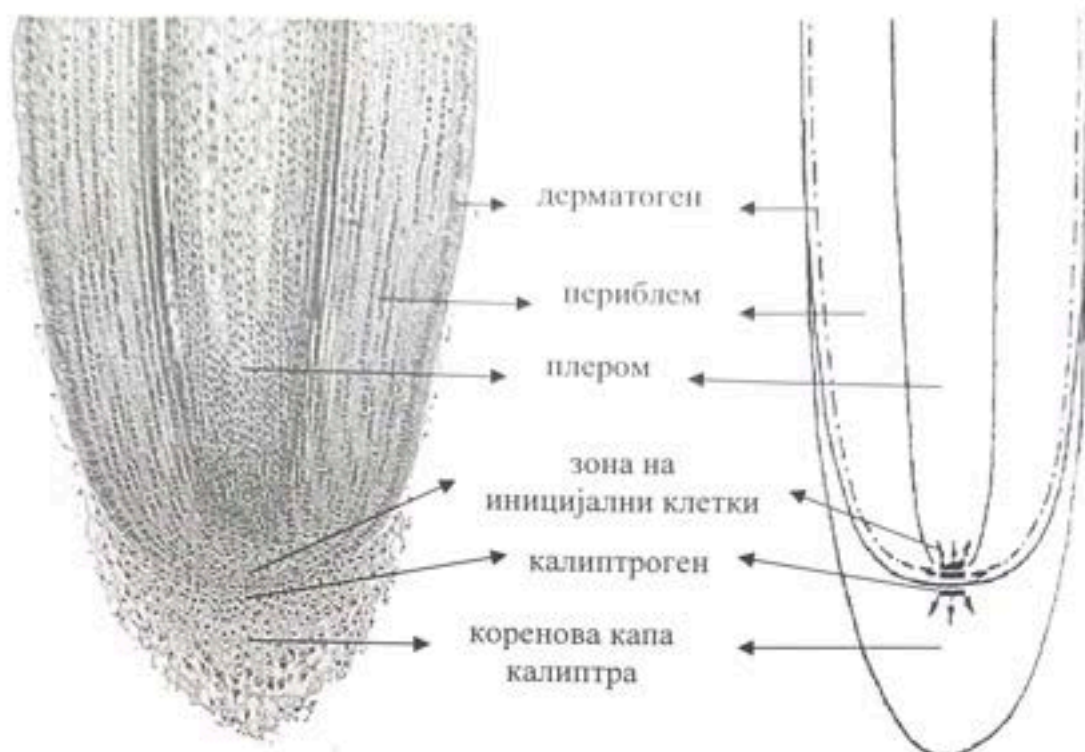


Сл. 4. Врвно стеблено меристемско ткиво (вегетативната купа) кај *Elodea canadensis*

1.1.2. Врвен коренов меристем

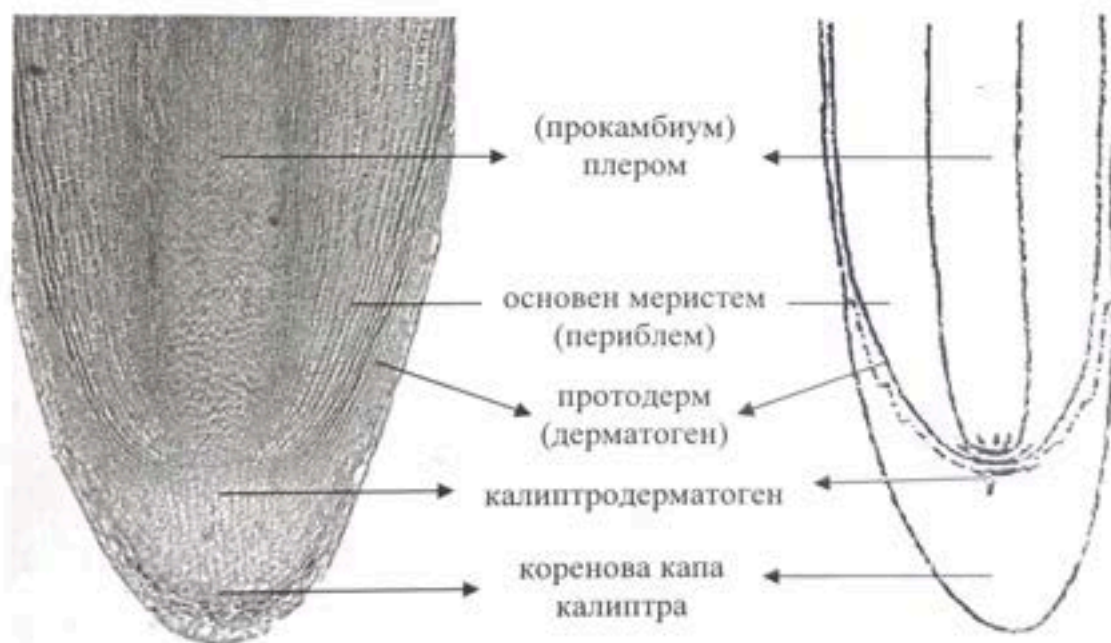
1.1.2.1. Врвен коренов меристем кај монокотиледони растенија

Објект: Надолжен пресек на коренов врв од пченица (*Zea mays*) (траен препарат)



1.1.2.2. Врвен коренов меристем кај дикотиледони растенија

Објект: Надолжен пресек на коренов врв од грашок (*Pisum sativum* или *Vicia faba*) (траен препарат).

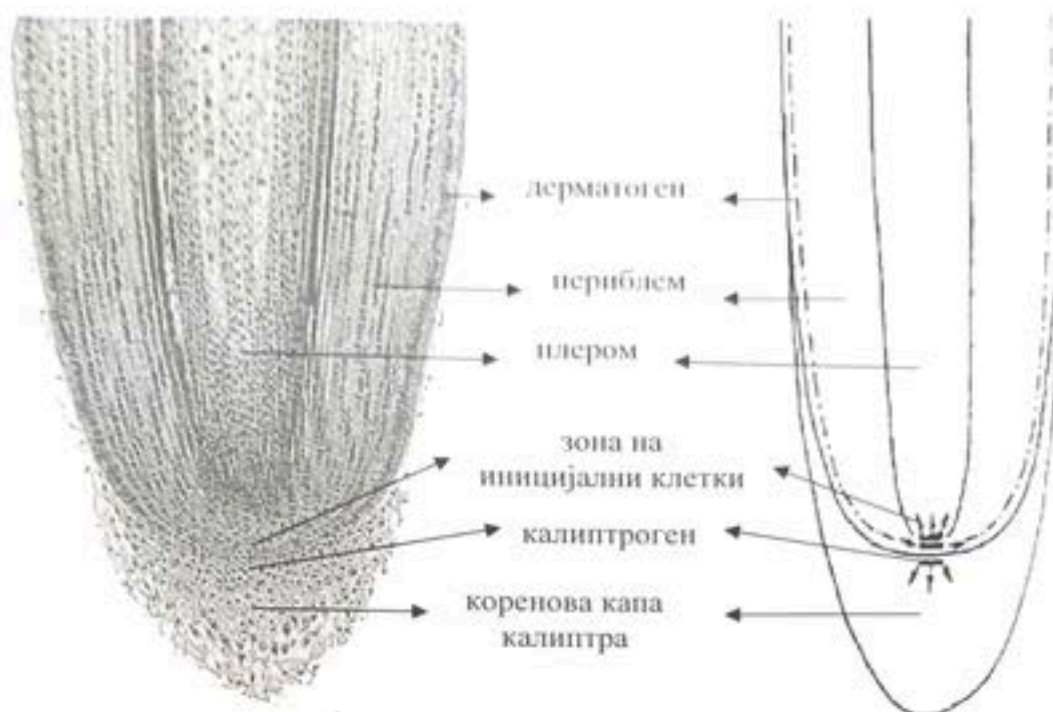


Сл. 5. Врвно коренско меристемско ткиво

1.1.2. Врвен коренов меристем

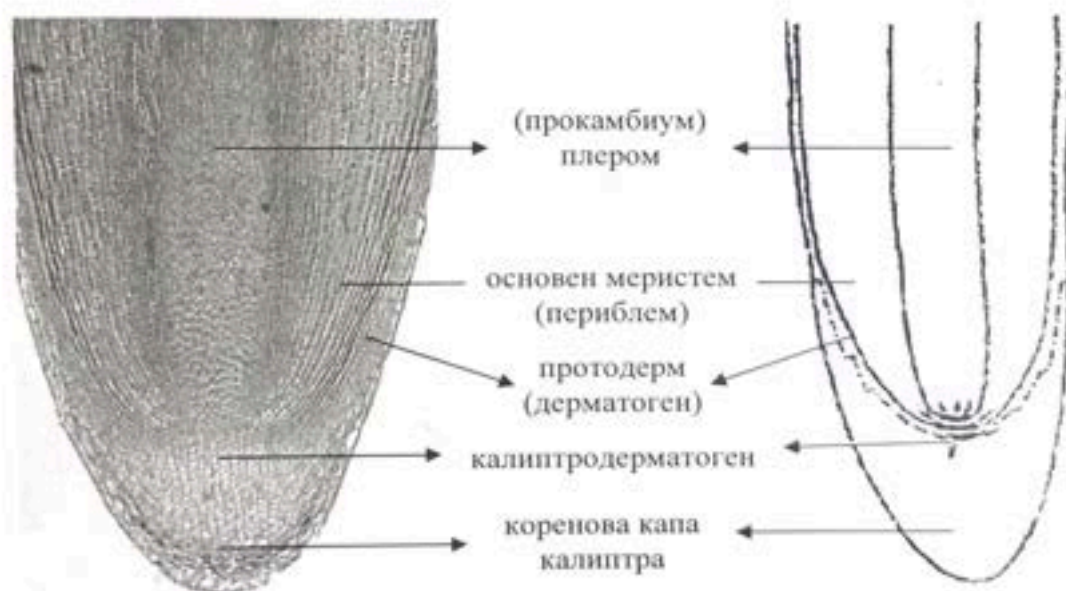
1.1.2.1. Врвен коренов меристем кај монокотиледони растенија

Објект: Надолжен пресек на коренов врв од трешка (*Trifolium*) (траен препарат.)



1.1.2.2. Врвен коренов меристем кај дикотиледони растенија

Објект: Надолжен пресек на коренов врв од грашок (*Pisum sativum* или *Vicia faba*) (траен препарат).



Сл. 5. Врвно коренско меристемско ткиво

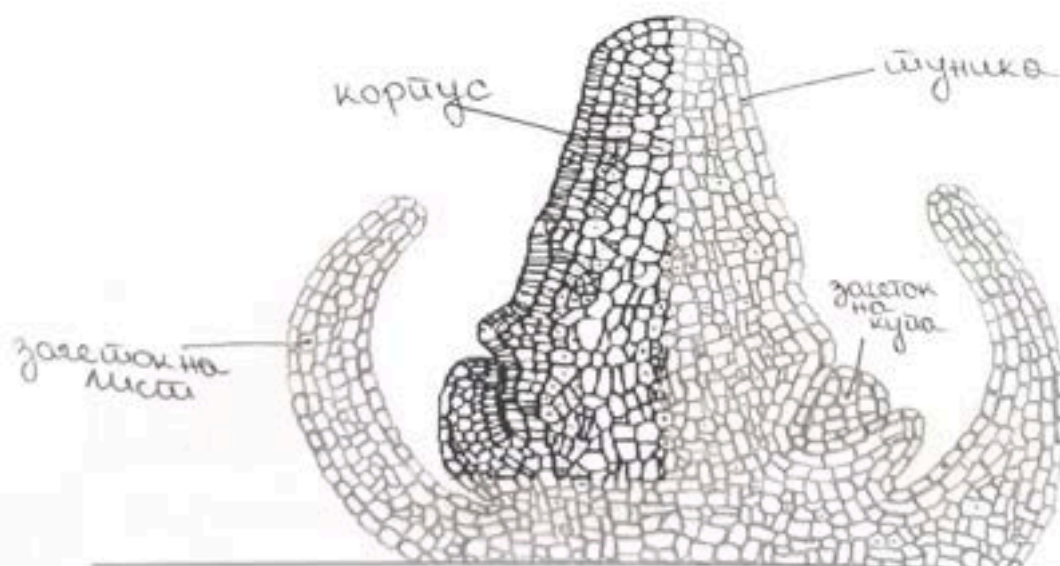
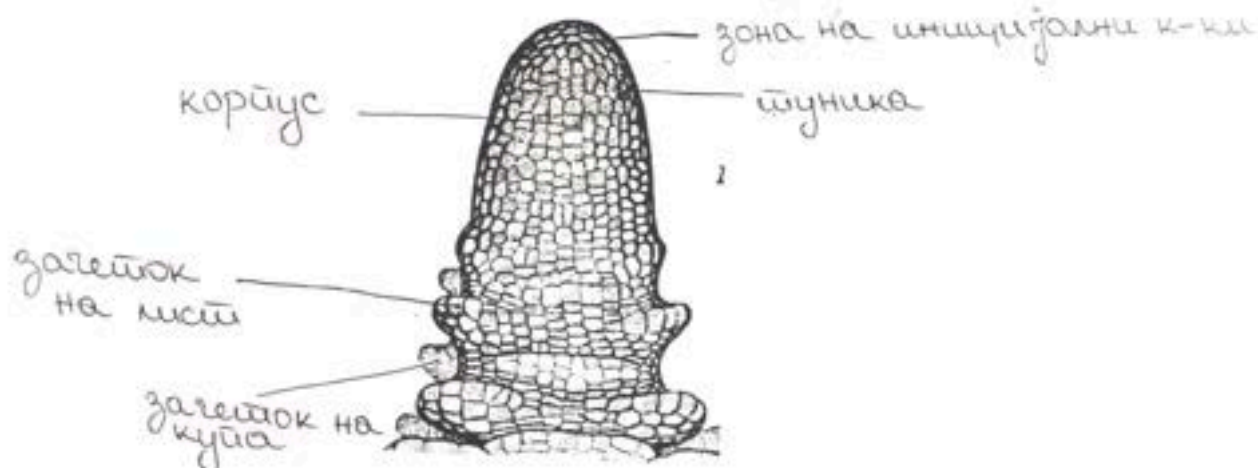
Задачи:

1. На празните линии означете ги обележаните елементи на дадената слика.

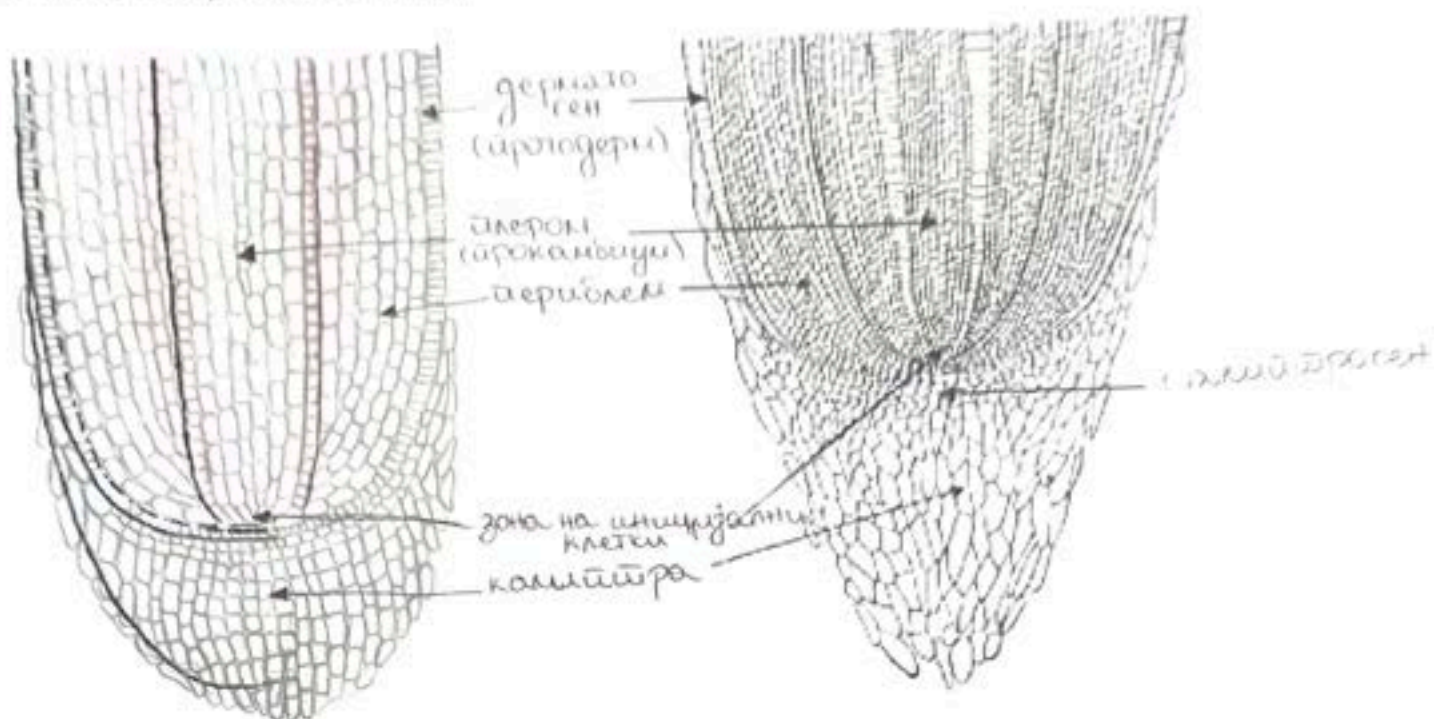


1. апикално к-во
2. лисни преемници
3. лисни преемници
4. почеток на нова к-ва
5. лисни преемници
6. корпус

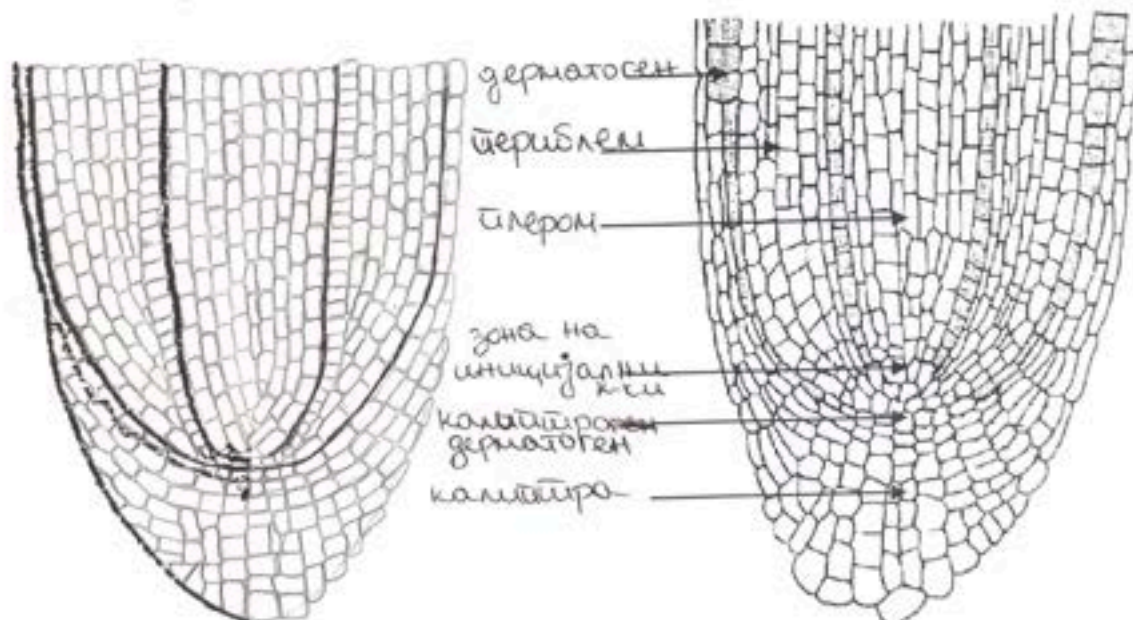
2. Доцртајте го дадениот шематски цртеж од врвен стеблен меристем кај *Elodea canadensis*, а потоа означете ги неговите составни делови:



3. Обележете ги составните делови на врвниот коренов меристем кај *Zea mays* на дадената слика, а потоа пополнете го цртежот со меристемски клетки и означете ги деловите на меристемското ткиво:



4. Обележете ги составните делови на врвниот коренов меристем кај *Pisum sativum* на дадената слика, а потоа пополнете го цртежот со меристемски клетки и означете ги деловите на меристемското ткиво:



Изработил: Студент Ана Јови Анаџоска : Индекс број _____

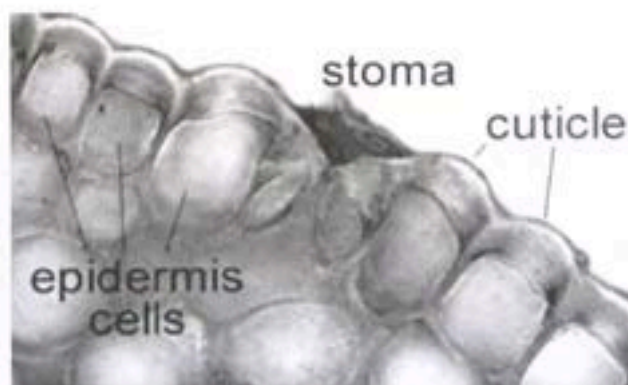
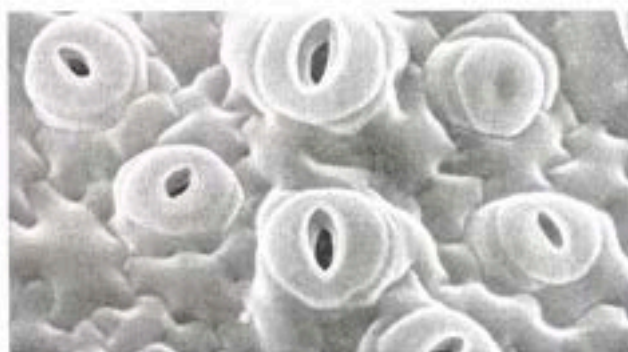
Дата, _____

Прегледал

потпиш

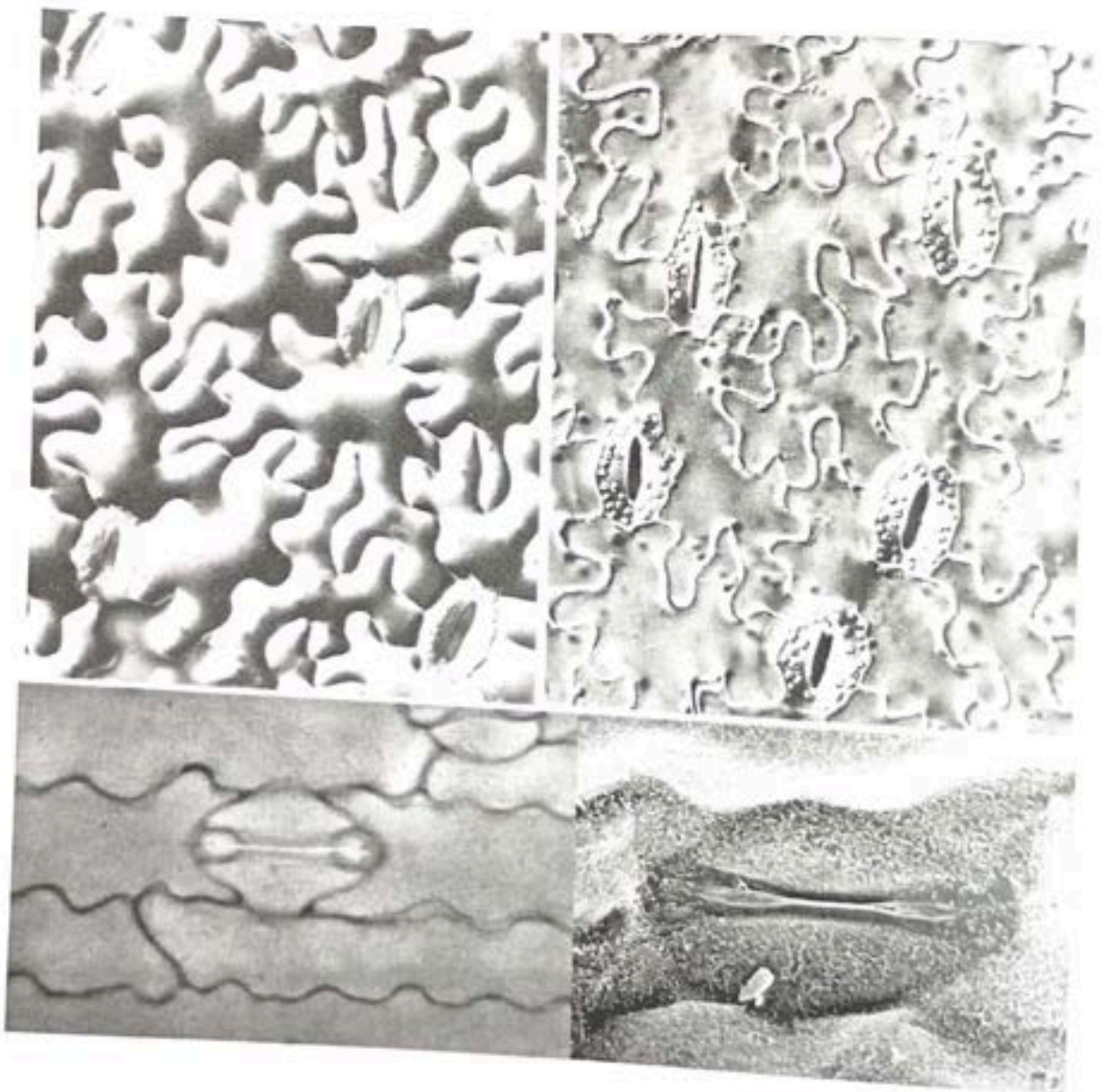
ВЕЖБА БРОЈ 2

Покривни ткива Примарно кожно ткиво- Епидермис



ВЕЖБА БРОЈ 2

1. Примарно кожно ткиво - епидермис
 - 1.1. Основни епидермални клетки и стомини клетки - стоми
 - 1.1.1. Напречен пресек на лист од перуника (*Iris germanica*)
 - 1.1.2. Површинско извлекување епидермис од лист на перуника (*Iris germanica*)
 - 1.1.3. Површинско извлекување епидермис од лист на пченка (*Zea mays*)



Сл.1. Епидермални и стомини клетки

1.1. Основни епидермални клетки и стомини клетки-стоми

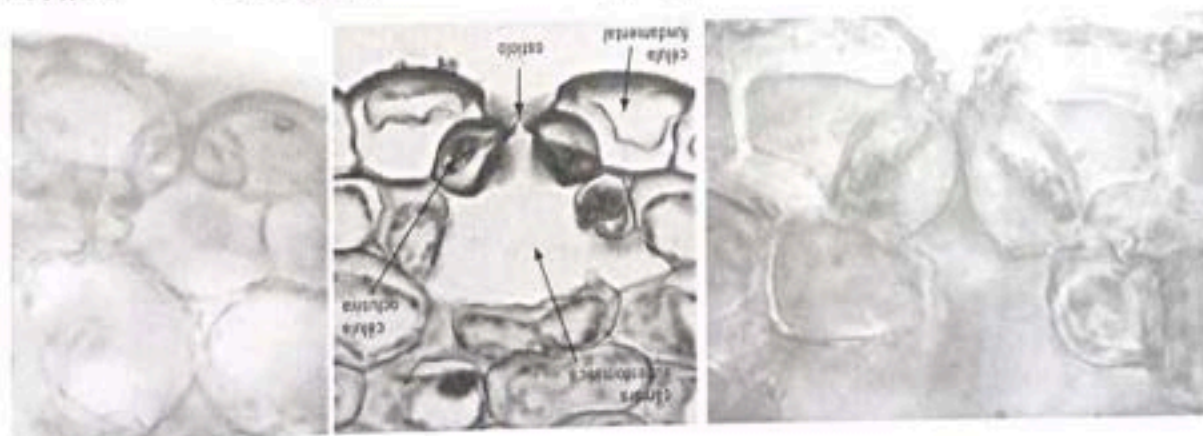
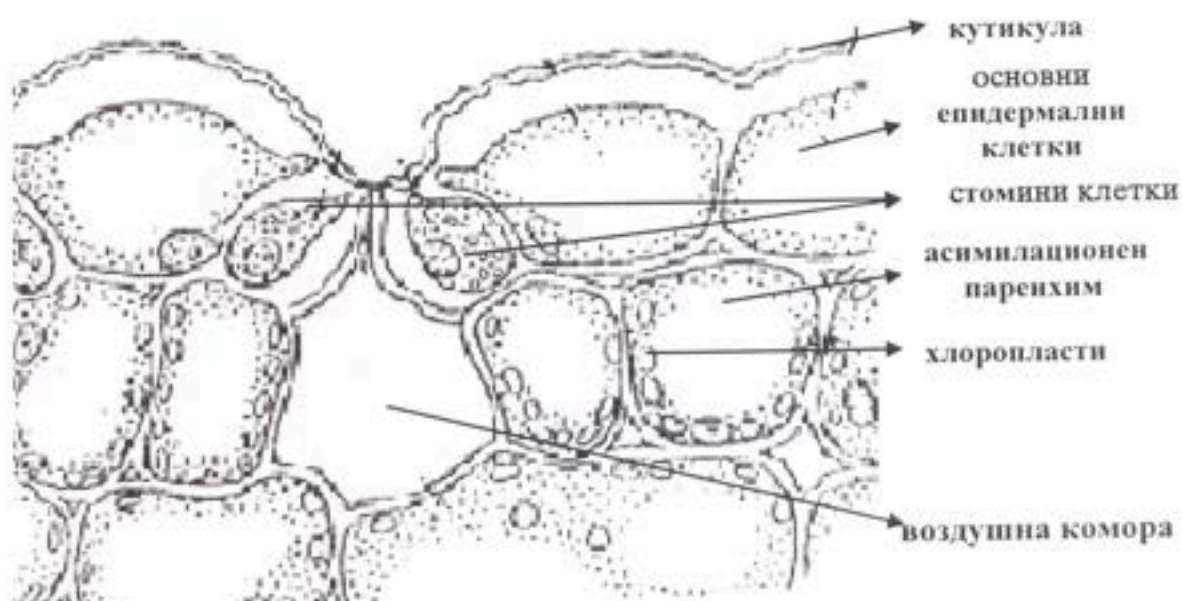
1.1.1. Напречен пресек на лист од перуника (*Iris germanica*)

Објект: Лист од перуника (*Iris germanica*)



Сл.2. Перуника (*Iris germanica*) : надворешен изглед

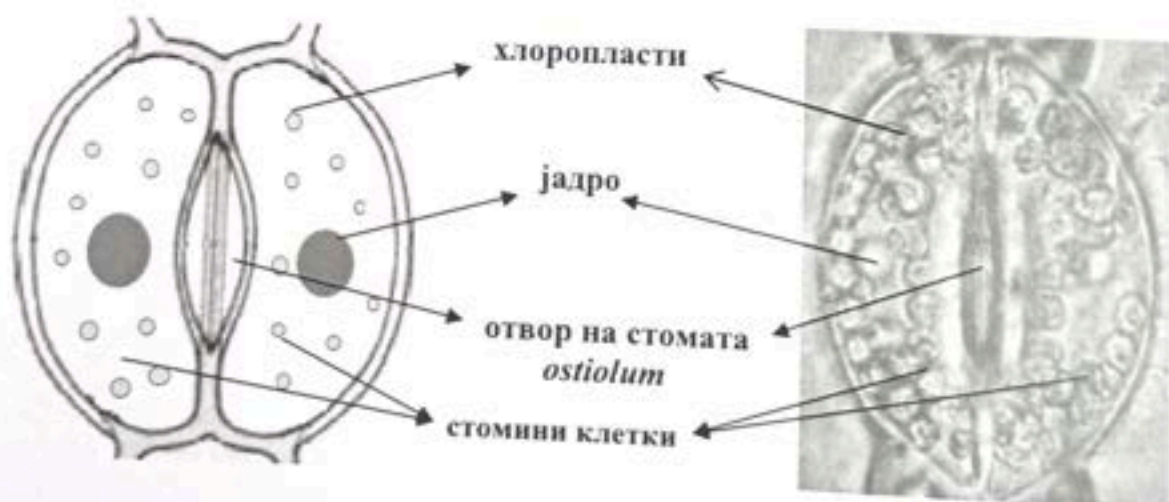
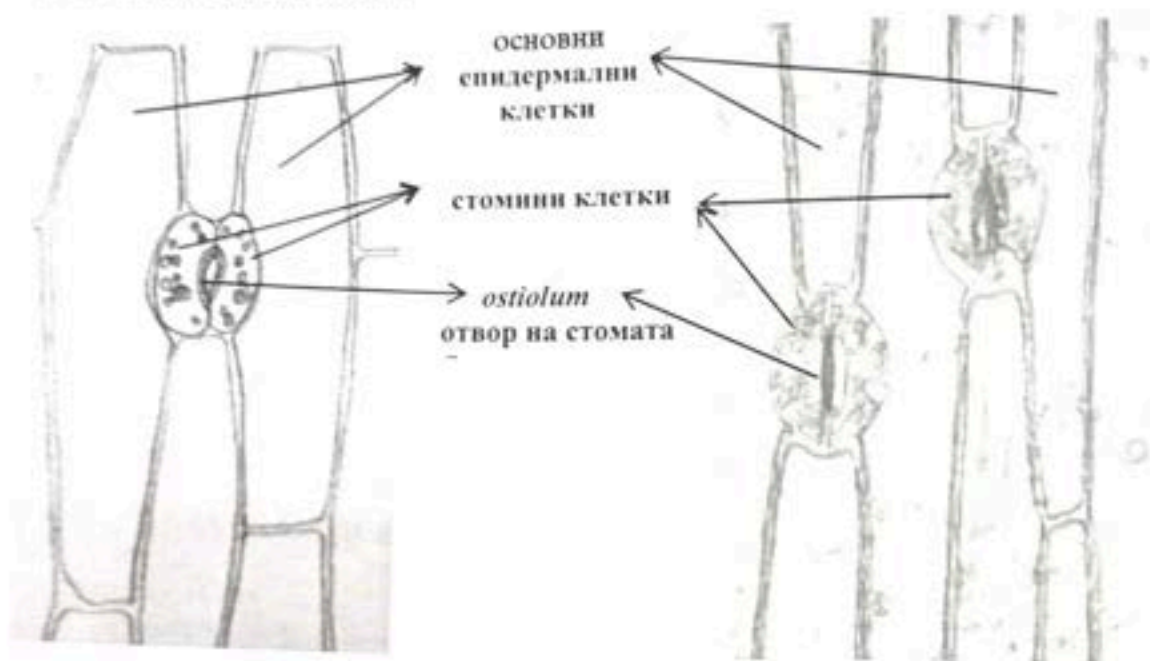
Начин на работа: Од листот на перуника (*Iris germanica*) се прави напречен пресек и се подготвува воден препарат.



Сл.3. Основни епидермални клетки и стомини клетки

1.1.2. Површноско извлекување епидермис од лист на перуника (*Iris germanica*)

Начин на работа: Листот од перуника (*Iris germanica*) се поставува над покажалецот од левата рака, со жilet се прави мал пресек а потоа со пинцета во големина од се извлекува еден дел од епидермисот (тенка прозирна ципа) во големина од неколку квадратни милиметри, внимавајќи да нема делови од зелената маса (асимилационен паренхим).



Сл.4. Основни епидермални клетки и стомини клетки

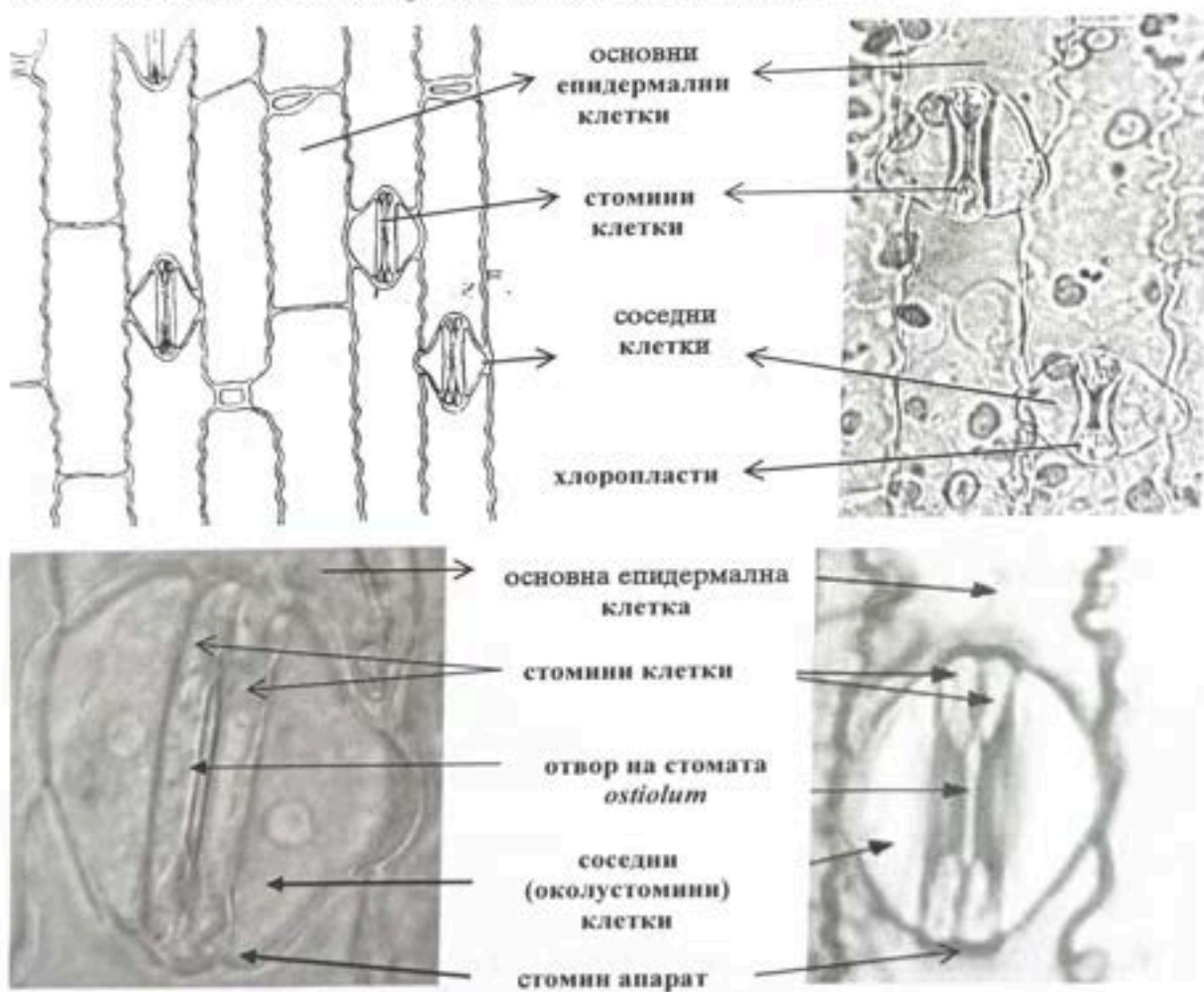
1.1.3. Површноско извлекување епидермис од лист на пченка (*Zea mays*)

Објект: Листови од пченка (*Zea mays*),



Сл. 5. Пченка (*Zea mays*):растенија добиени со водена култура

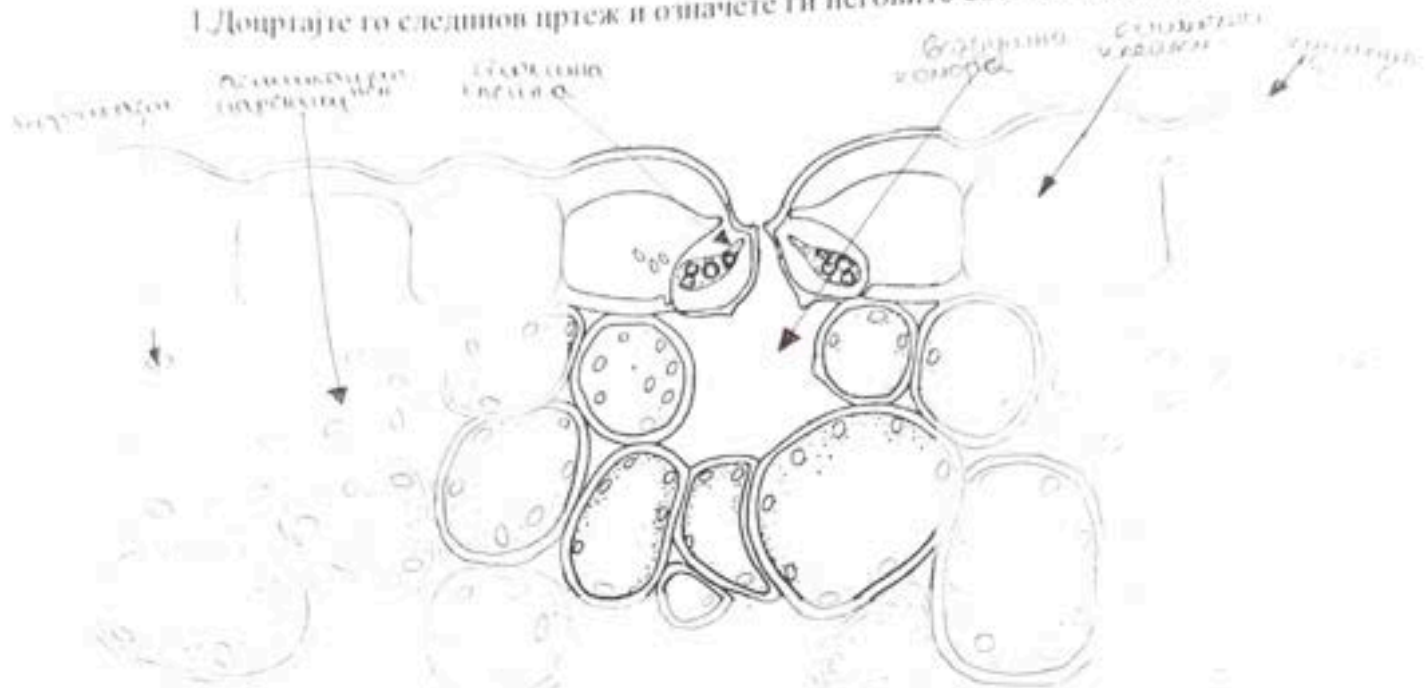
Начин на работа: Млад лист од пченка (*Zea mays*) се поставува над показалецот од левата рака така што опачината (долната страна) да биде одозгора. Со жилет се прави мал пресек и потоа со пинцета се извлекува еден дел од долниот епидермис во големина до еден сантиметар, и од него се подготвува воден препарат.



Сл.6. Основни епидермални клетки и стомин апарат кај пченка (*Zea mays*)

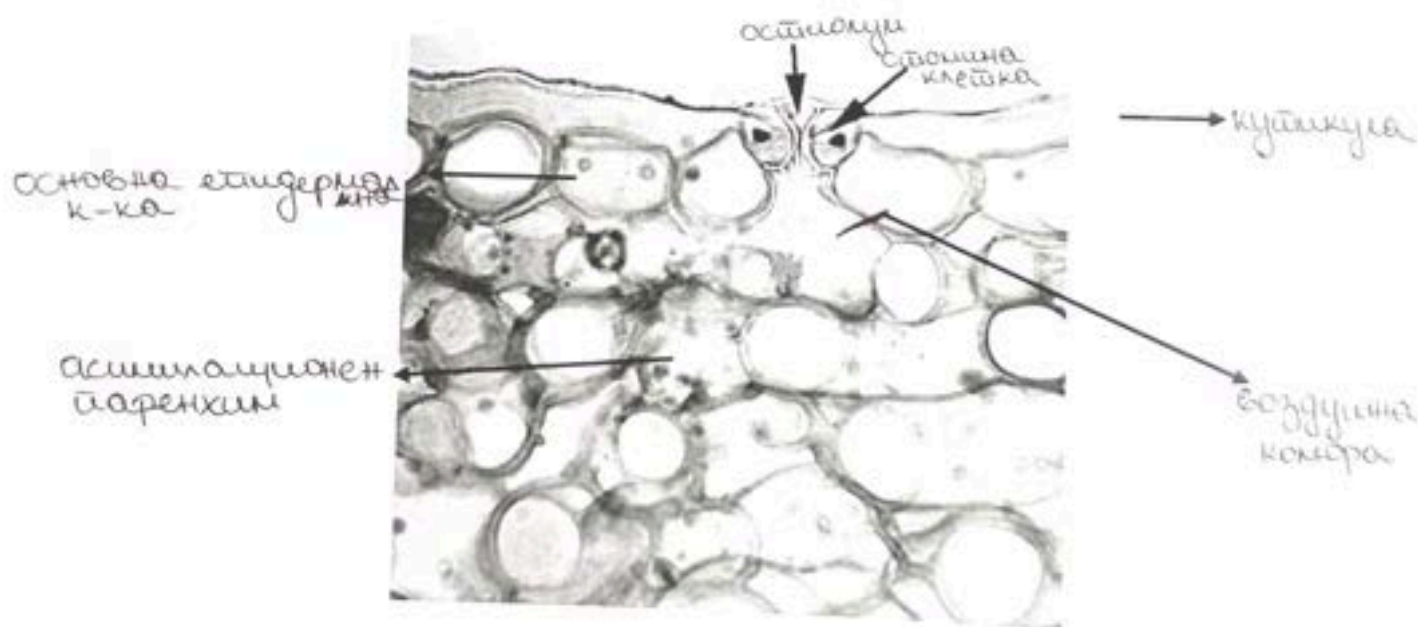
Задачи:

1. Доцртајте го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови:



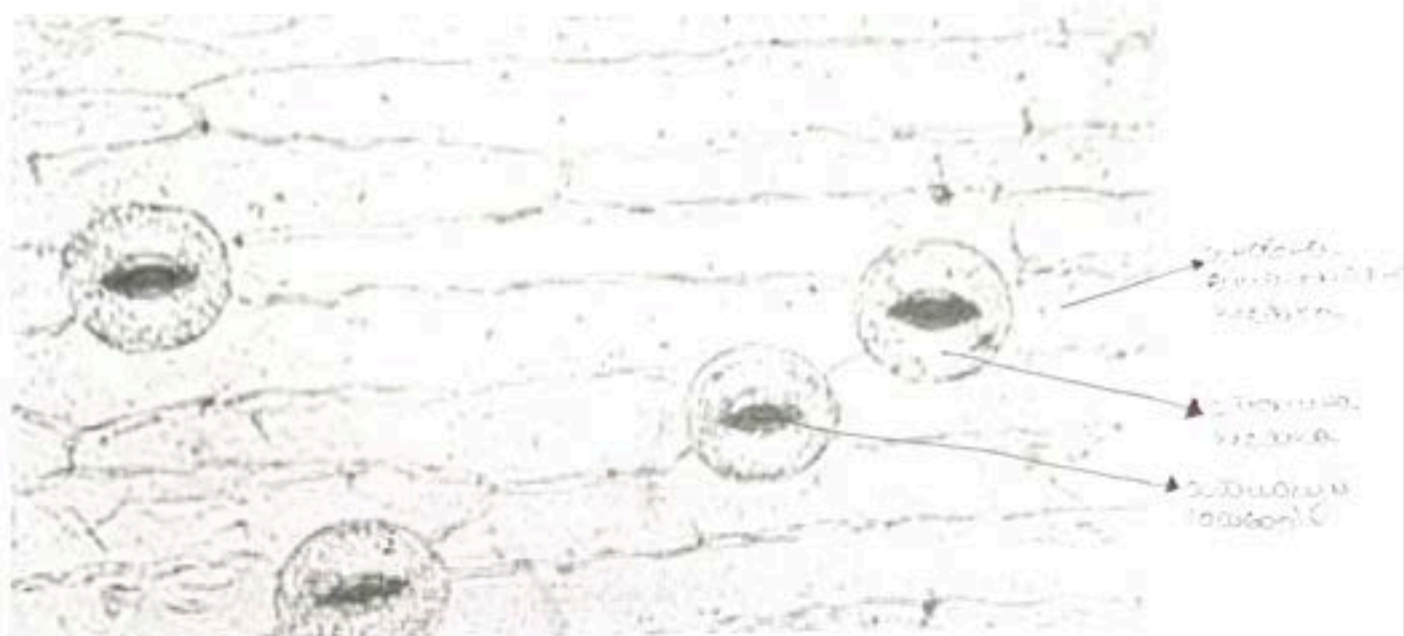
Ситниот мрежест и епидермис к-ки на напречен пресек од лист од Iris germanica

2. Означете го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови.



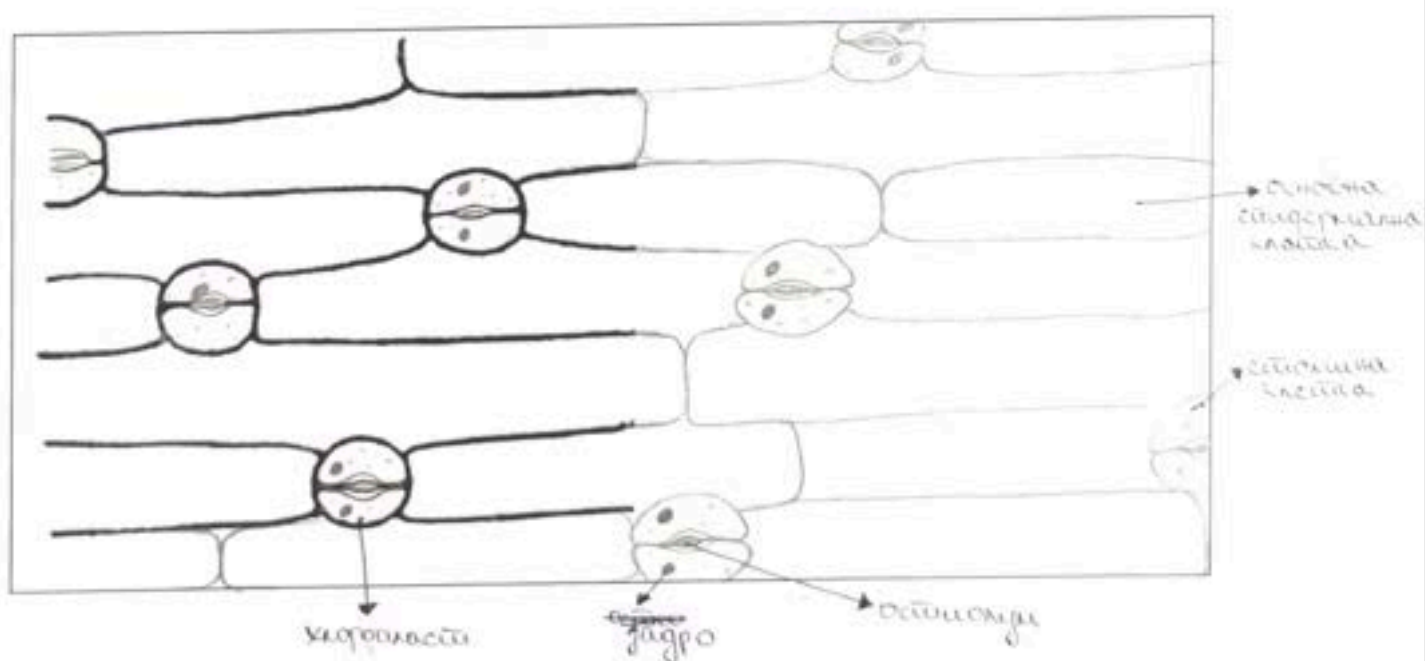
Епидермис и ситниот мрежест кај Iris germanica

3. Означете го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови



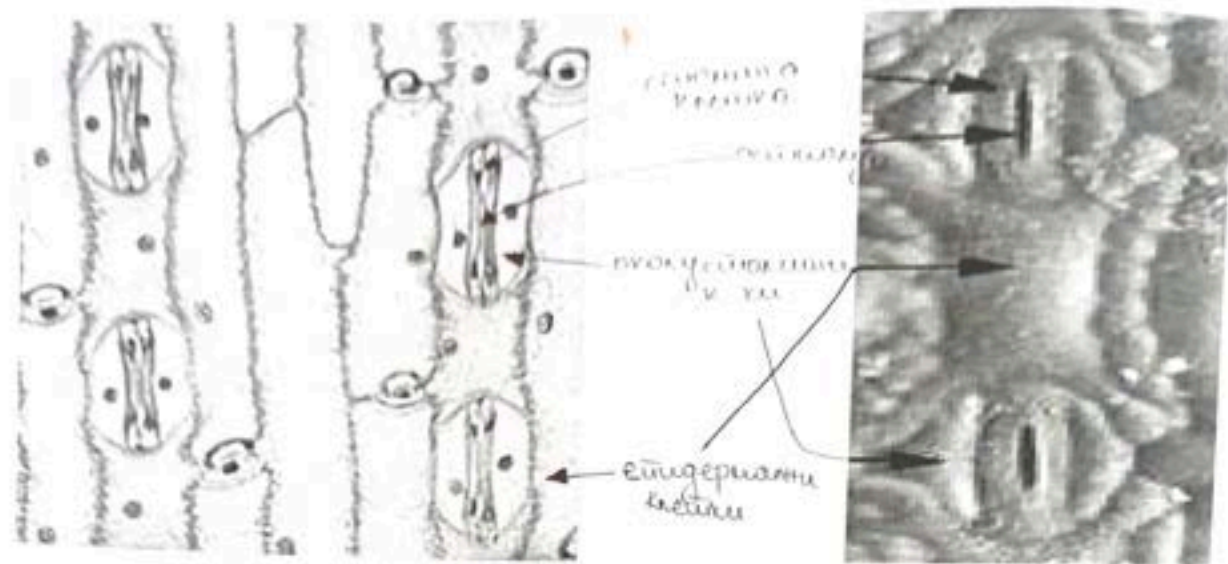
Површинско извезување на епидермис и стомина кај *Iris germanica*

4. На следниов цртеж доцртајте ги основните епидермални и стомините клетки од површинскиот пресек на лист од *Iris germanica* и означете ги нивните составни делови.



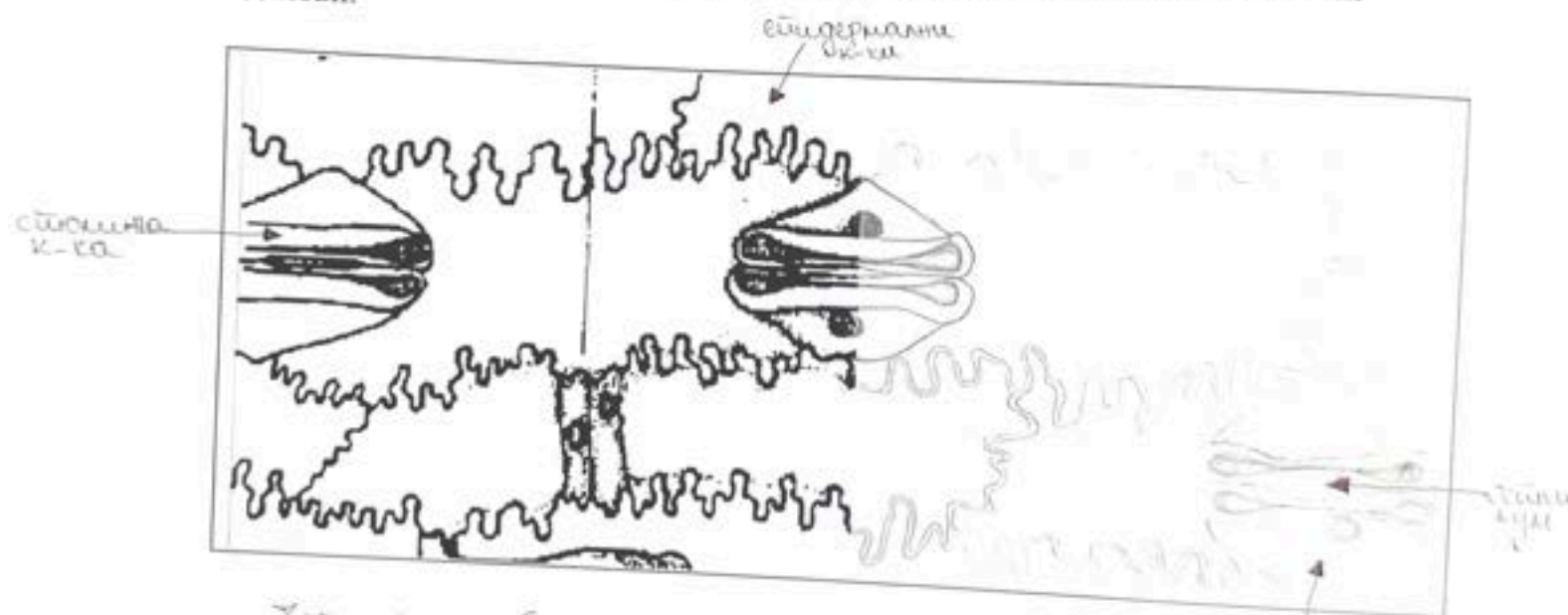
Површинско извезување на епидермис и стомина кај *Iris germanica*

5. Означете го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови.



Вршишки изглед на епидермис и стомини апарати кај Zea mays

6. На следниов цртеж доцртајте ги епидермалните и стомините клетки, а потоа наведете на кое растение тие му припаѓаат и означете ги нивните составни делови.



Zea mays - Епидермални и стомини к-ки

Изработил: Студент Ана Илиј Ангелска

Индекс број 19204

Дата, _____

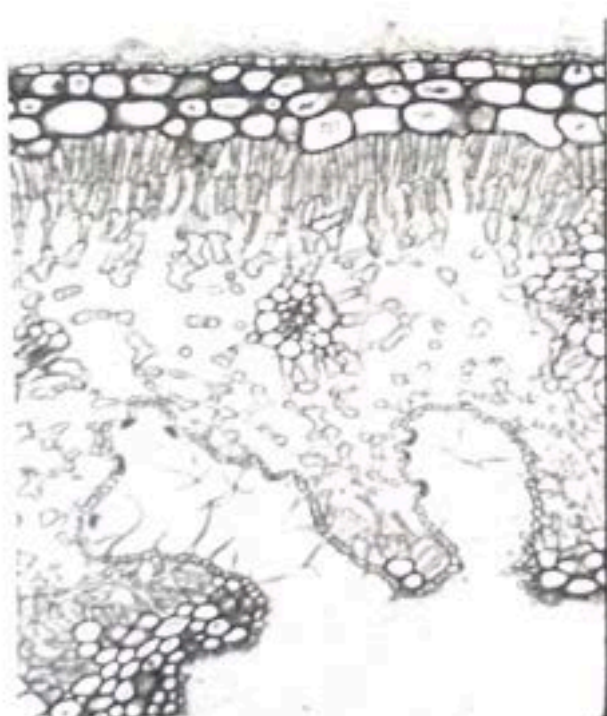
Прегледал

ПОТПИС

ВЕЖБА БРОЈ 3



Покривни ткива Примарно кожно ткиво-Епидермис



ВЕЖБА БРОЈ 3

1. Примарно кожно ткиво - Епидермис

1.1. Основни епидермални клетки и стомини клетки

1.1.1. Повекерепен епидермис на напречен пресек во лист од *Nerium oleander*

1.1.2. Стомни во крипти на напречен пресек во лист од *Nerium oleander*

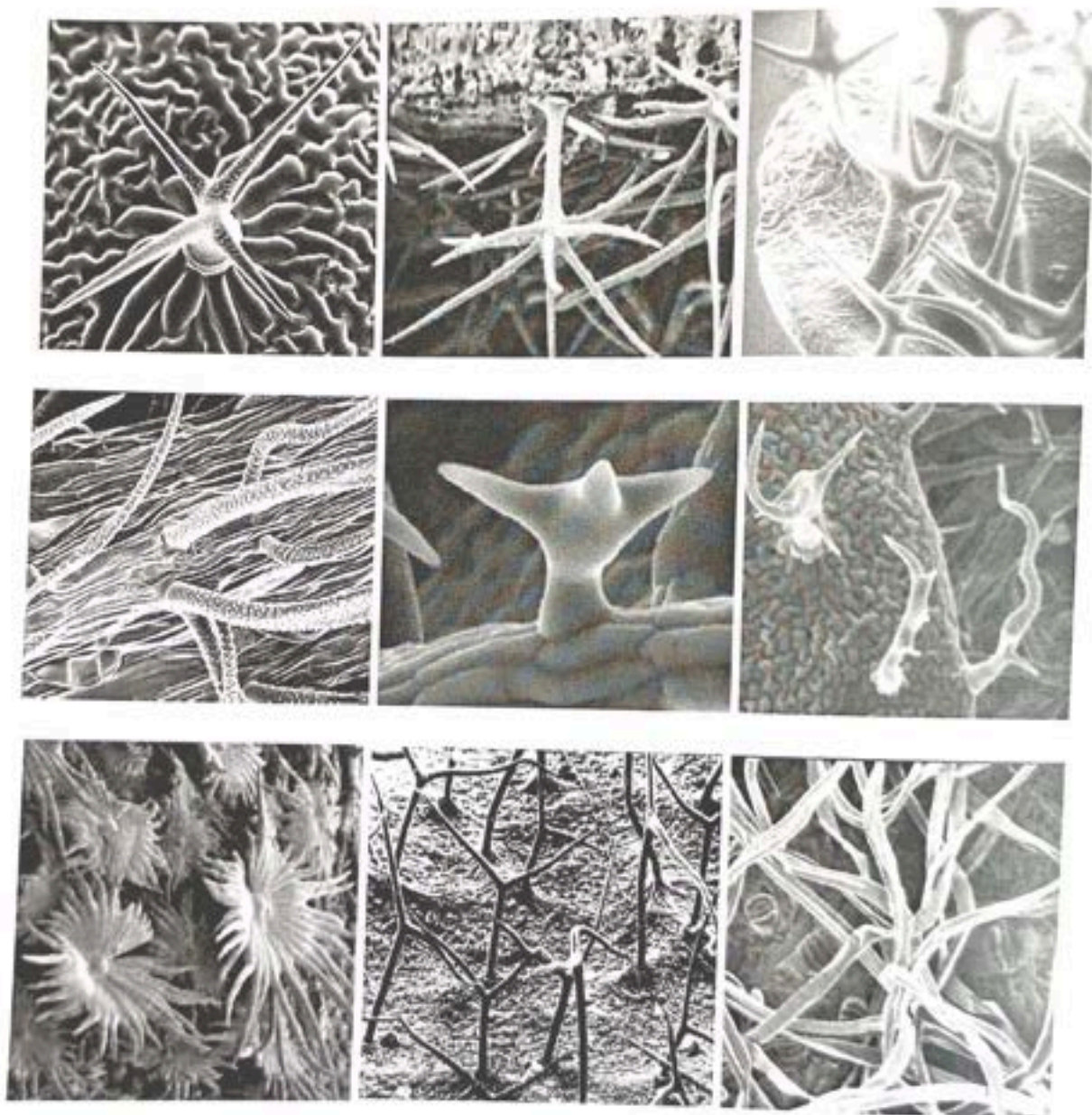
1.2. Влакна (трихоми)

1.2.1. Едноклеточни влакна во крипта на лист од *Nerium oleander*

1.2.2. Едноклеточни шишковидни влакна на епидермис од семе на *Gossypium herbaceum*-памук

1.2.3. Многуклеточни дрвовидно разгранети влакна по лист од *Verbascum sp.*

1.2.4. Многуклеточни плочести и свецдовидни влакна по лист од *Elaeagnus angustifolia* (дива маслинка)



Сл.1. Различни форми на заштитни (покривни) влакна-трихоми

1.1. Основни епидермални и стоминни клетки

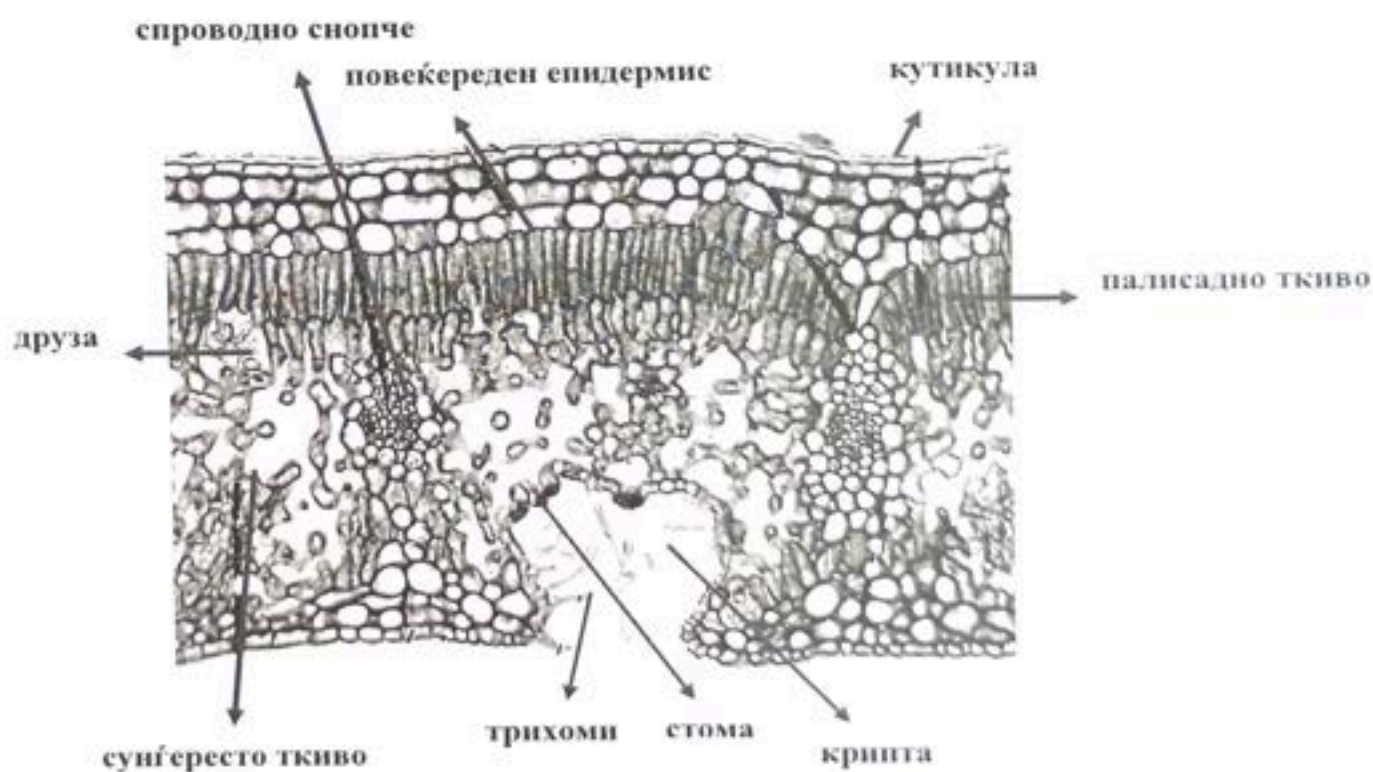
1.1.1. Повеќереден епидермис на напречен пресек во лист од *Nerium oleander*

Објект: Лист од леандер (*Nerium oleander*)

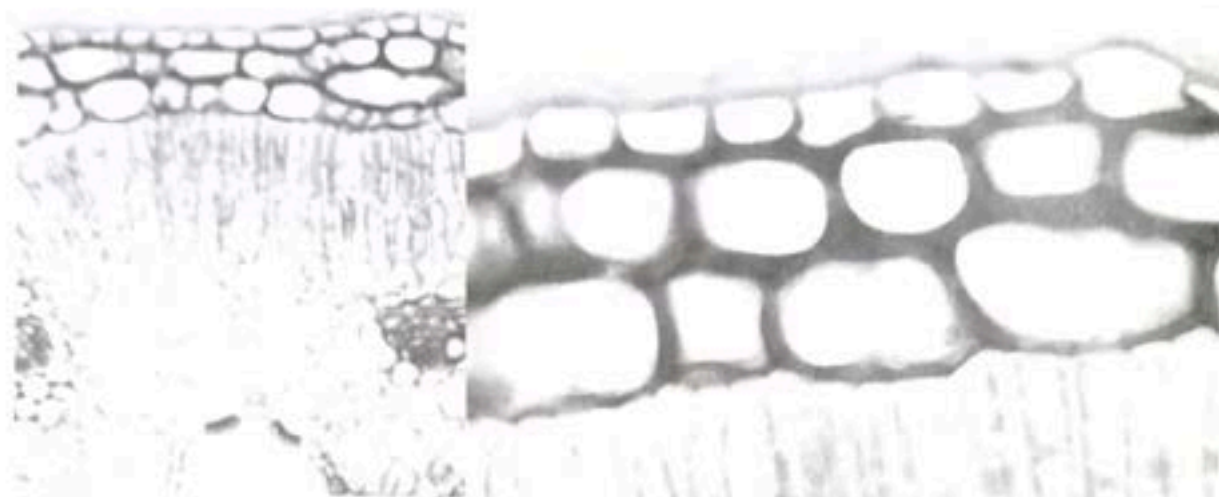


Сл.2. Надворешен изглед на *Nerium oleander*

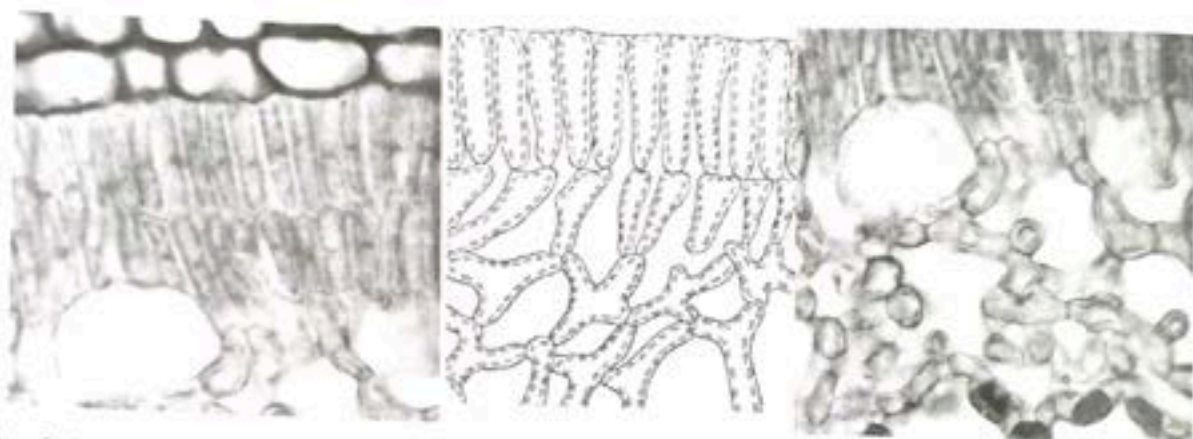
Начин на работа: Се прави тенок напречен пресек од листот на *Nerium oleander* и се подготвува воден препарат.



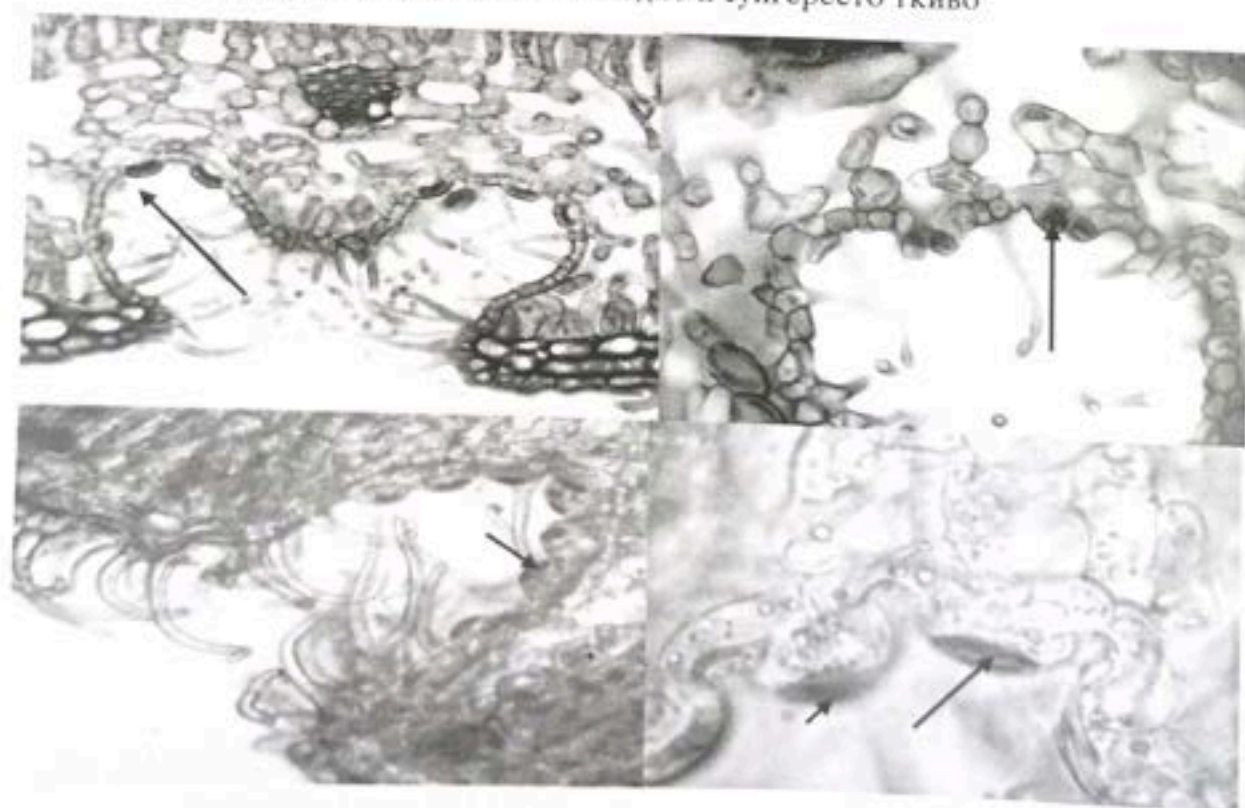
Сл. 3. Анатомска (внатрешна) градба на лист од леандер (*Nerium oleander*)



Сл. 4. Повеќериден епидермис со кутикула



Сл. 5. Мезофил диференциран на палисадно и сунгересто ткиво



Сл. 6. Стоми во крипта

1.2. Вlakна (трихоми):

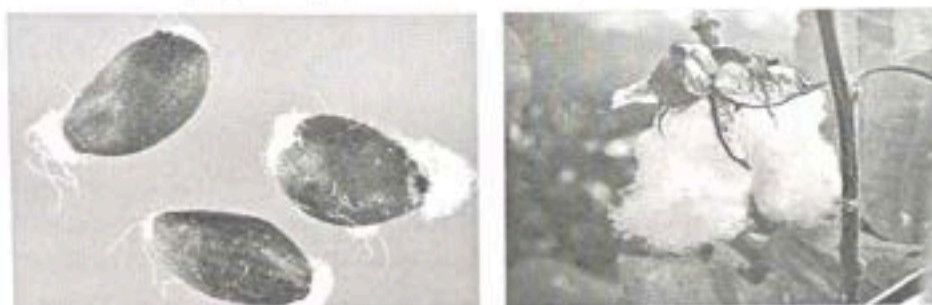
1.2.1. Едноклеточни влакна во крипта на лист од *Nerium oleander*



Сл. 7. Едноклеточни трихоми во крипта кај *Nerium oleander*

1.2.2. Едноклеточни шишковидни влакна на епидермис од семе од памук (*Gossypium herbaceum*)

Објект: Семе од памук (*Gossypium herbaceum*)



Сл. 8. Семе од памук (*Gossypium herbaceum*)

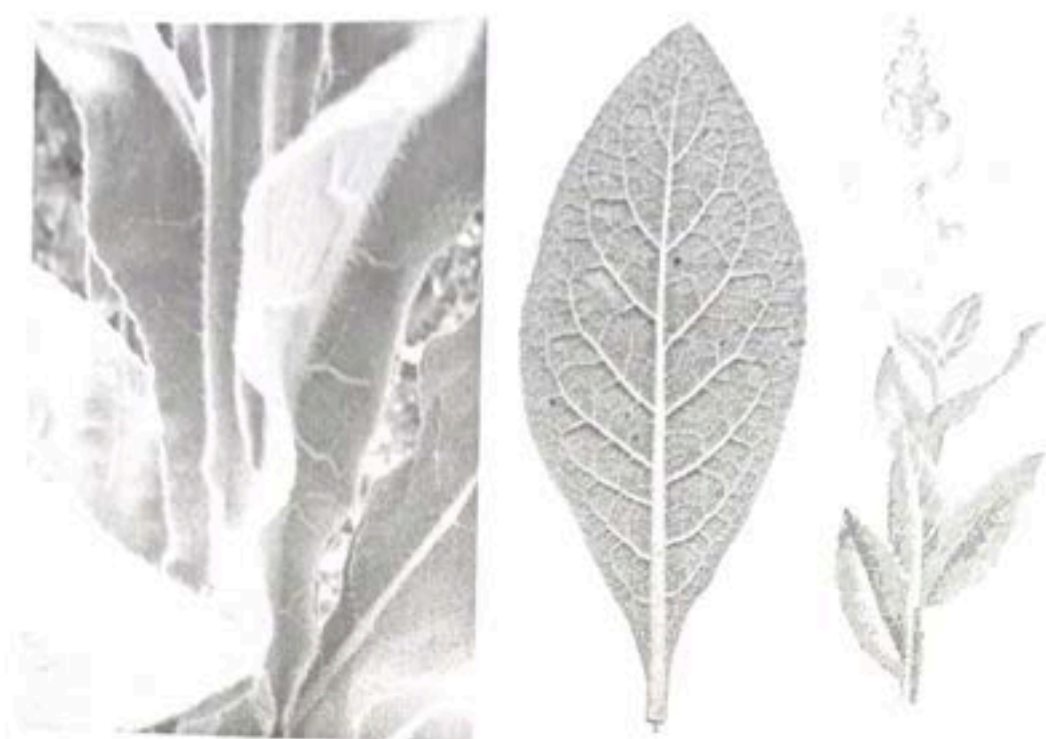
Начин на работа: Со пинцета се земаат неколку влакна кои се наоѓаат на семената обвивката (testa) на семето од памук и се подготвува воден препарат.



Сл. 9. Едноклеточни влакна на семе од памук (*Gossypium herbaceum*)

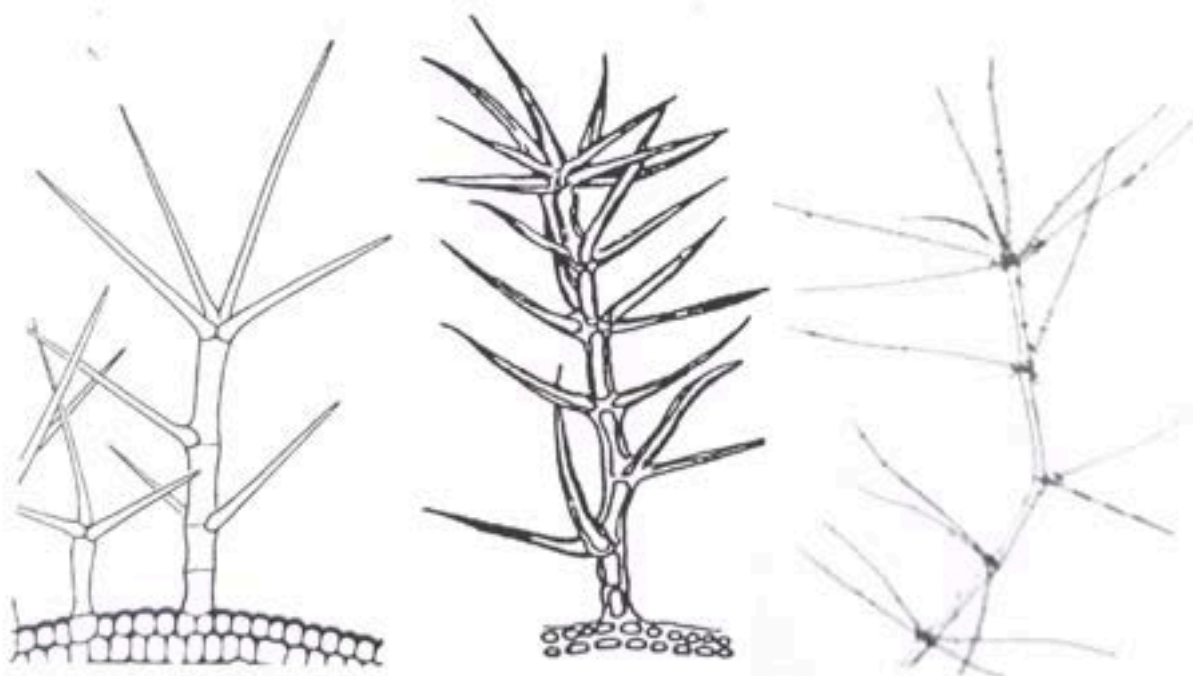
1.2.3. Многуклеточни дрвовидно разгранети влакна

Објект: Лист од лопен (*Verbascum sp.*)



Сл. 10. Лист од лопен (*Verbascum sp.*)

Начин на работа: Листот од *Verbascum sp.* поседува густа сребренасто бела покривка од покривни влакна. Со жилет или пинцета се откинува трихомна маса која се поставува на предметно стакло, и се подготвува воден препарат.



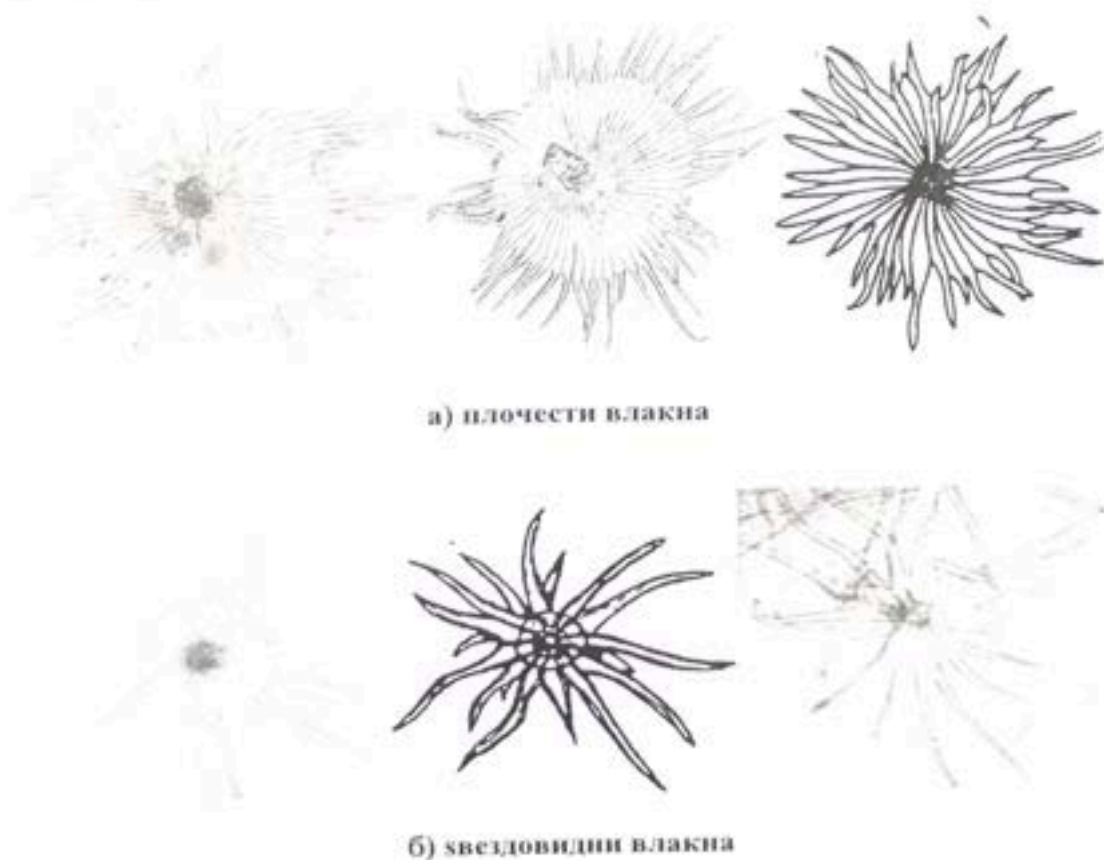
Сл. 11. Многуклеточни дрвовидно разгранети влакна на лист од лопен (*Verbascum sp.*)

1.2.4. Многуклеточни плочести и звездовидни влакна
Објект: Лист од дива маслинка (*Elaeagnus angustifolia*)



Сл. 12. Листови од дива маслинка (*Elaeagnus angustifolia*)

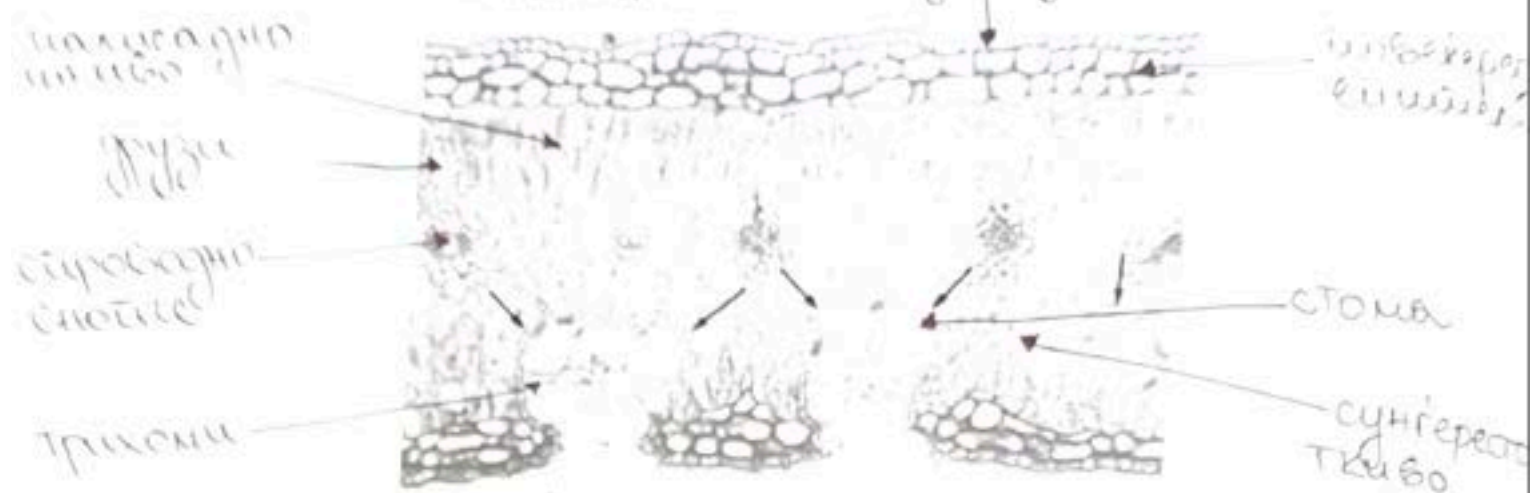
Начин на работа: Од опачицата на листот од дива маслинка (*Elaeagnus angustifolia*) со пинцета или жilet со стругнување или гребење се одделува прашкаста маса од сребренестосивата влакнеста покривка на предметно стакло, а потоа се подготвува воден препарат.



Сл. 13. Многуклеточни влакна на лист од дива маслинка (*Elaeagnus angustifolia*)

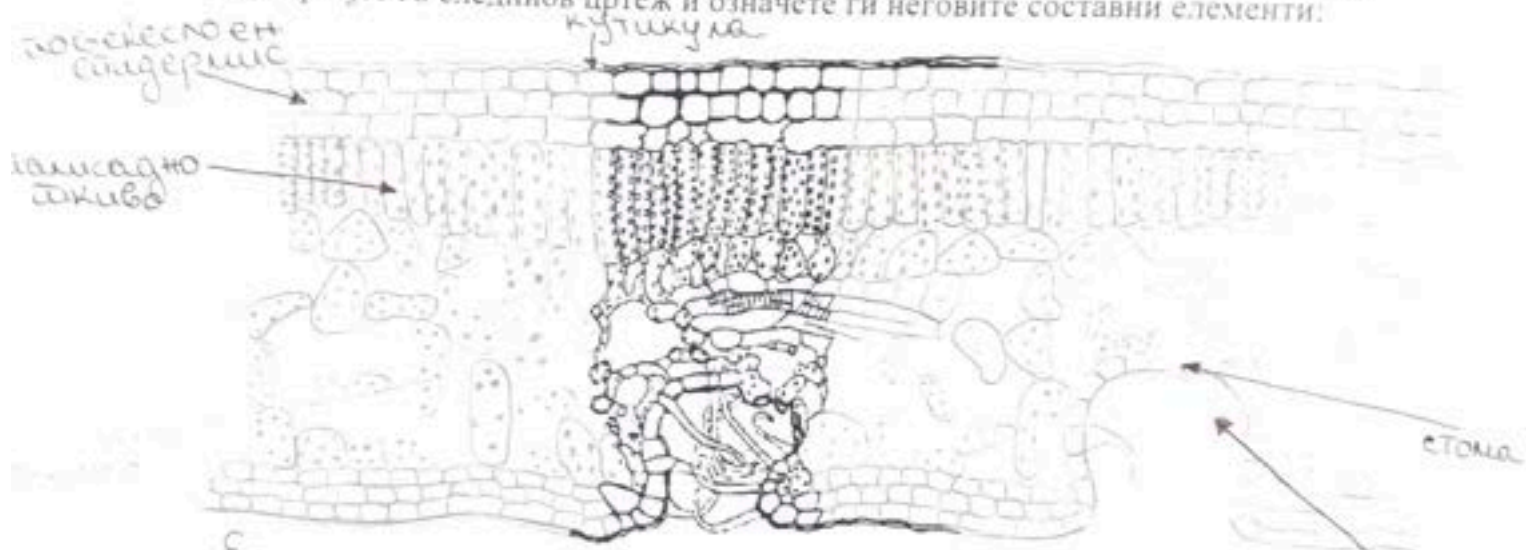
Билане

1. Означете го следниов пртеж:



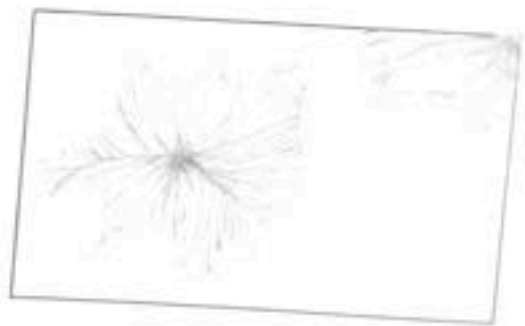
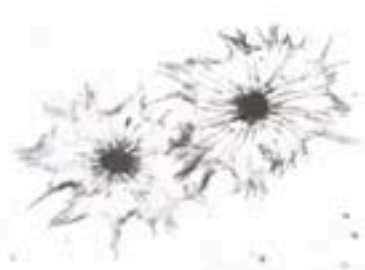
Еноклетонни трихони кај третен прсек на Nerium Oleander

2. Доцртајте го следниов пртеж и означете ги неговите составни елементи:



Еноклетонни трихони и губаво ткиво кај месо од Nerium Oleander

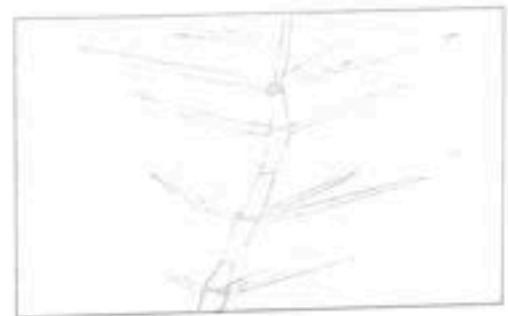
3. На празниот простор нацртајте ги влакната (трихомите), а потоа на празните линии означете го видот на влакната (трихомите) и означете на кое растение му припаѓаат тие.



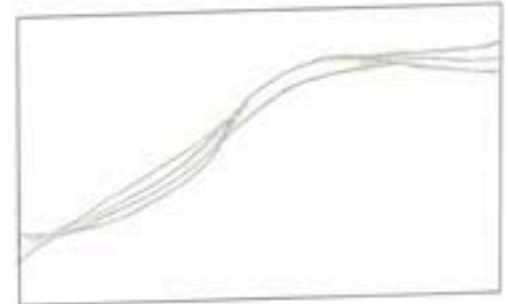
Многостани негуклетонни трихони кај Elaeagnus angustifolia



Бездети многоклеточни трихоми на мот на *Eragrostis angustifolia*



Многоклеточно дрвовидно разгрането влакно на мот од лотен

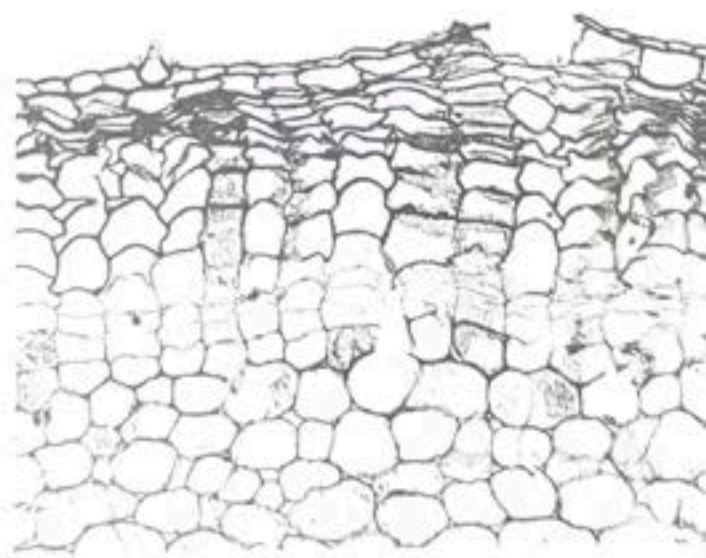


Нижковидно едноклеточно влакно на семе од *Gossypium herbaceum*

Изработил: Студент	<u>Ана Или Ангоска</u>	: Индекс број	<u>17264</u>
Дата,	_____		
Прегледал	 ПОТПИС		



Покривни ткива
Секундарно кожно ткиво - перидерм

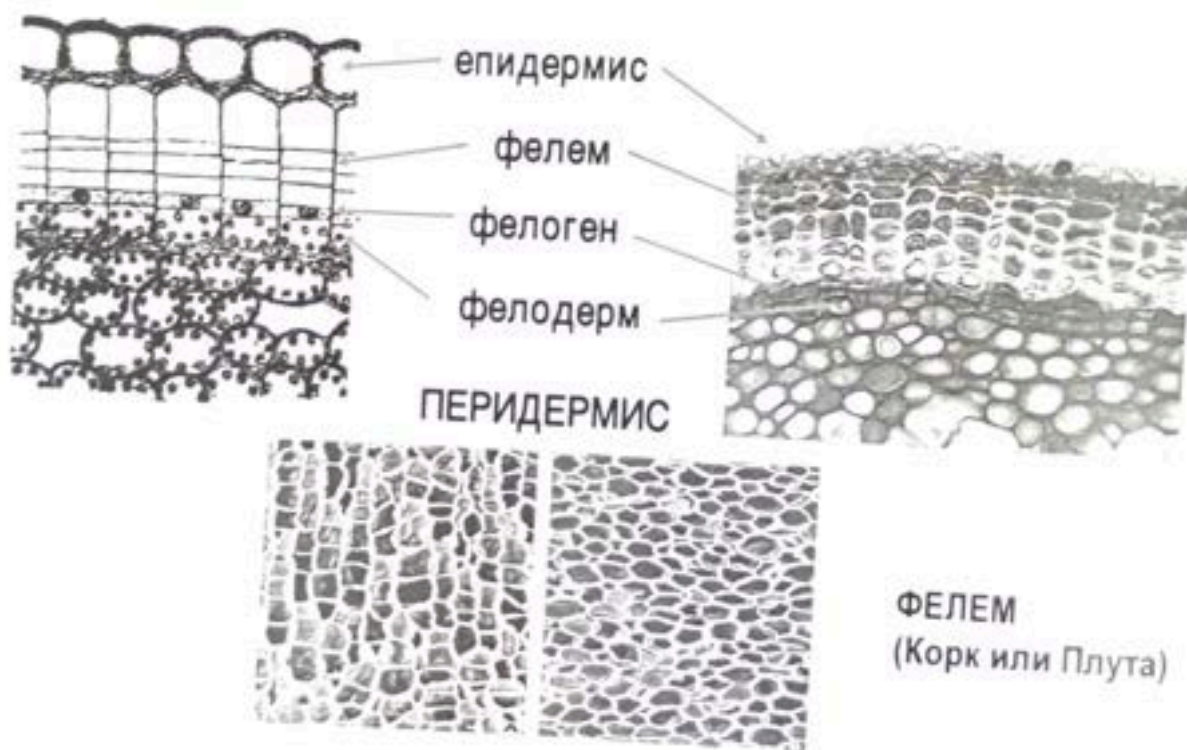


ВЕЖБА БРОЈ 4

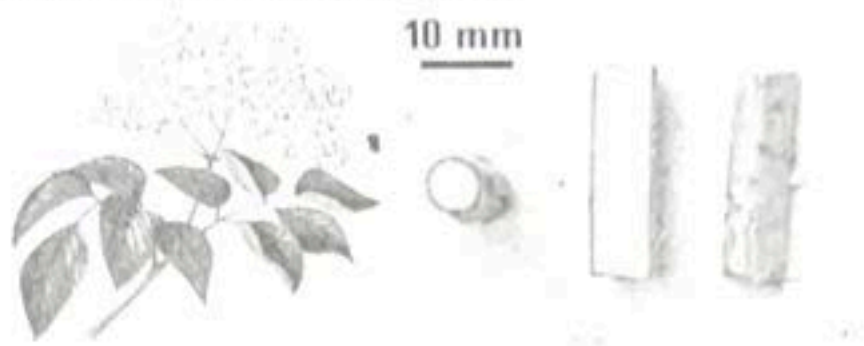
Секундарно кожно ткиво – перидерм (Peridermis)

1. Перидерм на напречен пресек во стебло од *Sambucus nigra*
2. Лентицела во перидерм на напречен пресек во стебло од *Sambucus nigra*.

СЕКУНДАРНО КОЖНО ТКИВО (ПЕРИДЕРМИС)

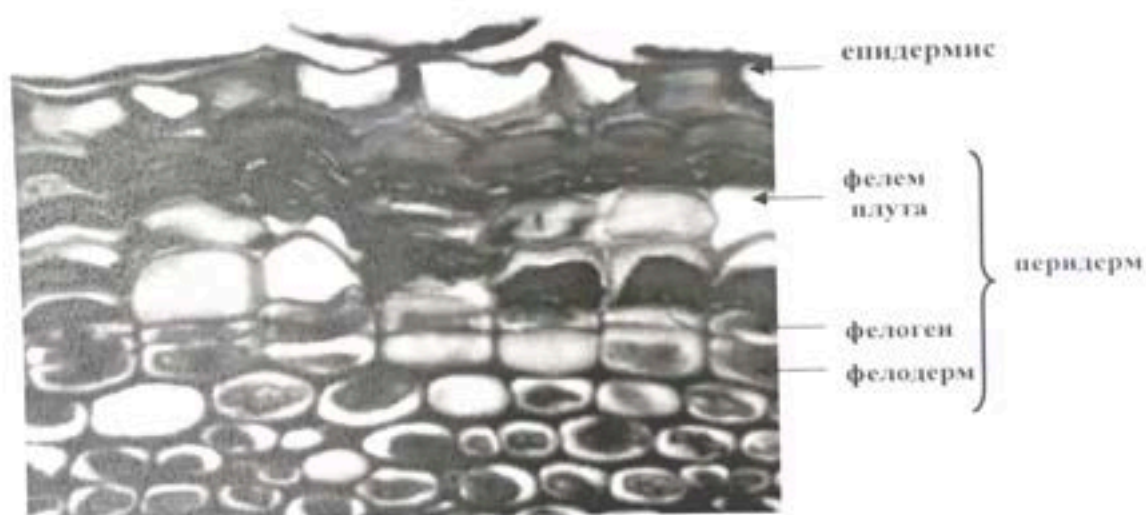


1. Перидерм на напречен пресек во стебло од *Sambucus nigra*
 Објект: Стебло од бозел (*Sambucus nigra*)



Сл.2. Надворешен изглед на *Sambucus nigra*

Начин на работа: Од стеблото на свежи или конзервирани двегодишни изданоци на *Sambucus nigra* (бозел) со остар жилет се прават тенки напречни пресеци и се подготвува воден препарат.

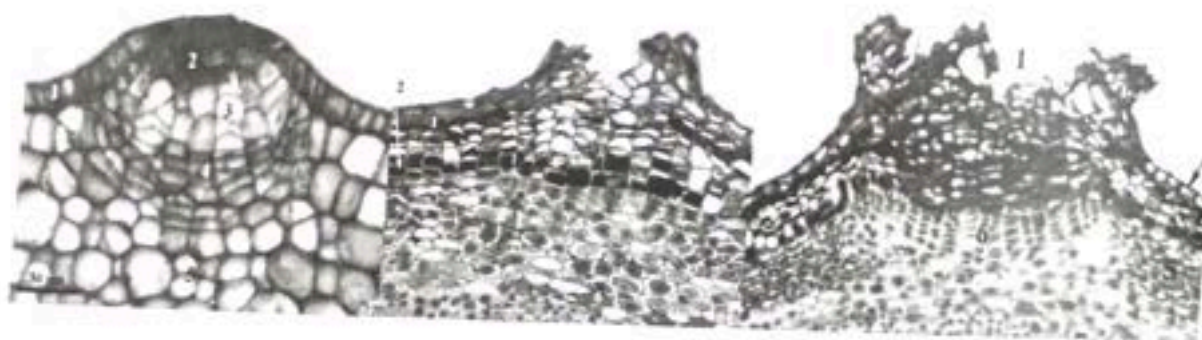


2. Лентицела во перидерм на напречен пресек во стебло од *Sambucus nigra*.

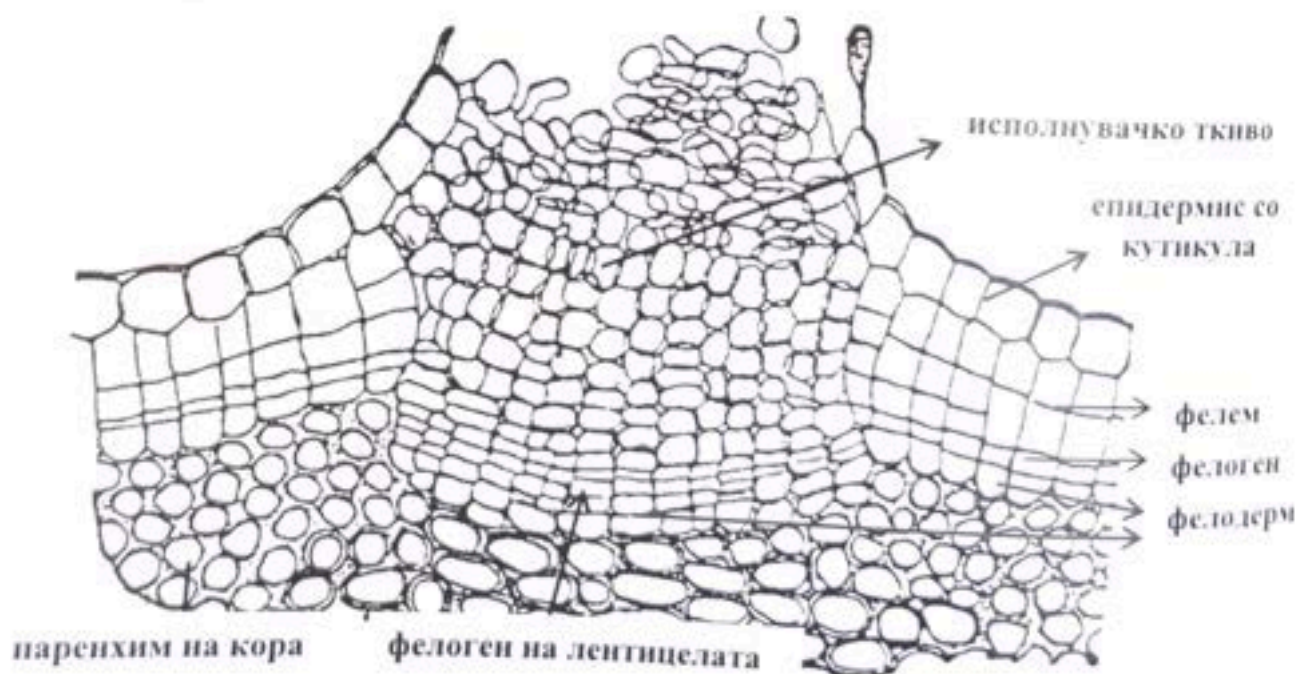


Сл.5. Надворешен изглед на лентицела

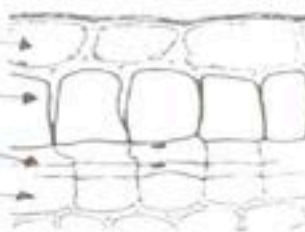
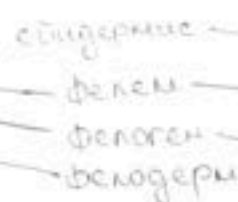
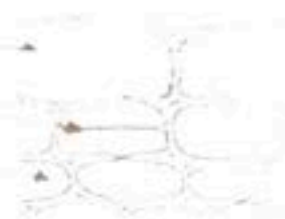
Начин на работа: Набљудување на лентицели (аналогни структури на стомите) на траен или привремен препарат од *Sambucus nigra*.



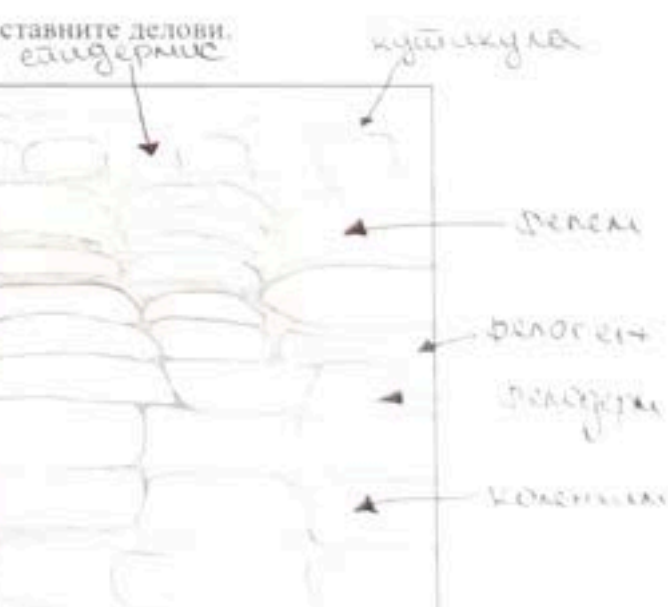
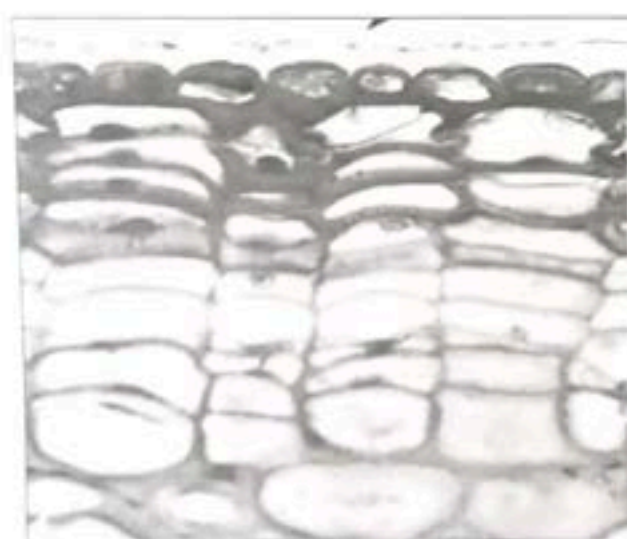
Сл.6. Формирање на лентицела



Сл.7. Градба на лентицела

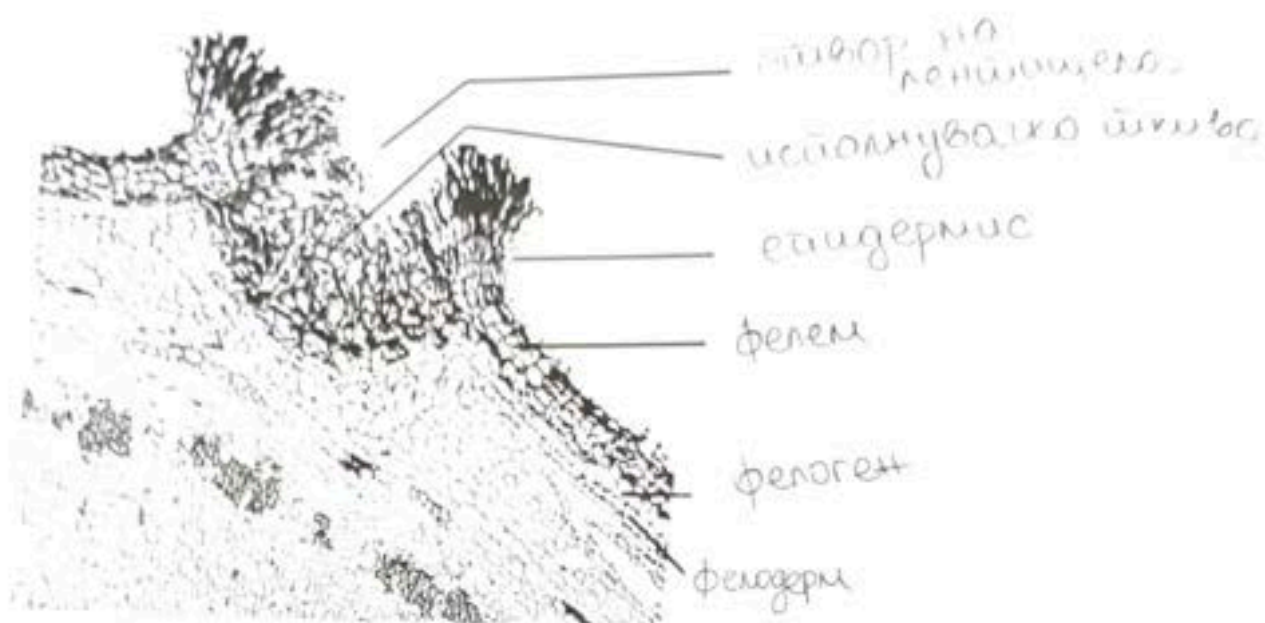


главните делови екидермис

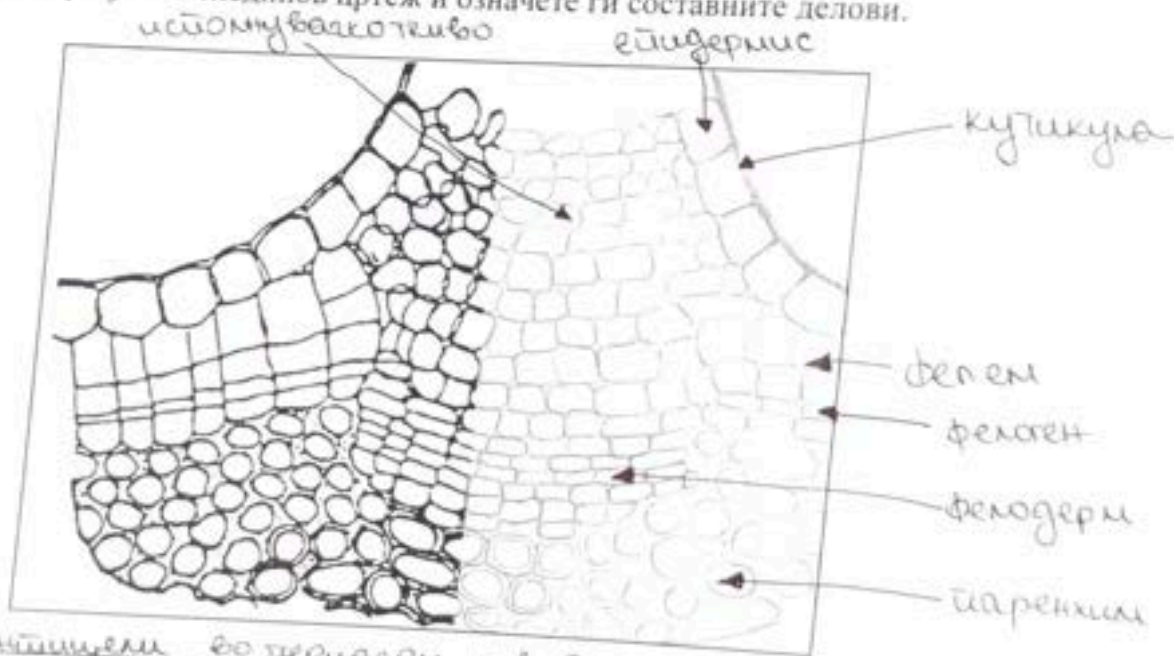


2. Беридери на анатомски пресек кај англо на Sumbucus nigra

3. Оцртајте ги составните делови на следната слика.



4. Доцртајте го следниов цртеж и означете ги составните делови.



Лентинцели во ејндермис кај *Sambucus nigra*

Изработил: Студент _____

Дата, _____

Индекс број _____

Прегледал _____

потпис

ВЕЖБА БРОЈ 5

Механички ткива



ВЕЖБА БРОЈ 5

Механички ткива

1. Коленхимско механичко ткиво

1.1. Аглест коленхим на напречен пресек во лисна дршка од *Begonia vitifolia*.

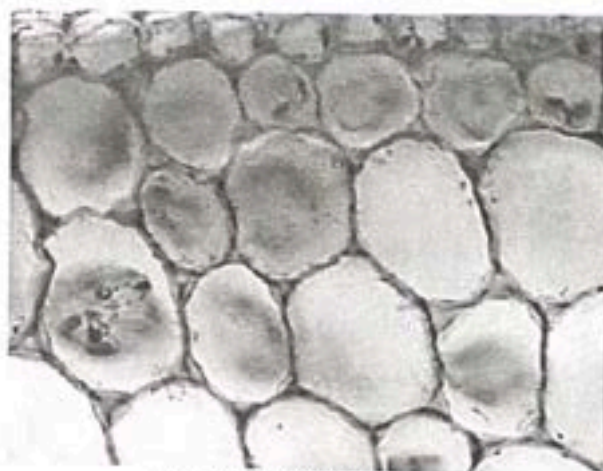
1.2. Плочест коленхим на напречен пресек во стебло од *Sambucus nigra*.

2. Склеренхимско механичко ткиво

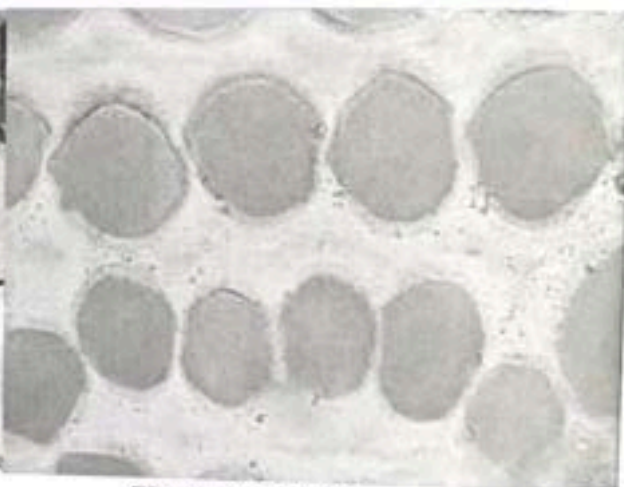
2.1. Склеренхимски влакна на напречен пресек

2.2. Екстрадрвесински (корини) склеренхимски влакна на напречен пресек во стебло од *Sambucus nigra*

2.3. Каменести клетки (брахисклереиди) во плод од круша (*Pyrus communis*).



аглест коленхим



плочест коленхим



склеренхимски влакна



склереиди (брахисклереиди)

1. Коленихмско механичко ткиво

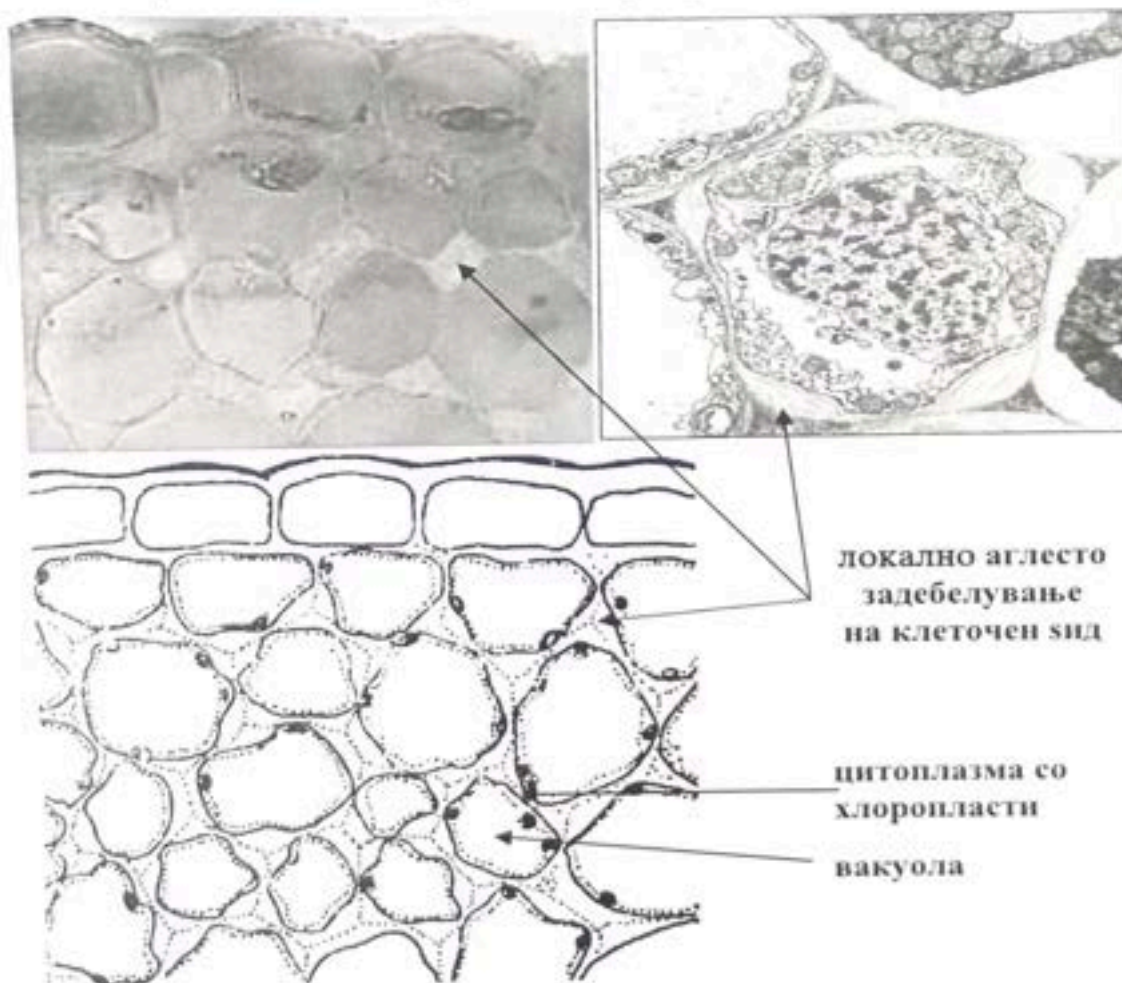
1.1. Аглест коленихм на напречен пресек во лисна дршка од *Begonia sp.*

Објект: Лист од *Begonia sp.* (или стебло од тиква *Cucurbita pepo*)

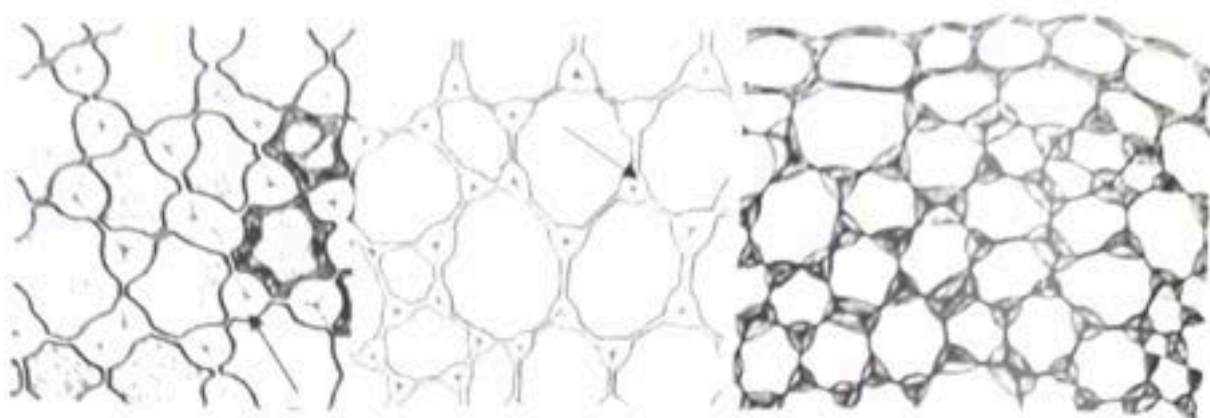


Сл. 1. Лист од *Begonia vitifolia*

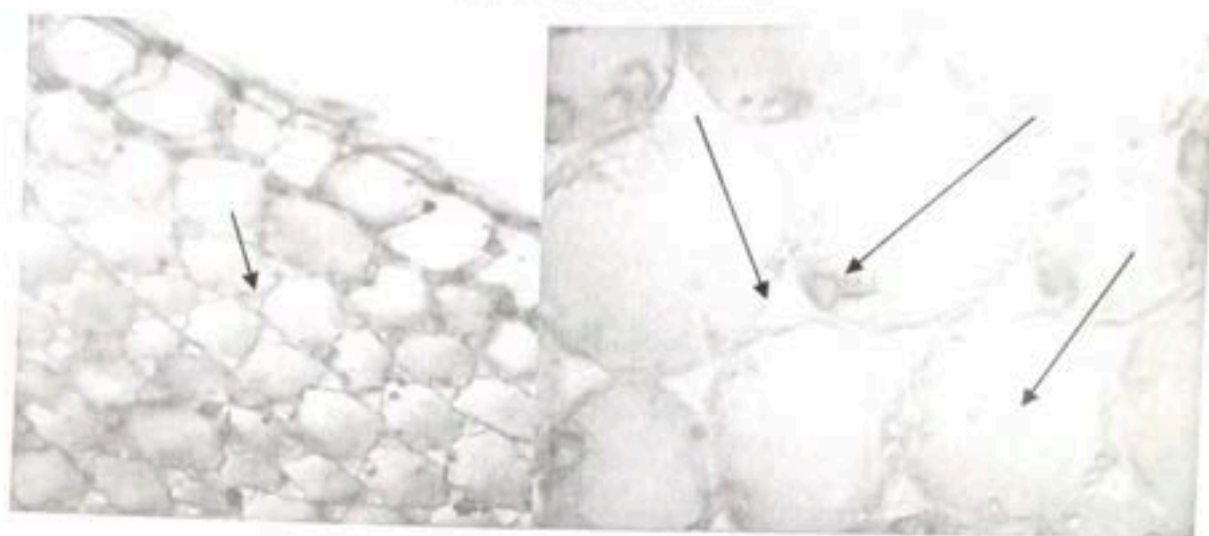
Начин на работа: Се прават тенки напречни пресеци од периферната зона на лисната дршка и се подготвува воден препарат.



Сл. 2. Аглест коленихм

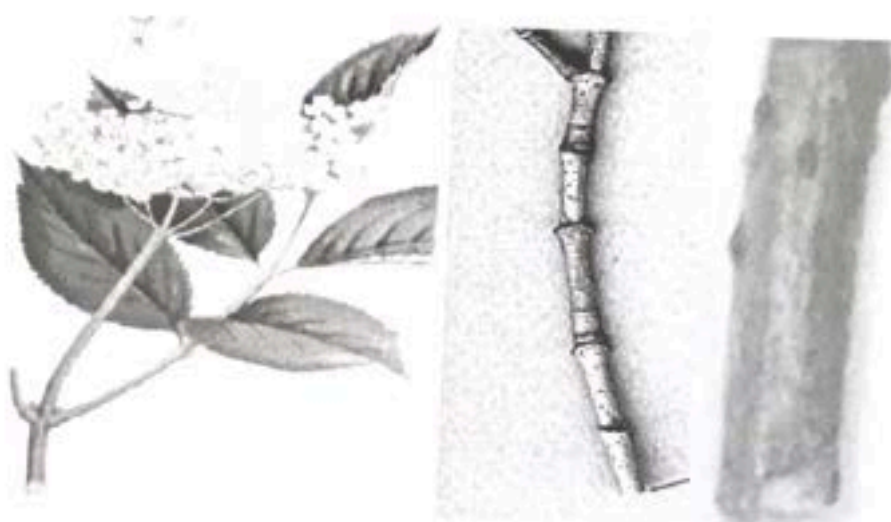


Сл. 3. Аглест коленхим



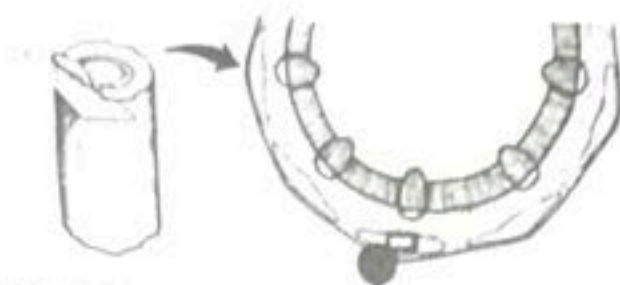
Сл. 4. Аглест коленхим кај *Begonia vitifolia*

1.2. Плочест коленхим на напречен пресек во стебло од *Sambucus nigra*.
Објект: Стебло од бозел (*Sambucus nigra*)

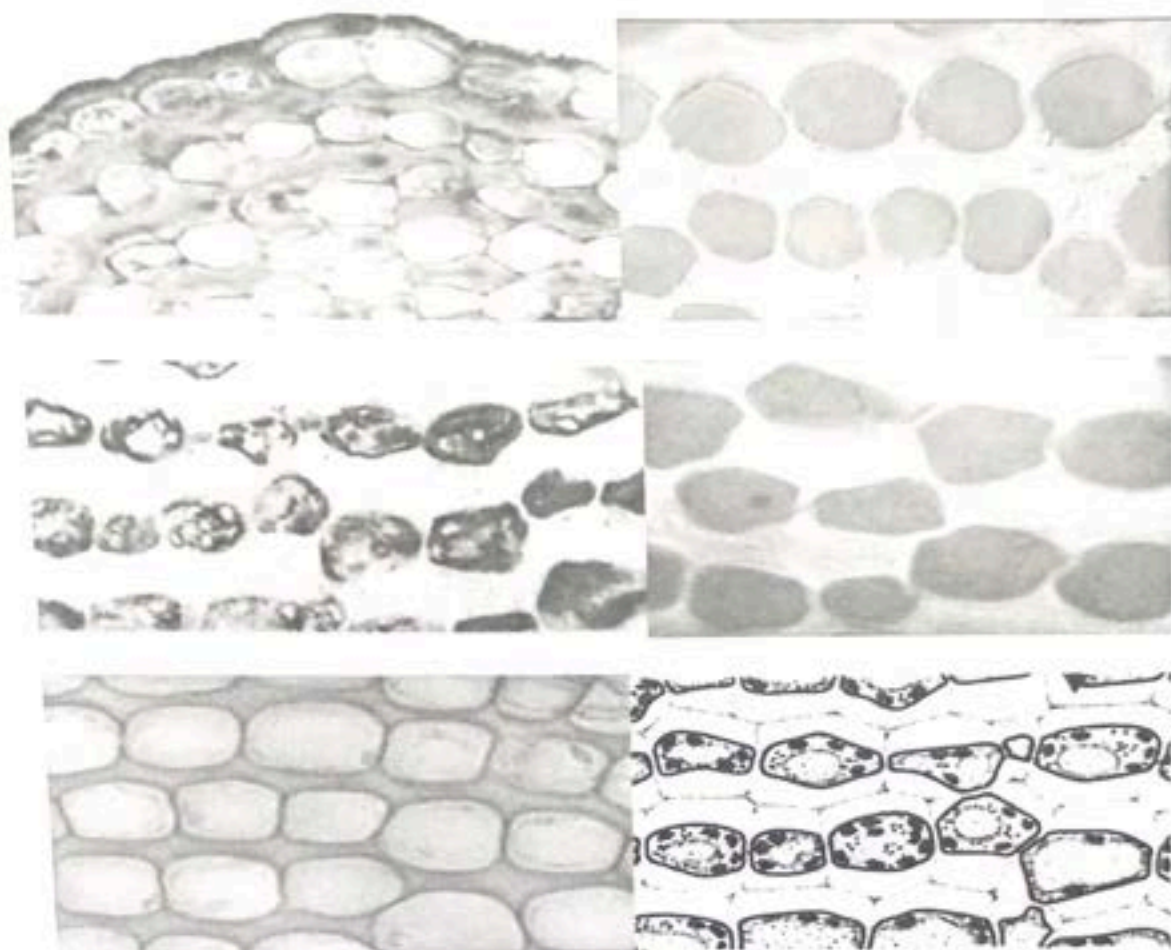


Сл.5. Стебло од бозел (*Sambucus nigra*)

Начин на работа: Од свеж или конзервиран изданок (со едногодишно стебло) од *Sambucus nigra* (бозел) со остар жilet се прават тенки напречни пресеци и од кои се подготвува воден препарат.



Сл.6. Подготовка на пресеци од стебло на *Sambucus nigra*



Сл.7. Плочест коленихим во стебло од бозел (*Sambucus nigra*)

2 Склеренхимско механичко ткиво

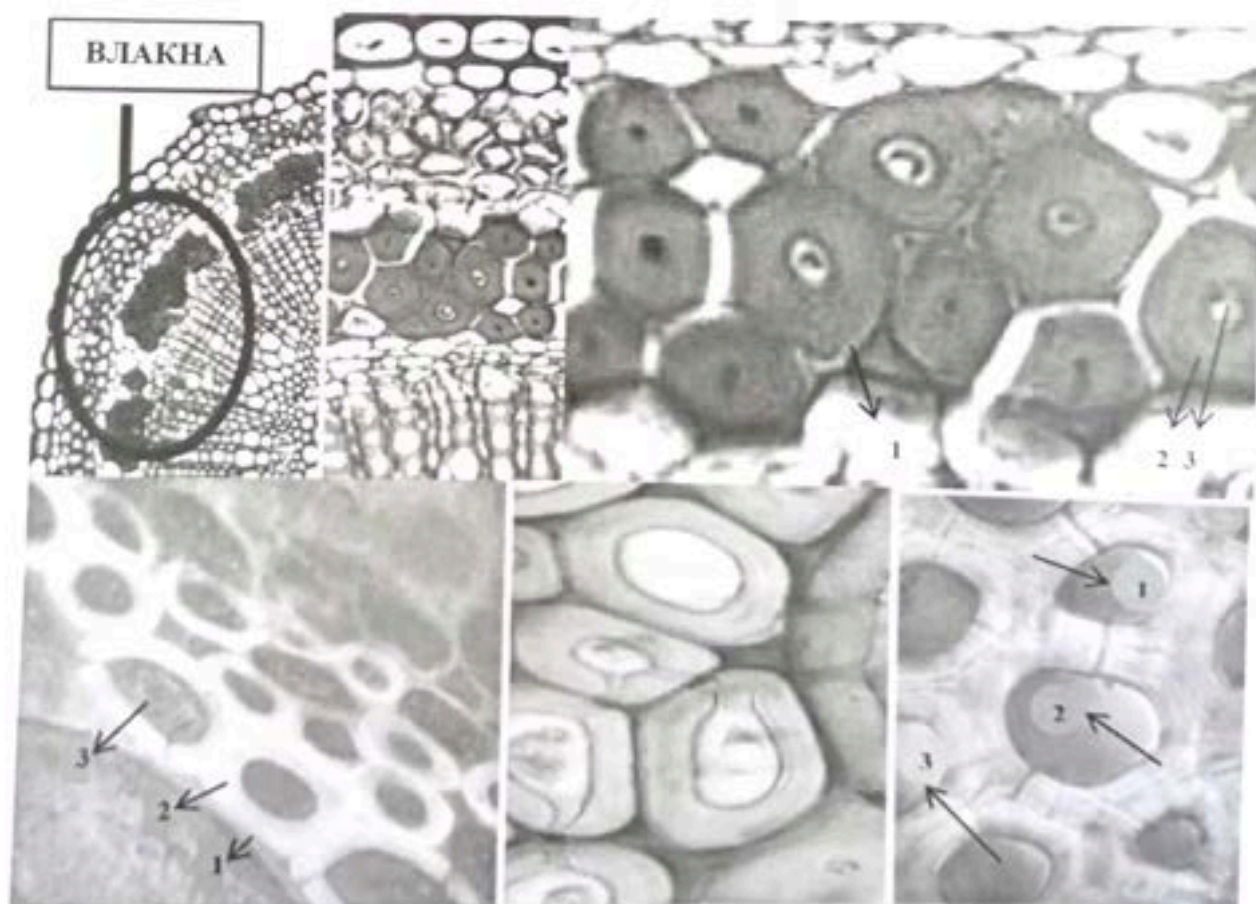
2.1. Склеренхимски влакна на напречен пресек



Сл.8. Цитолошки вредности на склеренхимските влакна

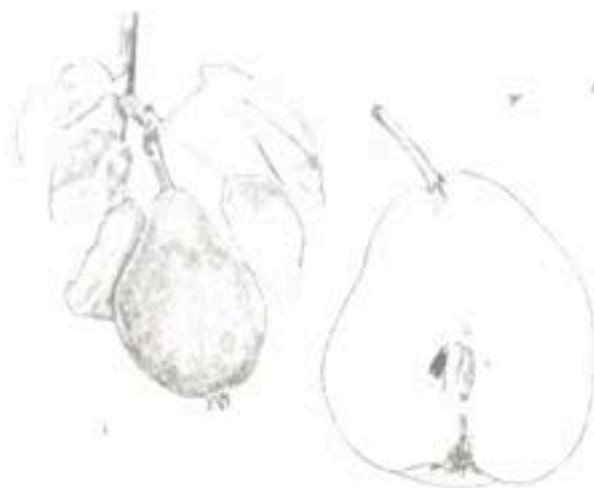
2.2. Екстрадрвесински (корини) склеренхимски влакна на напречен пресек во стебло од *Sambucus nigra*

Објект: Стебло од бозел (*Sambucus nigra*)



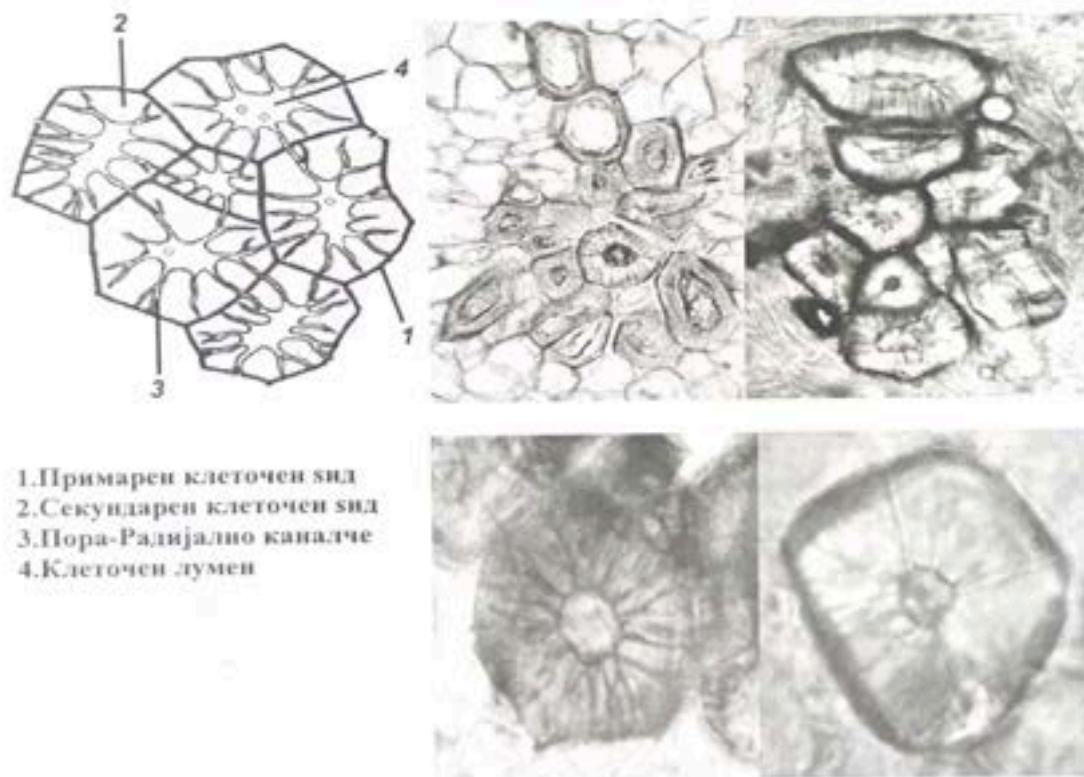
Сл.9. Корини склеренхимски влакна (на напречен пресек) во стебло од бозел (*Sambucus nigra*)

2.3. Каменести клетки (брахисклереиди) во плод од круша.
Објект: Плод од круша (*Pyrus communis*)



Сл. 10. Плод од круша (*Pyrus communis*)

Начин на работа: Со помош на жилет се гребнува од месестиот дел на плодот од круша (мезокарпот) и се поставува на предметно стакло каде претходно се капнуваат 1-2 капки вода, а потоа се покрива со покривно стакло.



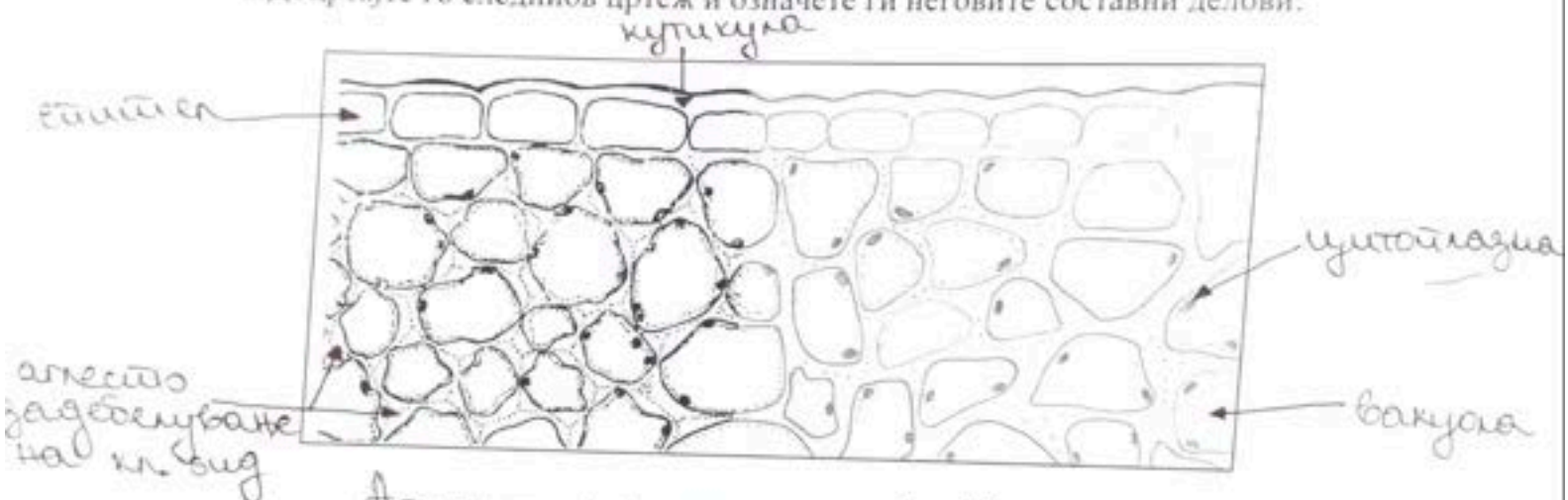
Сл. 11. Каменести клетки (брахисклереиди) во плод од круша (*Pyrus communis*)

Задан

1. Означете ги следниве слики

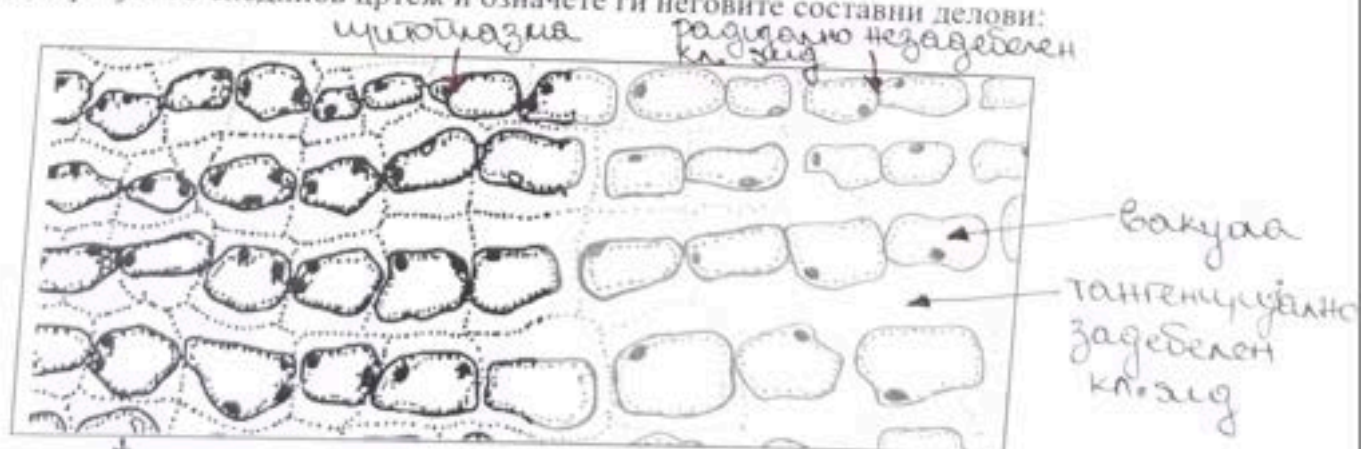


2. Доцртајте го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови:

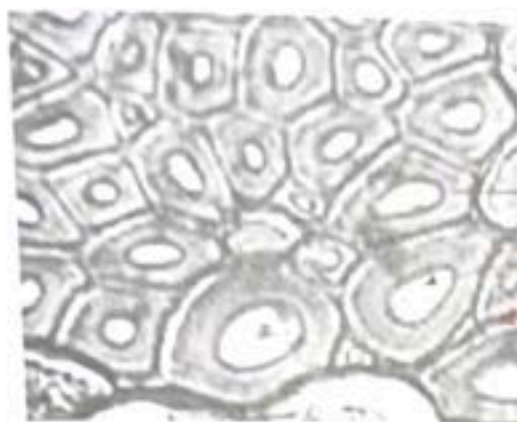


Апексна коланкми кај *Begonia vitifolia*

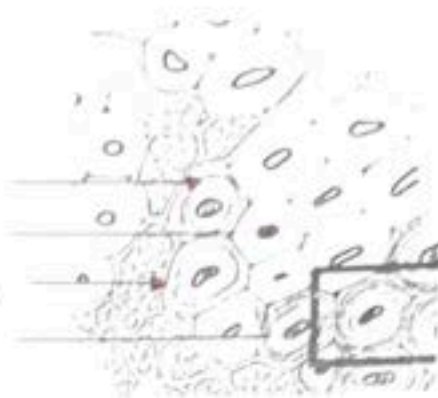
3. Доцртајте го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови:



Апексна коланкми кај *Bambusa nigra*

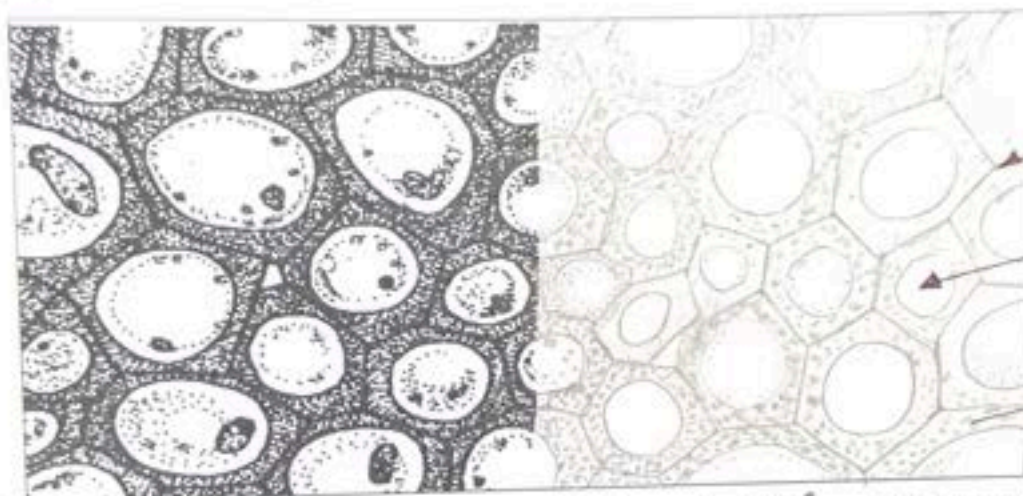


Секундарен
у. н. с. л. н.
к. л. н. н.
Примарен к. л. н. н.



Склеренхимски влакно на напречен пресек

5. Доцртајте го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови:



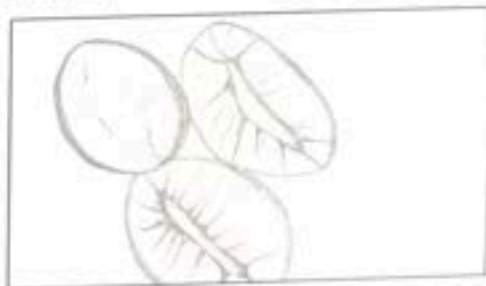
Т. н. н. н.
к. л. н. н.

к. л. н. н.

Секундарно
задебелување

Екстрадрвесински склеренхим кај *Salix alba*

6. На празниот простор нацртајте ги склеренхимите, а потоа на празните линии означете го видот на склеренхимите и на кое растение припаѓаат тие.



Брахиסקлериди кај *Pyrus communis* - круша

Изработил: Студент

: Индекс број

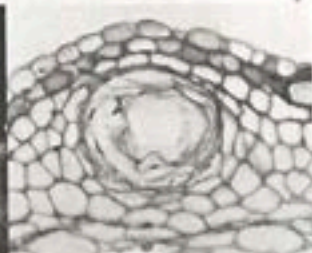
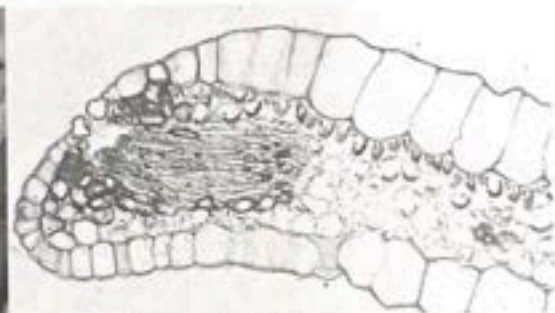
Дата:

Прегледал

потпис

ВЕЖБА БРОЈ 6

Ткива за лачење



ВЕЖБА БРОЈ 6

Ткива за лачење

I. Надворешни ткива за лачење

1. Водени жлезди - хидатоиди

1.1. Епитемски хидатоиди по рабовите на лист од *Primula obconica*

2. Жлездени влакна

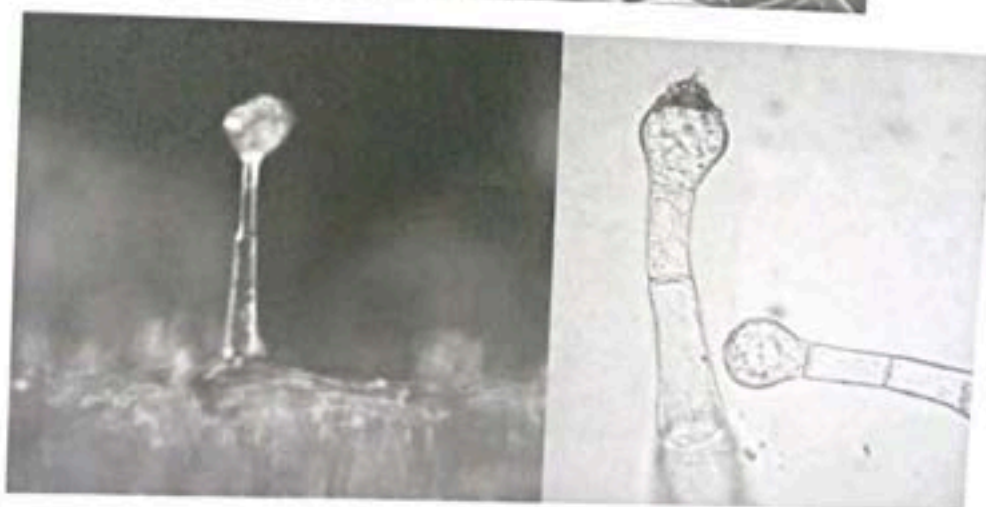
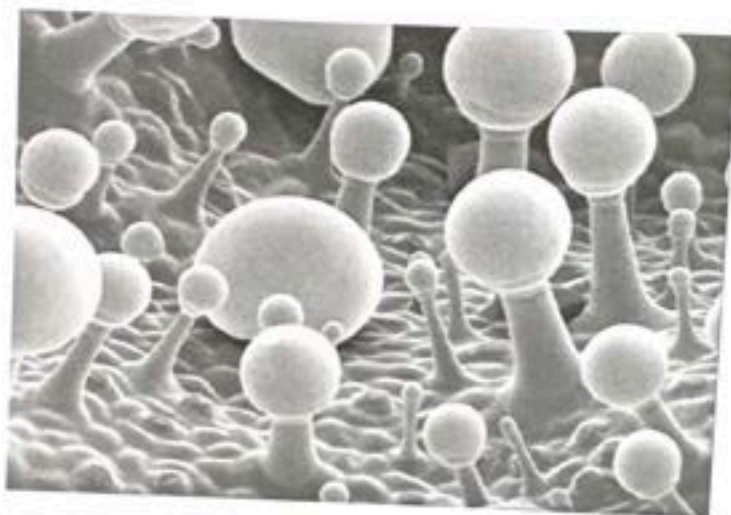
2.1. Главичест тип на жлездени влакна на лист од *Primula obconica*

2.2. Жарни влакна на лист или стебло од коприва (*Urtica dioica*)

II. Внатрешни ткива за лачење

1. Шизогени (смолни) жлезди на напречен пресек во лист од бор (*Pinus sp.*)

2. Лизигени жлезди на напречен пресек во плод (егзокарп) од портокал (*Citrus aurantium*).



1. Напорени ткива за дачене

1. Водени жлезди

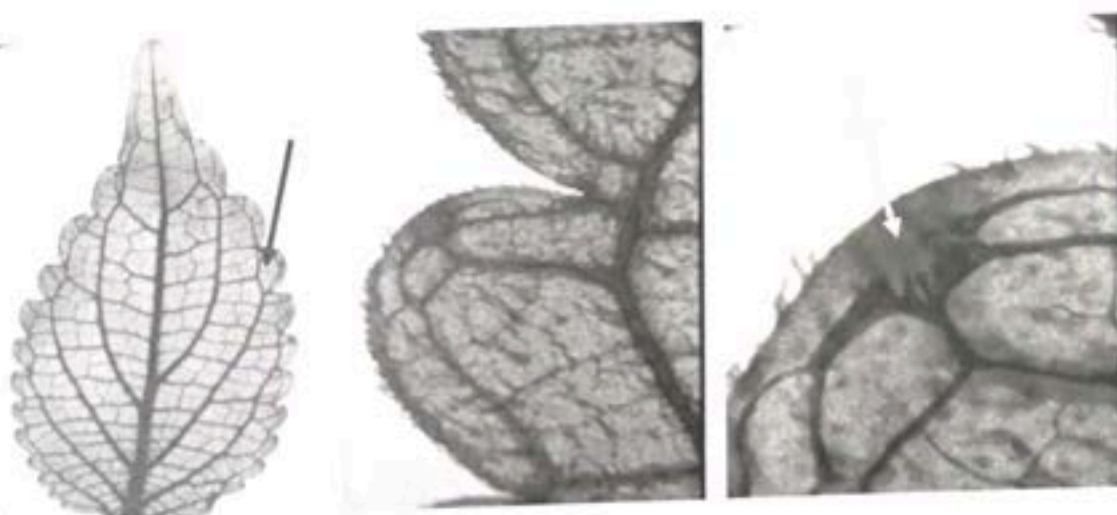
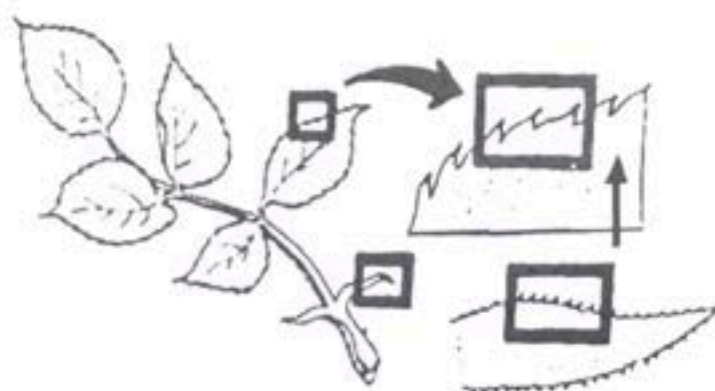
1.1. Епителски хидатоци по рабовите на лист од *Primula obconica*

Објект: Лист од јаглика (*Primula obconica*)

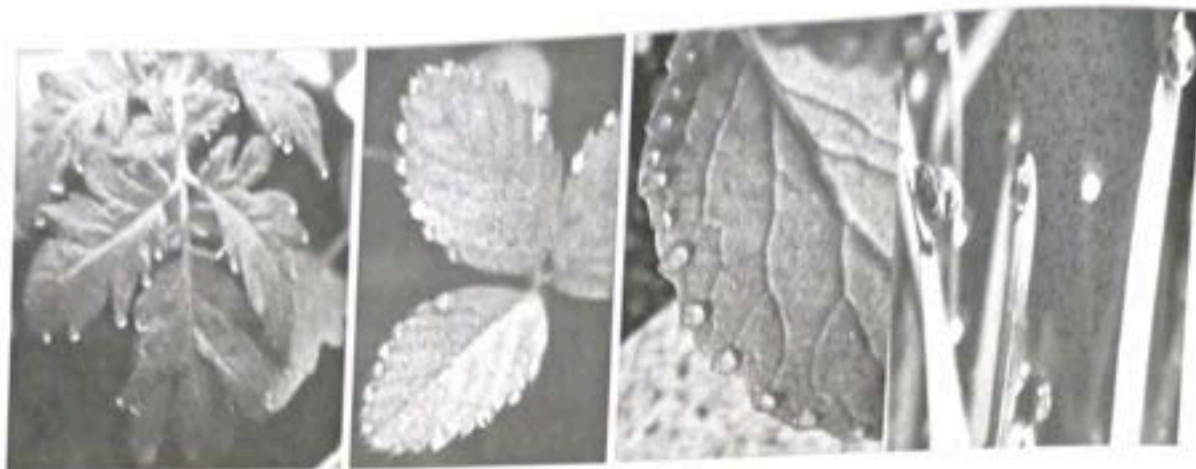


Сл.1. Јаглика (*Primula sp.*)

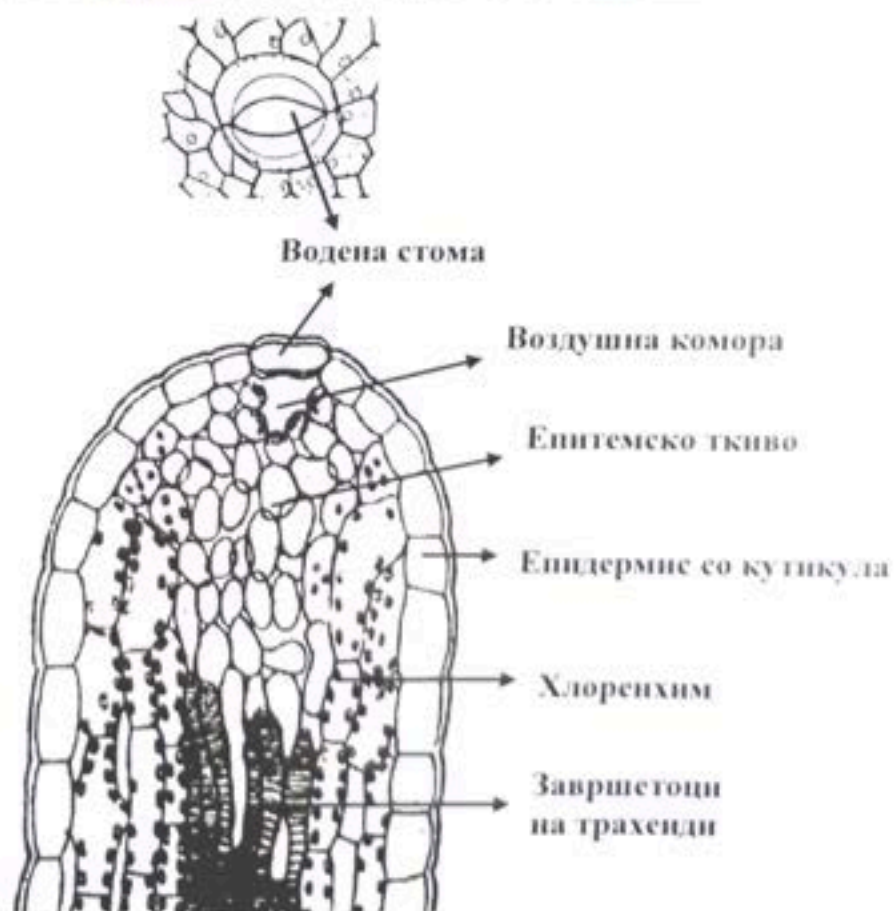
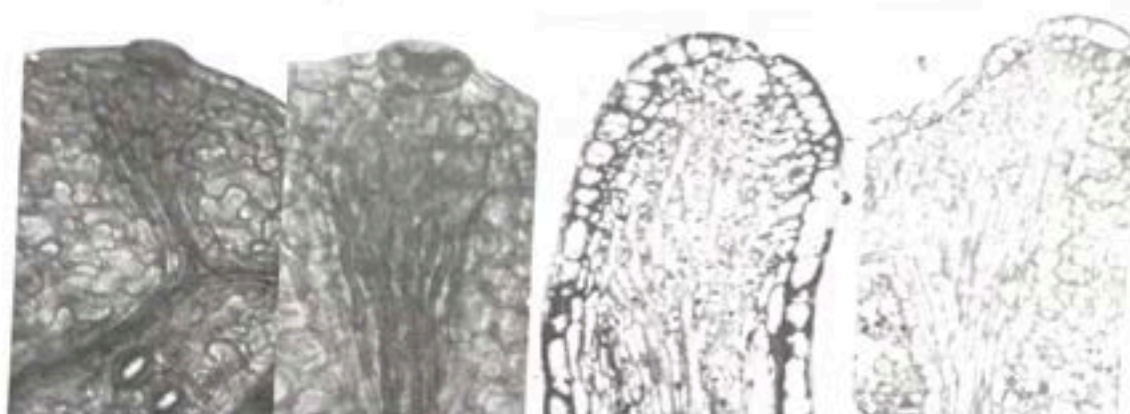
Начин на работа: Водените жлезди - хидатодите се локализираат по рабовите на листот каде што завршуваат ксилемските спроводни елементи. Со жилет или ножици се отсекува дел од работ на листот и се подготвува воден препарат.



Сл.2. Хидатоци по рабовите на лист



Сл.3. Гутација (излачување на вода преку хидатоиди)

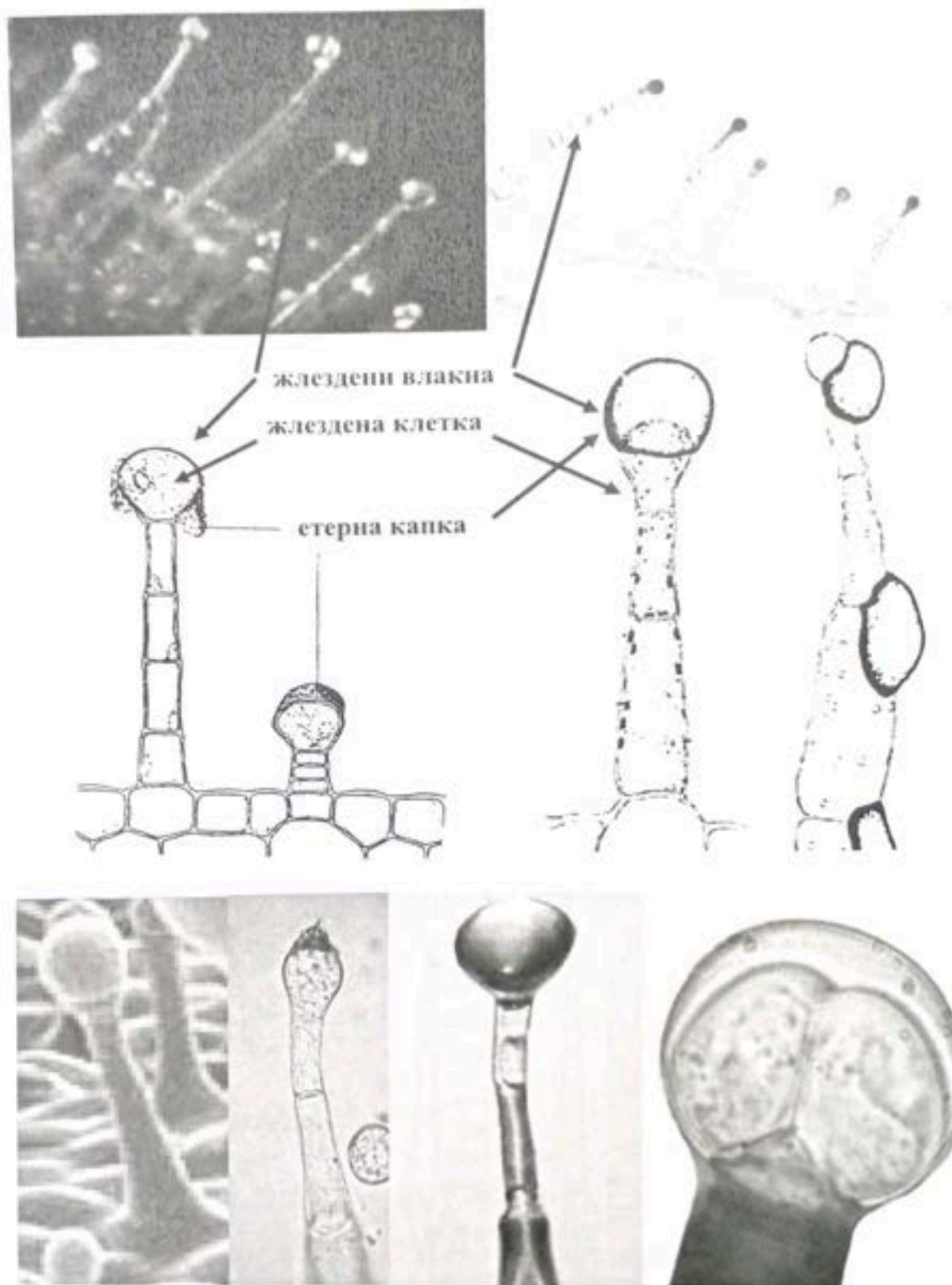


Сл. 4. Градба на епитемски хидатоиди

8 ЖЛЕЗДЕНИ ВЛАКНА

2.1. Главичест тип на жлездени влакна на лист од *Primula obconica*

Објект: лист од јаглика (*Primula obconica*) или сардела (*Pelargonium sp.*);

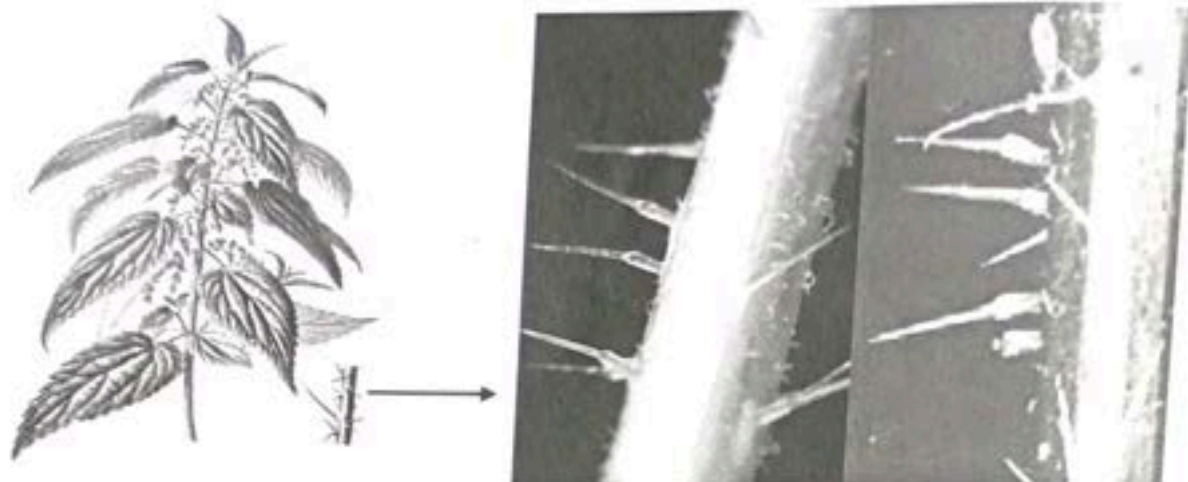


Сл.5. Главичест тип на жлездени влакна кај јаглика (*Primula sp.*)

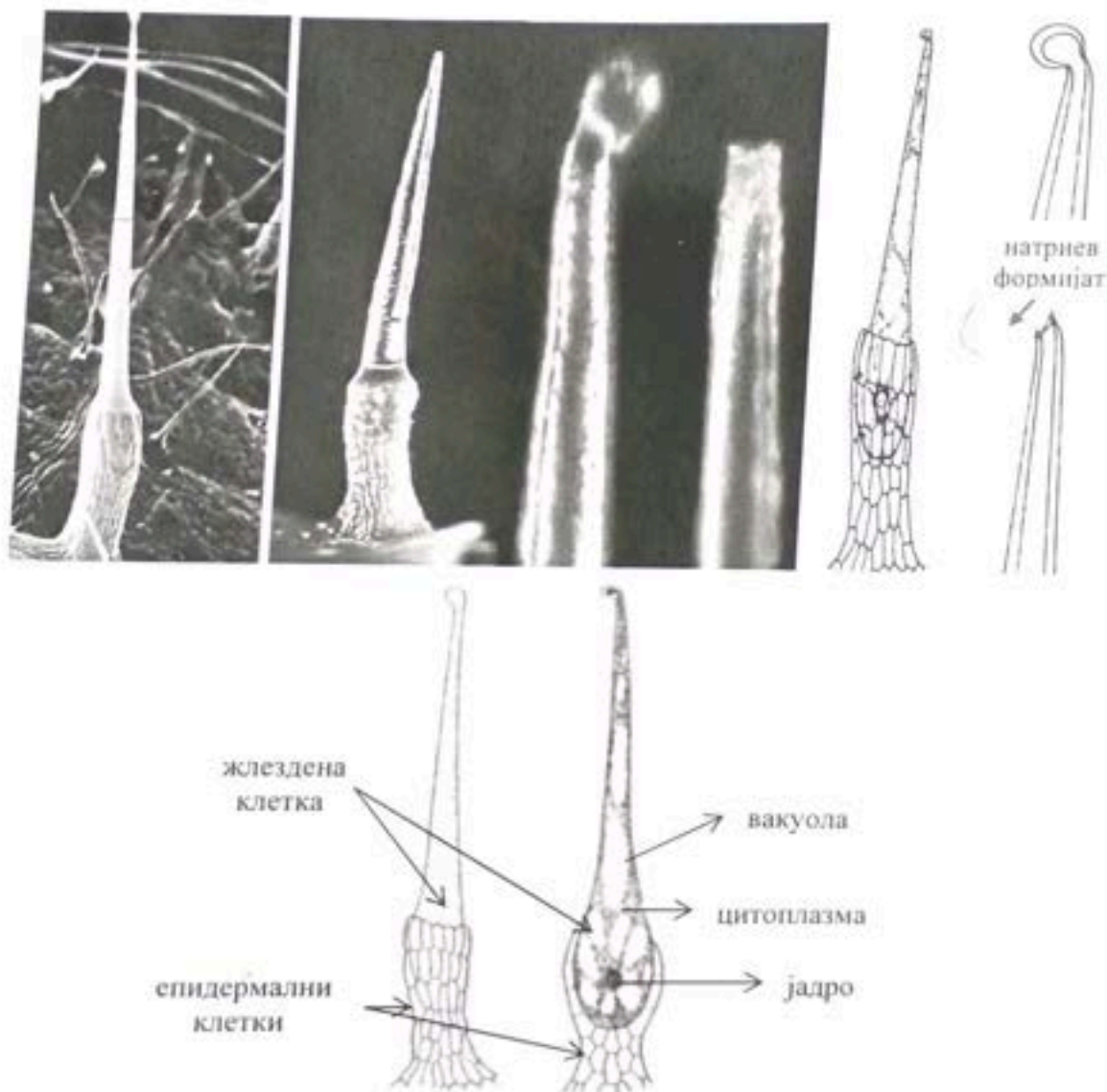
2.2. Жарни влакна на лист или стебло од коприва (*Urtica dioica*)

Објект: Коприва (*Urtica dioica*)

Начин на работа: Траен препарат од површински извлечен епидермис од стебло или лист (од коприва) со жлездени - жарни влакна



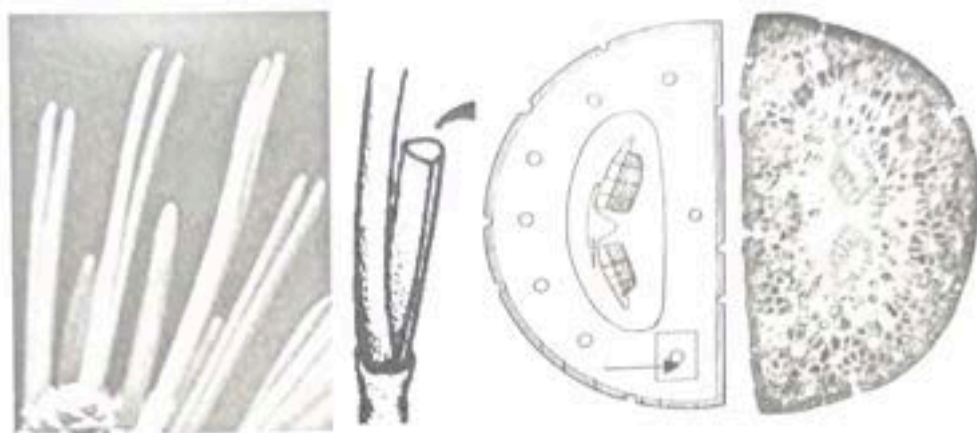
Сл.6. Коприва (*Urtica sp.*)



Сл. 7. Жарни влакна од коприва (*Urtica dioica*)

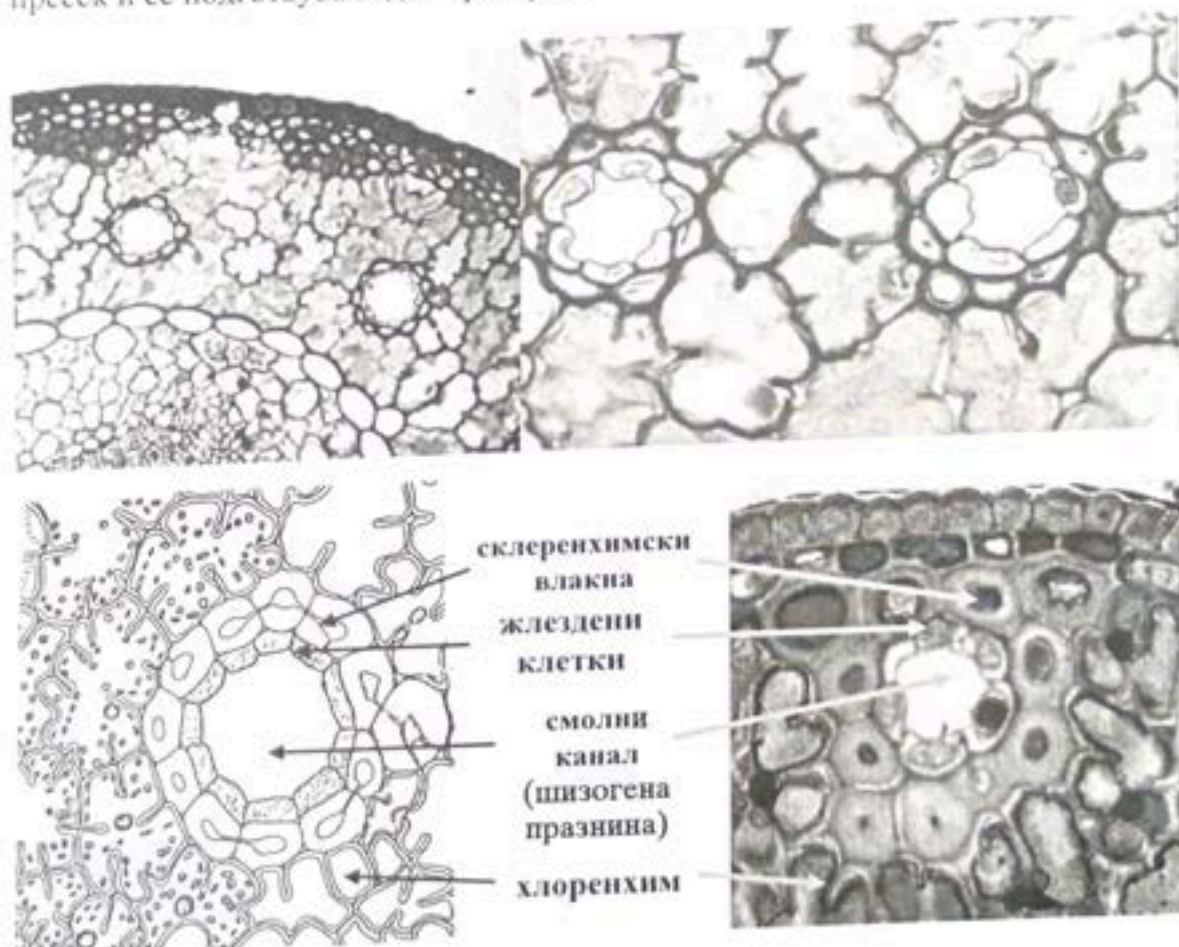
II. Внатрешни ткива за длачење

1. Шизогени (смолни) жлезди на напречен пресек во лист од *Pinus sp.*
Објект: Лист од бор (*Pinus sp.*)



Сл. 8. Лист од бор и напречен пресек на листот

Начин на работа: Од игловидниот лист на борот се прави тенок напречен пресек и се подготвува воден препарат.



Сл. 9. Шизогени (смолни) жлезди во лист од бор (*Pinus sp.*)

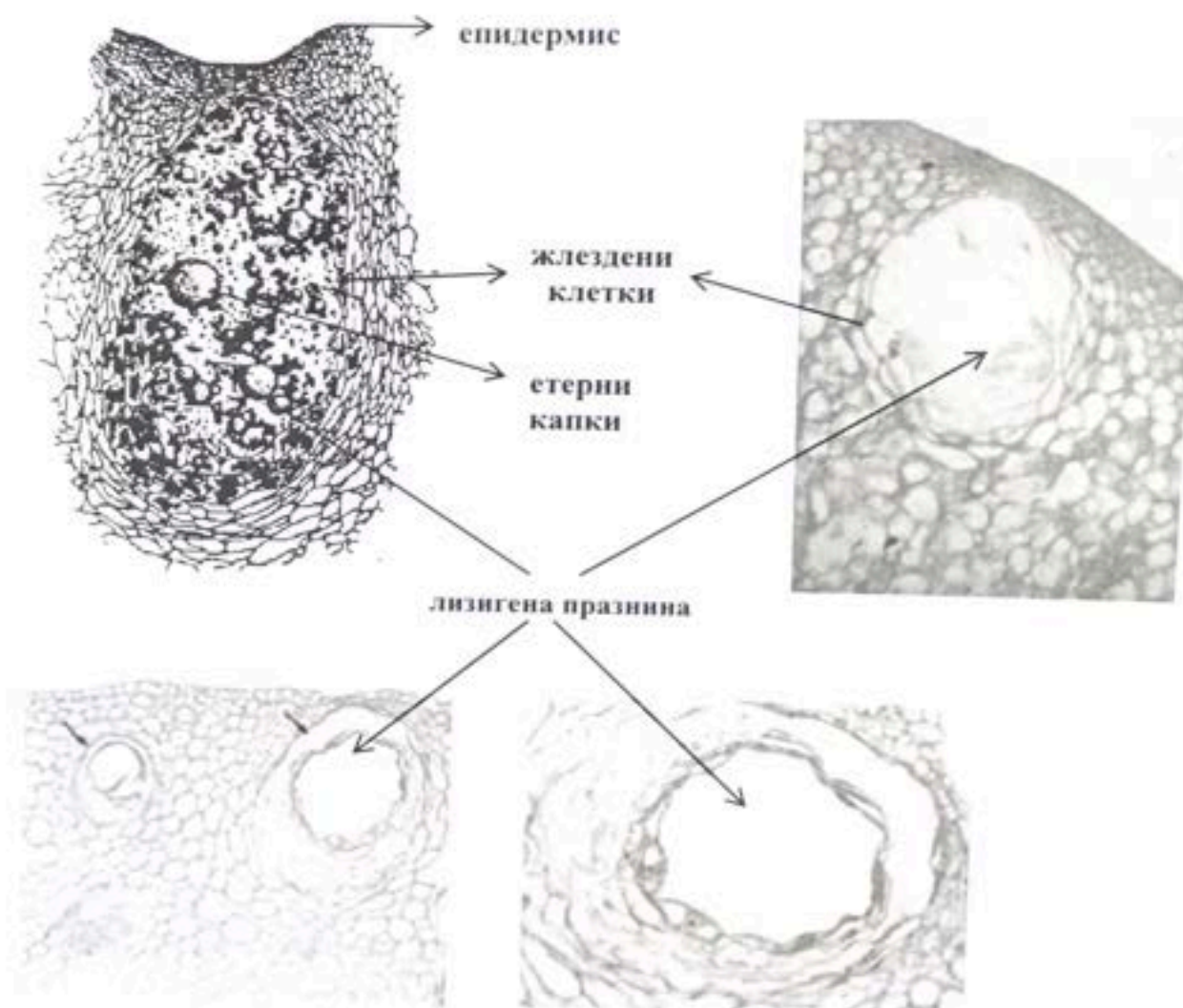
2. Лизигени жлезди на напречен пресек во егзкарпи од плод на портокал (*Citrus aurantium*).

Објект: Егзкарпи од плод на портокал (*Citrus aurantium*).



Сл. 10. Изданок и плод од портокал (*Citrus aurantium*).

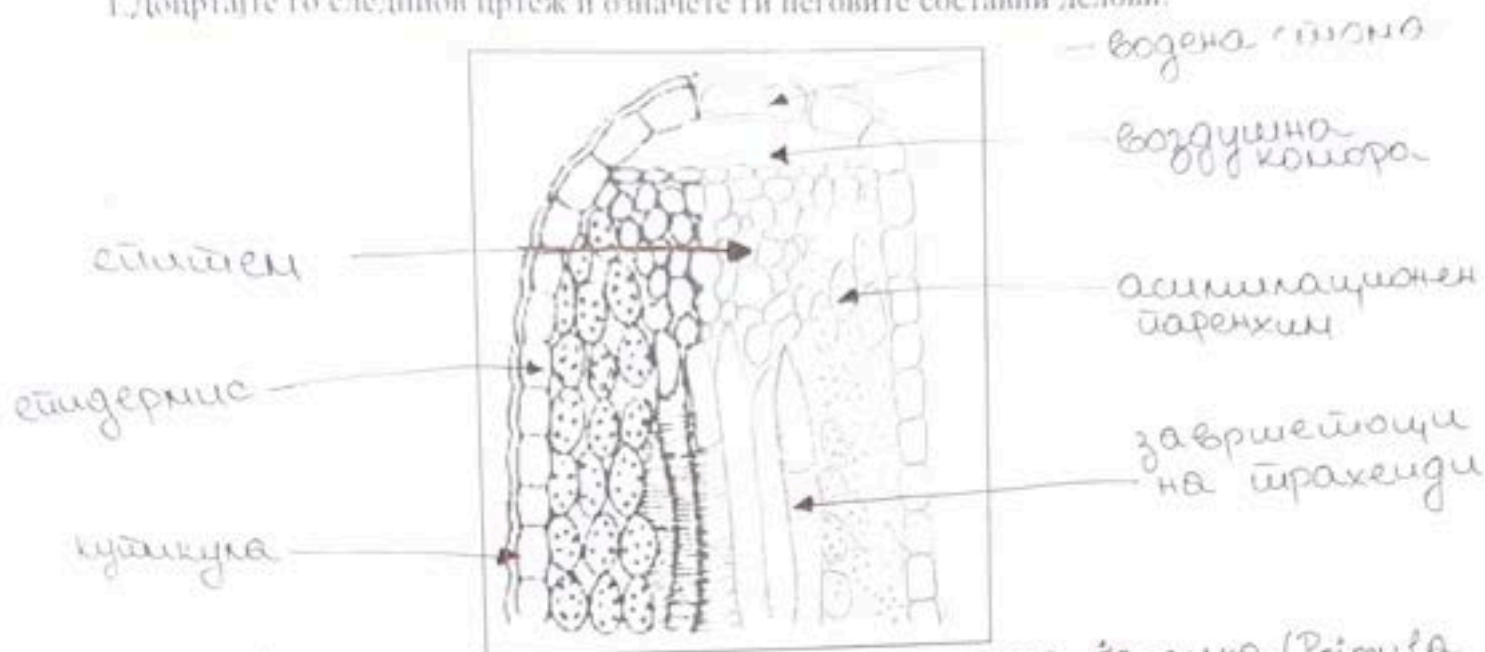
Начин на работа: Од егзокарпот (лушпата) на плодот се прави тенок напречен пресек и се подготвува воден препарат.



Сл.11. Лизигени жлезди кај (*Citrus sp.*)

Задачи:

1. Доцртајте го следниот пртеж и означете ги неговите составни делови:



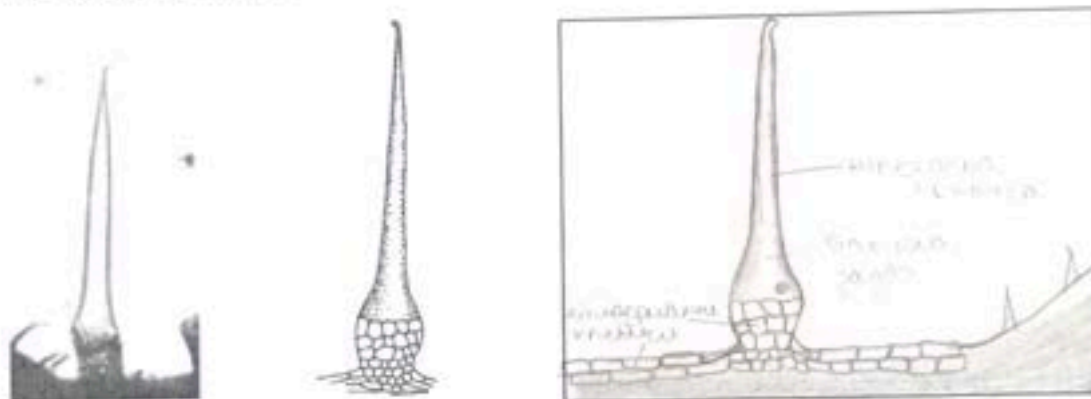
Ситиленска хидатода на лист од јаслика (*Primula obconica*)

2. На празниот простор доцртајте го смолниот канал и означете ги неговите составни делови.

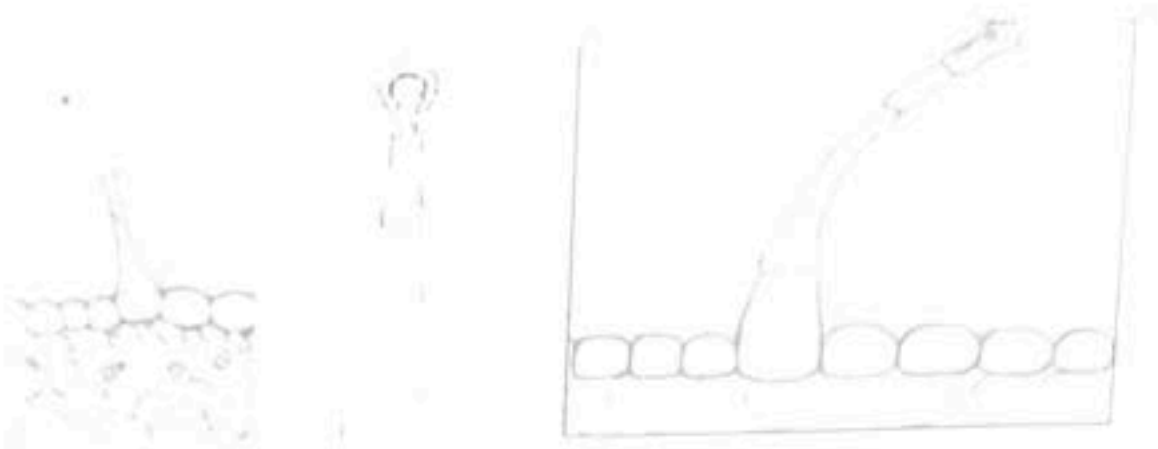


Млзогени (смолни) млзди во лист од бор (*Pinus nigra*)

3. На празните линии означете го видот на жлезденото влакно и растението на кое тоа му припаѓа.

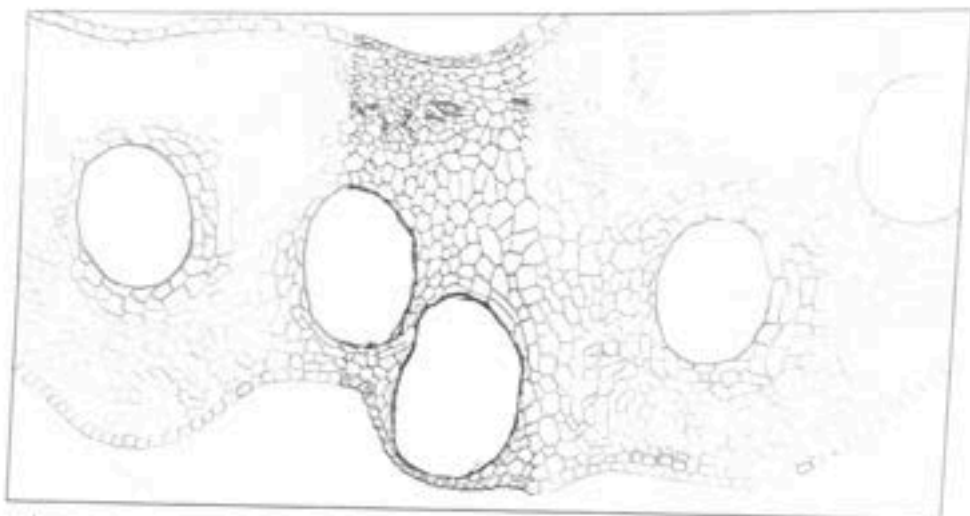


Жарни трихоми кај коприва (*Urtica dioica*)



Изглед на млечна жлезда кај *Primula*
crispata

4. На празниот простор доцртајте лизигени празнини и означете ги нивните составни делови.



лизигени жлезди кај *Citrus aurantium*

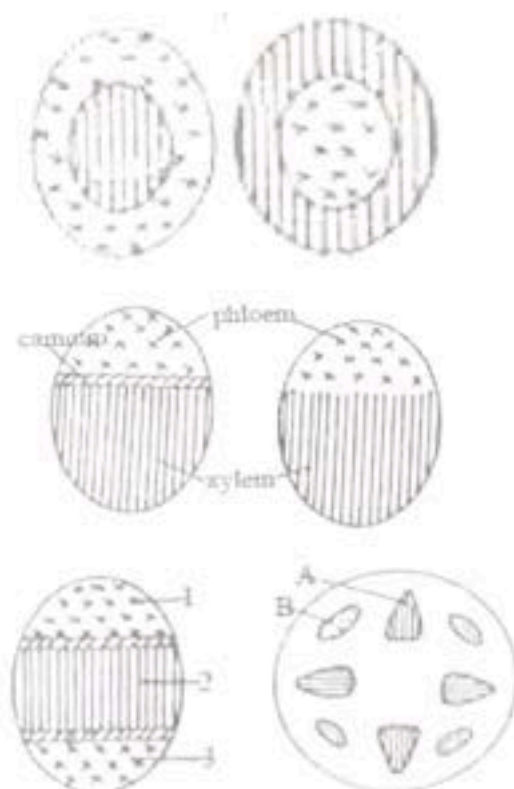
Изработил: Студент _____ : Индекс број _____ :

Дата, _____

Прегледал _____
потпис



Спроводни снопчиња

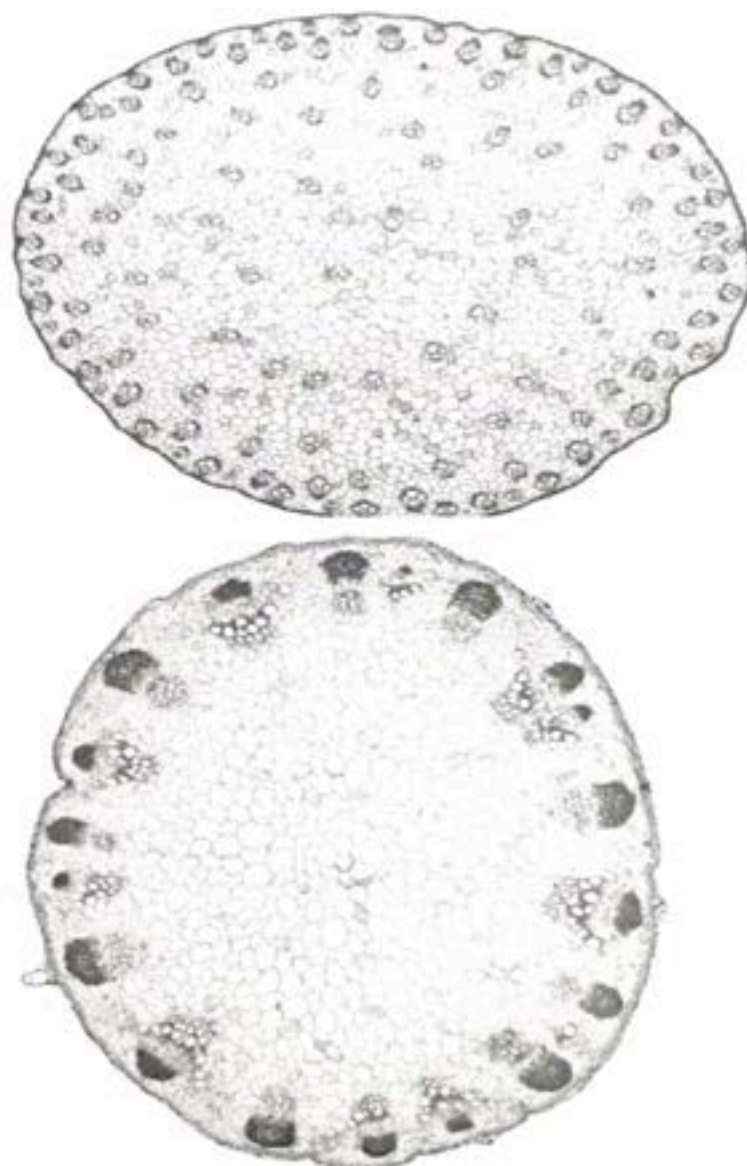


ВЕЖБА БРОЈ 7

Типови на спроводни снопчиња

1. Колатерален тип

- 1.1. Затворено колатерално спроводно снопче на напречен пресек во стебло од пченка (*Zea mays*)
- 1.2. Отворено колатерално спроводно снопче на напречен пресек во стебло од *Caltha palustris* (*Ranunculaceae*)

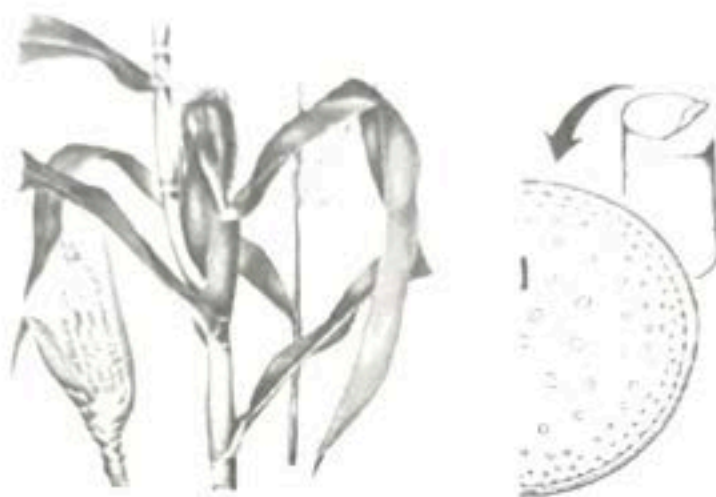


Сл.1. Колатерален тип на спроводно снопче во стебло од монокотиледони и дикотиледони растенија (напречен пресек)

1. Колатерален тип на спроводно снопче

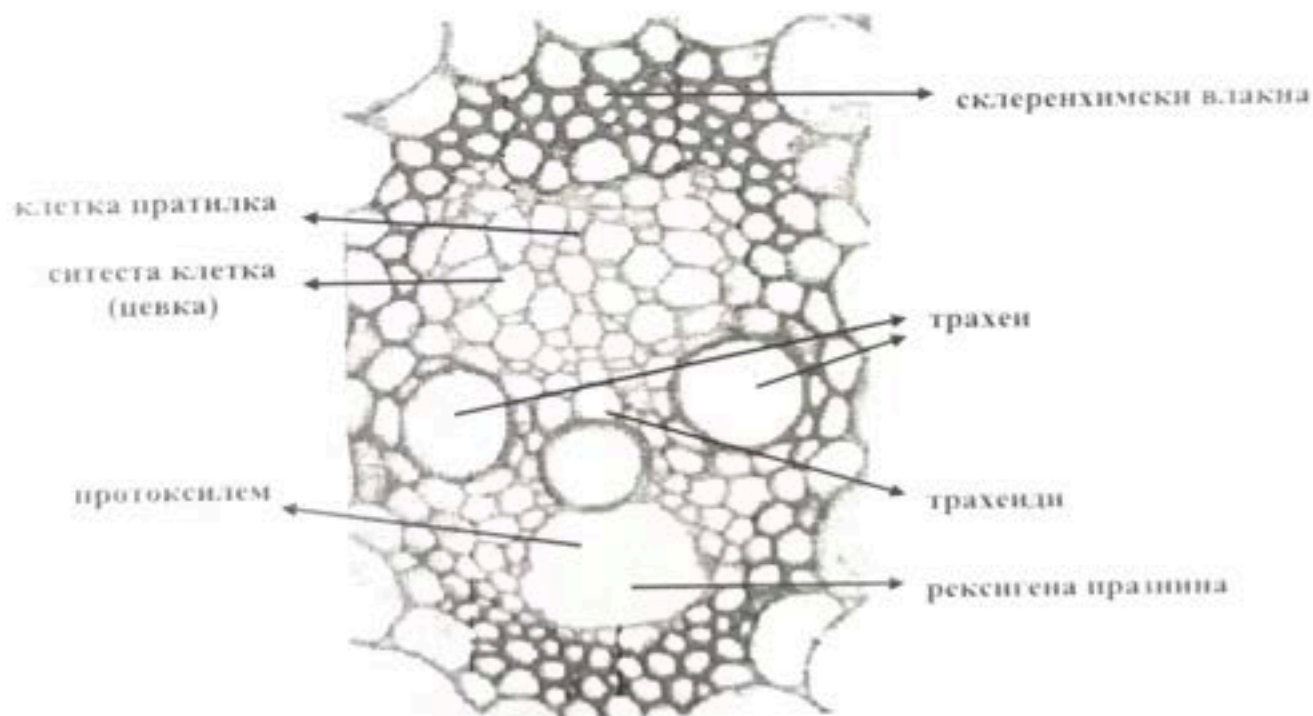
1.1. Затворено колатерално спроводно снопче на напречен пресек во стебло од пченка (*Zea mays*)

Објект: Стебло од пченка (*Zea mays*; монокотилен тип на растенија)

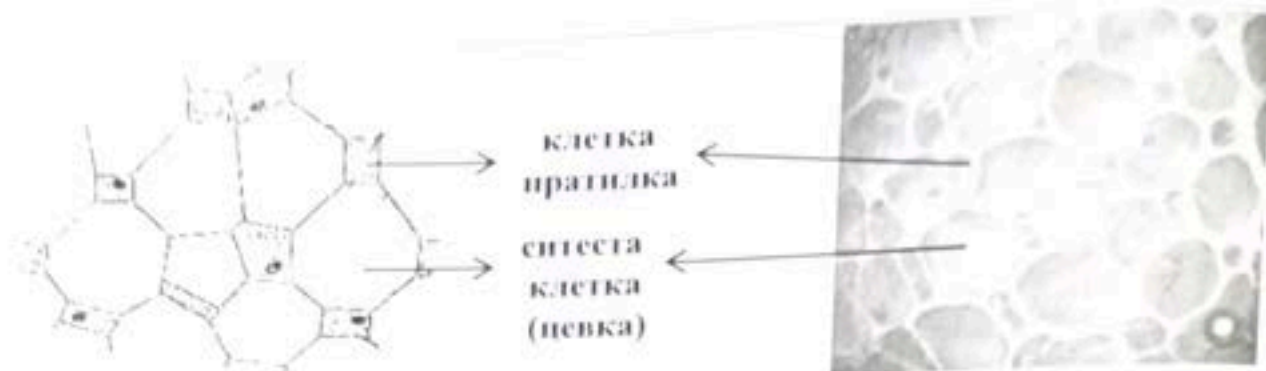


Сл.2. Надворешен изглед на пченка (*Zea mays*)

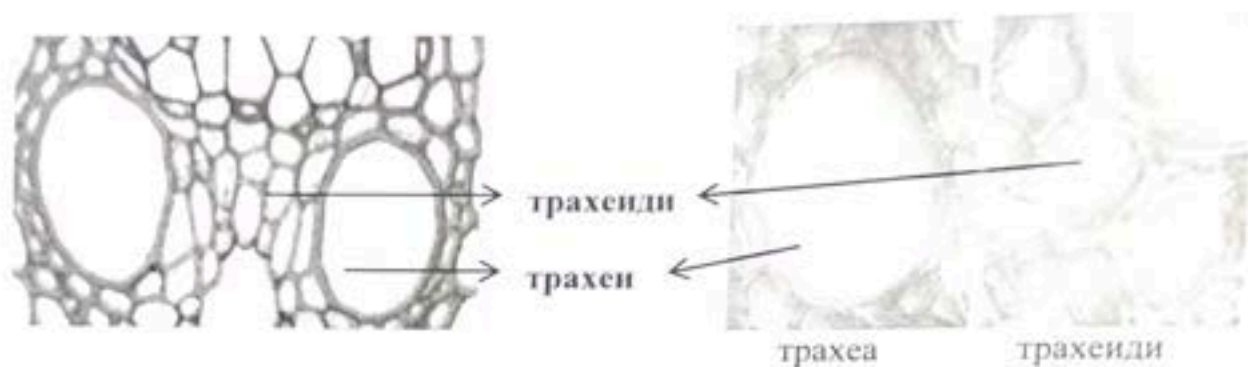
Начин на работа: Од стебло (свежо или фиксирано) на пченка (со дијаметар 1-1.5 cm) се прави тенок напречен пресек и се подготвува воден препарат.



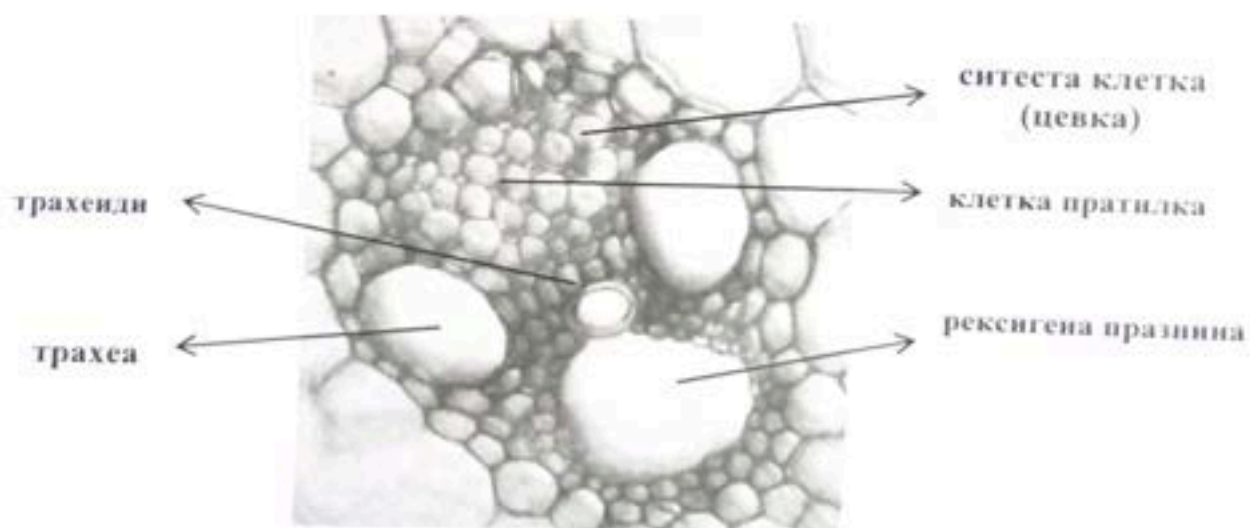
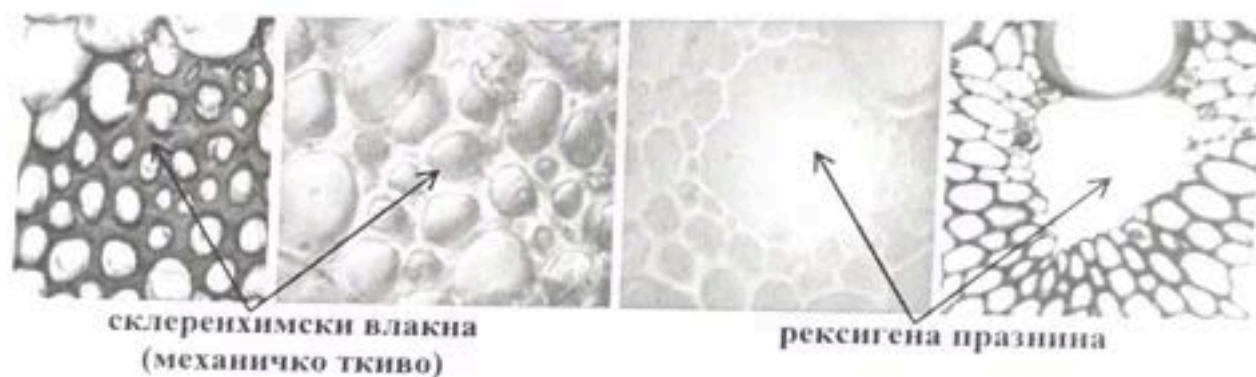
Сл.3. Затворено колатерално спроводно снопче



а) флоемско спроводно ткиво



б) ксилемско спроводно ткиво



Сл.4. Затворено колатерално спроводно снопче во стебло од пченка (*Zea mays*)

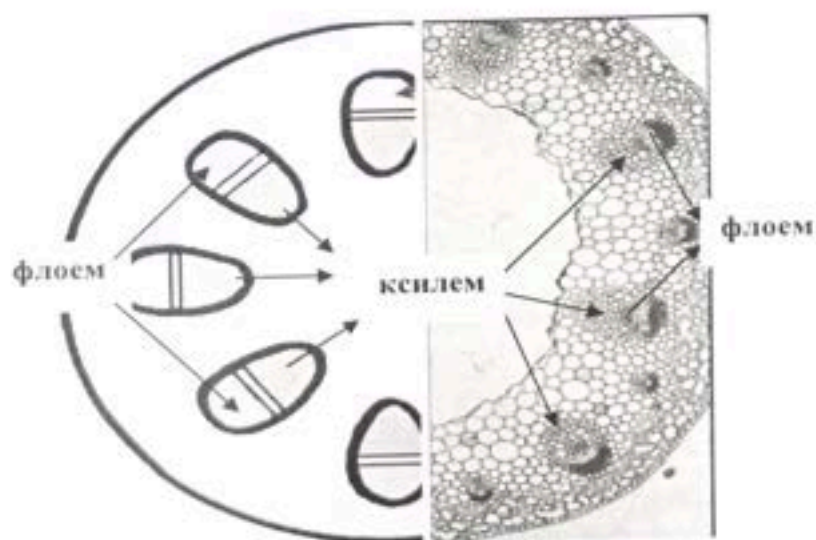
1.2. Отворено колатерално проводно спомче на напречен пресек во стебло од *Caltha palustris*.

Објект: Стебло од *Caltha palustris*, *Ranunculus repens* (дикотиледони растенија).

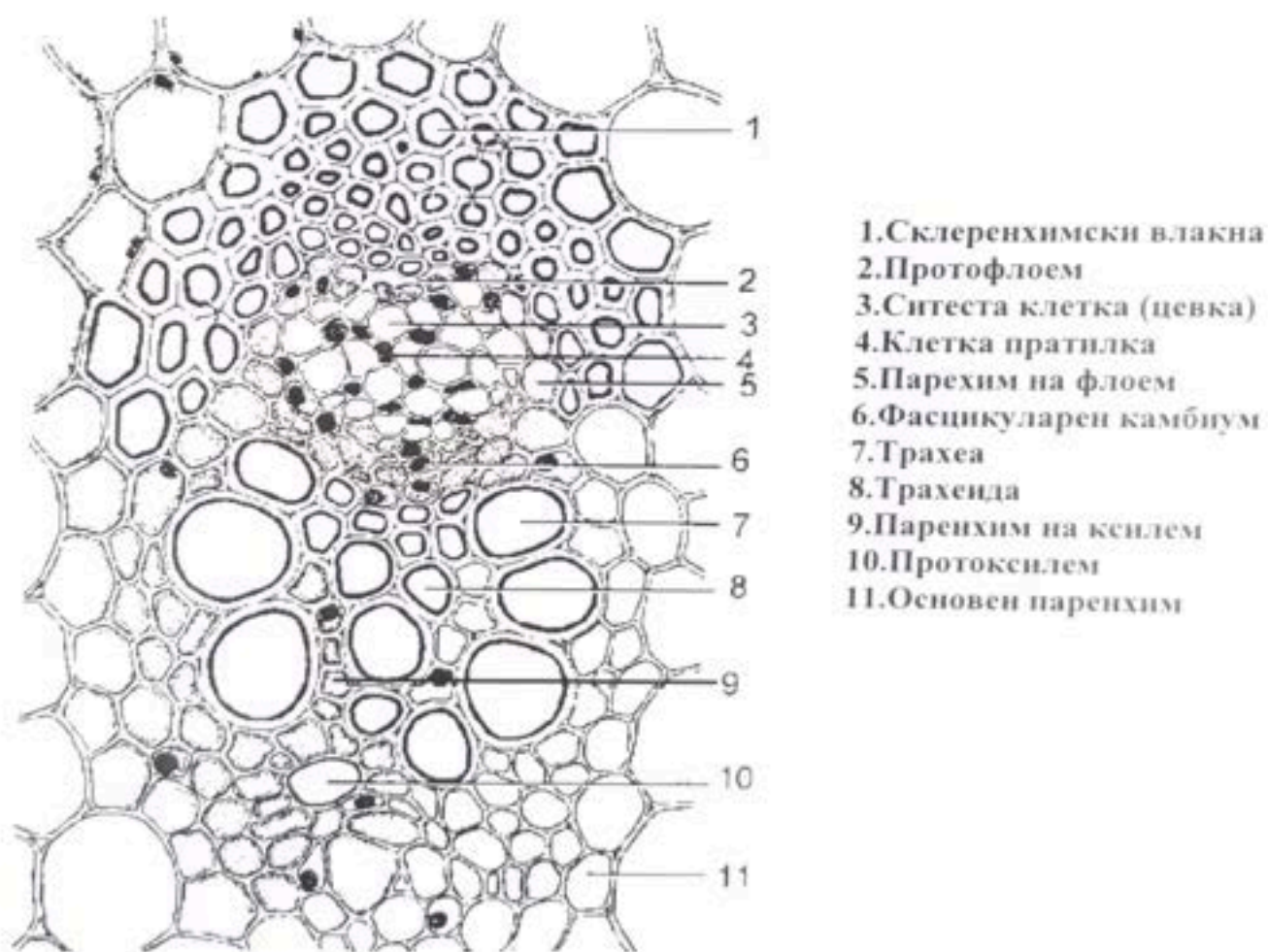
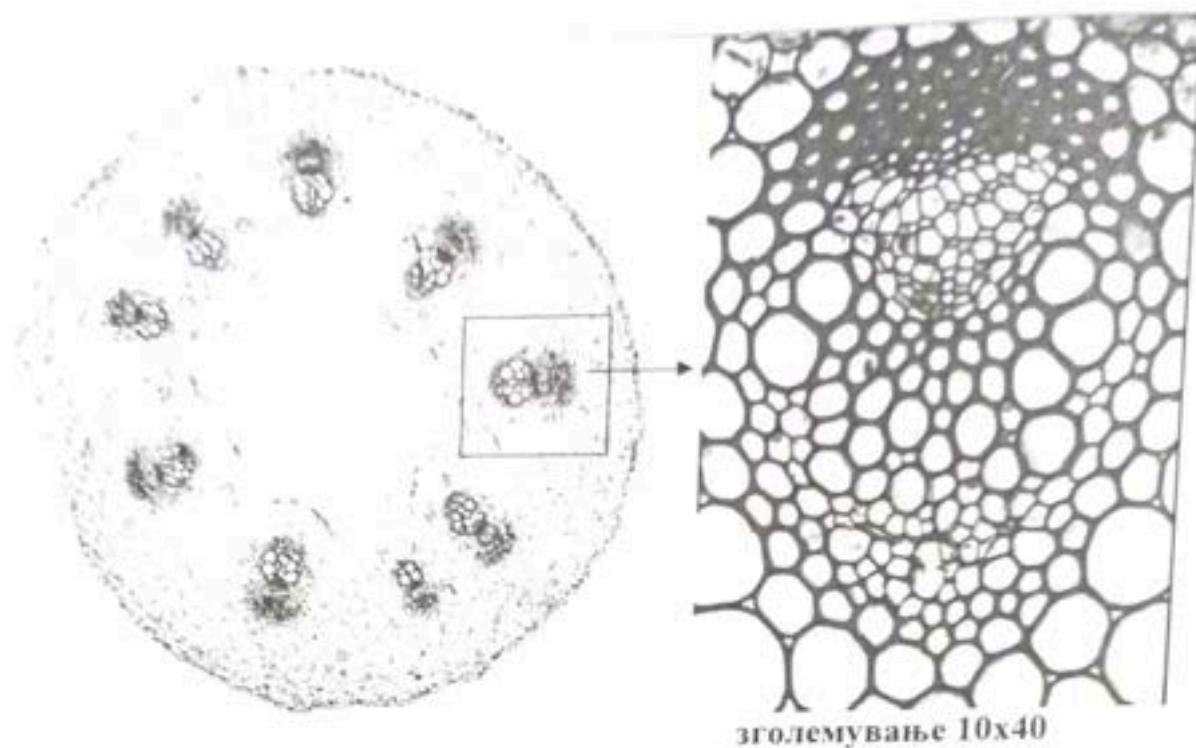


Сл.5. Надворешен изглед *Caltha palustris*

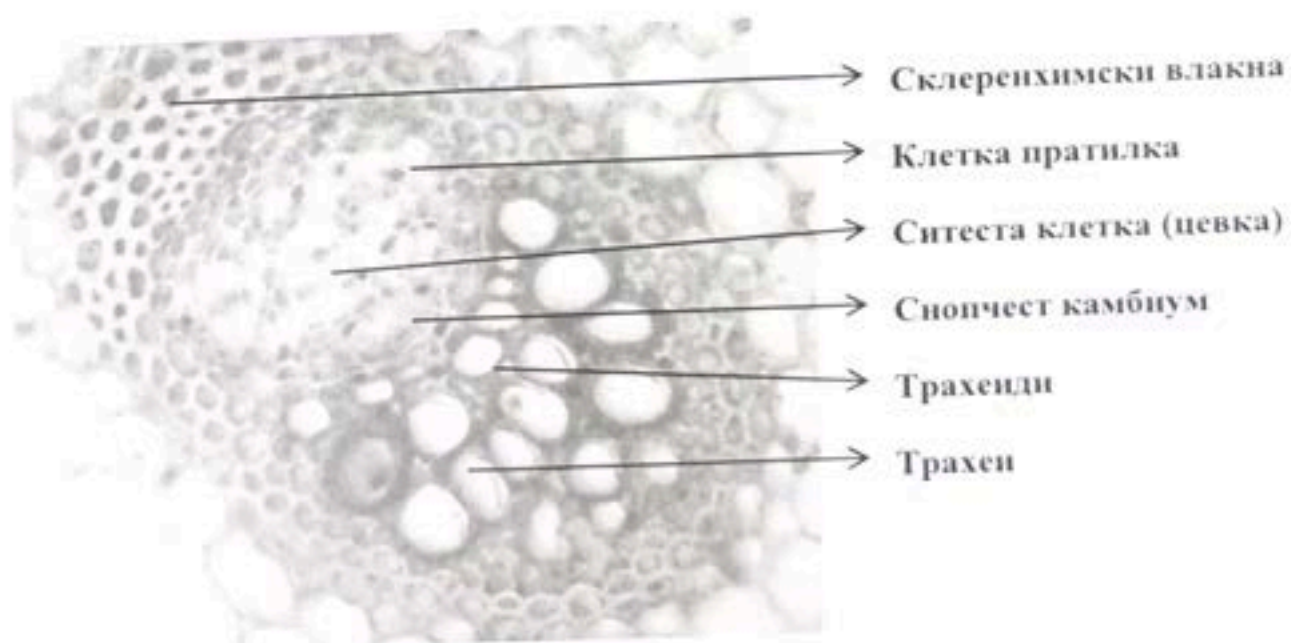
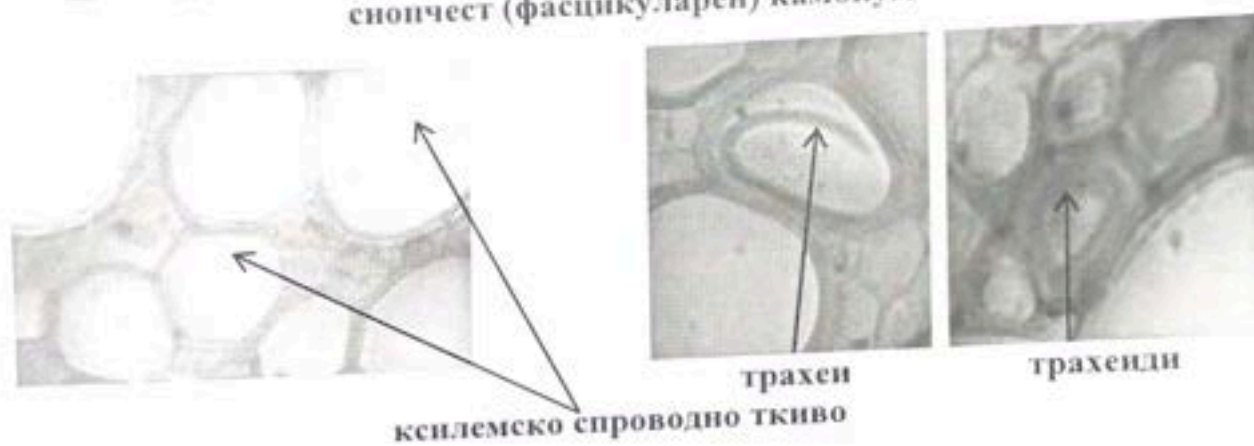
Начин на работа: Од стеблото на *Caltha palustris* (свеж или конзервиран материјал) се прави тенок напречен пресек и се подготвува воден препарат.



Сл.6. Внатрешна градба на стебло кај дикотиледони растенија



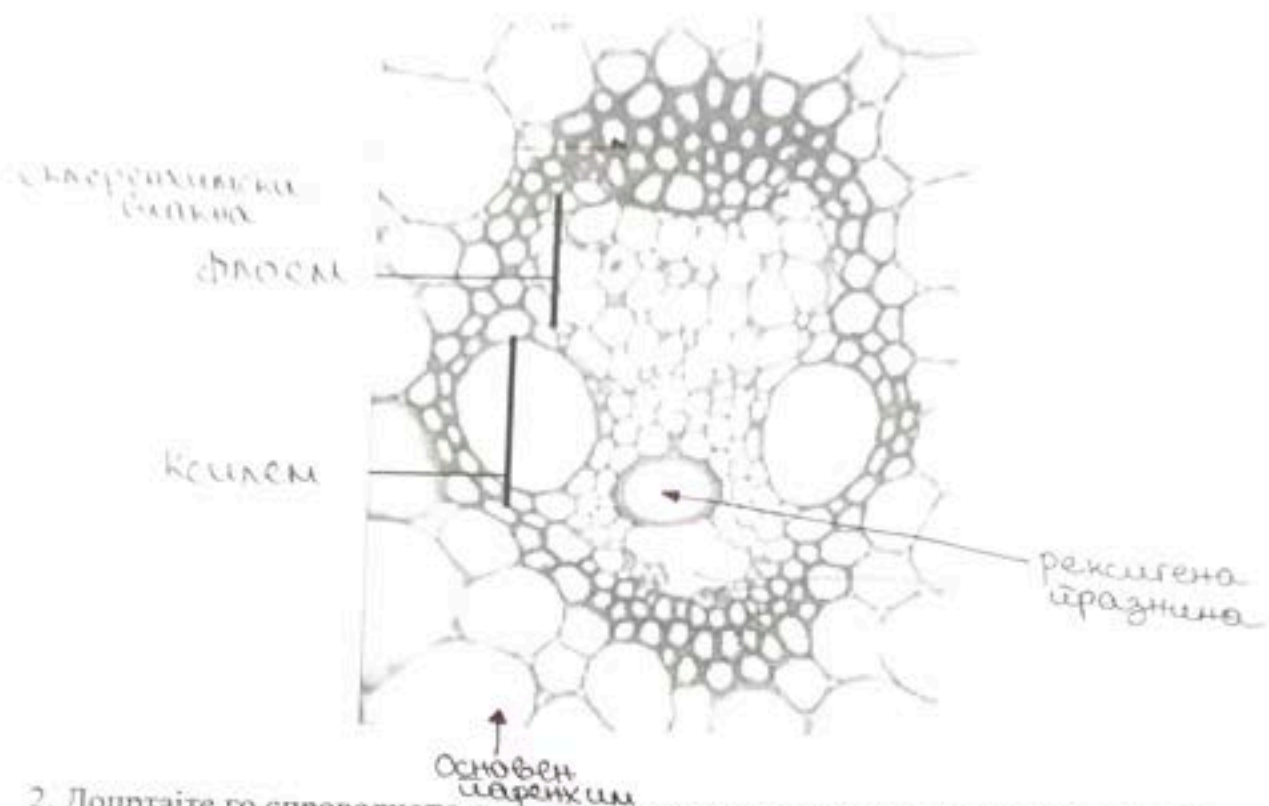
Сл.7. Отворено колатерално спроводно снопче



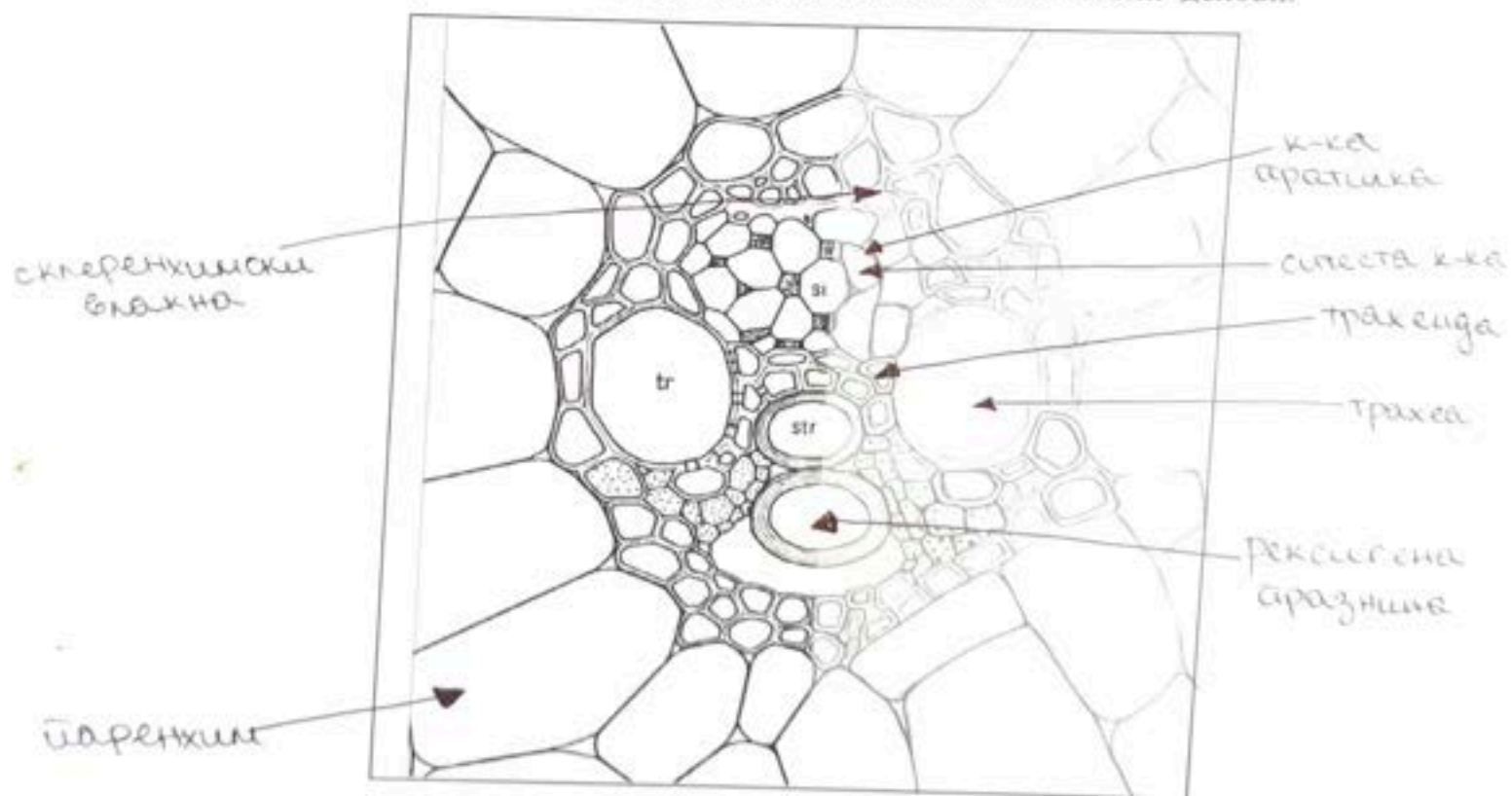
Сл.8. Отворено колатерално спроводно снопче во стебло од *Caltha palustris*

Заданн

1. Означете ги структурите на даденото спроводно снопче од *Zea mays*.

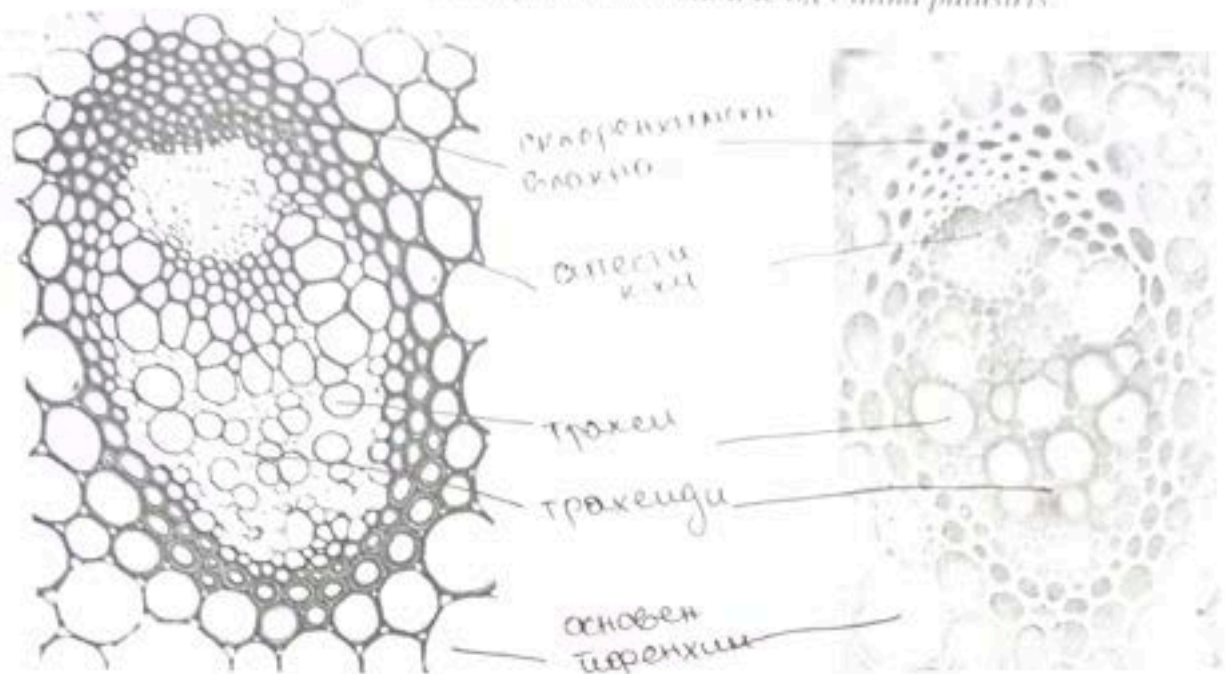


2. Доцртајте го спроводното снопче и означете ги неговите составни делови.

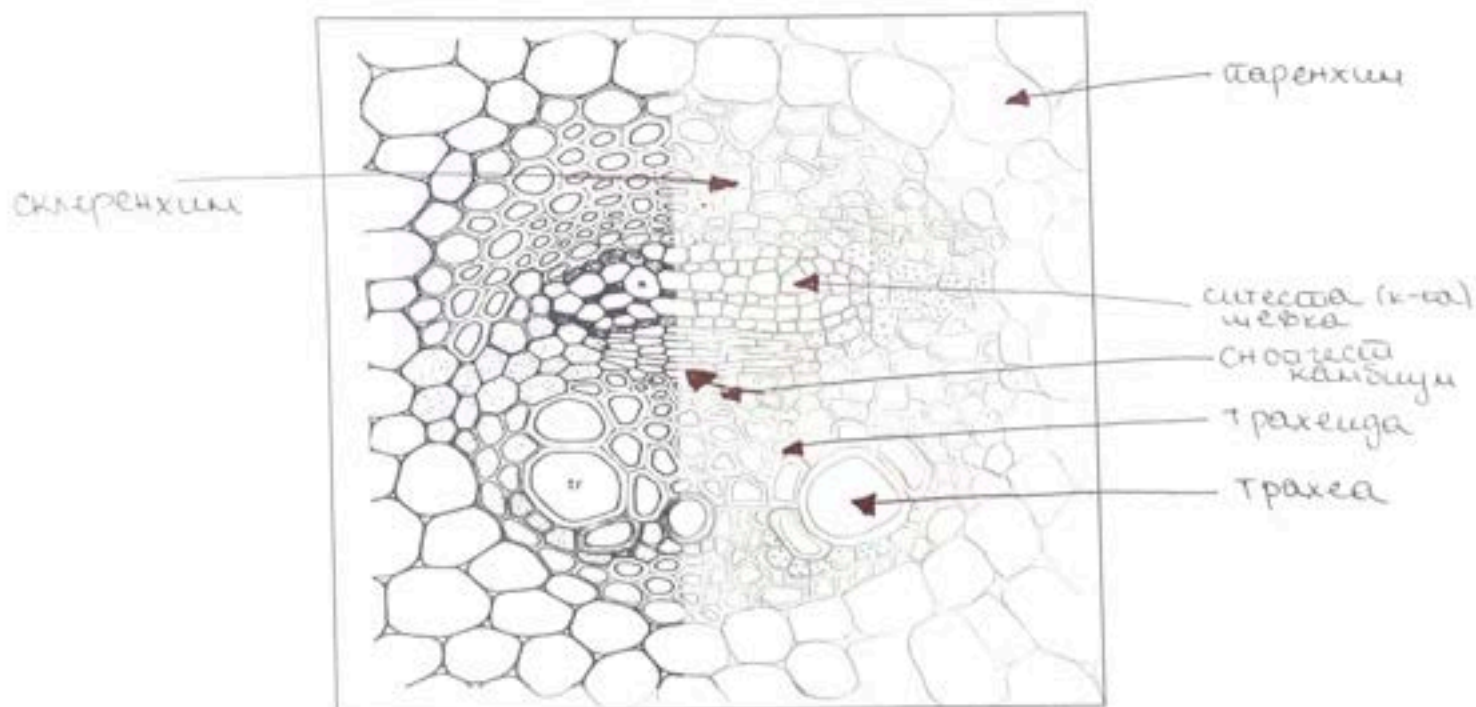


Зачерено колатерално спроводно снопче кај *Zea mays*

3. Означи ги структурите на спроводното снопче од *Caltha palustris*.



4. Доцртајте го спроводното снопче и означете ги неговите составни делови.



Одговорено колатерално снопче кај *Caltha palustris*

Изработил: Студент Ана Стојановска : Индекс број 17264 :

Дата, _____

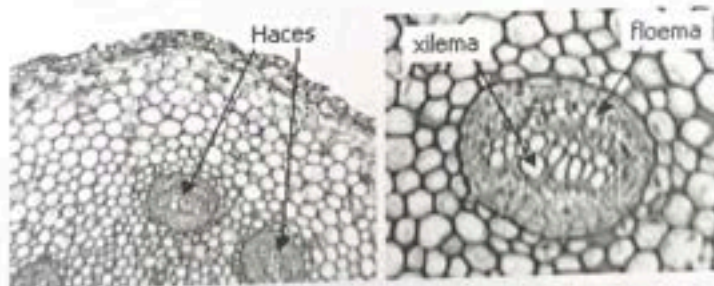
Прегледал

ВЕЖБА БРОЈ 8

Спроводни снопчиња



Vascular Bundles



ВЕЖБА БРОЈ 8

Спроводни снопчиња

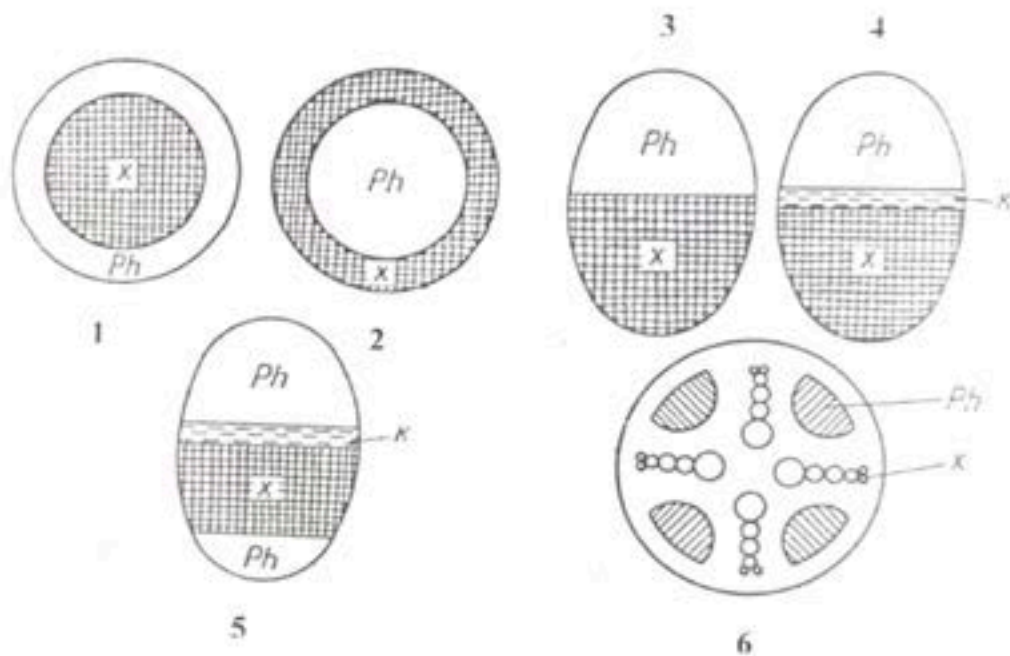
Биколатерални тип на спроводно снопче

1.1. Биколатерално спроводно снопче на напречен пресек во стебло од тиква (*Cucurbita pepo*).

Концентрични тип на спроводно снопче

2.1. Амфикрибрално (хидроцентрично) спроводно снопче на напречен пресек кај орлова папрат (*Pteridium aquilinum*)

2.2. Амфивазално (лептоцентрично) спроводно снопче на напречен пресек во ризом од момина солза (*Convallaria majalis*)



Сл.1. Шематски приказ на спроводни снопчиња

1. концентрично (хидроцентрично); 2. концентрично (лептоцентрично);
3. затворено колатерално; 4. отворено колатерално; 5. биколатерално;
6. радијално; x- ксилем; Ph- флоем; k- камбиум

1. Биколатерален тип на спроводно снопочче



1.1. Биколатерално спроводно снопочче на напречен пресек во стебло од *Cucurbita pepo* (тиква).

Објект: Стебло од тиква (*Cucurbita pepo*)

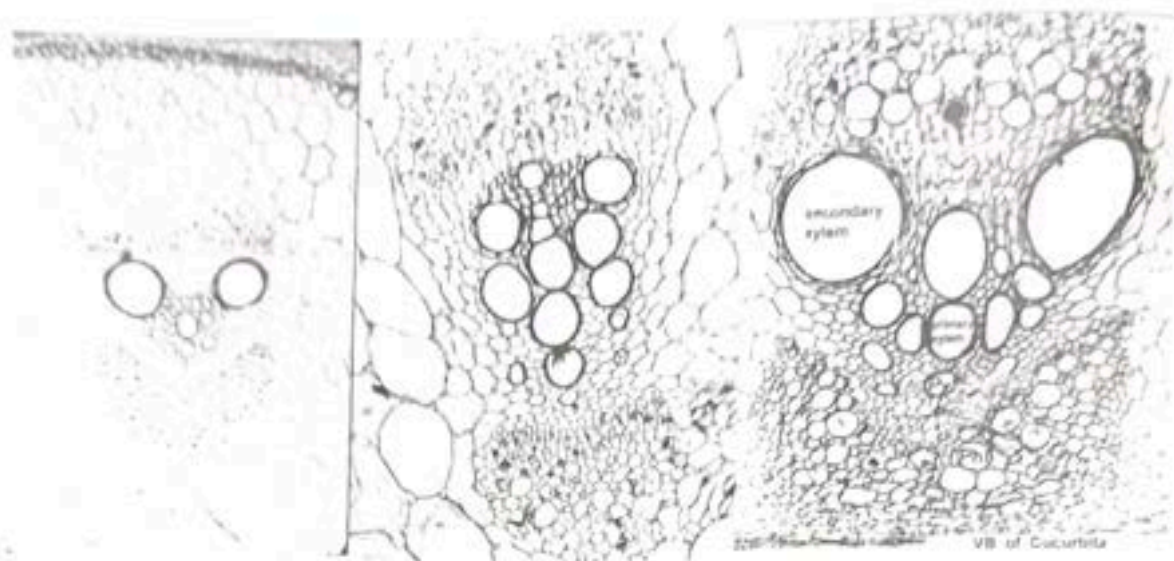


Сл.2. Надворешен изглед на *Cucurbita pepo*

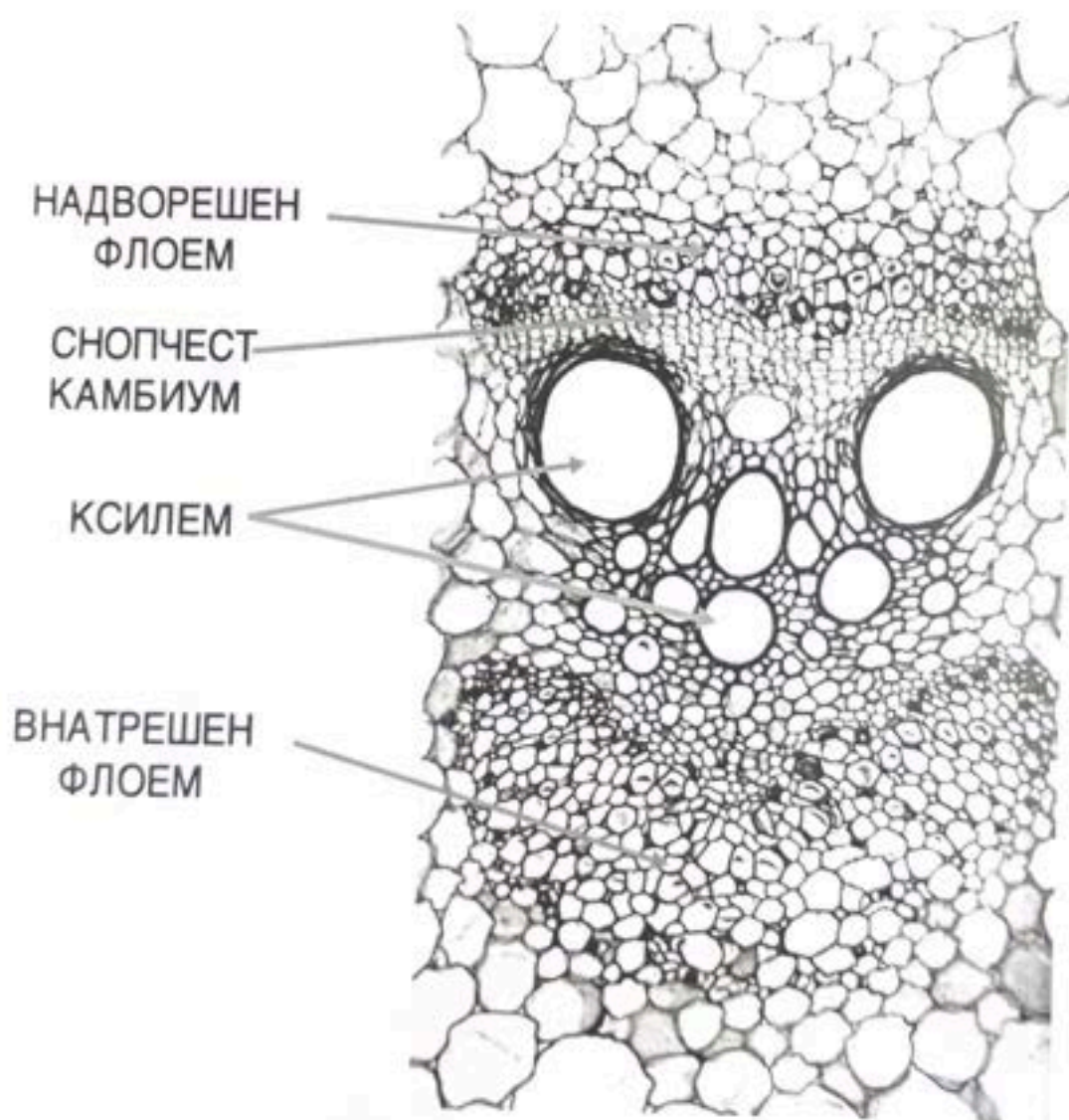
Начин на работа: Од стебло (свежо или фиксирано) на тиква се прави тенок напречен пресек и се подготвува воден препарат.



Сл.3. Напречен пресек на стебло

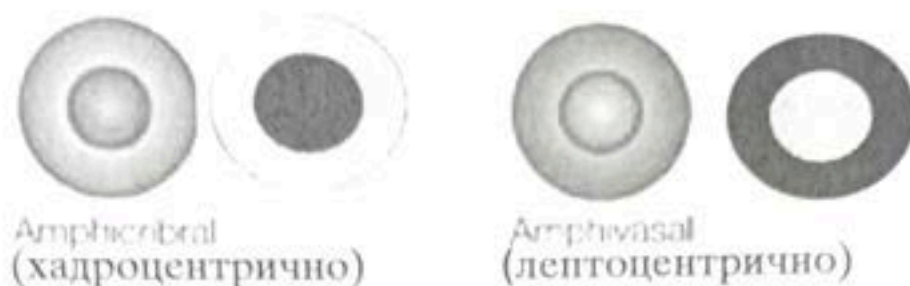


Сл. 4. Биколатерално спроводно снопче во стебло од тиква



Сл.5. Структура на биколатерално спроводно снопче

2. Концентрични тип на спроводно снопице

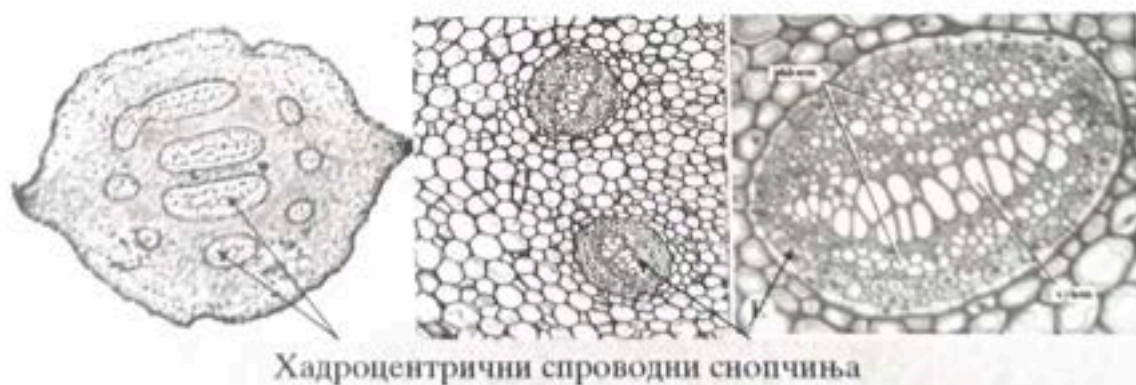


2.1. Амфикрибрално (хадроцентрично) спроводно снопице на напречен пресек кај орлова папрат (*Pteridium aquilinum*).
Објект: Орлова папрат (*Pteridium aquilinum*); *Polypodium vulgare*



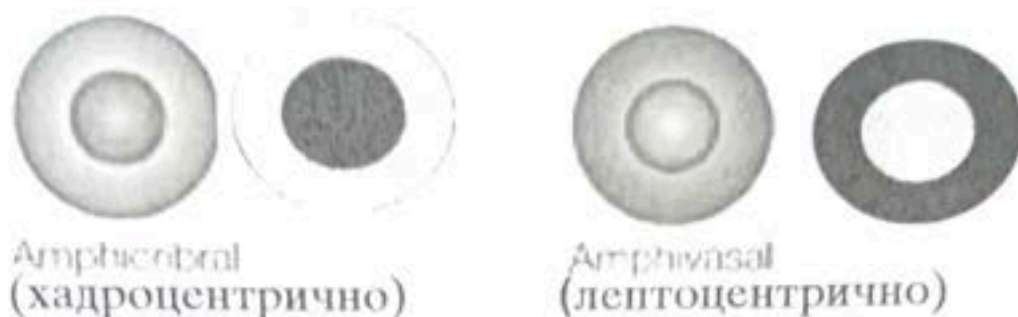
Сл.6. Надворешен изглед на *Pteridium aquilinum*

Начин на работа: Од свежи или конзервирани изданоци или лисни дршки од папрат се прави тенок напречен пресек и се подготвува воден препарат.



Сл.7. Напречен пресек на изданок од папрат со спроводни снопица

2. Концентричен тип на спроводно снопице



2.1. Амфикрибрално (хадроцентрично) спроводно снопице на напречен пресек кај орлова папрат (*Pteridium aquilinum*).
Објект: Орлова папрат (*Pteridium aquilinum*); *Polypodium vulgare*



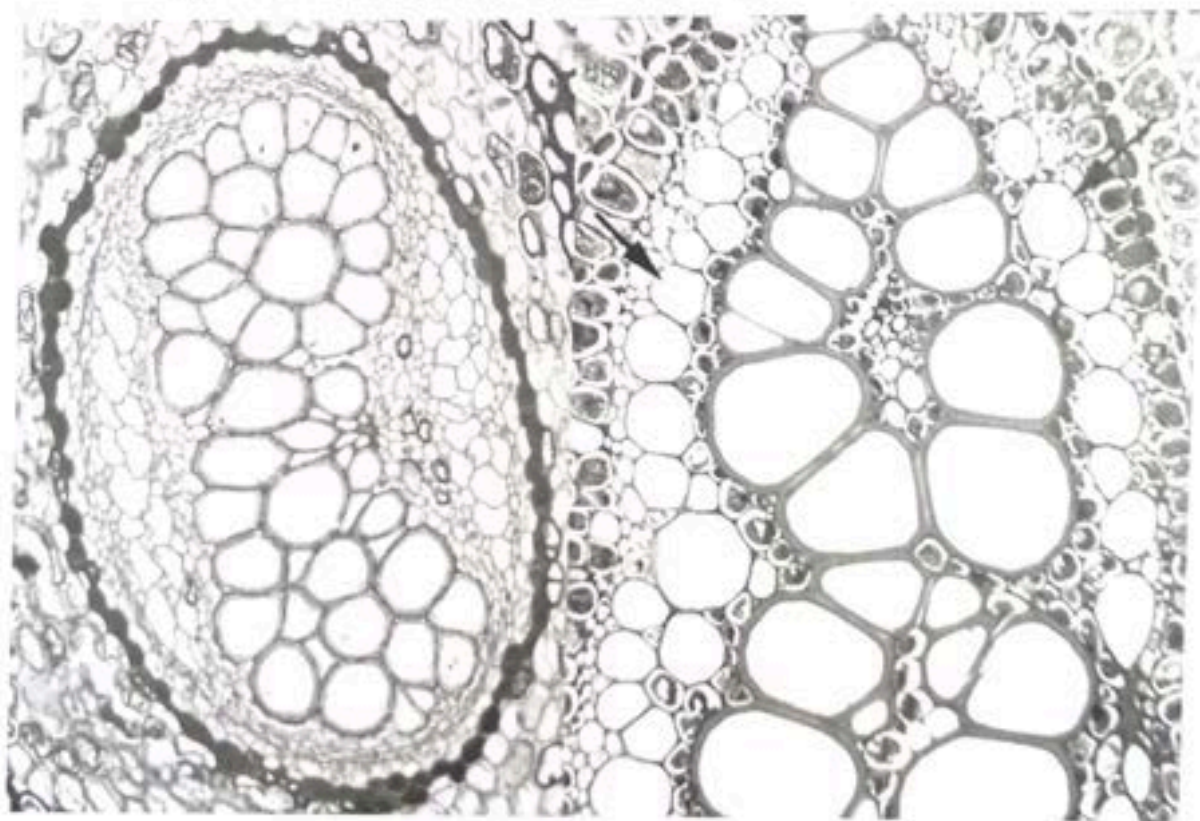
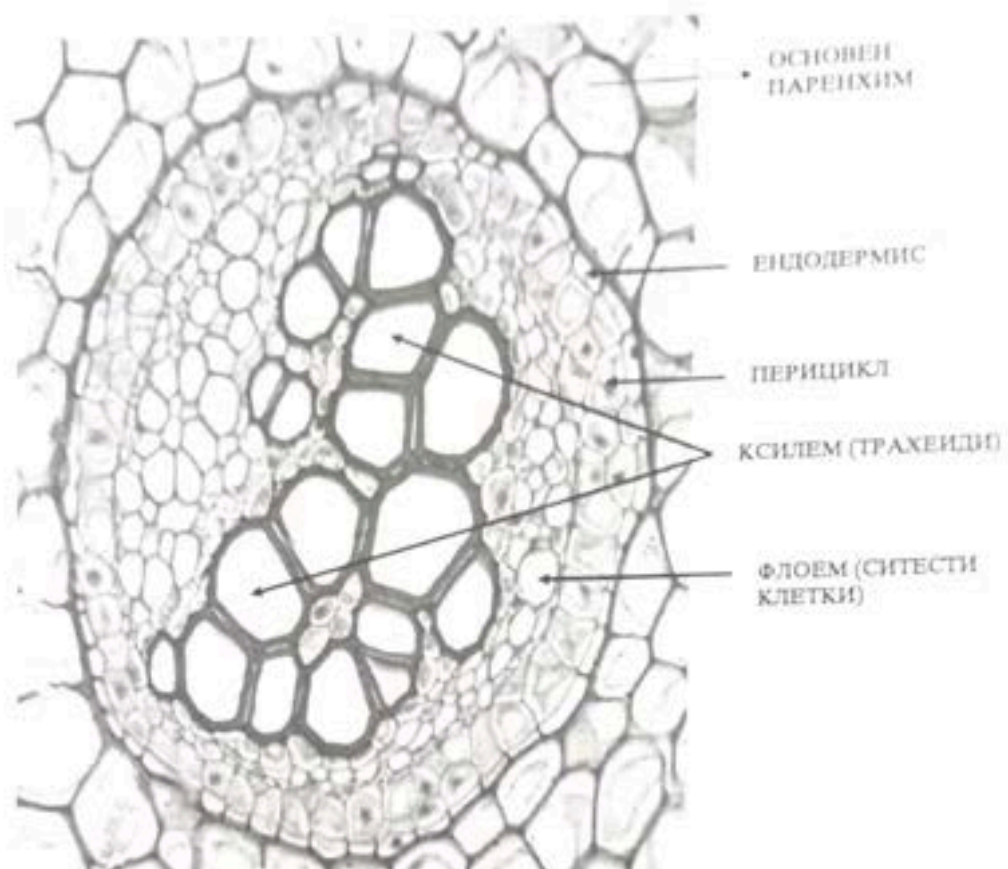
Сл.6. Надворешен изглед на *Pteridium aquilinum*

Начин на работа: Од свежи или конзервирани изданоци или лисни дршки од папрат се прави тенок напречен пресек и се подготвува воден препарат.



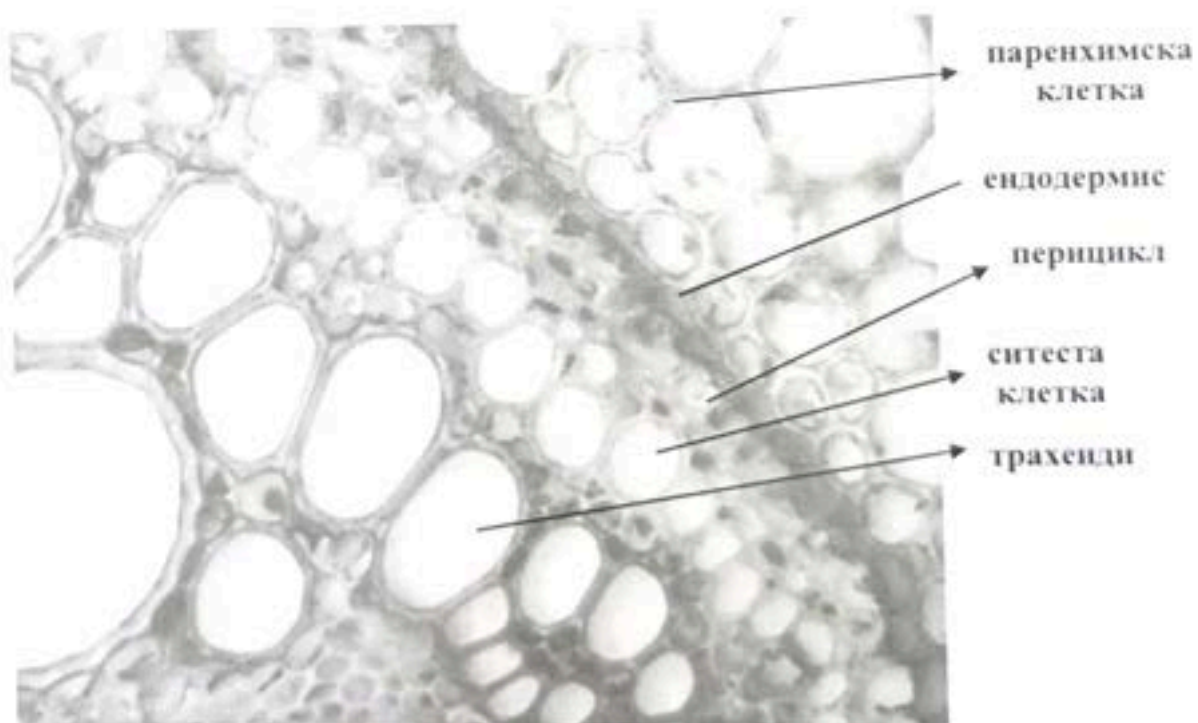
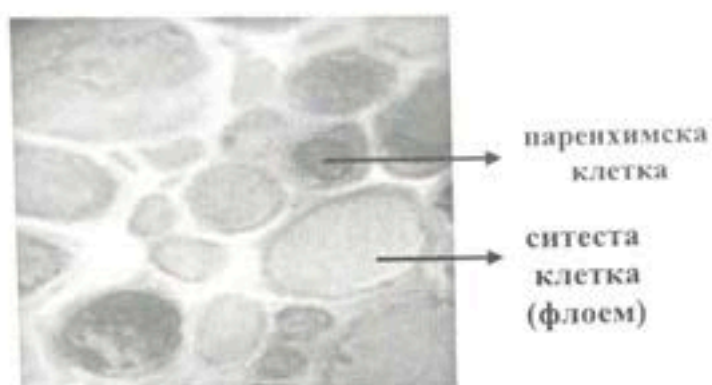
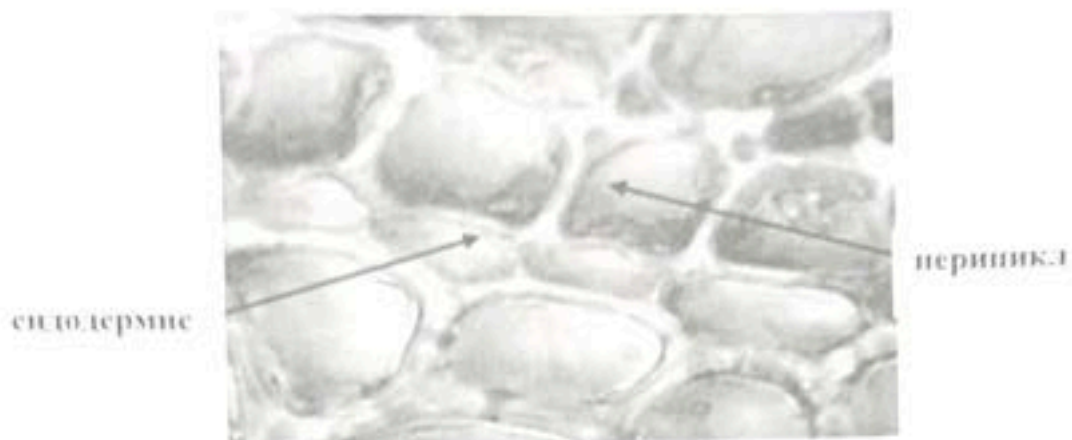
Хадроцентрични спроводни снопица

Сл.7. Напречен пресек на изданок од папрат со спроводни снопица



Сл.8. Структура на амфикрибрално спроводно снопче

Хистолошки елементи на амфикрибрално спроводно сноице



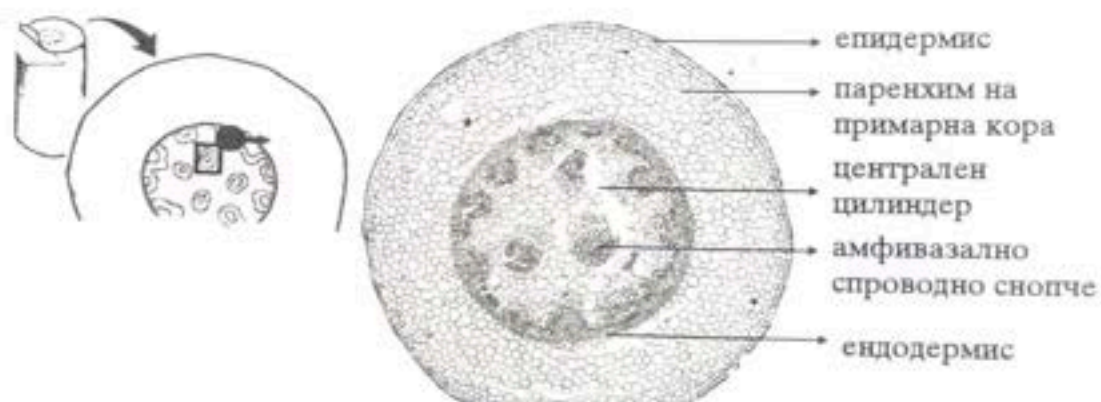
2.2 Амфивазално (дентоцентрично) спроводно снопче на напречен пресек во ризом од *Convallaria majalis*.

Објект: Ризом од момина солта (*Convallaria majalis*)

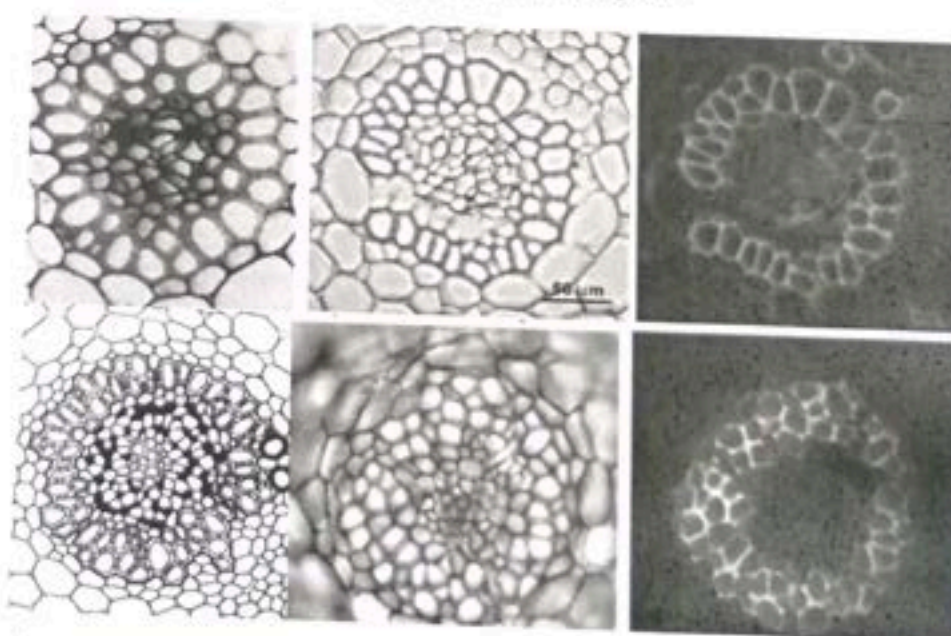


Сл.9. Надворешен изглед на *Convallaria majalis*

Начин на работа: Од ризомите (метаморфозирани стебла) на *Convallaria majalis* се прави тенок напречен пресек и се подготвува воден препарат.

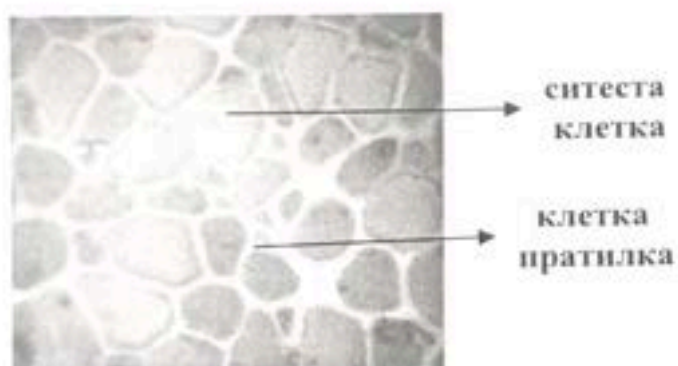
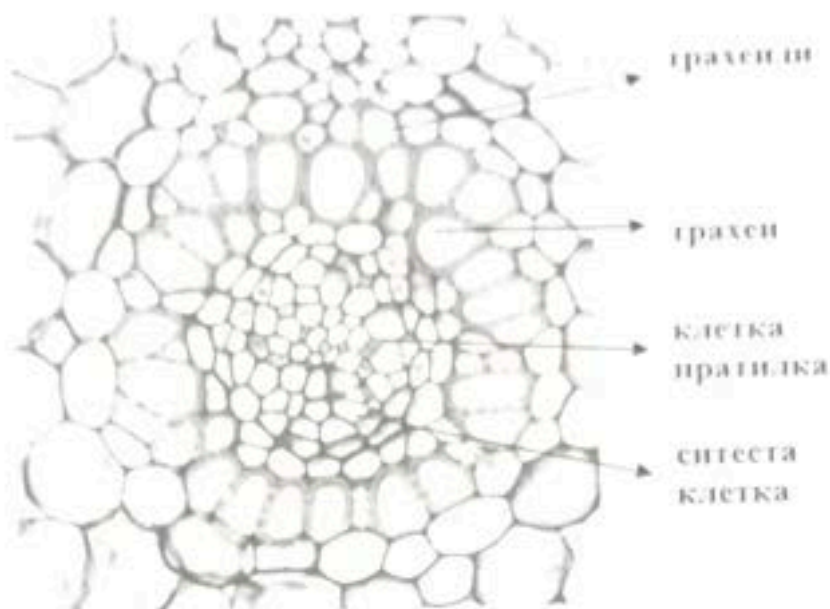


Сл.10. Напречен пресек на ризом од *Convallaria majalis*

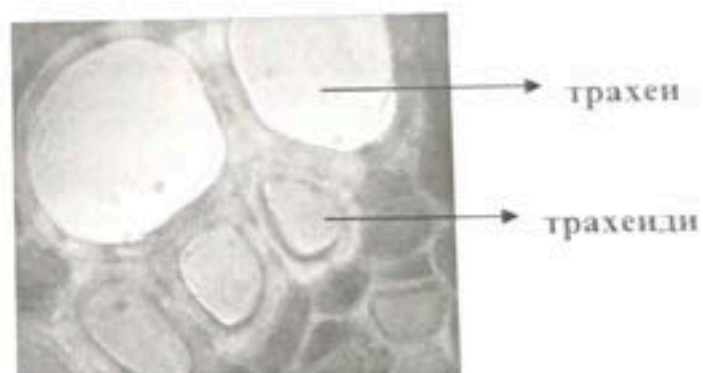


Сл.11. Амфивазално спроводно снопче во ризом од *Convallaria majalis*

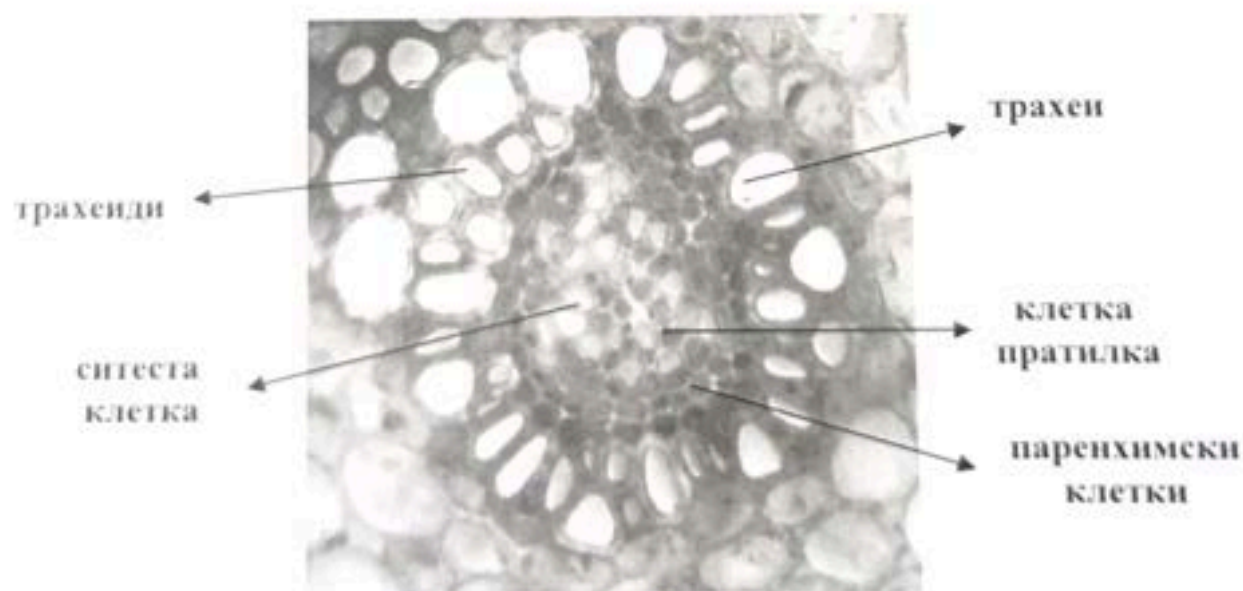
Хистолошки елементи на амфинално спроводно сноице



флоем (спроводно ткиво)



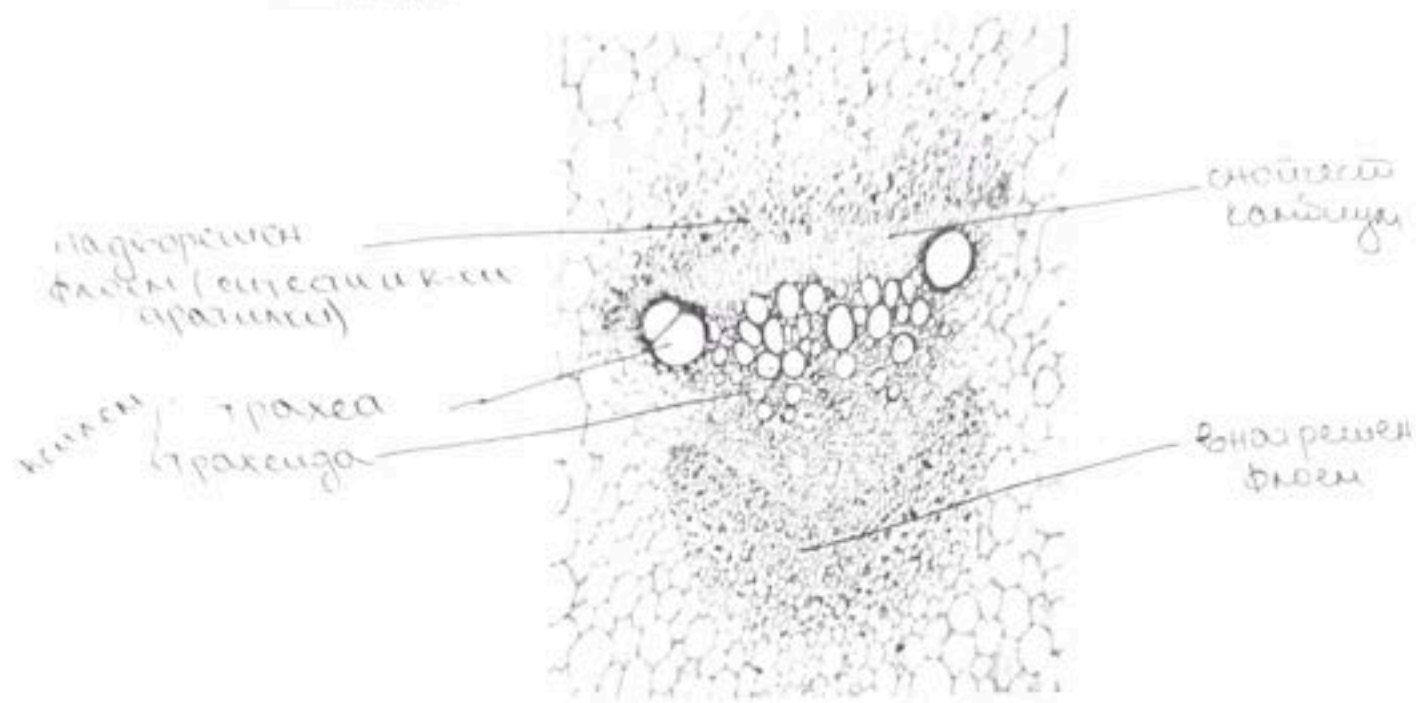
ксилем (спроводно ткиво)



Задачи:

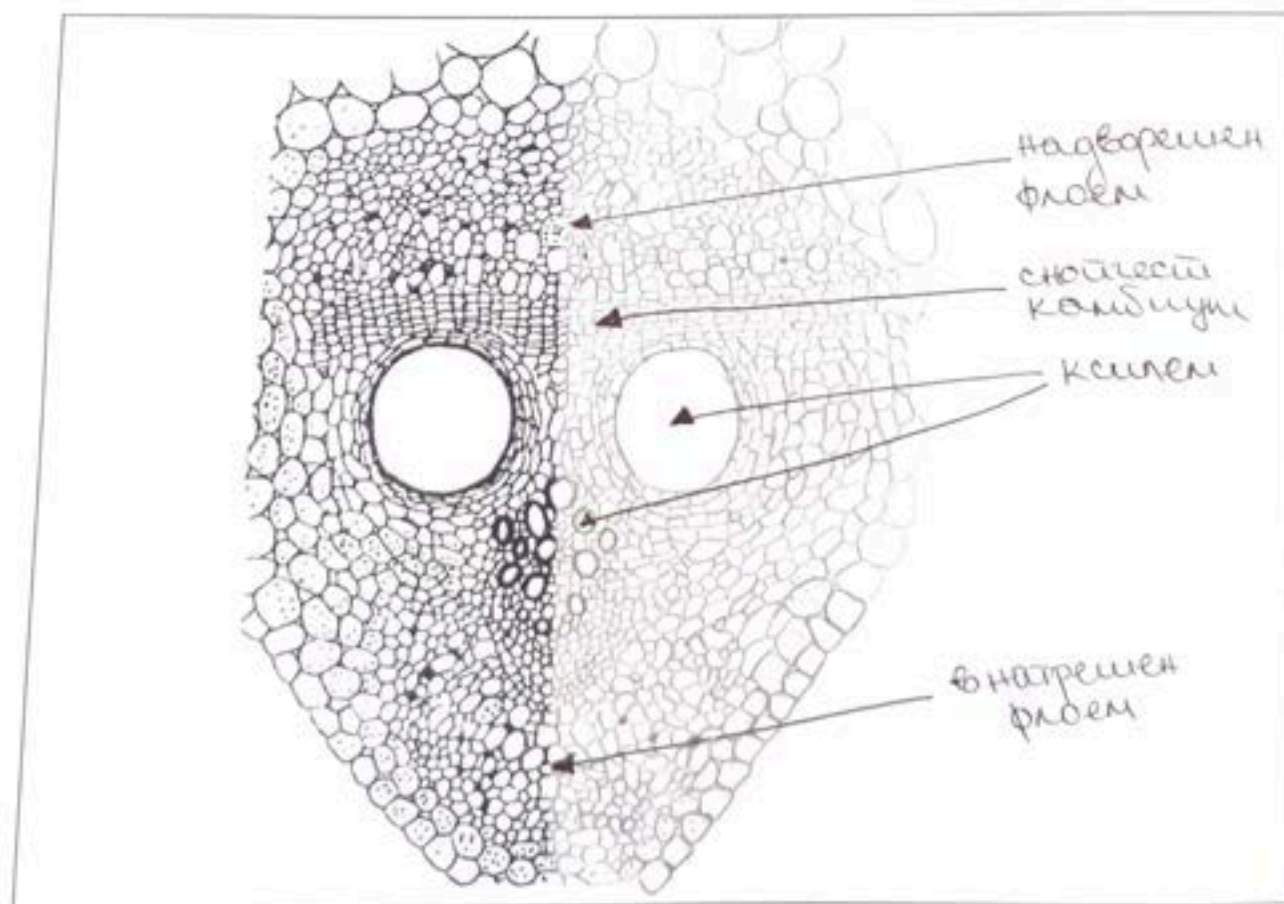
1. Означете ги составните делови на даденото спроводно сноупче од:

Cissampelos роро.



Тиква спроводно сноупче

2. Доцртајте го спроводно сноупче на тиква и означете ги неговите составни делови:



2. Сликарајте го сечењето на кривата на дадено спроводно снопче на постојане
 (14.04.2022) (09:00:00)

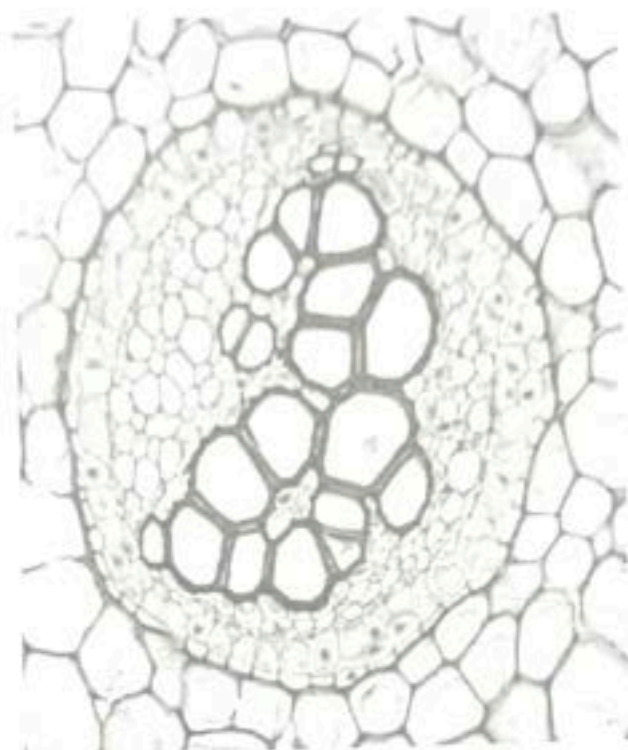
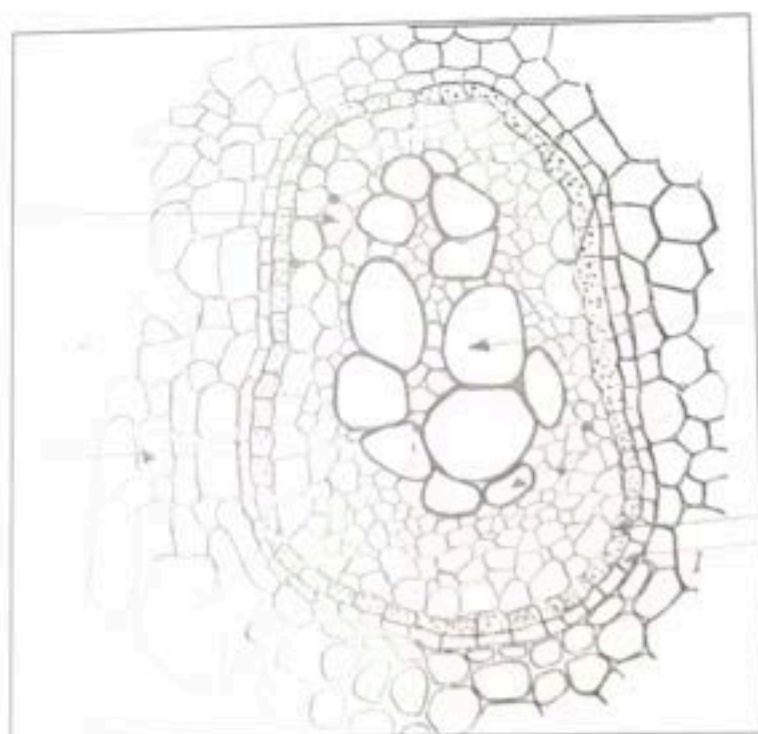


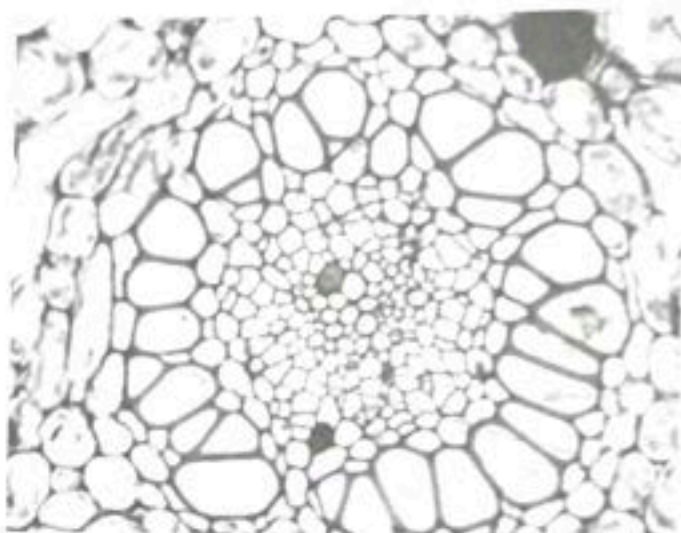
Рис. 14. Сечење на кривата на дадено спроводно снопче

4. Доцртајте го спроводно снопче на *Pteridium aquilinum* и означете ги неговите
 составни делови:

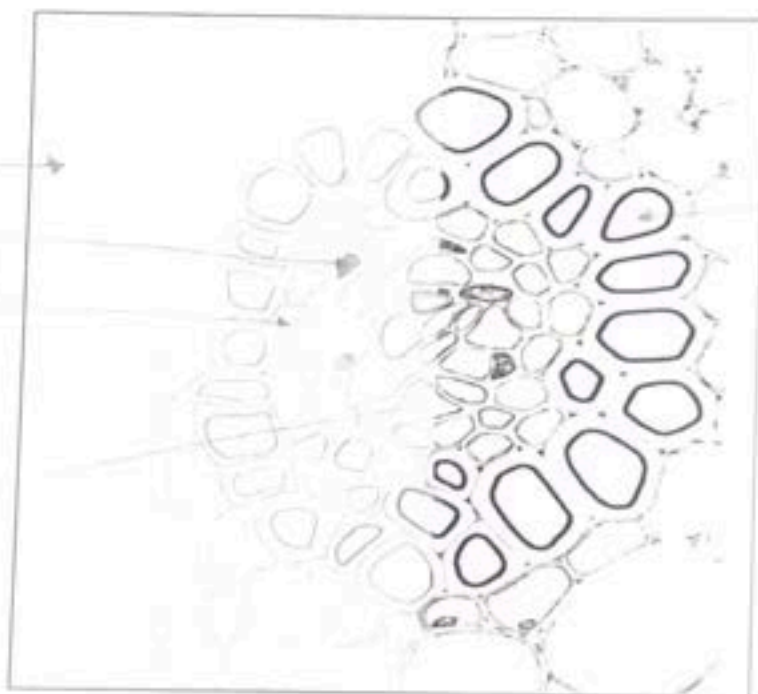


14. Сликарајте го сечењето на кривата на дадено спроводно снопче

5. Означете ги составните делови на даденото спроводно ткиво.
Convolvulus majalis



6. Доцртајте го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови:



Изработил: Студент _____ : Индекс број _____

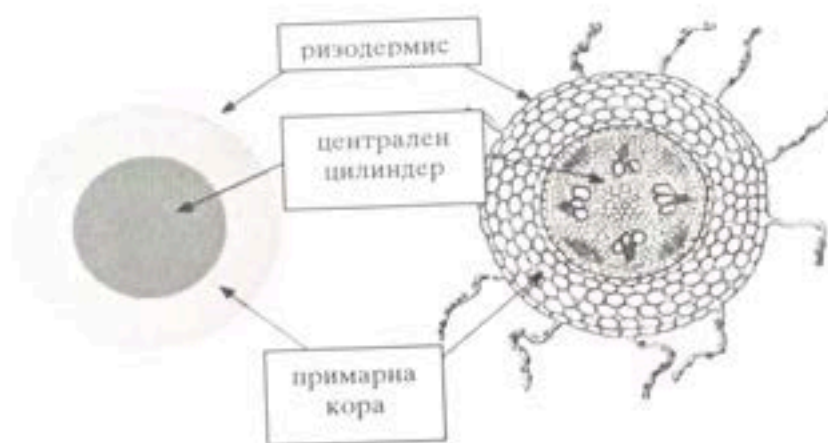
Дата, _____

Прегледал _____

ПОТПИС

ВЕЖБА БРОЈ 9

Растителни органи Анатомија на корен и стебло



ВЕЖБА БРОЈ 9

1. Радикален систем на спроводно снопче

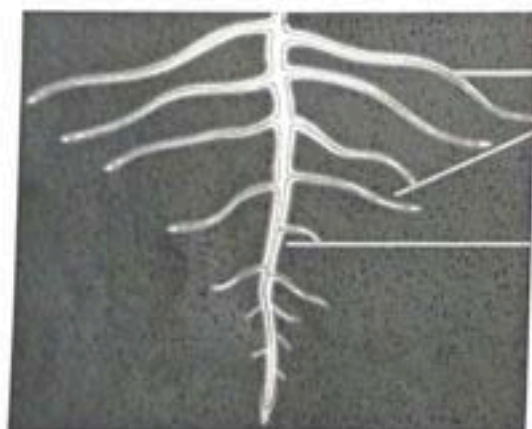
1.1. Радијално спроводно снопче (напречен пресек на корен од *Caltha palustris*)

2. Адгенеза на корен

2.1. Примарна анатомска градба на корен (напречен пресек на корен од *Caltha palustris*)

3. Адгенеза на стебло

3.1. Примарна анатомска градба на стебло кај дикотиледони растенија (напречен пресек на стебло од *Aristolochia sp.*)



Странични
корења

Главен
корен



Адвентивни
корења



Вретенвиден коренов систем
(дикотиледони растенија)



Жилест коренов систем
(монокотиледони растенија)

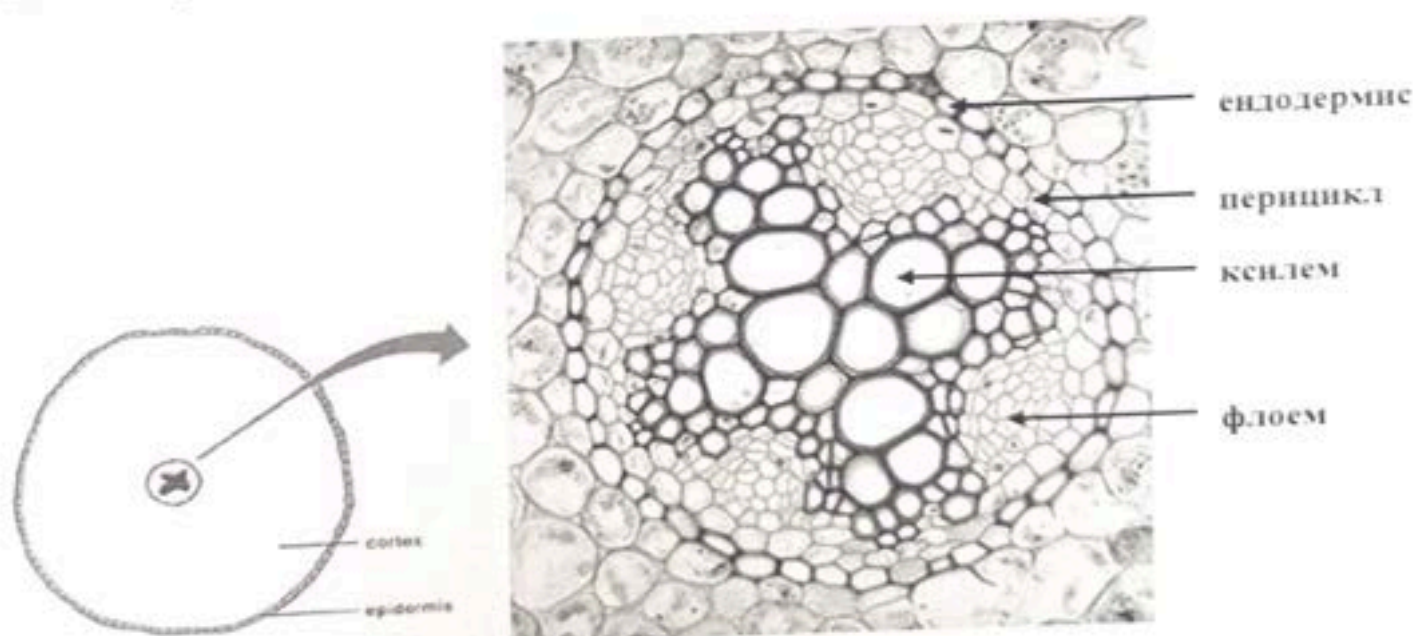
1. Радијален тип на спроводно снопче

Објект: Корен од *Caltha palustris*; (*Ranunculus sp.*)



Сл.1. Надворешен изглед на *Caltha palustris*; (*Ranunculus sp.*)

Начин на работа: Од коренот на *Caltha palustris* (конзервиран или свеж материјал) се прави тенок напречен пресек и се подготвува воден препарат. (препаратот се користи за радијалното спроводно снопче и за примарна анатомска градба на корен)

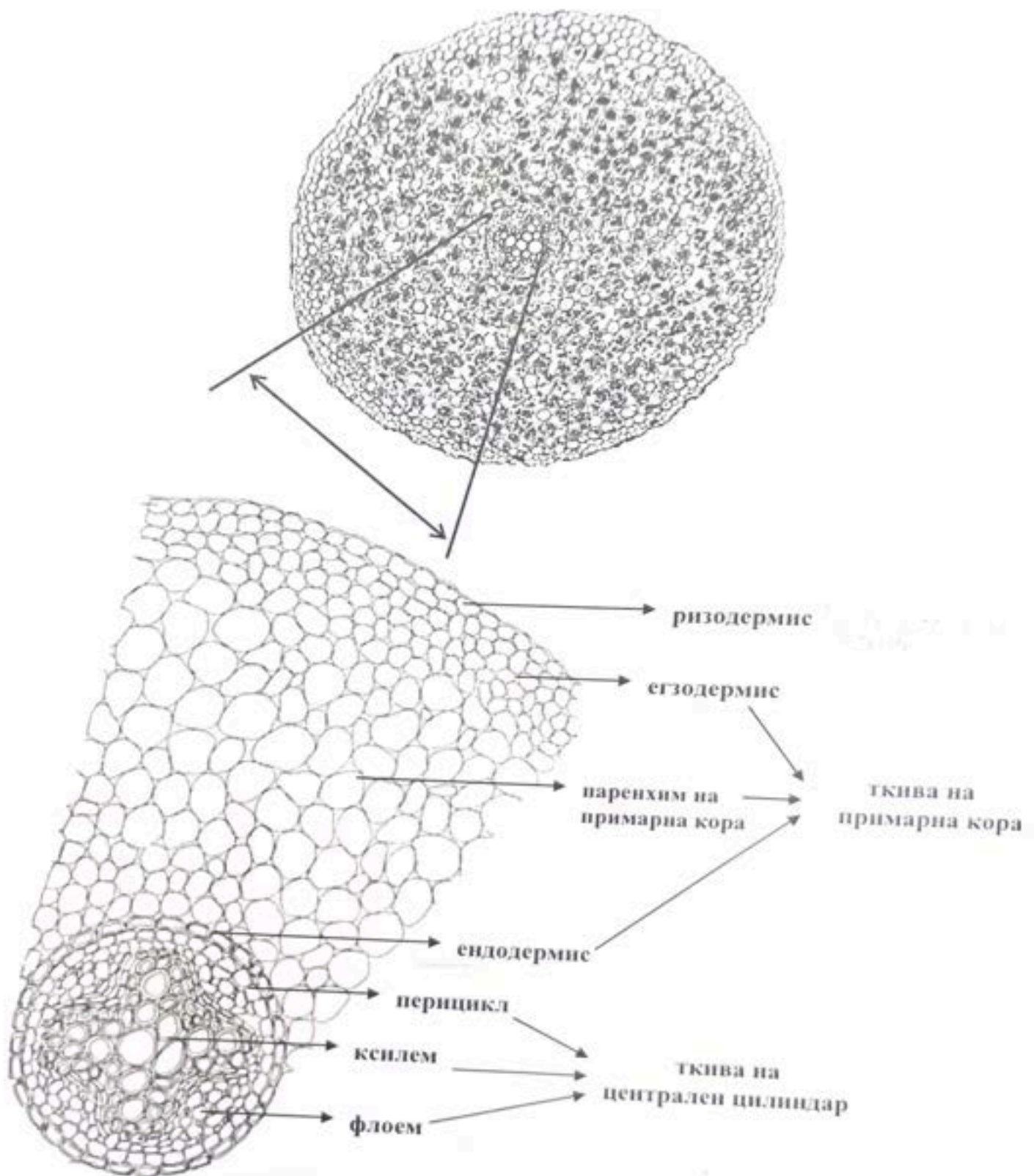


Сл.2. Радијално спроводно снопче во корен на *Caltha palustris*

2. Анатомија на корен

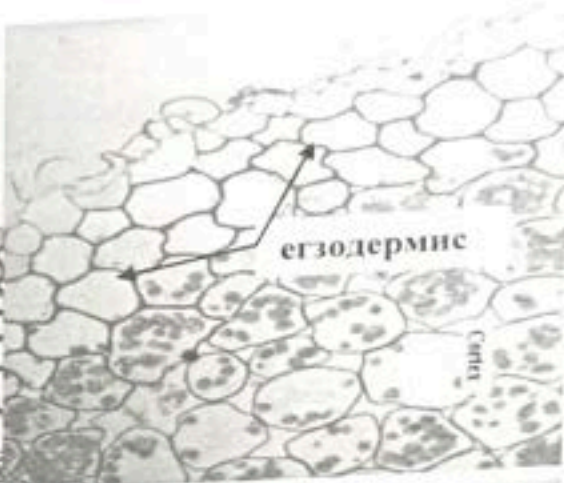
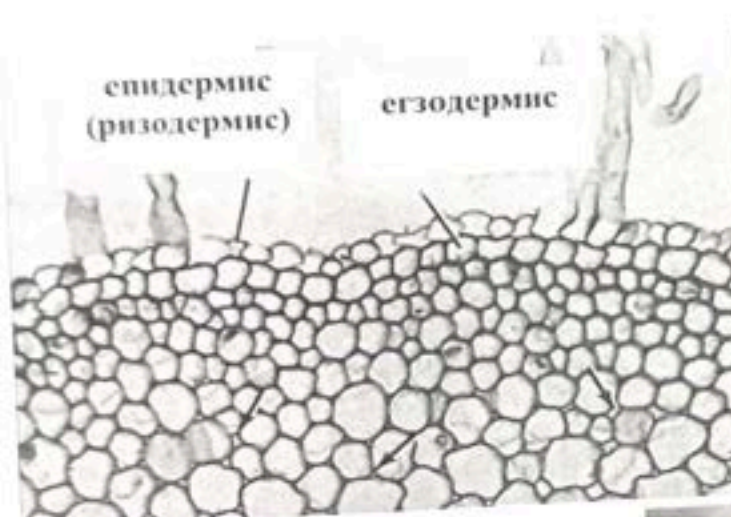
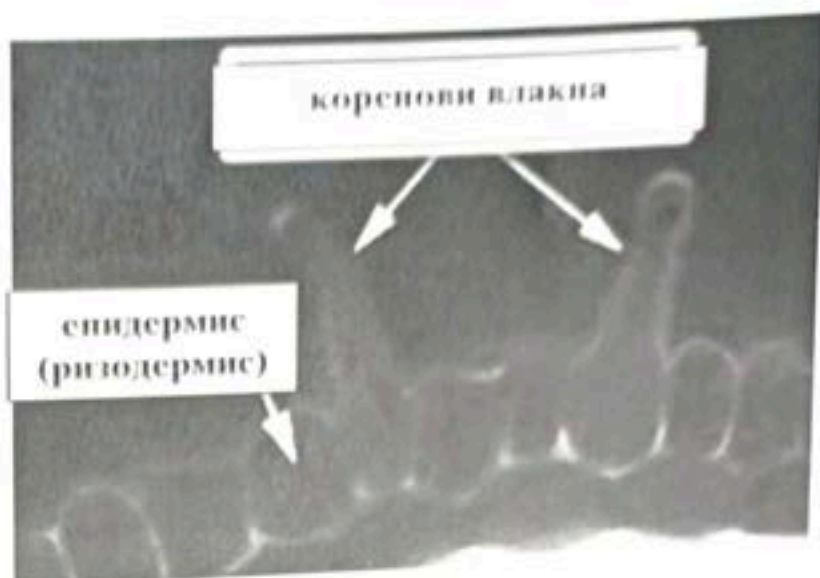
2.1. Примарна анатомска градба на корен (напречен пресек на корен од *Caltha palustris*)

Објект: Корен од *Caltha palustris*; (*Ranunculus sp.*)

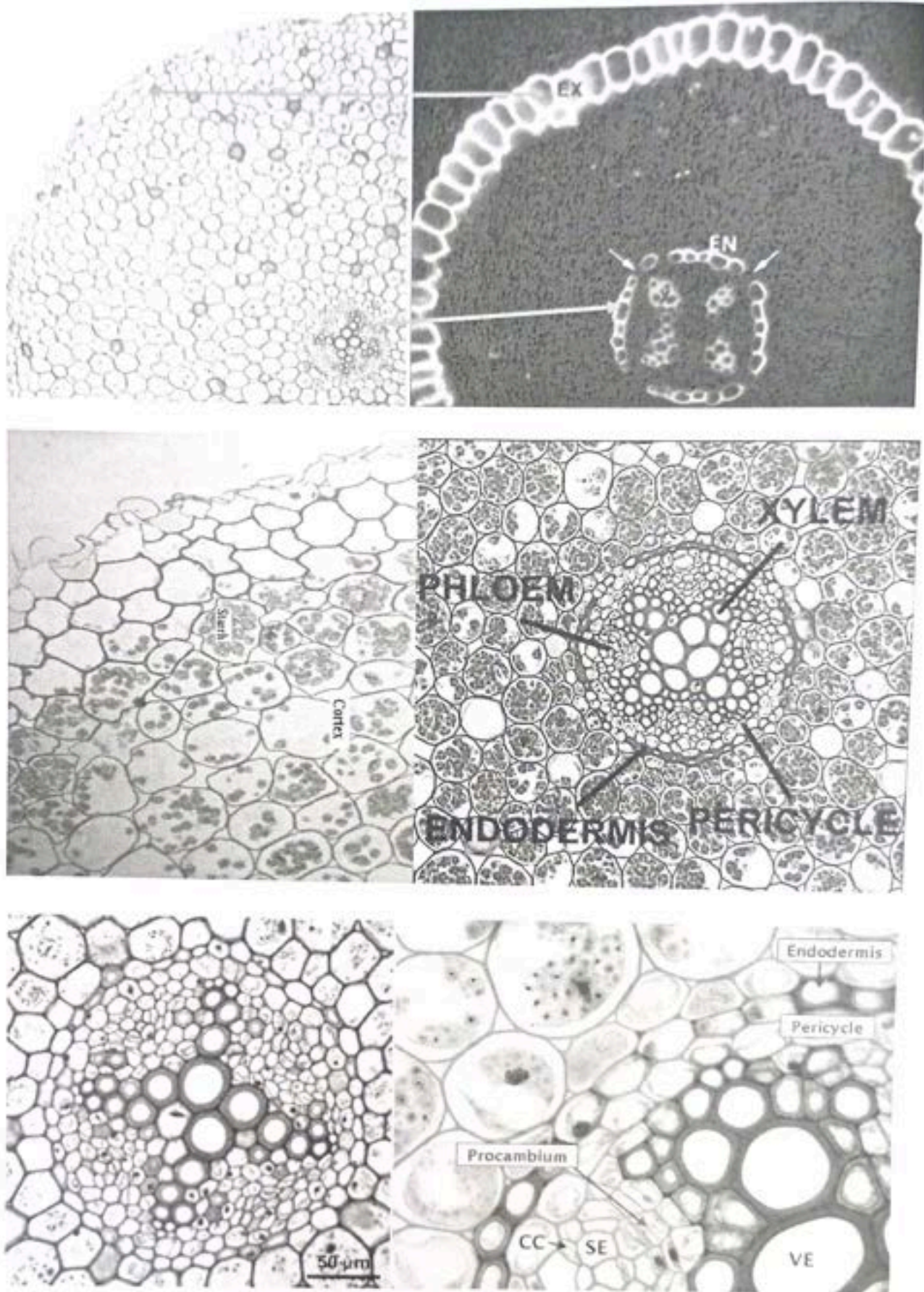


Сл.3. Примарна анатомска градба на корен

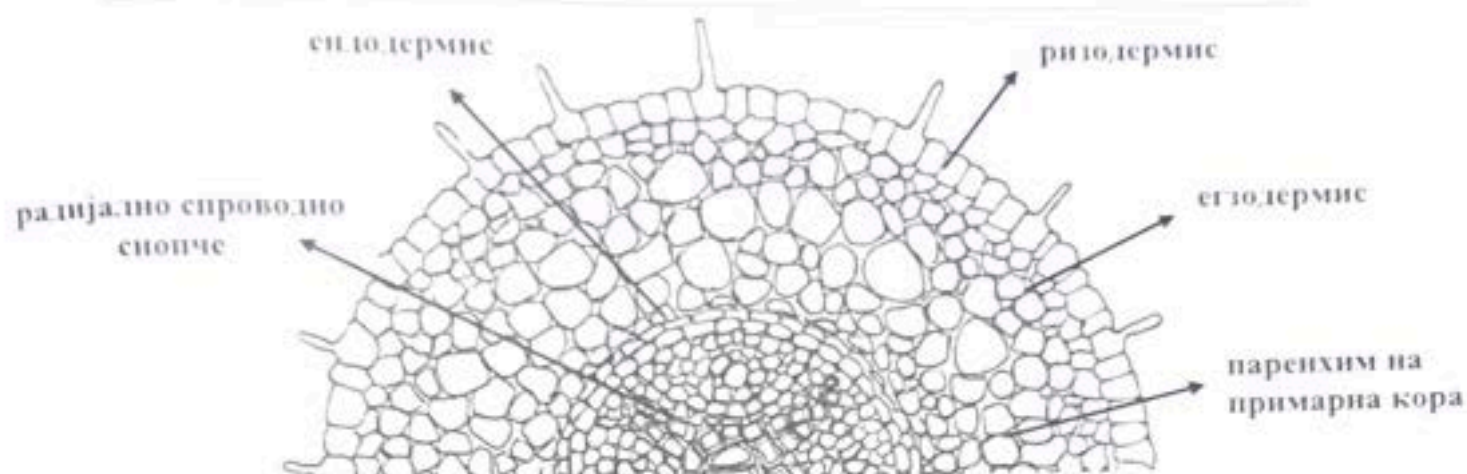
најсредини и внатрешни тк
 • ризодермис
 • примарна
 кора



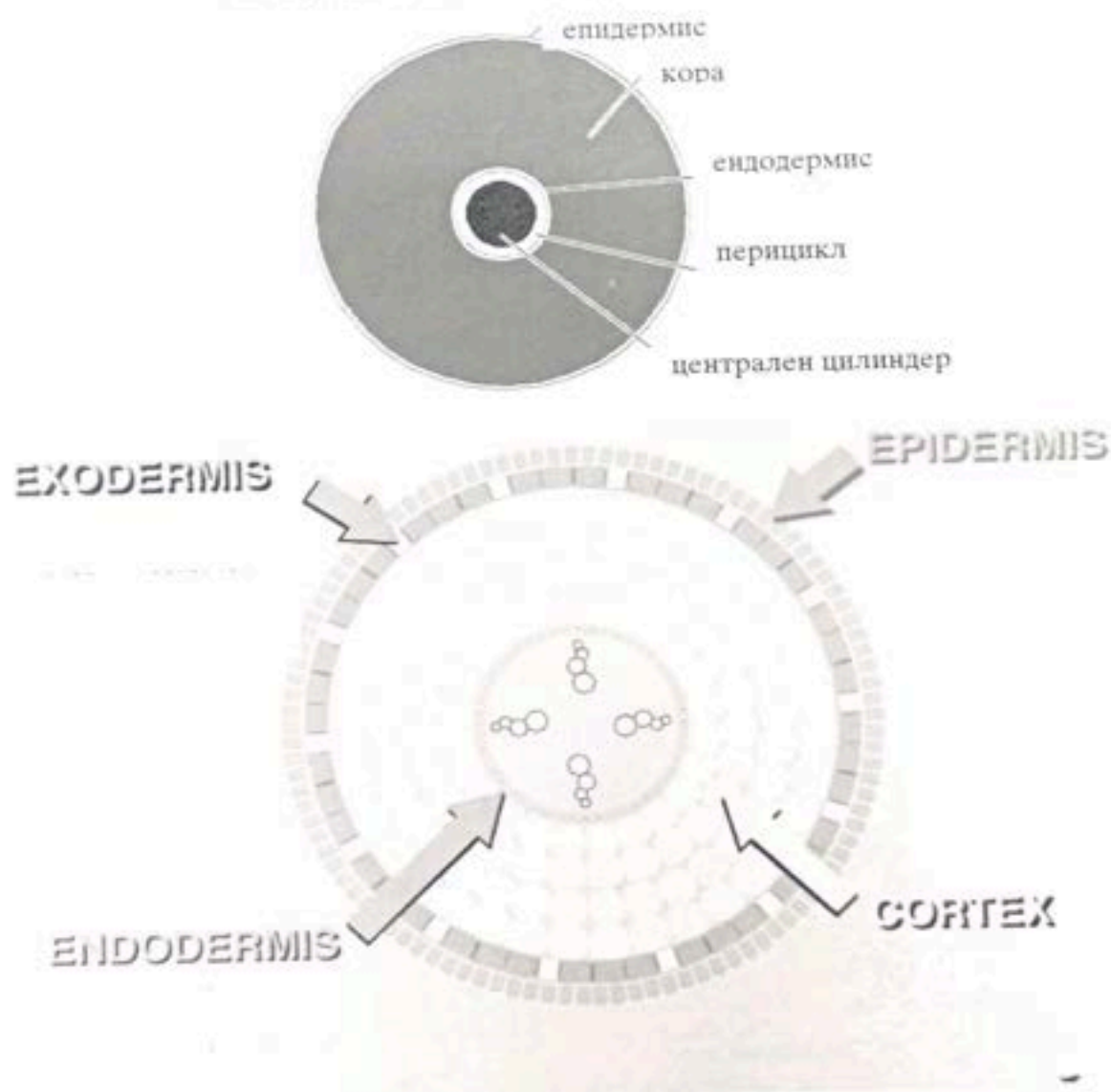
Сл.4. Примарна анатомска градба на корен: ризодермис и егзодермис



Сл.5. Примарна анатомска градба на корен: паренхим на примарна кора, ендодермис и ткива на централен цилиндар (перицикл и спроводно снопче)



Сл.6. Примарна анатомска градба на корен: ризодермис; ткива на примарна кора на коренот и ткива на централниот цилиндер



Сл.7. Шематски приказ за примарна анатомска градба на корен

3. Анатомија на стеблото

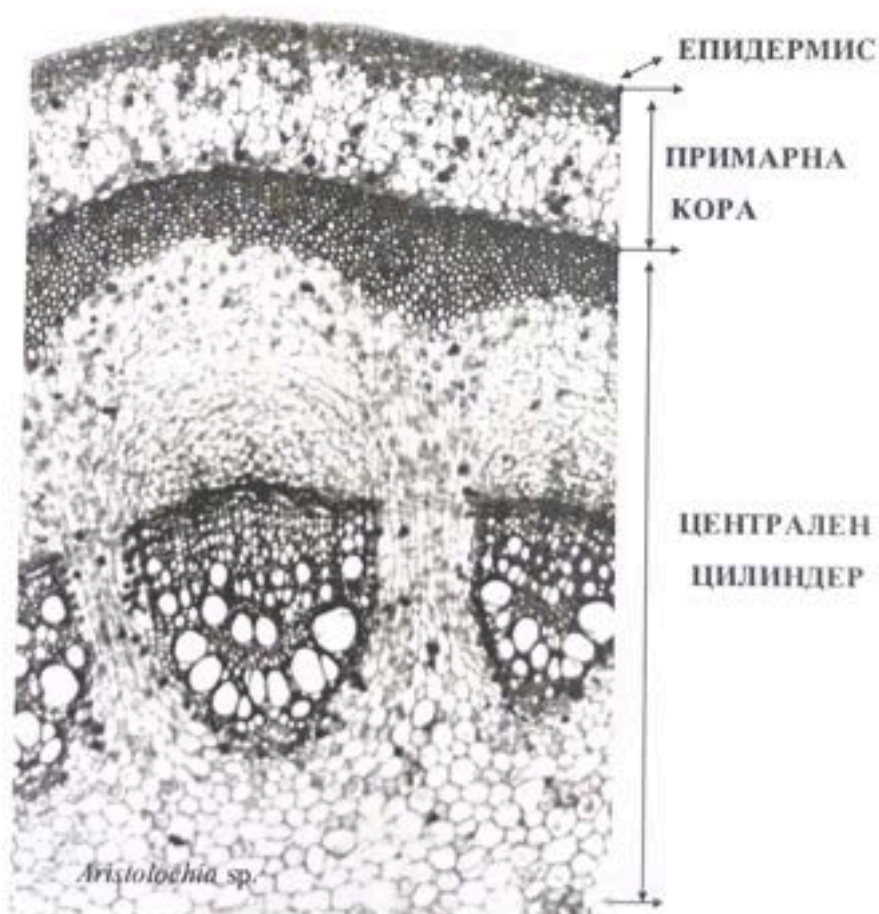
3.1. Примарна анатомска градба на стебло кај дикотиледони растенија

Објект: *Aristolochia clematitis*



Сл.8. Надворешен изглед и напречен пресек на стебло од *Aristolochia clematitis*

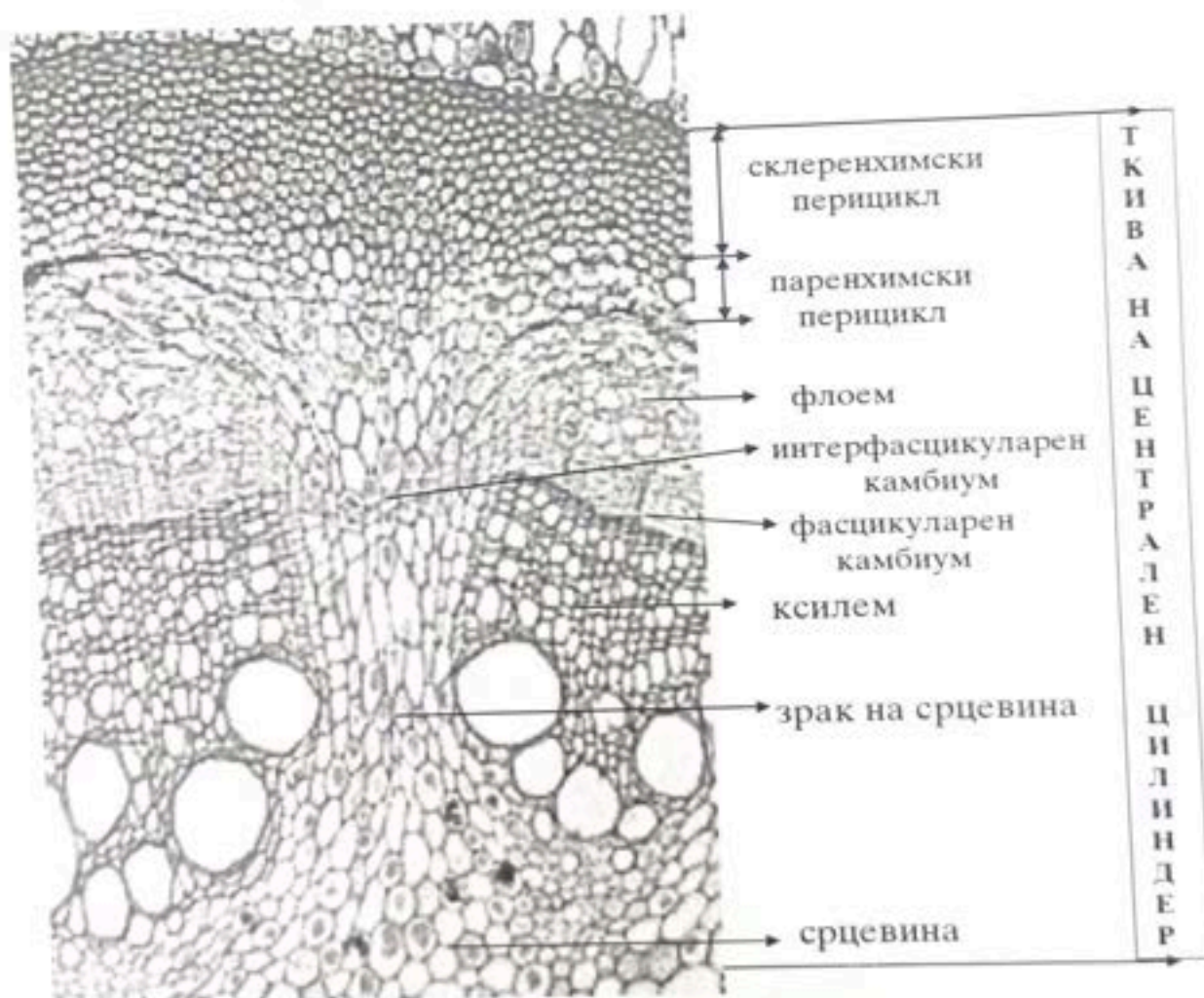
Начин на работа: Напречен пресек на стебло од *Aristolochia clematitis* (траен пре



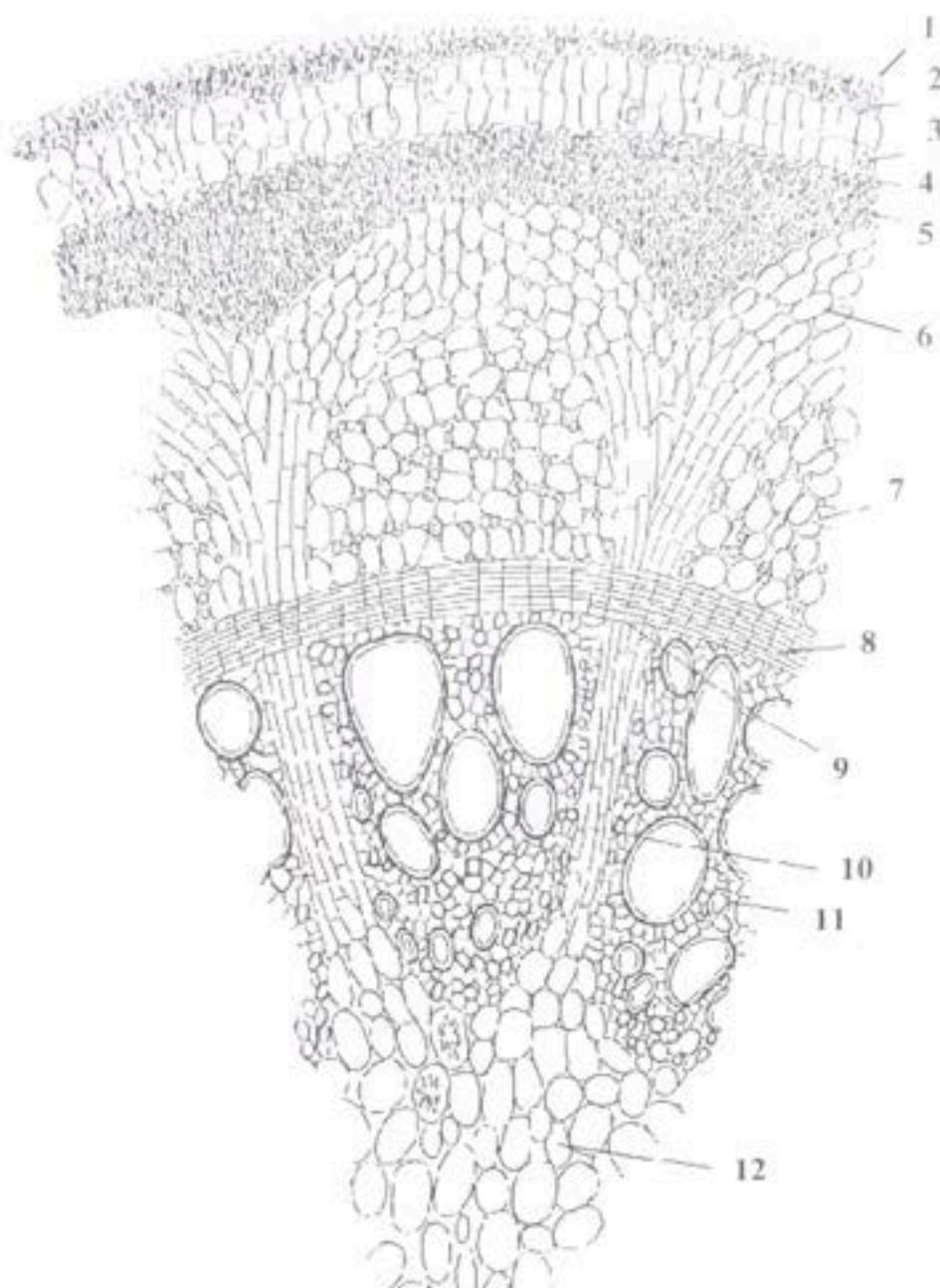
Сл.9. Анатомска градба на стебло од *Aristolochia clematitis*



Сл.10. Надворешни ткива (епидермис и ткива на примарна кора) на стебло от



Сл.11. Внатрешни ткива (ткива на централен цилиндер) на стебло од *Aristolochia clematitis*

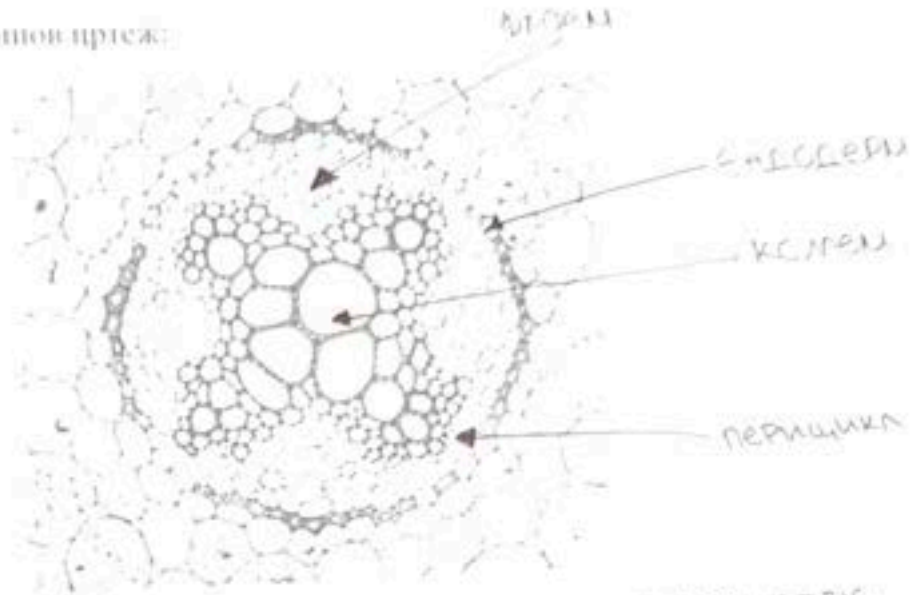


- I.1. Епидермис со кутикула
- II. Примарна кора
- 2. Коленхимско ткиво
- 3. Паренхим на примарна кора
- 4. Ендодермис
- III. Централен цилиндар
- 5. Склеренхимски перицикл
- 6. Паренхимски перицикл
- 7. Флоем
- 8. Фасцикуларен камбиум
- 9. Интерфасцикуларен камбиум
- 10. Зрак на срцевина
- 11. Ксилем
- 12. Срцевина

Сл.12. Шематски приказ за анатомската градба на стебло од *Aristolochia clematitis*

Задание:

1. Опишете го следниов пртеж:

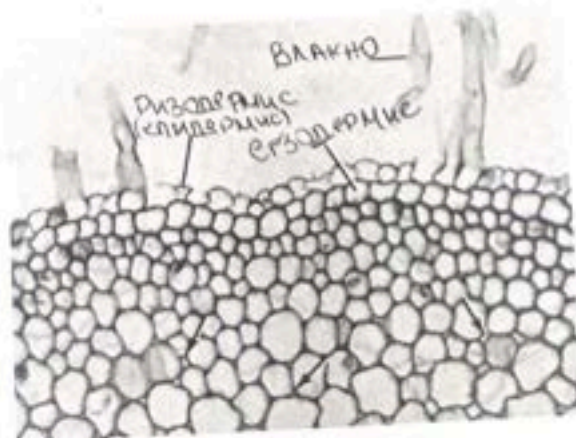


РАДИЈАЛНО СПРОВОДНО СНИПЕ ВО КОРЕН НА SALIX PALUSTRIS

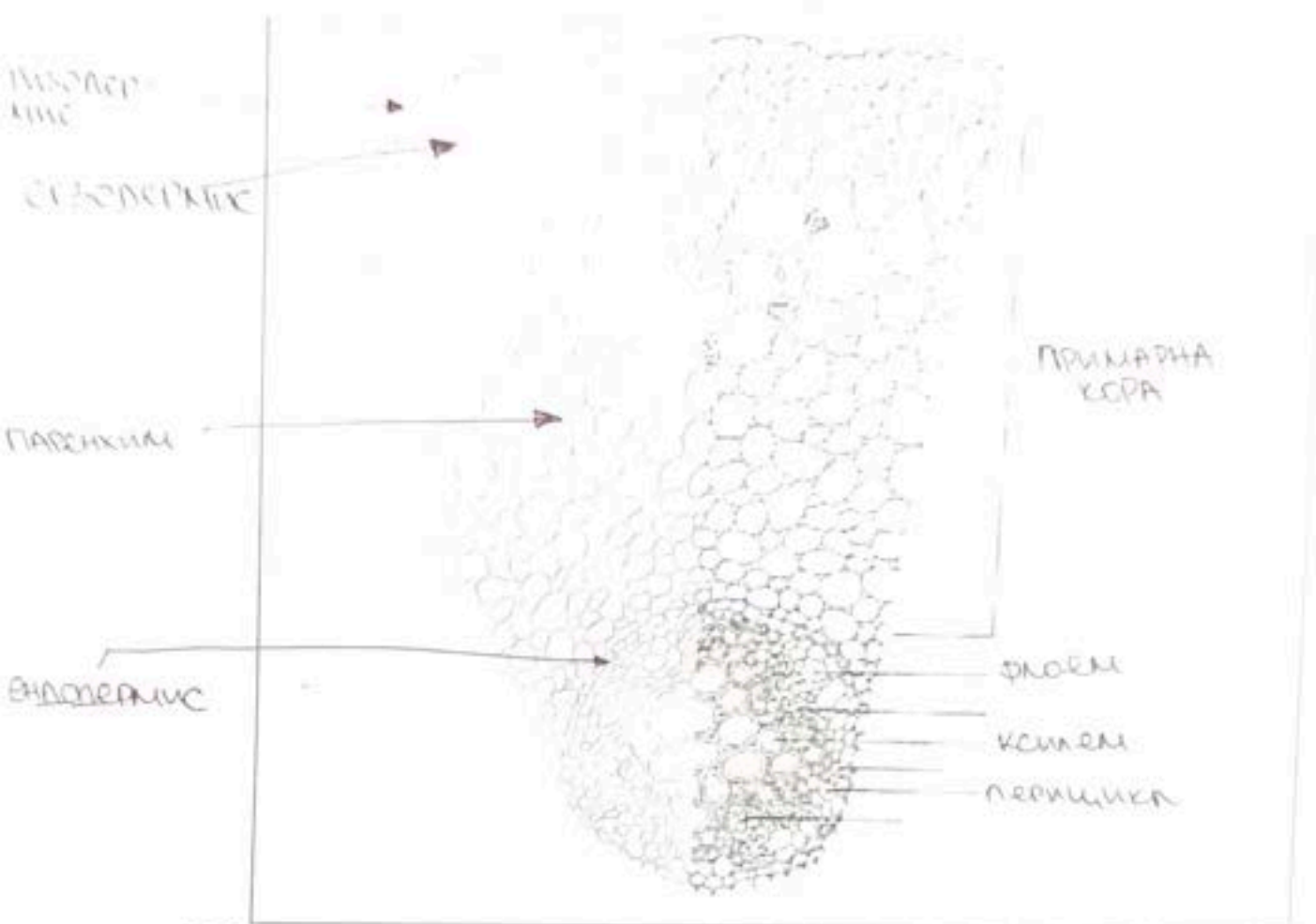
2. Доцртајте го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови:



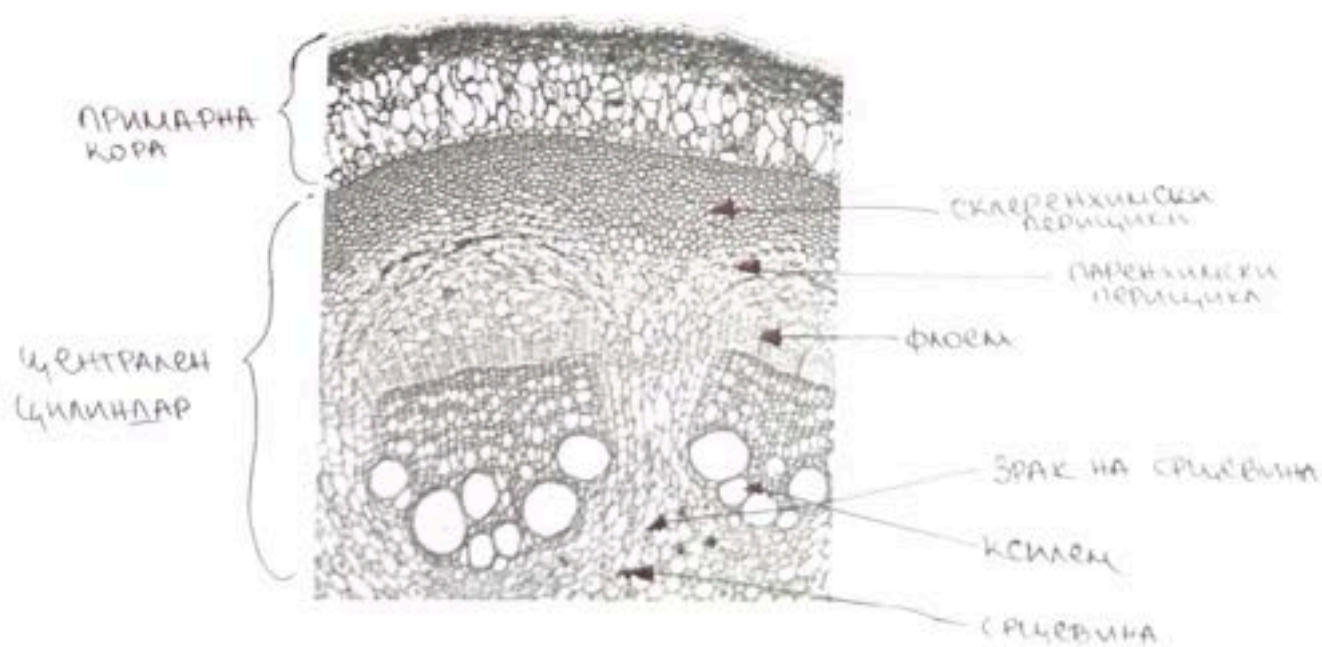
3. Означете ги составните делови на



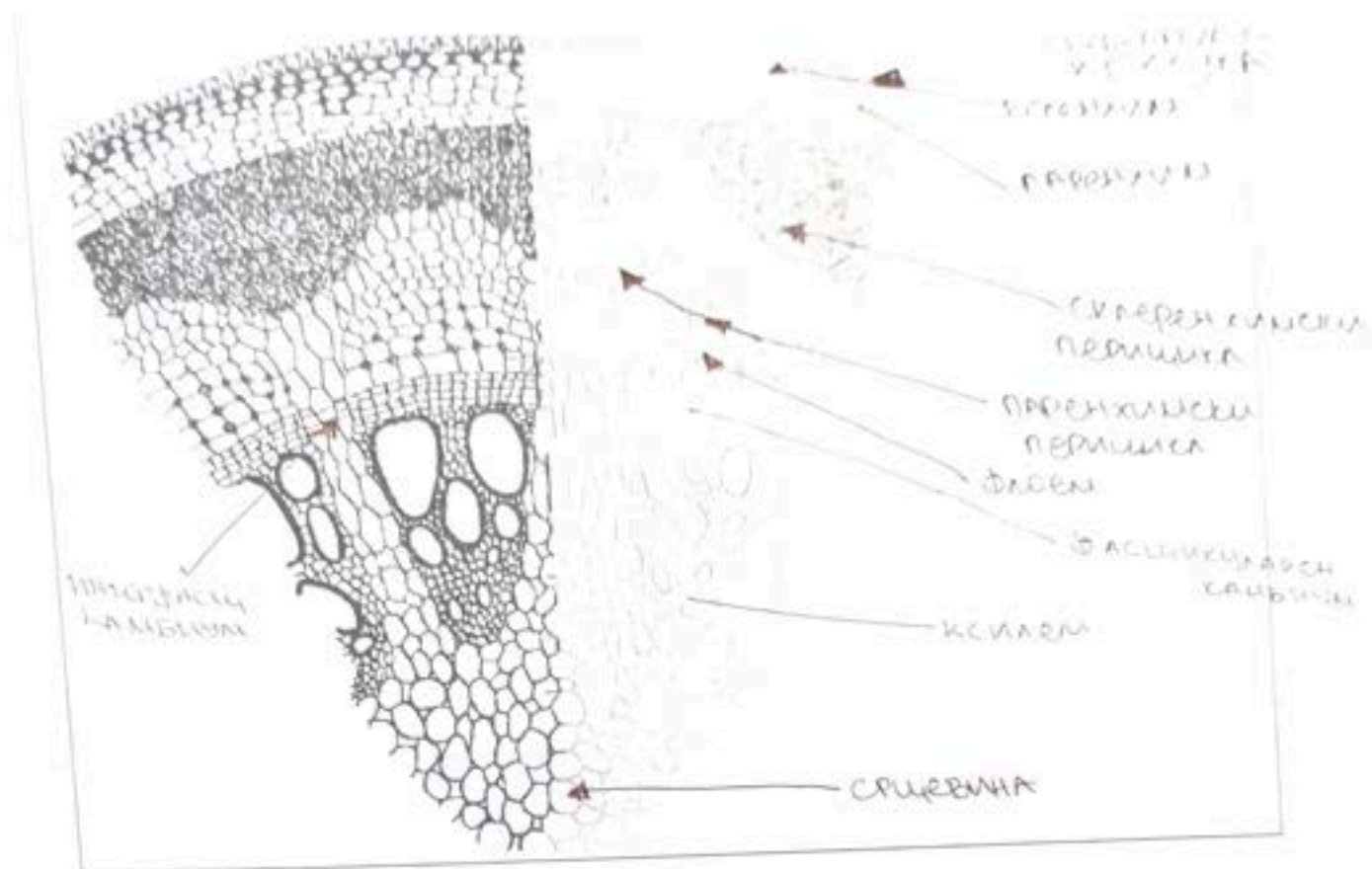
4. Допринатете го следниов цртеж и означете ги истовитне составни делови:



5. Означете ги составните делови на следниов цртеж:



6. Дорисајте додате делови прилика и означете ги готовите составни делови



Изработил: Студент _____

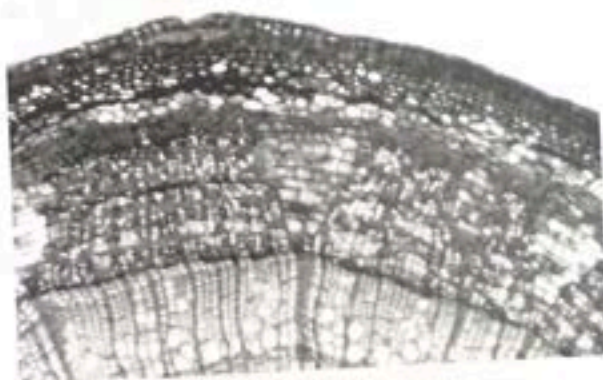
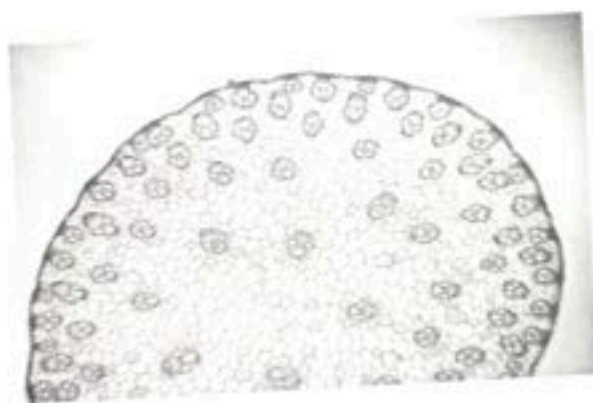
: Индекс број _____

Дата: _____

Прегледал _____

ВЕЖБА БРОЈ 10

Растителни органи Анатомија на стебло



ВЕЖБА БРОЈ 10

1. Примарна анатомска градба на стебло кај монокотиледони растенија

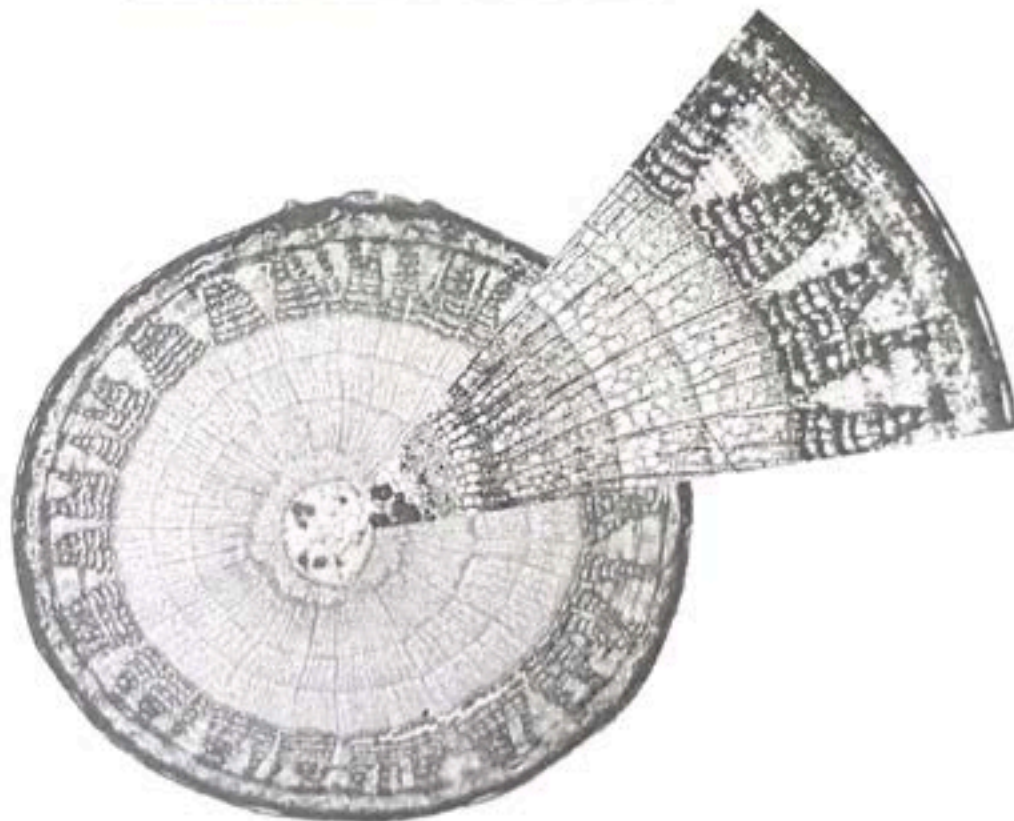
1.1. Напречен пресек на стебло од *Zea mays* (пченка)

2. Секундарна градба на стебло кај дикотиледони растенија

2.1. Шематски приказ на напречен пресек на стебло од *Tilia sp.*

2.2. Хистолошки елементи на секундарна кора во стебло од *Tilia sp.*

2.3. Хистолошки елементи на секундарно дрво во стебло од *Tilia sp.*



Сл.1. Секундарна градба на стебло

1. Примарна анатомска градба на стебло кај монокотилендрни растенија

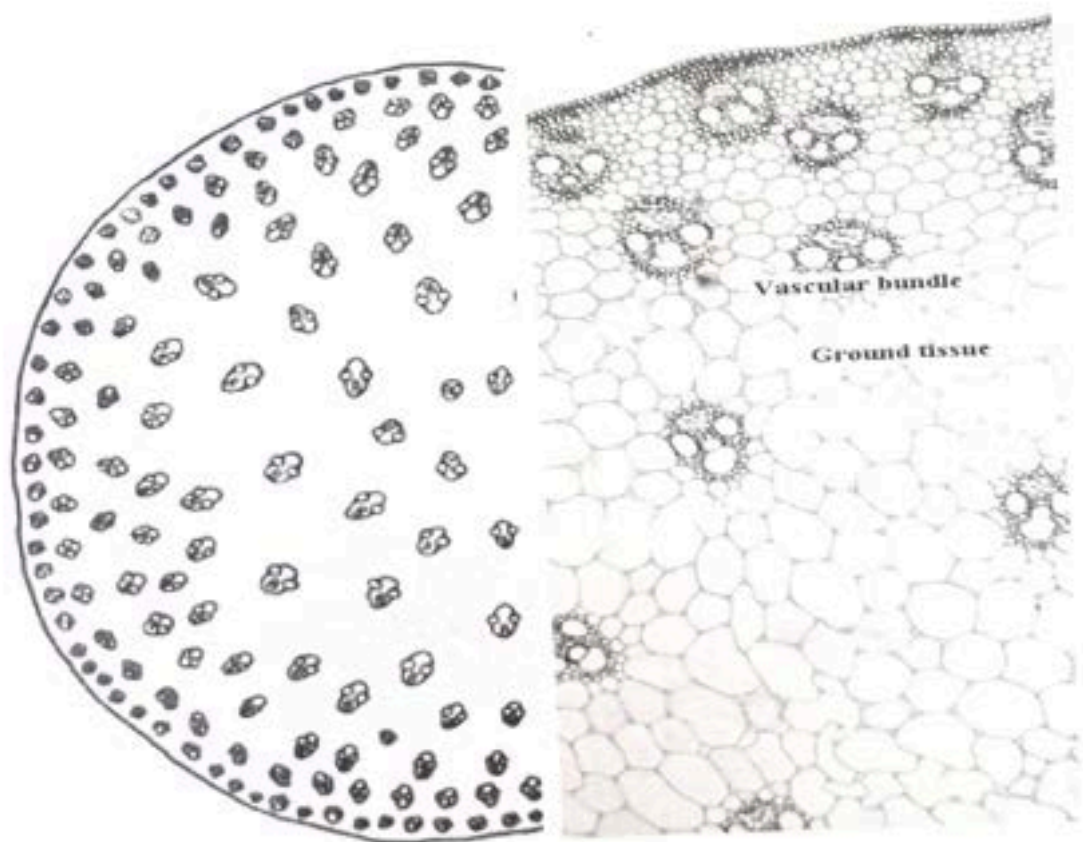
1.1. Напречен пресек на стебло од пченка (*Zea mays*)

Објект: Стебло од пченка (*Zea mays*)

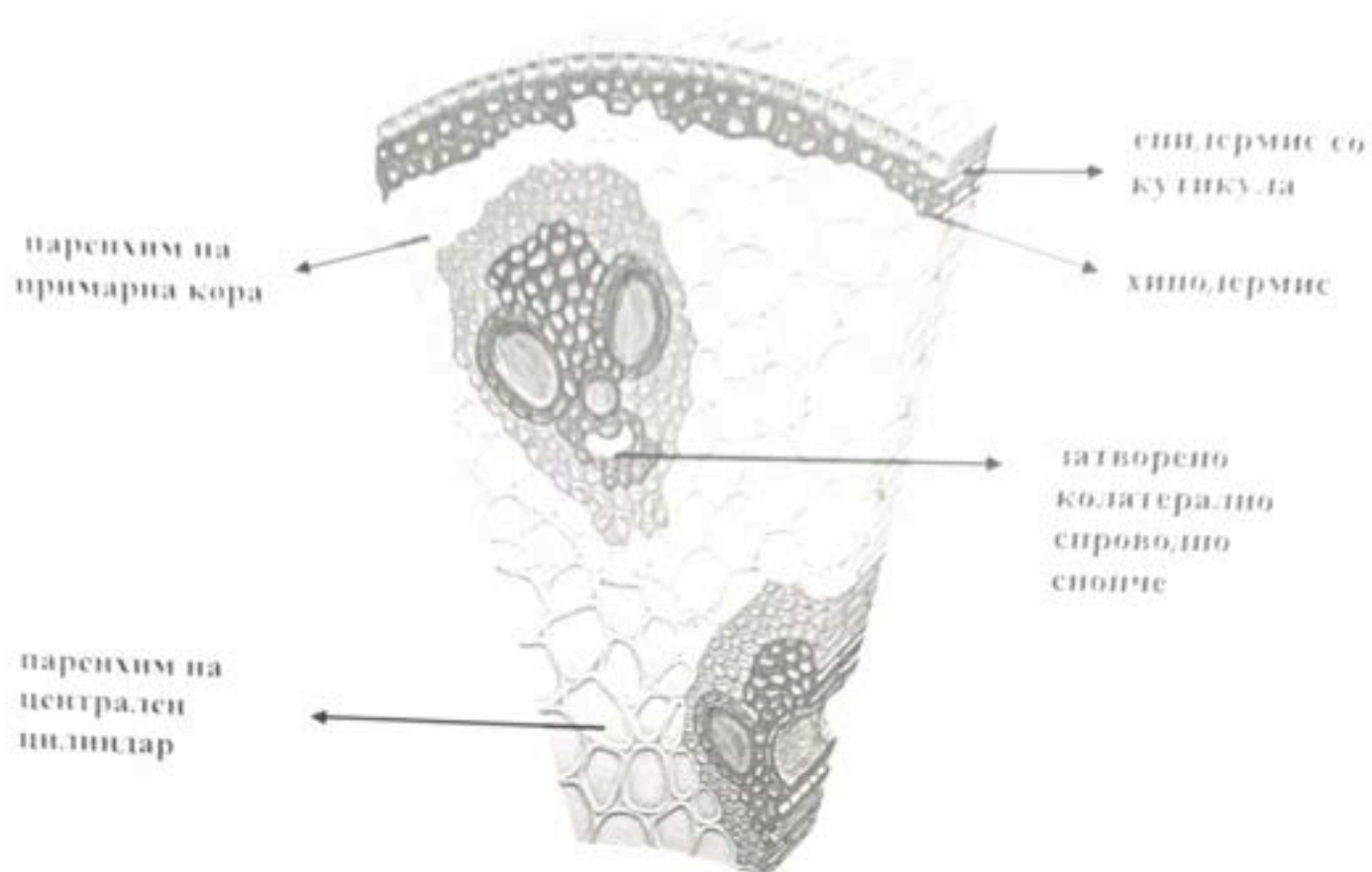


Сл.2. Надворешен изглед на пченка (*Zea mays*)

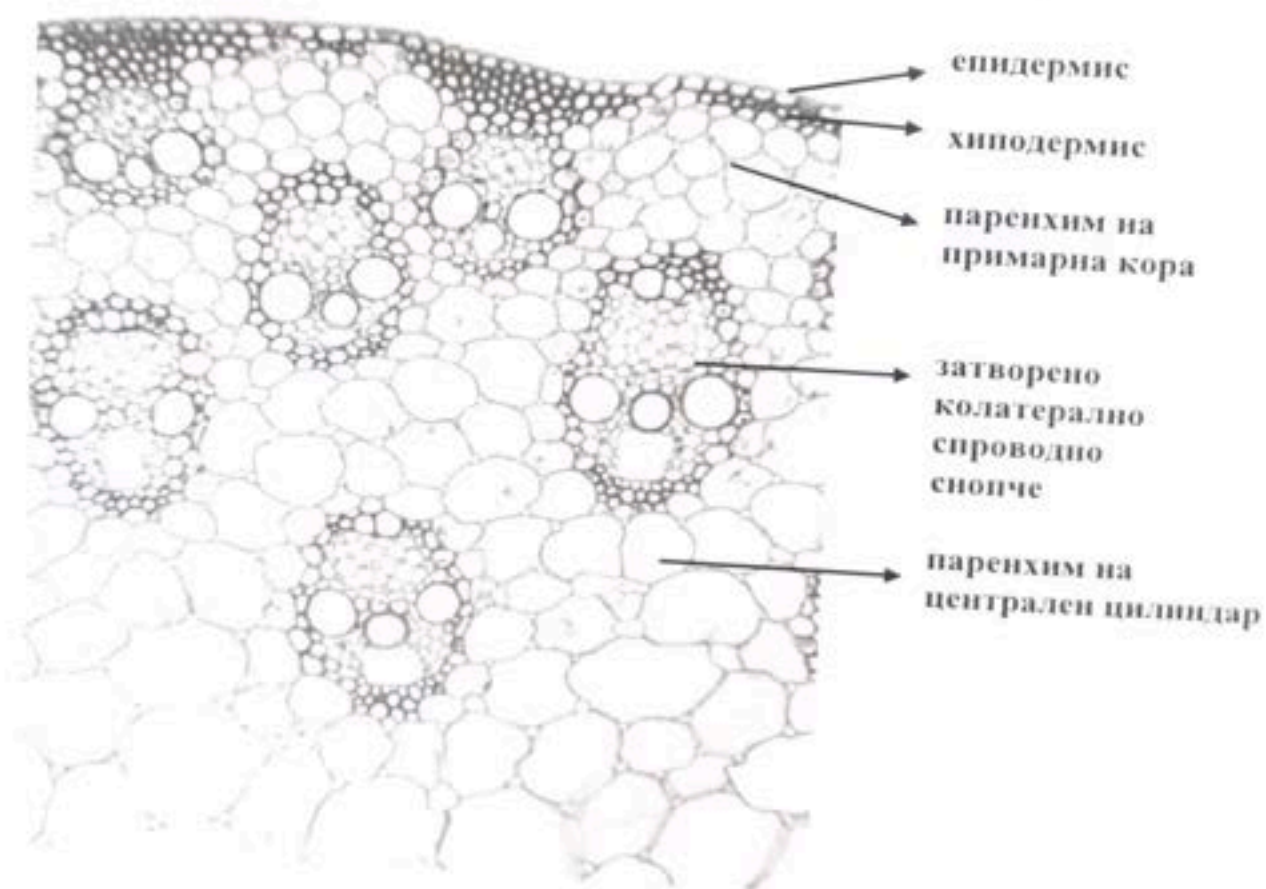
Начин на работа: Од стеблото на пченка (*Zea mays*) се прави тенок напречен пресек и се подготвува воден препарат.



Сл.3. Напречен пресек на стебло од пченка (*Zea mays*)

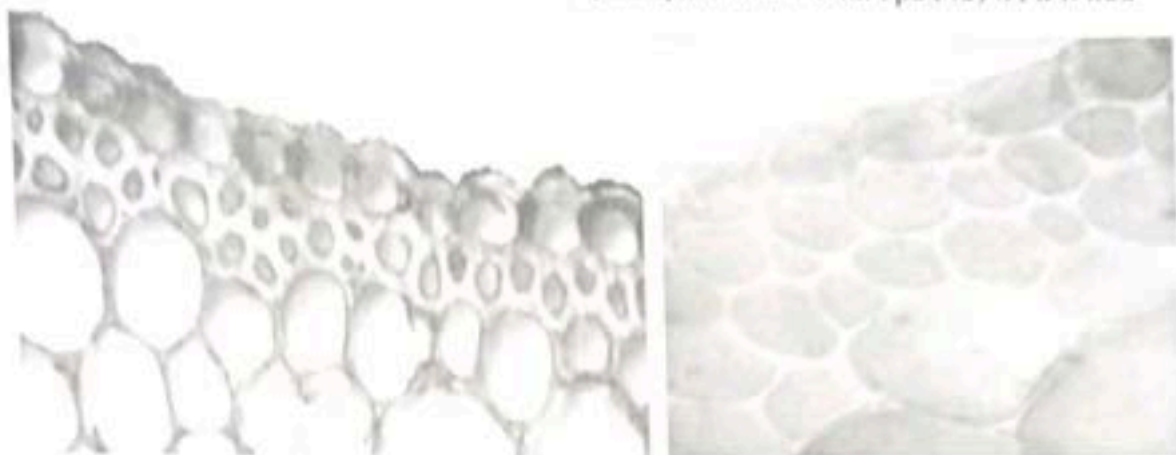


Сл.4. Модел за примарна градба на стебло од *Zea mays*

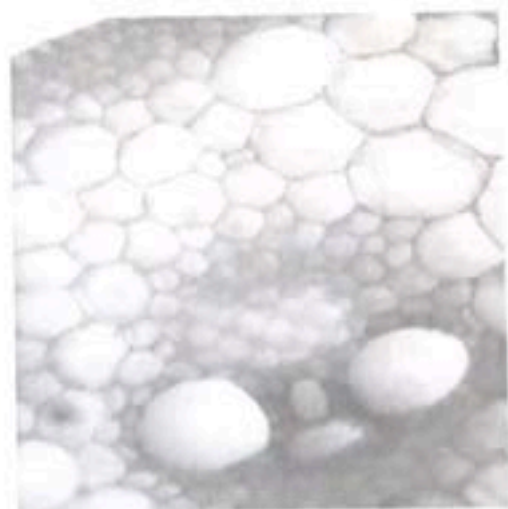
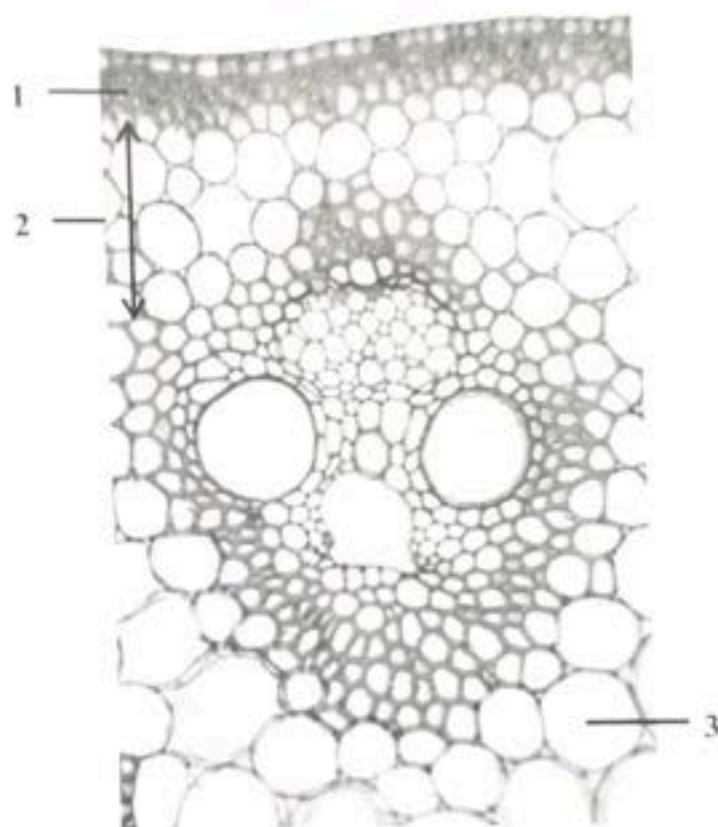


Сл.5. Микрофотографија на стебло од *Zea mays* со примарна градба

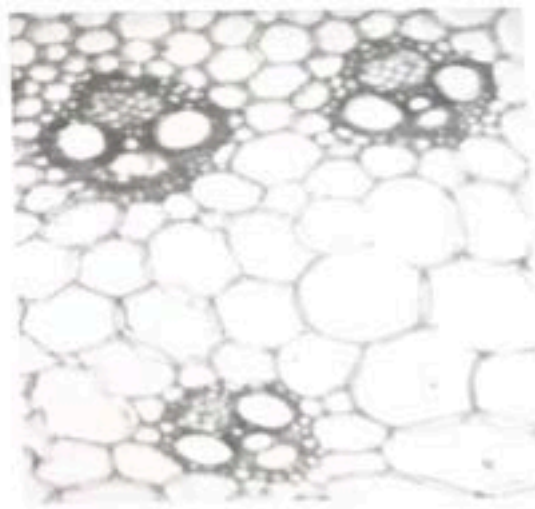
Хистолошки елементи на стеблото (со примарна анатомска граѓа) од печка



1. Хиподермис (механичко ткиво)



2. Паренхим на примарна кора

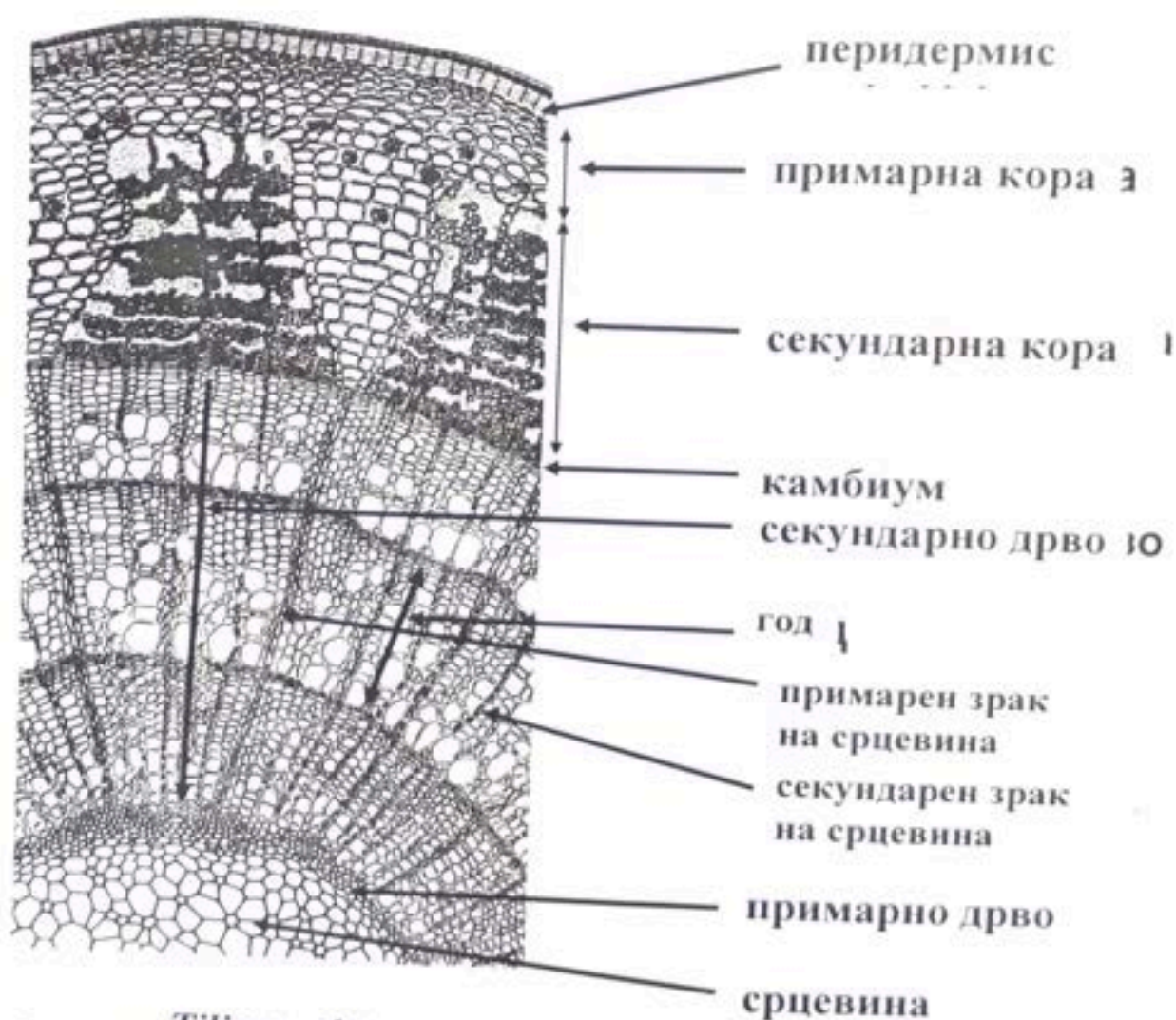


3. Паренхим на централен цилиндар

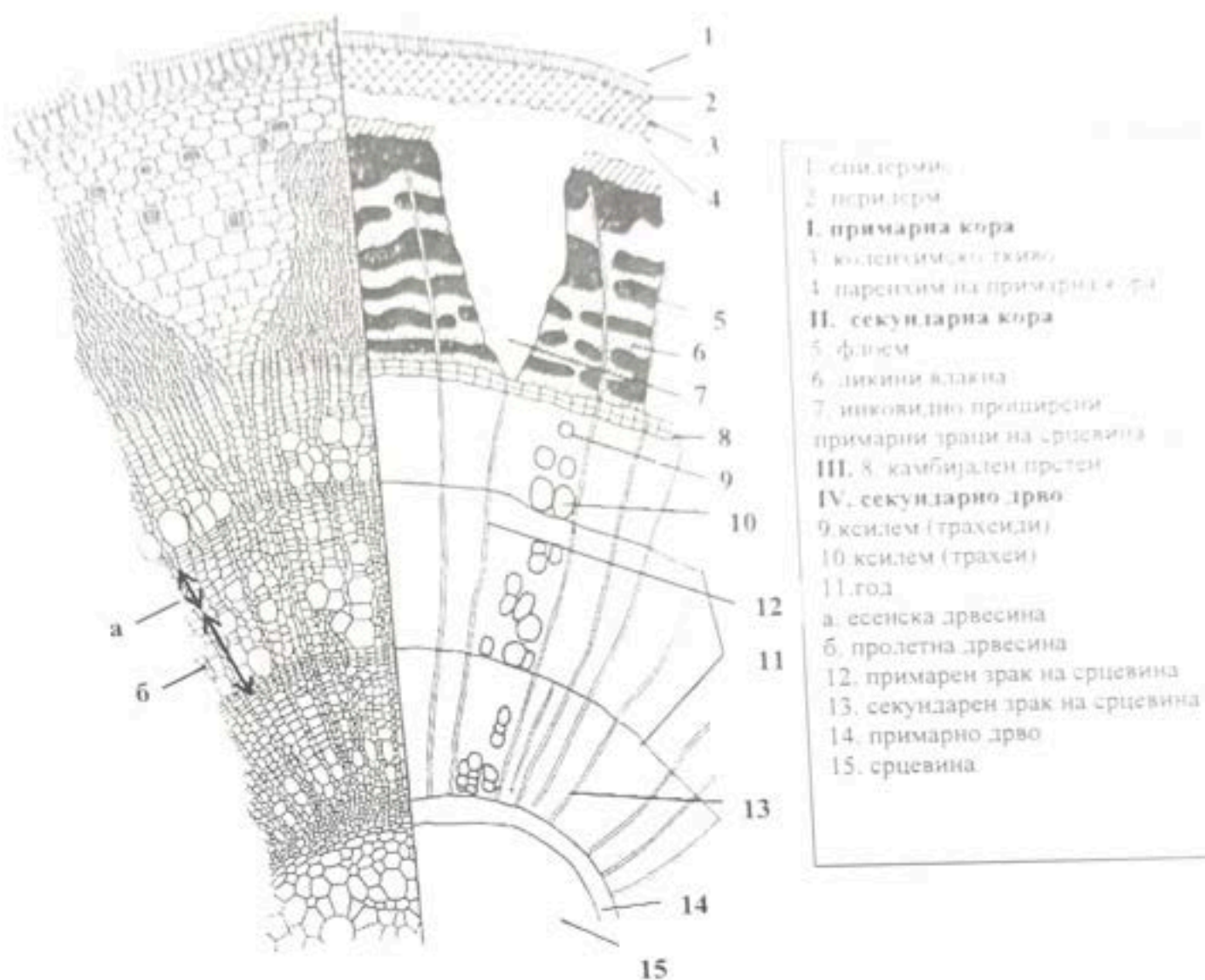
2. Секундарна анатомска градба на стебло кај дикотиледони растенија
 Објект: Напречен пресек на стебло од липа (*Tilia sp*) (граен препарат).



Сл.6 *Tilia sp.* (липа): а.надворешен изглед; б.напречен пресек на стебло

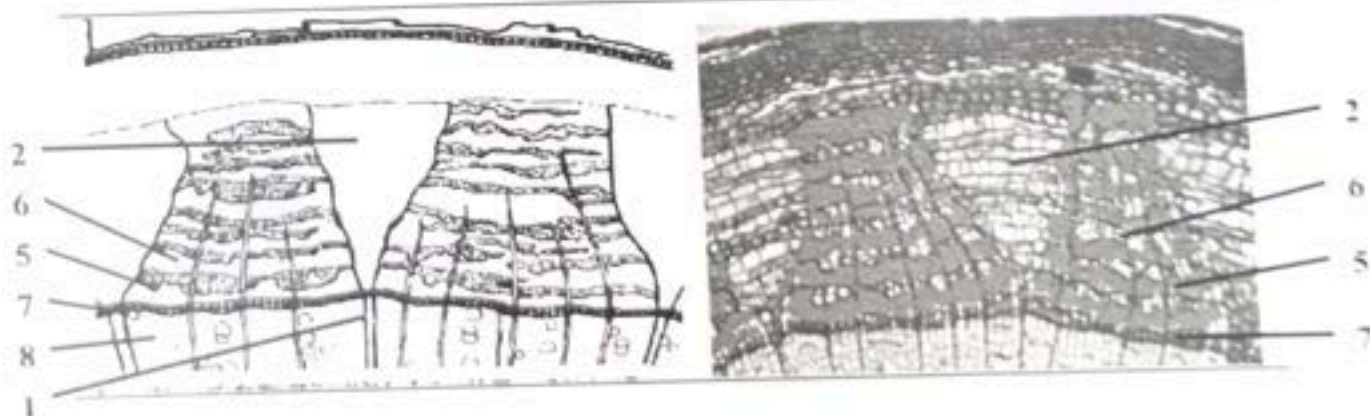


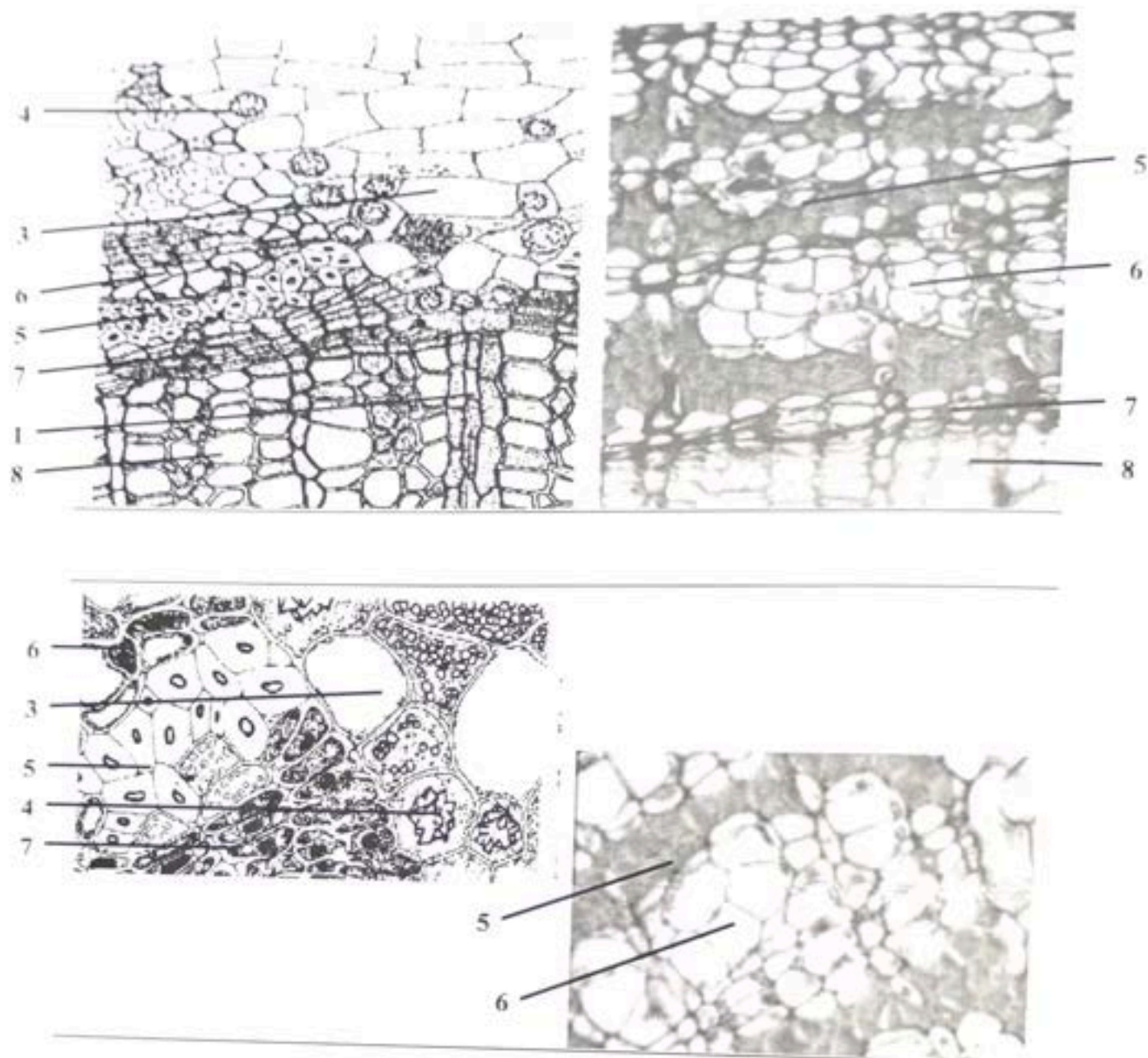
Сл.7. Шематски приказ за секундарна градба на стебло (на напречен пресек) од липа (*Tilia sp*)



Сл.8. Секундарна градба на стебло од липа (*Tilia sp.*).

2.2. Хистолошки елементи на секундарна кора (на напречен пресек) во стебло од липа (*Tilia sp.*).

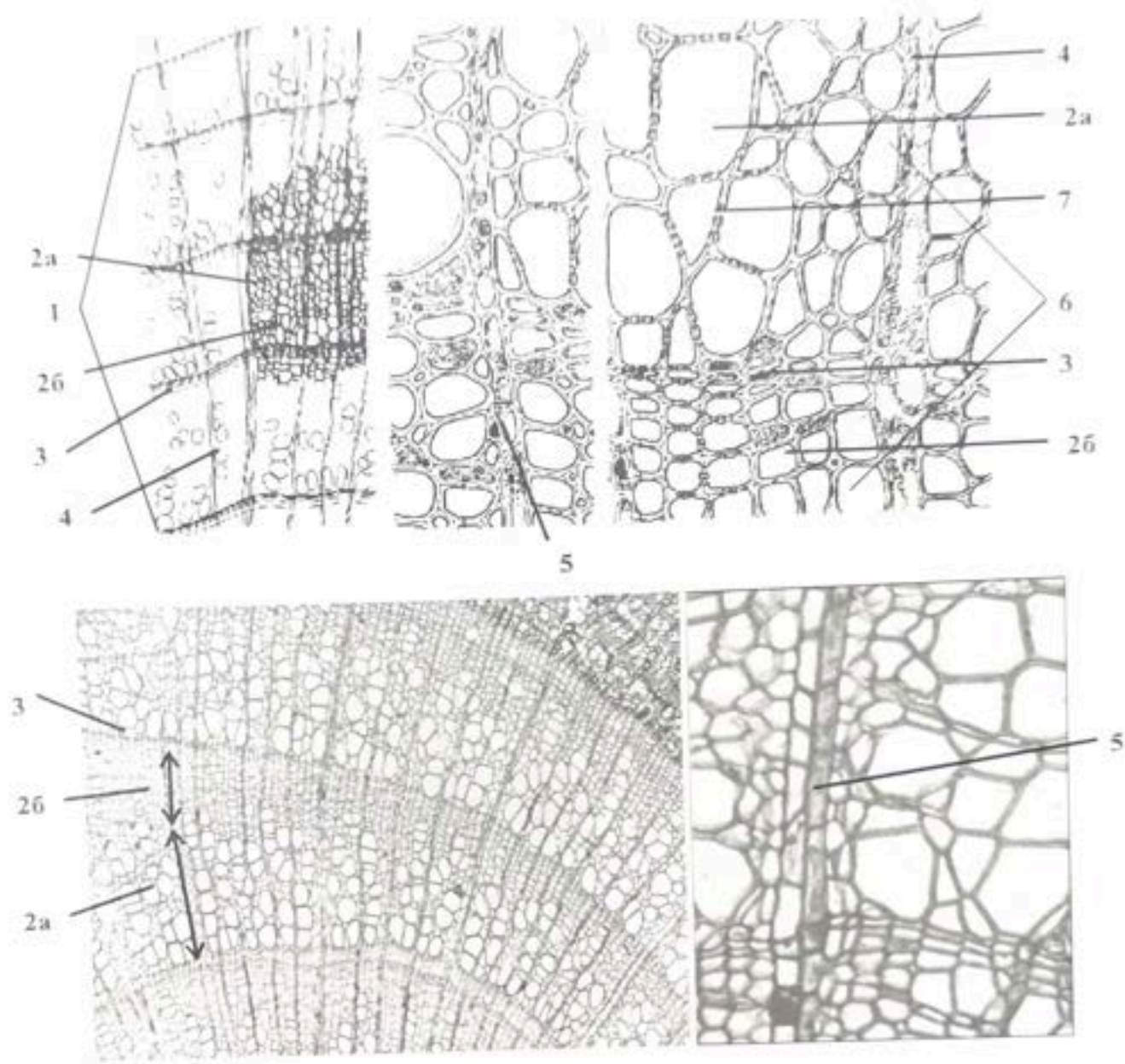




Сл.9. Секундарна кора во стебло од *Tilia* sp.

1. примарен срцевински зрак
2. проширување на примариот срцевински зрак
3. паренхимски клетки од инковидно проширениот примарен зрак
4. друзи
5. склеренхимски ликнини влакна
6. флоем (ситести цевки и кл. пратилки)
7. камбиум (камбијален прстен)
8. секундарна дрвесина

2.3. Хистолошки елементи на секундарно дрво во стебло од *Tilia* sp.

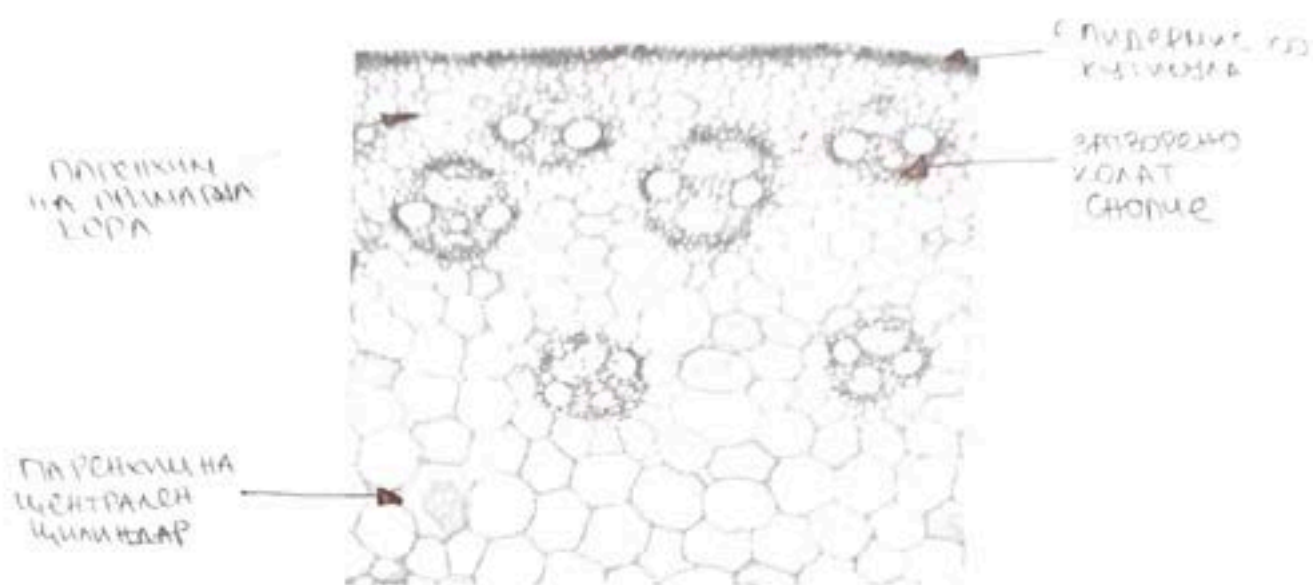


Сл.10. Секундарно дрво во стебло од *Tilia* sp.

- | |
|---|
| 1. секундарно дрво |
| 2. год |
| 2.а. пролетна дрвесина |
| 2.б. есенска дрвесина |
| 3. граница помеѓу два года |
| 4. зрак на срцевина |
| 5. паренхимска клетка од зрак на срцевина |
| 6. ксилем (трахен и трахеиди) |
| 7. дворчести пори (во пресек) |

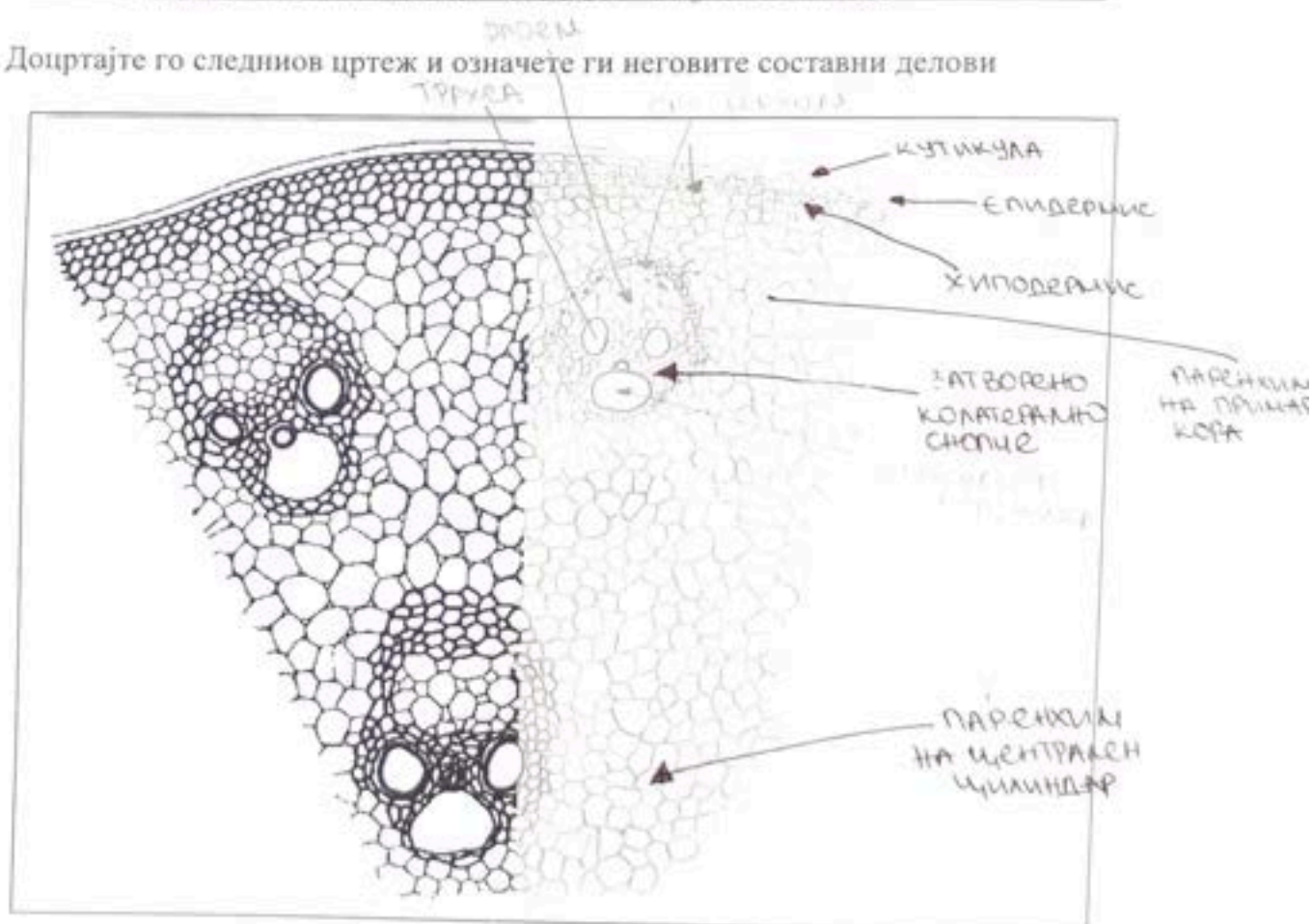
Задани:

1. На следниов пртеж означете ги составните делови на стеблото од *Zea mays*

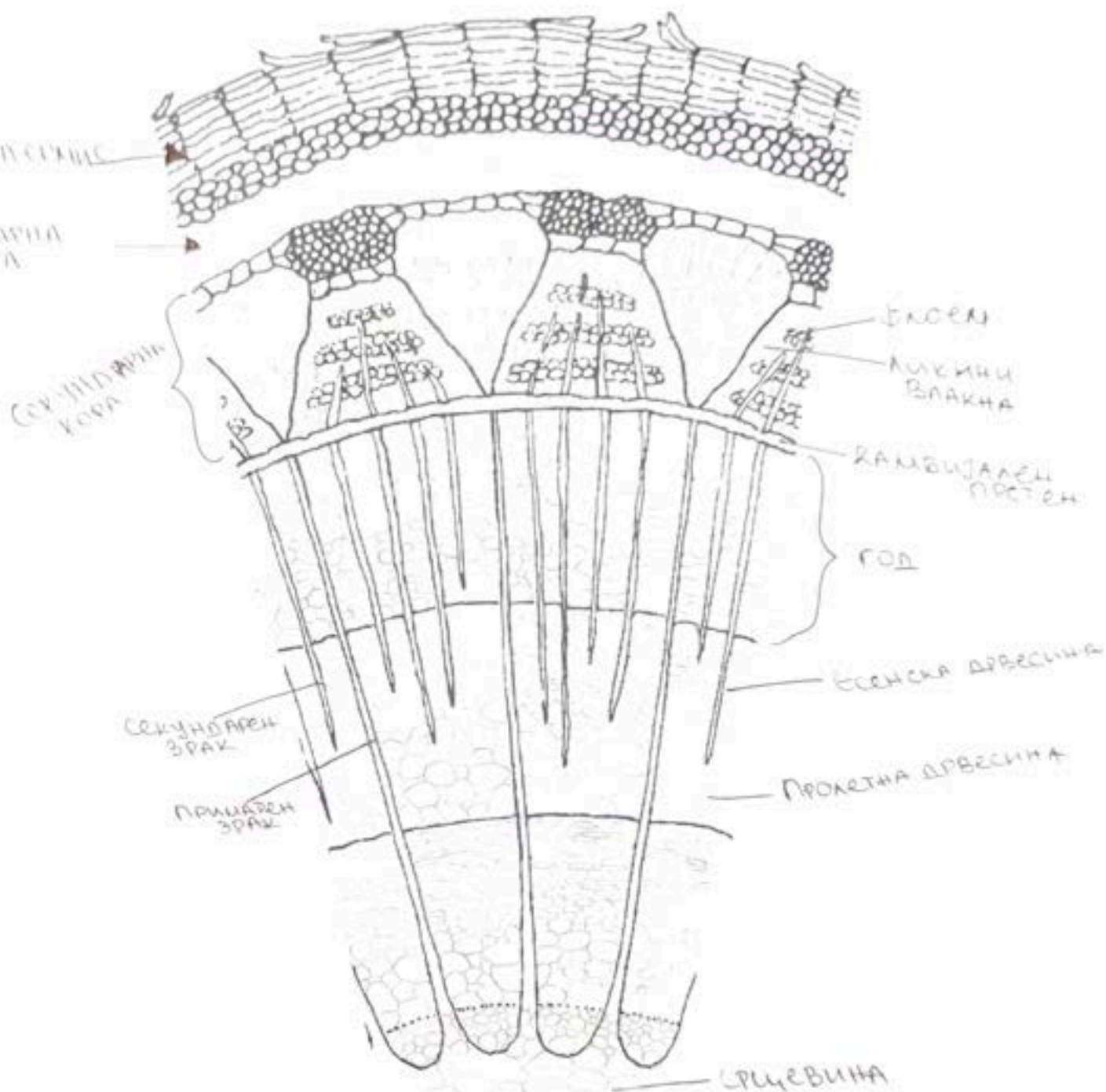


СТЕБЛО СО ПРИМАРНА ГРАДБА КАЈ *ZEA MAYS*

3. Доцртајте го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови



3. Допишете го следниот преглед и означете ги истовните составници: (10 бода)



Изработил: Студент

: Индекс број

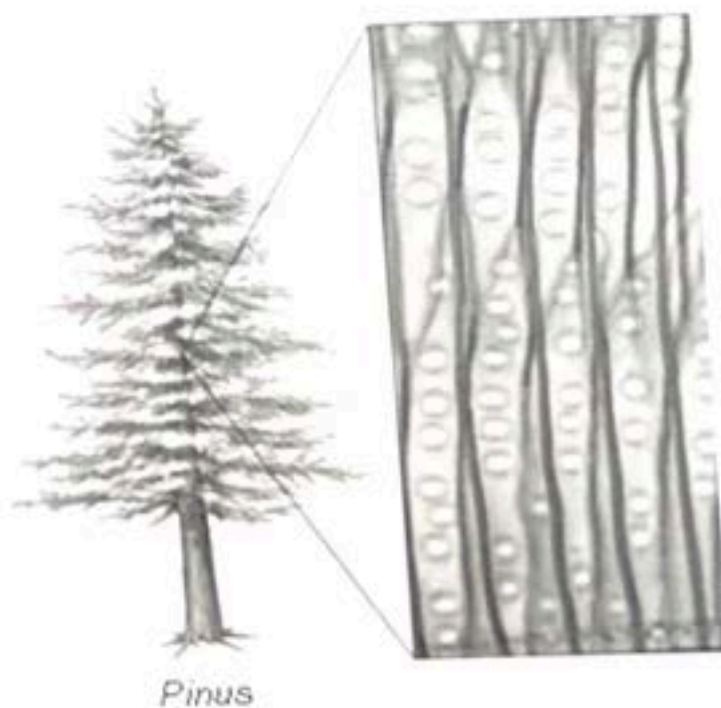
Data,

Прегледал

Discussion



**Секундарно дрво во стебло
од голосемени растенија**



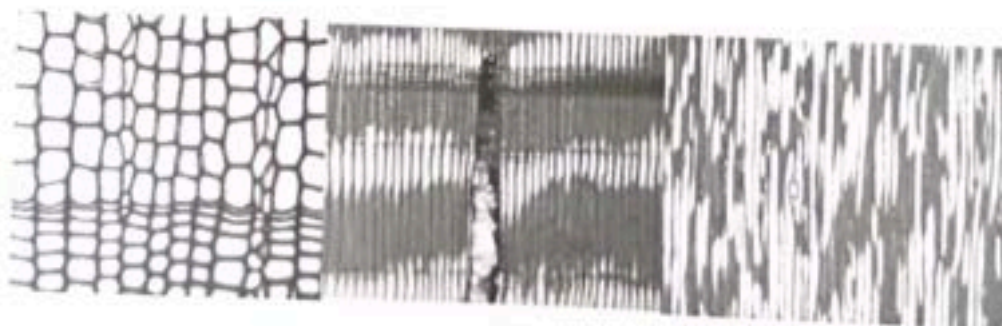
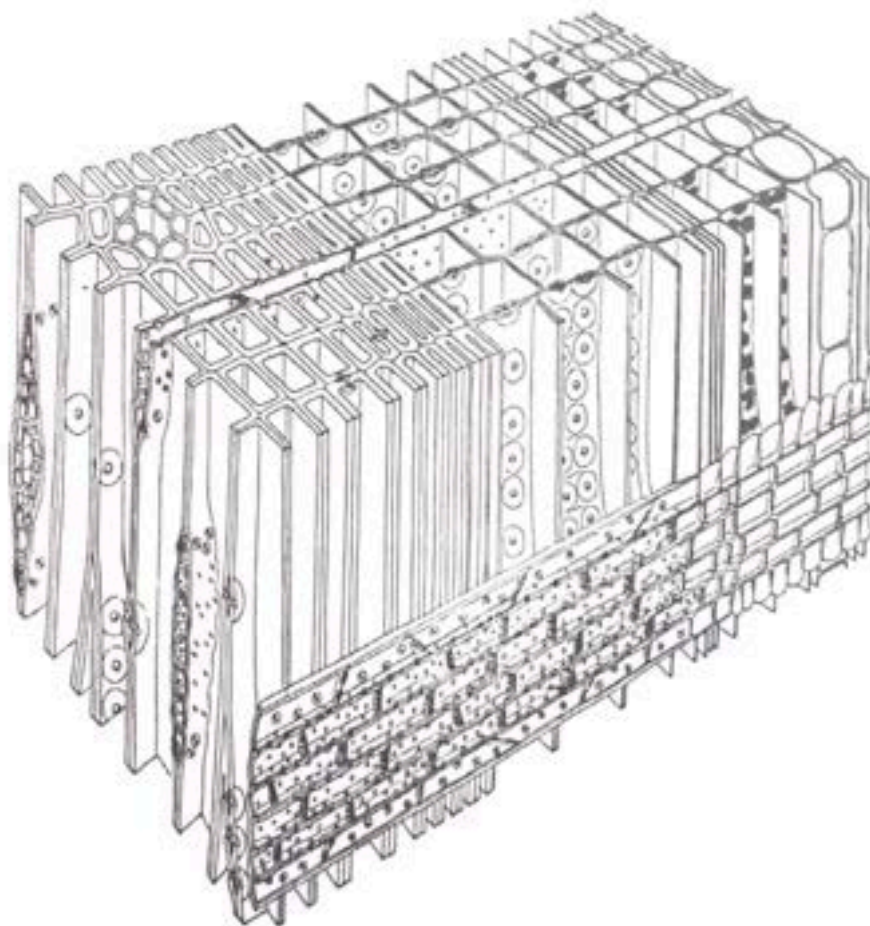
ВЕЖБА БРОЈ 11

1. Хистолошки елементи на секундарно дрво во стебло од голосеменни растенија на:

1.1. Напречен пресек на секундарно дрво од *Pinus sp.*

1.2. Надолжен радијален пресек на секундарно дрво од *Pinus sp.*

1.3. Надолжен тангенцијален пресек на секундарно дрво од *Pinus sp.*

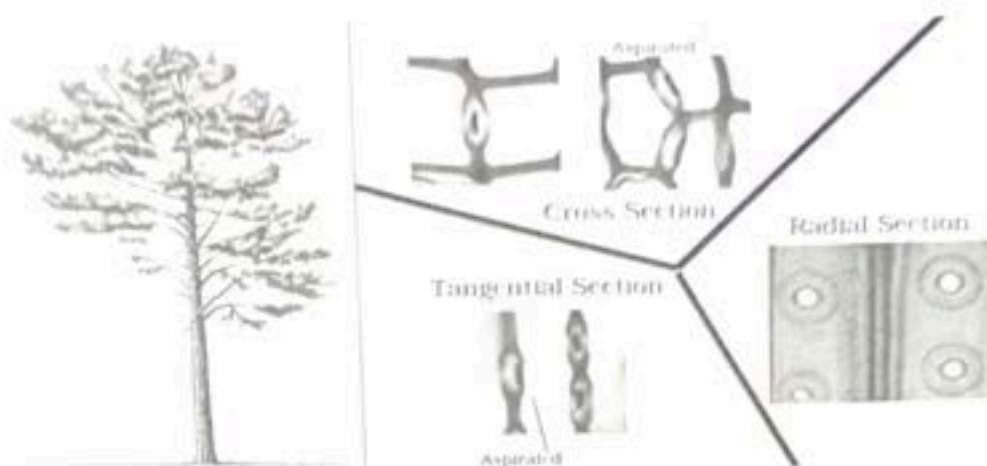


Сл.1. Секундарно дрво во стебло од бор (*Pinus sp.*)

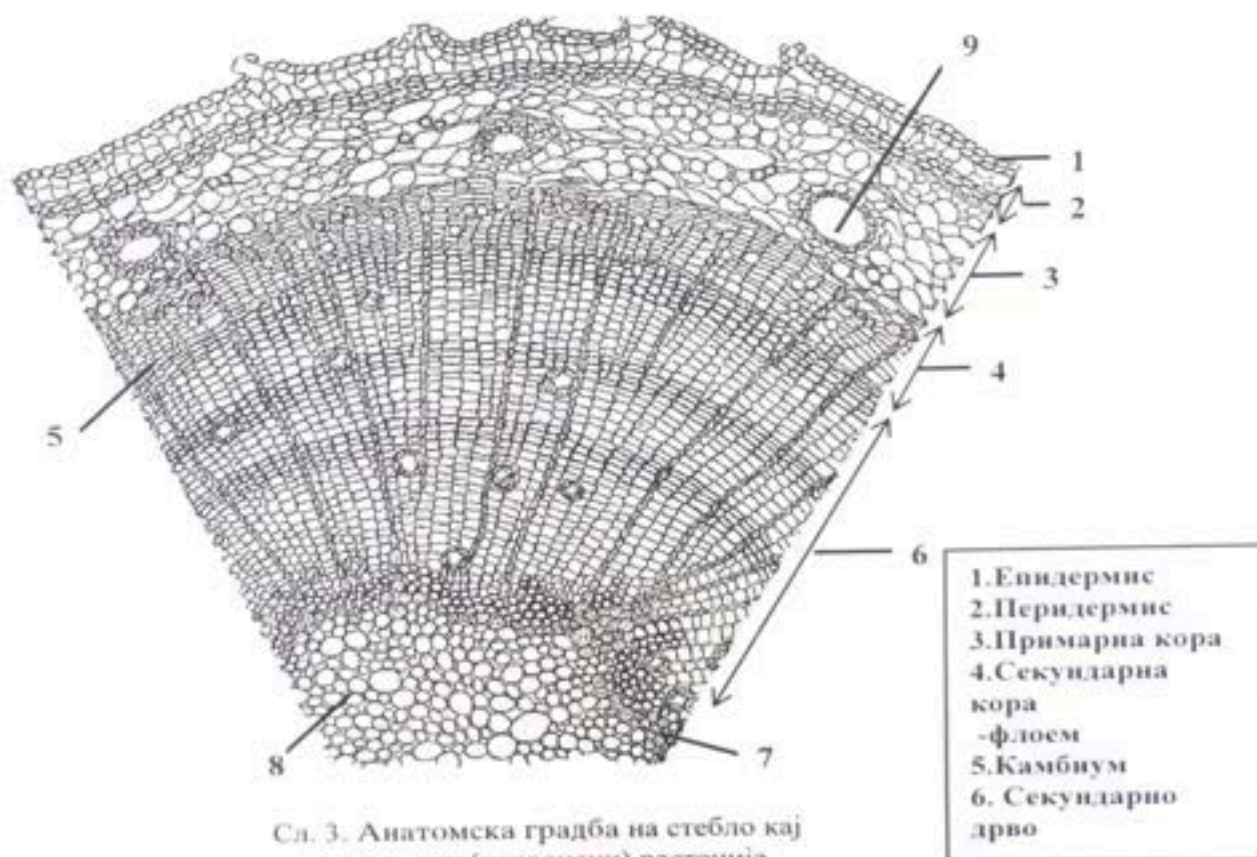
1. Хистолошки елементи на секундарно дрво во стебло од голосемени растенија на:

Објект: Секундарно дрво од стебло на бор (*Pinus sp*)

Начин на работа: Напречен пресек ; надолжен радијален и надолжен тангенцијален пресек на секундарно дрво од стебло на бор (трајни препарати)

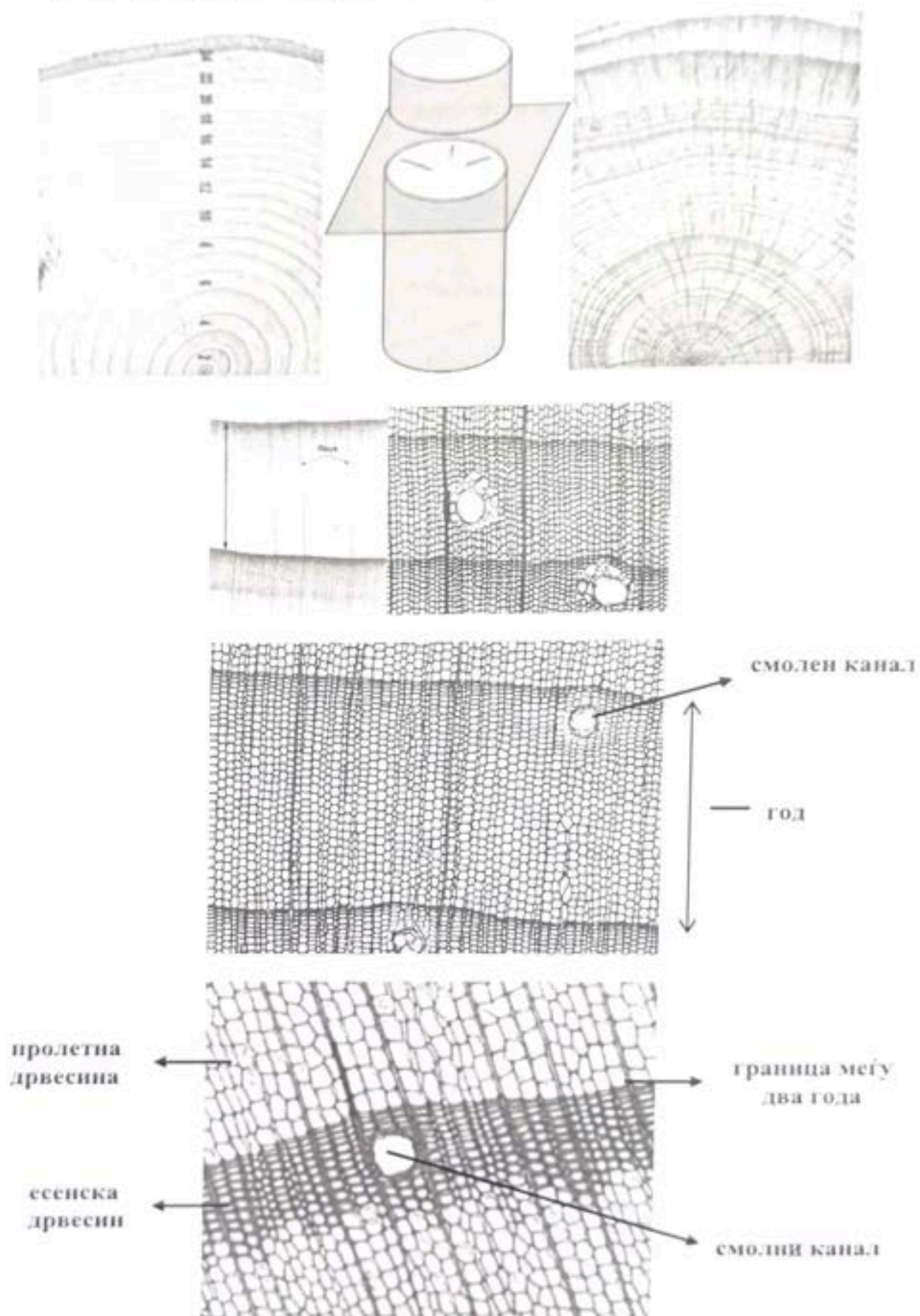


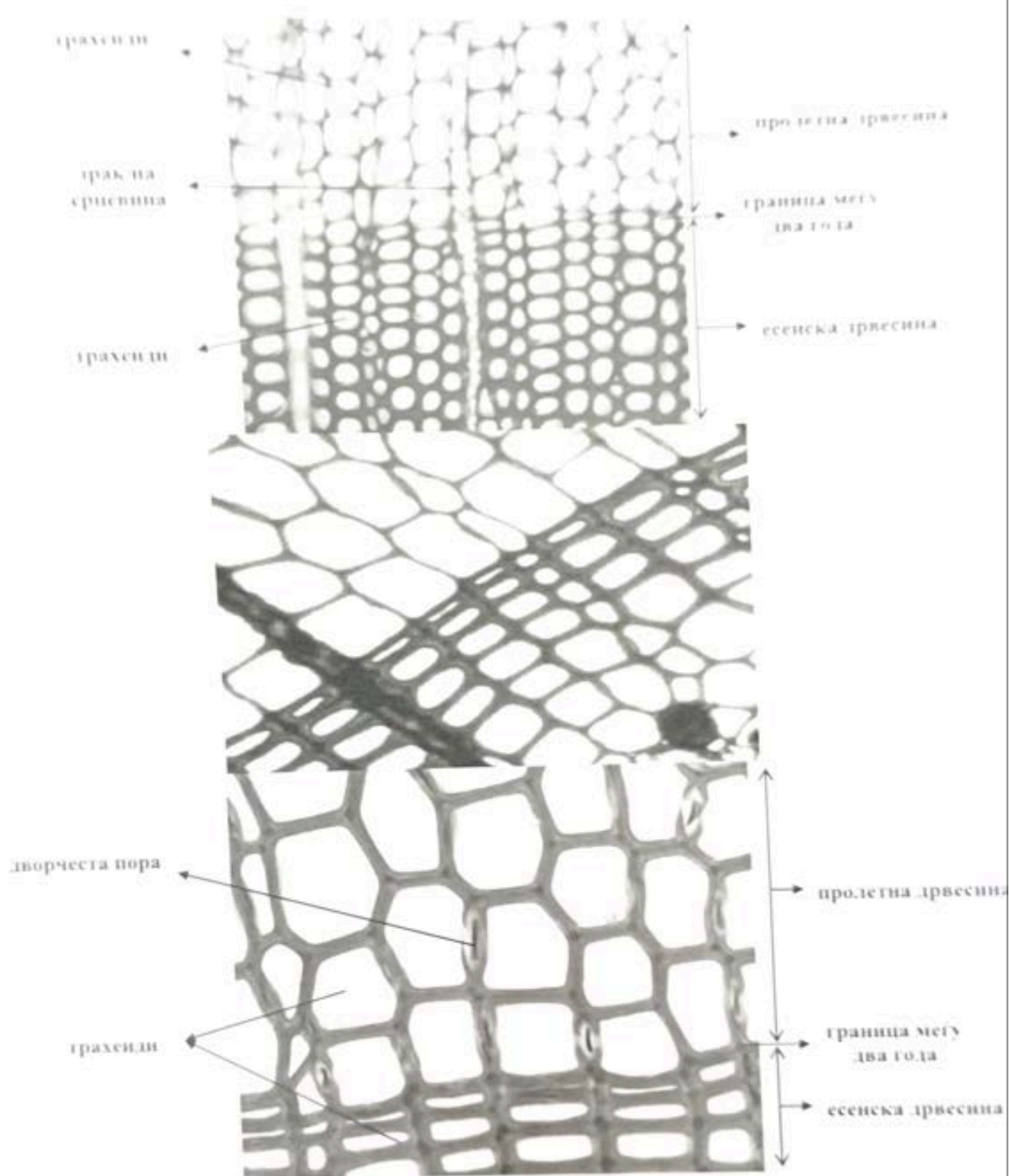
Сл.2. Надворешен изглед на црн бор (*Pinus nigra*)



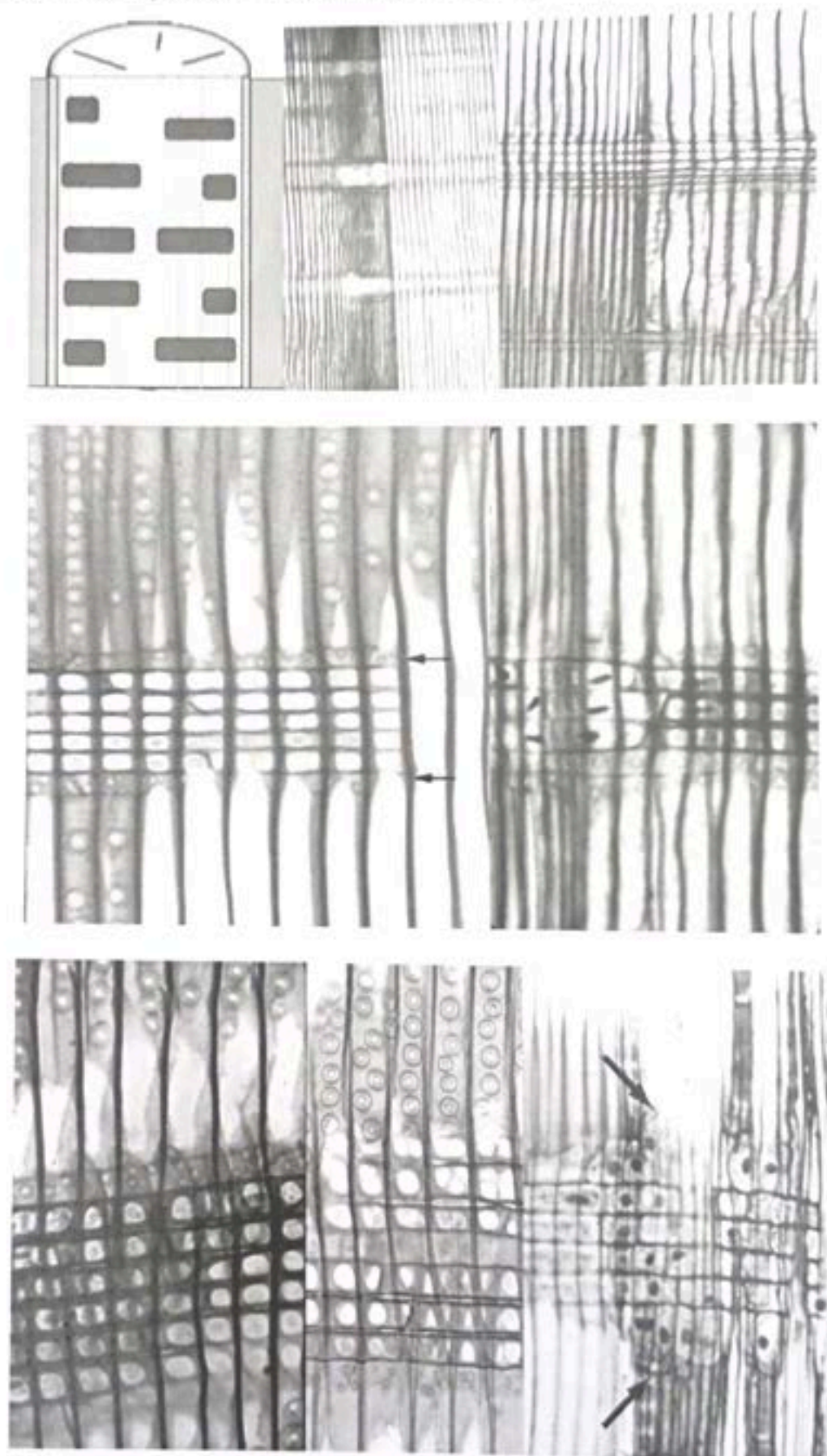
Сл. 3. Анатомска градба на стебло кај голосемени (иглолистни) растенија

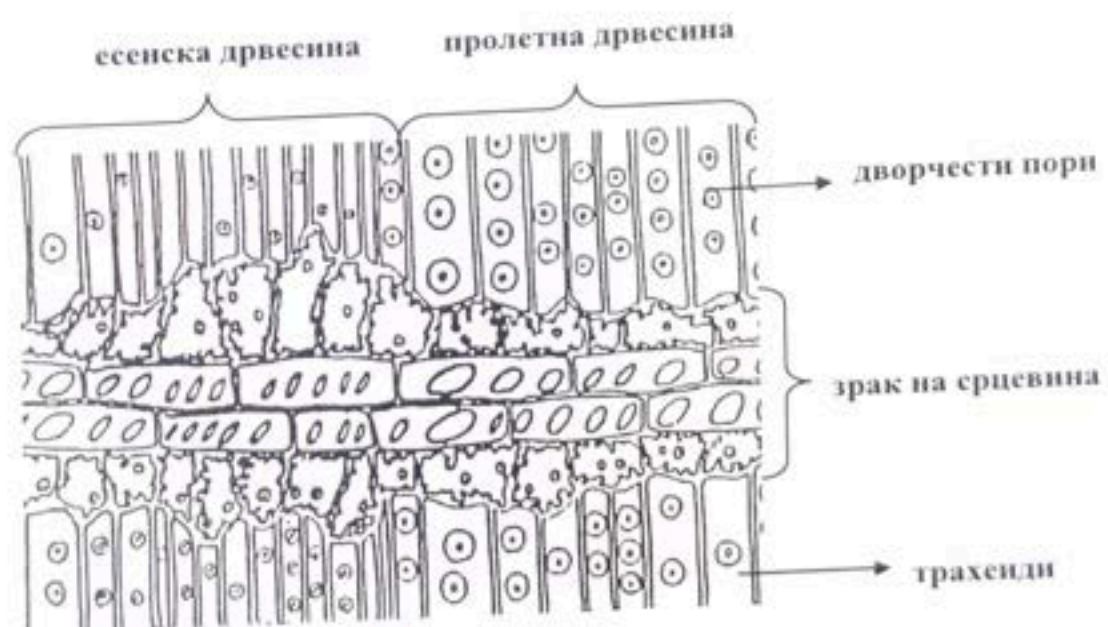
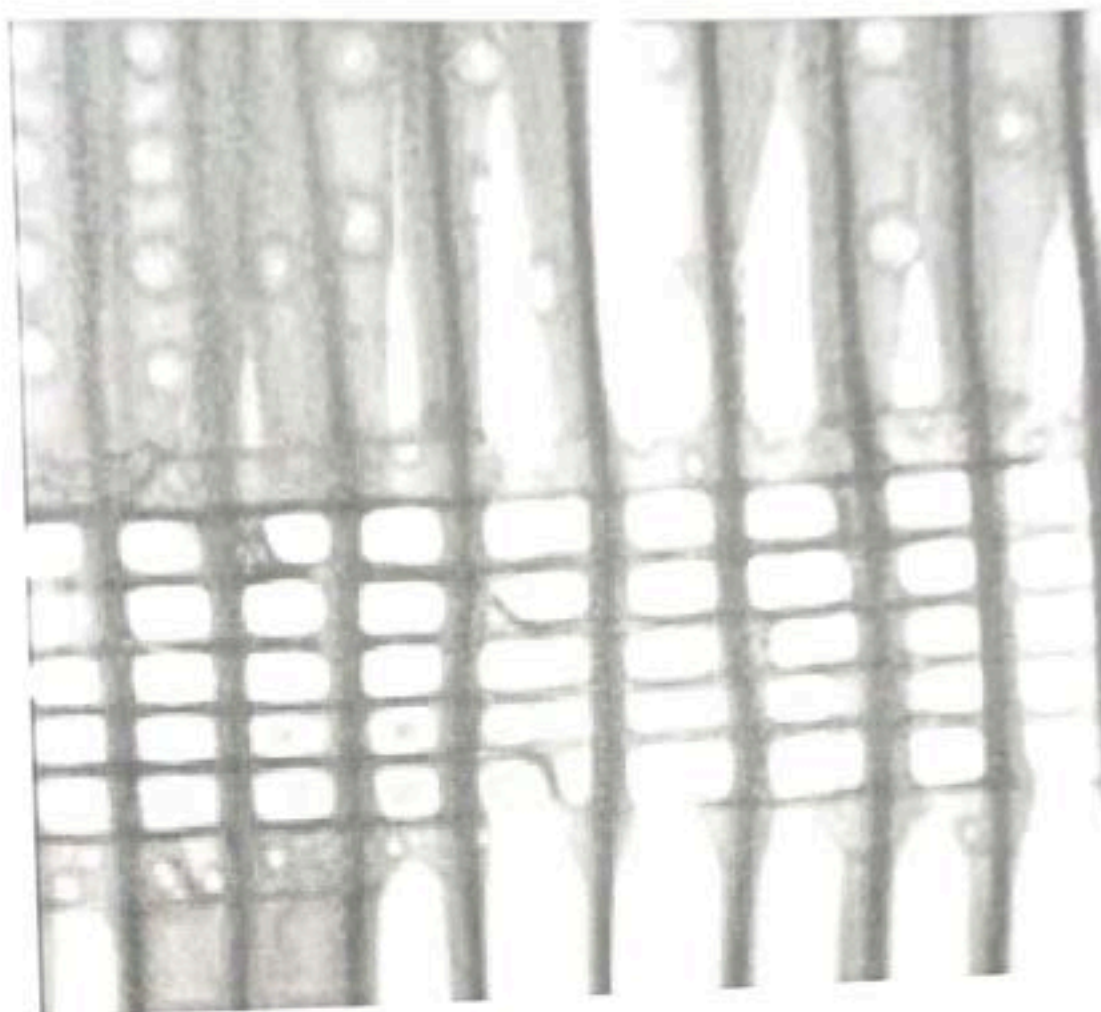
3.1. Напречен пресек на секундарно дрво од *Pinus* sp.





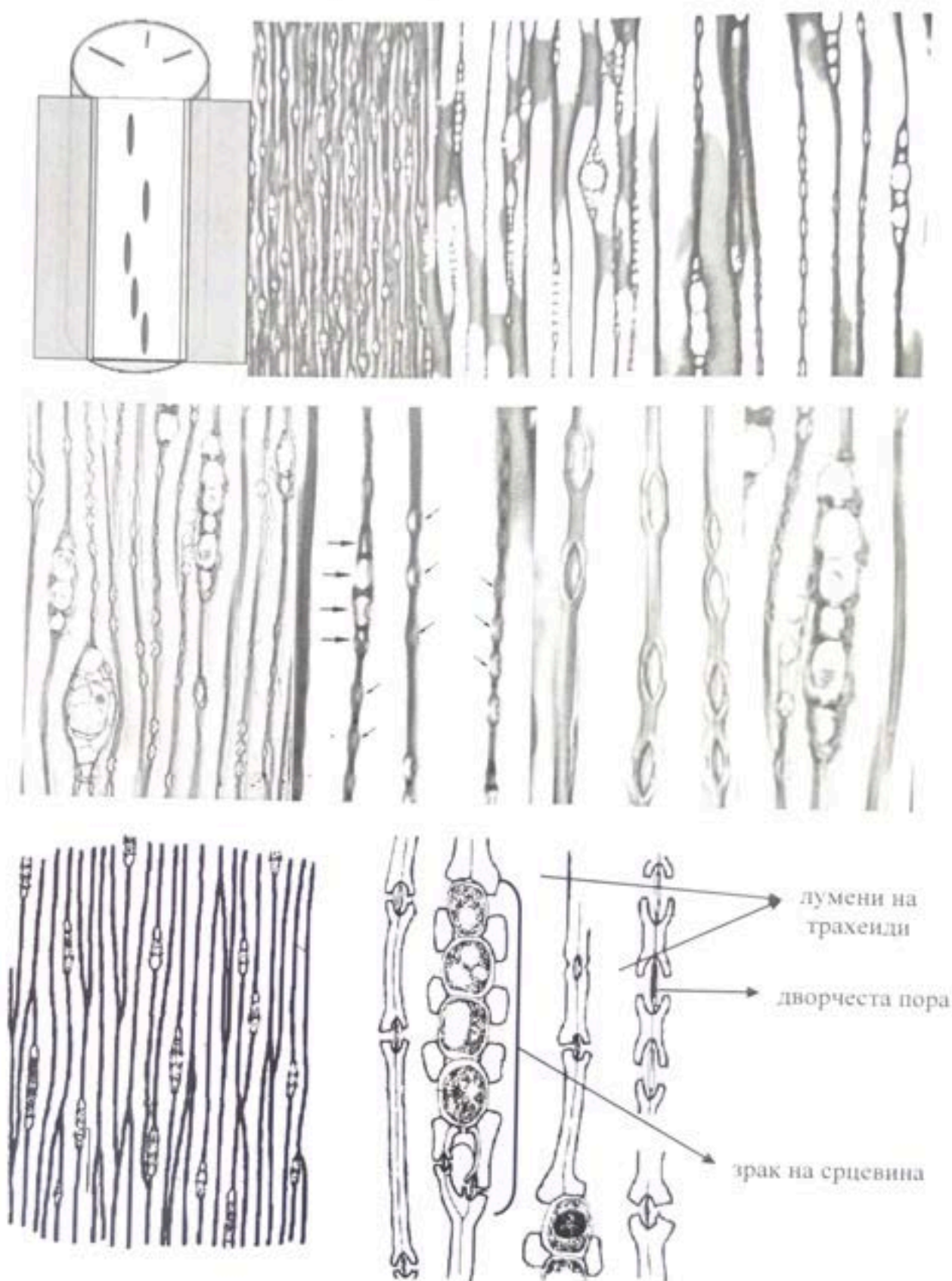
Г.2. Надолжен радијален пресек на секундарно дрво од *Pinus sp.*





Сл. 4. Надолжен радијален пресек на секундарно дрво од *Pinus sp.*

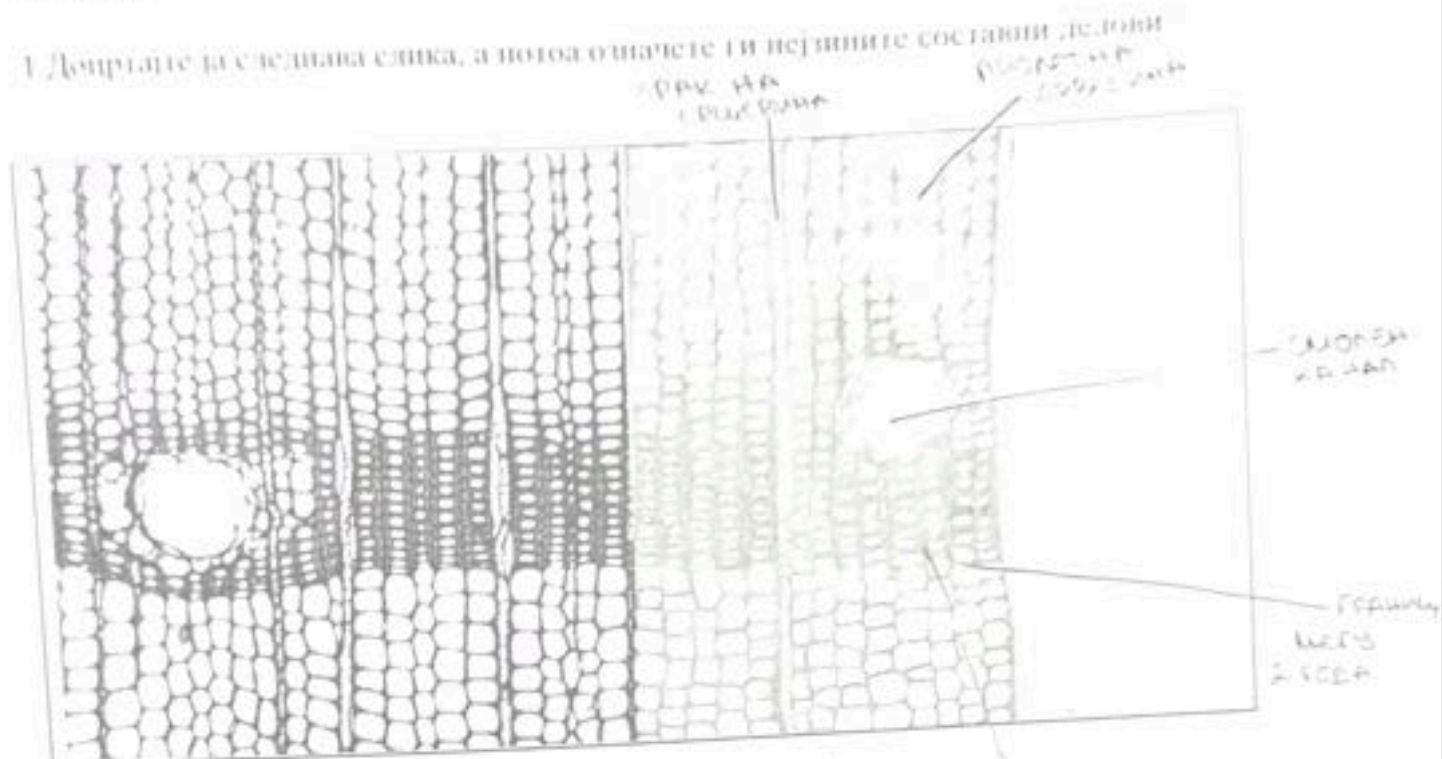
1.3. Надолжен тангенцијален пресек на секундарно дрво од *Pinus* sp.



Сл. 5. Надолжен тангенцијален пресек на секундарно дрво од *Pinus* sp.

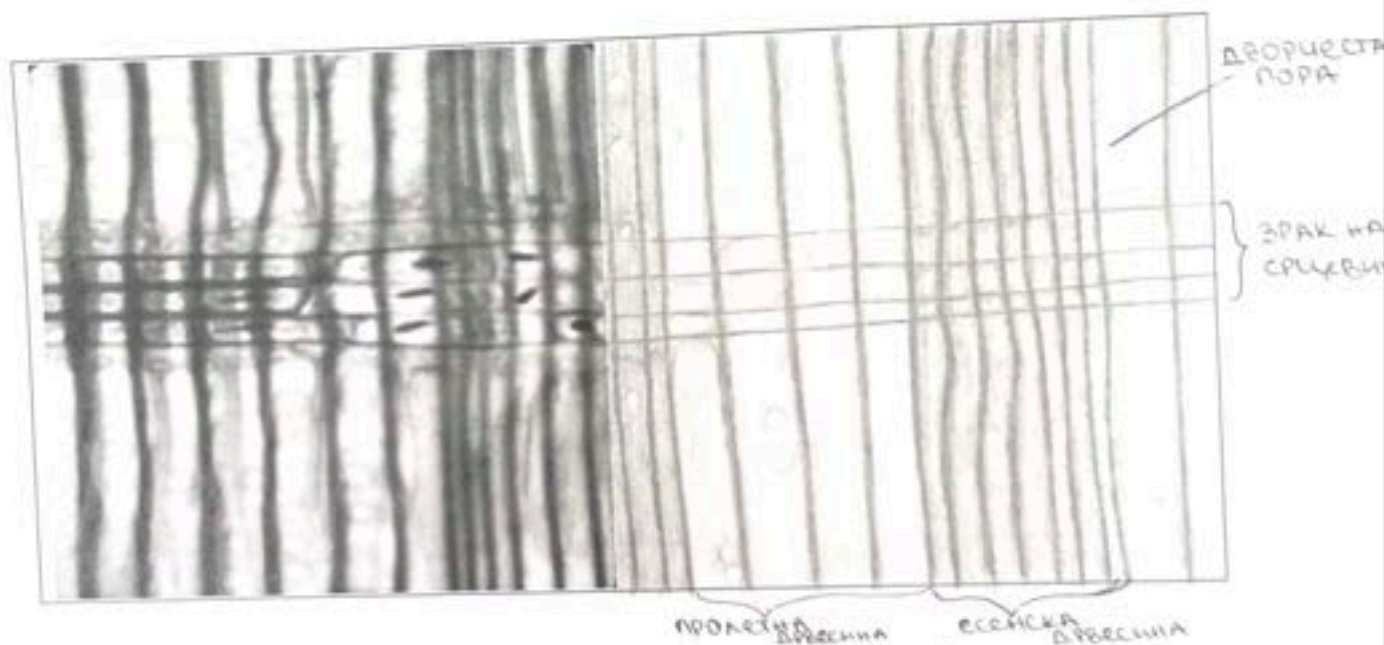
Задати:

1. Доцртајте ја следнава слика, а потоа означете ги нејзините составни делови:



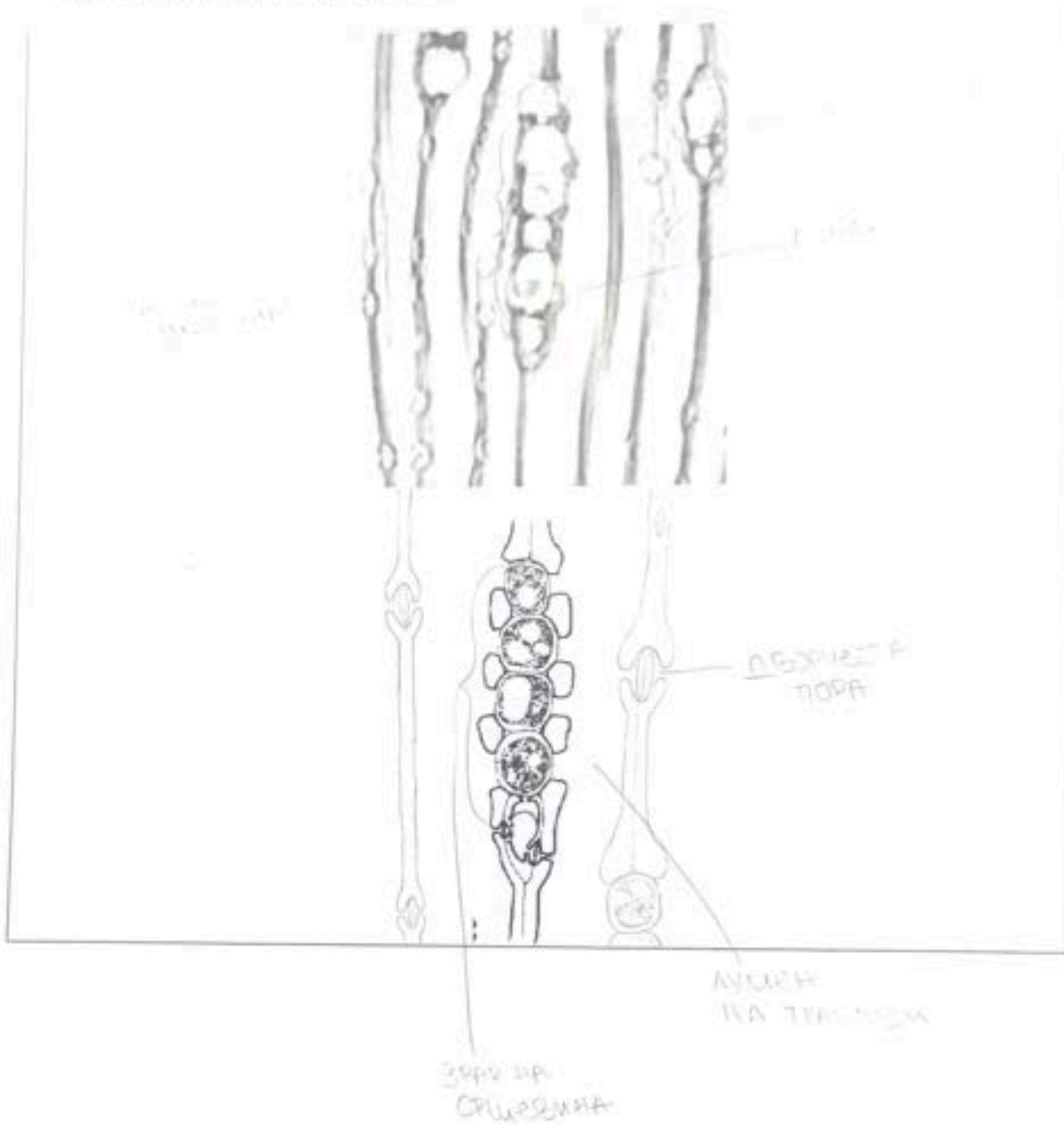
Напомен пресек на секундарно дрво од Pinus

2. Доцртајте ја следнава слика, а потоа означете ги нејзините составни делови:



Надолжен радијален пресек на секундарно дрво кај Pinus

3. Доврнете ја следнава слика, а потоа опишете ги нејзините составни делови.



Изработил: Студент _____ : Индекс број _____ :

Дата, _____

Прегледал _____

ПОТПИС

ВЕЖБА БРОЈ 12

Анатомска градба на лист



ВЕЖБА БРОЈ 12

1. Морфолошки особини на лист

1.1. Составни делови на листот

1.2. Форми на лист

2. Анатомија на лист

2.1. Анатомска градба на лист кај голосемени (иглолистни) растенија

2.2. Анатомска градба на лист кај скриеносемени растенија



**Спирален
распоред**



**Наспрамен
распоред**

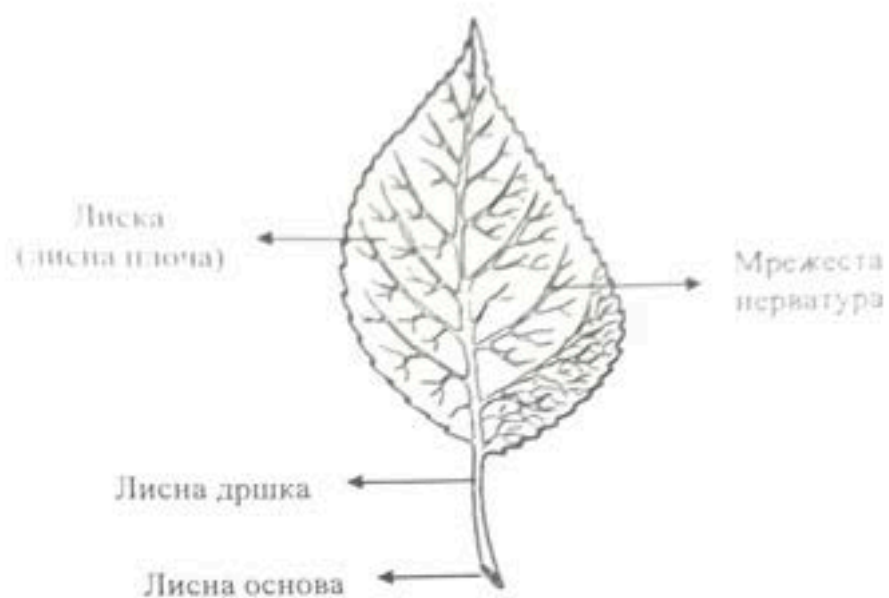


**Приленест
распоред**

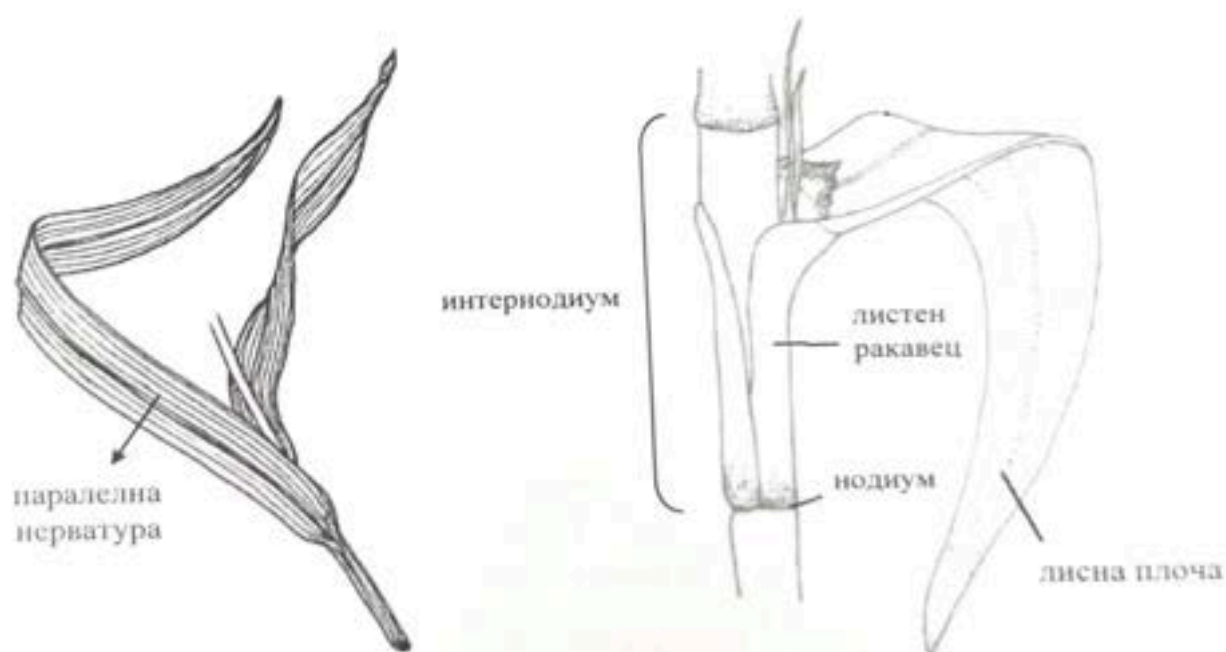
Сл.1. Распоред на листовите во стеблото

1 Морфолошки особини на лист

1.1 Составни делови на листот



Лист кај дикотиледони растенија

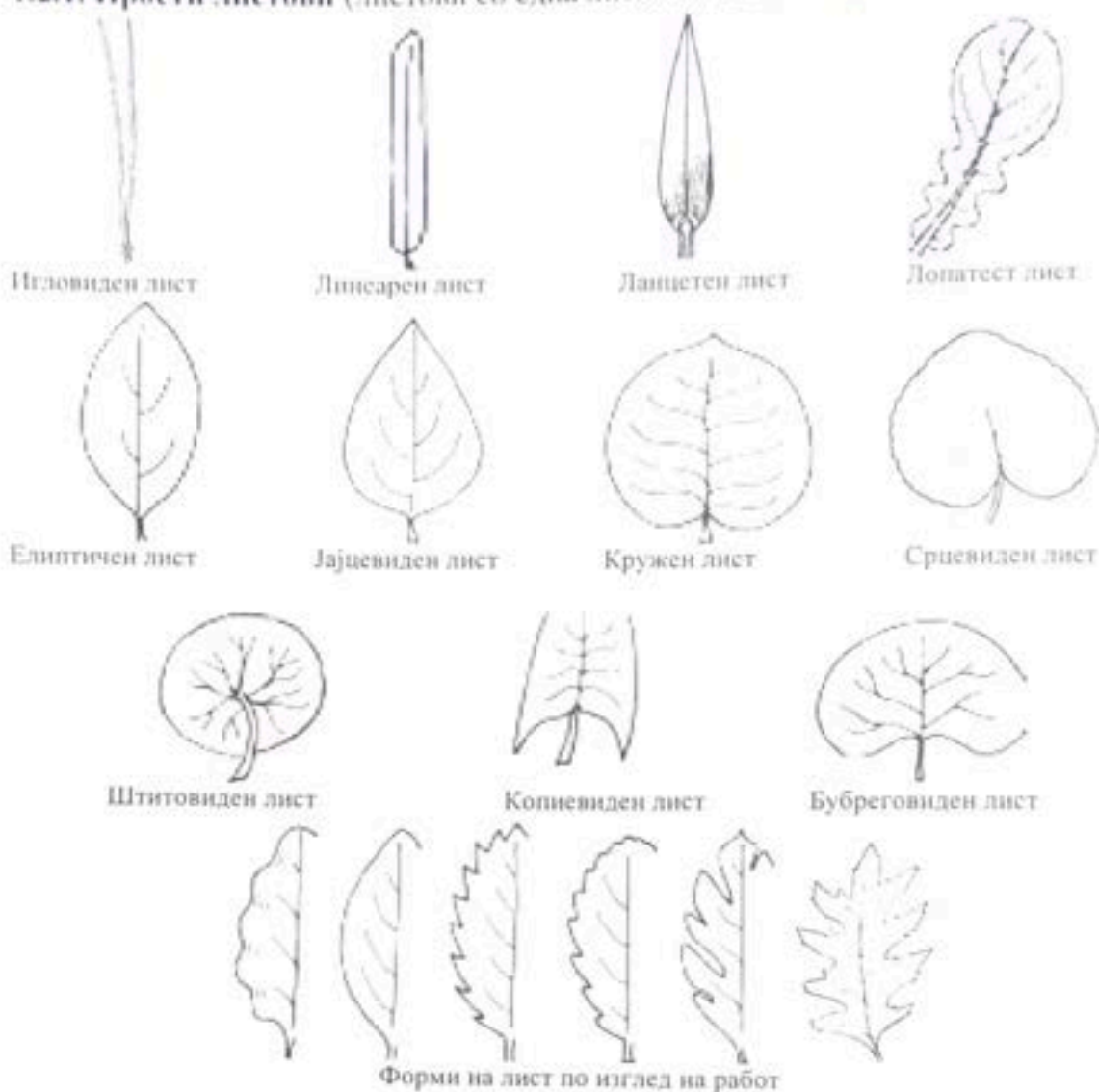


Лист кај монокотиледони (тревести) растенија

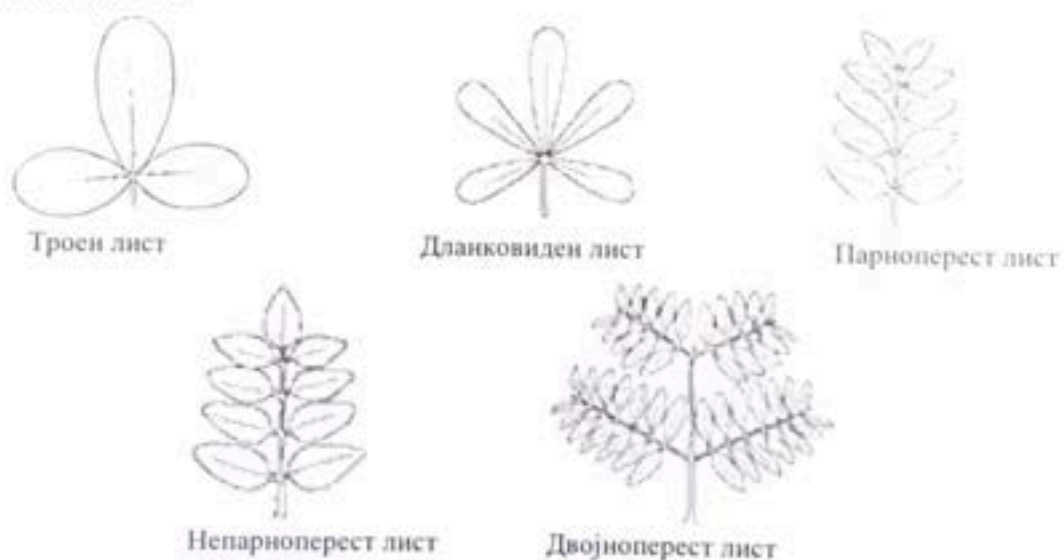
Седечки (приседнат) лист кај житните растенија

1.2. Форми на лист

1.2.1. Прости листови (листови со една лисна плоча-лиска)



1.2.2. Сложени листови (листови кои на една лисна дршка имаат повеќе од една лисна плоча)



2. Анатомска градба на лист

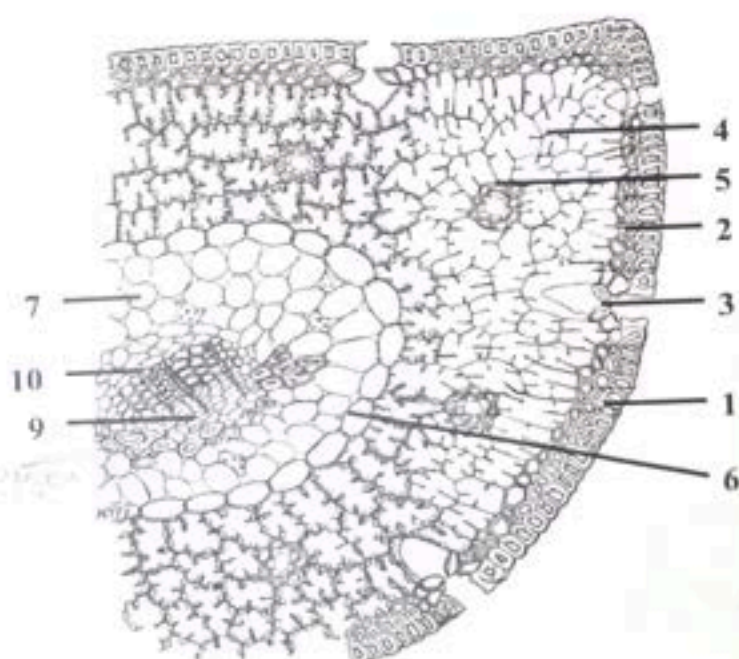
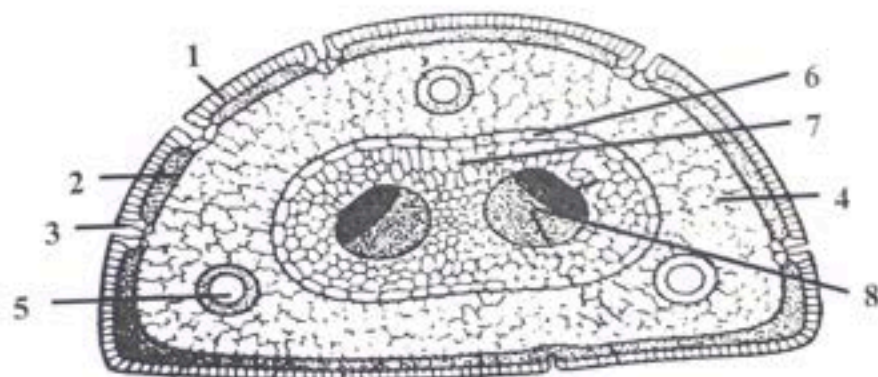
2.1. Анатомска градба на лист кај голосемени (иглолистни) растенија

Објект: Листови од бор (*Pinus sp.*)



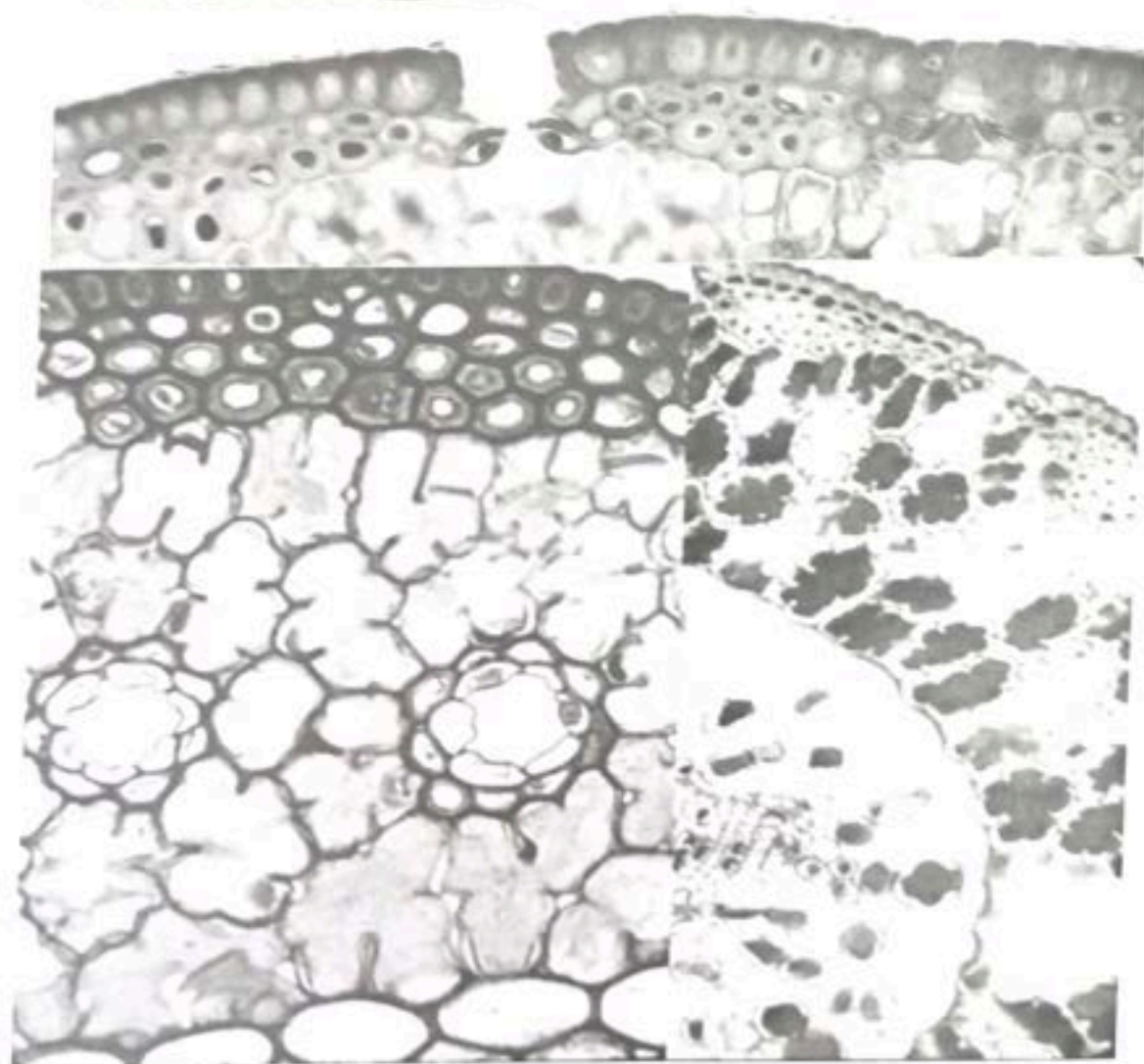
Сл.2. Надворешен изглед на лист од бор и напречен пресек на лист

Начин на работа: Од игловидните листови на борот се прават неколку тенки напречни пресеци. Од најтенкиот пресек се подготвува воден препарат.



1. Епидермис со кутикула
2. Хиподермис
3. Стома
4. Хлоренхим
5. Смолен канал
6. Ендодермис
7. Трансфузиони паренхим
8. Спроводно снопче
9. Флоем
10. Ксилем

Сл 3. Шематски приказ на анатомската градба на лист од бор (*Pinus sp.*)

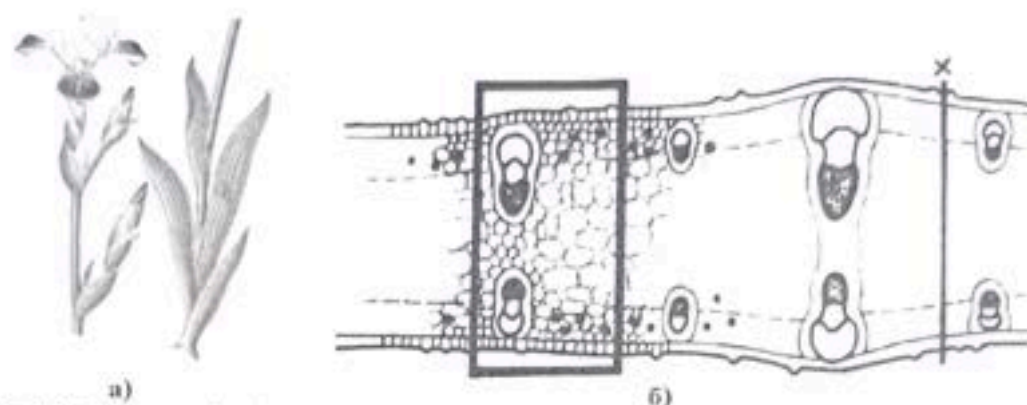




Сл.4. Анатомска градба на лист од бор (ендодермис; трансфузионен паренхим и спроводни сноповиња)

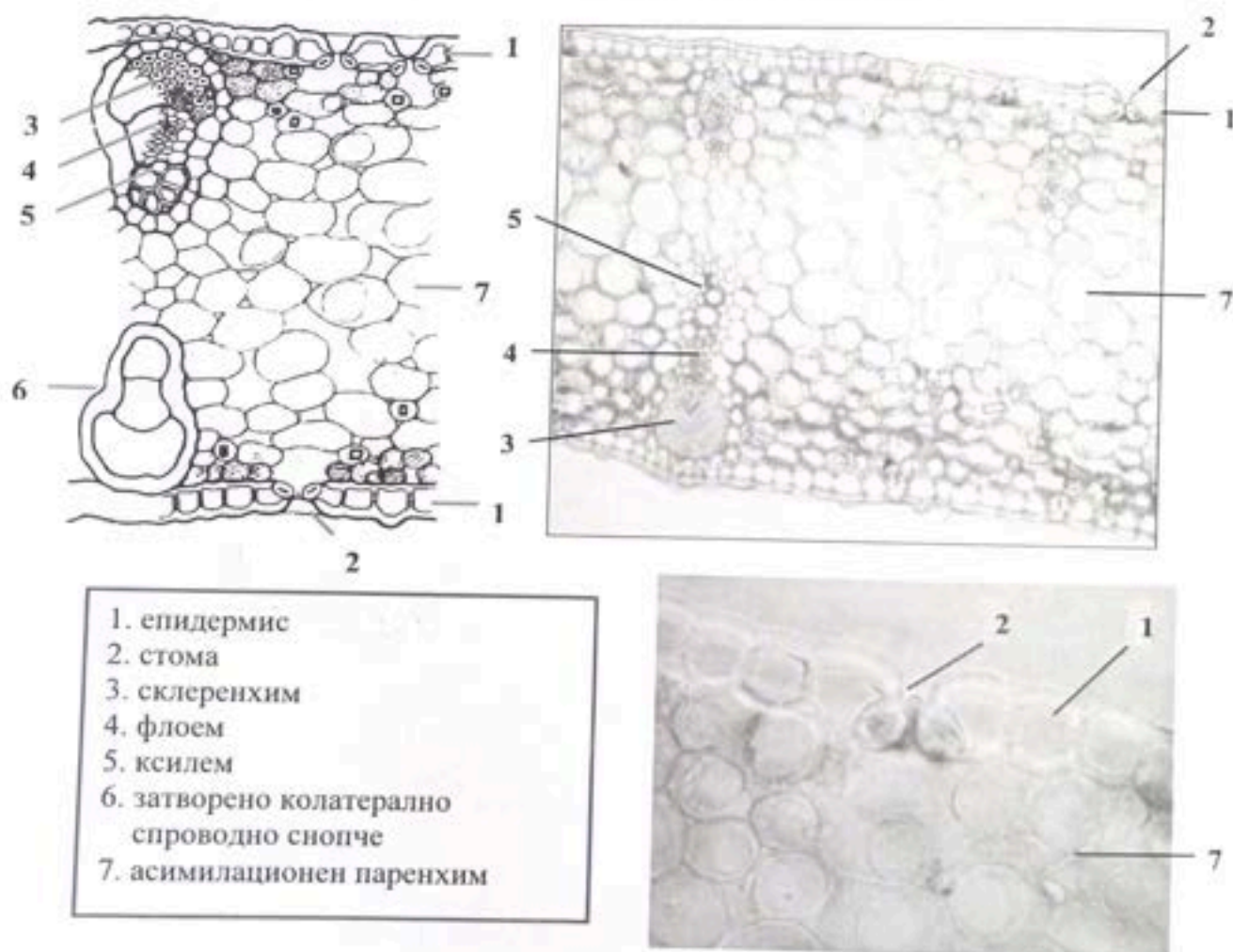
2.2. Анатомска градба на лист кај скриеносемени растенија

Објект: Перуника (*Iris germanica*)



Сл.5. *Iris germanica* (перуника): а) надворешен изглед; б) шематски приказ за пресек на лист

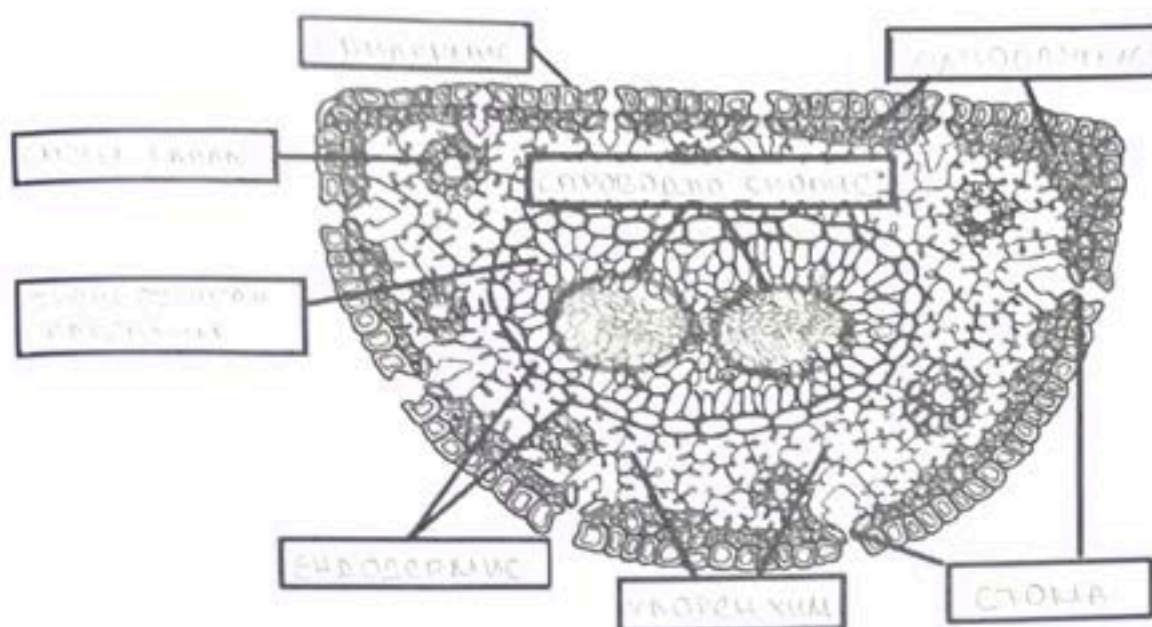
Начин на работа: Од лист на перуника (еквифацијален-изолатерален лист) се прави тенок напречен пресек и се подготвува воден препарат.



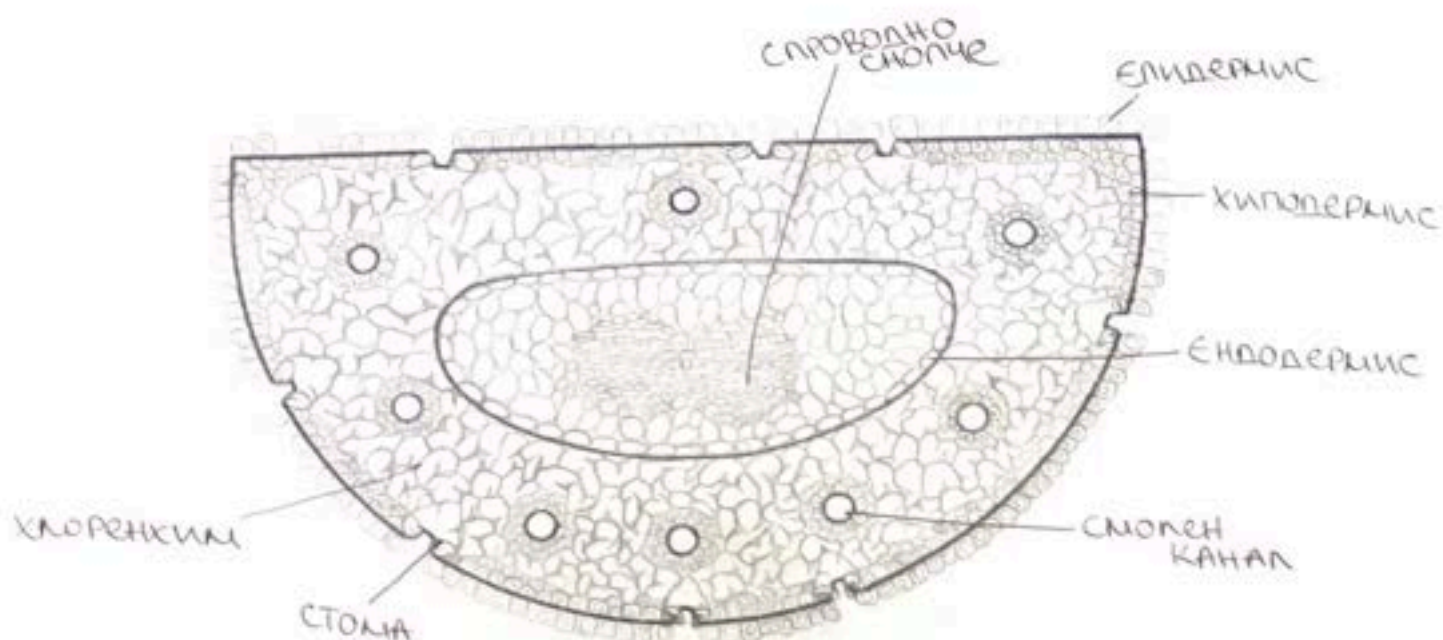
Сл.6. Анатомска градба на еквифацијален лист од перуника *Iris germanica*

Задачи:

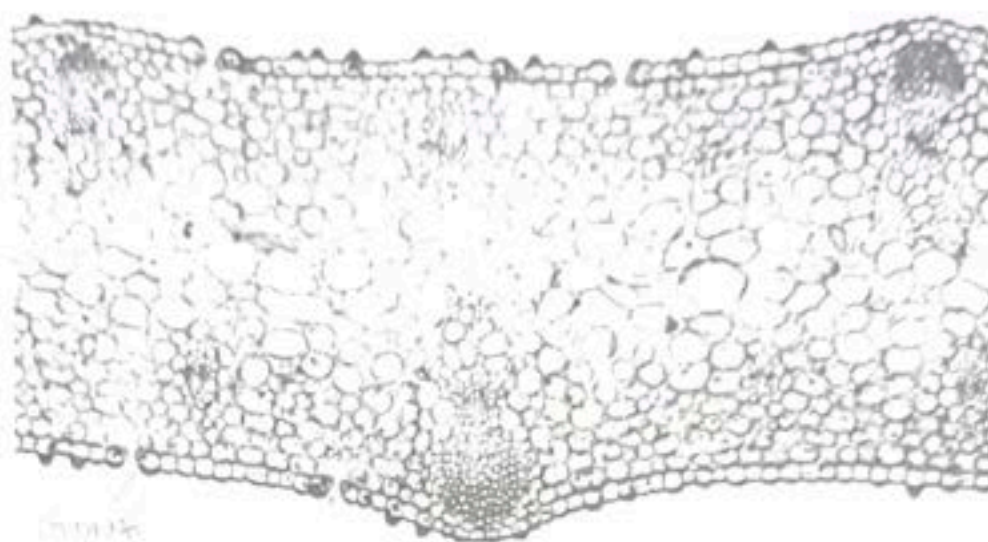
1. Означете ги составните делови на следнава слика



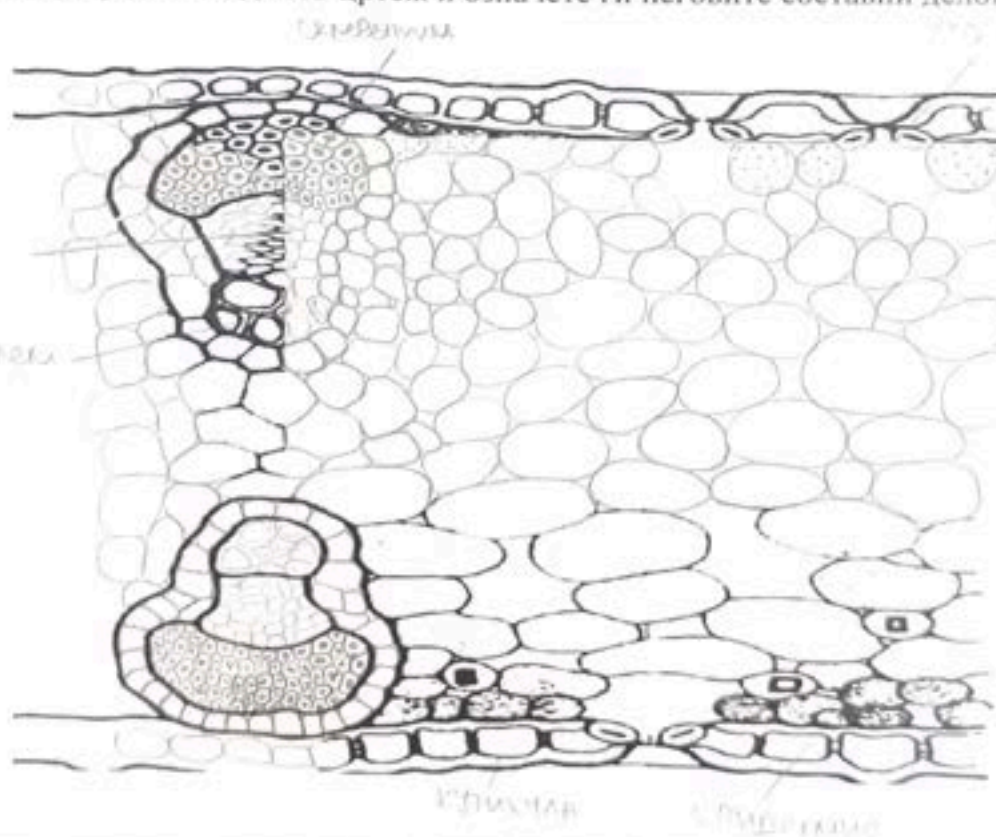
2. Доцртајте го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови



3. Оценете резултата сarka и оценете ги потребните составни делови



4. Доцртајте го следниов цртеж и означете ги неговите составни делови:



Изработил: Студент _____ : Индекс број _____

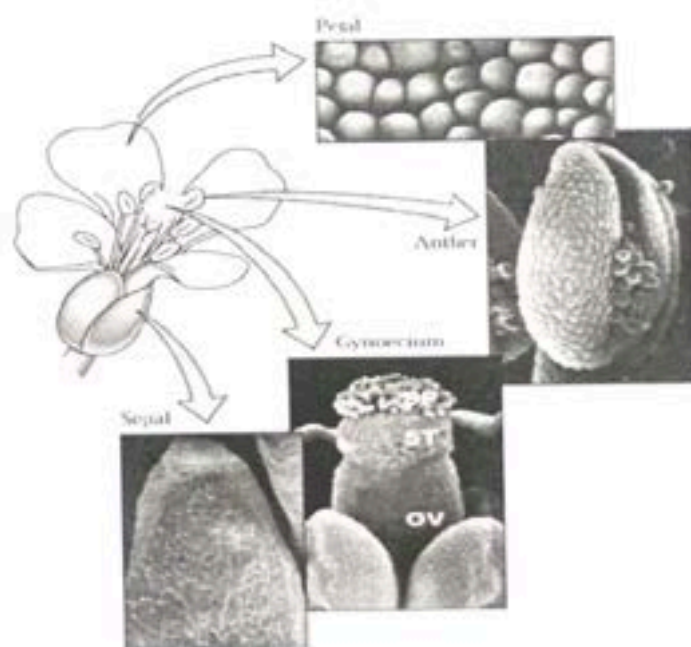
Дата, _____

Прегледал

主編人：李國華

ВЕЖБА БРОЈ 13

Морфологија на цвет



ВЕЖБА БРОЈ 13

1. Елементи на цветот и нивен распоред

1.1. Заштитни елементи на цветот (околуцветник или цветна обвивка)

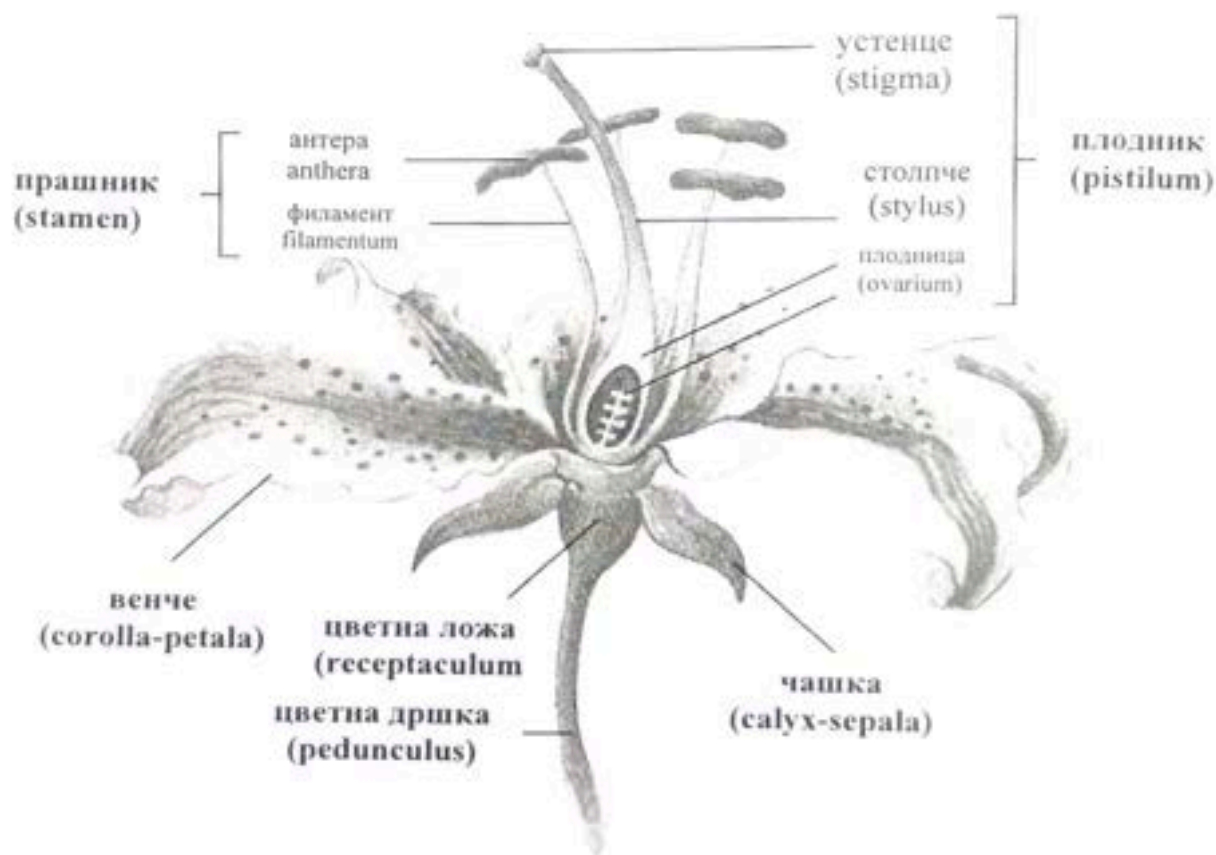
- надворешни ливчиња-чашка (calyx)

- внатрешни ливчиња-венче (corolla)

1.2. Репродуктивни елементи

- прашници-androecium (микроспорофили)

- плодник-gynaecium (макроспорофили-плодни листови)



Сл.1. Составни делови на цветот

2. Формула и дијаграм на цветот

2.1. Цветна формула

Емпириски израз од букви, бројки и соодветни знаци напишани во ред по кој се распоредени елементите на цветот почнувајќи од надвор према внатре.

Пачини на работа: Со помош на следнава легенда треба да се подготви цветна формула од приложените цветови на соодветните растенија.

Сложен околуцветник (перијант)

K-calyx

C-corolla

A-androecium

G-gynaecium

K n C n A n G n

P-Прост околуцветник (Perigonium)

P n + n A n G n

До почетните букви со бројки се означува бројот (n) на цветните елементи.

Ако дадени елементи на цветот се во два круга бројот на членовите од секој круг се означува одделно сврзани со знак + пример (2+4)

()-сраснувањето на членовите во даден круг се означува со ставање на бројката во мала заграда: пример (5)

[]-сраснување на елементи од два соседни круга се означува со ставање на буквите и бројките во средна заграда: пример [C₅ A₅]

∞-(знак за бесконечност)-кога бројот на елементи во даден круг е бесконечен.
пример A ∞

За подцветна плодница (сл. III) бројот за плодните листови се става под дробна црта: пример G $\overline{3}$

За натцветна плодница (сл. I) бројот за плодните листови се става над дробна црта: пример G $\overline{3}$

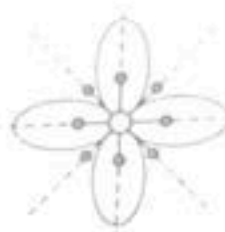
За средцветна плодница (сл. II) до бројот за плодните листови не се става дробна црта: пример G (3)



СИМЕТРИЧНИ ЦВЕТОВИ



Симетричните цветовите кои можат да се повлече низ повеќе рамнини на симетрија.



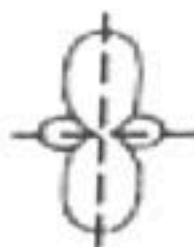
2 or more planes of symmetry



1 plane of symmetry

Симетричните цветови пак од своја страна можат да бидат:

- а) + - правилни (актиноморфни) цветови со две рамнини на симетрија.
* - правилни (актиноморфни) со повеќе рамнини на симетрија.



б) (+ или †) - неправилни (зигоморфни) цветови низ кои може да се повлече најмногу една рамнина на симетрија



zygomorphic (irregular)
(one bilateral dividing plane)

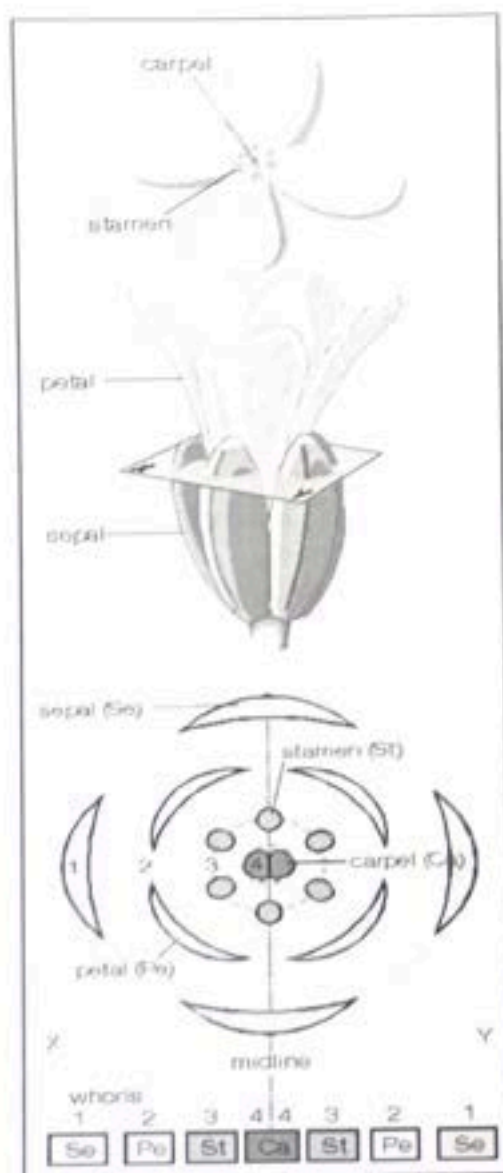


2.2. Цветен дијаграм

Графичко претставување на цветот кое се добива кога се проектираат пресеките на цветните елементи во рамнина нормална на оската на цветот (сд.06).

Начин на работа:

Со помош на приложениот тематски пртеж да се подготви цветен дијаграм за приложените цветови на соодветните растенија.



1. Фам. Liliaceae - Tulipa sp. (лале)



Надворешен изглед на лале



Цветен дијаграм

$$* P_{3+3} A_{3+3} \underline{G_{(3)}}$$

Цветна формула

2. Фам. Brassicaceae (Cruciferae) - Sisymbrium sp.



Надворешен изглед на Sisymbrium sp.



Цветен дијаграм

$$+ K_4 C_4 A_{2+4} \underline{G_{(2)}}$$

Цветна формула

3. Фам. Fabaceae - Robinia pseudoacacia (багрем)



Надворешен изглед на багрем



Цветен дијаграм

$$\uparrow K_{(5)} C_{3+(2)} A_{(9)+1} \underline{G_1}$$

Цветна формула

4. Фам. Iridaceae - *Iris germanica* (перуника)



Надворешен изглед на перуника



Цветен дијаграм

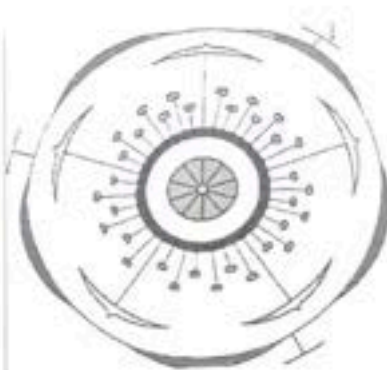
$$* P_{3+3} A_{3+0} \overline{G_{(3)}}$$

Цветна формула

5. Фам. Malvaceae - *Malva silvestris* (црн слез)



Надворешен изглед на слез



Цветен дијаграм

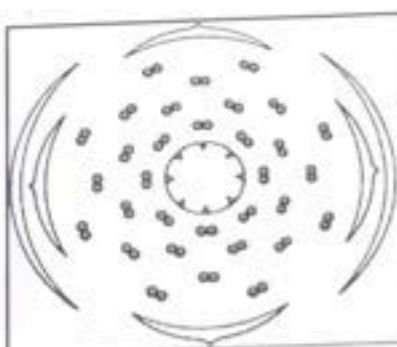
$$* K_{(5)} C_5 A_{\infty} \underline{G_{(3-8)}}$$

Цветна формула

6. Фам. Papaveraceae - *Papaver rhoeas* (булка)



Надворешен изглед на булка



Цветен дијаграм

$$+ K_2 C_4 A_{\infty} \underline{G_{4-\infty}}$$

Цветна формула

Упражнение

1. Запишете ботаничкото наименование на растението и цветът.



2. На празните линии означете на кое растение принаѓа соодветниот цвет, а потоа на празниот простор нацртајте ги цветниот дијаграм и формула.



Крестоцветни
Сисymbриум

fam. Liliaceae - Tulipa sp.



Крестоцветни
Сисymbриум

fam. Brassicaceae (Cruciferae) - Sisymbrium sp.



Robinia pseudoacacia

fam. Leguminosae - *Robinia pseudoacacia* (акација)



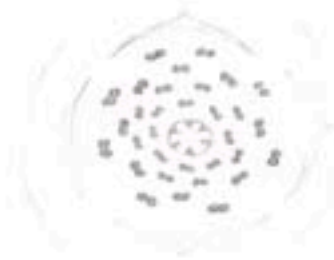
Iris germanica

fam. Iridaceae - *Iris germanica* (аирунка)



Malva silvestris

fam. Malvaceae - *Malva silvestris* (цв. чер.)



Papaver rhoeas

fam. Papaveraceae - *Papaver rhoeas* (макица)

Изработил: Студент _____	: Индекс број _____
Дата: _____	Прегледал _____ потпис

Содержание

ВЕЖБА БРОЈ 1

Меристемски ткива	1
Првостепени апикални меристемски ткива	1
Првостепен меристемски ткиво (<i>Trifolium pratense</i>) изведено од врха	1
Првостепен меристем	1
Првостепен меристемски ткиво од апикалног меристема (<i>Zea mays</i>)	1
Првостепен меристемски ткиво од апикалног меристема (<i>Pinus sylvestris</i>)	1
Задачи	

ВЕЖБА БРОЈ 2 Покривни ткива

Примарно кожно ткиво-епидермис	8
Основни епидермални клетки и стомини клетки	8
Напречен пресек на лист од <i>Hydrocotyle</i> (перуника)	8
Површно излудување епидермис од лист на перуника (<i>Hydrocotyle</i>)	8
Површно излудување епидермис од лист на пченка (<i>Zea mays</i>)	8
Задачи	

ВЕЖБА БРОЈ 3 Покривни ткива

Примарно кожно ткиво-епидермис	16
Основни епидермални и стомини клетки	16
Повеќериден епидермис на напречен пресек во лист од <i>Nerium oleander</i>	16
Влакна (трихоми)	20
Едноклеточни влакна во крипта на лист од <i>Nerium oleander</i>	20
Едноклеточни нишковидни влакна на епидермис од семе од памук (<i>Gossypium herbaceum</i>)	20
Многуклеточни дрвовидно разгранети влакна	21
Многуклеточни плочести и звездовидни влакна	22
Задачи	

ВЕЖБА БРОЈ 4 Покривни ткива

Секундарно кожно ткиво-перидерм	25
Перидерм на напречен пресек во стебло од <i>Sambucus nigra</i>	25
Лентицела во перидерм на напречен пресек во стебло од <i>Sambucus nigra</i>	28
Задачи	

ВЕЖБА БРОЈ 5

Механички ткива	31
Коленхимско механичко ткиво	33
Атлест коленхим на напречен пресек во лисна дршка од <i>Begonia</i> sp.	33
Плочест коленхим на напречен пресек во стебло од <i>Sambucus nigra</i>	34
Склеренхимско механичко ткиво	36
Склеренхимски влакна на напречен пресек	36
Екстрадрвесински (корини) склеренхимски влакна на напречен пресек во стебло од (<i>Sambucus nigra</i>)	36
Каменисти клетки (брахисклереиди) во плод од круша	37
Задачи	

ВЕЖБА БРОЈ 6

Ткива за дачење	40
Напопчени ткива за дачење	42
Војени жлезди	42
Глинемики хидатоиди по рабовите на лист од <i>Primula obconica</i> - јаглика	42
Жлездени влакна	44
Главниот тип на жлездени влакна на лист од <i>Primula obconica</i>	44
Жарни влакна на лист или стебло од коприва (<i>Urtica dioica</i>)	45
Внатрешни ткива за дачење	46
Пилосити (сметни) жлезди на напречен пресек во лист од <i>Pinus sp.</i>	46
Пилосити жлезди на напречен пресек во егзкарп од плод на портокал (<i>Citrus aurantium</i>)	47
Задачи	

ВЕЖБА БРОЈ 7

Спроводни снопчиња	50
Колатерален тип на спроводно снопче	52
Затворено колатерално спроводно снопче на напречен пресек во стебло од пченка (<i>Zea mays</i>)	52
Отворено колатерално спроводно снопче на напречен пресек во стебло од <i>Caltha palustris</i>	54
Задачи	

ВЕЖБА БРОЈ 8

Спроводни снопчиња	59
Биколатерален тип на спроводно снопче	61
Биколатерално спроводно снопче на напречен пресек во стебло од <i>Cucurbita pepo</i> (тиква)	61
Концентричен тип на спроводно снопче	63
Амфикрибрално (хадроцентрично) спроводно снопче на напречен пресек кај орлова папрат (<i>Pteridium aquilinum</i>)	63
Амфивазално (лептоцентрично) спроводно снопче на напречен пресек во ризом од <i>Convallaria majalis</i>	63
Задачи	66

ВЕЖБА БРОЈ 9 Растителни органи

Анатомија на корен и стебло	71
Радијален тип на спроводно снопче	73
Анатомија на корен	74
Примарна анатомска градба на корен (напречен пресек на корен од <i>Caltha palustris</i>)	74
Анатомија на стебло	78
Примарна анатомска градба на стебло кај дикотиледони растенија	78
Задачи	

ВЕЖБА БРОЈ 10 Растителни органи

Анатомија на стебло	84
Примарна анатомска градба на стебло кај монокотиледони растенија	86
Напречен пресек на стебло од пченка (<i>Zea mays</i>)	86
Секундарна анатомска градба на стебло кај дикотиледони растенија	89
Шематски приказ на напречен пресек на стебло од липа (<i>Tilia sp.</i>)	89
Хистолошки елементи на секундарна кора (на напречен пресек) во стебло од липа (<i>Tilia sp.</i>)	90
Хистолошки елементи на секундарно дрво во стебло од <i>Tilia sp.</i>	92
Задачи	

ВЕЖБА БРОЈ 11

Секундарно дрво во стебло од голосеменни растенија	95
Хистолошки елементи на секундарно дрво во стебло од голосеменни растенија	97
Напречен пресек на секундарно дрво од <i>Pinus sp.</i>	98
Надолжен радијален пресек на секундарно дрво од <i>Pinus sp.</i>	100
Надолжен тангенцијален пресек на секундарно дрво од <i>Pinus sp.</i>	102
Задачи	

ВЕЖБА БРОЈ 12

Анатомска градба на лист	105
Морфолошки особини на лист	107
Форми на лист	108
Анатомска градба на лист	109
Анатомска градба на лист кај голосеменни (иглолистни) растенија	109
Анатомска градба на лист кај скриеносеменни растенија	112
Задачи	

ВЕЖБА БРОЈ 13

Морфологија на цвет	115
Формула и дијаграм на цветот	117
Цветна формула	117
Видови на цветови според симетријата	118
Цветен дијаграм	119
Задачи	