

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
Биология және биотехнология факультеті
Биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасы

Мамандық 6В10502-Биология

Дәрістік сабақ тақырыбы:

**Қосжарнақты ағаштар және
ашықтұқымды қылқан жапырақты
өсімдіктердің сабақтарының
анатомиялық құрылысы**

Оқытушы:

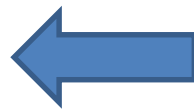
Ахтаева Нурсулу Зияханқызы
биология ғылымдарының кандидаты, қауым.профессор

Сабақ өсімдіктің жер асты мүшелері мен жер үсті мүшелерің жалғастырып тұратын орталық тірек және қалыпты жағдайда шексіз өсетін полисимметриялы өстік орган болып табылады. Оның ұзындыққа өсуін төбелік және қыстырма меристемалары қамтамасыз етеді. Сабақта бүршіктер мен жапырақтар орналасады.

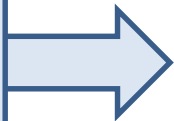
Ағаштардың сабақтары мен тамырлары 4-6 мың жыл өмір сүре алады (мамонт ағашы, айдахар ағашы, *Dracaena draco*).



Мамонт ағашы
діңінің
биіктігі 140 м,
диаметрі 10м



Айдахар ағашы
Dracaena draco



САБАҚТЫҢ ҚЫЗМЕТТЕРІ

```
graph TD; A[САБАҚТЫҢ ҚЫЗМЕТТЕРІ] --> B[Жапырақтар мен тамыр арасын байланыстырушы]; A --> C[Артық қор заттары жинақталатын орын]; A --> D[Бүршік, жапырақ, гүл, жеміс бекінеді]; A --> E[Көбеюге қатысады];
```

Жапырақтар мен
тамыр арасын
байланыстырушы

Артық қор заттары
жинақталатын орын

Бүршік, жапырақ,
гүл, жеміс бекінеді

Көбеюге
қатысады

Сабақтың қызметі:

⇒ Өсімдікті тік жоғары көтеру

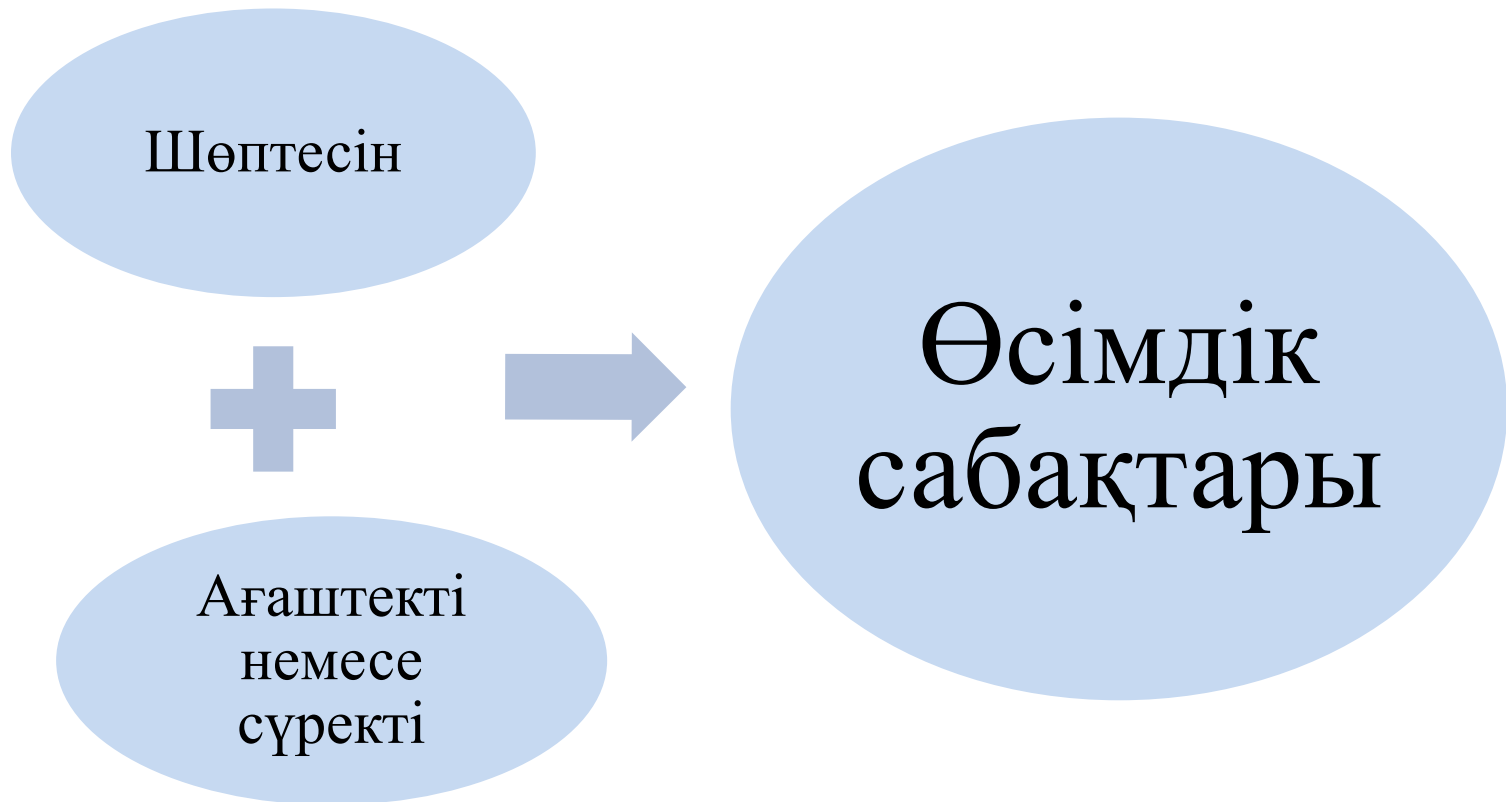
⇒ Тамыр арқылы топырақтан қабылданған қоректік заттар ерітіндісін жапыраққа , ал жапырақта пайда болған органикалық заттарды тамырға қарай өткізу

⇒ Түрліше өркендер, гүл және гүл шоғырларын қалыптастыру

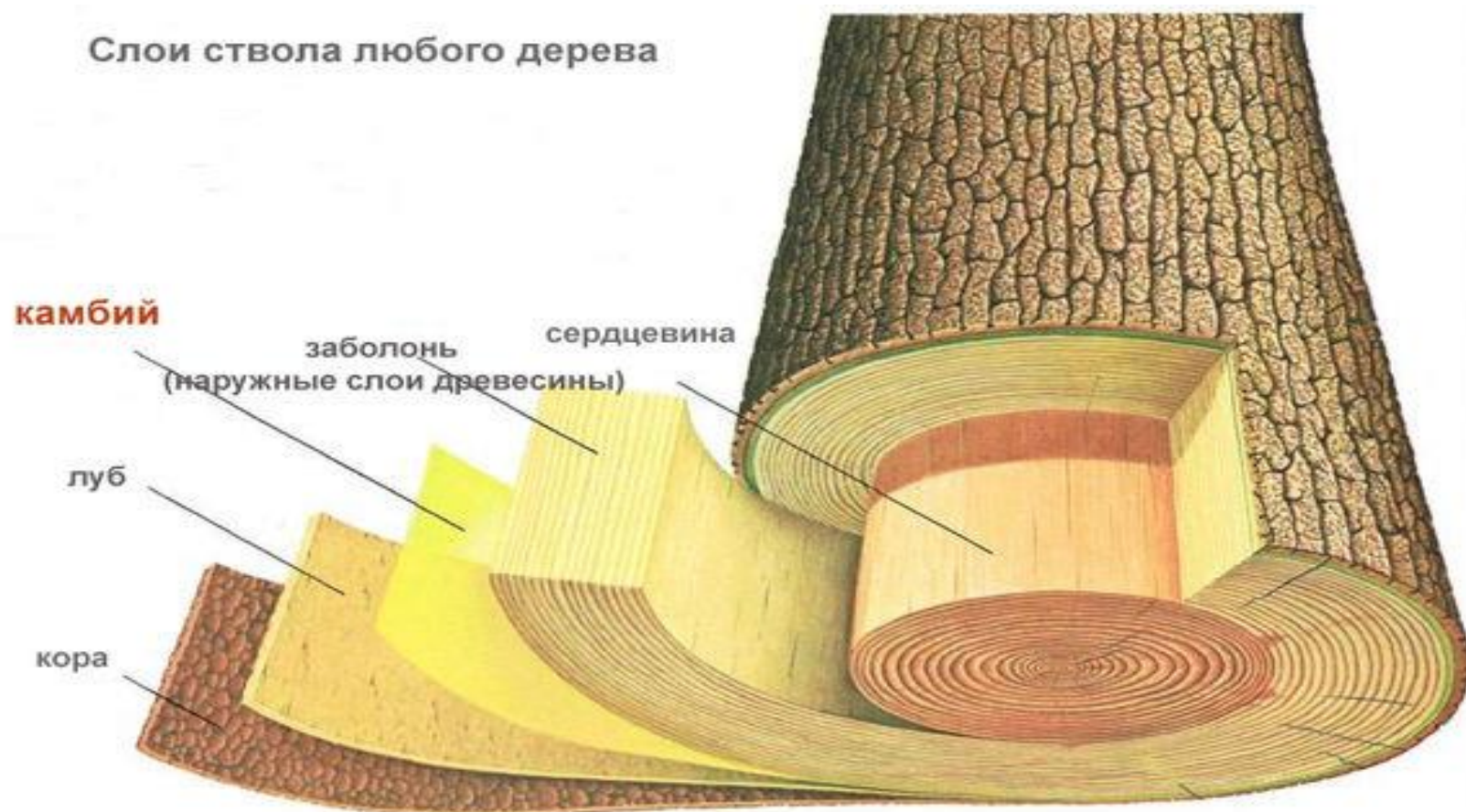
⇒ Тұтас өсімдіктің тіршілігіне қажетті қор заттарын жинау



Өсімдіктер дүниесінің алуан түрлілігіне байланысты олардың сабағының тіршілік ету ұзақтығы, консистенциясы және көлем өлшемі әрқилы. Құрылысына қарай:



Ағаш сабағы “дiң” деп аталады. Дiңнiң қабығы, сүрегі және нашар бiлiнетiн өзегi болады.





Сабақ пішіні

1. Жұмыр сабақ

Қайың, қарағай, тал,
тобылғы, жыңғыл,
ырғай, үшқат,
балдырған т.б.

2. Үшқырлы сабақ

Картоп, қияқтар т.б.

3. Төртқырлы сабақ

Балқурай, бой
қалақай т.б.

4. Көп қырлы сабақ

Кактус,
мауыншөп
және т.б.

5. Қабысыңқы сабақ

Кейбір
лианалар,
шылаң т.б.

6. Қос қырлы сабақ

Чина, түйетікен





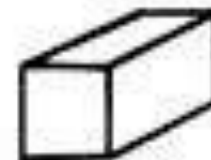
округлый



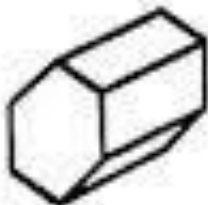
сплюснутый



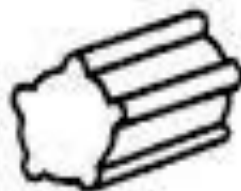
трехгранный



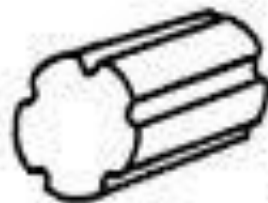
четырёхгранный



многогранный



ребристый



бороздчатый



крылатый



крылатый

Сабақ консистенциясы

Жұмсақ

Шөптесін

Сүректі

Қуыс

Бұталар

Ағаштар



Сабақтың өсуіне қарай мынадай түрлері бар

Тік сабақты

Жатаған сабақтар

Шырмалғыш сабақтар

Өрмелегіш сабақтар

Қысқарған сабақтар

Сабақтың түрлері:

X Тік сабақ



X Өрмелегіш сабақ



X Шырмалғыш сабақ



X Қысқарған сабақ



X Жатаған сабақ



Сабақтың түрлері

Тік сабақты

Ағаштардың басым көпшілігі көптеген шөптесін өсімдіктердің сабағы тік бағытта өседі.

Мысалы - емен, қайың, жүгері, күнбағыс және т.б.



Жатаған сабақтар

Жер бауырлап жатады. Мұртшалары арқылы ұзарып, топыраққа тиген жерінен қосалқы тамырлар дамиды.

Жатаған деп аталуы өсімдік сабағының жерге төселе көлбеу бағытта өсетіндіктен. Төселіп өскен өсімдіктердің кейбіреулерінің сабағының топырақ пен жанасқан жерінен қосалқы тамырлар өсіп шығады, ал сабағы төсемелі болып келетін қияр, қауын, қарбыз, асқабақ жәнет.б. жайылып өсіп, үлкен аймақты қамтиды.



Өрмелегіш сабақтар

Мұртшасы, емізікше өсінділері, жабысқақ түктері арқылы басқа өсімдікке жабысып, өрмелеп өседі.



Өрмелегіш сабақты өсімдіктер өзінің өркенін жоғары көтеріп тұру үшін таяныш пайдаланып өседі. Мұндай өсімдіктер лианалар деп аталады. Бұлар тропиктік аймақтарда жиі кездеседі. Лианаларға сабағы жіңішке, механикалық ұлпасы біршама нашар жетілген, әрі ұзын болып келетін жүйелілік тұрғыдан әр түрлі таксондардың өкілдері жатады.

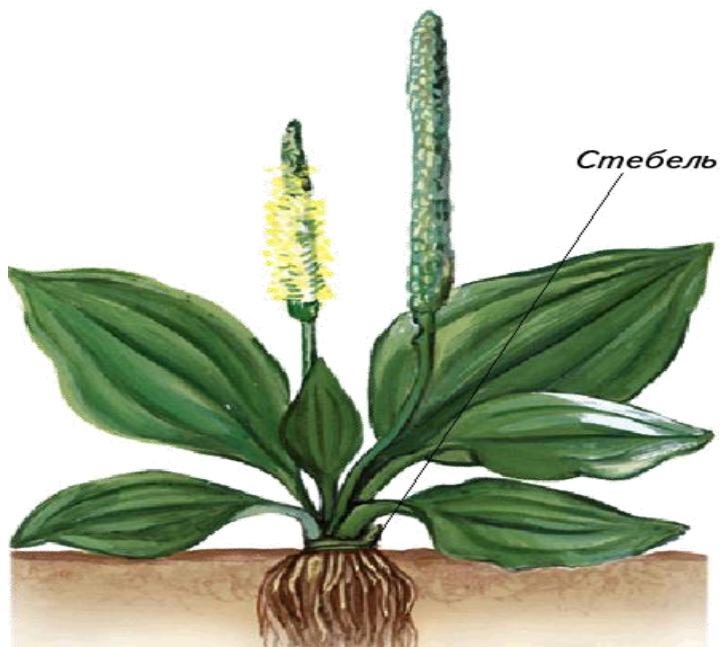
Шырмалғыш сабақтар

Нәзік болғандықтан айналасындағы өсімдіктерге шырмалып өседі.



Қысқарған сабақтар

Өсімдіктердің сабағы өте қысқа



Қысқарған және ұзарған сабақ түрлері



подорожник
большой

укороченный
стебель



первоцвет
весенний

укороченный
стебель



вербейник
обыкновенный

удлиненный
стебель



золотарник
обыкновенный

удлиненный
стебель

ҚОР САҚТАУШЫ САБАҚТАР



Бутылочное дерево, Кактустар

Қосжарнақты өсімдік сабағының алғашқы құрылысы

- Сабақтың анатомиялық құрылысында айқын үш топографиялық аймақ ажыратылады:

эпидерма



Құрамы:

Көлденең кесіндіде олардың клеткалары кәдімгі төрт жақты, сыртқы қабырғалары ішкісінен қалың, беті кутиделген болып келеді.

алғашқы қабық



Құрамы:

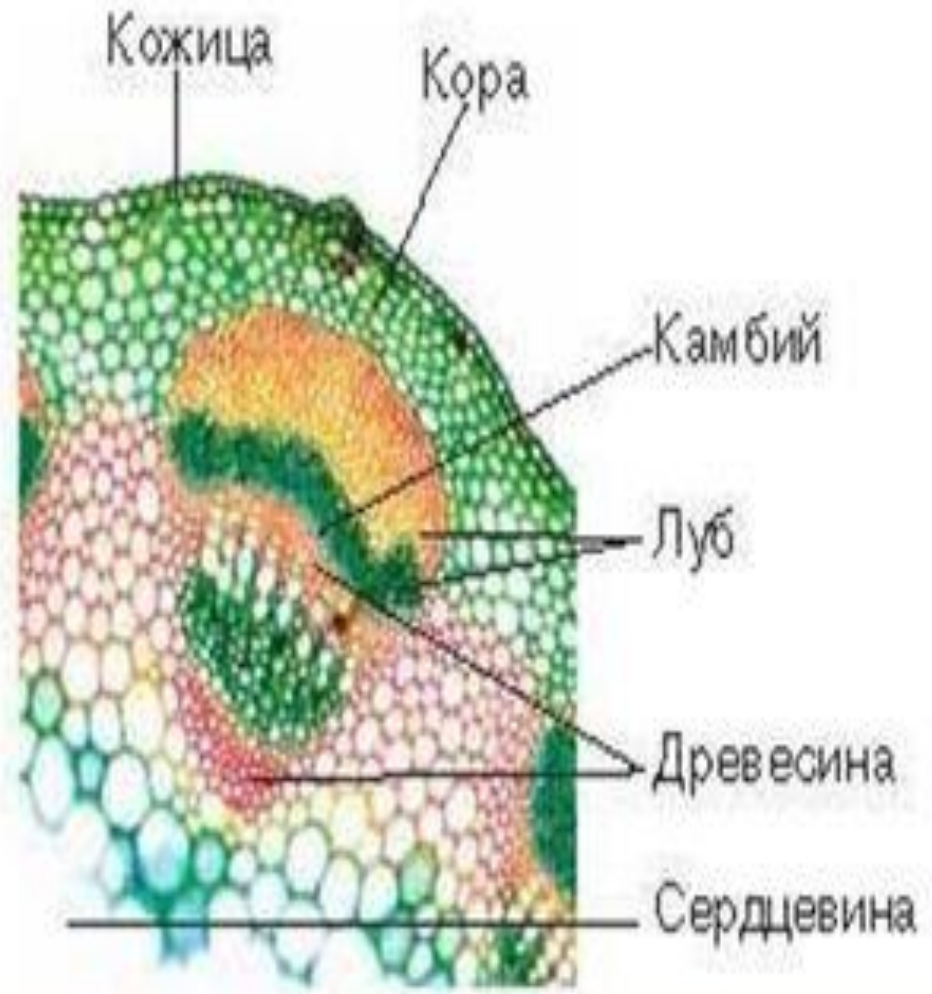
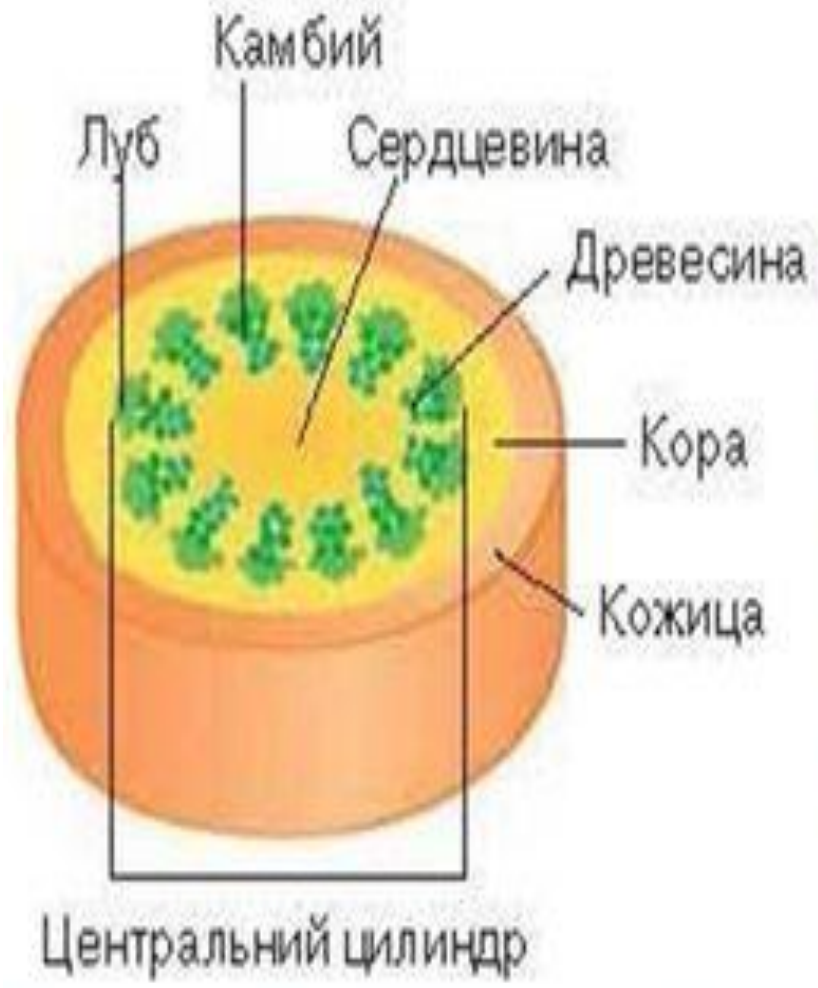
Механикалық ұлпа
колленхима
Паренхима
Хлоренхима
Ауалық ұлпалар
Қор жинаушы ұлпалар
Эндодерма

орталық цилиндр



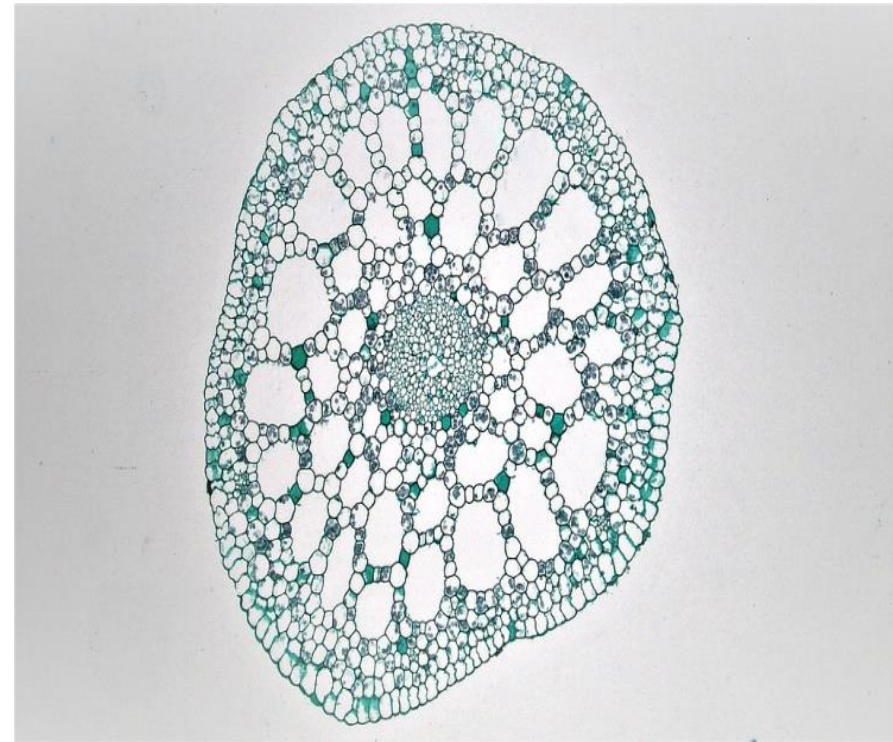
Құрамы:

Перицикл
Флоэма
Шоқтық камбий
Ксилема
Өзек
паренхимасы



Сабақтың ішкі құрылысы

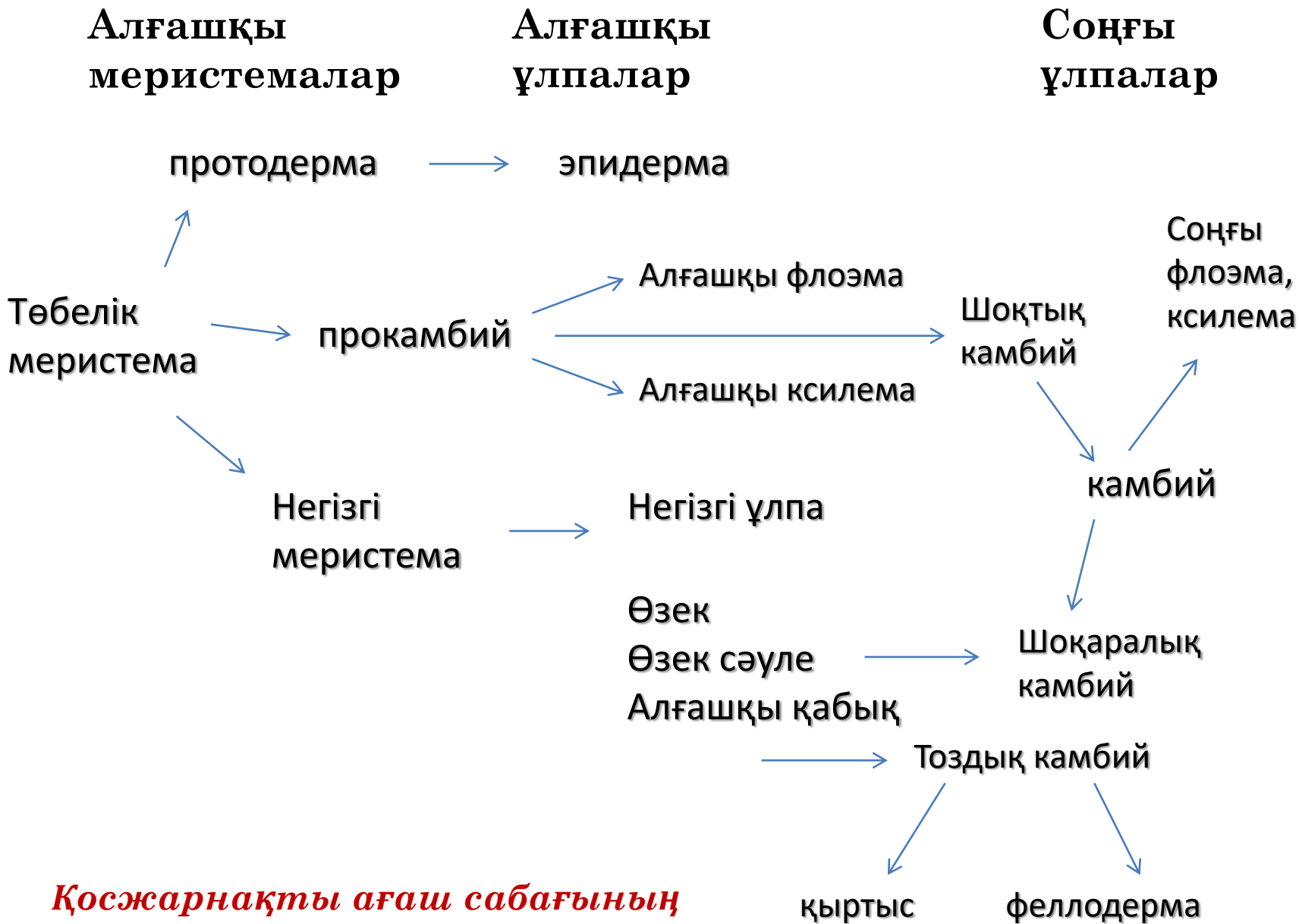
Алғашқы қабық – колленхима, паренхима, көп жағдайда хлоренхима болады. **Колленхима** шеңбер тәрізді немесе белгілі бір ауданда, кейде тек сабақтың қырларында ғана топтасады. Жіңішке сабақтарда колленхима бұрышты, ал белсенді қайта өсетін сабақтарда табақшалы болады. **Сабақтың алғашқы қабығының** ішкі бөлігі дөңгелек пішінді паренхималық клеткалардан тұрады. Алғашқы қабықтың ең ішкі шекаралық қатары өте тығыз орналасқан клеткалардан тұрады. **Эндодерма** клеткаларының радиальды және көлденең қабырғаларынан кейде Каспари белдеушелерін көруге болады.



Эндодерма

Сабақтың алғашқы құрылысы

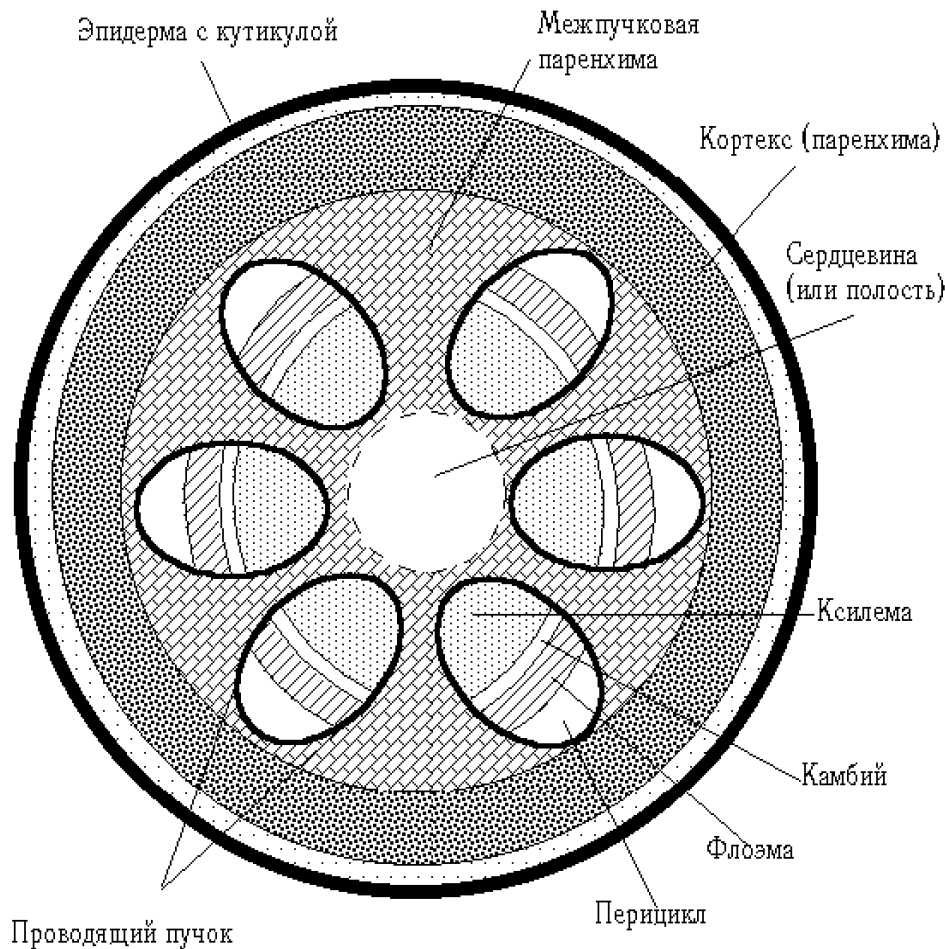
Сабақтың ұшында алғашқы меристема орналасады (өсу конусы). Осы жерде жапырақтың алғашқы бастамасының деңгейінде прокамбий түзіледі. Одан алғашқы ксилема пайда болады. Камбийден сыртқа қарай алғашқы қабық, ал ішке қарай өзек орналасады. Өсу конусының ұшындағы клеткалардың қабатынан эпидермис пайда болады. Осылайша сабақтың алғашқы құрылысы қалыптасады.



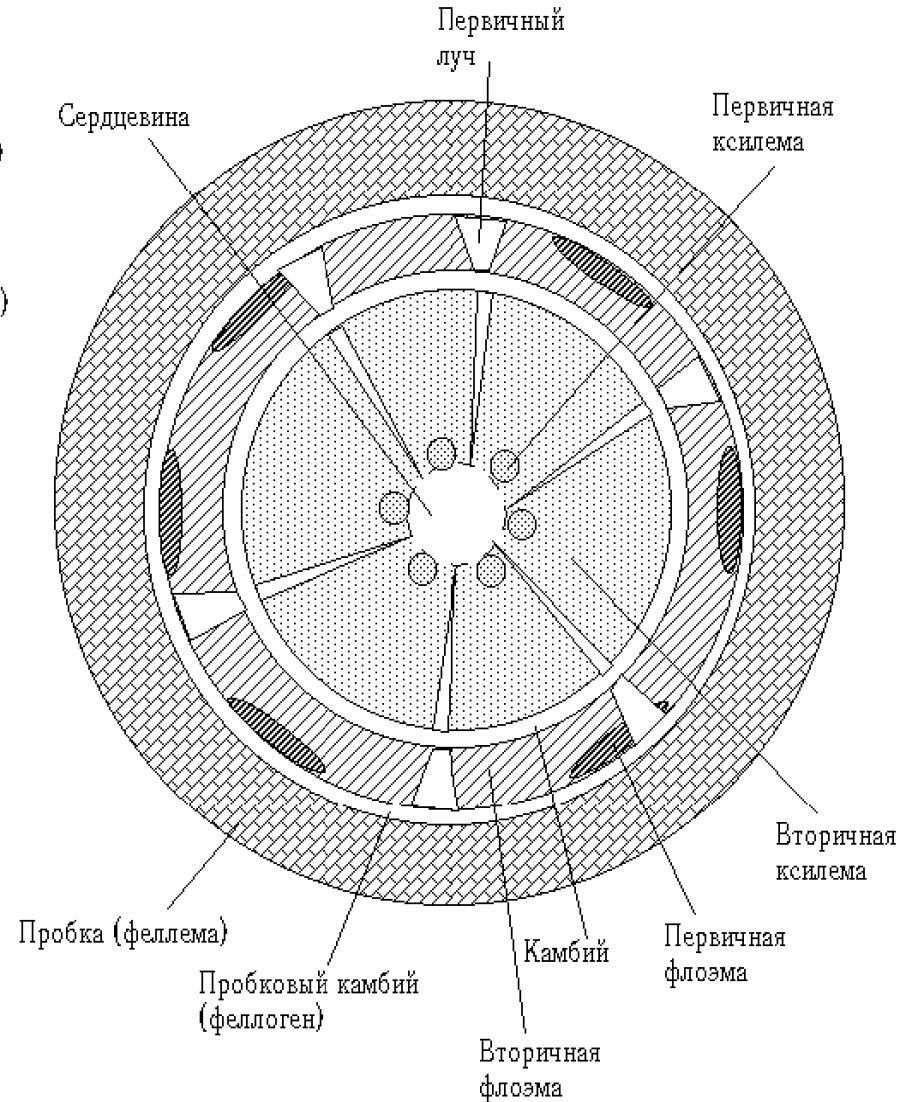
Қосжарнақты ағаш сабағының бірінші жылғы даму жобасы

Строение стеблей травянистых растений

Первичное строение стебля



Вторичное строение стебля



Қосжарнақтылар сабағы

Сабақ өзінің алғашқы құрылысында үш жиынтықты топтан тұрады:

1. эпидерма - өң
2. алғашқы қабық
3. орталық цилиндр

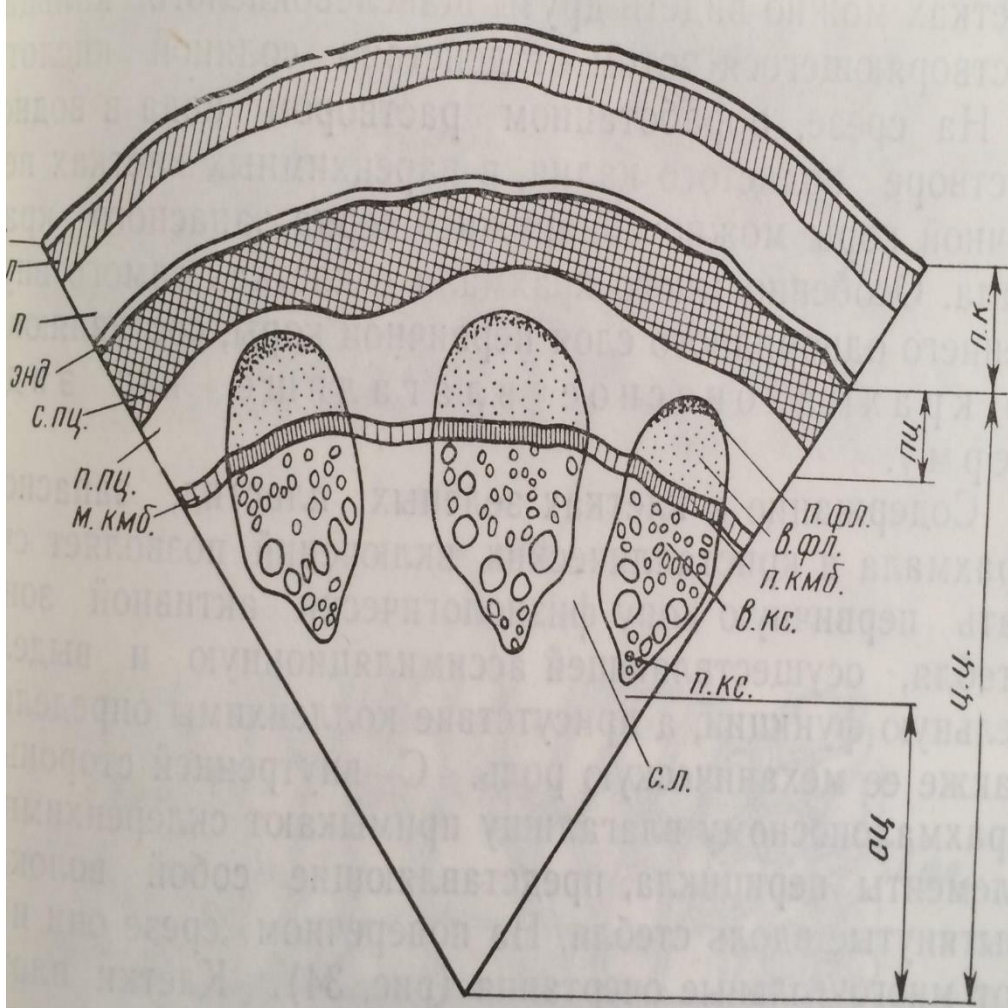
Алғашқы қабық құрамына:

- 1) механикалық ұлпа – колленхима
- 2) паренхима
- 3) эндодерма - крахмалды қынапша кіреді.

Орталық цилиндр құрамында:

- 1) Перицикл
- 2) Флоэма
- 3) шоқтық камбий
- 4) ксилема
- 5) өзек паренхималары болады



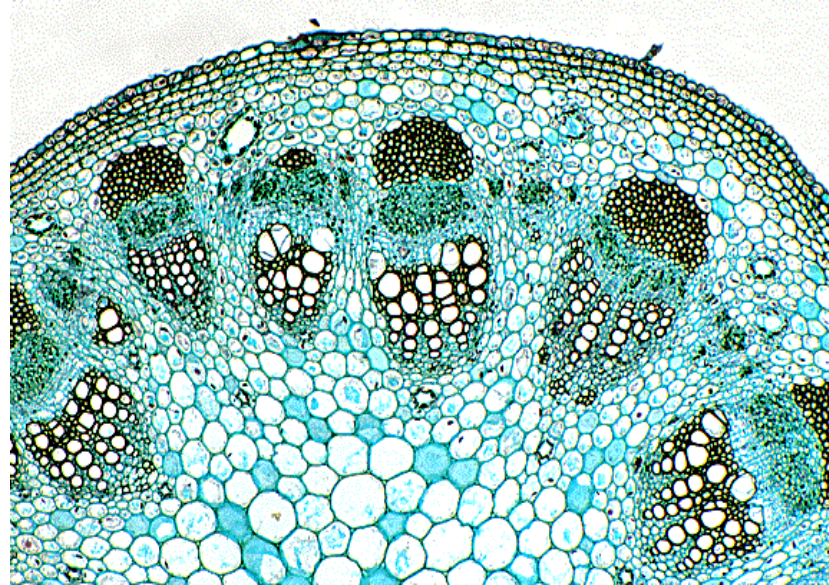
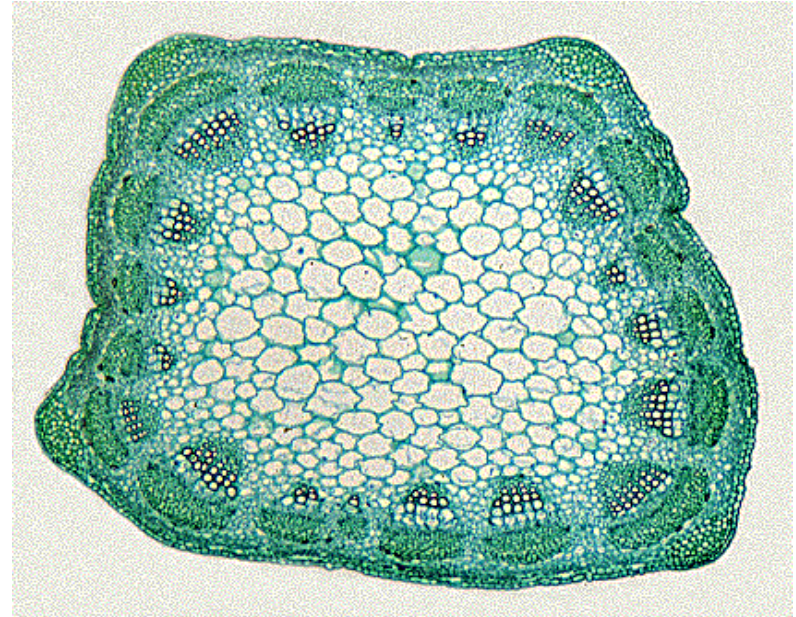
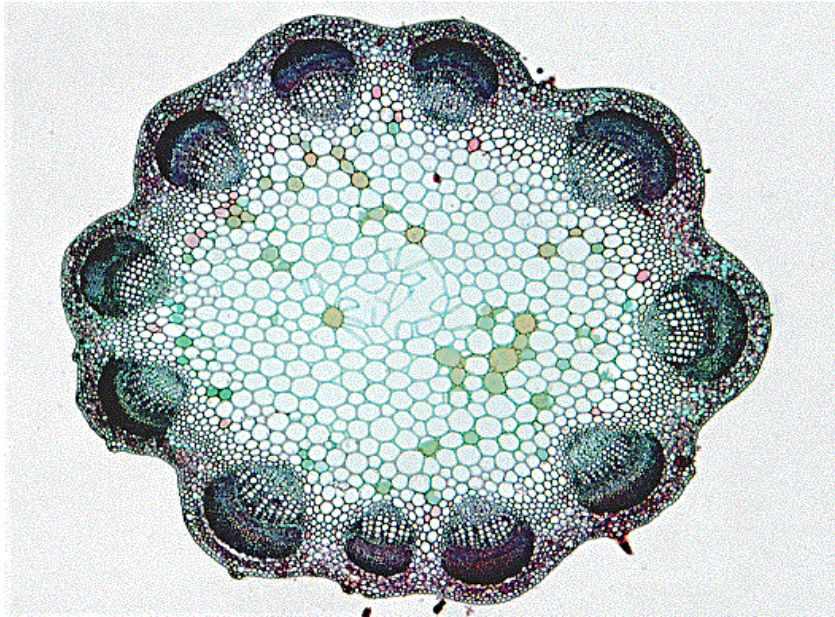


- Алғашқы қабықты мынадай ұлпалар түзеді:
- Эпидермистің астында орналасқан арқаулық ұлпа – **колленхима**;
 - Алғашқы қабықтың **паренхимасы**;
 - **Эндодерма** – алғашқы қабықтың ішкі қабаты, оның клеткаларында көбінесе крахмал дәндері болады. Соған байланысты эндодерманы **крахмал қынабы** деп те атайды.

с. 33. Схема строения стебля кирказона (рисунок Г. Б. Кедрова):

— эпидермис, п. к. — первичная кора, ц. ц. — центральный цилиндр, — перicycle, сц — сердцевина, кол — колленхима, п — паренхима перичной коры, энд — эндодерма, с. пц. — склеренхима перичикла, п. пц. — паренхима перичикла, п. фл. — первичная флоэма, в. фл. — вторичная флоэма, п. к.мб. — пучковый камбий, в. к.с. — вторичная ксилема, п. к.с. — первичная ксилема, м. к.мб. — межпучковый камбий, с. л. — сердцевин-

Поперечный срез стебля двудольного растения



Қосжарнақтылар сабағы

Сабақтың анатомиялық құрылысында айқын үш топографиялық аймақ ажыратылады:

- эпидерма
- алғашқы қабық
- орталық цилиндр.

Эпидерманың өзіне ғана тән құрылысы болады. Көлденең кесіндіде олардың клеткалары көдімгі төрт жақты, сыртқы қабырғалары (бүйірлік), ішкі жағынан қалың, беткі жағы кутинделген. Эпидерма клеткалары өте тығыз орналасқан, кейбір өсімдіктерде олардан әртүрлі пішінді түктер немесе трихомалар дамиды. Эпидерма клеткалары арасында устьицелер орналасады.

Алғашқы қабықтың құрамында колленхима, паренхима және көп жағдайда хлоренхима (даражарнақтыларда) болады. Колленхима шеңбер тәрізді (күнбағыс - Helianthus) немесе белігілі бір ауданда (асқабақ Cucurbita), кейде тек сабақтың қырларында ғана топтасады (жалбыз - Mentha). Мұндай жіңішке сабақтарда колленхима **бұрышты**, ал белсенді қайта өсетін сабақтарда **табақшалы** болады.



Орталық цилиндрдің сыртқы қабатын перицикл деп атайды. Ол паренхималық клеткалардың бір немесе бірнеше қатарынан тұрады. Олардан:

- қосалқы тамырлар,
- қосалқы бүршіктер,
- екінші реттік меристемалар-камбий және феллоген пайда болады.

Кейде перициклде паренхималармен бірге склеренхимада болады (перициклдық талшық). Перициклден ішке қарай прокамбийден пайда болатын өткізгіш системасы орналасады. Ортасында қабықшалары жұқа болып келетін, үлкен паренхималық клеткалардан тұратын өзек орналасады. Онда артық қор заттары жиналады.

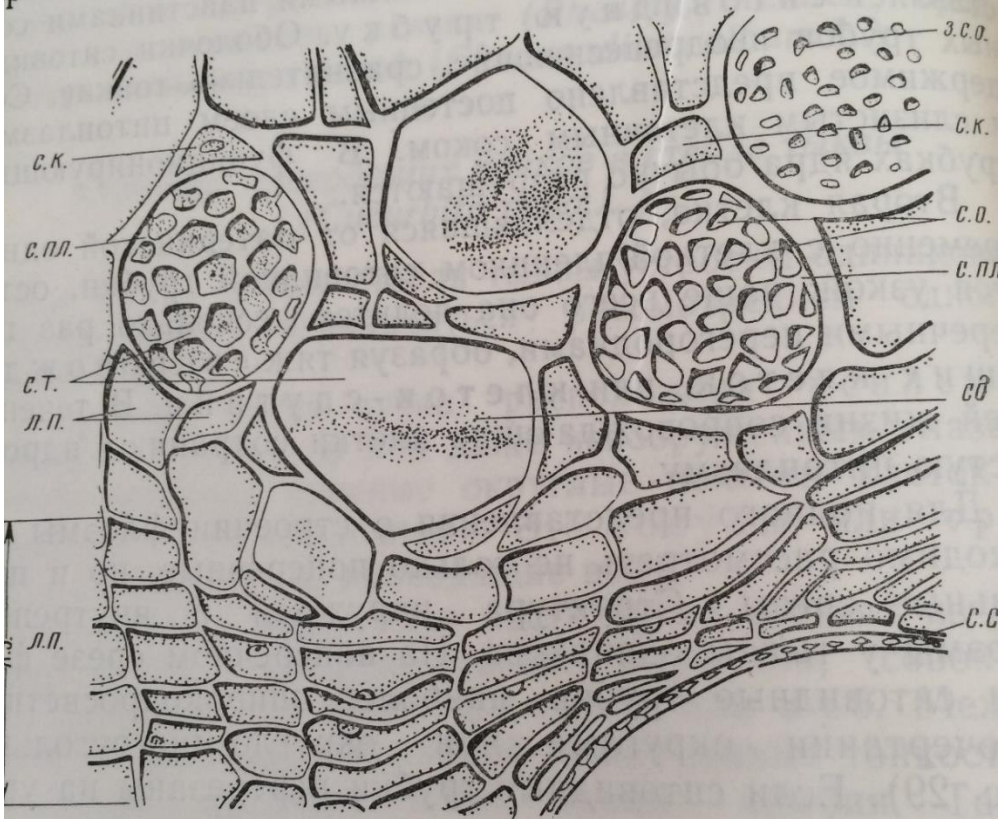
ТАБЛИЦА № 22
АНАТОМИЯ СТЕБЛЯ ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ

ТАБЛИЦА № 22
АНАТОМИЯ СТЕБЛЯ ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ

АНАТОМИЯ СТЕБЛЯ ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ

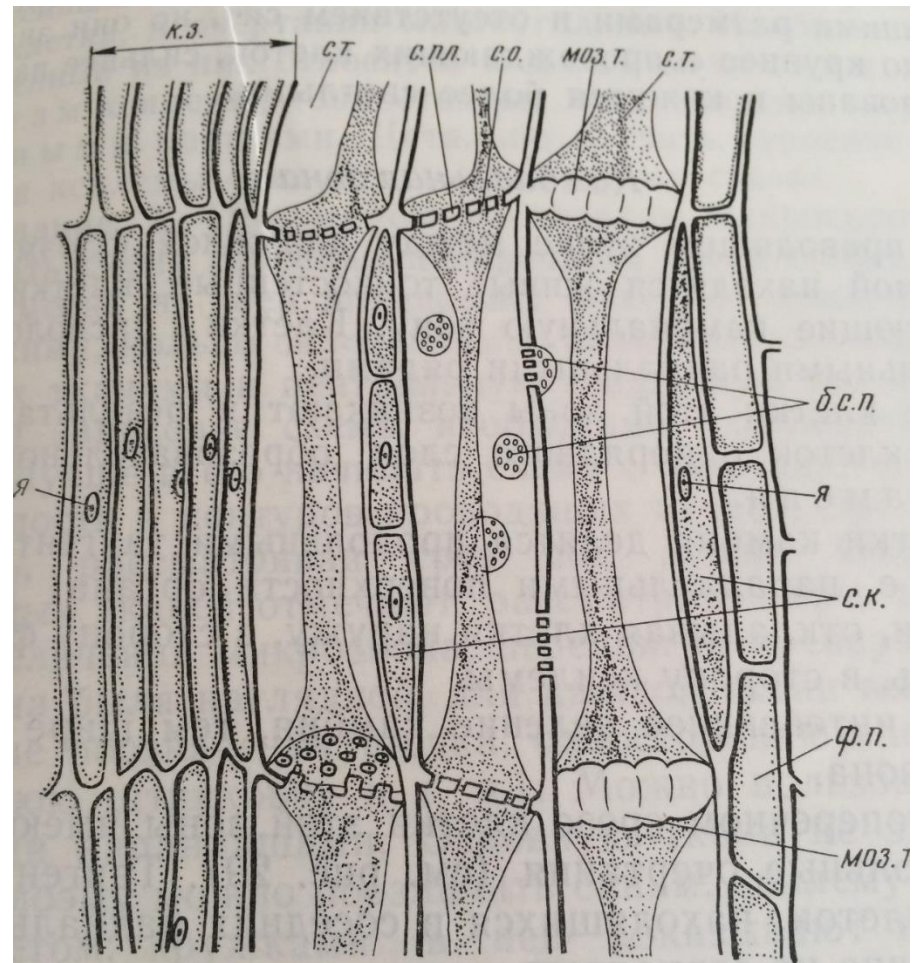


Таблица № 22. Анатомия стебля двудольного растения. I. Внешний вид стебля. II. Продольный разрез стебля. III. Поперечный разрез стебля. 1 - узел, 2 - междоузлие, 3 - узелок, 4 - листовая рубцовая ткань, 5 - первичная флоэма, 6 - вторичная флоэма, 7 - камбий, 8 - вторичная ксилема, 9 - первичная ксилема, 10 - сердцевина.

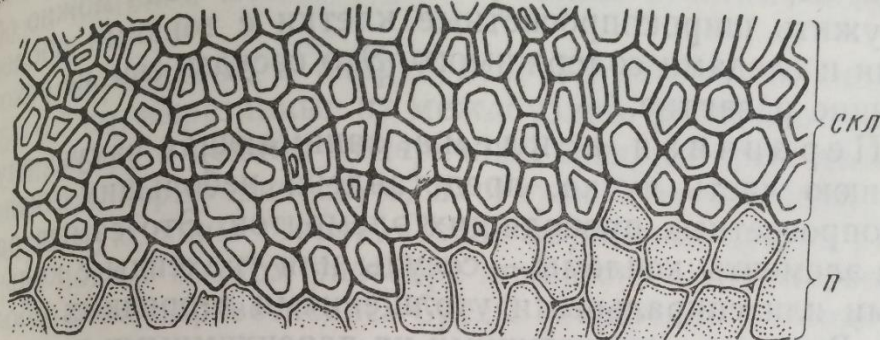


с. 29. Поперечный срез флоэмы и камбиальной зоны стебля тыквы:

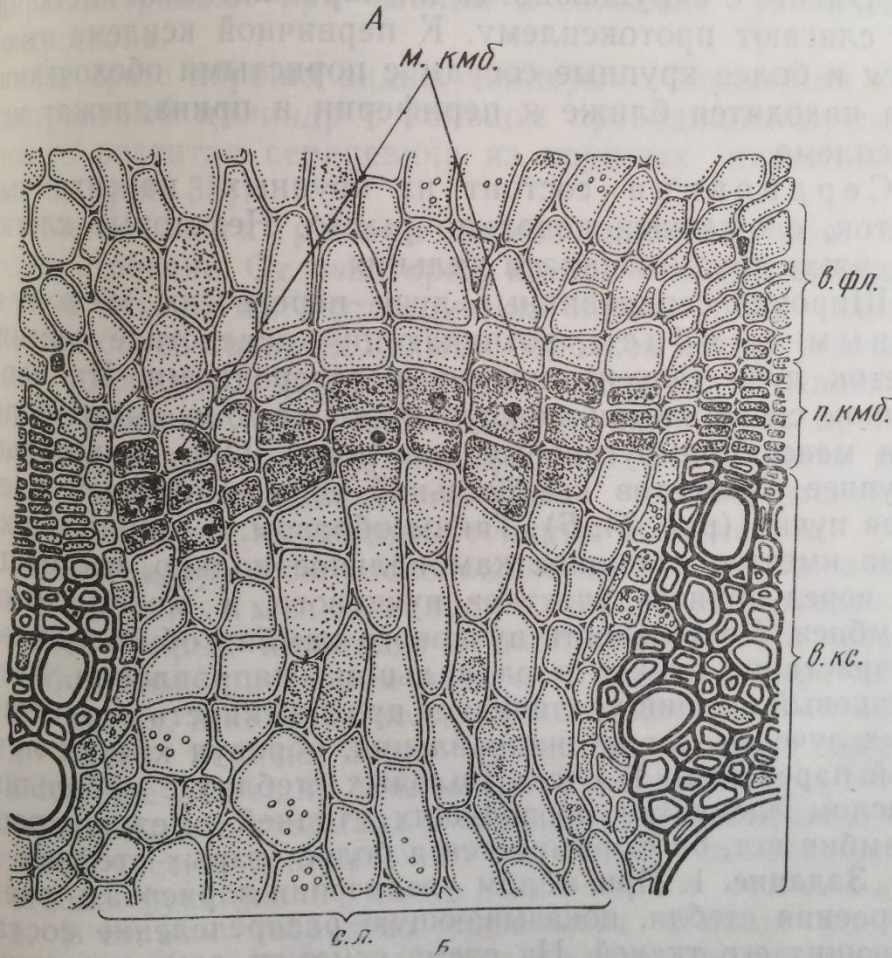
с. т. — ситовидные трубки, с. п. л. — ситовидная пластинка, с. к. — соседствующая клетка, л. п. — лубяная паренхима, с. о. — ситовидные отверстия, з. с. о. — закупоренные каллозой ситовидные отверстия, с. д. — ситовидная трубка, к. з. — камбиальная зона, с. с. — стенка ситовидной трубки.



с. 30. Продольный срез флоэмы и камбиальной зоны стебля тыквы:



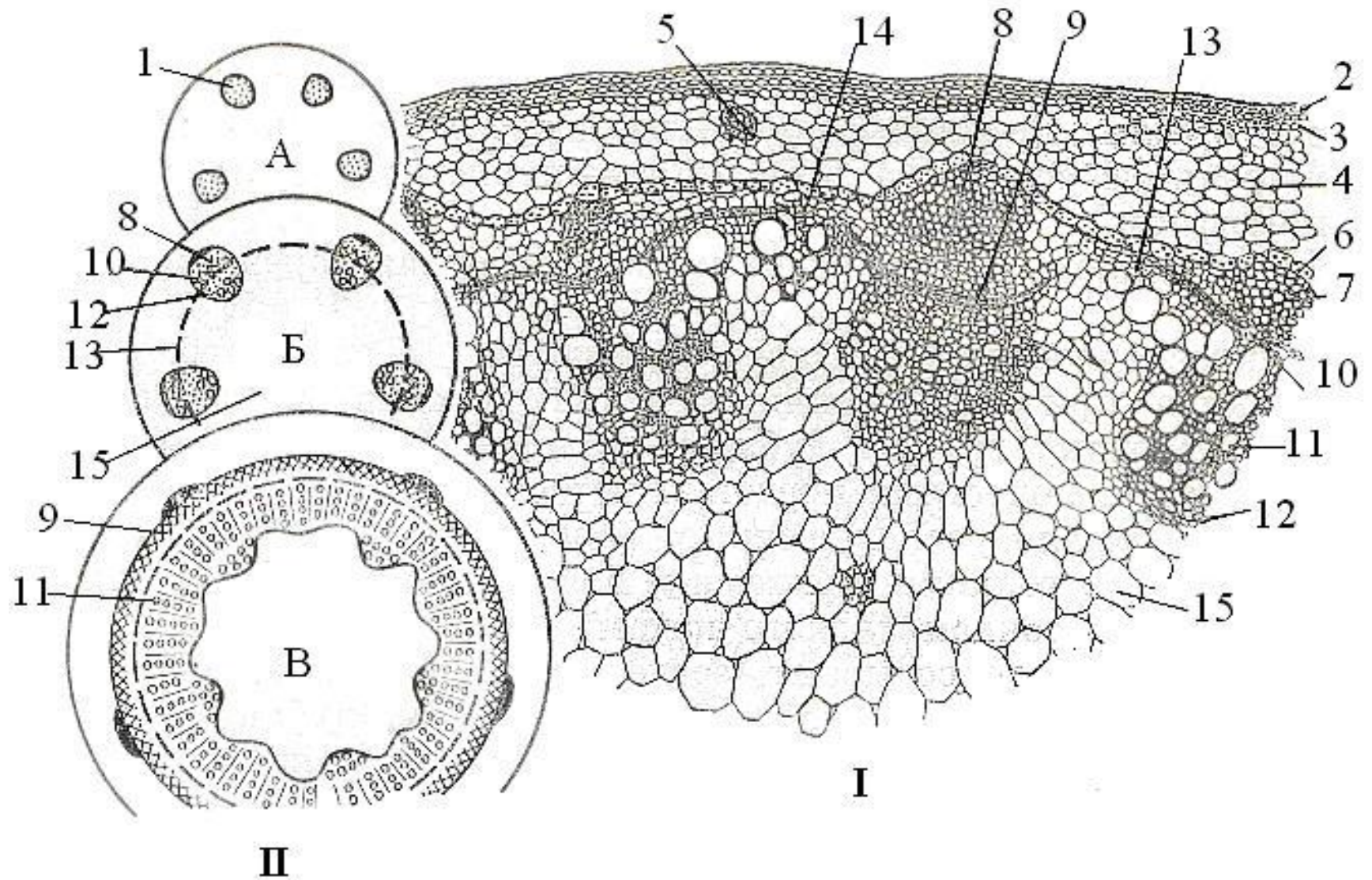
А - Механическая ткань
 скл - склеренхима
 п - паренхима



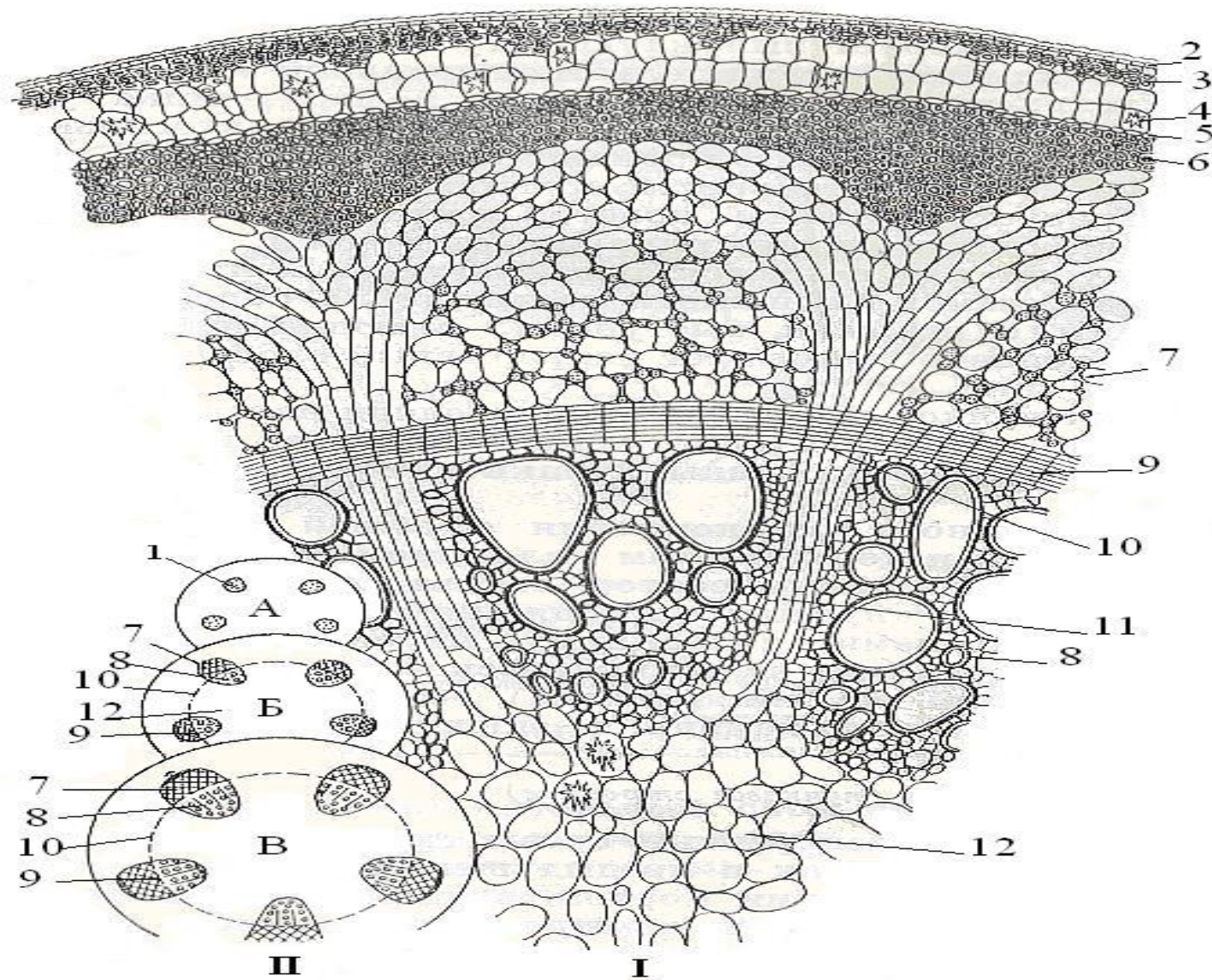
В - өткізгіш шоқтар
 в.фл – вторичная флоэма
 п. кам – пучковой камбий
 м.кам - межпучковой камбий
 в.кс - вторичная ксилема

Строение центрального цилиндра киркозона

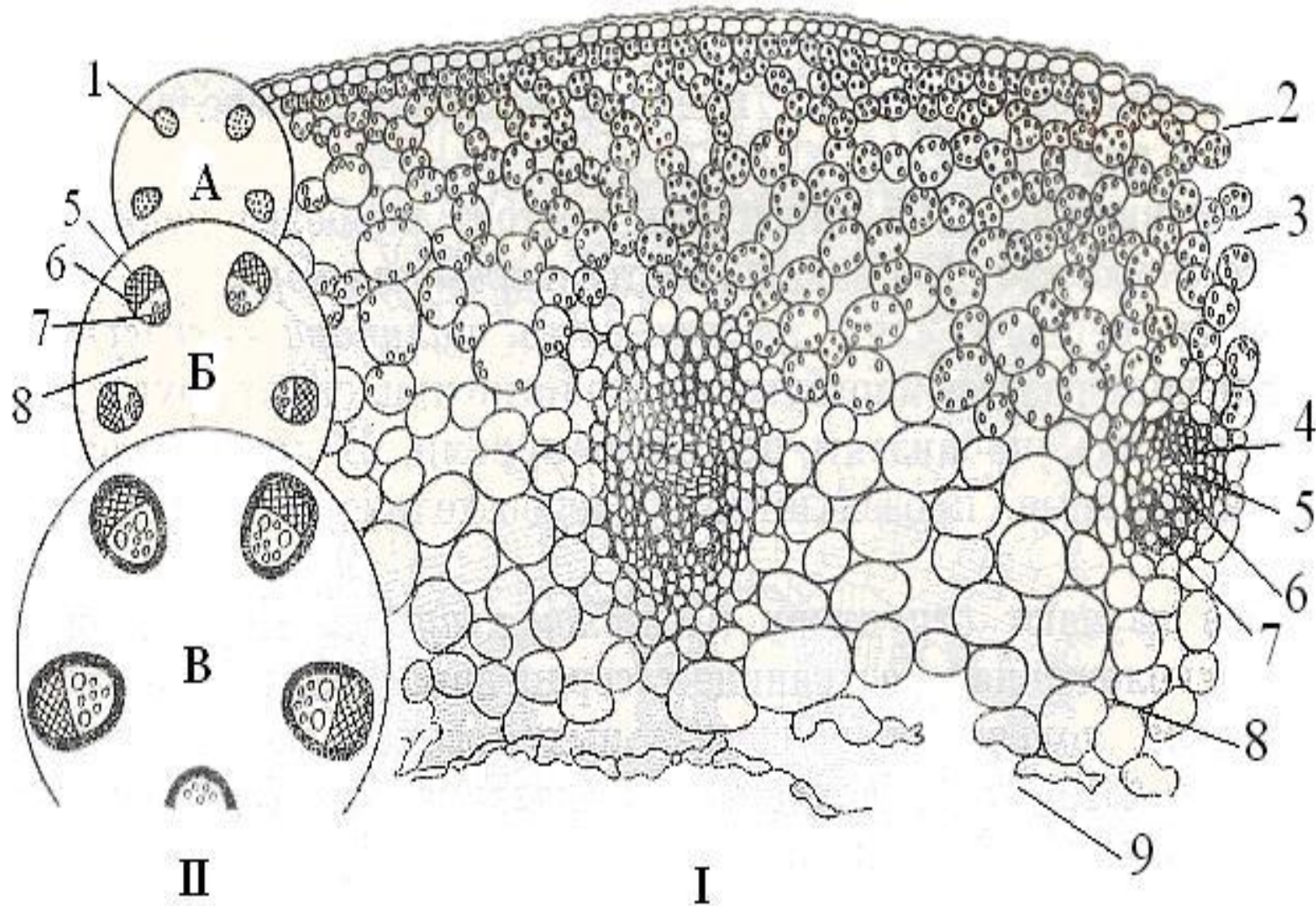
Переходный тип строения стебля подсолнечника



Пучковый тип строения стебля кирказона с межпучковым камбием



**Пучковый тип строения стебля подсолнечника без заложения
межпучкового камбия в стебле лютика**



Даражарнақтылар сабағы

Алғашқы қабық құрамында негізінен *паренхима* басталуына байланысты, ол ассимиляциялық ұлпа қызметін атқарады. *Колленхима* сирек кездеседі, көп жағдайда алғашқы қабықта *склеренхима* дамиды. Алғашқы қабықтың ең ішкі қатары эндодерма, ол тамырсабақта жақсы байқалады. Перицикл барлығында кездесе бермейді, мысалы ол пияздың жерүсті сабағында көп қатарлы, сүректелген склеренхимадан тұрады. Даражарнақтылардың көпшілік өкілдерінде *өзек жоқ*.

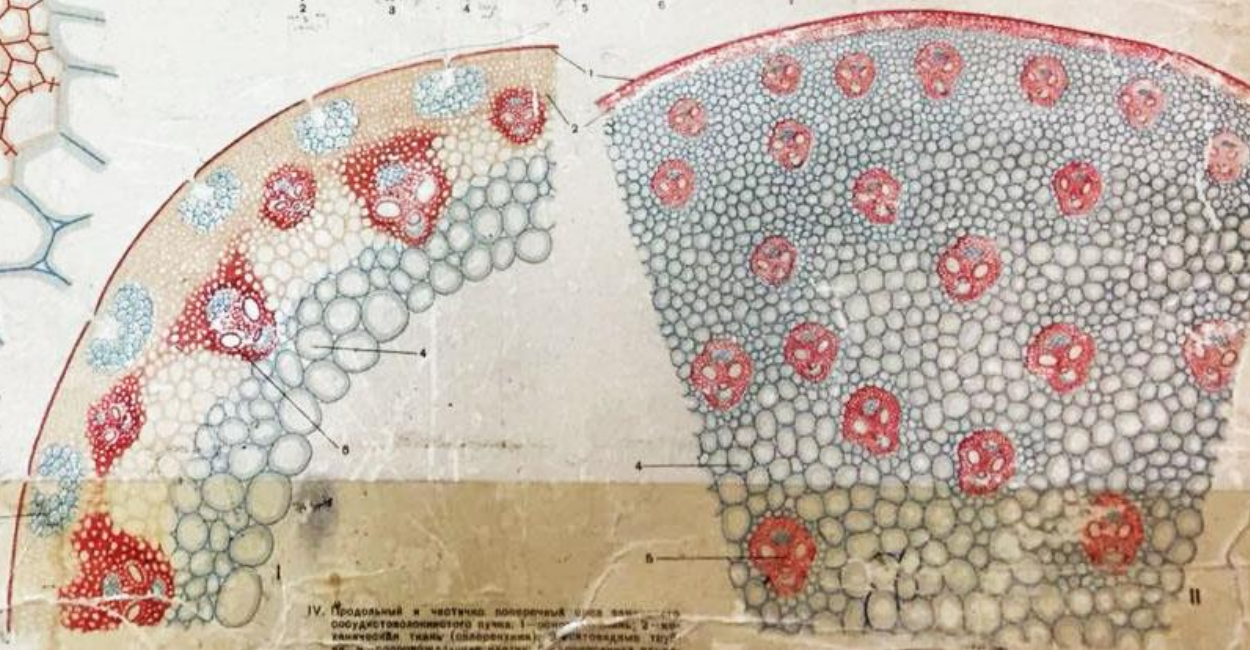
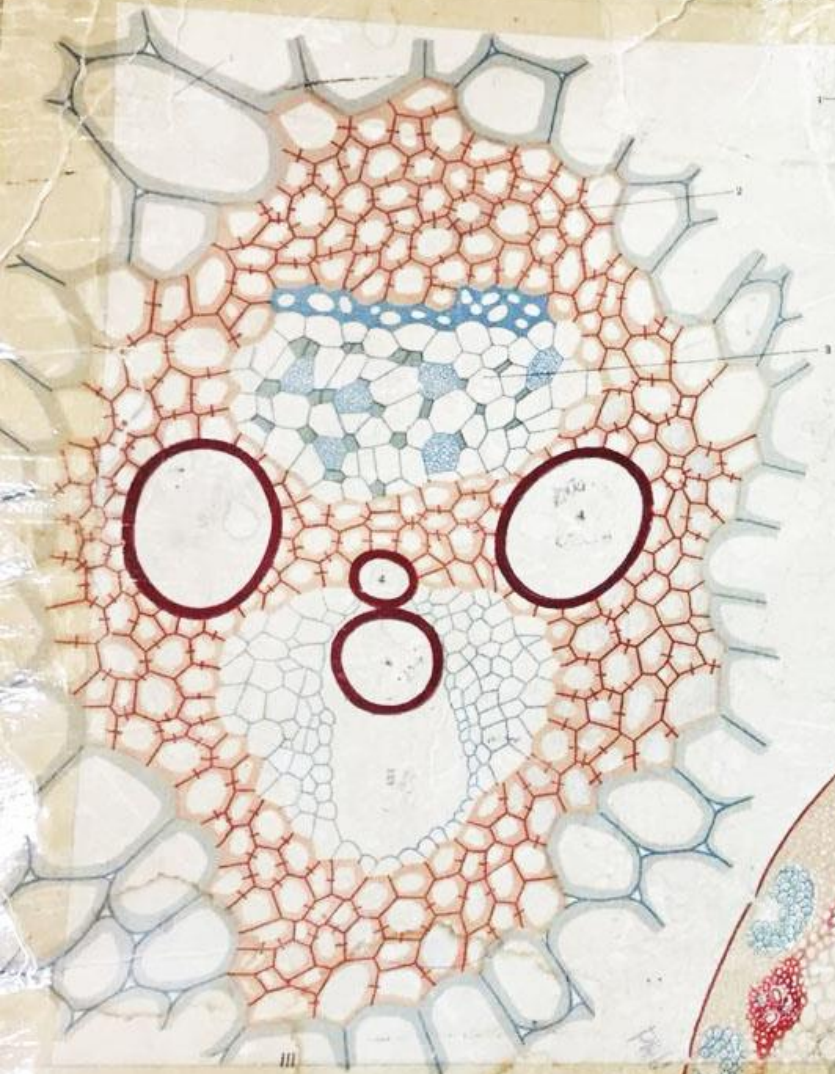
Даражарнақтылар сабағы

Сабақтың шеткі аудандарында біршама меристемалық қасиеті бар клеткалар аймағы сақталады да, тангентальды бөлініп, ішке, негізгі паренхиманы қалыптастырады. Ал енді **бір клеткалар тобы** - прокамбий тәрізді бөлініп, өткізгіш шоқтардың жабық түріне бастама береді. Шоқтардың **ксилема** бөлігі тек трахеидтерден ғана тұрады. Сыртына ығыстырылған клеткалар тозға ұқсас жабындық ұлпа түзеді. **Көпжылдық сабағы бар даражарнақтылар** мысалы, юккалар, алоэлар, агавалар өздерінің нашар соқғы өсуімен сипатталады.



АНАТОМИЯ СТЕБЛЯ ОДНОДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ

Таблица 1
А. Г. ГОР. Д. И. ИСАКИ



I. Поперечный срез стебля лавра. 1 — эллиптические, 2 — трапециевидные тубы (склеренхимы); 3 — ассимиляционная ткань; 4 — основная ткань; 5 — камбий; 6 — сердцевина.

IV. Продольный и частично поперечный срезы камбия сосудисто-волокнистого пучка. 1 — основной камбий, 2 — тангентальная ткань (склеренхима), 3 — клеточные трубки; 4 — радиально расположенные клетки; 5 — дивергентная камбиальная зона; 6 — спиральные, 7 — радиальные, 8 — тангентальные срезы.

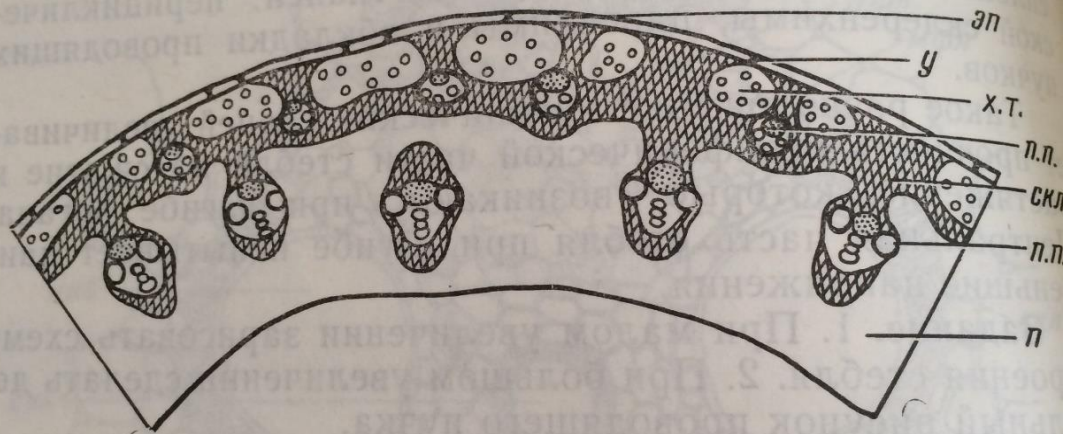


Рис. 43. Схема строения соломины ржи:

эп — эпидермис, у — устьица, х. т. — хлорофиллоносная ткань, скл — склеренхима, п. п. — проводящие пучки, п — паренхима

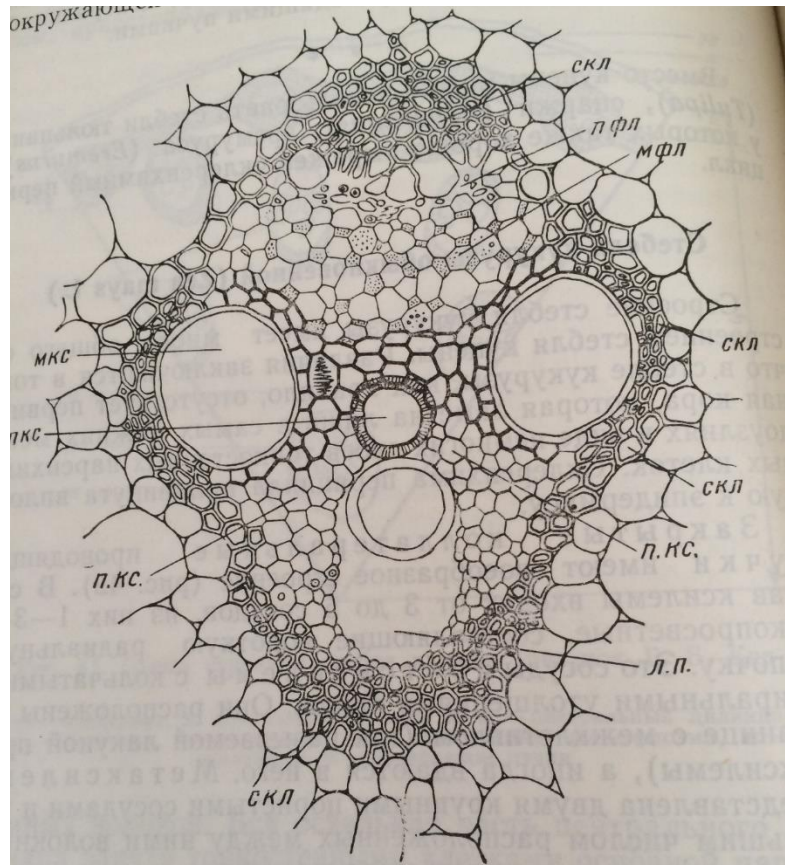
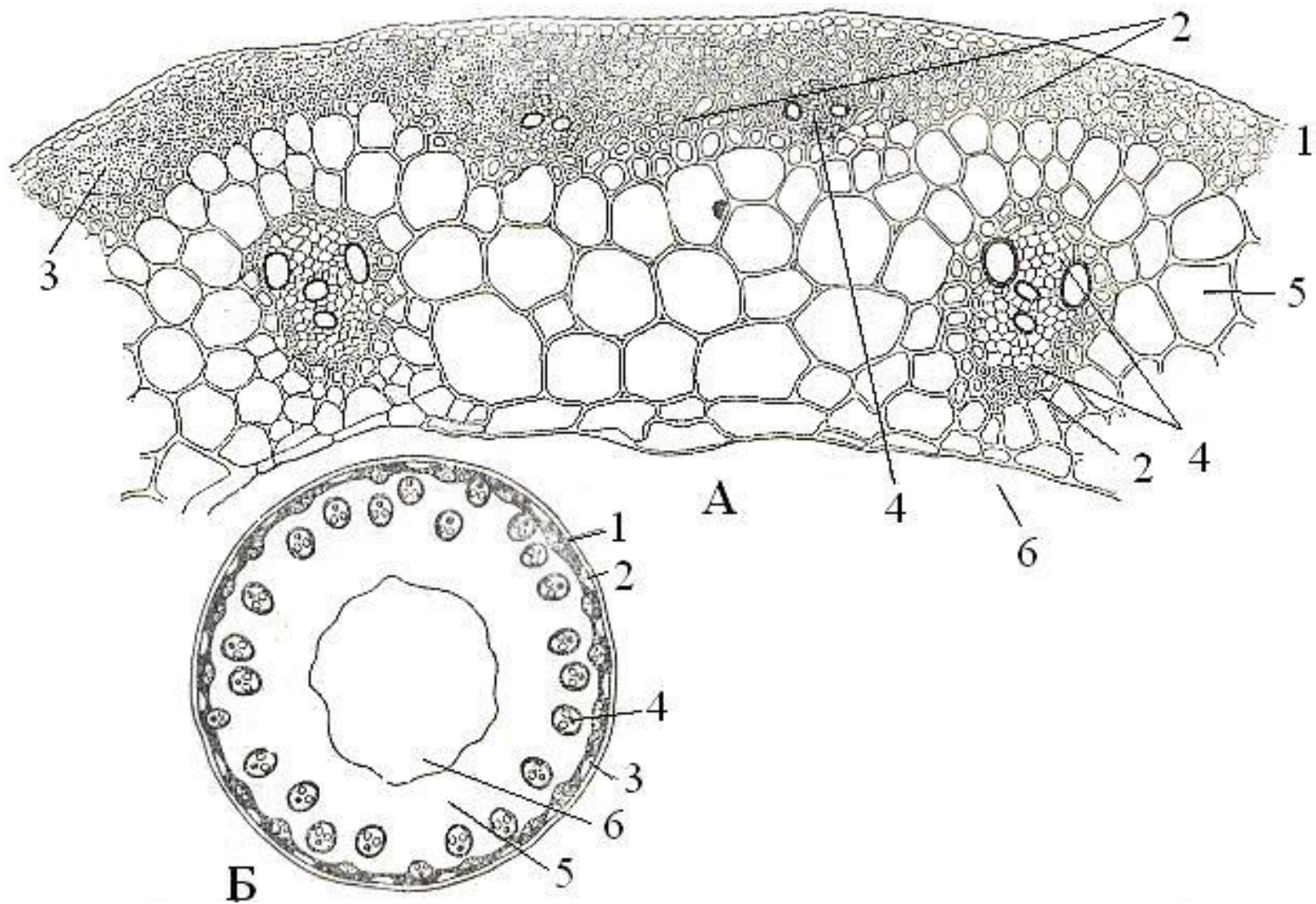
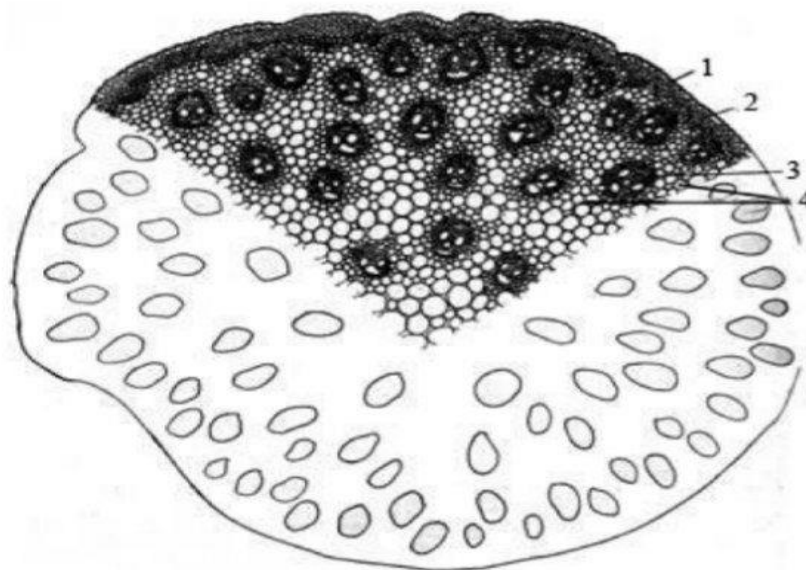


Рис. 42. Проводящий пучок кукурузы (из Ростовцева, 1948).
 скл — склеренхима, п.фл — протофлоэма, м.фл — метафлоэма, мкс — метаксилема, п. к.с. — паренхима ксилемы, л. п. — лакуна протоксилемы, пкс — протоксилема

Поперечный срез стебля однодольного растения



Жүгері сабағының көлденең кесіндісі



34-сурет. Жүгері сабағының көлденең кесіндісі: 1 – эпидерма, 2 – арқаулық ұлпа, 3 – коллатеральды жабық өткізгіш шоқтар, 4 – орталық цилиндр паренхимасы

Жүгері сабағы:

1. Алғашқы қабық:

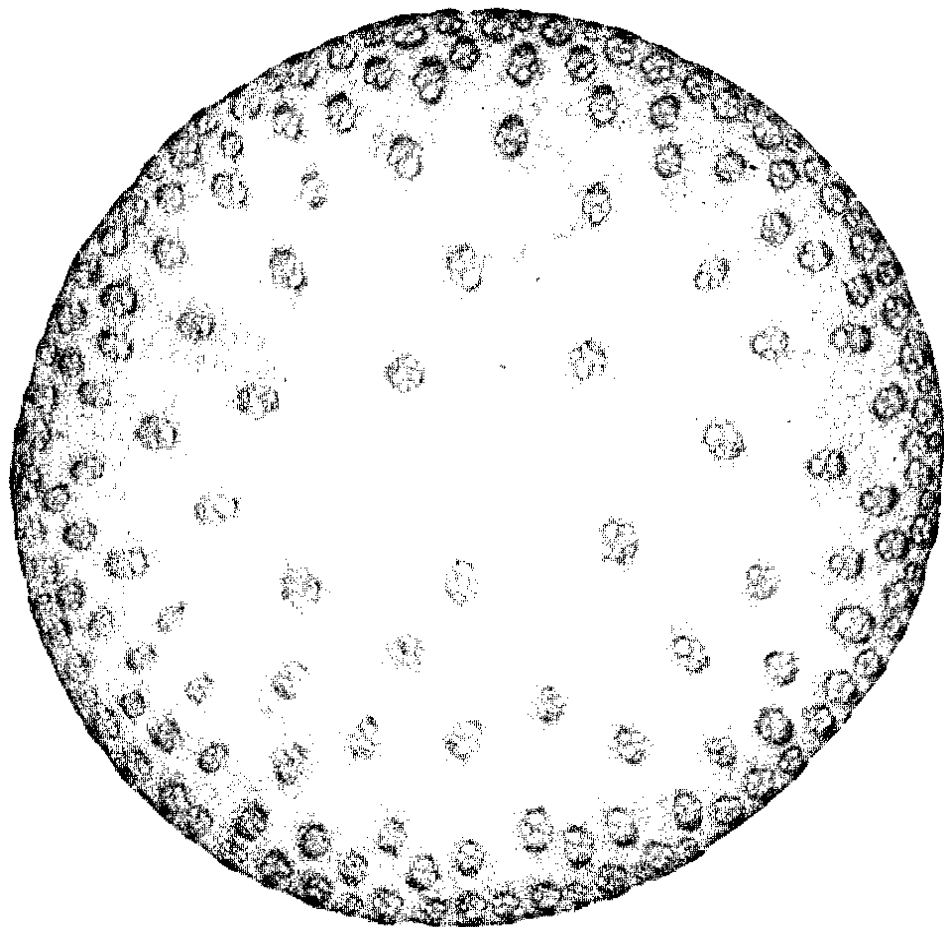
- сыртын эпидермис қаптап жатыр
- Оның астында механикалық ұлпа склеренхима орналасқан
- Склеринхима шеңберлі, сыртындағы эпидермисі устьицелі
- Устьице орналасқан жерінде склеренхима шеңбері үзіледі
- Хлоропласты негізгі паренхима орналасады
- Осы негізгі клеткалардың ішіінде орналасады.

2. Орталық цилиндр

- Негізгі паренхималық клеткаларының алғашқы қабық жақтағысы ұсақ және жиі
- Өзекке жақындаған сайын іріленген
- Шашыранды көптеген өткізгіш-талшықты шоқтар бар
- Өзек жағындағысы әрі ірі және сирек
- Алғашқы қабық жағындағылары әрі жиі және ұсақ болып келеді.

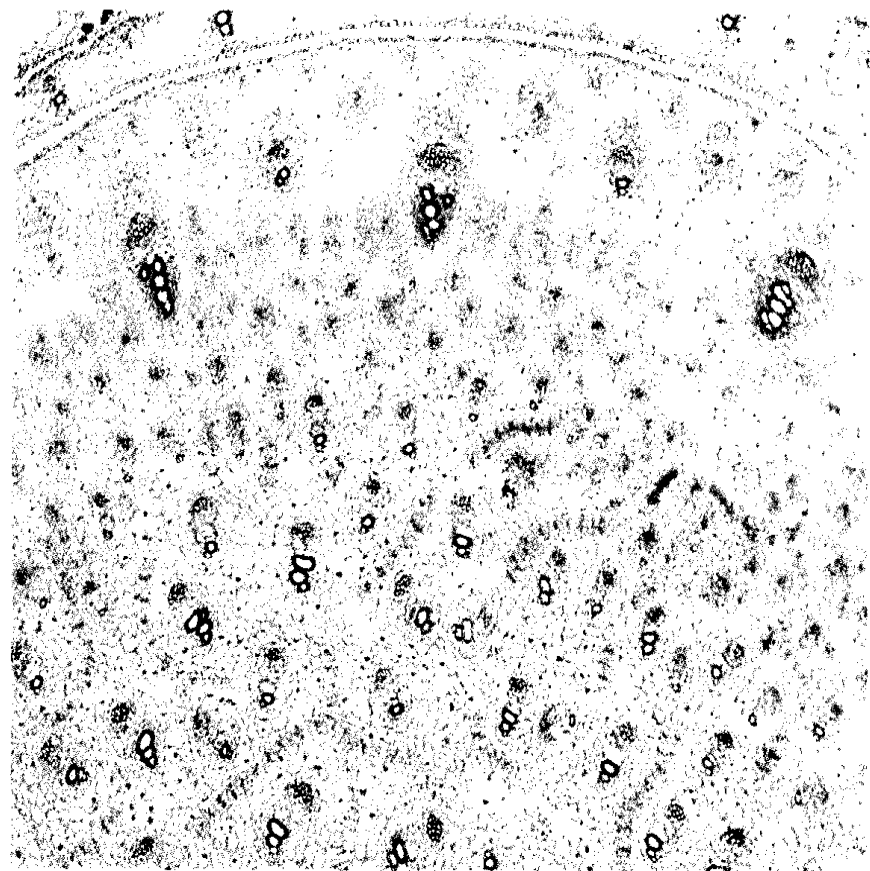


Поперечный срез стебля однодольного растения



A

1 мм



Б

250 мкм

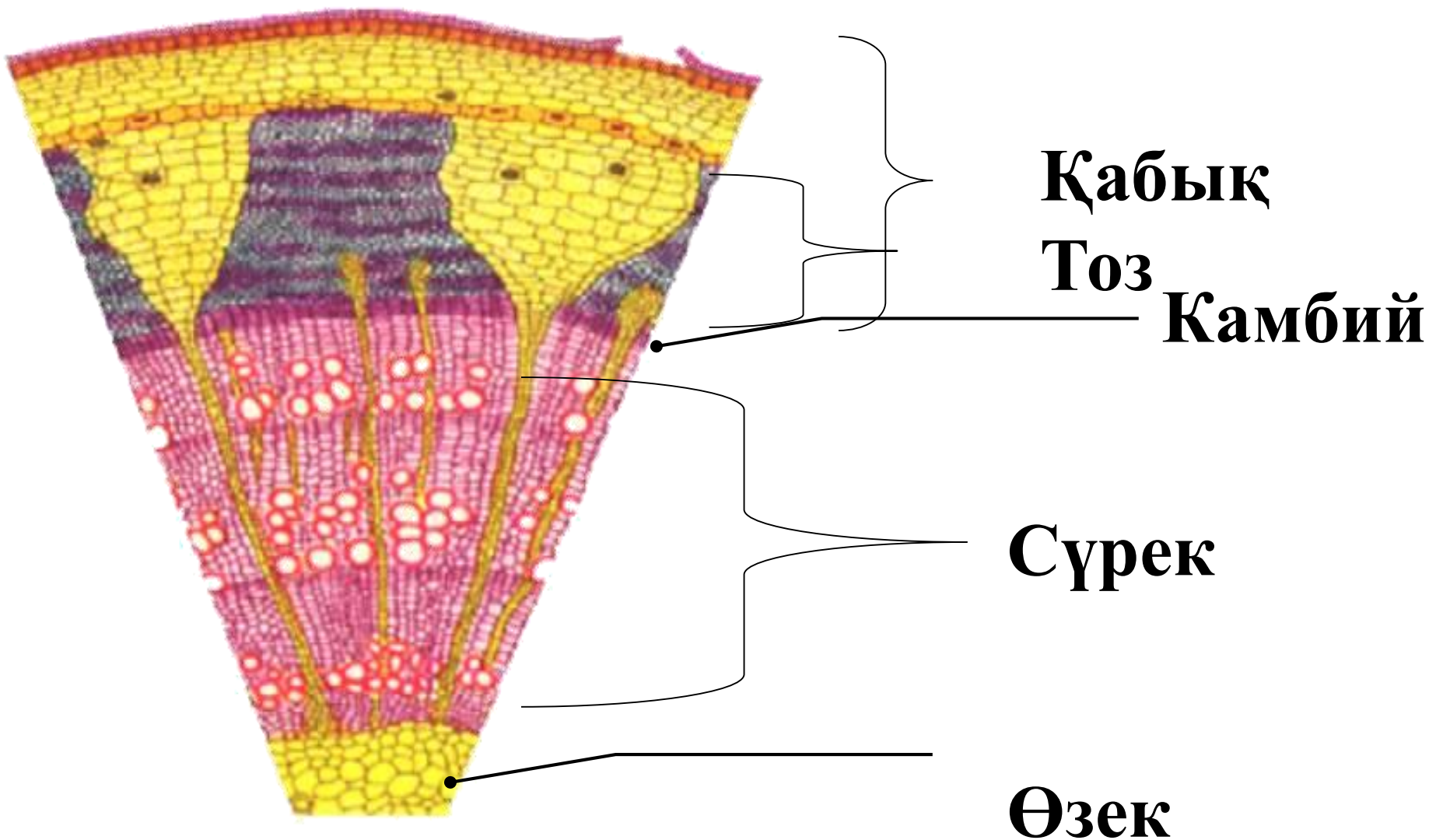
Қосжарнақтылар сабағы	Даражарнақтылар сабағы
Қалындайды	Қалындамайды
Өткізгіш шоғырлары ашық	Өткізгіш шоғырлары тұйық
Сабақтың көлденең қимасында шеңбер түрінде орналасқан.	Сабақтың көлденең қимасында ретсіз орналасады.
Сақина тәрізді болады	Шөптекті
Камбий бар	Камбий жоқ
Қайталама қалыңдауға қабілетті	Қайталама қалыңдауға қабілетсіз
Бұтақтанады	Сирек бұтақтанады



Ағаш өсімдіктердің сабағының ішкі құрылысы.

1. Сыртқы қабық.
2. Тоз.
3. Камбий.
4. Сүрек.
5. Өзек.

Сабақтың ішкі құрылысы



Қабық – сабақтың ең сыртқы қабаты. Қабық:

-өң,

-тоз,

-тін қабатынан тұрады.

Өң – түссіз (мөлдір), жас сабақтардың сыртын қаптайды.

Үлкен ағаштардағы өң түлеп түсіп, орнын **тоз** алмастырады.

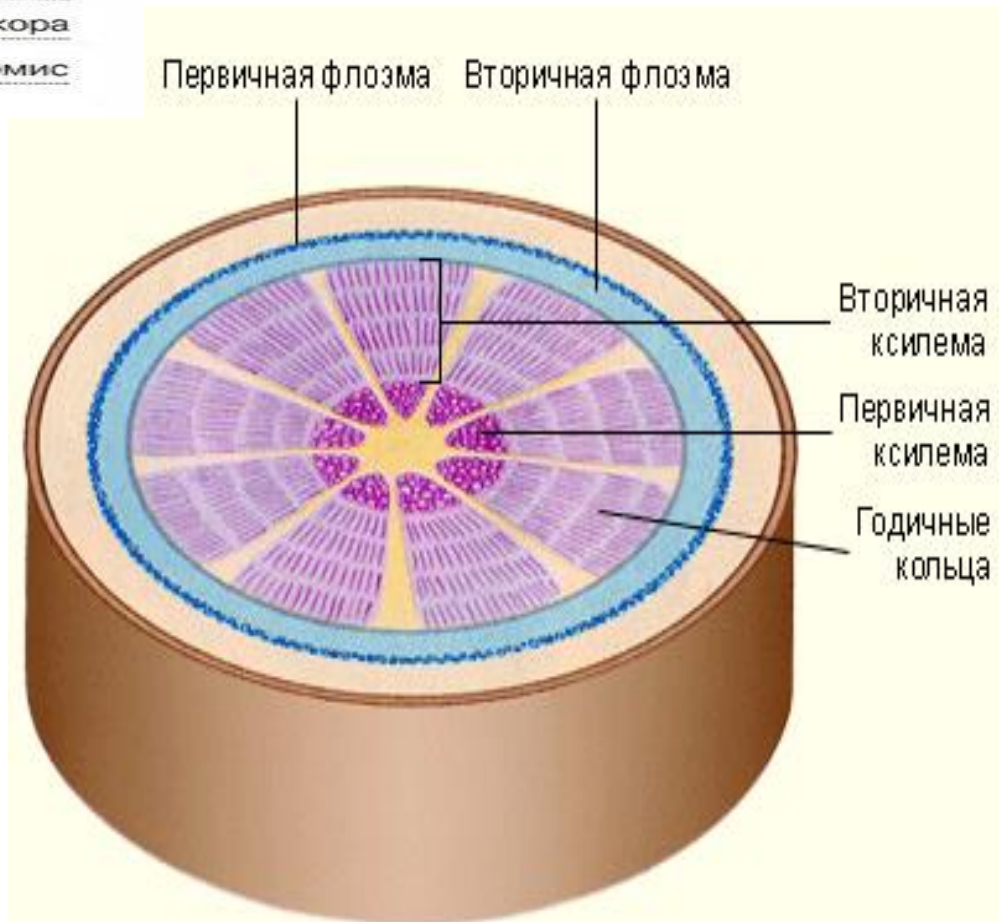
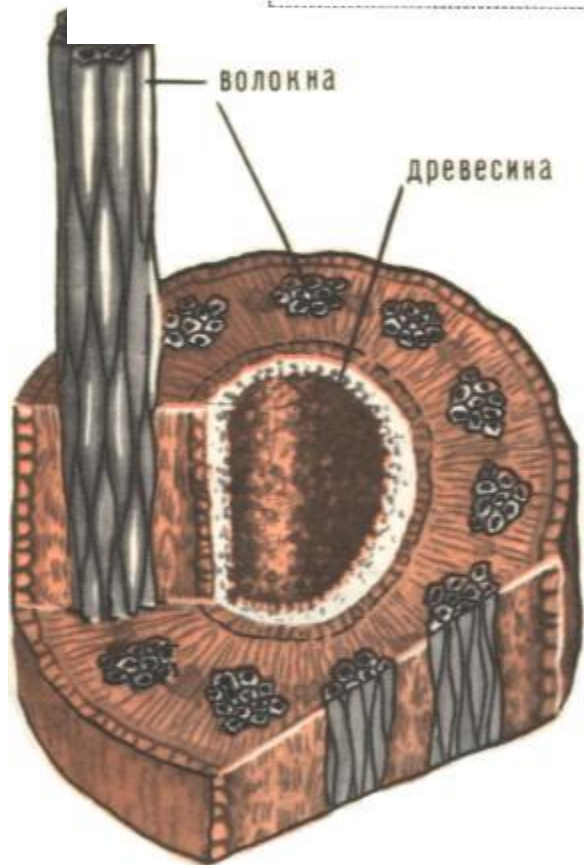
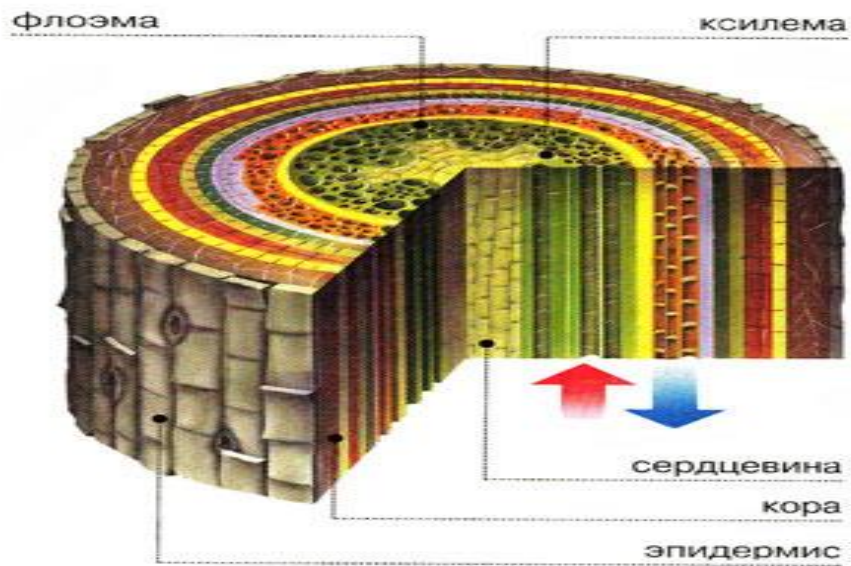
Тоз қалың болса да ішкі жасушалардың тыныс алуына оттегін өткізеді. Тозда тыныс алуға қатысатын пішіні төмпешікке ұқсаған жасушаларды **жасымықша** дейді.

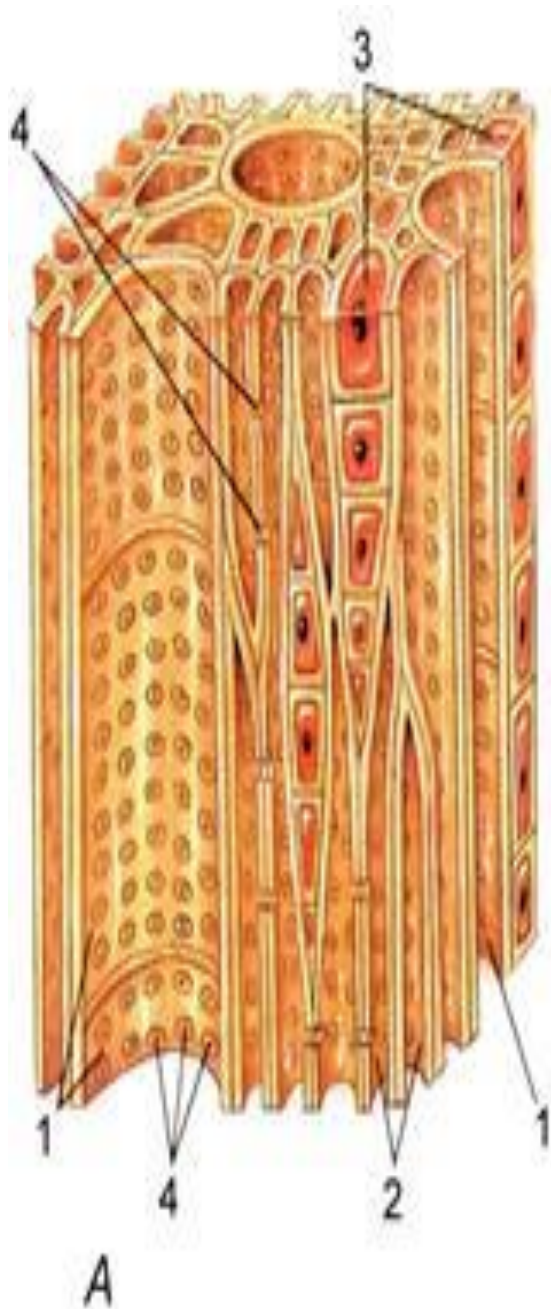
Жасымықшалар өркендердің сыртынан бұртиып айқын білінеді.

Тоздың ішкі жағында қабыққа беріктік (мықтылық) қасиет беретін **тін** қабаты орналасқан. Кендір, зығыр, мақта өсімдіктерінде қабықтың тін талшықтары жақсы дамыған.

Сабақтың соңғы құрылысы камбийдің пайда болуымен байланысты. Ол алғашқы флоэма мен алғашқы ксилема арасында түзіледі. Соңғы қабықта:

- ◆ Сүзгілі түтіктер
- ◆ Серіктік клеткалар
- ◆ Тіндік талшықтары
- ◆ Тіндік паренхималар болады.





А – ксилема

Б - флоэма

1 – ксилема сосудтары

2 – трахеидтер

3 – паренхима клеткалары

4 – поралар

5 – електі түтікшелер

6 – серіктік клеткалар

7 – електі аудандар

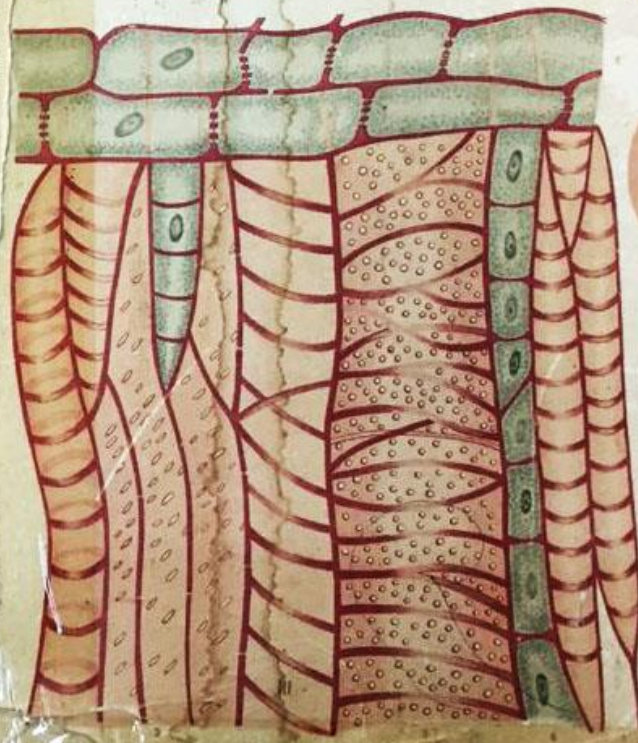
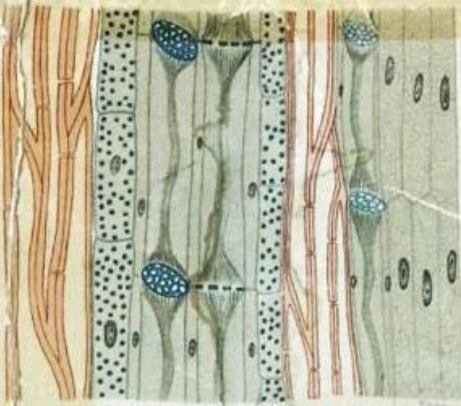
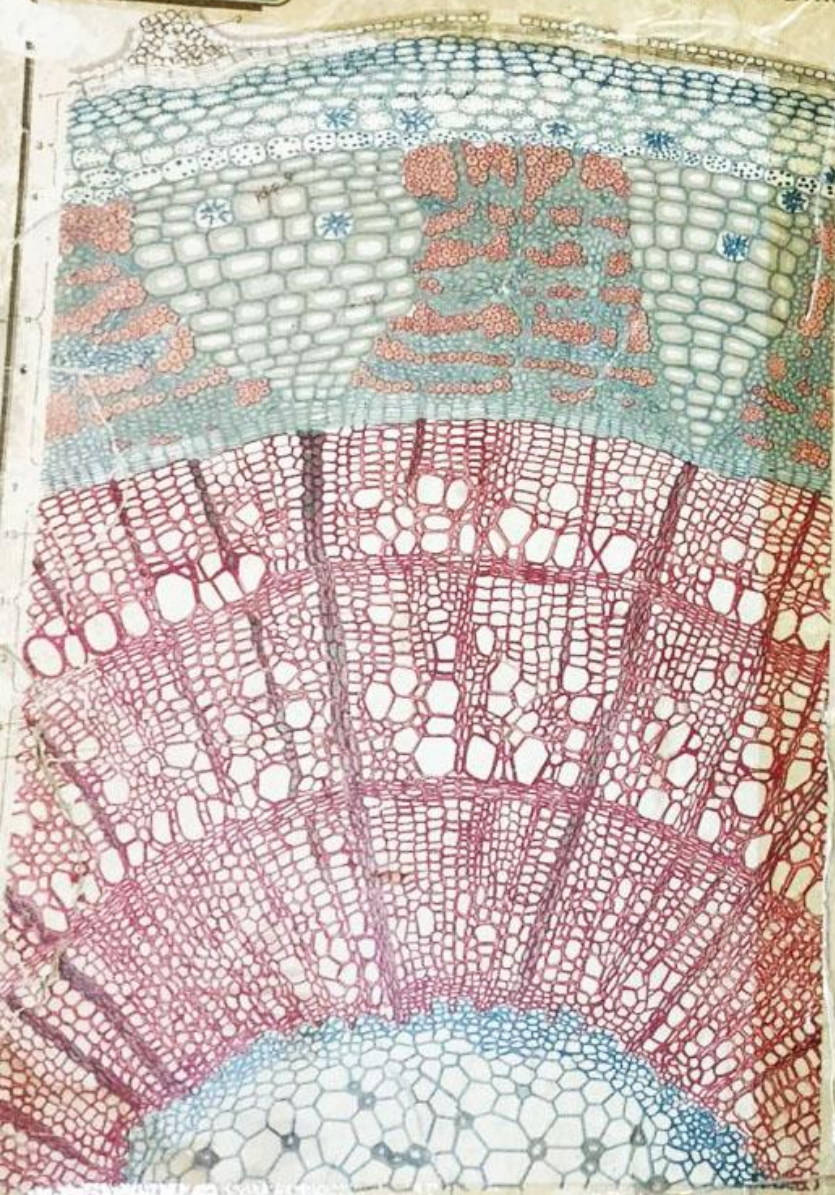
8 – қабық

паренхимасының

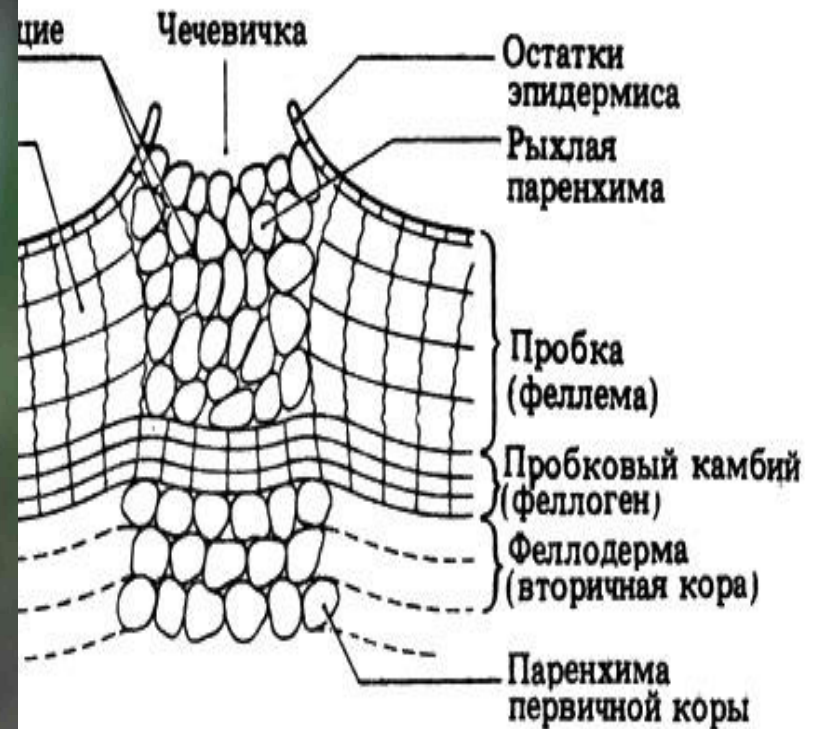
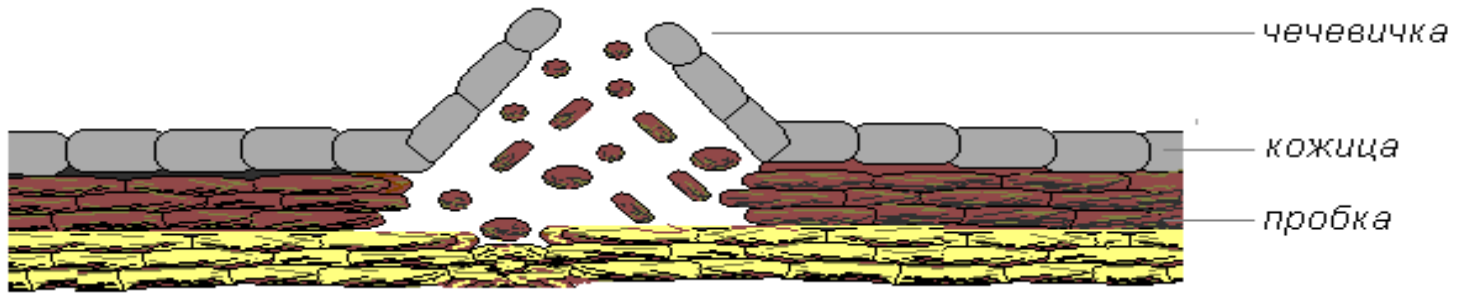
клеткалары.

АНАТОМИЯ СТВОЛА ДЕРЕВА

ТАБЛИЦА 20-21
АНТОМ. СТВОЛА ДЕРЕВА



1 - кора, 2 - камбий, 3 - вторичная ксилема, 4 - сердцевина, 5 - сосуды, 6 - трахеиды, 7 - лубяные трубки, 8 - лубяные волокна, 9 - лубяные клетки, 10 - лучевые клетки, 11 - сердцевина, 12 - сердцевинный луч.



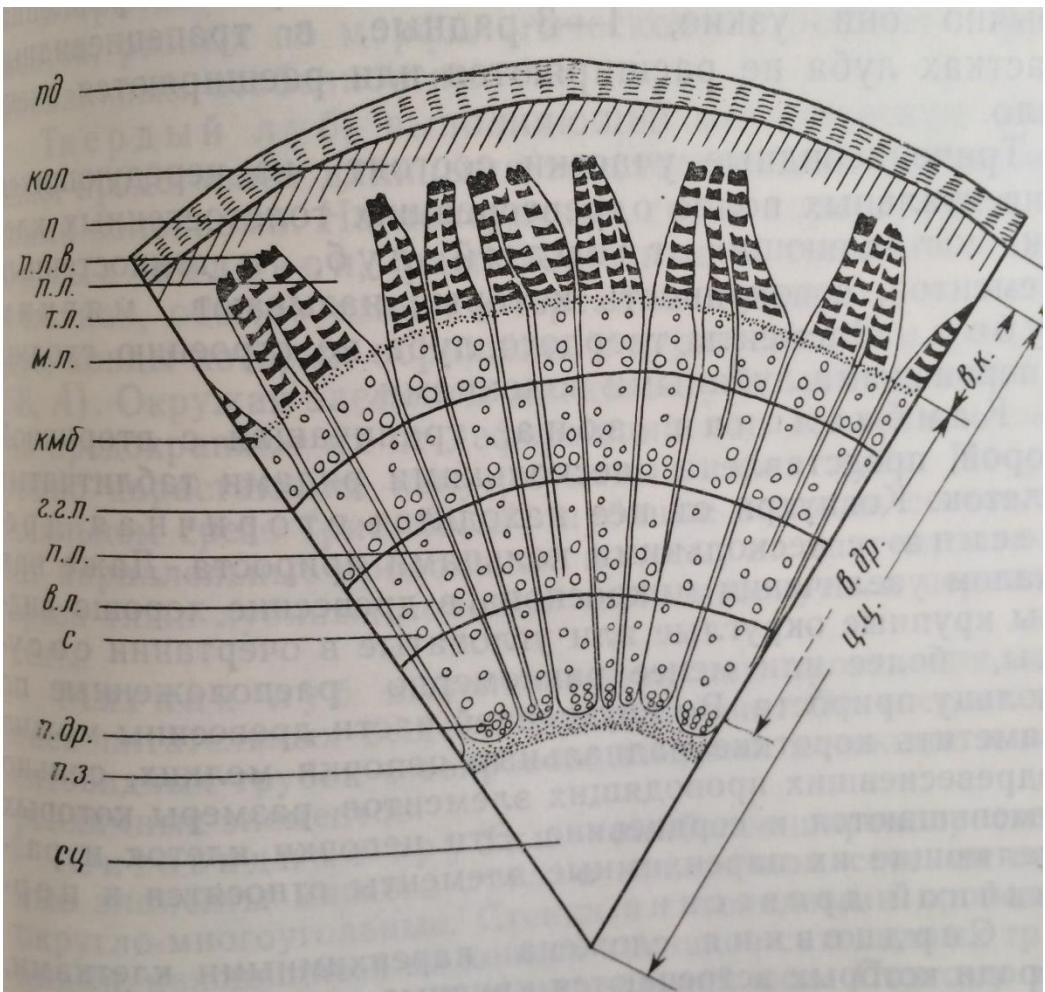
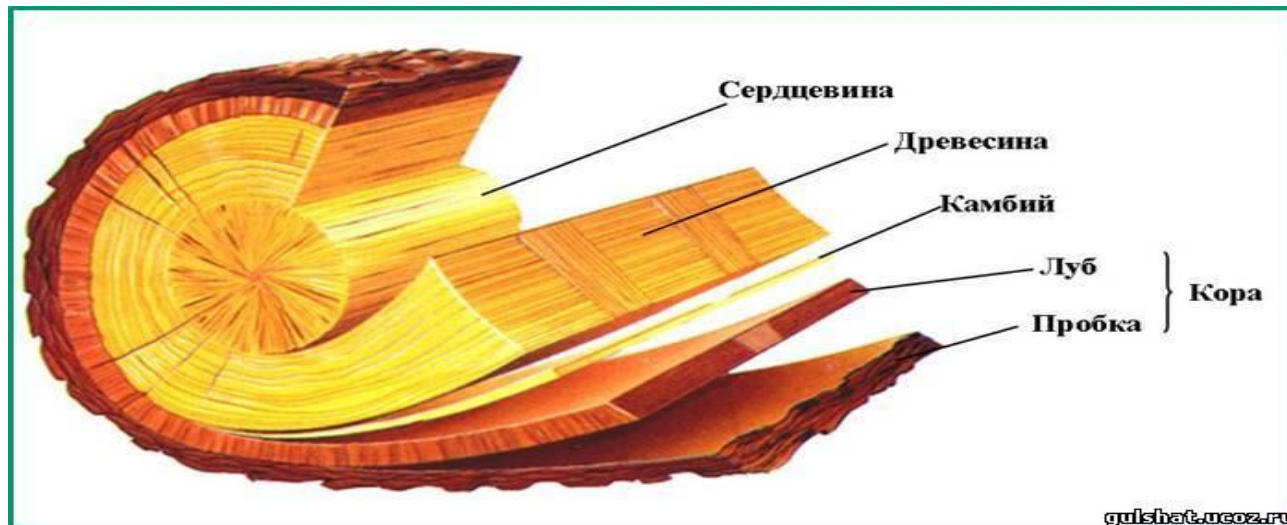
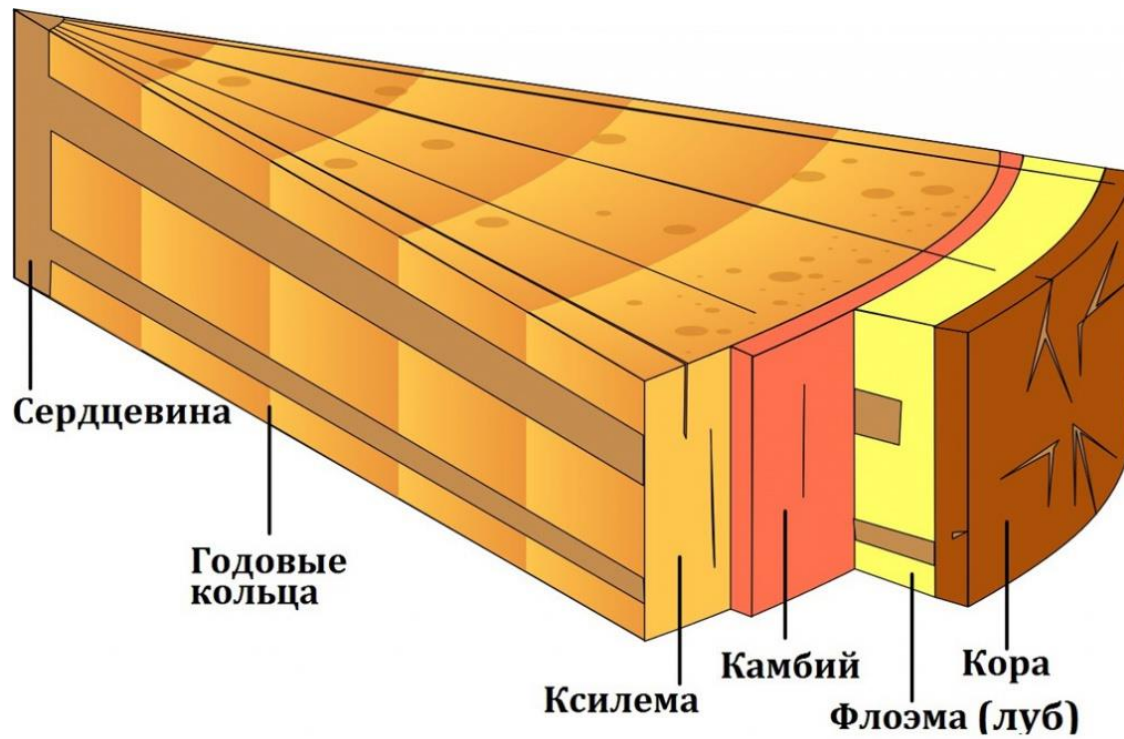


Рис. 57. Схема строения ветки липы:

п. к. — первичная кора, в. к. — вторичная кора, в. др. — вторичная древесина, ц. ц. — центральный цилиндр, пд — перидерма, кол — колленхима, п. л. в. — первичные лубяные волокна, п. л. — первичные лучи, п. л. — паренхима, п. л. в. — первичные лубяные волокна, п. л. — первичные лучи, т. л. — твердый луб, м. л. — мягкий луб, к. м. б. — камбий, г. г. п. — вторичная флоэма, в. л. — вторичный луч, с — сосуд, п. др. — пith.

Камбий – қабықтан кейінгі орналасатын қабат. Жас бұтақтың қабығын сылып тастаса камбий жасушаларының қабықшасы жыртылады (бұзылады). Қабықшасы жыртылған жасуша ішіндегі цитоплазма мен шырыны ағып кетеді. Камбий ағаштардың бір жылдық өркенінде пайда болады. Камбий жасушалары ұшы сүйірленген ұзынша пішінді. Бірнеше қабат жасушалардан түзіліп, камбий аймағын құрайды. Барлық жасушалары бөлінуге қабілетті. Камбий жасушалары қыста бөлінбейді. Көктем шығысымен қарқынды бөліне бастайды. Камбий жасушаларының бөлінуінен ағаштар жыл сайын жуандай береді. Камбийден жылдық қабаттар (шеңберлер) түзіледі.



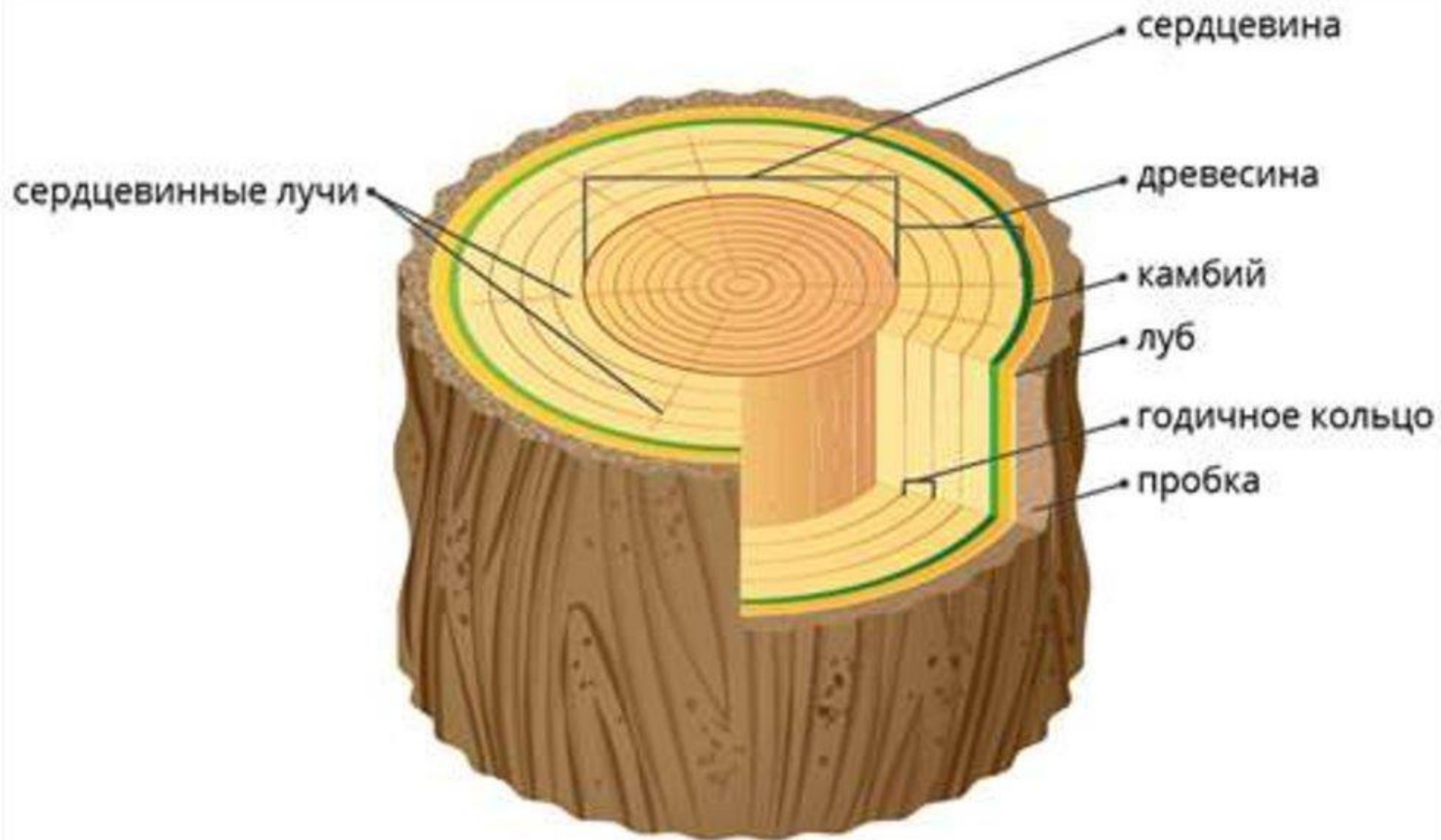
Сүрек – сабақтың едәуір бөлігін алып жататын камбийден кейін орналасатын қабат. Жасушаларының пішіндері мен мөлшері біркелкі емес. Ұзын, жіңішке жасушалары қосылып, түтікше құрайды. Түтікшенің айналасын беріктік қасиет беретін қалың қабықшалы сүрек талшықтары қоршайды. Камбий жасушалары дамылсыз бөлінетіндіктен, ағаш діңі жуандап өседі.

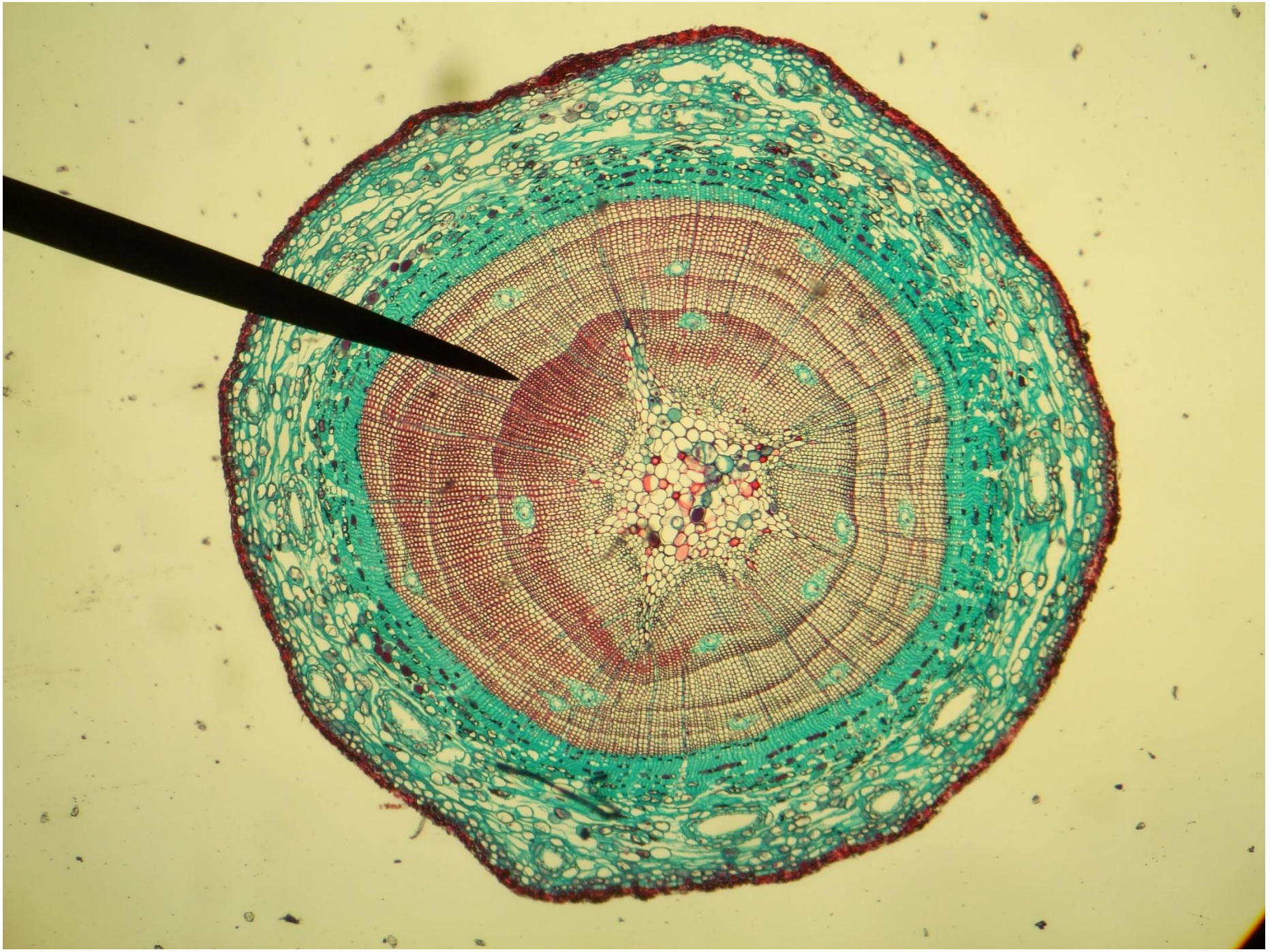
Өзек – сабақтың орталық бөлімі. Жас өркенде жасушалары тірі болғандықтан, органикалық заттар қорға жиналады. Өзек жасушалары өзек сәулелерін құрайды. Өзек сәулелерінің жасушалары сабақтың барлық бөлімдерін бір-бірімен байланыстырады. Қоректік заттар өзек сәулелері арқылы сабақтың басқа қабаттарына жеткізіледі. Өзек сәулелері де камбийден түзіледі

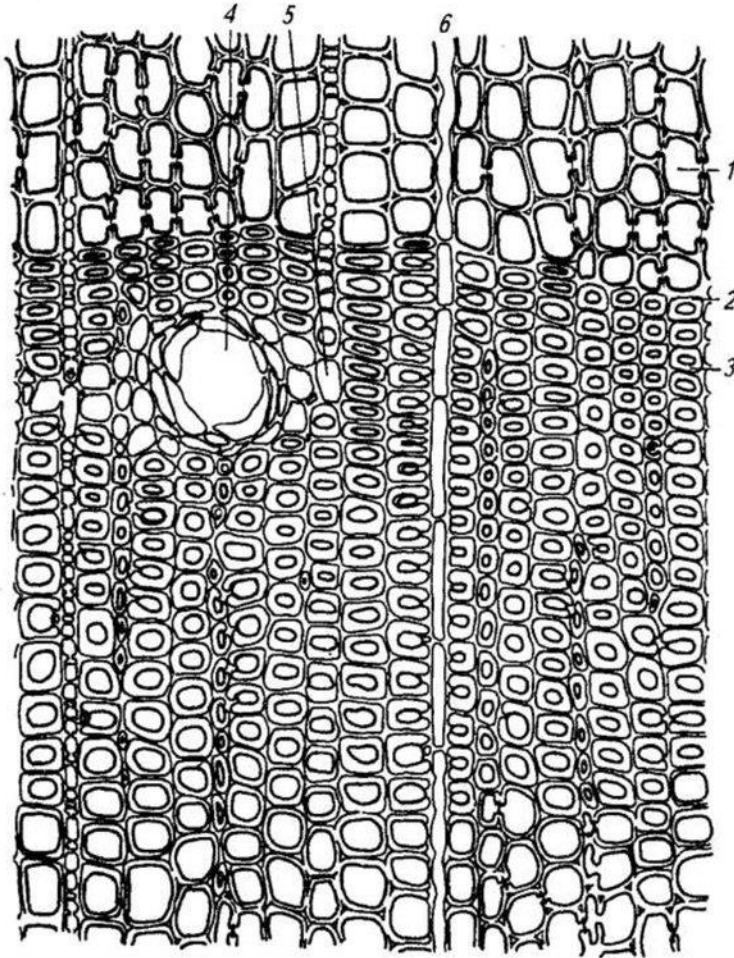
Қылқан жапырақтылардың сабағының ішкі құрылысы біртектес келеді. Сабақтың көп бөлігін сүрек қабаты алып жатады. Қабық қабаты мен өзегі нашар жетілген. Орталық шеңберінде өткізгіш ұлпалардың екі түрлі тобы болады. Олардың бір тобы фотосинтез процесінің нәтижесінде өркендерде түзілген органикалық заттардың тамырға өтуін қамтамасыз етеді. Ұлпалардың екінші тобы тамыр арқылы сорылған суды, минералдық заттарды өркендерге жеткізеді. Өзегі қабықшалары жұқа дөңгелек клеткалардан тұрады. Қылқан жапырақтылардың діңінің қабықтық бөлігінде де, сүректік бөлігінде шайыр жолдары болады.

Қылқанжапырақтылардың қабық қабатында екі структуралық ерекшелікті атап көрсетсек болады. Олар:

1. Електі түтіктерінде серіктік клеткалардың болмауын
2. Алғашқы қабығында да және сүрегінде де смола жолдарының болуын айтамыз.







**Древесина сосны на
поперечном срезе:**

- 1 - широкопросветные
весенние трахеиды с
окаймленными порами;
- 2 - граница годичного
прироста;
- 3 - узкопросветные осенние
трахеиды;
- 4 - смоляной ход;
- 5 - древесная паренхима;
- 6 - сердцевинный луч

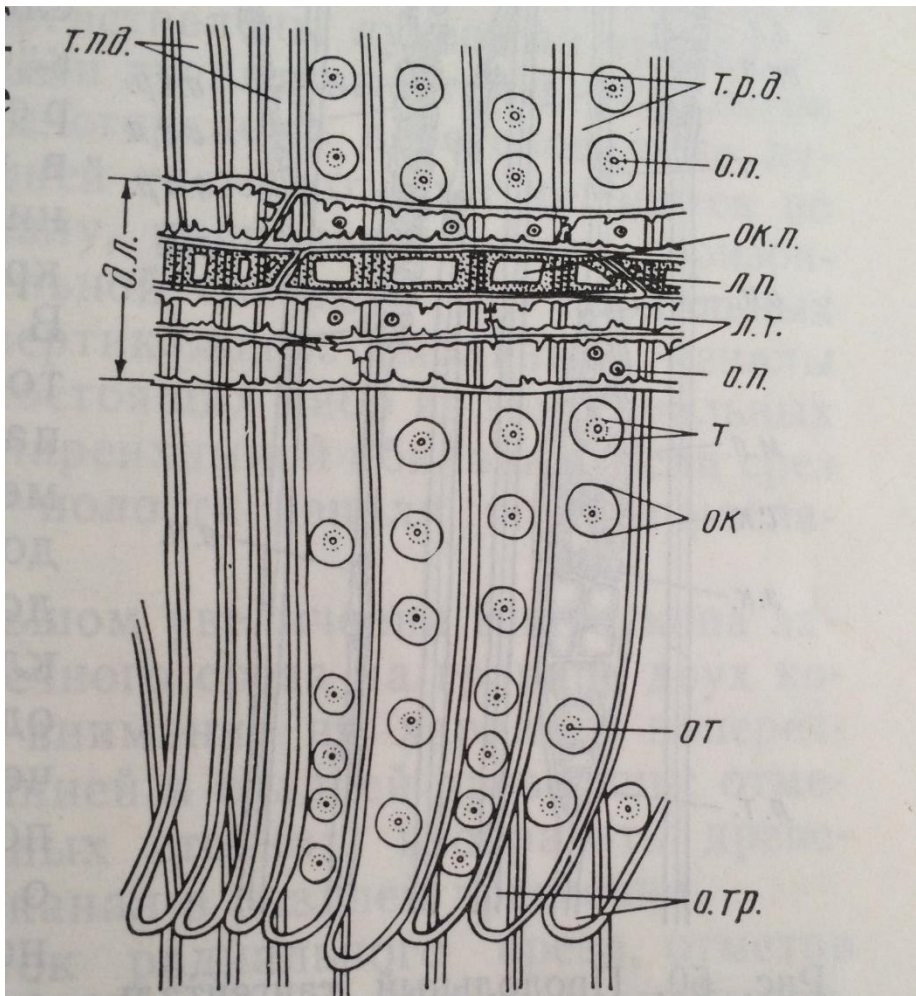


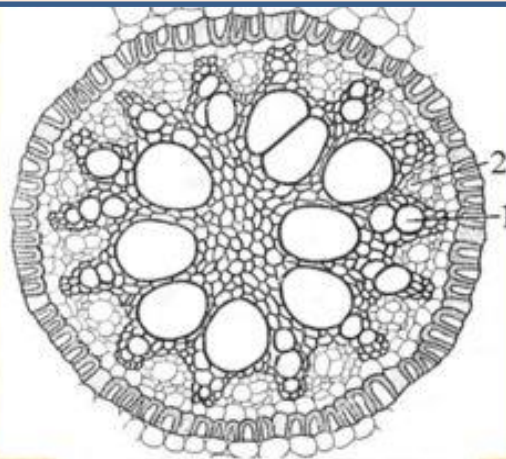
Рис. 49. Продольный радиальный срез
древесины сосны:

д. л. — древесинный луч, *л. п.* — лучевая
паренхима, *л. т.* — лучевые трахеиды, *т.*
р. д. — трахеиды ранней древесины, *т. п.*
д. — трахеиды поздней древесины, *о. т. п.* —

Өткізгіш ұлпалар

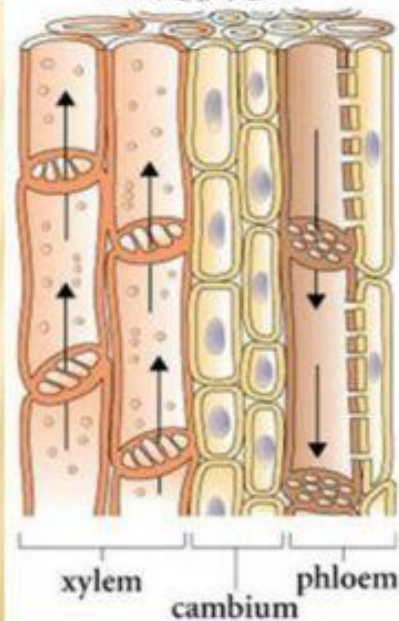
Древесина (1)
(ксилема)

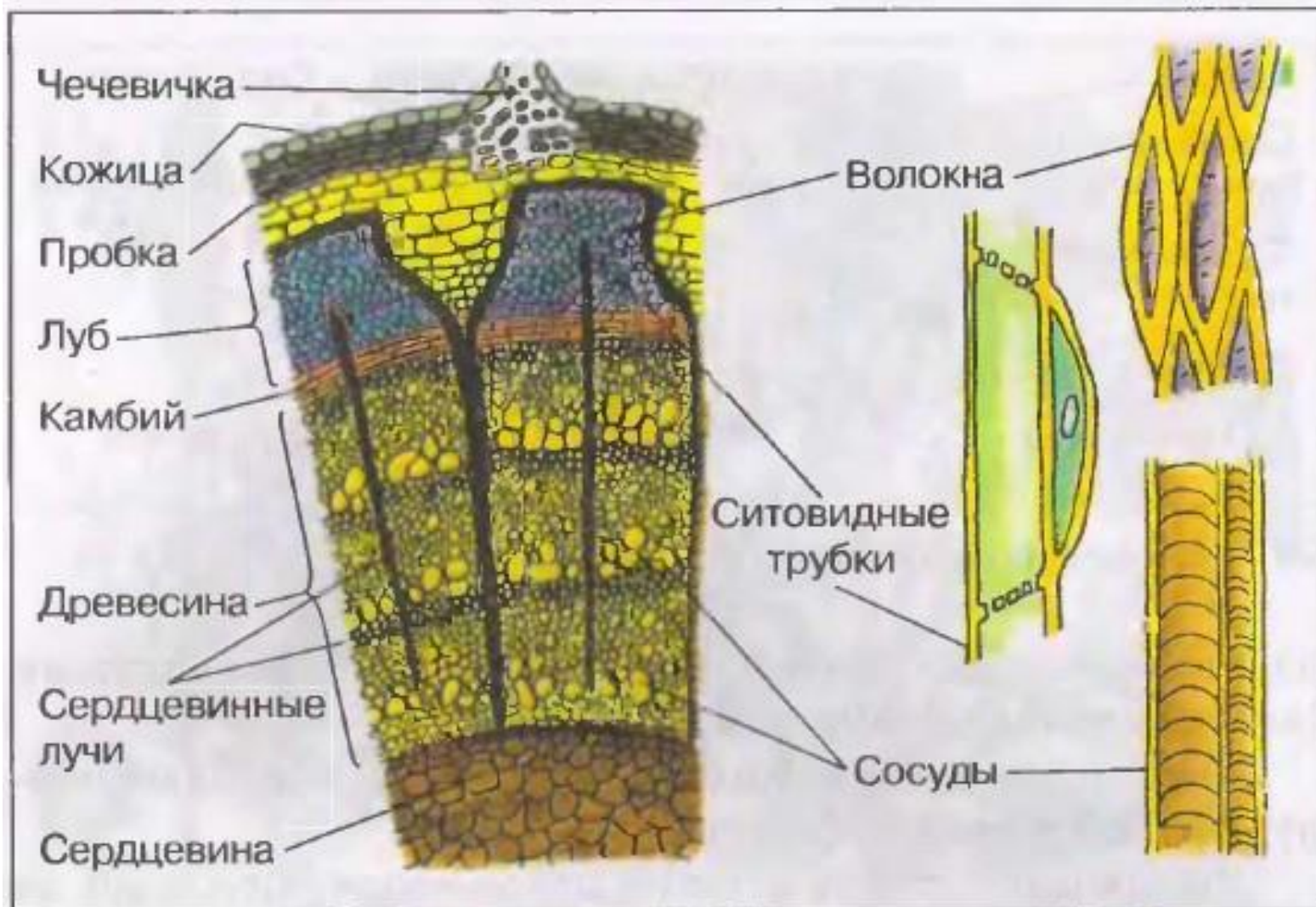
Двигается вода с растворенными минеральными веществами снизу вверх (от корней к листьям – восходящий ток).



Луб (2)
(флоэма)

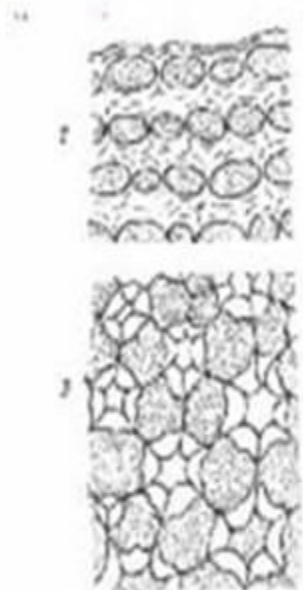
Двигается вода с растворенными органическими веществами сверху вниз (от листьев в корни – нисходящий ток).



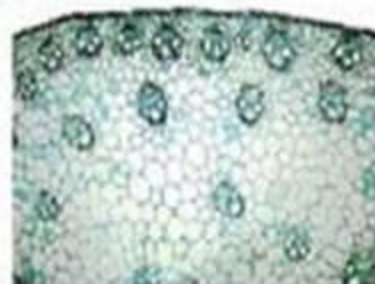
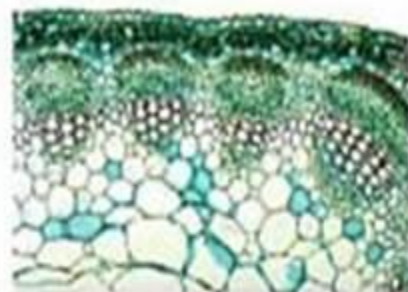


91. Поперечный срез ветви под микроскопом

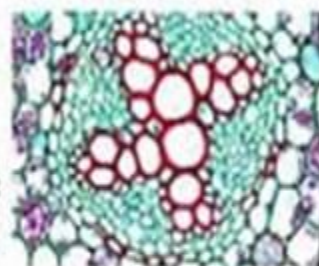
Механические ткани покрытосеменных



Проводящая система растений

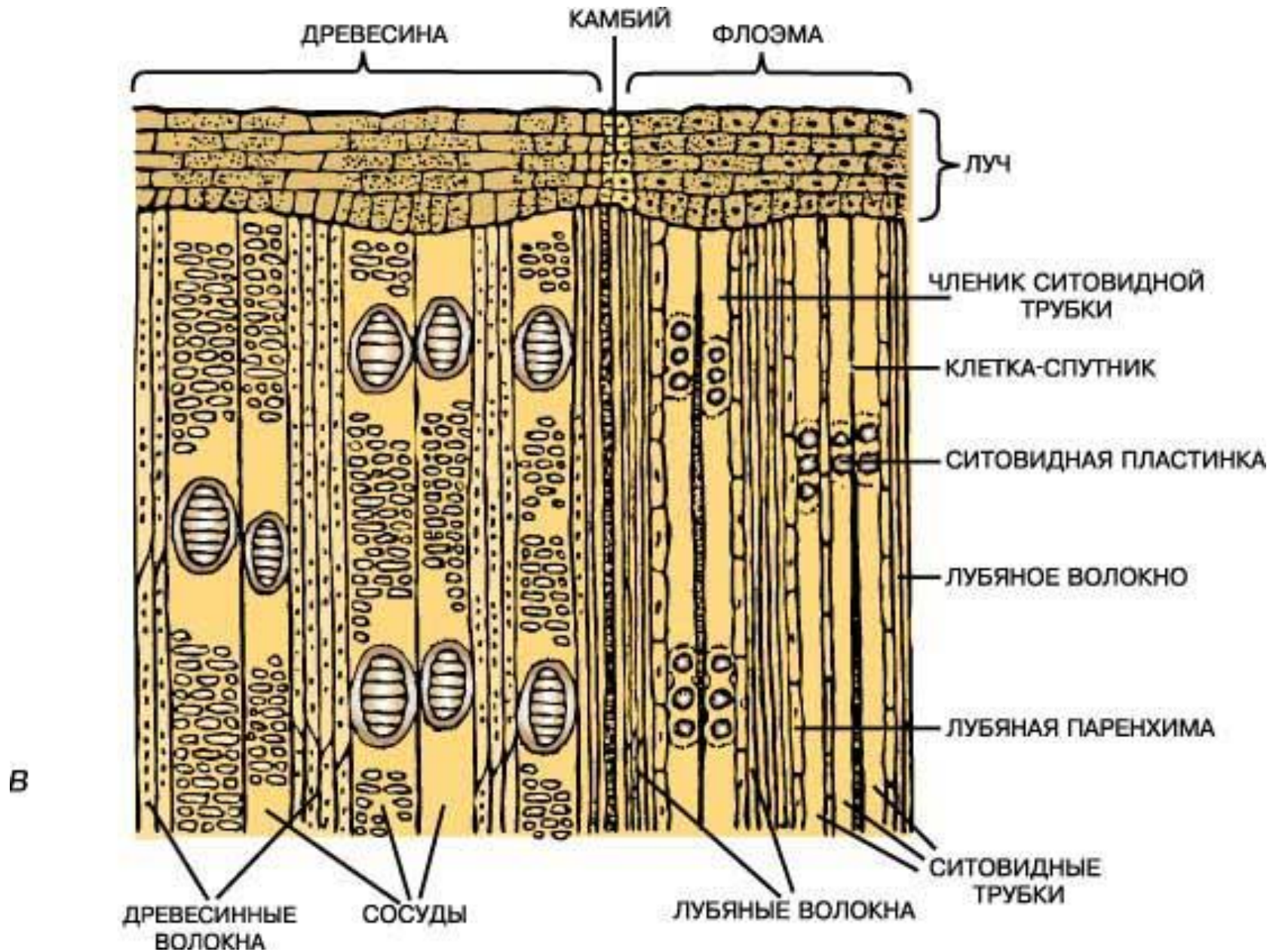


**Ксилема –
ток восходящий,
клетки мертвые, жесткая**



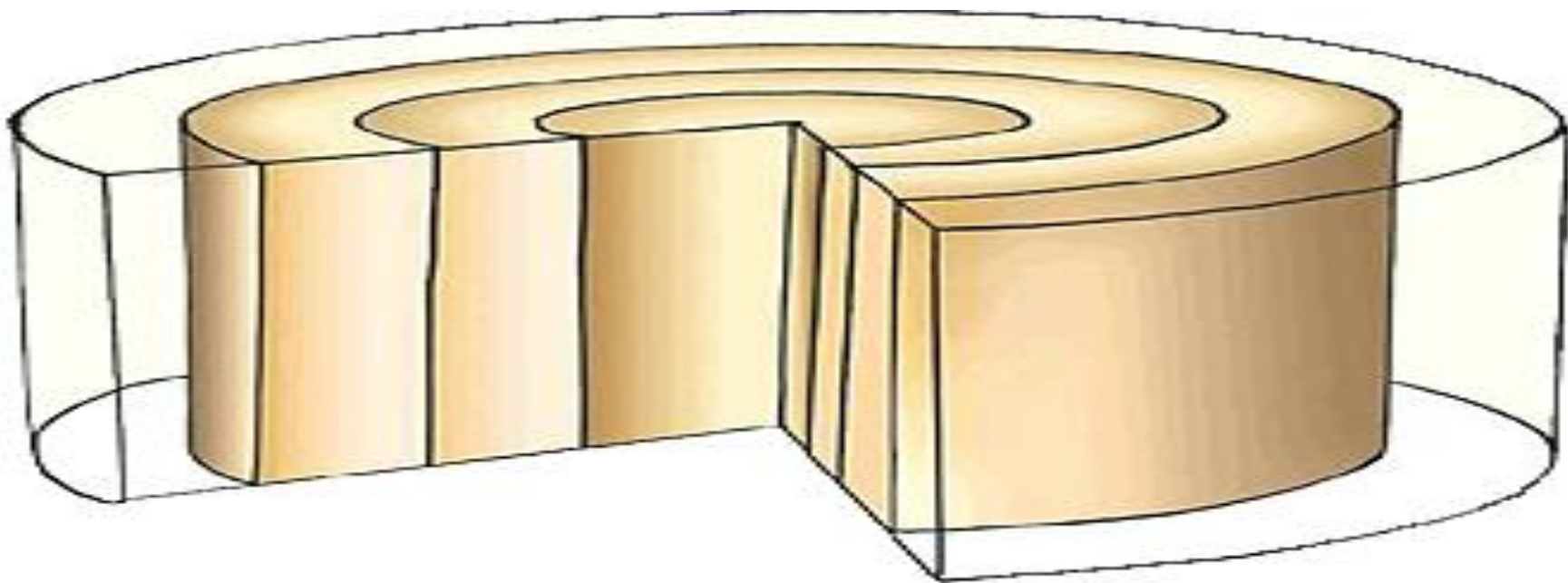
**Флоэма –
ток нисходящий,
клетки живые, мягкая**

На рисунке ксилема окрашена красным цветом.



В

Сабақтың жуандап өсуі



Ағаштағы бүршіктер мен жапырақтар зақымданбаса, камбий жасушалары да тез бөлінеді. Камбий жасушаларының бөлінуімен сүректе жыл сайын сүрек қабаты пайда болады. Оны жылдық шеңбер немесе жылдық қабат деп те атайды.

Жылына бір шеңбер түзілетіндіктен, жылдық шеңберге қарап, өсімдіктің жасын анықтайды



Жылдық шеңбер бойынша мынадай күбылыстарды байқаймыз

Жылдық шеңбердің өсу қарқыны мен еніне жауын шашын мөлшері температура, жарық қатты әсер етеді.

Егер жылдық шеңбердің ені жуан болса ауа райы қолайлы болғаны. Жінішке болса қолайсыз болғандығын көрсетеді

Ылғал аз жылдары жылдық шеңбер жінішке , ылғал мол жылдары жуан қабат түзіледі

Әдебиеттер:

1. Әметов Ә.Ә. Ботаника. Алматы, 2005.-424с.
2. Мухитдинов Н.М., Бегенов А.А., Айдосова С.С. Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясы. Алматы, 2001.
3. Прозина М.Л. Ботаническая микротехника. М.: 1960. -208 с.
4. Эзау К. Анатомия семенных растений. М.: Высшая школа. 1990. -352 с.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа. – 1990. – 352 с.
6. интернет көздері