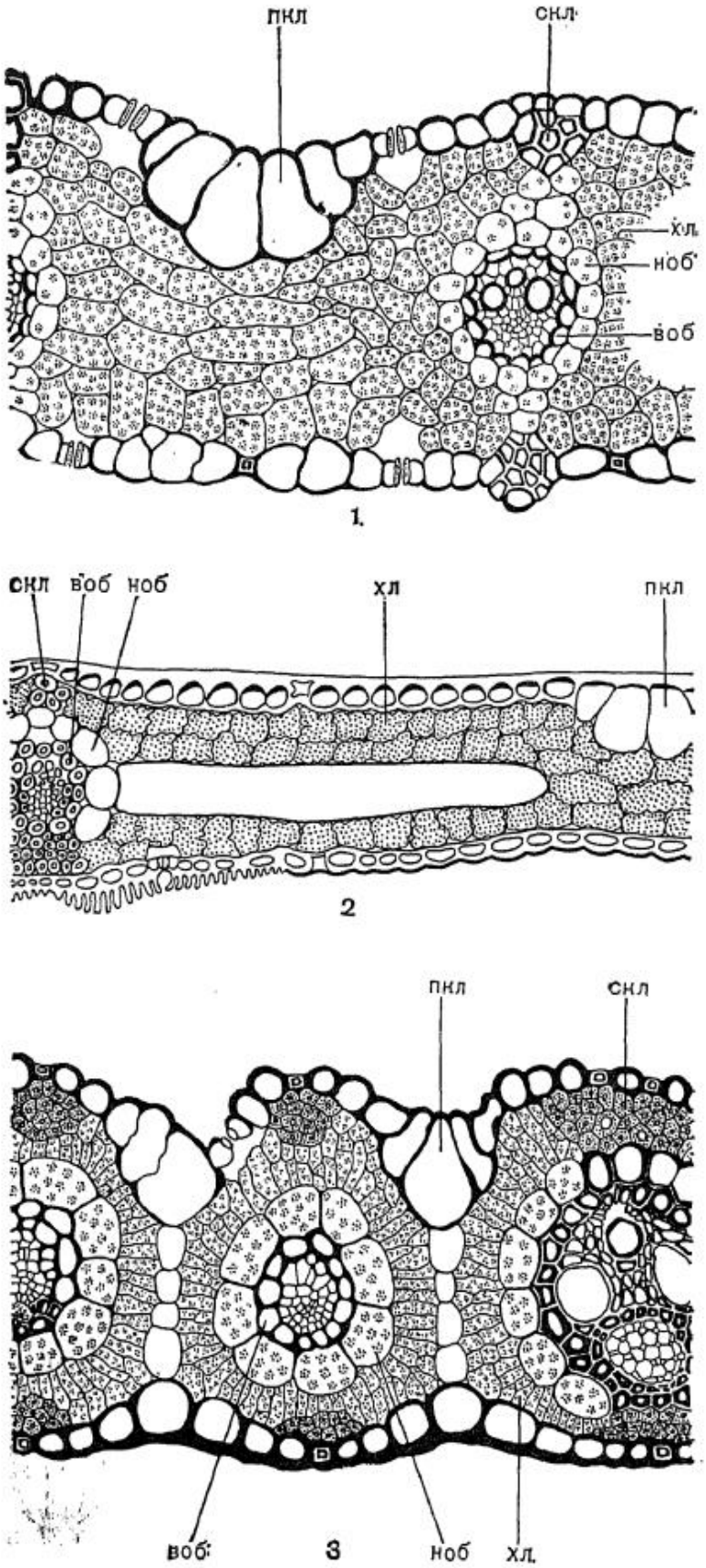
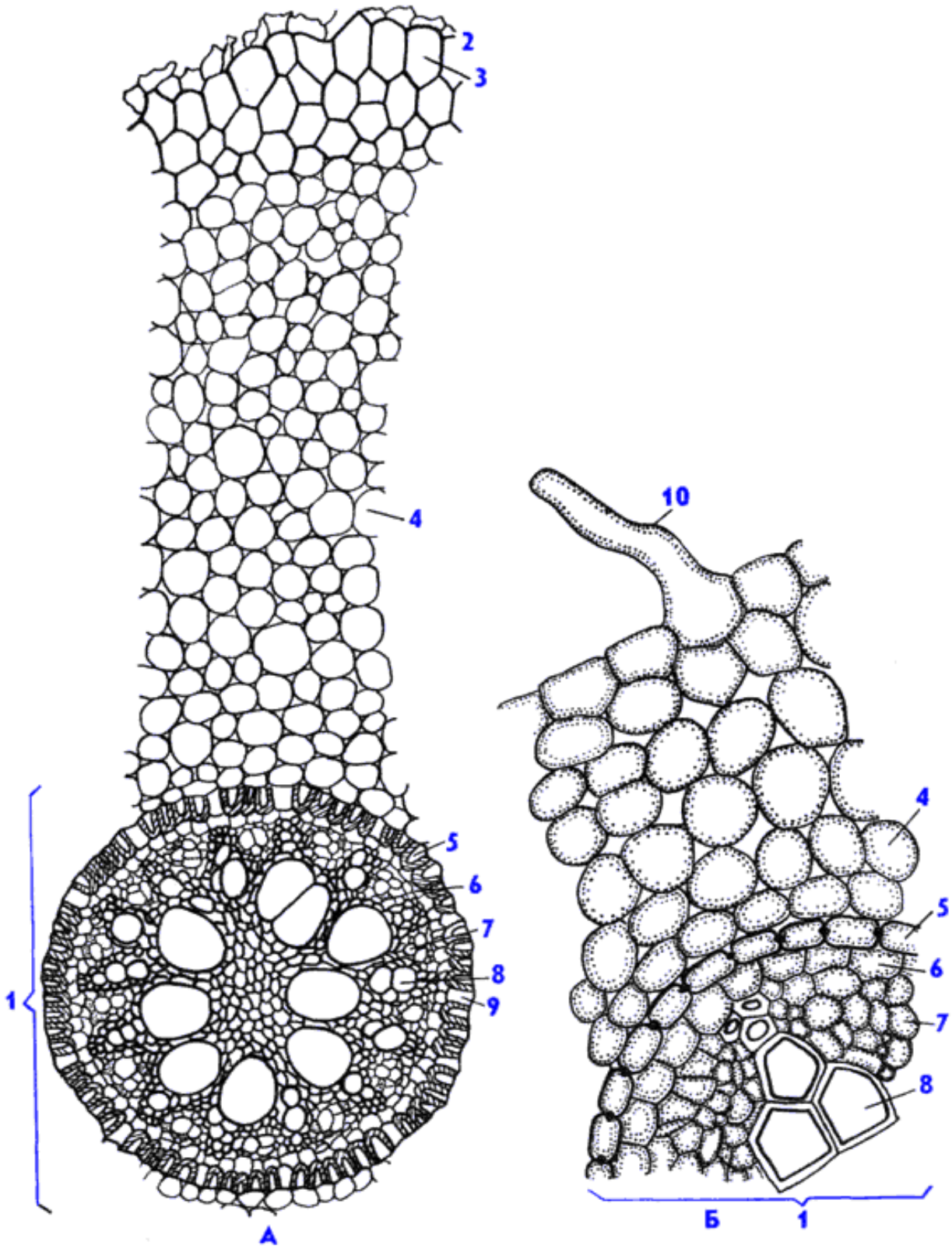
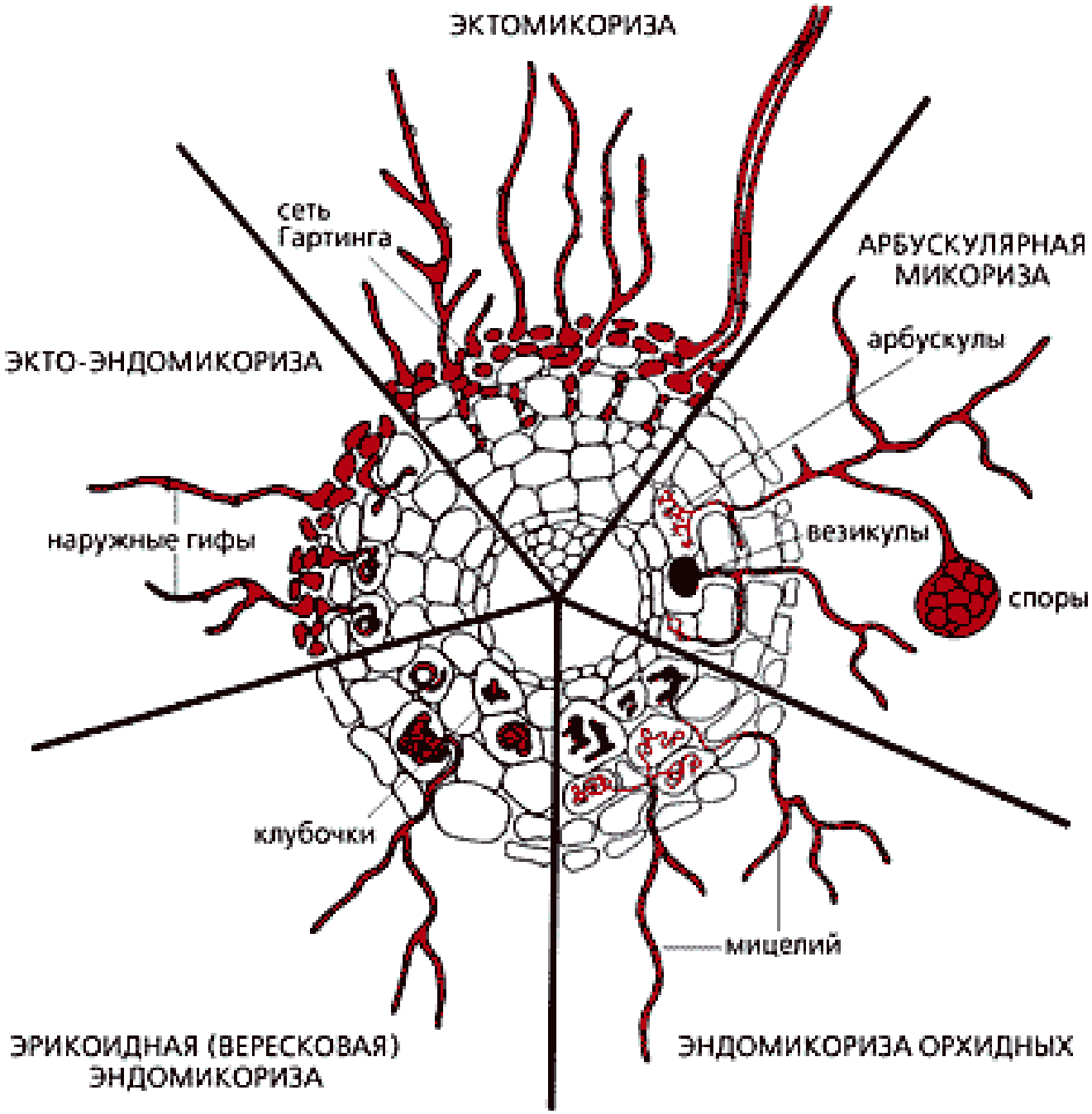


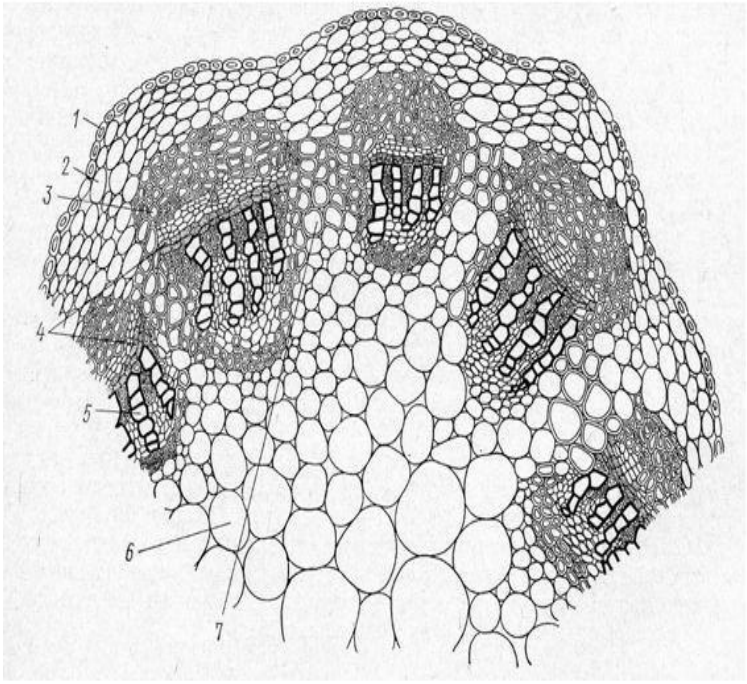

Рис. 198. Основные типы анатомического строения листовых пластинок злаков на поперечном срезе:

*1* — фестукоидный; *2* — бамбузоидный; *3* — паникоидный; *хл* — хлоренхима; *воб* — внутренняя (склеренхимная) обкладка проводящего пучка; *ноб* — наружная (паренхимная) обкладка проводящего пучка; *скл* — склеренхима; *пкл* — пузыревидные клетки эпидермиса.


2
3
4
5
6
7
8
9
1
А
10
4
5
6
7
8
Б
1


ЭКТОМИКОРИЗА
сеть Гартинга
АРБУСКУЛЯРНАЯ МИКОРИЗА
ЭКТО-ЭНДОМИКОРИЗА
арбускулы
наружные гифы
везикулы
споры
клубочки
мицелий
ЭРИКОИДНАЯ (ВЕРЕСКОВАЯ) ЭНДОМИКОРИЗА
ЭНДОМИКОРИЗА ОРХИДНЫХ

# Строение травянистого стебля двудольного растения пучкового типа.

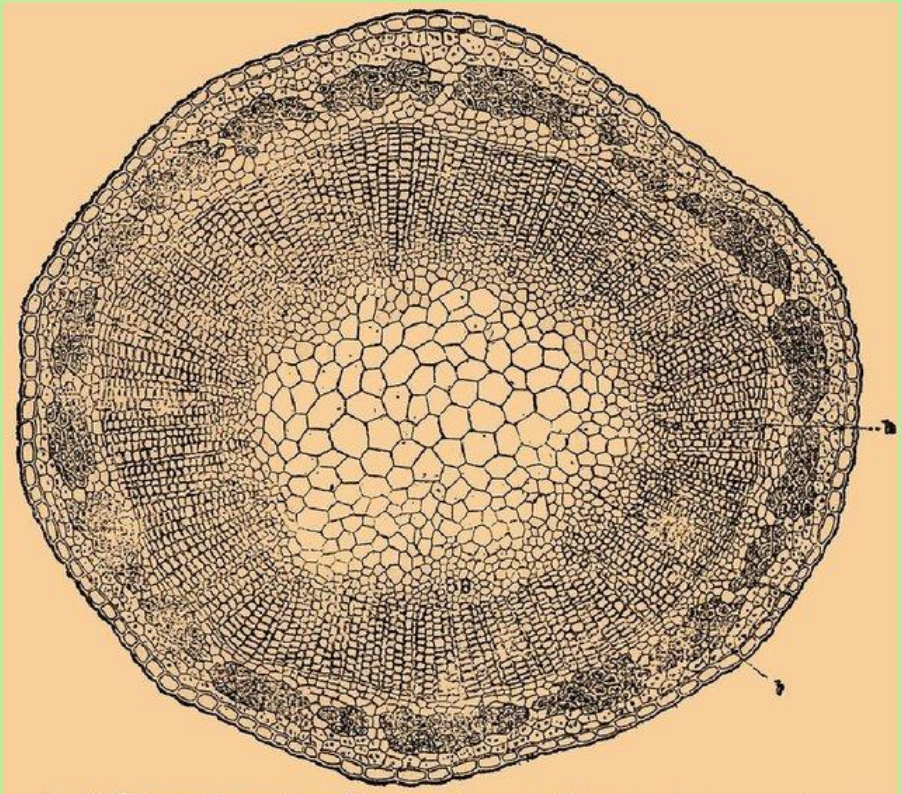



**Ткани стебля.**

1. *Эпидермис*
2. *Первичная кора* из хлоренхимы и эндодермы
3. *Центральный цилиндр* с перициклической склеренхимой, разросшимися проводящими пучками, **сердцевиной** и **широкими** сердцевинными лучами

MyShared

# Строение стебля двудольного растения на примере льна (непучковое, сплошное)

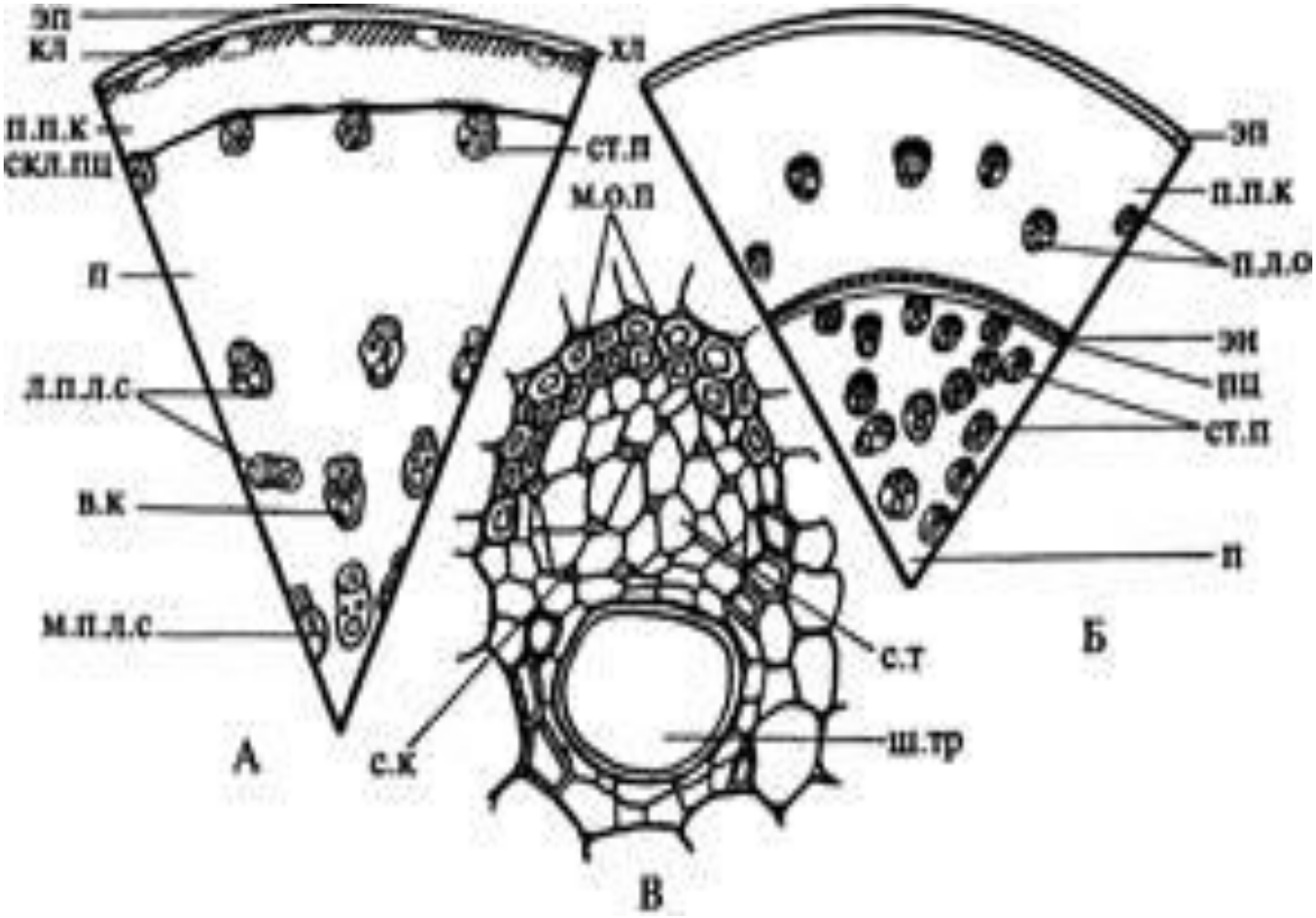


Фиг. 1. Поперечный разрѣзъ стебля льна (Linum usitatissimum); *h*—древесина, *b*—толстостѣнный лубъ. Увеличено.

Строение стеблей однодольных:

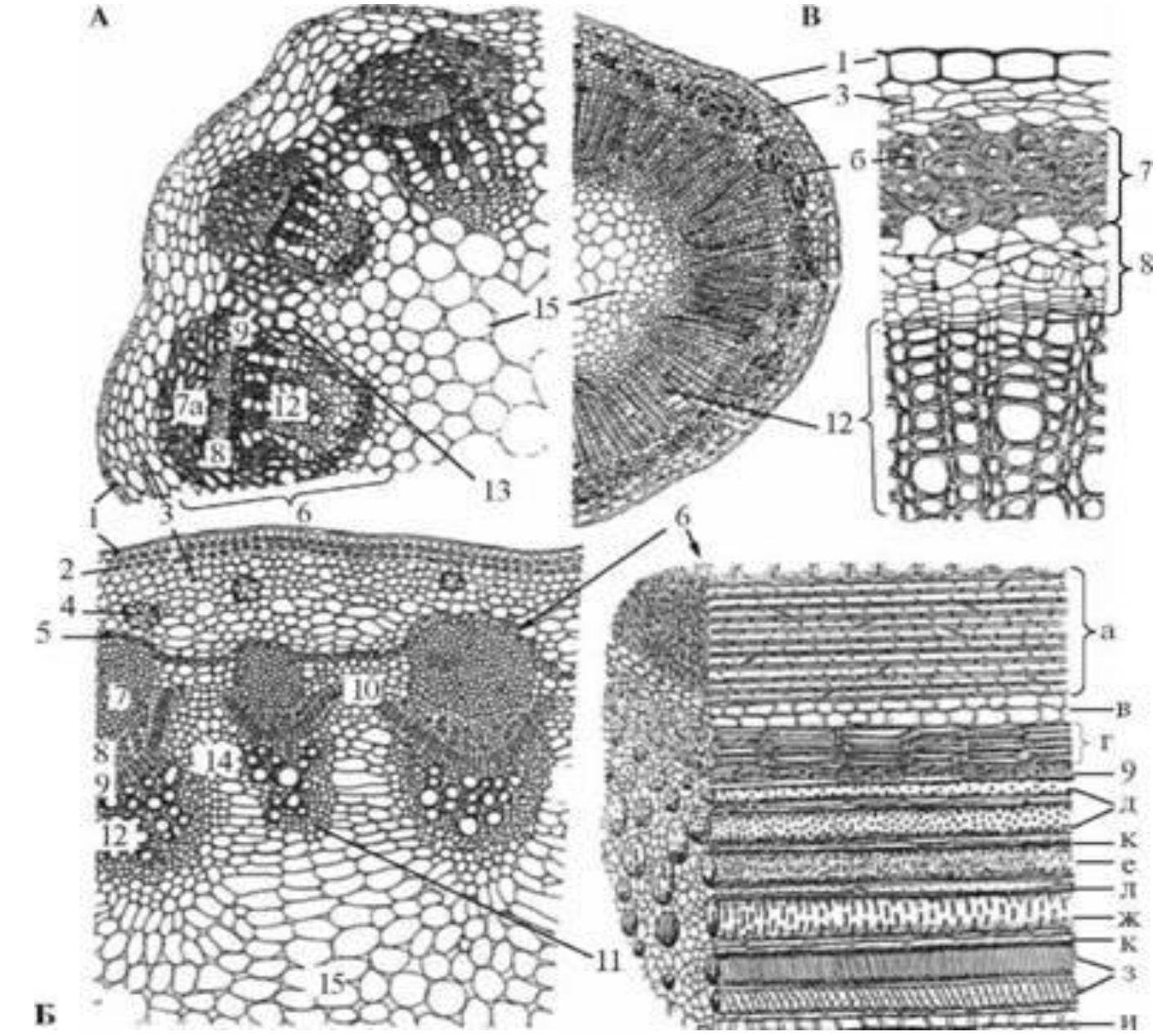
А - традесканция; Б, В - сциндапсус.

*Обозначения:* в.к - водоносный канал, кл - колленхима, л.пл.с - латеральные пучки листовых следов, м.п.л.с - медианные пучки листовых следов, м.о.п - механическая обкладка пучков, п - паренхима, п.л.с - пучки листовых следов, п.п.к - паренхима первичной коры, пц - перицикл, с.к - сопровождающие клетки, скл.пц - склеренхима перицикла, с.т - ситовидная трубка, ст.п - стеблевые пучки, хл - хлоренхима, ш.тр - широкопросветная трахеида метаксилемы, эн - эндодерма, эп – эпидермас

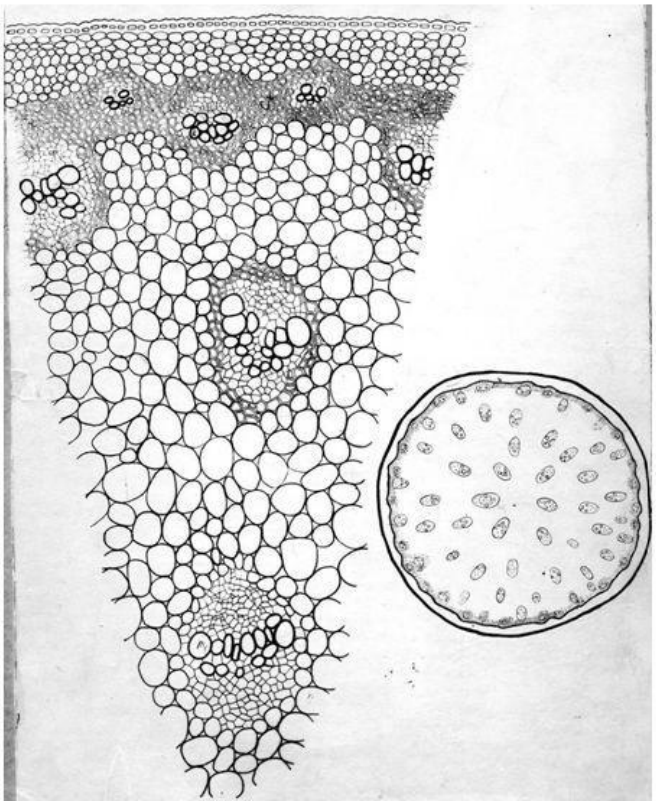


## Примеры строения стеблей

Двудольных травянистых растений: А — пучкового типа (клевер); Б — переходного типа (подсолнечник); В — беспучкового типа (лен); 1 — эпидерма; 2 — пластинчатая колленхима; 3 — коровая паренхима; 4 — схизогенные каналы; 5 — крахмалоносная эндодерма; 6 — открытый коллатеральный пучок; 7 — толстостенная флоэма; 8 — тонкостенная флоэма; 9 — пучковый камбий; 10 — межпучковый камбий; 11 — дополнительный пучок; 12 — ксилема; 13 — одревесневшая межпучковая паренхима; 14 — лучевая паренхима; 15 — сердцевина; а — склеренхимные волокна; б — лубяные волокна; в — паренхима; г — ситовидные трубки с клетками-спутницами; д, е, ж, з, и — сосуды: пористые, сетчатый, лестничный, спиральные и кольчатый; к — паренхима; л — либриформ

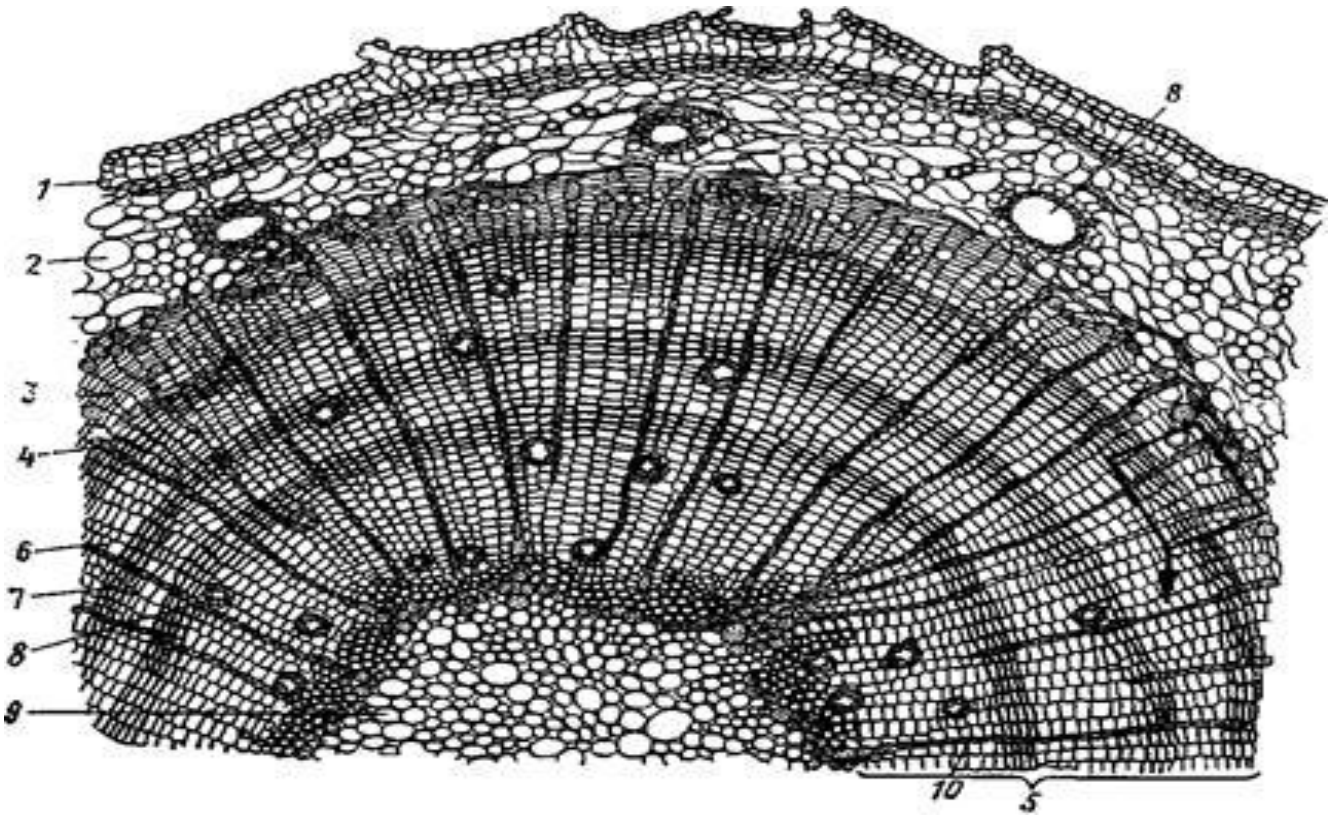


# Анатомия стебля однодольного растения(первичное строение)



- **Эпидермис** с кутикулой.
- **Ткани первичной коры**: 3-5 слоев хлоренхимы, крахмалоносное влагалище (эндодерма).
- **Центральный осевой цилиндр**: перициклическая склеренхима, закрытые проводящие пучки, основная паренхима цилиндра.

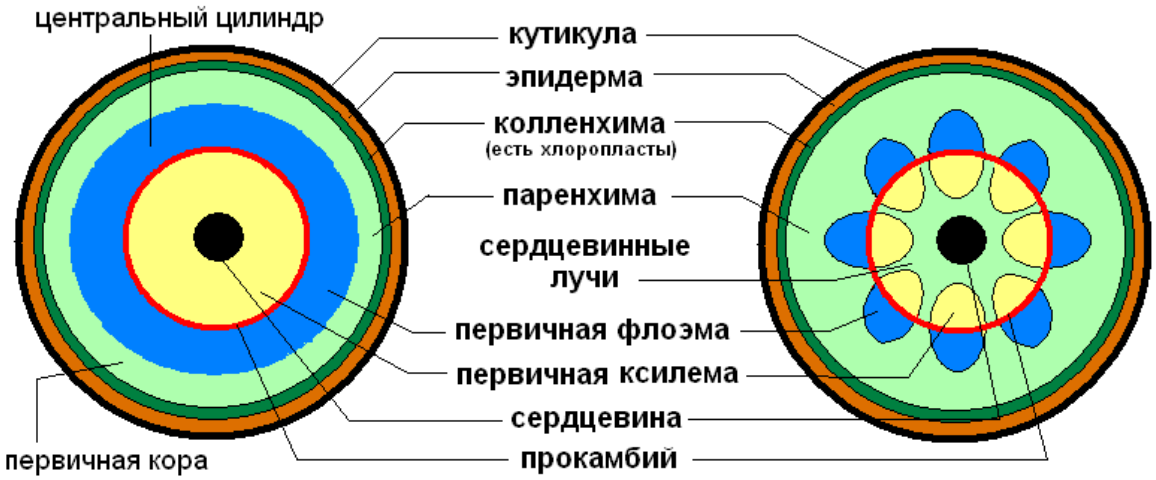
MyShared




## Строение стебля однодольного растения на примере купены (*Polygonatum officinale*)

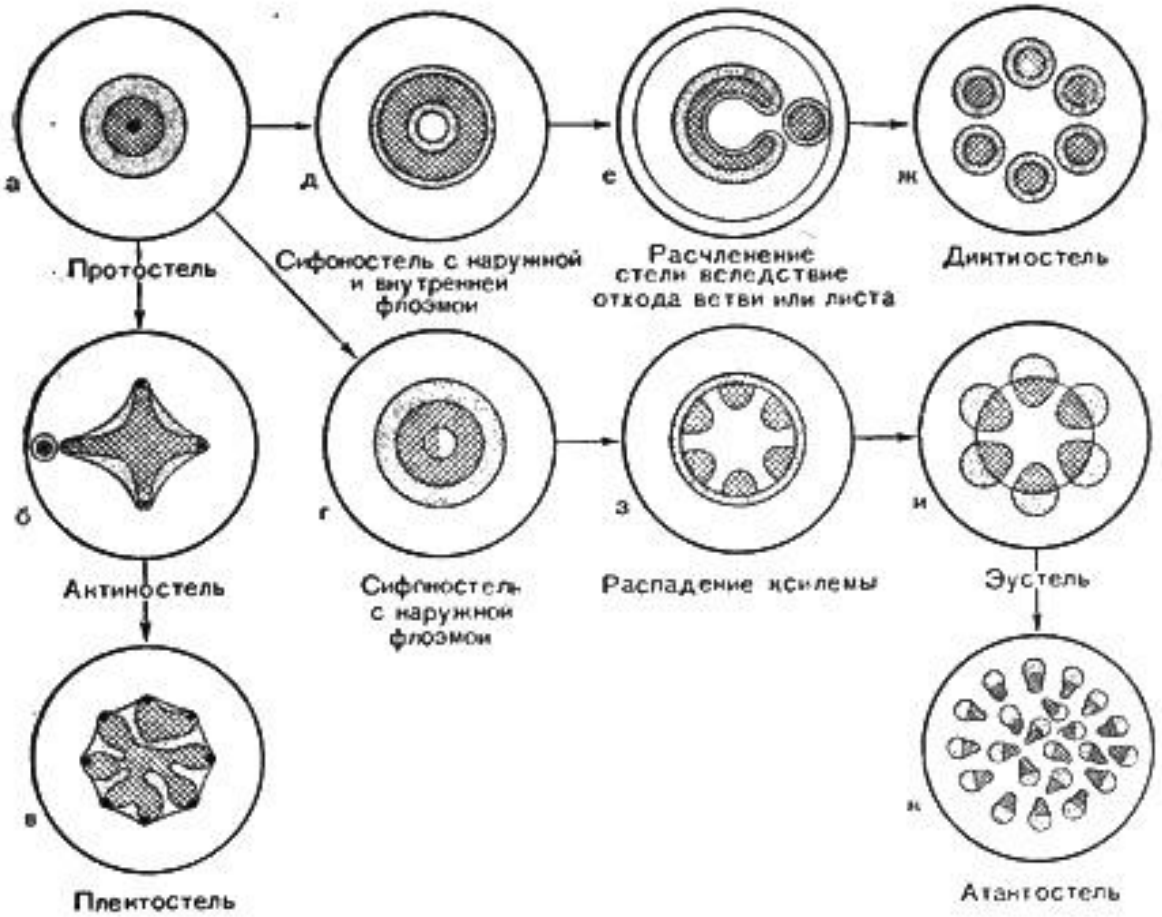
- 1 – эпидермис,
- 2 – паренхима коры,
- 3 – склеренхимный перицикл,
- 4 – закрытый коллатеральный проводящий пучок,
- 5 – паренхима.

## Расположение первичных тканей в стебле двудольных




Пример: липа
(проводящие ткани располагаются в виде двух слоев в центре стебля, образуя центральный цилиндр, ткани вокруг цилиндра образуют первичную кору)

Пример: люцерна
(проводящие ткани разбиты на пучки, между которыми находятся сердцевинные лучи паренхимы)



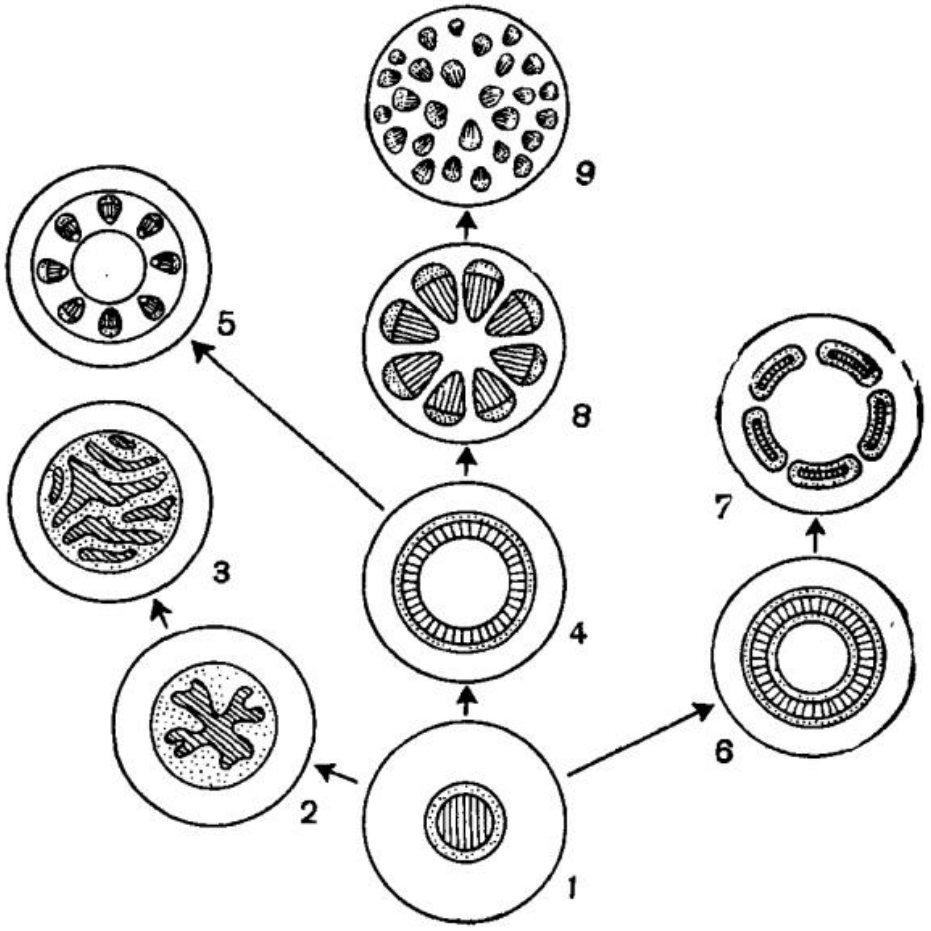
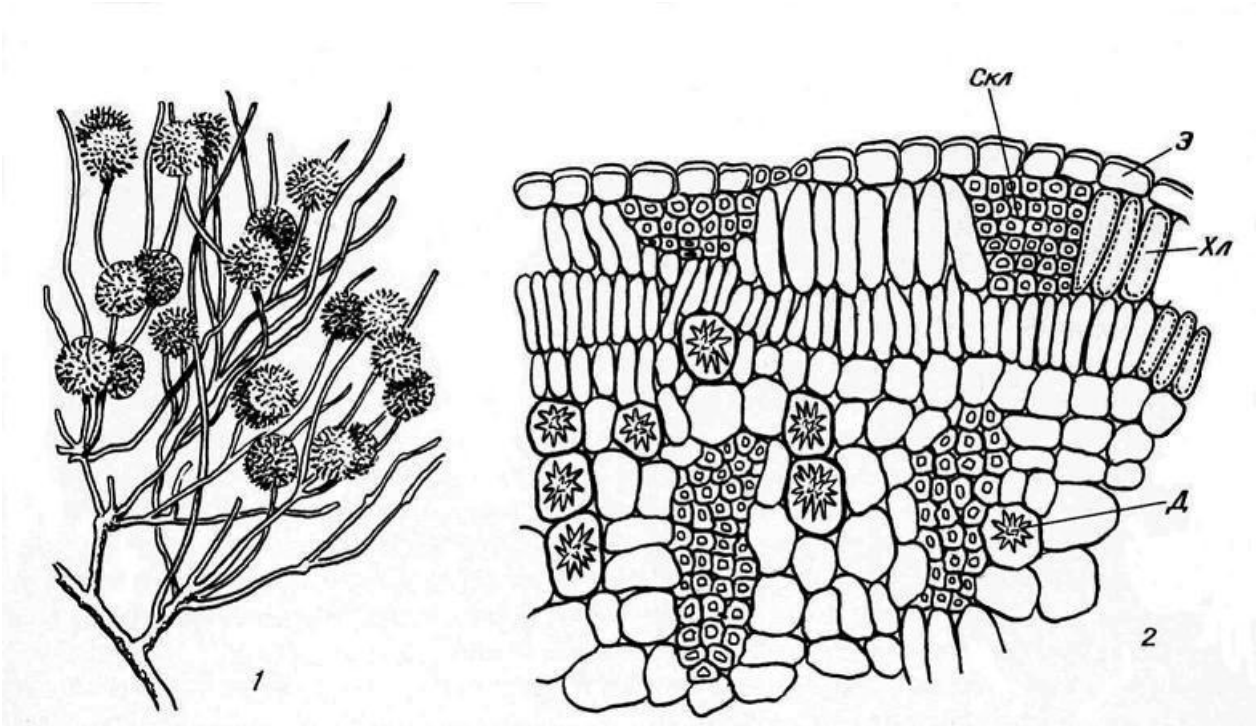


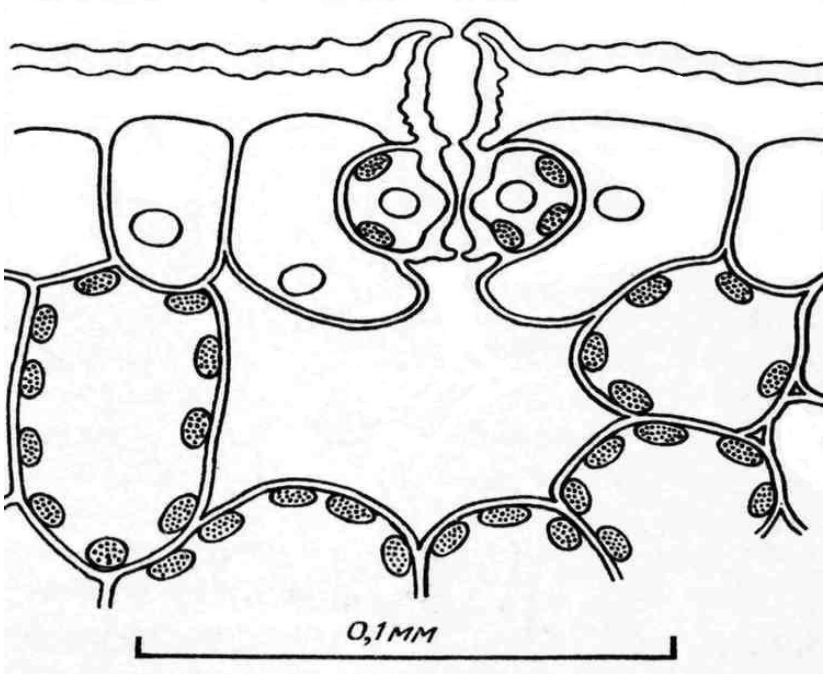

**Рис. 13. Схема эволюции стелы:**

*1* — протостела; *2* — актиностела; *3* — плектостела; *4* — эктофлойная сифоностела; *5* — артростела; *6* — амфифлойная сифоностела; *7* — диктиостела; *8* — эвстела; *9* — атактостела.

и

**Ветка джузгуна** (1) и часть ее поперечного среза (2): *Д* – друза; *Скл* – склеренхима; *Хл* – хлоренхима; *Э* – эпидерма.






**Поперечный срез листа алоэ** с погруженным устьицем.

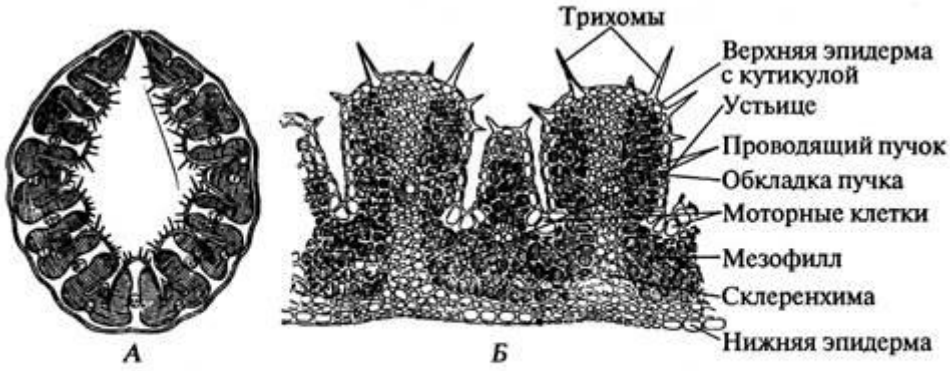



**Рис. 56.** Лист ковыля перистого (*Stípa pennáta* L.) на поперечном срезе (Суворов, 1961, с изменениями):
*А* — в свернутом состоянии (схема); *Б* — в развернутом состоянии (рисунок)

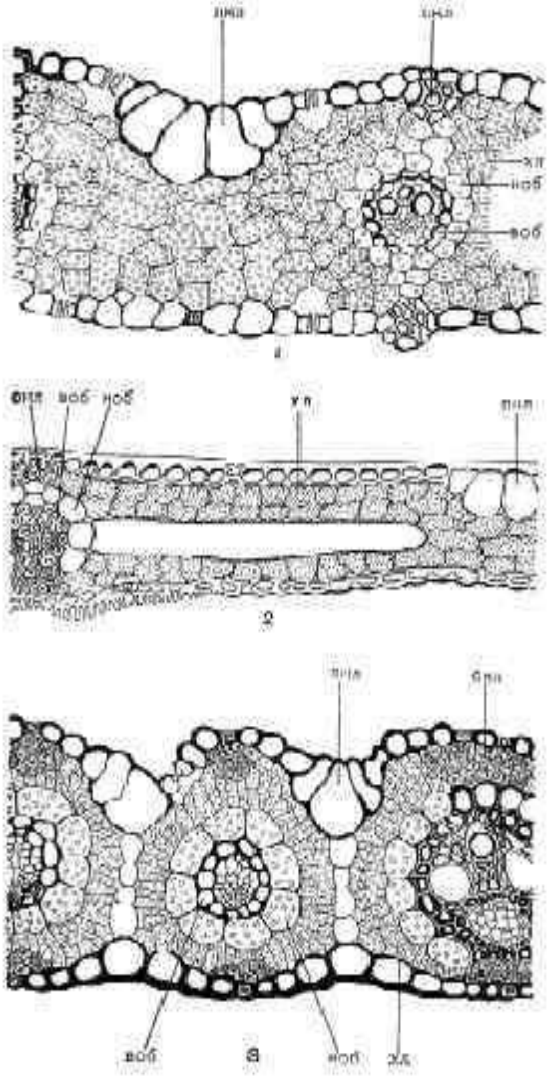


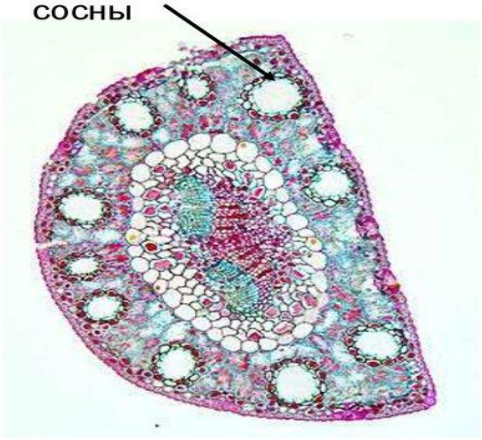

**Рис.** Типы анатомического строения листовых пластинок злаков на поперечном срезе.
*1* - фестукоидный; *2* - бамбузоидный; *3* - паникоидный; *хл* - хлоренхима; *воб* - внутренняя (склеренхимная) обкладка проводящего пучка; *ноб* - наружная (паренхимная) обкладка проводящего пучка; *скл* - склеренхима; *пкл* - пузыревидные клетки эпидермиса

•Для **фестукоидного** типа (преимущественно внетропические трибы злаков) характерно неупорядоченное расположение хлоренхимы, хорошо развитая внутренняя (склеренхимная) и относительно слабо отграниченная от хлоренхимы наружная (паренхимная) обкладки проводящих пучков.

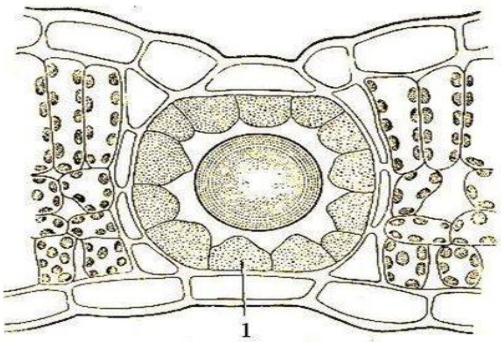
- **Бамбузоидный** тип, свойственный подсемейству бамбуковых, во многом сходен с фестукоидным, но отличается хлоренхимой, состоящей из своеобразных лопастных клеток, расположенных параллельными эпидермису рядами, а также более обособленной от хлоренхимы наружной обкладкой проводящих пучков.
- При **паникоидном** типе обкладка проводящего пучка отсутствует или слабо развита.

# Схизогенные вместилища

- смоляные ходы в хвоинке сосны



- листья зверобоя




# Схизогенные вместилища

## (от греч. ***schizeo*** – разделять)

- возникают вследствие разрушения срединных пластинок
- после образования межклетника окружающие клетки превращаются в железистый эпителий
- секрет выделяется в полость межклетника, который при этом увеличивается
- могут содержать слизь (аралиевые), эфирные масла (зонтичные), смолы(хвойные

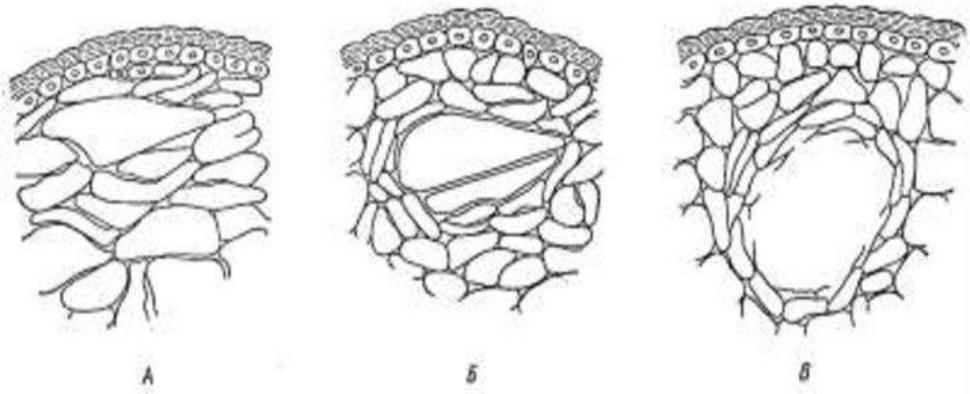



Рис. 77. Формирование смоляного хода в коре побега можжевельника — *Juniperus foetedissima*. *А* — сильное увеличение клетки вследствие накопления в ней смоляных выделений; *Б* — две смоляные клетки, превращающиеся в смоляную железу; *В* — смоляная железа

# Млечники

Сангвинария канадская

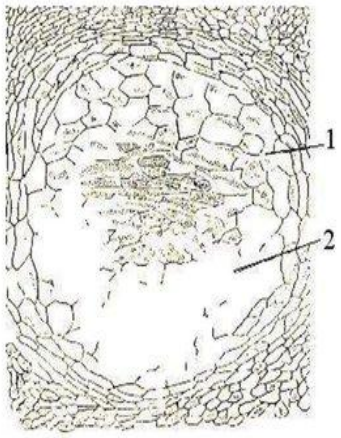
(сем. Маковые)

**(Sanguinapia canadensis)**

- Одноклеточные или многоклеточные эндогенные выделительные структуры
- При повреждении вытекает млечный сок – ***латекс***
- Цвет латекса различен: бесцветный у ***олеандра, шелковицы***, белый – ***молочай, одуванчик***, желтый – ***чистотел,*** красный - ***сангвинария***
- Латекс содержит: белки, жиры, политерпены, каучук, танниды, алкалоиды, сахара, органические кислоты, крахмальные зерна, кристаллы оксалата кальция
- Состав видоспецифичен.
- Млечники обнаружены у 900 родов Порытосеменных

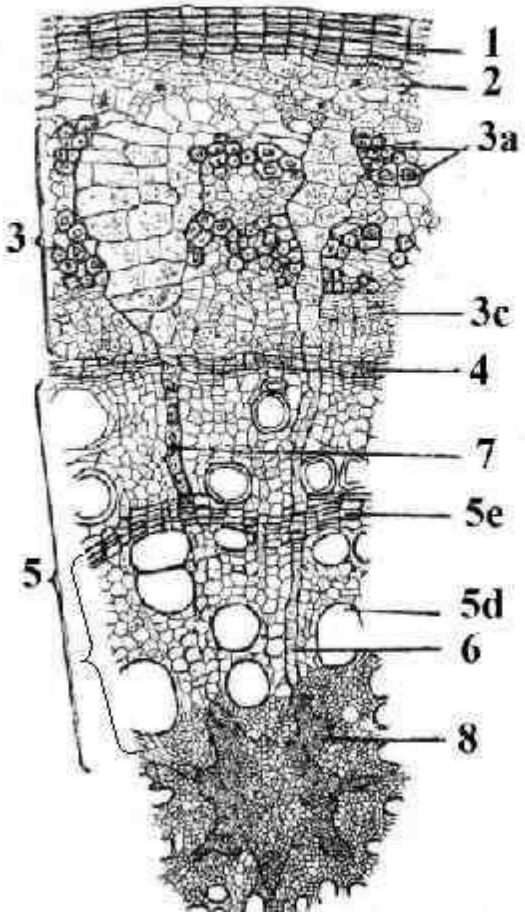
# Лизигенные вместилища

(от греч. ***lisis*** – растворение)

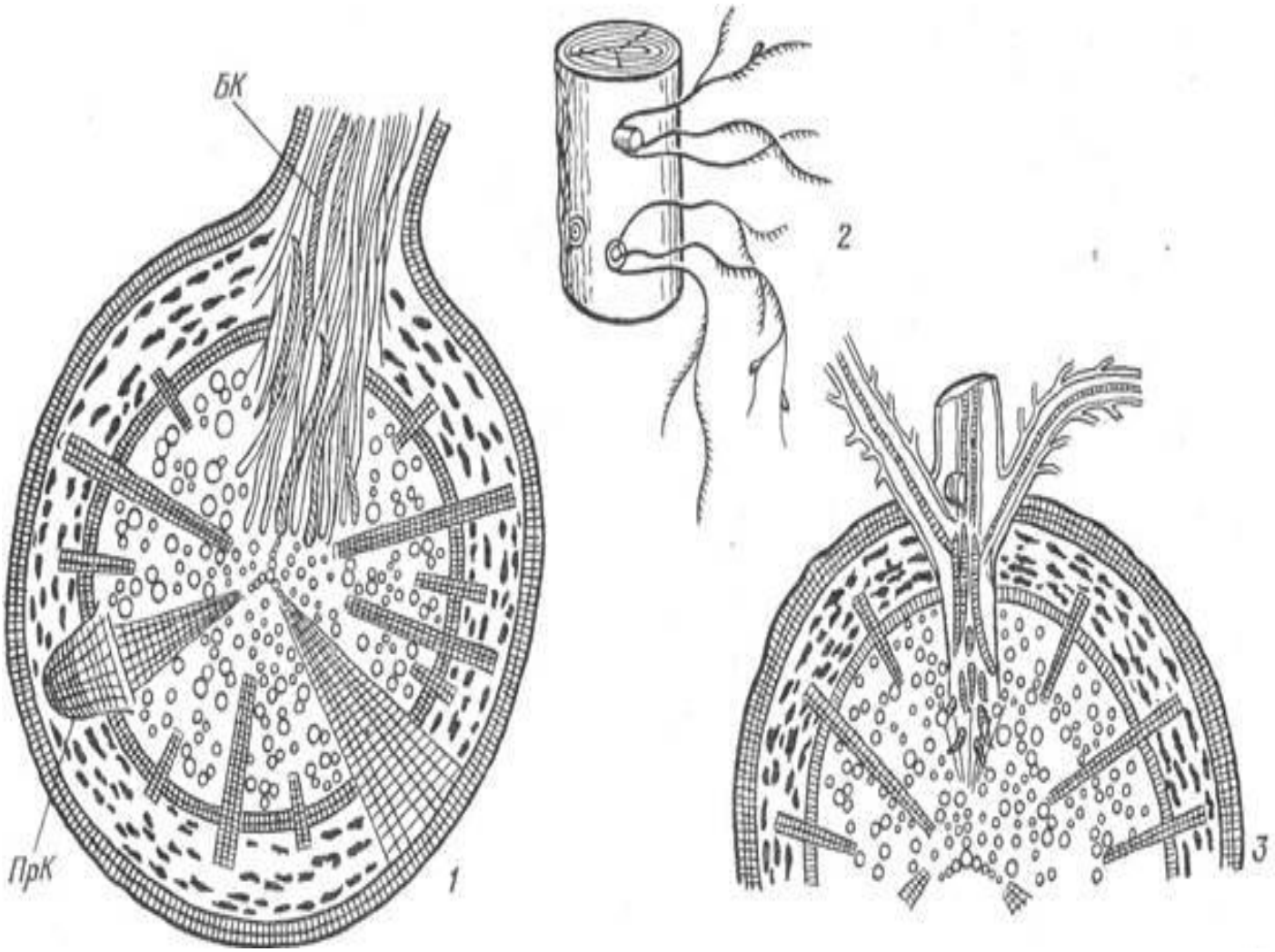


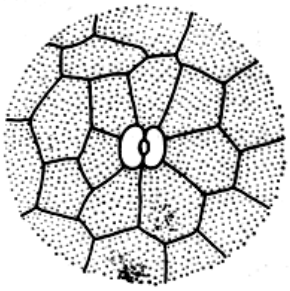

- возникают в результате растворения группы клеток
- формируется полость, заполненная секретом и остатками клеток
- полость увеличивается за счет лизиса новых клеток
- характерны для околоплодника цитрусовых, листьев эвкалипта

# Вторичное строение корня древесного растения (беспучковый тип)

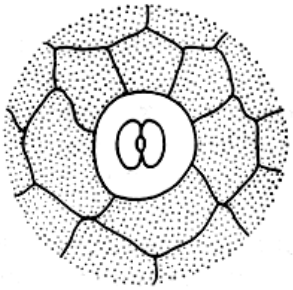



1 – перидерма
2 – коровая паренхима
3 – вторичная флоэма
a – лубяные волокна
b – склереиды
c – ситовидные трубки
с клетками-спутницами
4 – камбий
5 – вторичная ксилема
d – весенние элементы
e – осенние элементы
6 – первичный сердцевинный луч
7 – вторичный сердцевинный луч
8 – первичная ксилема

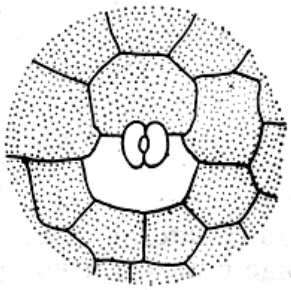

БК
ПрК
1
2
3



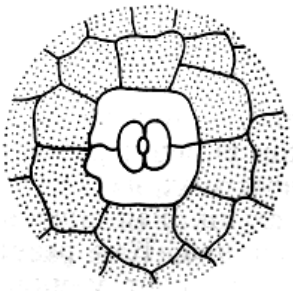
1. Аномоцитный (от греч. anomos — беспорядочный): замыкающие клетки устьиц окружены клетками, не отличающимися от остальных клеток эпидермы. Во всех группах высших растений за исключением хвощей.



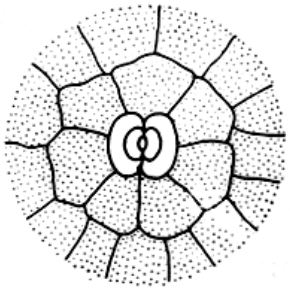
2. Перицитный (от греч. peri — около, вокруг): замыкающие клетки полностью окружены одной побочной клеткой. Только у папоротников.



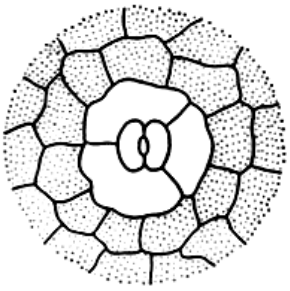
3. Полоцитный (от греч. polos — полюс): замыкающие клетки окружены одной побочной клеткой не полностью: к одному из устьичных полюсов примыкают одна или две эпидермальные клетки. Главным образом у папоротников.



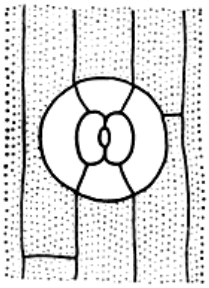
4. Диацитный (от греч. dia — врозь, через): замыкающие клетки окружены парой побочных клеток, общая стенка которых находится под прямым углом к замыкающим клеткам. У папоротников и цветковых.



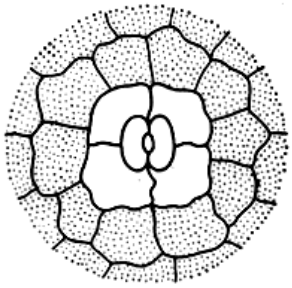
5. Парацитный (от греч. para — рядом): каждая из замыкающих клеток устьиц сопровождается одной или более побочными клетками, расположенными параллельно замыкающим клеткам. У папоротников, хвощей, цветковых и гнетопсид.



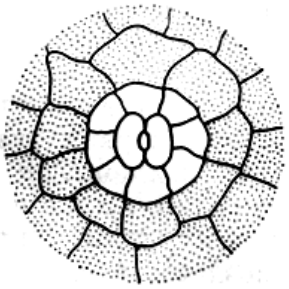
6. Анизоцитный (от греч. anisos — неравный): замыкающие клетки устьиц окружены тремя побочными клетками, из которых одна заметно крупнее или меньше двух других. Только у цветковых.



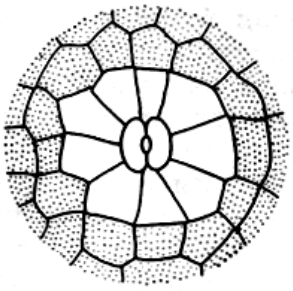
7. Тетрацитный (от греч. tetra — четыре): замыкающие клетки окружены четырьмя побочными клетками, из которых две латеральные и две полярные. У цветковых, главным образом у однодольных.



8. Ставроцитный (от греч. stauros — крест): замыкающие клетки устьиц окружены четырьмя (иногда тремя или пятью) одинаковыми, более или менее радиально вытянутыми побочными клетками, антиклинальные стенки которых расположены накрест по отношению к замыкающим клеткам. У папоротников, изредка у цветковых.



9. Энциклоцитный (от греч. kyklos — колесо, круг): четыре (иногда три) или более побочных клеток образуют узкое кольцо вокруг замыкающих клеток. У папоротников, голосеменных и цветковых.



10. Актиноцитный (от греч. aktis — луч): пять или более радиально вытянутых побочных клеток располагаются вокруг замыкающих клеток. Только у цветковых.