

**Подготовка старшеклассников
к практическому туру
Олимпиады по биологии
(кабинет Анатомии растений)**

Ламехова Елена Анатольевна, к.п.н.,
доцент каф. ботаники, экологии и
МПБ ЧГПУ

Микроскопы и микроскопирование



Основные правила

1. Организация рабочего места
2. Работа с микроскопом
3. Приготовление временных препаратов
4. Требования к выполнению рисунка

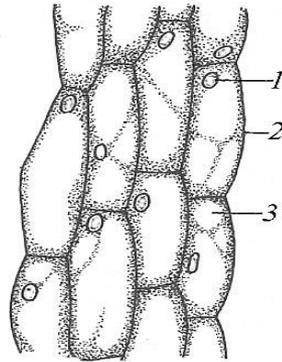


Рис.1. Клетки эпидермиса
мясистой чешуи лука:
1-ядро; 2-оболочка;
3- вакуоль

Приготовление срезов

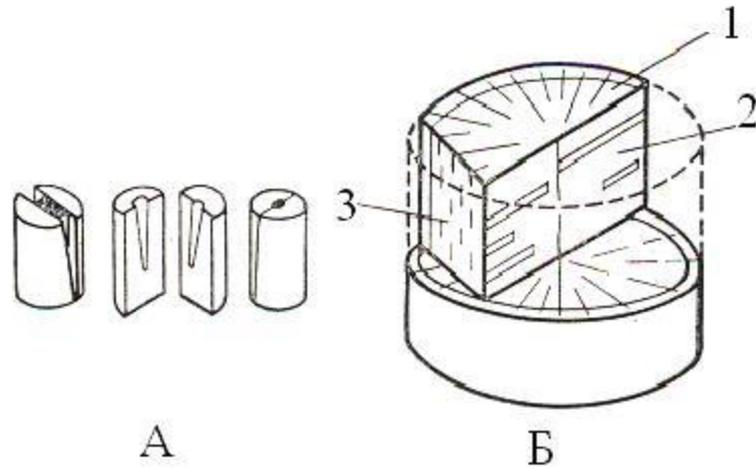


Рис.1 Закладка объекта в сердцевину бузины (А) и сечения цилиндрического органа (Б): 1 - поперечное, 2 - продольное радиальное, 3 - продольное тангентальное.

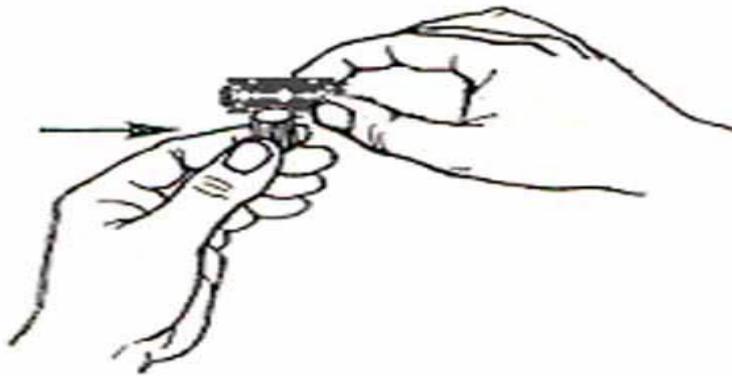


Рис. 2. Положение рук при изготовлении среза.

Окрашивание препаратов

- 1. Йодная реакция
- 2. Окраска жиров суданом
- 3. Реакция с флороглюцином
- 4. Реакция с хлор-цинк йодом
- 5. Реакция с фуксином
- 6. Реакция с гематоксилином
- 7. Реакция с глицерином

Объекты исследования на Всероссийской Олимпиаде

10 класс	11 класс
Зебрина – стебель	Зебрина–лист
Липа – стебель	Сосна – стебель, хвоинки сосны
Лук – корни	Чистяк весенний – лист
Чистяк – весенний корень	Клевер луговой – стебель
Фасоль – лист	Фасоль – корень, стебель
Пшеница – корень	Алоэ – лист
Нефролепис – лист	Пшеница – лист
Кирказон – стебель	Кирказон – листья
Кукушкин лён – лист	Кукушкин лен – стебель
Сфагнум – лист	Сфагнум – стебель
Фиалка – лист	Фиалка – корень
Пеларгония – стебель	Пеларгония – лист
Сансевьера – лист	Тыква – стебель, корень
Тыква – лист	Хвощ – стебель
Рео – лист	Роициссус ромбический – лист
Рябина – стебель	Береза – стебель
Купена – лист	Купена – стебель
Вьюнок – стебель	Вьюнок полевой – лист
Ель – стебель, лист	Фикус – лист

**Рео покрывальчатое (Rhoeo spathacea) =
Рео пестрое (Rhoeo discolor) =
Традесканция покрывальчатая (Tradescantia
spathacea)**



Народное название - Ладья Моисея

Строение стебля однодольного растения

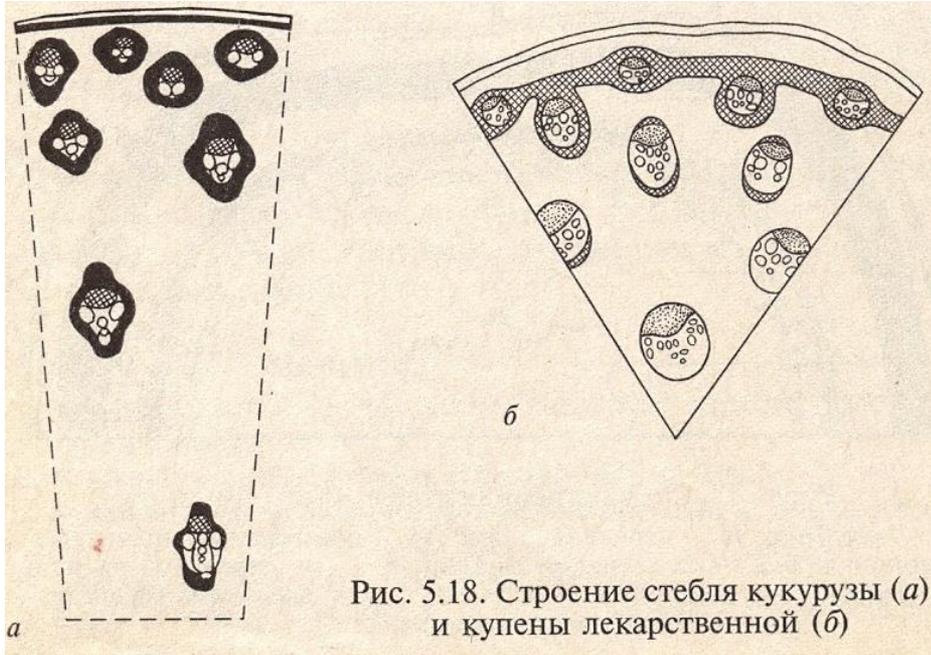


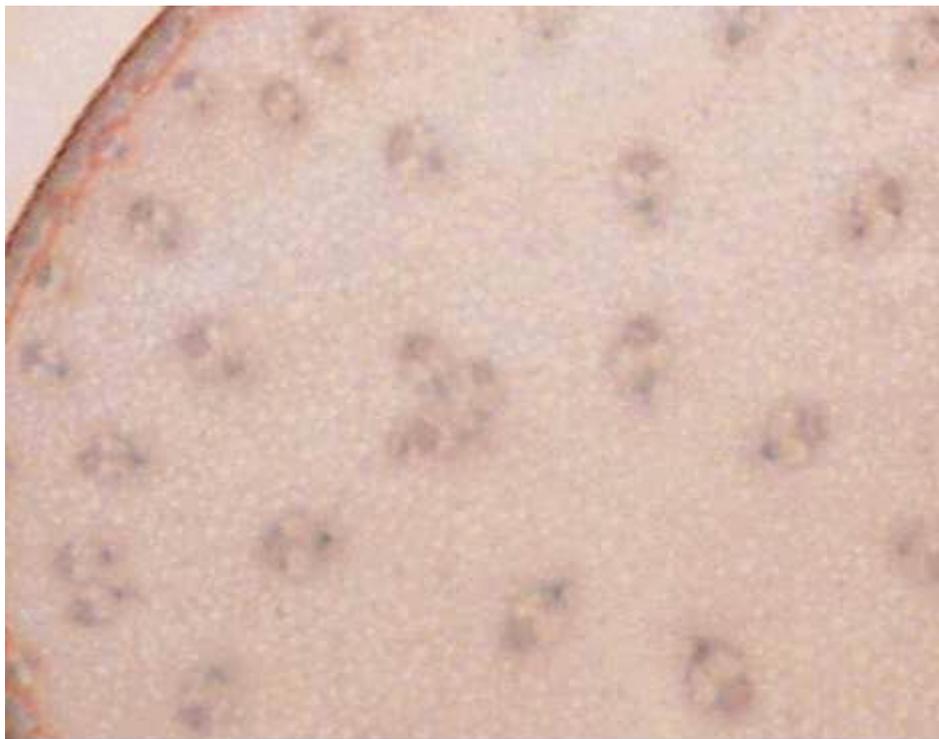
Рис. 5.18. Строение стебля кукурузы (а) и купены лекарственной (б)



Рис. 5.19. Схема строения соломины ржи:

у — устьице; х.т — хлорофиллоносная ткань; э — эпидерма; ск — склеренхима; п.п — проводящие пучки; п — паренхима

Стебель Купены лекарственной



Купена 60

Строение стебля двудольного травянистого растения

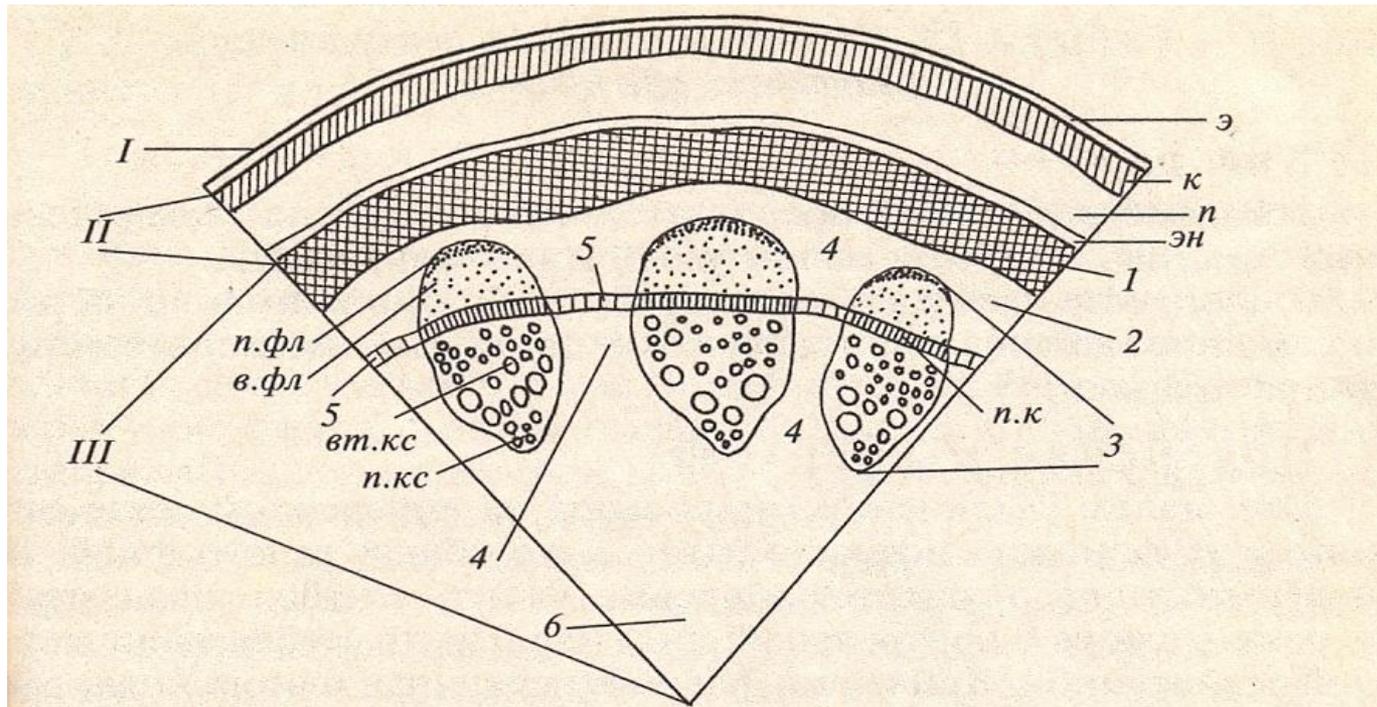
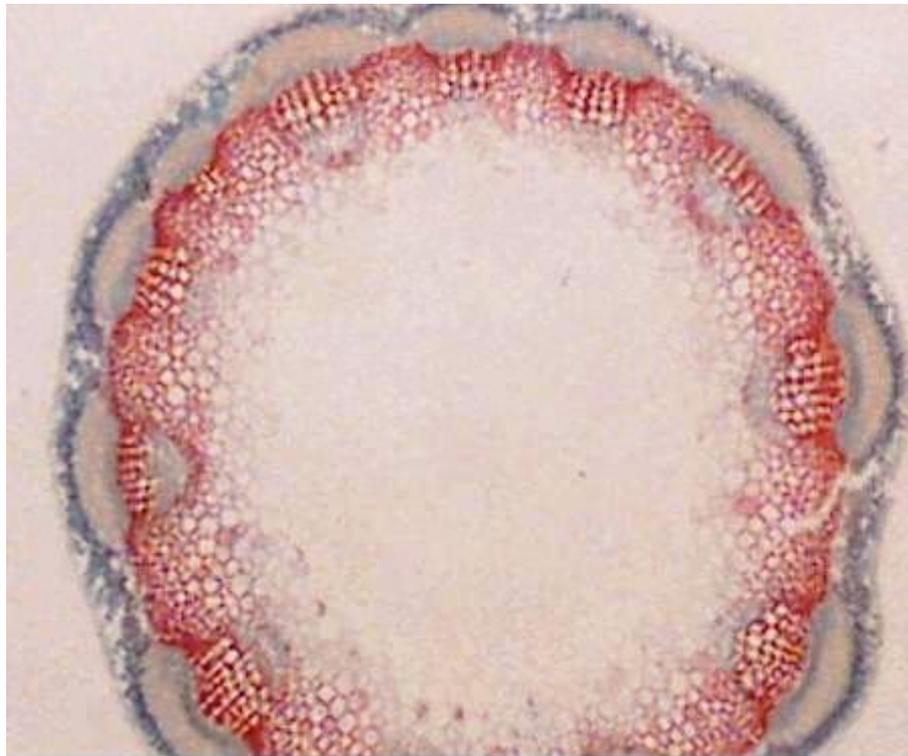


Рис. 5.20. Схема строения стебля кирказона:

I — эпидерма; *II* — первичная кора (*к* — колленхима; *п* — паренхима; *эн* — эндодерма); *III* — центральный цилиндр (*1* — склеренхима перицикла; *2* — паренхима перицикла; *3* — открытые проводящие пучки; *п.фл* — первичная флоэма; *вт.фл* — вторичная флоэма; *п.кс* — пучковый камбий; *вт.кс* — вторичная ксилема; *п.кс* — первичная ксилема; *4* — сердцевинный луч; *5* — межпучковый камбий; *6* — сердцевина)

Стебель Клевера лугового



Стебель клевера 60

Строение стебля липы

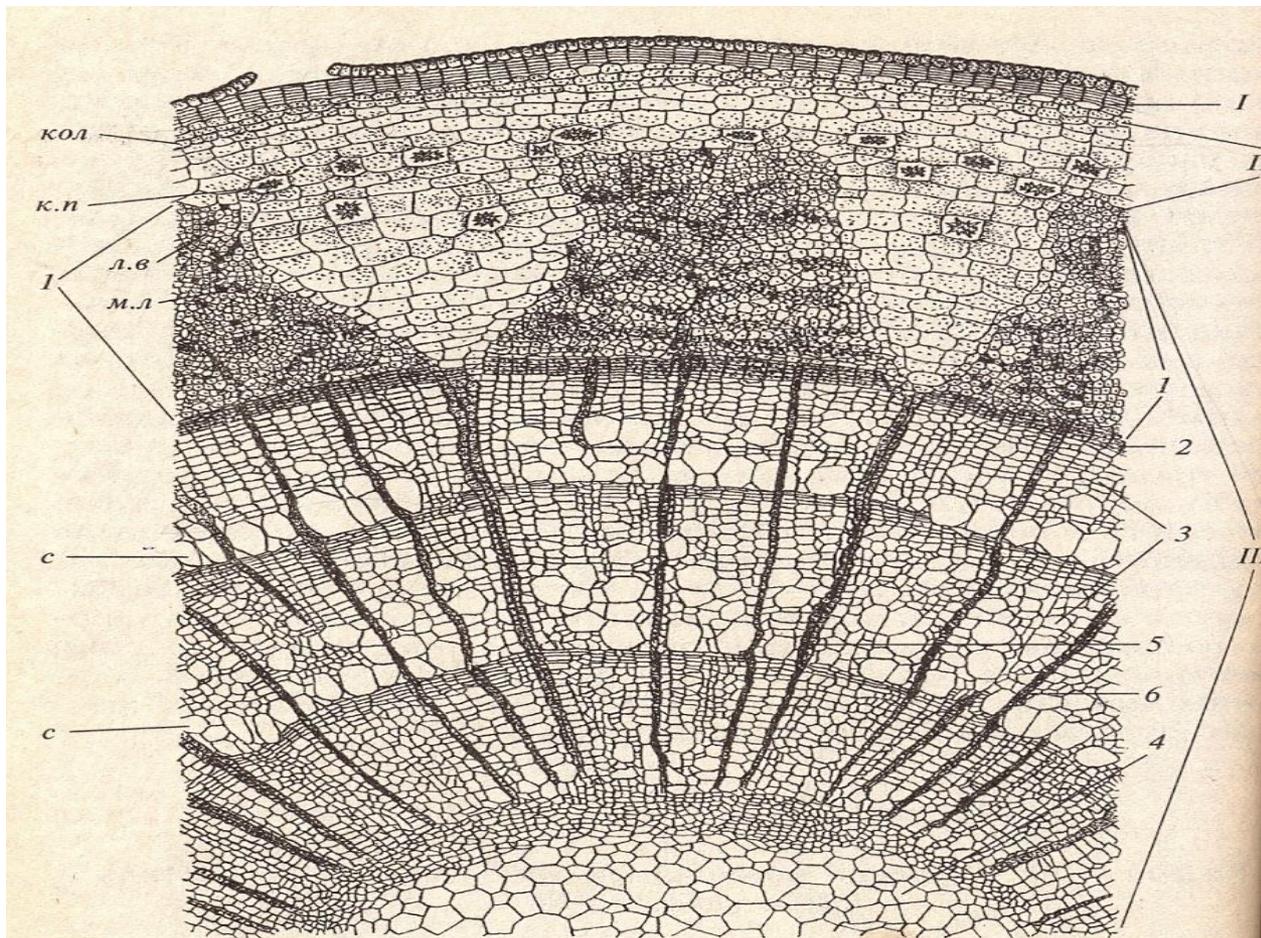


Рис. 5.23. Ветка липы (поперечный разрез):

I — перидерма; *II* — первичная кора (*кол* — колленхима; *к.п.* — кристаллоносная паренхима); *III* — центральный цилиндр (*I* — луб; *л.в.* — лубяные волокна; *м.л.* — «мягкий луб»; *2* — камбий; *3* — годовичные приросты древесины; *4* — сердцевина; *п.з.* — перимедулярная зона сердцевины; *5* — первичный сердцевинный луч; *б* — вторичный лубодревесинный луч; *с* — сосуды)

Строение листа

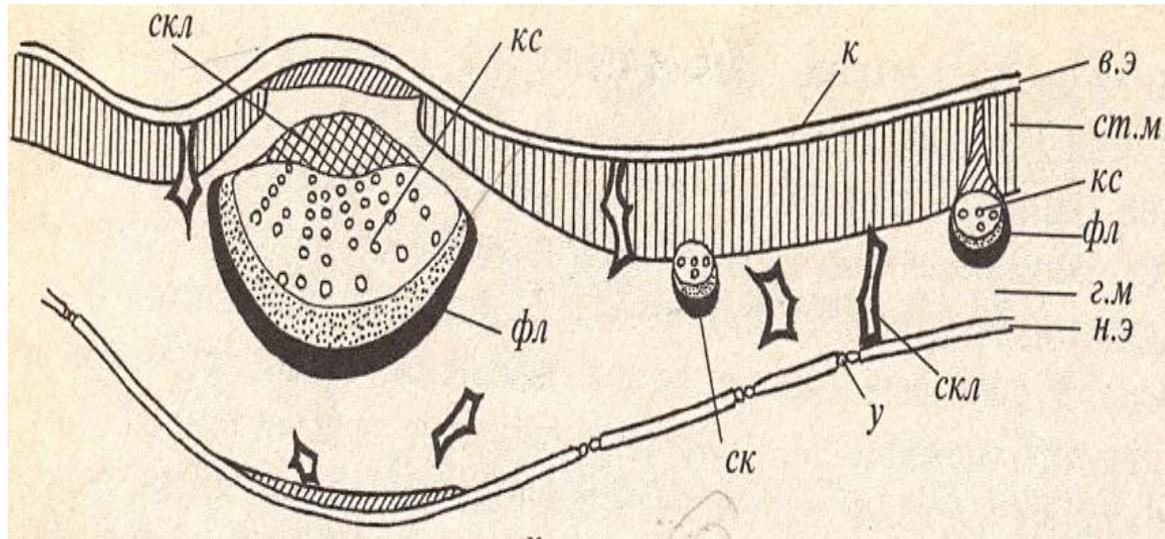
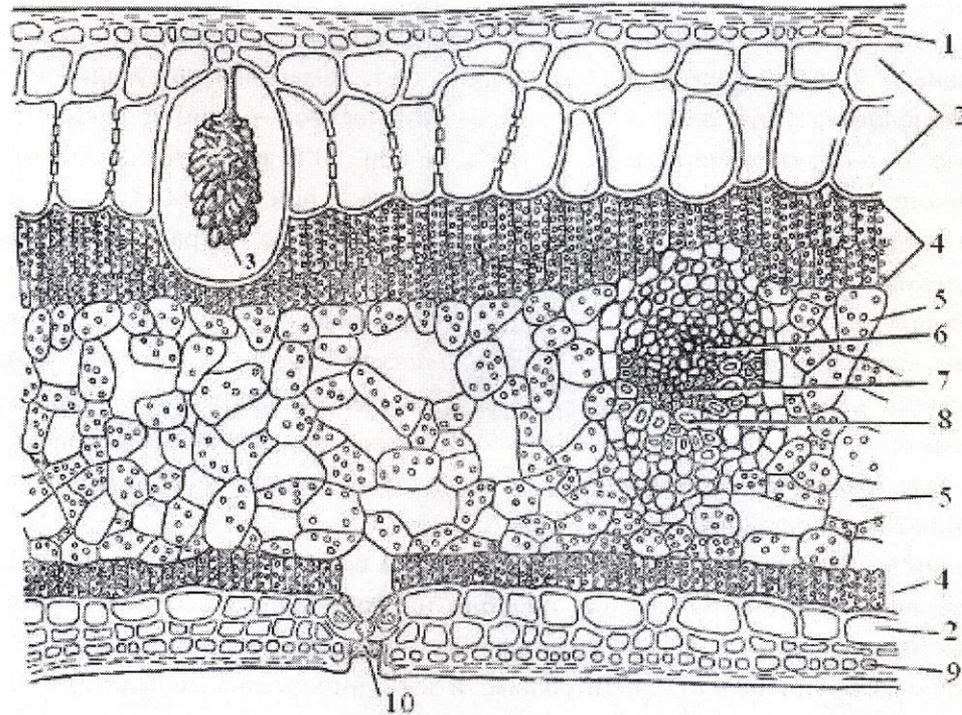
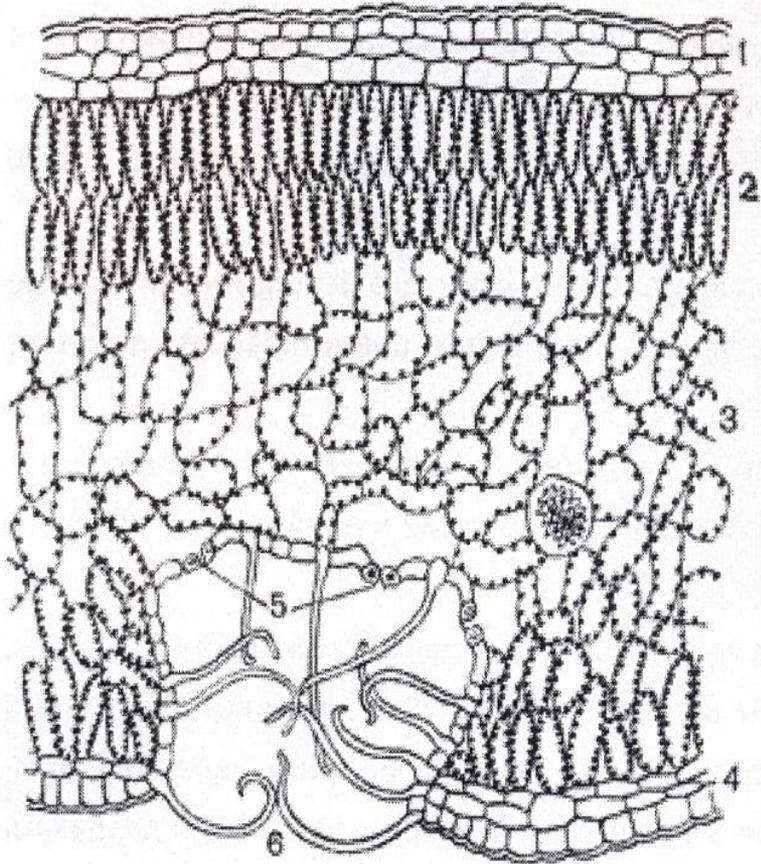


Рис. 5.13. Поперечный срез
листа камелии японской:

- в.э — верхняя эпидерма;
- н.э — нижняя эпидерма;
- у — устьице;
- ст.м — столбчатый мезофилл;
- г.м — губчатый мезофилл;
- скл — склереиды;
- кс — ксилема;
- фл — флоэма;
- ск — склеренхима;
- к — кутикула

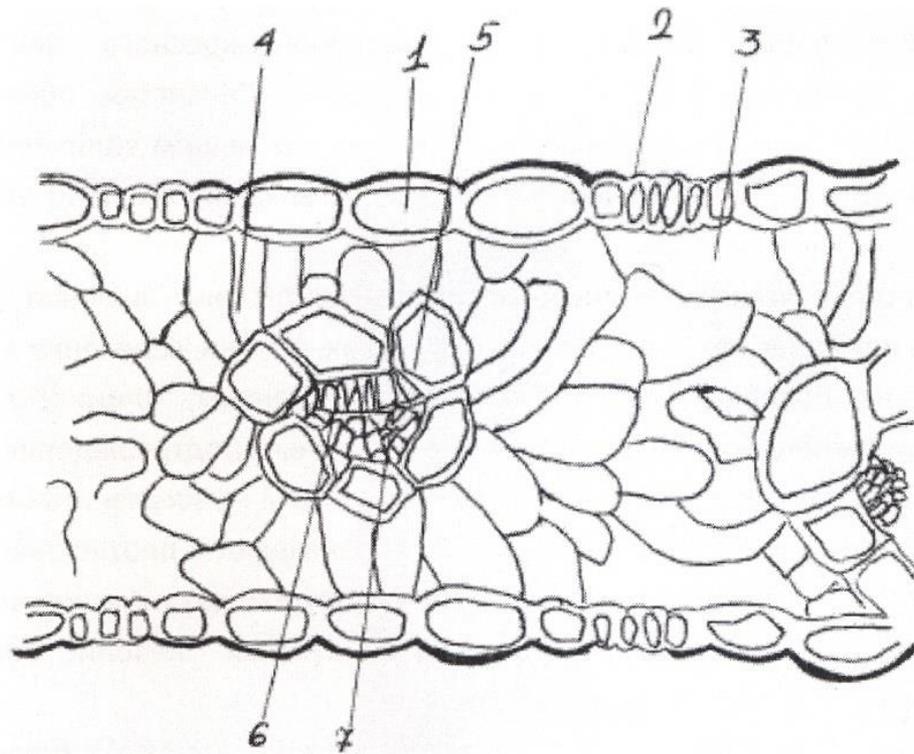


Строение листа фикуса. Обратите внимание на многослойную эпидерму (1 и 9), мощную гиподерму (2), наличие цистолита в одной из клеток гиподермы (3).
 Обозначения: 1 – верхняя эпидерма, 2 – гиподерма, 3 – цистолит, 4 – столбчатая паренхима, 5 – губчатая паренхима, 6 – ксилема, 7 – флоэма, 8 – склеренхима 9 – нижняя эпидерма, 10 – устьичный аппарат.

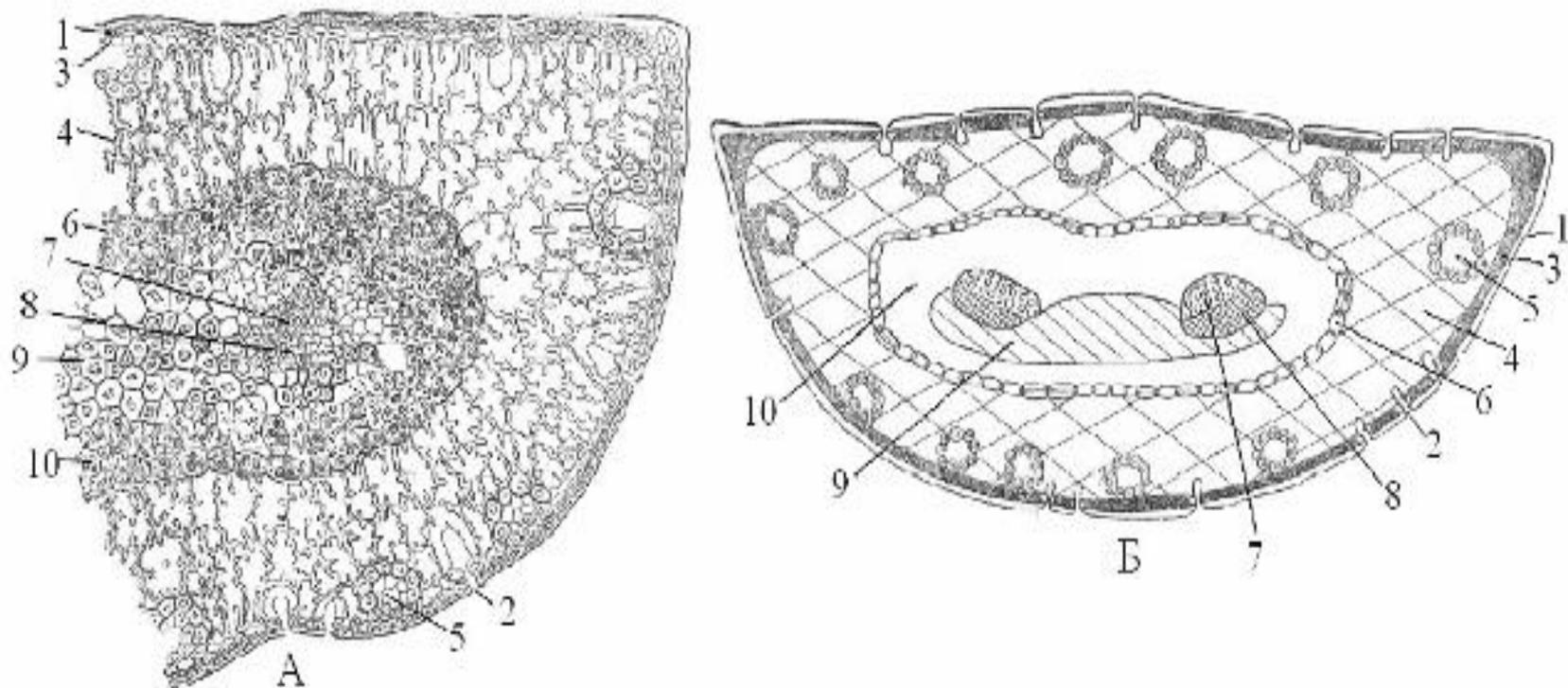


Строение листа олеандра.

Обратите внимание на устьица, обозначенные цифрой 5. Устьица находятся на дне глубокой впадины, в которую вдаются волоски (6). Цифрами 1 и 4 обозначены, соответственно, верхний и нижний многослойный эпидермис листа.

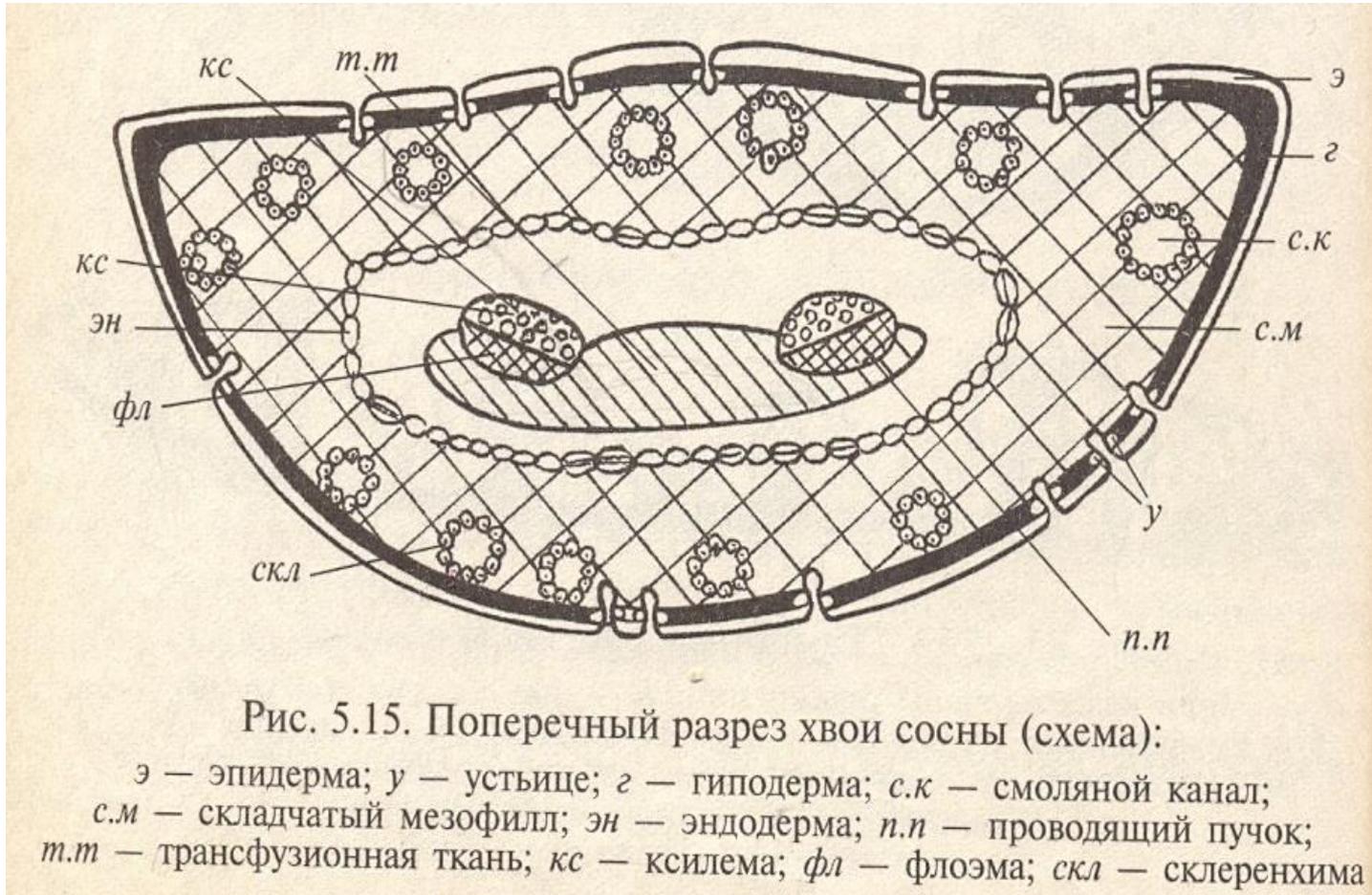


Строение листа хлорофитума. Обозначения: 1 – эпидерма; 2 – устьице; 3 – воздушная полость; 4 – мезофилл; 5 – обкладочные клетки; 6 – ксилема; 7 – флоэма.

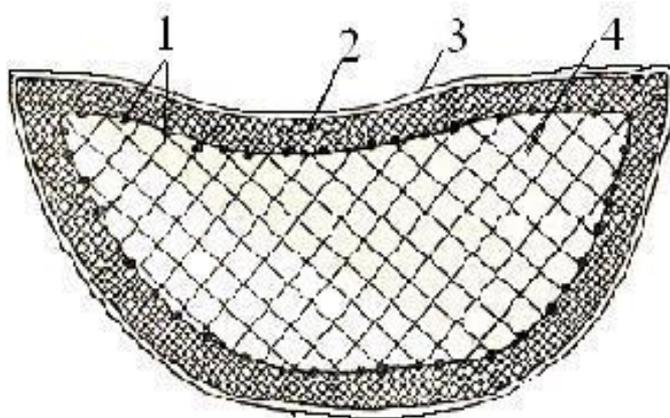


Строение листа (хвои) сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) с центрическим типом мезофилла: А – детальный рисунок; Б – схема. Обозначения: 1 – эпидерма, 2 – устьичный аппарат, 3 – гиподерма, 4 – складчатая паренхима, 5 – смоляной ход, 6 – эндодерма, 7 – ксилема, 8 – флоэма, 7-8 – проводящий пучок, 9 – склеренхима, 10 паренхима.

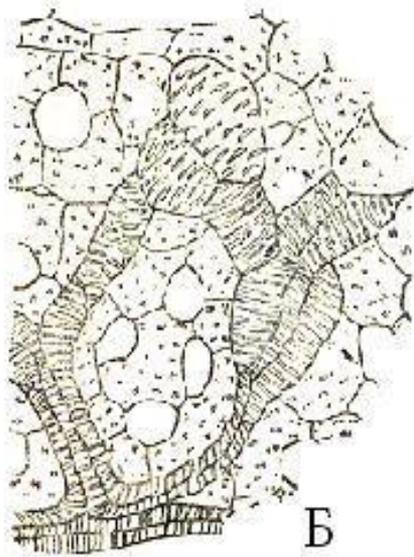
Строение хвоинки



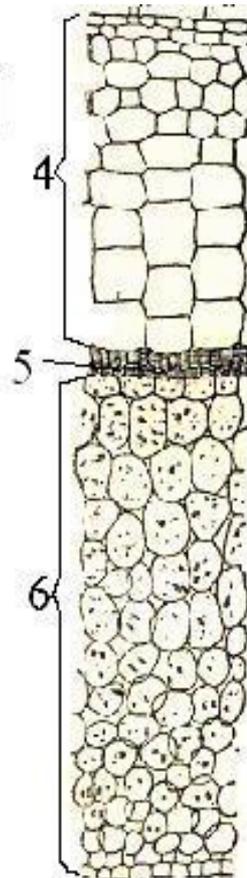
Водоносные ткани листа



А



Б



В (1)

В (2)

А - схема поперечного разреза через лист алоэ;
Б - водоносные трахеиды в листе молочая;
В - поперечные срезы листа эпифитного растения - пеперомии,

(1) - свежего листа, (2) - листа отделенного от стебля и выдержанного в течении четырех дней при температуре 18 ° -20 ° С.

1 - проводящие пучки, 2 - хлоренхима, 3 - эпидерма, 4 - водоносная ткань, 5 - столбчатая паренхима, 6 - губчатая паренхима.

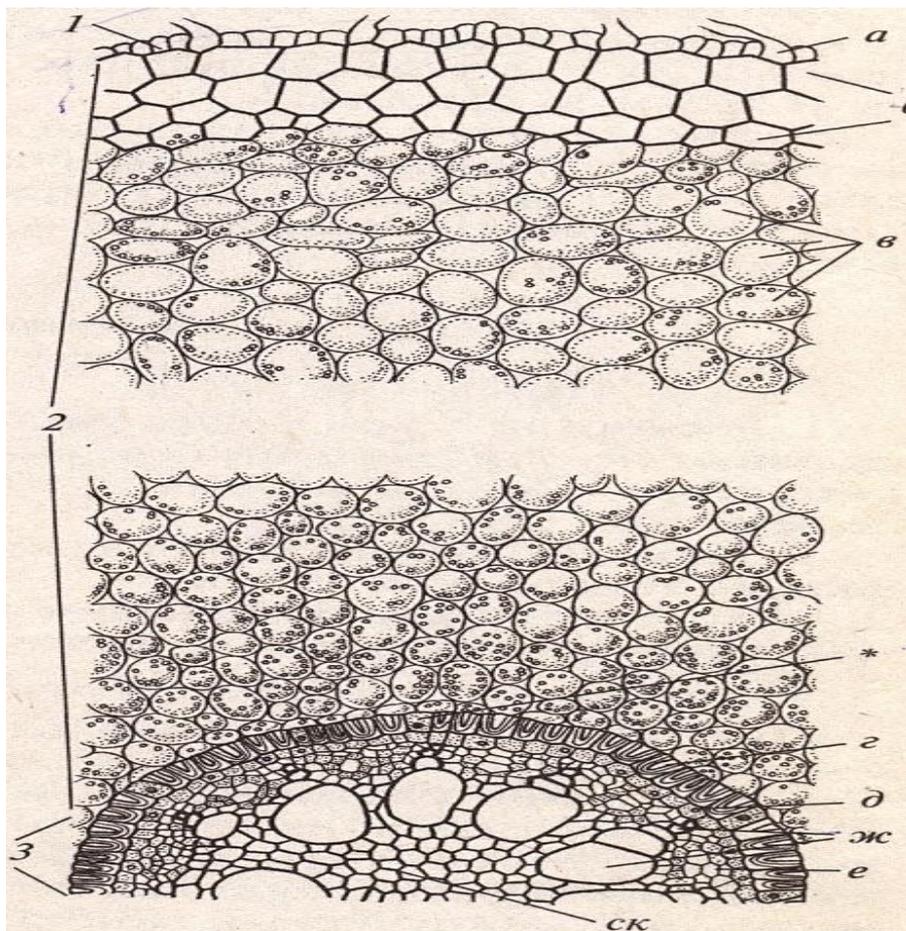


Рис. 4.5. Корень касатика
(*Iris germanica*)

на поперечном срезе:

- 1 — ризодерма; а — корневой волосок;
 2 — первичная кора;
 б — экзодерма; в — мезодерма;
 г — эндодерма;
 * — пропускная клетка;
 3 — центральный цилиндр;
 д — перицикл; е — флоэма;
 ж — ксилема; ск — склерема

Первичный корень

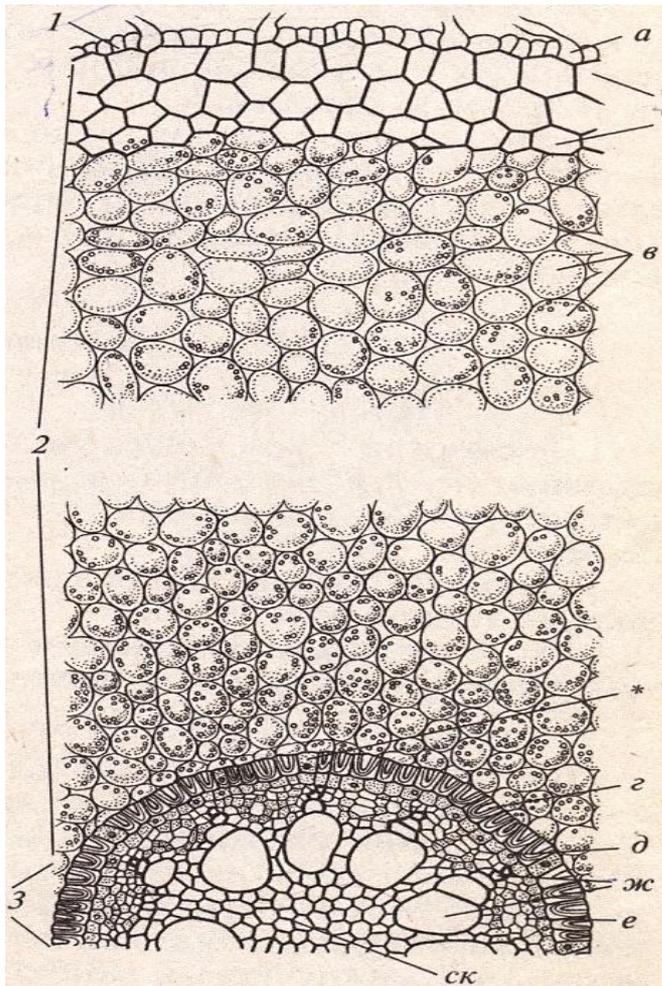
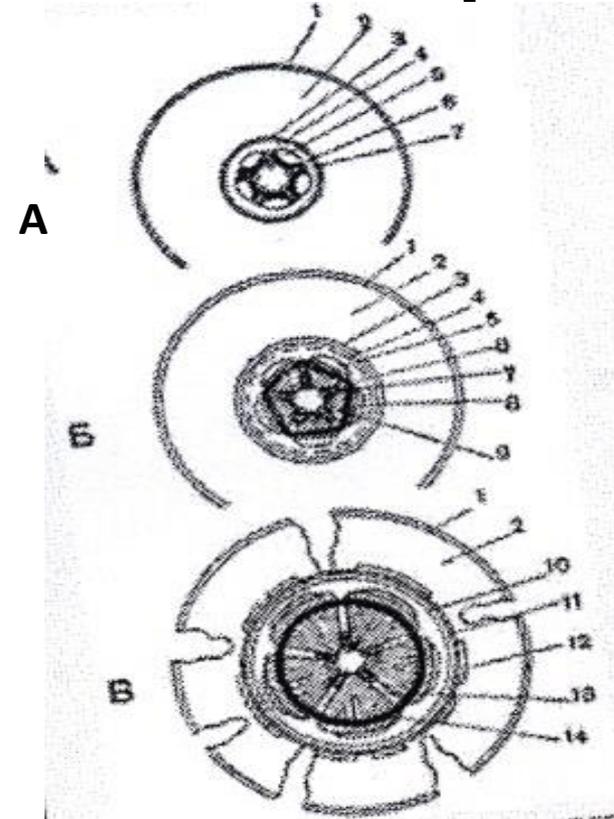


Рис. 4.5. Корень касатика (*Iris germanica*) на поперечном срезе:

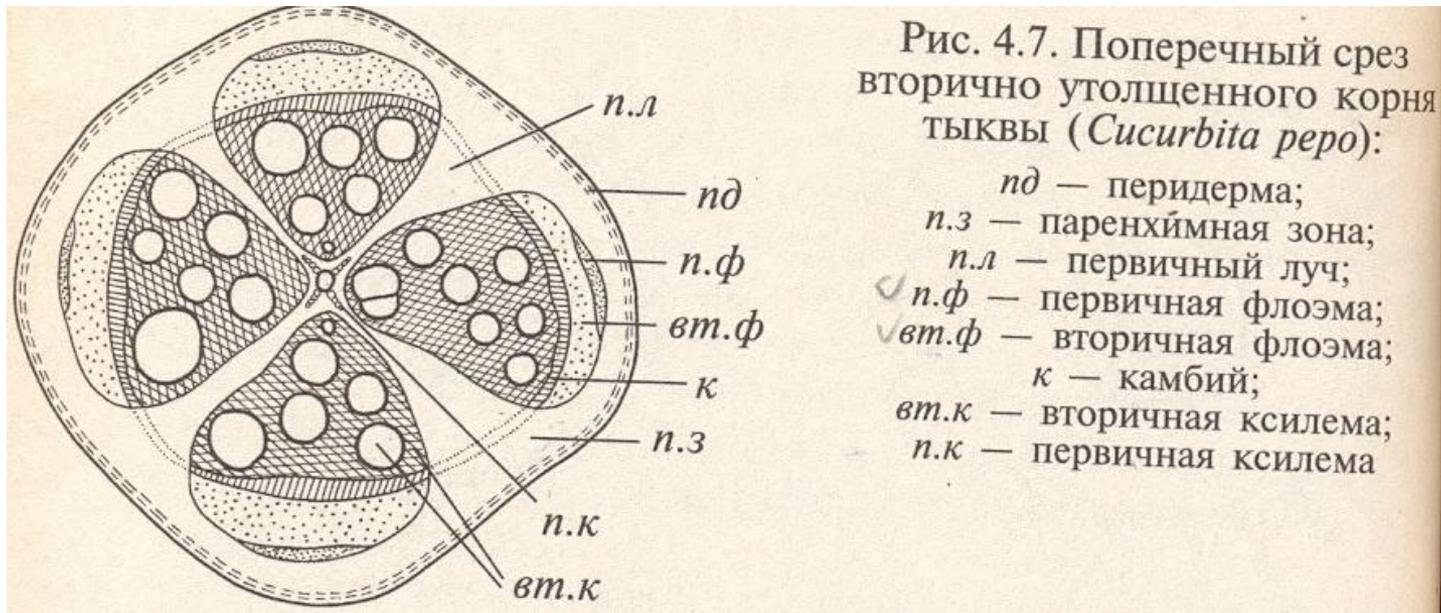
- 1 — ризодерма; а — корневой волосок;
 2 — первичная кора;
 б — экзодерма; в — мезодерма;
 z — эндодерма;
 * — пропускная клетка;
 3 — центральный цилиндр;
 д — перицикл; е — флоэма;
 ж — ксилема; ск — склерема



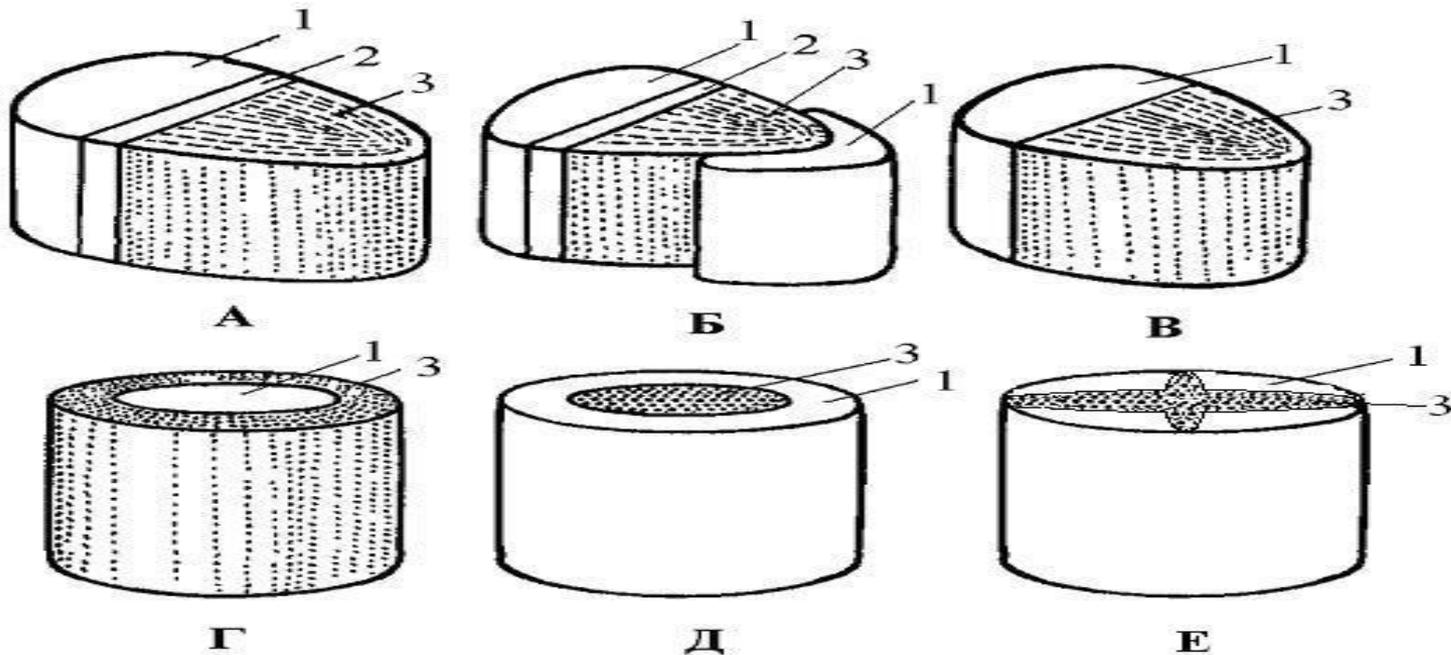
Переход от первичного строения (А) корня к вторичному (Б,В)

- 1.Эпиблема. 2.Первичная кора, 3.Эндодерма,
 4.Перицикл, 5.Первичная флоэма, 6. Камбий,
 7.Первичная ксилема, 8.Вторичная ксилема,
 9.Вторичная ксилема,10.Феллоген, 11.Перидерма,
 12.Разрушенная эндодерма, 13.Первичный
 сердцевинный луч, 14.Вторичный сердцевинный луч

Вторичное строение корня



Типы проводящих пучков



А – открытый коллатеральный; Б – открытый биколлатеральный; В – закрытый коллатеральный; Г, Д – концентрические (Г – амфивазальный, Д – амфикрибральный); Е – радиальный.

Обозначения: 1 – флоэма, 2 – камбий, 3 – ксилема.

Источники информации

1. Вся «классика»:

**В.Г. Хржановский «Курс общей ботаники » и Практикум...
Ботаника с основами фитоценологии /Т. И. Серебрякова,
Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др./**

**Ботаника. Систематика высших или наземных,
растений/А.Г. Еленевский и др./**

**Практикум по анатомии и морфологии растений /под ред.
Л.Н. Дорохиной/, /под ред. Н.С. Воронина/**

2. И-нет ресурсы:

<http://kpdbio.ru/mod/resource/view.php?id=878> -

Всероссийские и Международные Олимпиады: архив тестов, задания Олимпиад и т.д.

http://fen.nsu.ru/posob/botanika/bot_1/Botany_14_2012_steam.files/v3_document.htm материалы международных олимпиад