



ГБОУ ВПО САМГМУ МИНЗДРАВСОЦРАЗВИТИЯ РОССИИ
Кафедра фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии

ЛЕКЦИЯ ПО КУРСУ БОТАНИКА: РАЗДЕЛ «ГИСТОЛОГИЯ».

ЛЕКЦИЯ № 9

«Морфология вегетативных органов»

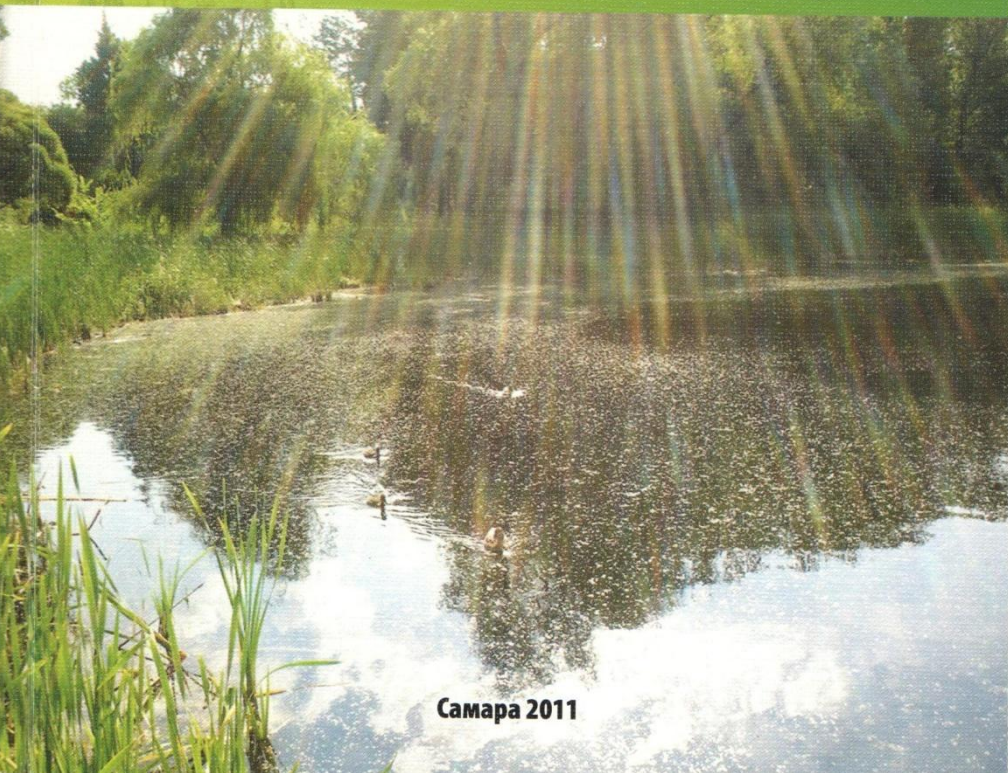
Самара 2015



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В.А. Куркин, Л.В. Тарасенко, Е.В. Авдеева,
А.В. Куркина, В.М. Рыжов, О.Е. Правдивцева, О.В. Шарова,
В.Б. Браславский, Н.М. Астафьева, М.В. Егоров, В.В. Стеняева

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО БОТАНИКЕ



Самара 2011

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Основу летней учебной практики по ботанике составляет знакомство с основными растительными сообществами Самарской области или других субъектов РФ, где осуществляется практика.

Цель учебной практики – углубление знаний по фитоценологии, морфологии и систематике растений. Изучение полезных, лекарственных и ядовитых растений, в том числе флоры Самарской области. Знакомство со способами заготовки и сушки лекарственного растительного сырья (ЛРС) и возделыванию и интродукции некоторых декоративных и лекарственных растений, а также приобретение практических умений и навыков по изготовлению и оформлению гербария.

Учебная практика дает возможность изучать растения непосредственно в природной обстановке, находить связь между средой обитания, с одной стороны, и внешним и внутренним строением растений с другой стороны. Во время практики студенты изучают разнообразие растительного мира, различные приспособления растений к условиям обитания.



В соответствии с этим, основными задачами учебной практики по ботанике являются:

1. **Углубление и закрепление знаний по морфологии, систематике, фитоценологии и экологии растений.** Эта задача решается путем изучения местной флоры и растительности, знакомства с некоторыми, наиболее типичными фитоценозами в естественных, природных условиях. Для лучшего изучения фитоценозов *студенты обучаются элементарным приемам геоботанического описания растительных сообществ.* При изучении различных растительных сообществ особое внимание студентов обращается на лекарственные и ядовитые растения.
2. **Овладение методикой гербаризации растений** (приемами сбора, сушки, монтировки растений в гербарий). Для этого студенты, как правило, собирают, определяют и монтируют в гербарий не менее 30-ти видов растений, причем из них не менее половины должно быть лекарственными.
3. **Приобретение навыков самостоятельной, поисковой, исследовательской работы** на конкретном природном материале. Самостоятельное задание носит исследовательский характер и предполагает работу с литературой, наблюдением в природе, проведением экспериментов по тематике УИРС курса ботаники и студенческого научного кружка (СНК) кафедры. Оно выполняется под руководством руководителей практики, преподавателей кафедры.
4. **Знакомство с видовым разнообразием дикорастущих и культивируемых лекарственных растений Самарской области и других регионов, знакомство с методами интродукции и заготовки лекарственных растений.**

Наблюдение и уход за растениями Зимнего сада и опытного фармакопейного участка кафедры учат студентов творческому анализу, помогают в формировании практических навыков в интродукции лекарственных растений, сбору и заготовке дикорастущих лекарственных растений, **вырабатывают навыки узнавания лекарственных растений** в естественных растительных сообществах, знакомят с правилами сбора, сушки и заготовки ЛРС.

Все виды учебной деятельности студентов на практике осуществляется в рамках экскурсий и камеральных (лабораторных) обработок материалов этих экскурсий.

2. ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕТНЕЙ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО БОТАНИКЕ

Примерный план проведения летней учебной практики по ботанике со студентами 1 курса фармацевтических вузов (факультетов)

№ п/п	Темы занятий	Объем часов
1.	Организационное собрание: знакомство студентов с целью и задачами практики; инструктаж по технике безопасности; получение материалов и оборудования;	6 ч
2.	Экскурсия в Краеведческий музей Самарской области.	6 ч
3.	Экскурсия по теме «Рудеральная растительность», изучение видового состава, сообщества, знакомство с полезными, лекарственными, ядовитыми растениями.	6 ч
4.	Камеральная обработка материалов экскурсии, работа студентов по индивидуальному плану.	6 ч
5.	Экскурсия по теме «Лесная растительность». Изучение структуры и состава лесных фитоценозов, изучение лекарственных растений, определение и сбор растений для гербария, камеральная обработка материалов.	6 ч
6.	Экскурсия по теме «Луговая и водная растительность», сбор и определение растений отдельных семейств, знакомство с методикой геоботанического описания пробных площадок. Камеральная обработка собранных материалов.	6 ч
7.	Экскурсия в Ботанический сад Самарского государственного университета. Дендрарий. Оранжерея.	6 ч
8.	Интродукция растений на фармакопейном участке кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии и в «Зимнем саду» кабинета систематики растений кафедры.	6 ч
9.	Выполнение тематических индивидуальных заданий.	6 ч
10.	Самостоятельная работа по тематике практики	6 ч
11.	Консультации по оформлению и сдаче материалов практики (гербарий, дневник, сырье, индивидуальные задания). Прием отчетов.	6 ч
12.	Зачет.	6 ч
	Итого:	72 ч

3. МЕТОДЫ И ФОРМЫ РАБОТЫ

Во время летней учебной практики по ботанике используются следующие формы и методы работы:

1. **Установочные лекции** по тематике экскурсий, инструктаж по технике безопасности, консультации.
2. **Экскурсии** с выездом за город для изучения разных видов растительности. Во время экскурсий проводятся соответствующие наблюдения, геоботаническое описание пробных площадок, знакомство с видовым составом фитоценозов, а также сбор материала для последующей обработки его в лаборатории, сбор лекарственного растительного сырья. Все наблюдения записываются в дневник.
3. **Учебные занятия в лаборатории.** Обработка собранного во время экскурсий материала. Описание, определение растений, их гербаризация. Оформление дневников.
4. **Самостоятельная работа** студентов по выполнению индивидуального задания и оформлению материалов практики.
5. **Учебные занятия на фармакопейном участке** кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии СамГМУ.
6. **Контрольная проверка знаний** (зачет).

4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Летняя учебная практика по ботанике проводится в течение 12 дней (по шесть часов в день). **Занятия могут проходить как в лаборатории, так и в полевых условиях.** В любом случае студент должен соблюдать дисциплину, принятую на занятиях и четко выполнять инструкции преподавателя. Время начала занятия оговариваются заранее. Окончание занятия определяет преподаватель по мере выполнения задания студентами.
2. **На практику студент приходит в удобной для полевых условий обуви и одежде.** Желательно, чтобы *одежда* была *из натуральных тканей (лен, хлопок)*, из обуви предпочтительнее кроссовки, в которых удобно ходить по земле. Одежда долж-

на быть с длинными рукавами для защиты от солнца и возможной аллергической реакции при контакте с некоторыми растениями. Необходимо помнить, что некоторые лекарственные растения (например, зверобой) обладают фотосенсибилизирующей активностью, повышающей чувствительность кожи к воздействию ультрафиолетовых лучей солнца. **На случай дождя надо иметь защиту от дождя** и теплую куртку. Для занятий в Ботаническом саду иметь перчатки. Во всех случаях обязательно иметь при себе *головной убор, небольшой объем питьевой воды.*

3. На экскурсию **в полевых условиях** с собой желательно взять **репелленты (средства от комаров)**. Кроме того, с собой необходимо иметь питьевую воду, медицинскую аптечку (одна на группу). Продукты питания не должны быть скоропортящимися.
4. Большую часть времени на практике студент работает с растениями, среди которых **могут встретиться ядовитые и растения, содержащие аллергены.** Поэтому ни в коем случае **нельзя пробовать на вкус собираемые растения.** По окончании занятия необходимо вымыть лицо и руки с мылом. Особо осторожно нужно собирать водные растения: дно водоема может быть скользким, на нем могут лежать острые камни, проволока и др. опасные предметы.
5. Во время занятий на практике **не разрешается купаться в водоемах, загорать, распивать спиртные напитки, курить!**
6. **На все экскурсии** при себе необходимо иметь небольшую **сумму денег для оплаты** экскурсии и проезда к месту практики и обратно. Билет на проезд сохранять при себе до конца поездки, а затем сдать руководителю практики для финансового отчета.
7. После занятия на природе необходимо осмотреть открытые части тела и волосы на наличие клещей. При обнаружении клещей необходимо смазать клеща жирным кремом или растительным маслом, вынуть его через некоторое время и сохранить. После этого необходимо обратиться к врачу (по виду клеща врач определяет, является ли он переносчиком заболеваний).

5. ОТЧЕТНОСТЬ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

В качестве отчета по летней учебной практике, на основании которого оформляется зачет по практике, студенты представляют следующие материалы:

1. **Гербарий** – высушенный, смонтированный, снабженный этикетками, в количестве от 30 до 40 видов (из них не менее половины видов лекарственных, раннецветущих и ядовитых растений). Виды растений располагаются в гербарии по семействам, в порядке, принятом в разделе систематики растений, в учебнике или определителе. Роды в пределах семейства располагаются в алфавитном порядке по первым буквам их латинских названий. Все *растения одного семейства заключаются в отдельную обложку – так называемую рубашку (газета)*. Список растений собранного гербария прилагается к гербарии, а также оформляется в дневниках в рамках отчета. Гербарий сдается студентом в день зачета. При сдаче гербария студент должен четко знать названия растения на русском и латинском языках, морфологию и систематику видов, а также безошибочно указывать на их полезные, лекарственные и ядовитые свойства.
2. **Индивидуальное задание.** *Выполняется* под руководством преподавателей, руководителей практики, как правило, *с первых дней практики*. Если работа носит научно-исследовательский характер, она может быть начата студентами в рамках НИРС, СНО, УИРС в течение учебного года задолго до практики. Реферативные работы могут быть оформлены в виде отдельных рефератов и (или) таблиц по тематике курса. Вид или тему индивидуального задания студент может выбрать сам или получить у руководителей практики при подготовке к ней. *Все виды работы при выполнении индивидуального задания отражаются в дневнике* по практике и в рамках отчета.
3. **Сырье.** В соответствии с целями и задачами практики каждый студент сдает *сырье в том объеме, который определен руководителем* практики. Виды сырья согласовываются с пре-

подавателем. Это могут быть: листья, цветки, трава, плоды, корни и корневища лекарственных растений. Данное сырье предназначено для научной работы и учебных целей, поэтому должно быть качественным. *Сроки сдачи сырья* (как правило, 1-ая декада сентября), *определяются кафедрой*.

4. **Дневник практики** оформляется *с первого дня*. В дневник заносятся описания изученных фитоценозов, экскурсий, выполняются рисунки, морфолого-экологический анализ, геоботаническое описание пробных площадок лесного и лугового фитоценозов, списки растений фитоценозов, итоги своих наблюдений в природной обстановке и объяснения и комментарии преподавателя, даваемые на экскурсии.

При сдаче зачета студенты должны знать изучаемые фитоценозы, уметь охарактеризовать их и привести примеры лекарственных растений, типичных для того или иного сообщества. При сдаче зачета студент передает дневник для проверки на кафедру.

NB! Все виды работ, выполняемые студентами в рамках экскурсий и во время лабораторных работ, должны быть отражены в дневнике практики.

Способы и образцы оформления дневников приведены в практической части учебного пособия.

6. ГЕРБАРИЙ КАК ЭЛЕМЕНТ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО БОТАНИКЕ

Гербарий (от латинского *herba* – трава, растение) – это коллекция специально собранных и засушенных растений с целью их дальнейшего изучения и систематизации. В более узком понимании под словом «гербарий» подразумевается отдельный гербарный образец. **Гербарным образцом** называют собранное и засушенное тем или иным способом растение, закрепленное на плотной бумаге определенного формата и оформленное в соответствии с требованиями. Гербарные образцы оформляются, как правило,



Целью всех видов выполняемого индивидуального задания бесспорно является:

- более полное **освоение** изучаемых на кафедре **дисциплин**, в первую очередь курса ботаники с основами биологии и фитоденологии;
- **приобретение навыков** и умений **самостоятельной исследовательской работы** на конкретном природном материале;
- **формирование** биологического мышления, воспитания высококвалифицированного специалиста-**провизора с широким кругозором и глубокими профессиональными знаниями**.

8. ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ (ЛРС)

8.1. Лекарственные растения – источник ЛРС



Изучение и применение человеком лекарственных растений в борьбе с болезнями имеет многовековую историю.

В обширном арсенале лекарственных средств, применяемых в медицинской практике, значительная часть (от 20 до 50%, по разным источникам и в разные периоды истории фармации) приходится на препараты растительного происхождения.

Сегодня, несмотря на успехи химии в синтезе лекарственных веществ, очевидна тенденция все более широкого использования в медицине веществ природного происхождения. Эта задача становится все более актуальной.

Основным **источником лекарственных средств** природного происхождения **являются растения**. Такие растения **называют лекарственными**. Лекарственные растения (лат. *plantae medicinales*) – это растения, содержащие биологически активные соединения (БАС), действующие на организм человека и животных.

Лекарственные растения являются **источником** лекарственного растительного **сырья (ЛРС)**, применяемого с лечебной целью и для производства фитопрепаратов. Из 300 000 видов мировой флоры

ры в бывшем СССР описано свыше 20 000 видов растений, среди которых приблизительно 3000 растений применяются в народной медицине.

Государственный реестр РФ (2008 г.) содержит свыше 270 видов растений, являющихся фармакопейными, т.е. официальными, и именно они разрешены к применению в традиционной медицинской практике.

Вопросы получения и рационального использования **ЛРС изучает наука фармакогнозия**. Основными видами **сырья**, используемого в медицинской практике РФ являются **листья (Folia)**, **цветки (Flores)**, **бутоны (Alabastra)**, **трава (Herba)**, **побеги (Cormus)**, **плоды (Fructus)**, **семена (Semina)**, **ягоды (Baccae)**, **коры (Cortices)**, **почки (Gemmae)**, **корни (Radices)**, **корневища (Rhizomata)**, **луковицы (Bulbi)**, **клубни (Tubera)**, **клубнелуковицы (Bulbotubera)**, **слоевидица (Thalli)**, **столбики с рыльцами (Styli cum stigmatibus)**. Сырье используется в свежем и высушенном виде.

Следует заметить, что фармакогнозия и ботаника используют ряд одинаковых терминов, например «Листья», «Цветки». Однако **смысл этих понятий различен**. С точки зрения ботаники цветок – репродуктивный орган, имеющий определенное строение, в фармакогнозии термином «Цветки» называют вид сырья, который может представлять собой как целые цветки растения, так и целые соцветия. Например, сырье «Цветки ромашки» представляет собой корзинки ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla* L.), причем именно этого растения, и никакого другого. Это **название узаконено для фармации РФ** в нормативных документах, поэтому называть сырье ромашки аптечной словом «цветки» не является ошибкой. Хотя с точки зрения ботаники сырье ромашки является соцветиями (корзинками). Это относится и к другим видам сырья.

Иногда сырье собирается от нескольких видов растений. Например, при сборе травы зверобоя можно заготавливать надземные части двух растений: зверобоя продырявленного и зверобоя пятнистого. В других случаях сырьем являются части только от какого-то одного вида растения. Так поступают в случае череды трехраздельной. При этом нужно помнить, что если сырьем является корневища и корни растения (например, девясила высокого), то нужно заготавливать именно их, а не собирать надземные части этого

Сушка лекарственного сырья может осуществляться *на воздухе (в тени под навесами)* – в сухое летнее время. Таким образом рекомендуется сушить эфиромасличное сырье (температурный режим: не более 40 °С). Кроме того, сырье *сушат в сушилках*, особенно *в случае сочных видов сырья* (плоды, корни и др.), собираемых особенно в дождливую погоду. Сырье при сушке необходимо обязательно переворачивать. Сушить необходимо при температуре 50-60 °С или других рекомендуемых температурных интервалах, не допуская высокой температуры и пригорания сырья.

Хранить сырье необходимо *в платяных мешках с этикетками*, одну из которых прикрепляют снаружи мешка, другую помещают внутрь. *На этикетках указывается* (рис. 2): **вид сырья, место сбора, дата сбора, ФИО студента**, собравшего сырье, номер группы. Это является важным условием, так как собранное студентами сырье может быть использовано в научных целях (дату и место сбора, нужно знать точно). Поэтому **необходимо указывать название не только населенного пункта, вблизи которого проводился сбор сырья, но и область**. Название населенных пунктов могут быть одинаковые в разных областях.

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения и социального развития РФ
Кафедра фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии

Крапивы листья – *Urticae folia*

Дата сбора: 15.06.11 г.

Место сбора сырья: Самарская область, с. Рождествено
Собрал: Иванова М.В., студентка 173 группы

Рисунок 2 – Макет этикетки для сырья

8.3. Примерный список дикорастущих и интродуцируемых лекарственных растений для сбора ЛРС

Таблица 1 – Лекарственные растения, рекомендуемые для сбора сырья

Наименование ЛРС	Ориентировочные сроки сбора ЛРС
1. Бессмертник песчаный (Цветки)	Июль
2. Календула лекарственная (Цветки)	Июнь-Август
3. Липа сердцевидная (Цветки)	Май
4. Пижма обыкновенная (Цветки)	Июль
5. Дуб черешчатый (Кора)	Май
6. Одуванчик лекарственный (Корни)	Июнь
7. Алтей лекарственный (Корни)	Сентябрь
8. Девясил лекарственный (Корни)	Сентябрь
9. Кровохлебка лекарственная (Корневища с корнями)	Сентябрь
10. Гореч перечный (Трава)	Июль
11. Гореч птичий (спорыш) (Трава)	Июль-август
12. Донник лекарственный (Трава)	Июль
13. Душица обыкновенная (Трава)	Июль
14. Зверобой продырявленный (Трава)	Июнь
15. Ландыш майский (Трава, Цветки, Листья)	Май
16. Пастушья сумка (Трава)	Июнь-май
17. Польшь обыкновенная (Трава)	Июль
18. Пустырник пятилопастной (Трава)	Июль
19. Репешок европейский (Трава)	Июнь-июль
20. Тысячелистник обыкновенный (Трава)	Июль
21. Хвощ полевой (Трава)	Июль
22. Чабрец (Тимьян ползучий) (Трава)	Июль-август
23. Череда трехраздельная (Трава)	Июль-август
24. Эхинацея пурпурная (Трава)	Май-июнь
25. Береза повислая (Листья)	Май и сентябрь
26. Брусника обыкновенная (Листья)	Июнь-июль
27. Крапива двудомная (Листья)	Июнь
28. Мать-и-мачеха лекарственная (Листья)	Июнь-июль
29. Подорожник большой (Листья)	Май и сентябрь
30. Толокнянка обыкновенная (Листья)	Август-сентябрь
31. Арония черноплодная (Плоды)	Сентябрь
32. Боярышник (разн. виды) (Плоды)	Август
33. Жостер слабительный (Плоды)	Август
34. Клещевина обыкновенная (Семена)	Август
35. Каштан конский (Семена)	Сентябрь
36. Кориандр посевной (Плоды)	Август
37. Лен посевной (Плоды)	Август

Морфолого-Анатомический анализ и его роль в диагностике вегетативных органов растений.

15. FOLIA EUCALYPTI VIMINALIS

ЛИСТЬЯ ЭВКАЛИПТА ПРУТОВИДНОГО

Собранные поздней осенью, зимой или ранней весной и высушенные листья культивируемого дерева эвкалипта прутовидного — *Eucalyptus viminalis* Labill., сем. миртовых — Myrtaceae.

Внешние признаки. Смесь двух типов листьев: листья старых ветвей — черешковые от узколанцетных до серповидно-изогнутых, остроконечные, плотные, длиной 4—27 см, шириной 0,5—5 см; листья молодых ветвей — сидячие с округлым основанием или с короткими черешками, удлинено-яйцевидной формы, на верхушке заостренные, длиной 3,5—11 см, шириной 0,7—4 см. Встречаются листья, имеющие переходящую форму от удлинено-яйцевидной до ланцетной. Листья голые с цельным, ровным или волнистым краем с многочисленными точками, просвечивающимися в проходящем ярком свете (вместилища с эфирным маслом).

Цвет листьев от светло-зеленого до серовато-зеленого иногда с фиолетовым оттенком и слабым сизоватым налетом. Запах ароматный, усиливающийся при растирании. Вкус пряно-горький.

Измельченное сырье. Кусочки листьев различной формы, проходящие сквозь сито с отверстиями диаметром 5 мм. Цвет от светло-зеленого до серовато-зеленого, иногда с фиолетовым оттенком. Запах ароматный. Вкус пряно-горький.

Микроскопия. Клетки эпидермиса листьев как старых, так и молодых ветвей с поверхности многоугольные, в центре их видны светло-серые пятна (бугорки). На поперечном срезе листа — клетки эпидермиса более или менее равносторонние с сильно утолщенными наружными стенками и толстым слоем кутикулы, выступающей в виде бугорков; устьица погружены в мезофилл листа. Листья изолатеральные. В листьях молодых ветвей палисадная ткань состоит из двух, реже трех рядов клеток; губчатая ткань и межклетники хорошо выражены. В листьях старых ветвей палисадная ткань представлена тремя, реже четырьмя рядами клеток, клетки губчатой ткани неясно выражены. Главная жилка листьев как старых, так и молодых ветвей имеет кристаллоносную обкладку, встречаются друзы оксалата кальция. Эфиромасличные вместилища крупные, округлой или овальной формы, погружены в мезофилл и занимают часто более половины толщины листа; внутри их заметны 1—2 слоя выделяющих клеток.

Числовые показатели. Цельное сырье. Эфирного масла не менее 1%; влажность не более 14%; золы общей не более 5%; потемневших и побуревших листьев не более 3%; других частей эвкалипта (веточек, бутонов, плодов) не более 2%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 0,5%.



15. FOLIA EUCALYPTI VIMINALIS

ЛИСТЬЯ ЭВКАЛИПТА ПРУТОВИДНОГО

Собранные поздней осенью, зимой или ранней весной и высушенные листья культивируемого дерева эвкалипта прутовидного — *Eucalyptus viminalis* Labill., сем. миртовых — *Myrtaceae*.

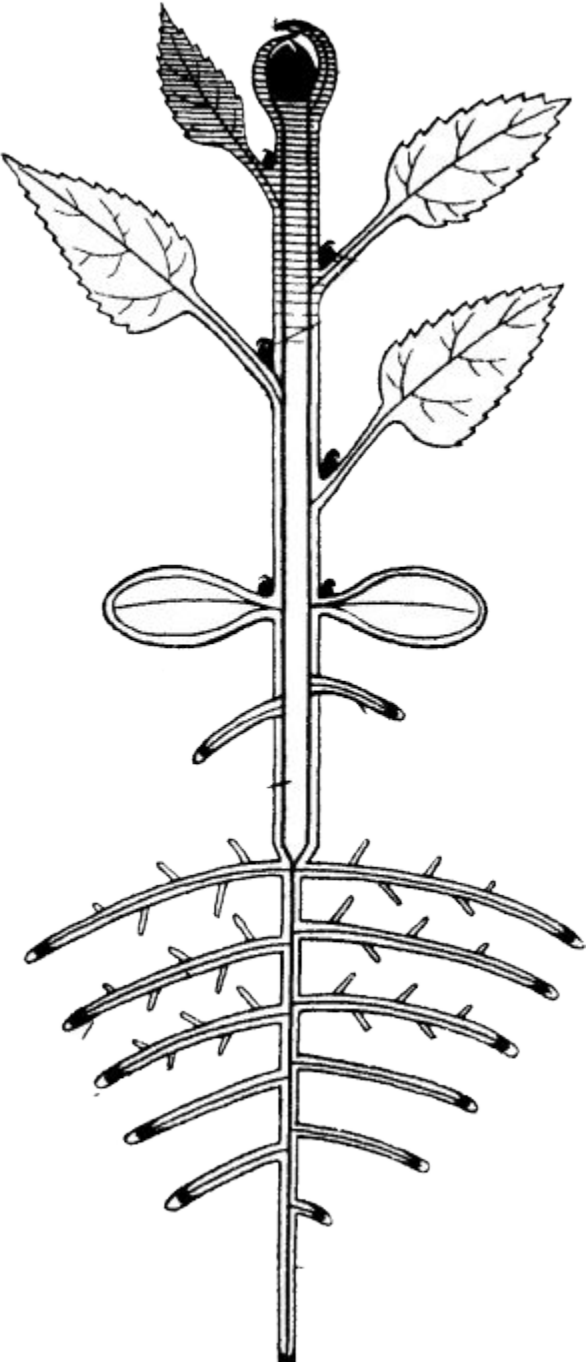
Внешние признаки. Смесь двух типов листьев: листья старых ветвей — черешковые от узколанцетных до серповидно-изогнутых, остроконечные, плотные, длиной 4—27 см, шириной 0,5—5 см; листья молодых ветвей — сидячие с округлым основанием или с короткими черешками, удлинено-яйцевидной формы, на верхушке заостренные, длиной 3,5—11 см, шириной 0,7—4 см. Встречаются листья, имеющие переходящую форму от удлинено-яйцевидной до ланцетной. Листья голые с цельным, ровным или волнистым краем с многочисленными точками, просвечивающимися в проходящем ярком свете (вместилища с эфирным маслом).

Цвет листьев от светло-зеленого до серовато-зеленого иногда с фиолетовым оттенком и слабым сизоватым налетом. Запах ароматный, усиливающийся при растирании. Вкус пряно-горький.

Измельченное сырье. Кусочки листьев различной формы, проходящие сквозь сито с отверстиями диаметром 5 мм. Цвет от светло-зеленого до серовато-зеленого, иногда с фиолетовым оттенком. Запах ароматный. Вкус пряно-горький.

Микроскопия. Клетки эпидермиса листьев как старых, так и

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЯ



Вегетативные

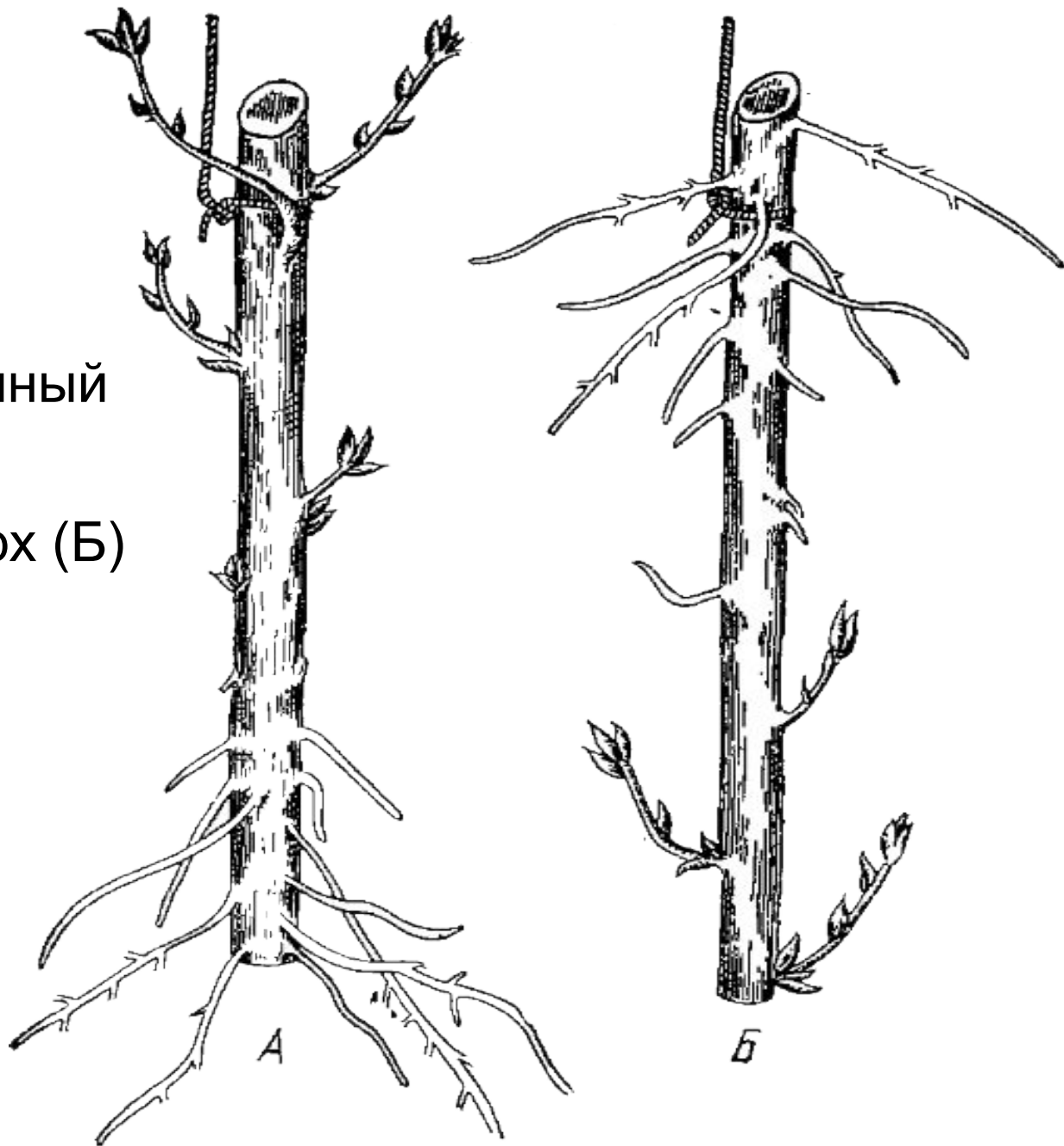
Корень и побег состоящий из
стебля и листьев

Генеративные

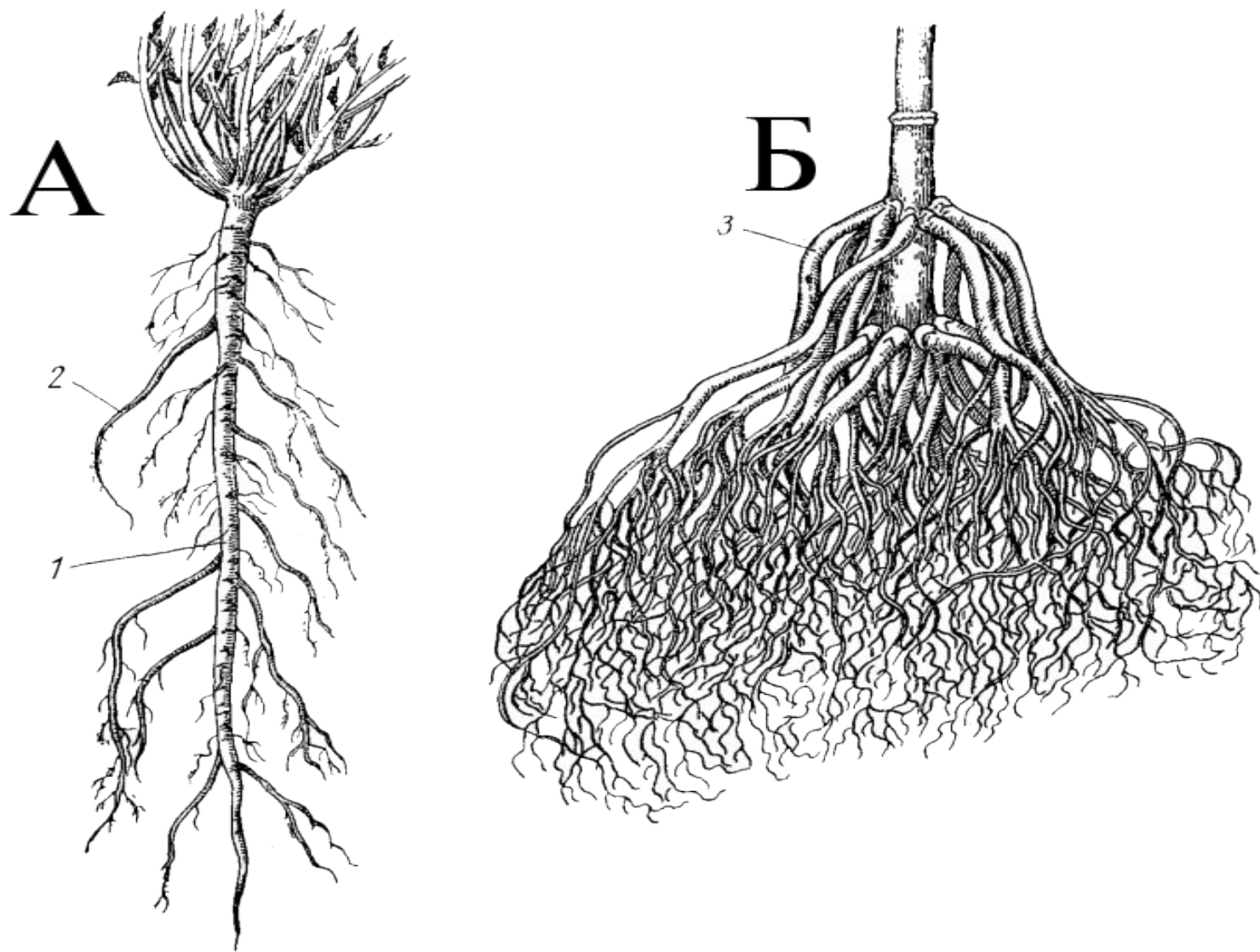
органы размножения - цветок,
плод и семя

ПОЛЯРНОСТЬ И СИММЕТРИЯ У РАСТЕНИЙ

Черенок ивы, посаженный
нормально (А)
и нижним концом вверх (Б)

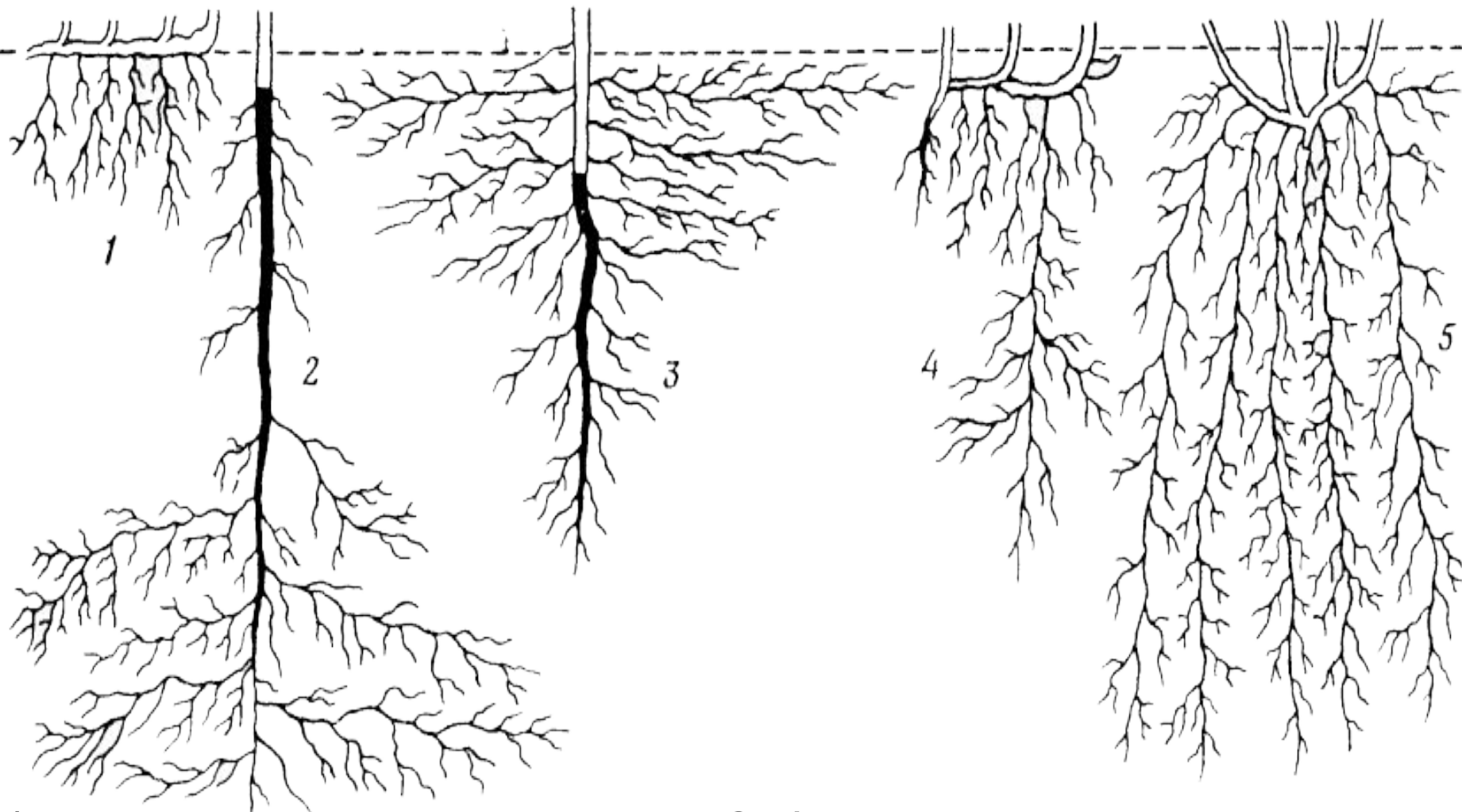


КОРЕНЬ И КОРНЕВЫЕ СИСТЕМЫ



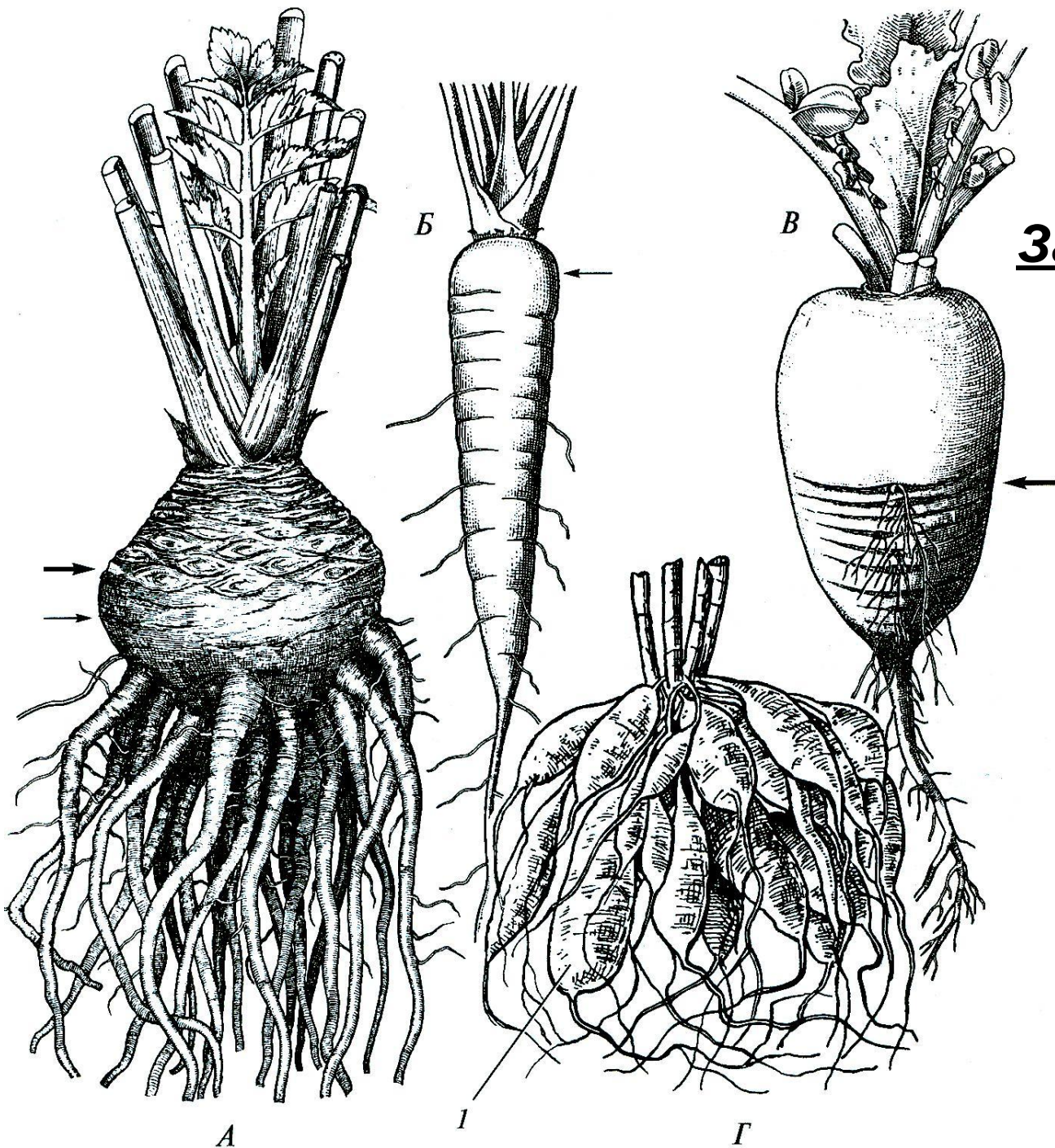
А — стержневая: **Б** — мочковатая:
1-главный корень, 2— боковые корни,
3 — придаточные корни

КОРНЕВЫЕ СИСТЕМЫ



1 – первично гоморизная, 2-4 – аллоризные.
2,3 – стержневые, 4 – бахромчатая, 5 – мочковатая,
1,3 – поверхностные, 5 – универсальная.

Запасяющие корни



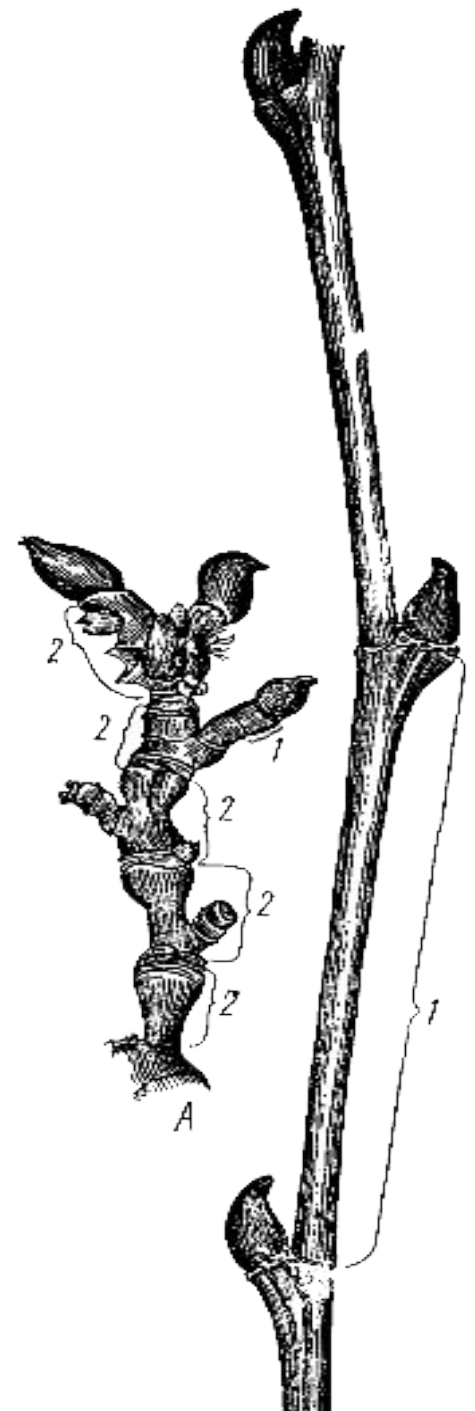
А, Б, В – корнеплоды,
Г – корневые шишки
георгина

Вегетативный побег — основной

орган высшего растения, главная функция которого — воздушное питание.

А — укороченный симподиальный и
Б — удлинённый моноподиальный побеги
платана восточного *Platanus orientalis*:

1 — междуузлие,
2 — годовые приросты



Укороченный побег карагача
(плодушка) — *Ulmus campestris*:

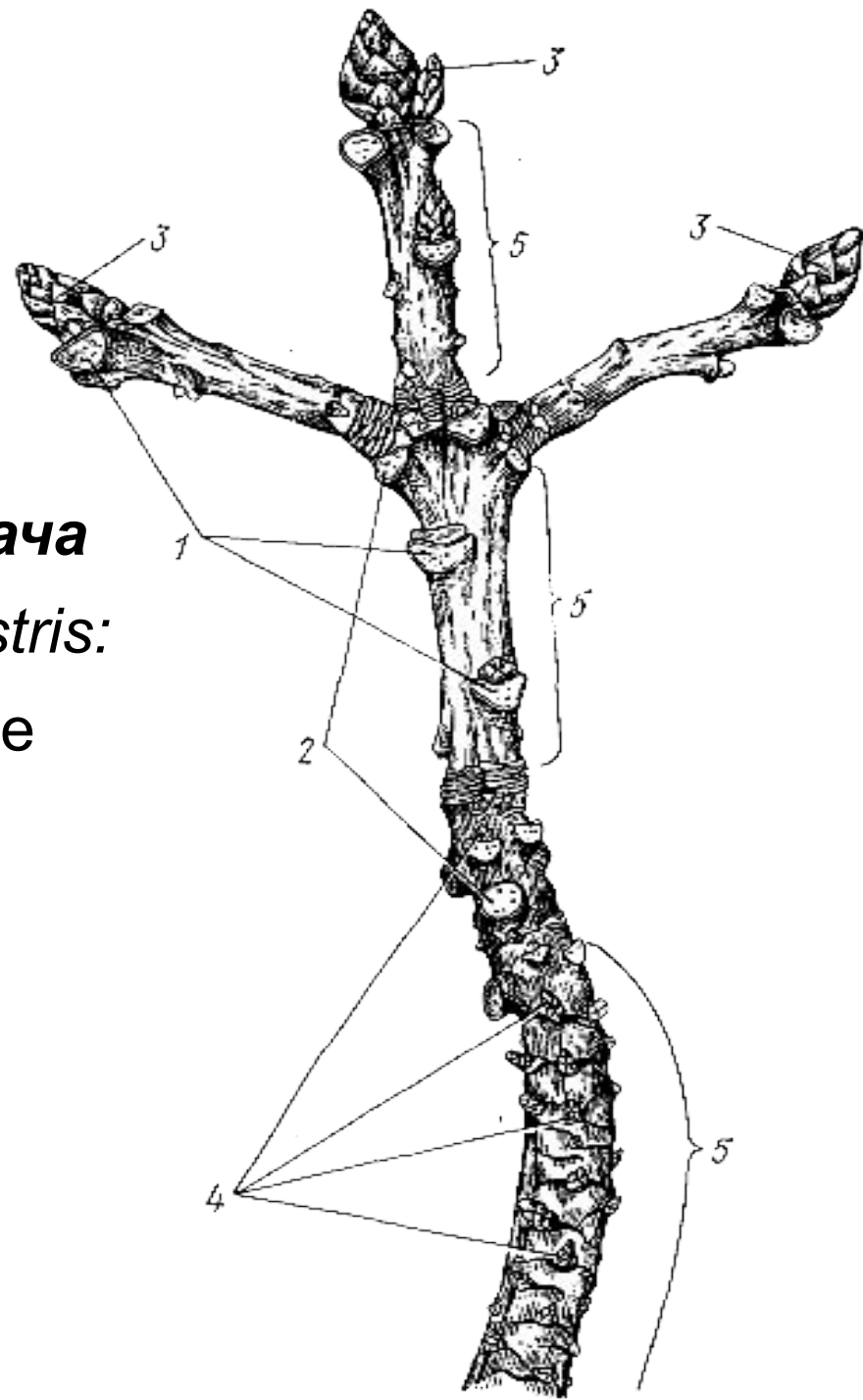
1 — листовые рубцы и листовые следы,

2 — подушки и следы опавших побегов,

3 — верхушечные почки,

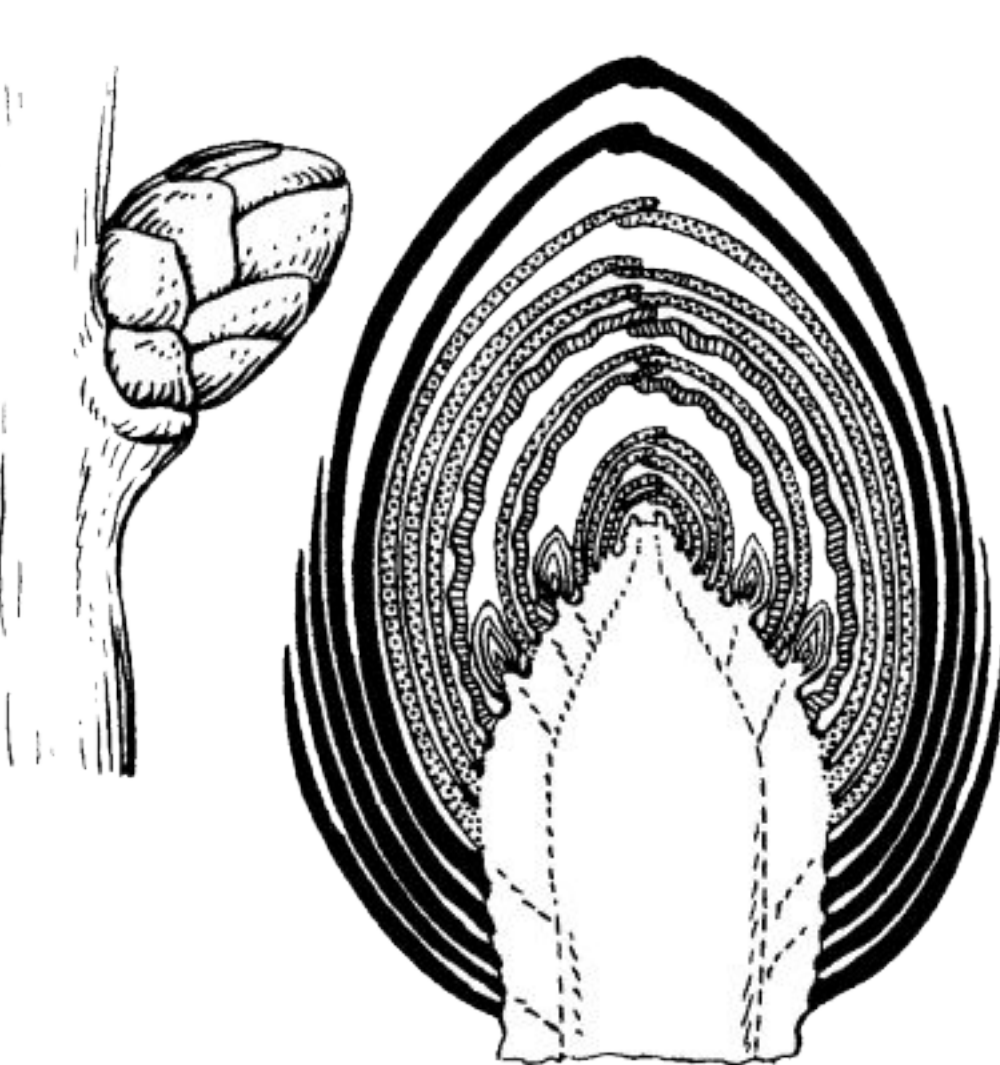
4 — спящие почки,

5 — годовичные приросты.



Почка — это зачаточный побег.

Состоит из зачаточного стебля и зачаточных листьев, расположенных друг над другом.



Годичные следы спящей почки в стебле

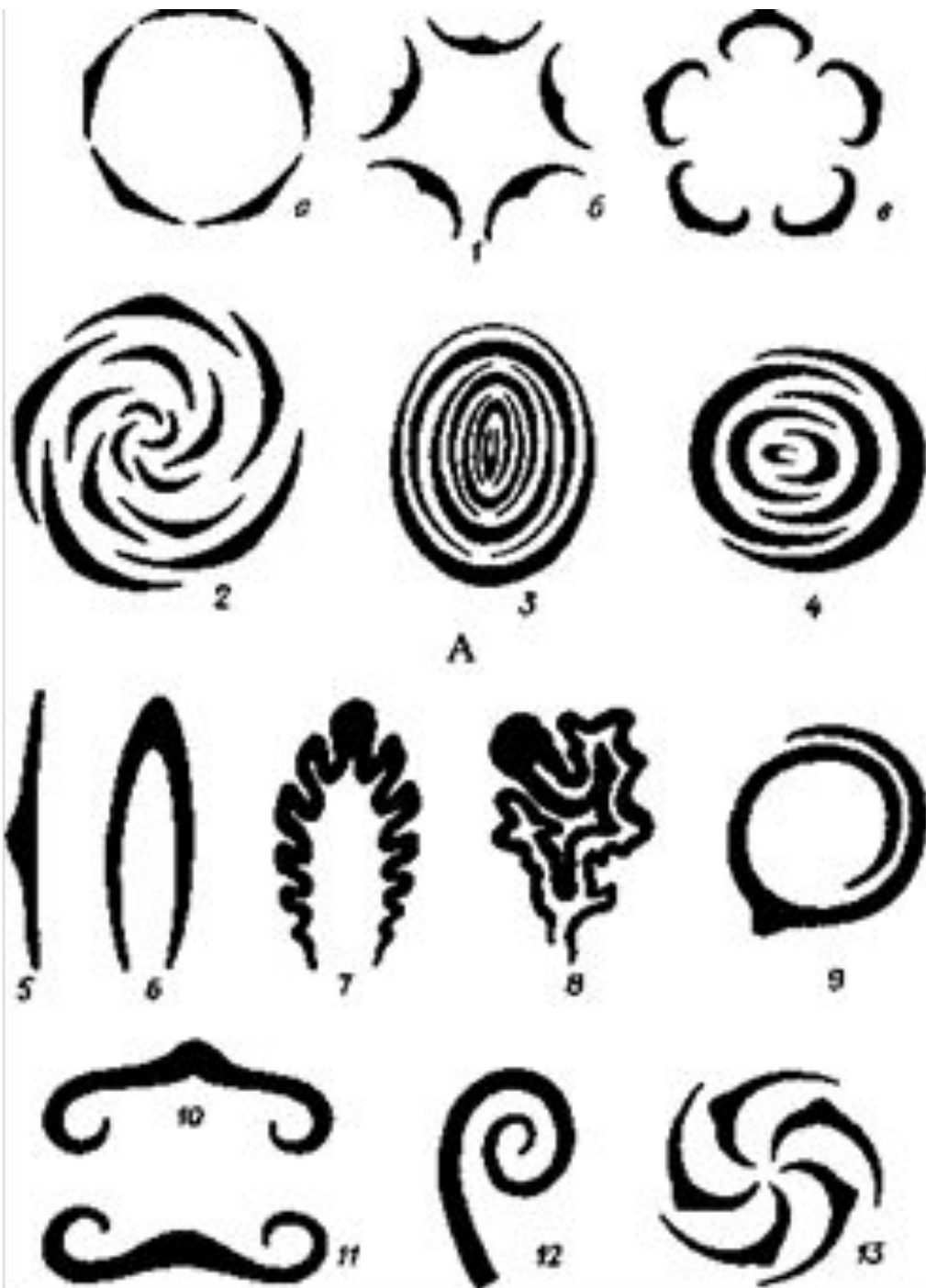
Типы почкосложения
(А) и листосложения
(Б):

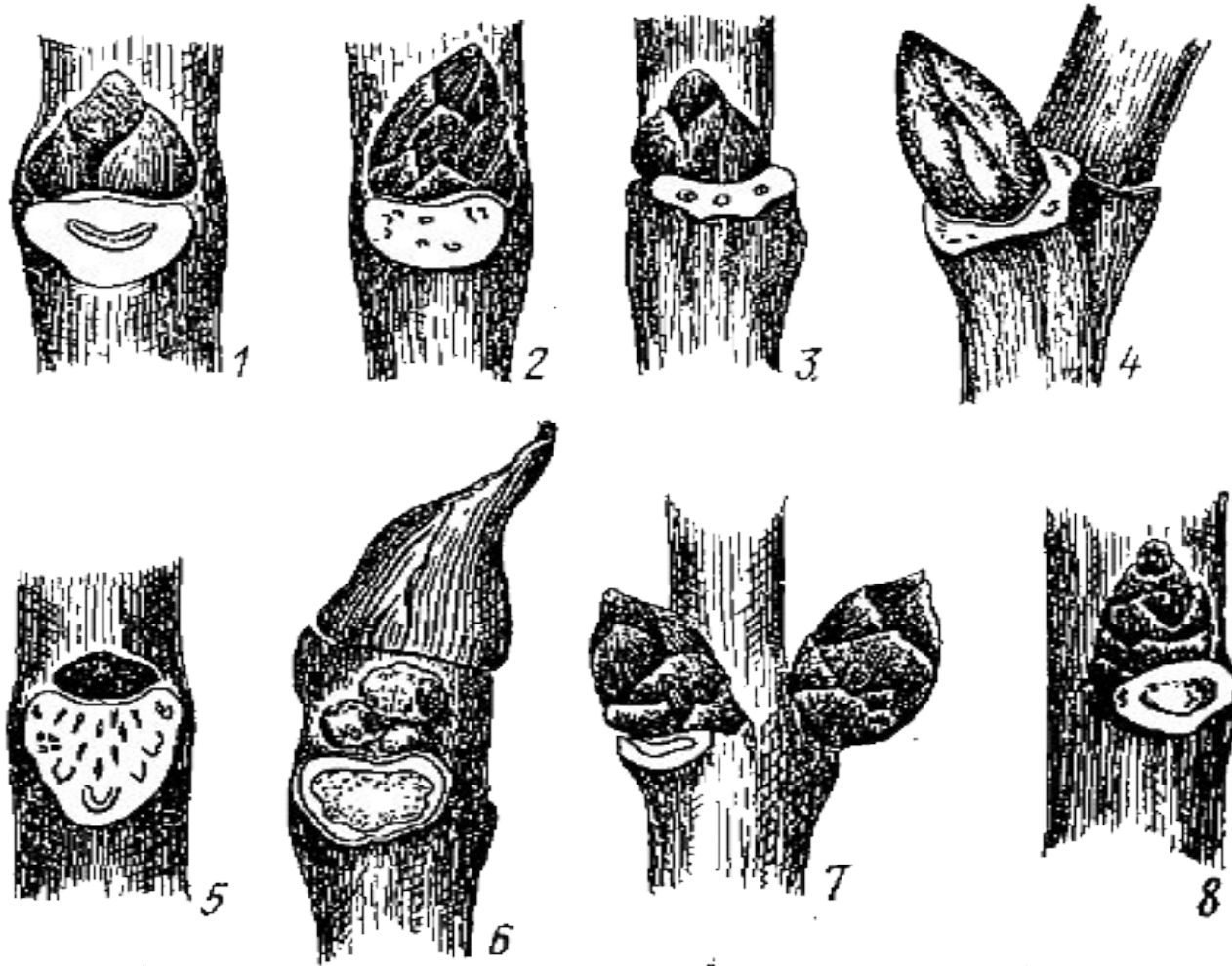
А — почкосложение:

1 (а, б, в) — створчатое,
2 — черепитчатое,
3 — объемлющее,
4 — полубъемлющее;

Б — листосложение:

5 — плоское,
6 — сложенное,
7 — складчатое,
8 — скомканное,
9 — трубчатое,
10 — завернутое,
11 — отвернутое,
12 — улиткообразное,
13 — закрученное

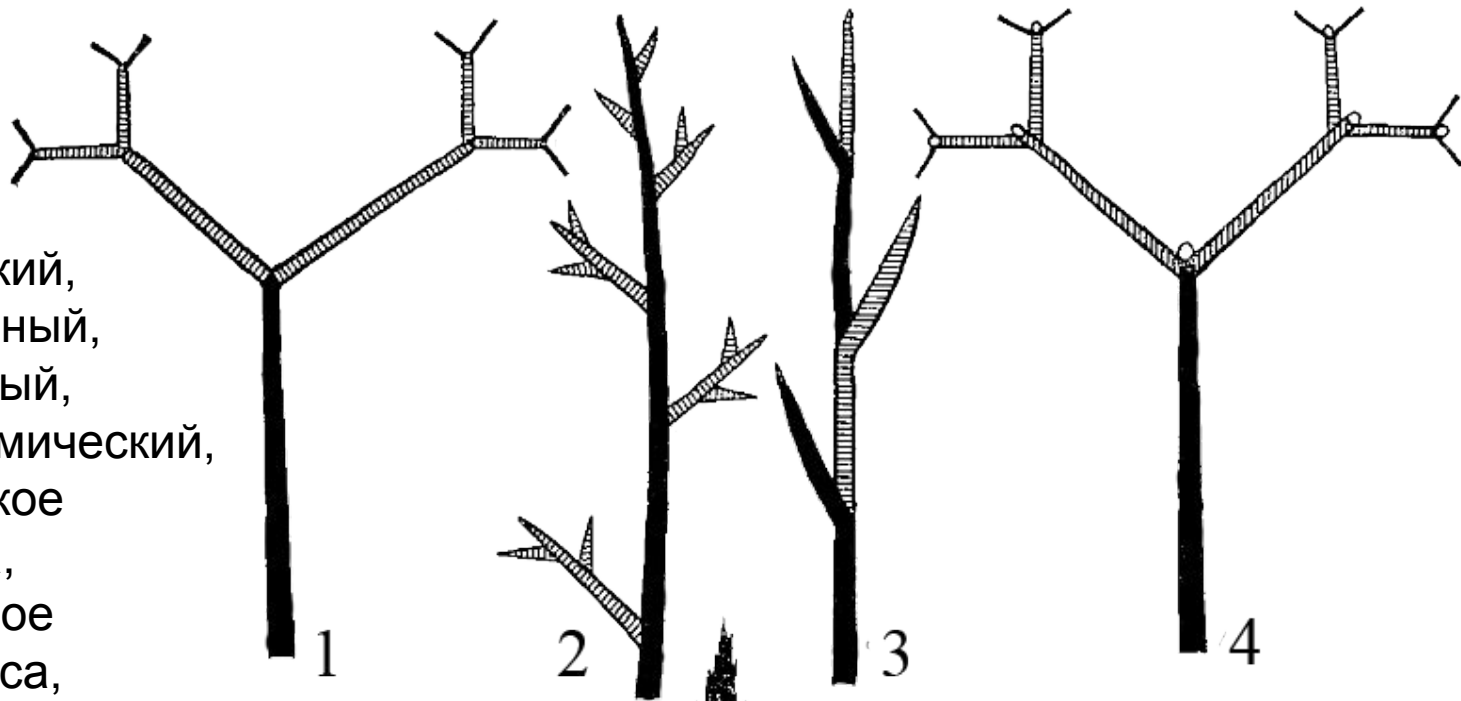




Почки растений (листовые подушки и листовые следы):

1 — хурмы кавказской *Diospyros Inlts*, 2 — дуба длинноножкового *Quercus Ittnglpas*, 3 — айвы кавказской *Cydonia vulgaris*, 4— платана восточного *Platanus orientalls*, 5 — айланта высочайшего *Ailanthus ulllftslmtl*, 6 — инжира *Ficus carica*, 7 — сирсии обыкновенной *Syringa vulgaris*, 8 — сливы домашней *Prunus domestica*

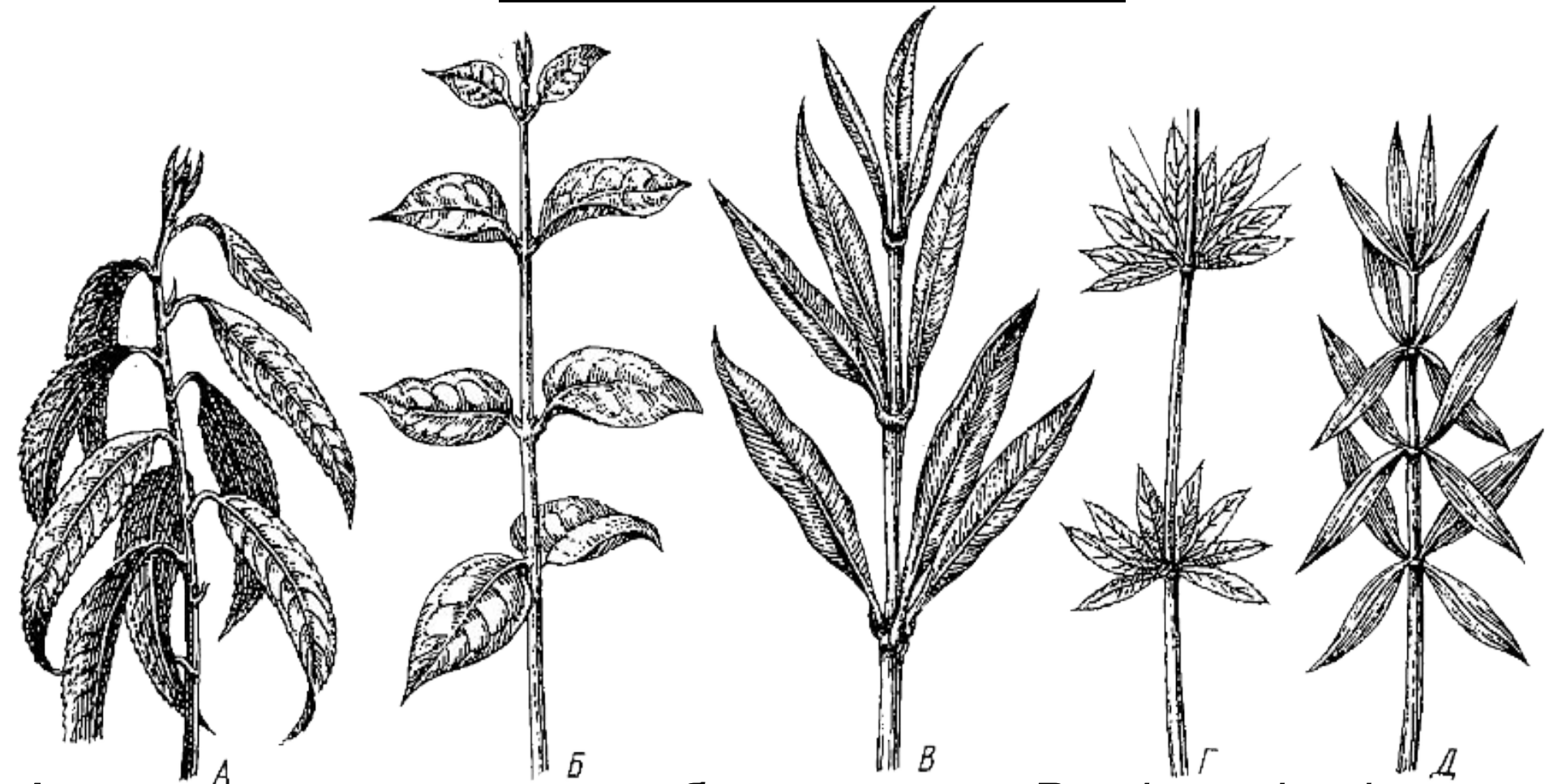
СПОСОБЫ ВЕТВЛЕНИЯ



- 1 — дихотомический,
- 2 — моноподиальный,
- 3 — симподиальный,
- 4 — ложнодихотомический,
- 5 — дихотомическое ветвление плауна,
- 6 — моноподиальное ветвление кипариса,
- 7 — симподиальное ветвление груши и
- 8 — сливы,
- 9 — ложнодихотомическое ветвление сирени



ЛИСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ



А — очередное у персика обыкновенного *Persica vulgaris*;
Б — супротивное у бирючины овальнолистной *Ligustrum ovalifolium*;
В — мутовчатое у олеандра обыкновенного *Neriurn oleander*;
Г — мутовчатое у марены грузинской *Rubia iberica*;
Д — крестовницы зеленоколосой *Crucianella chlorostachys*



А — хмель — *Humulus lupulus*, вьется по часовой стрелке;
 Б (справа) вьюнок — *Convolvulus arvensis*, вьется против часовой стрелки;
 Б — виноград — *Vitis vinifera*, лазающий при помощи усов;
 Г — плющ — *Hedera helix*, лазающий при помощи
 корней-прицепок: 1 — усы, 2 — корни-прицепки

ПОЛЗУЧИЕ И ЛЕЖАЧИЕ ПОБЕГИ.



А — ежевика иберийская
Rubus ibericus;

Б — арбуз обыкновенный
Citrullus vulgaris;

В — земляника лесная
Fragaria
vesca

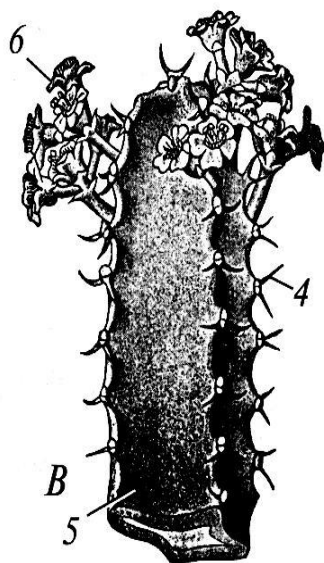
МЕТАМОРФОЗЫ ПОБЕГА



А



Б



В



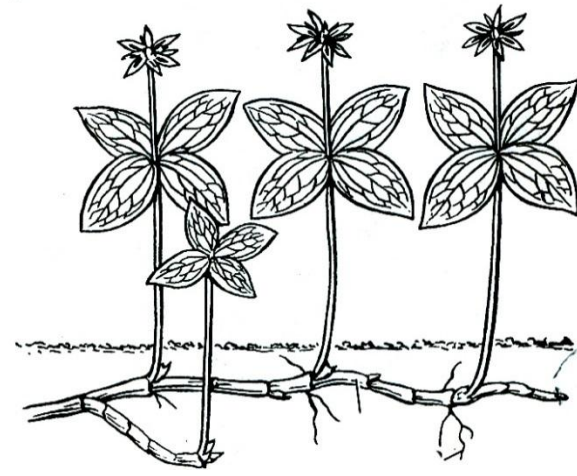
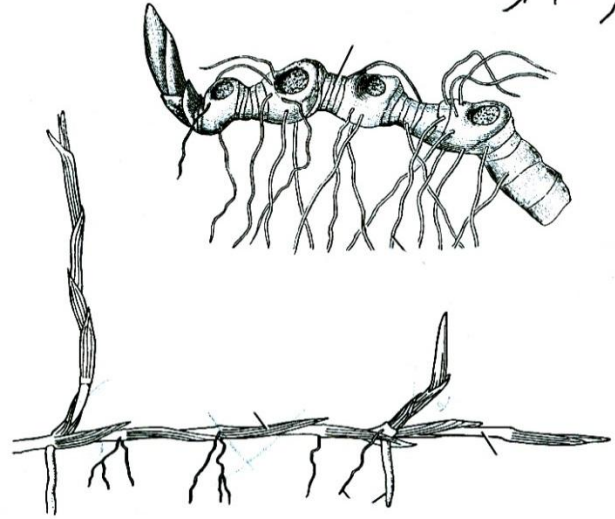
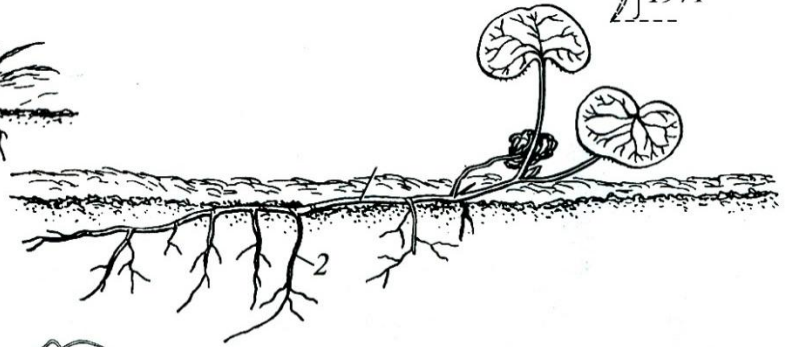
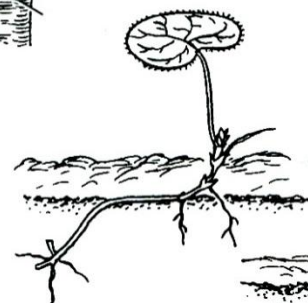
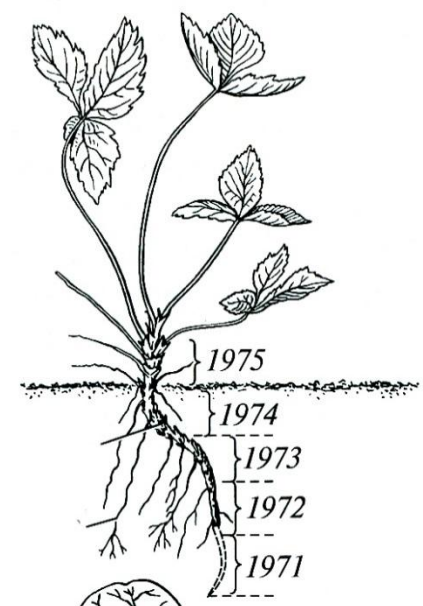
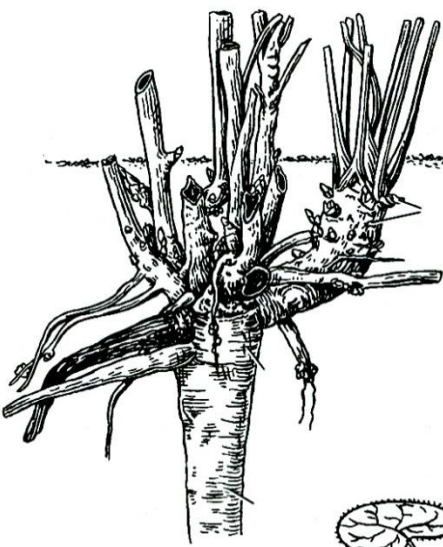
Г



Д

А – стеблевой суккулент (молочайные),
Б – Качан капусты,
В – сочный стебель с редуцированными до колючек листьями (молочайные),
Г – листовой суккулент,
Д – стеблевой суккулент, лишенный листьев.

1 - кочерыга,
2 - лист,
3 - почка кочана,
4 - прилистники,
5 - стебель,
6 - соцветие.



КОРНЕВИЦЕ

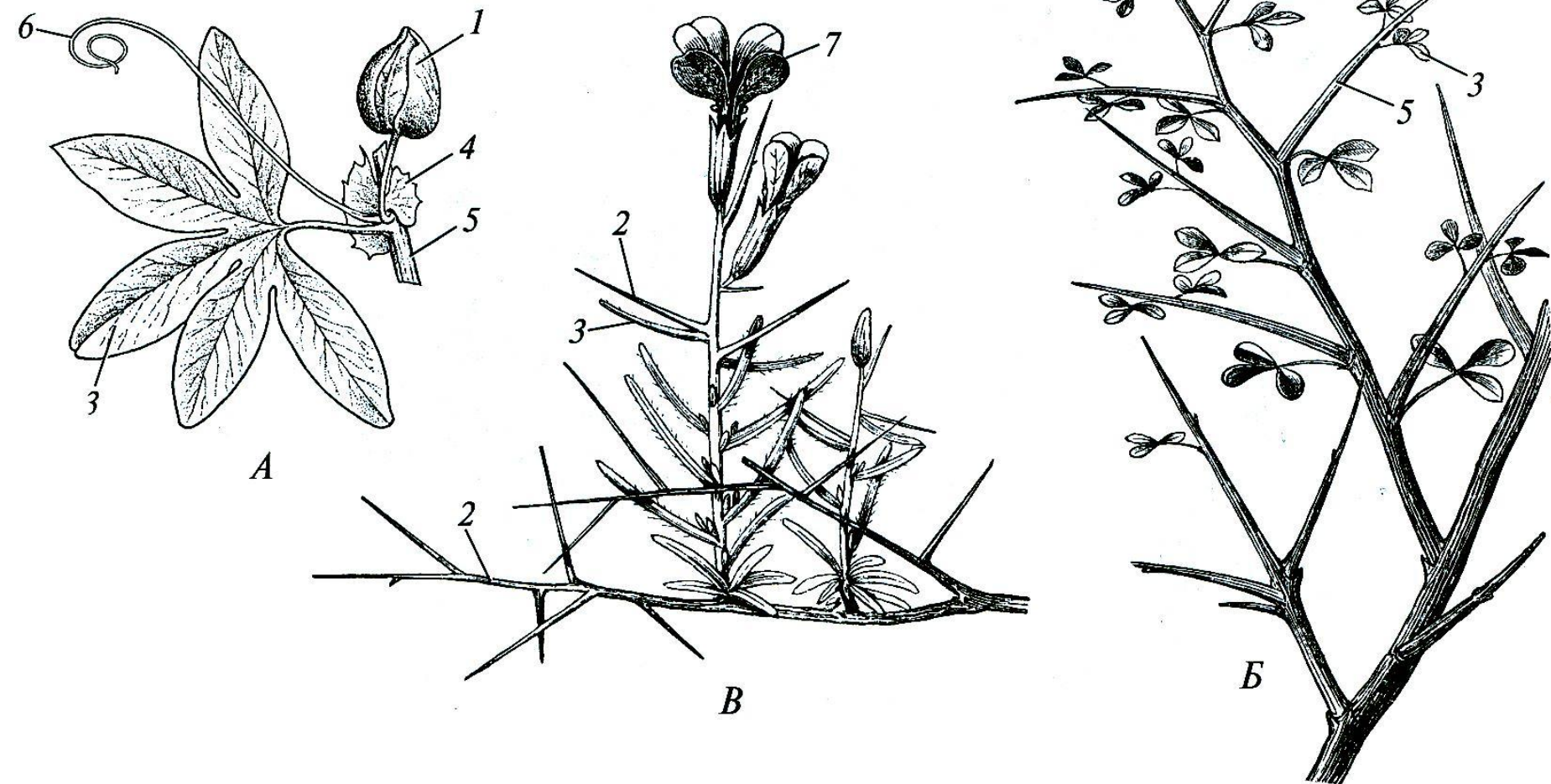


Метаморфизированные фотосинтезирующие стебли

А – филлаклядии, Б – кладодии.

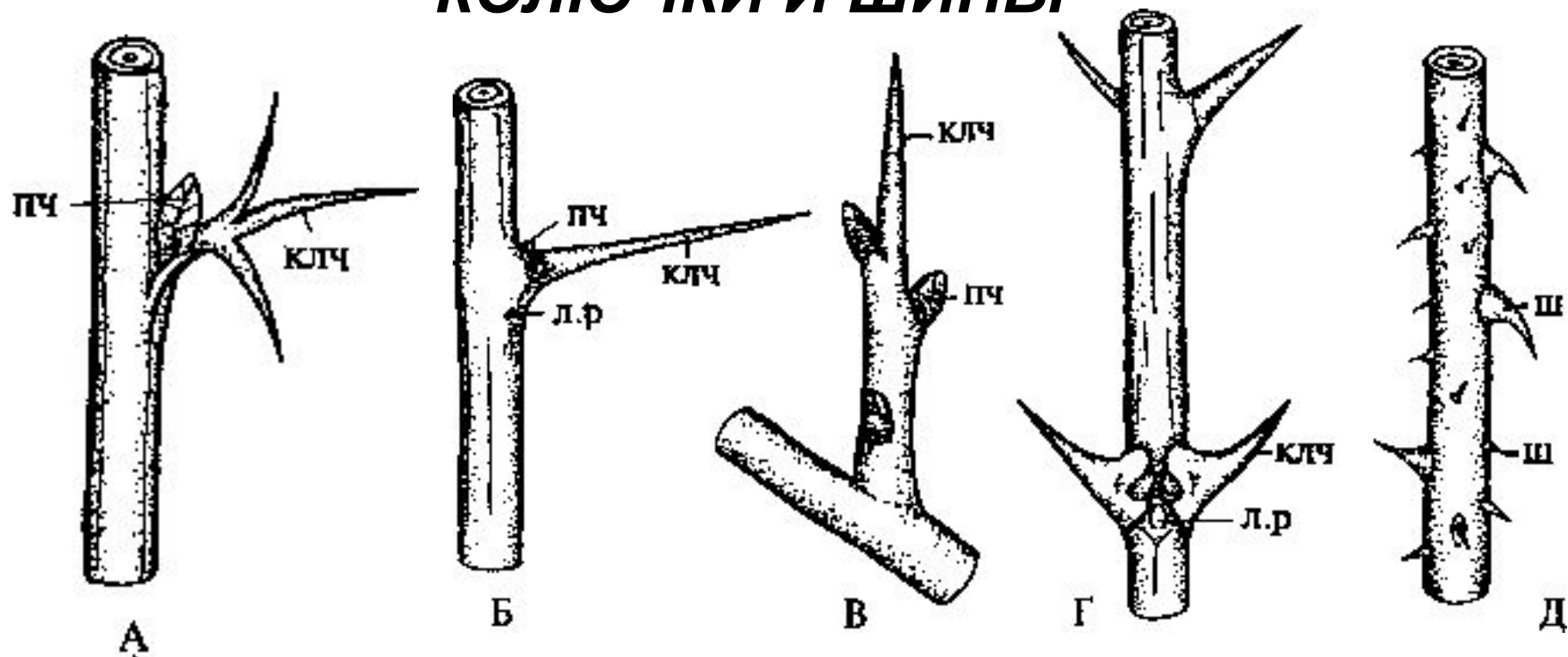
1 - лист, 2 - плод, 3 - стебель, 4 - филлоклядий, 5 - цветок.

Усики и колючки побегового происхождения



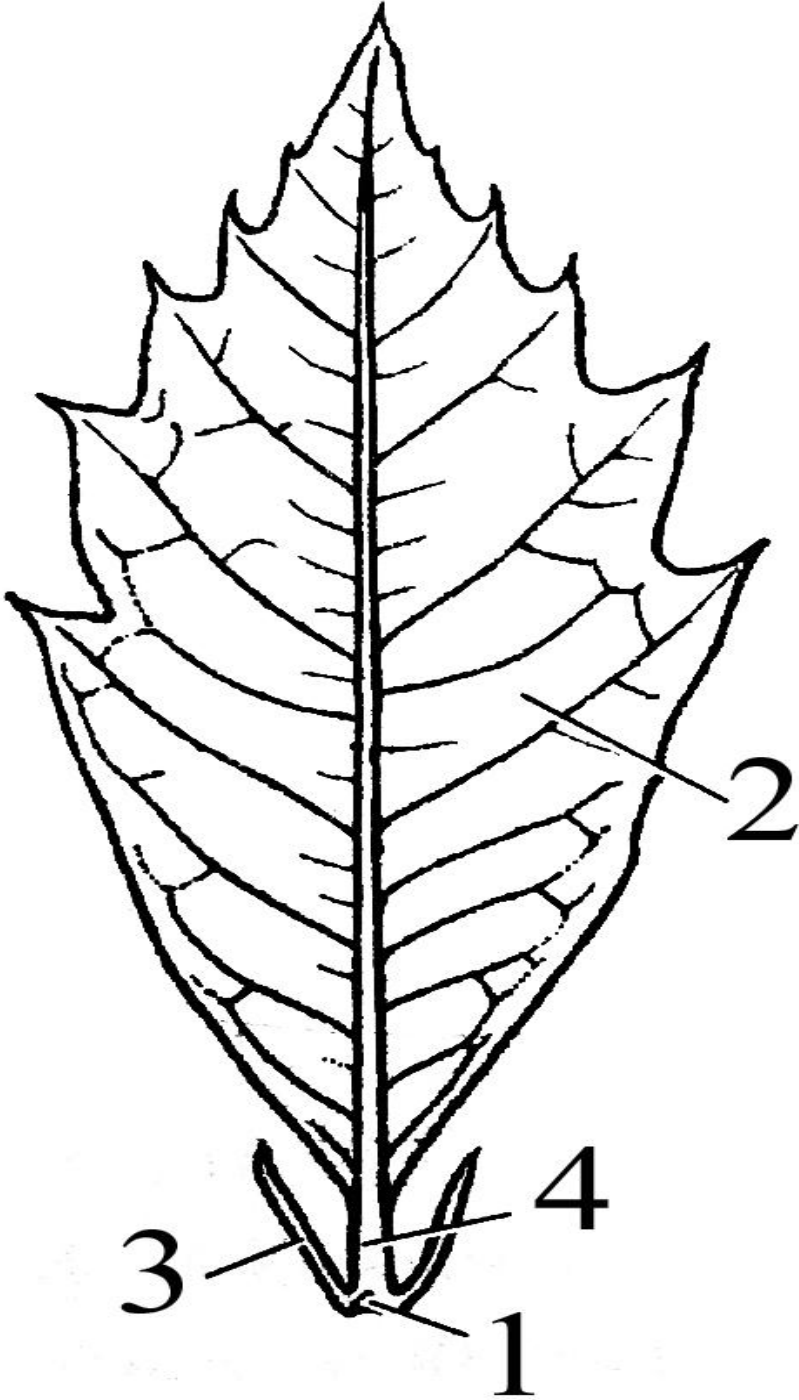
A — усик страстоцвета голубого (*Passiflora edulis*); *Б* — первоначально олиственные колючки раkitника колючего (*Cytisus spinosus*); *В* — изначально безлиственные колючки веллы колючей (*Vella spinosa*): 1 — бутон; 2 — колючка; 3 — лист; 4 — прилистник; 5 — стебель; 6 — усик; 7 — цветок

КОЛЮЧКИ И ШИПЫ



А — колючка барбариса листового происхождения; Б — колючка боярышника побешвого происхождения; В — укороченный побег груши, заканчивающийся колючкой; Г — прилистниковые колючки белой акации; Д — шипы на стебле шиповника.

Обозначения: пч — почка, клч — колючка, л.р — листовой рубец, ш — шип



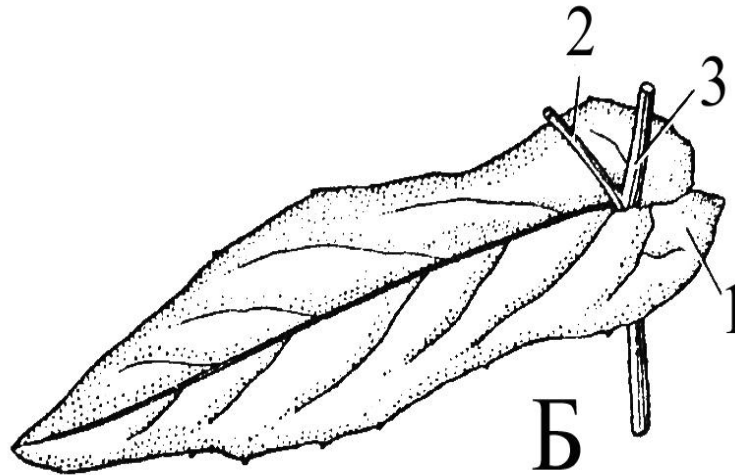
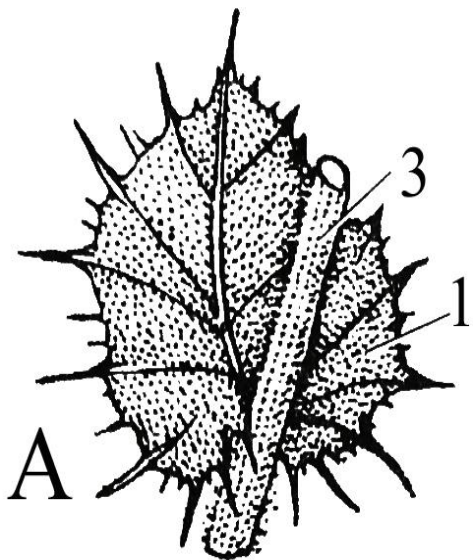
ЛИСТ - это боковой
(латеральный)
вегетативный
орган.

ЭЛЕМЕНТЫ ЛИСТА

**на примере листа дуба
красного *Quercus rubra***

**1 – листовое основание,
2 – листовая пластинка, 3 -
прилистник, 4 – черешок
листа.**

ТИПЫ ЛИСТЬЕВ, ПО ШИРИНЕ ИХ ОСНОВАНИЯ

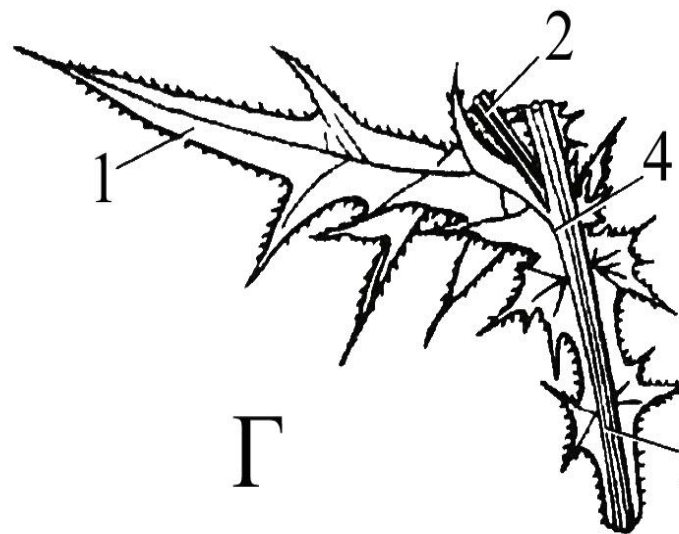
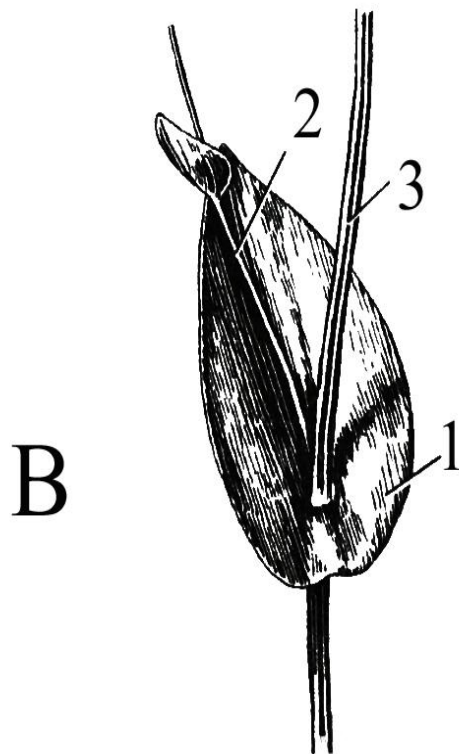


А – полу-
стеблеобъемлющи
й лист,

Б –
стеблеобъемлющи
й лист,

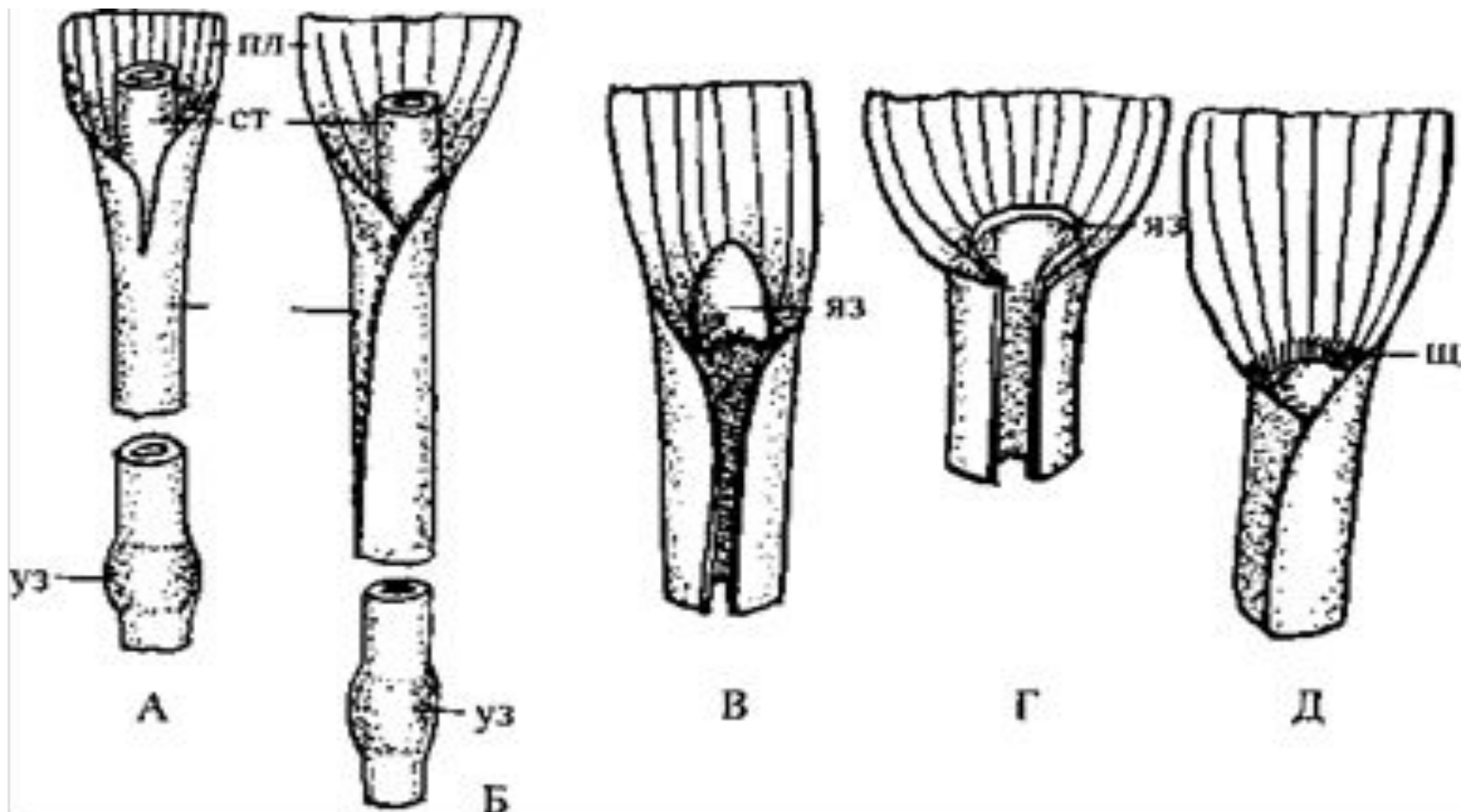
В – пронзенный
лист,

Г – избегающий
лист.



1 - лист, 2 –
3 пазушный побег, 3
– стебель, 4 - узел.

ВЛАГАЛИЩА И ЯЗЫЧКИ ЛИСТЬЕВ ЗЛАКОВ



А — замкнутое (закрытое) влагалище зубровки; Б — незамкнутое (открытое) влагалище щетинника; В — длинный язычок бескильницы; Е — короткий язычок мятлика болотного; Г — щетинки вместо язычка у щетинника.

Обозначения: вл — влагалища, пл — листовые пластинки, ст — стебель, уз — узлы, щ — щетинки, яз — язычки

Листья с прилистниками:

А — свободные прилистники тюльпанного дерева;
Б — свободные прилистники нуга;
В — прилистники розы, сросшиеся с черешком;
Г — прилистники подмаренника;
Д — частично сросшиеся прилистники остролодочника.

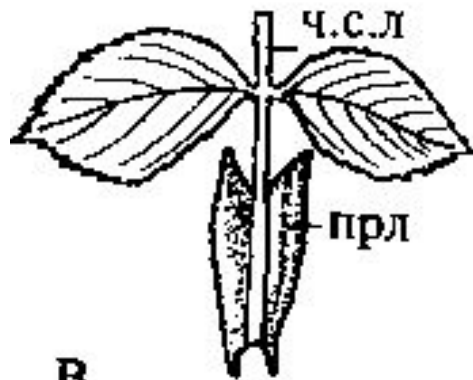
Обозначения: л.п — листовые пластинки, прл — прилистники, ст — стебель, чрш — черешок, ч.сл — часть сложного листа



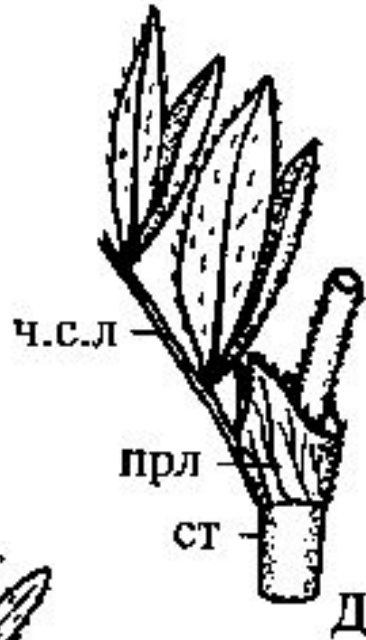
А



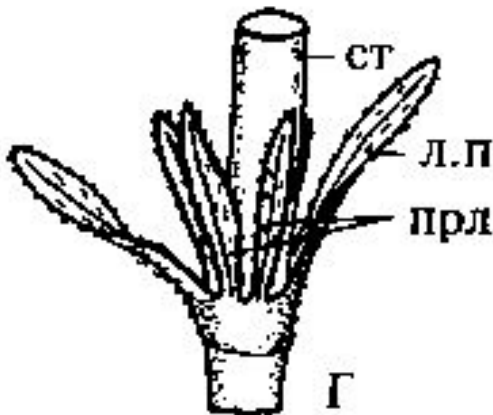
Б



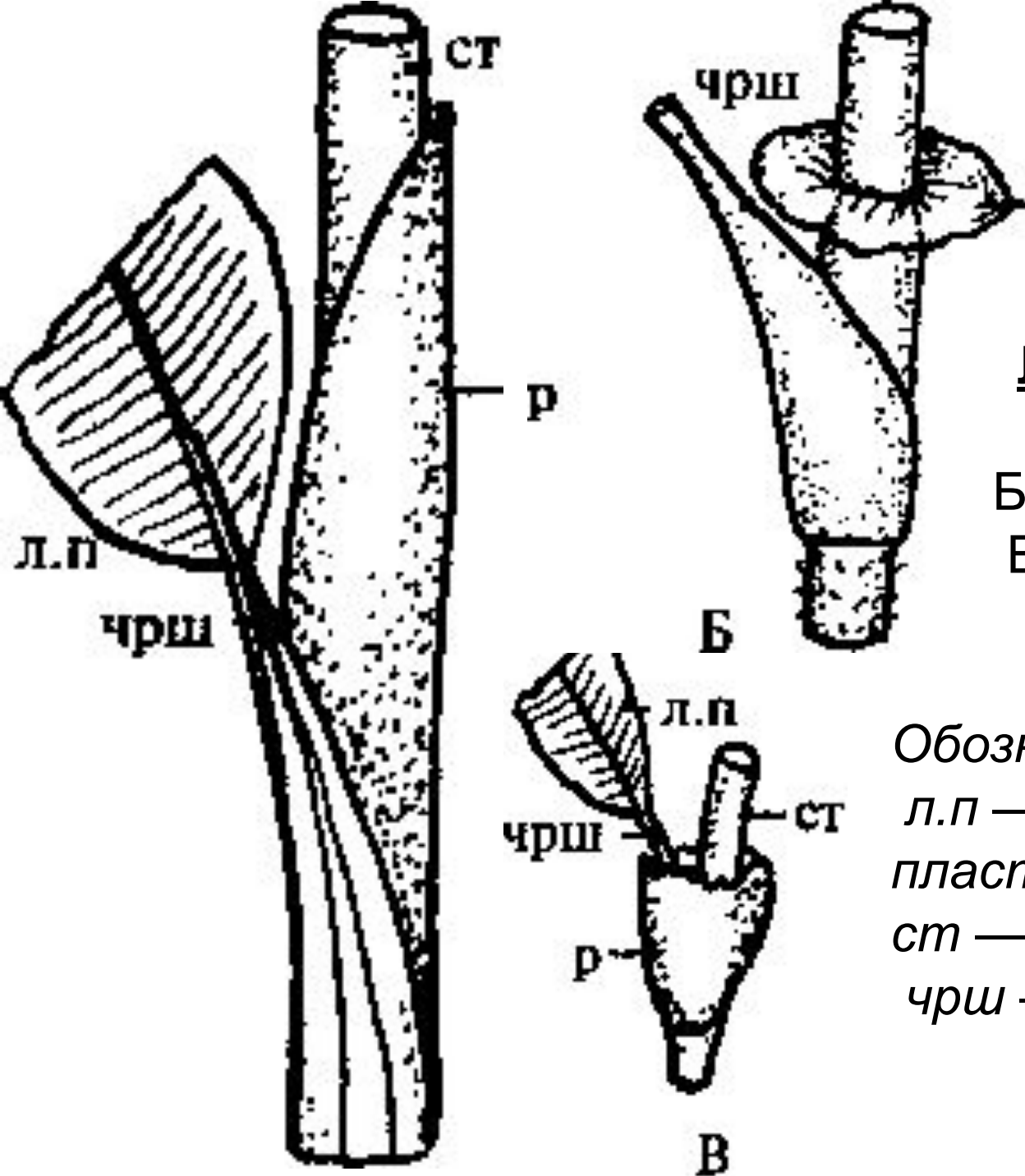
В



Д



Г



Листья с раструбами

А — горец змеиный;

Б — горец восточный;

В — горец птичий.

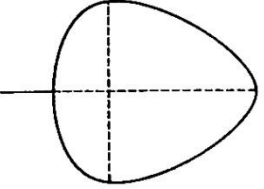
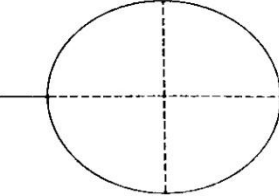
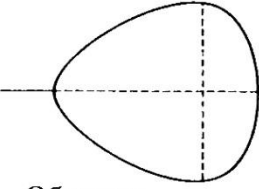
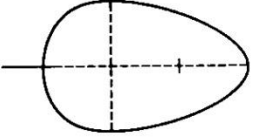
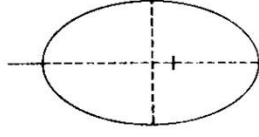
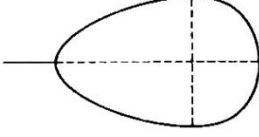
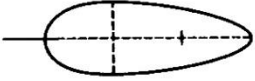
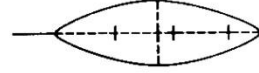
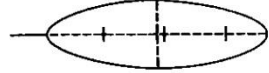
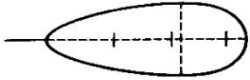
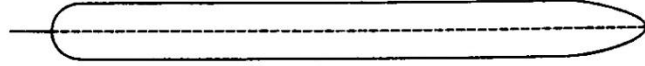
Обозначения:

л.п — листовая
пластинка, р — раструб,

ст — стебель,

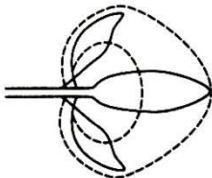
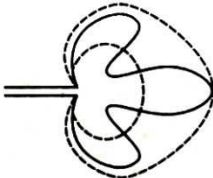
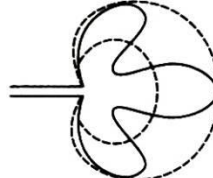
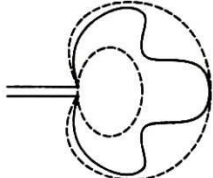
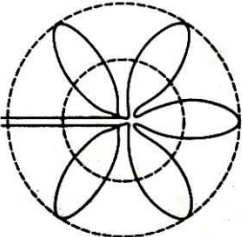
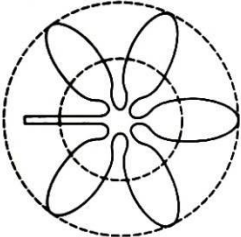
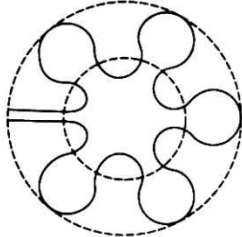
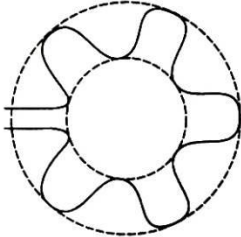
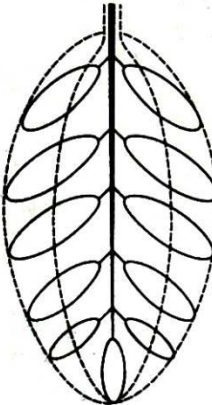
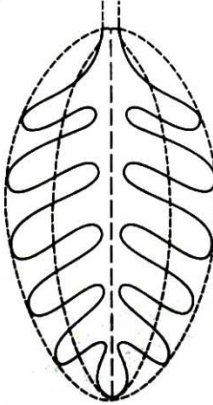
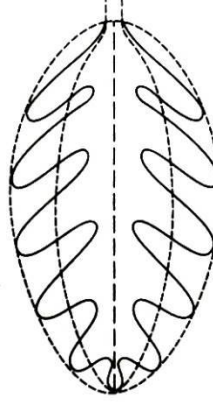
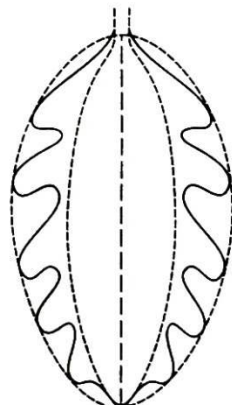
чрш — черешок

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ОЧЕРТАНИЯ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ

	Наибольшая ширина находится ближе к основанию листа	Наибольшая ширина находится посередине листа	Наибольшая ширина находится ближе к верхушке листа
Длина равна ширине или превышает ее очень мало	 <p>Широкояйцевидный</p>	 <p>Округлый</p>	 <p>Обратно-широкояйцевидный</p>
Длина превышает ширину в 1 1/2 – 2 раза	 <p>Яйцевидный</p>	 <p>Эллиптический</p>	 <p>Обратнояйцевидный</p>
Длина превышает ширину в 3 – 4 раза	 <p>Узкояйцевидный</p>	 <p>Ланцетный</p>  <p>Продолговатый</p>	 <p>Обратноузкояйцевидный</p>
Длина превышает ширину более чем в 5 раз	 <p>Линейный</p>		

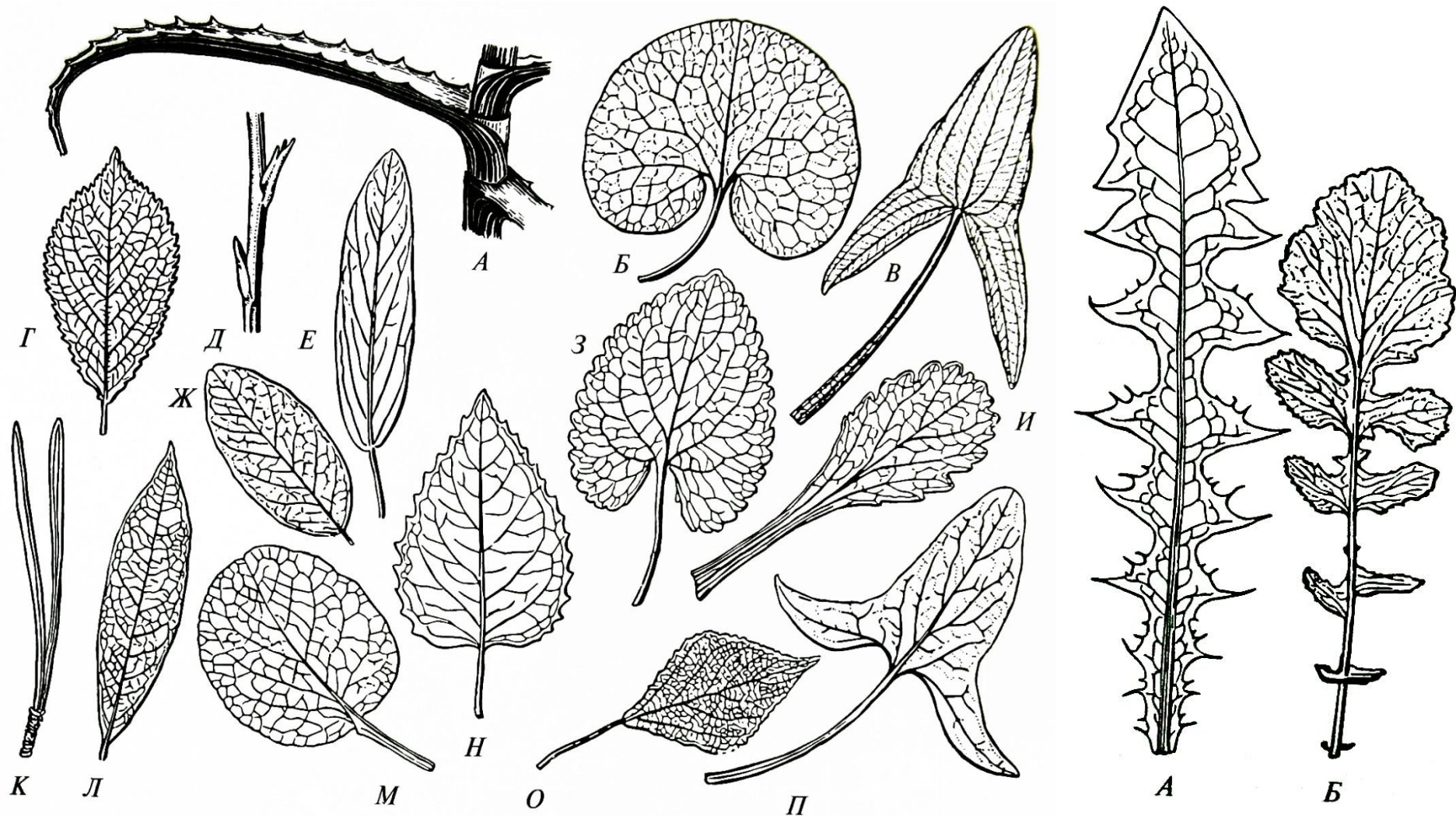
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РАССЕЧЕНИЯ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНЫ

ПРОСТЫХ ЛИСТЬЕВ

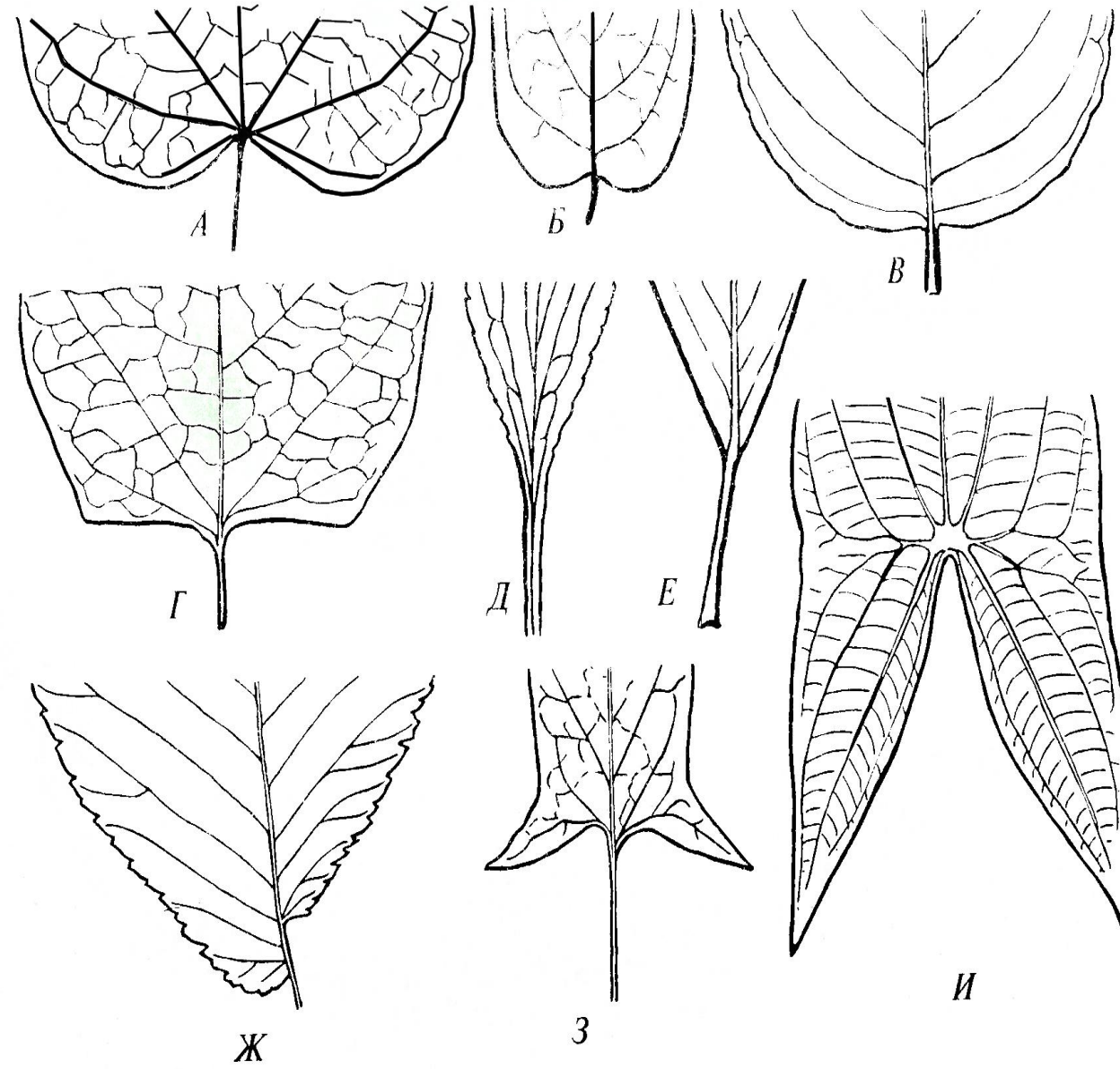
Сложные листья	Простые листья			
	Рассеченный (более чем на 2/3 полупластинки)	Разделенный (глубже половины ширины полупластинки)	Лопастный (менее чем до поло- вины ширины полупластинки)	
				Тройчато- (трех-)
				Пальчато-
				Перисто-

ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ

А - линейная, Б - почковидная, В - стреловидная, Г - обратнойцевидная, Д - чешуевидная, Е - продолговатая, Ж - овальная, З - сердцевидная, И - лопатчатая, К - игловидная, Л - ланцетная, М - округлая, Н - яйцевидная, О - ромбовидная, П - копьевидная.

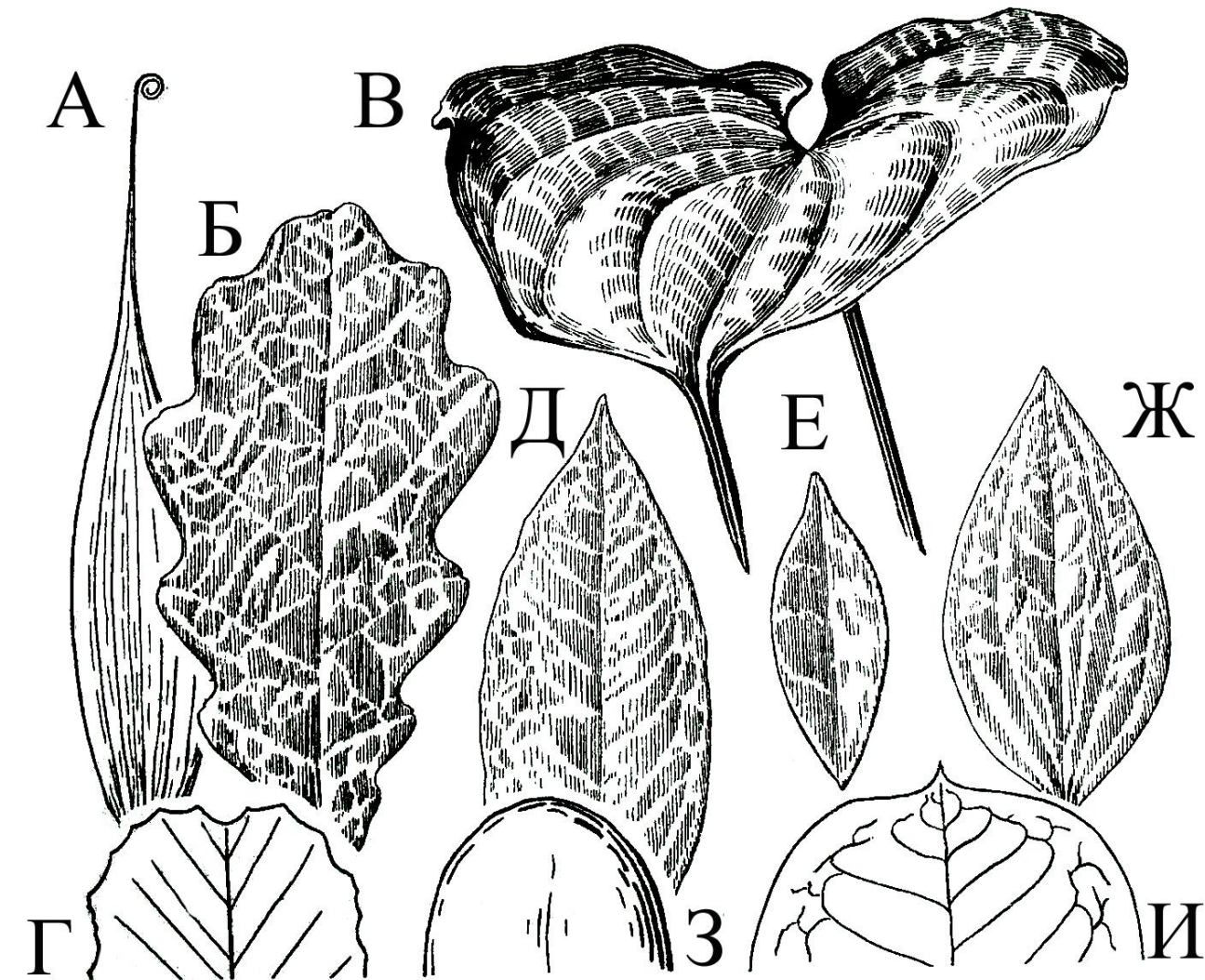


ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ОЧЕРТАНИЯ ОСНОВАНИЯ ЛИСТОВОЙ ПЛАТИНЫ



А - сердцевидное,
Б - выемчатое,
В - округленное,
Г - усеченное,
Д - оттянутое,
Е - клиновидное,
Ж - неравно-
стороннее,
З - копьевидное,
И - стреловидное.

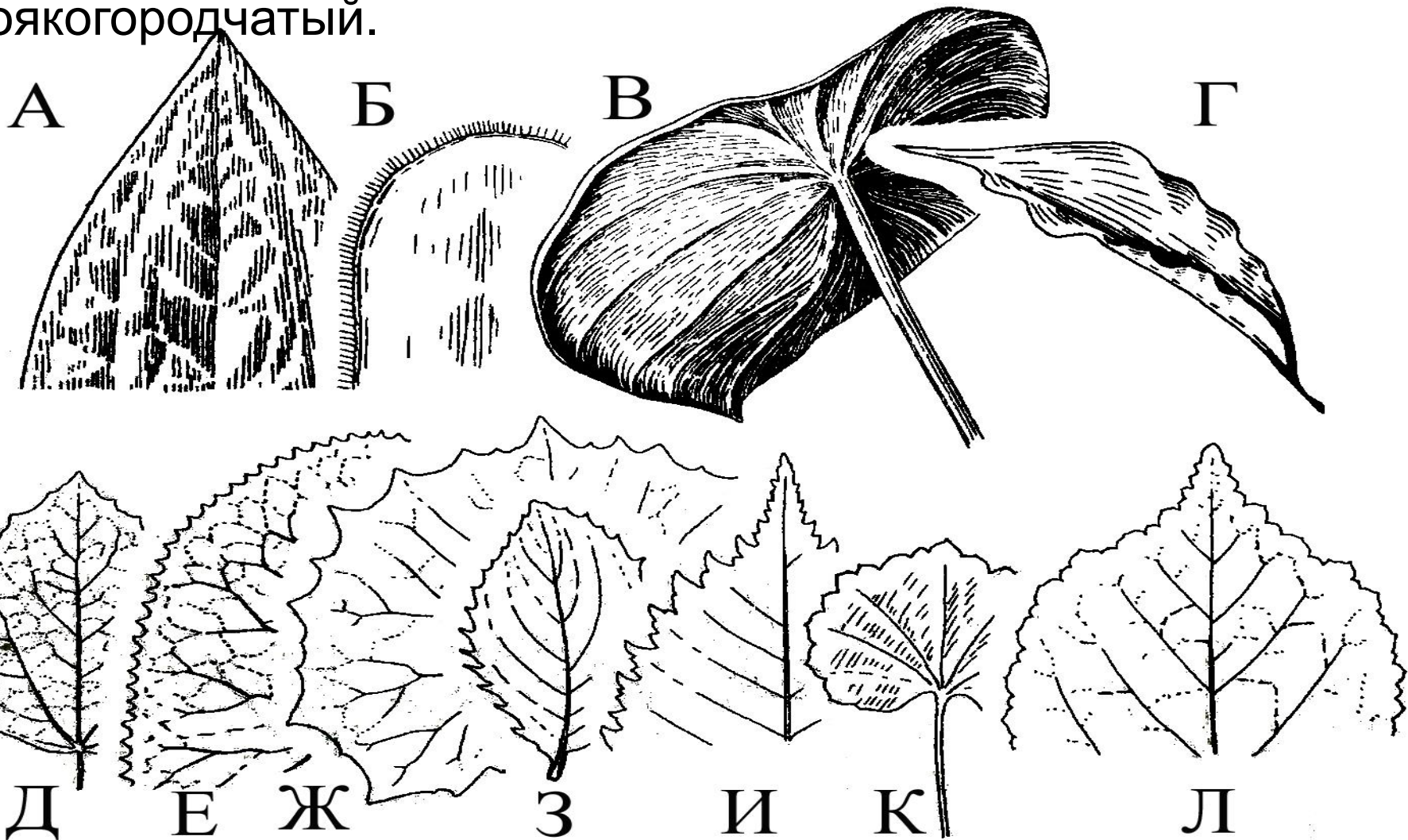
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ОЧЕРТАНИЯ ВЕРХУШКИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНЫ



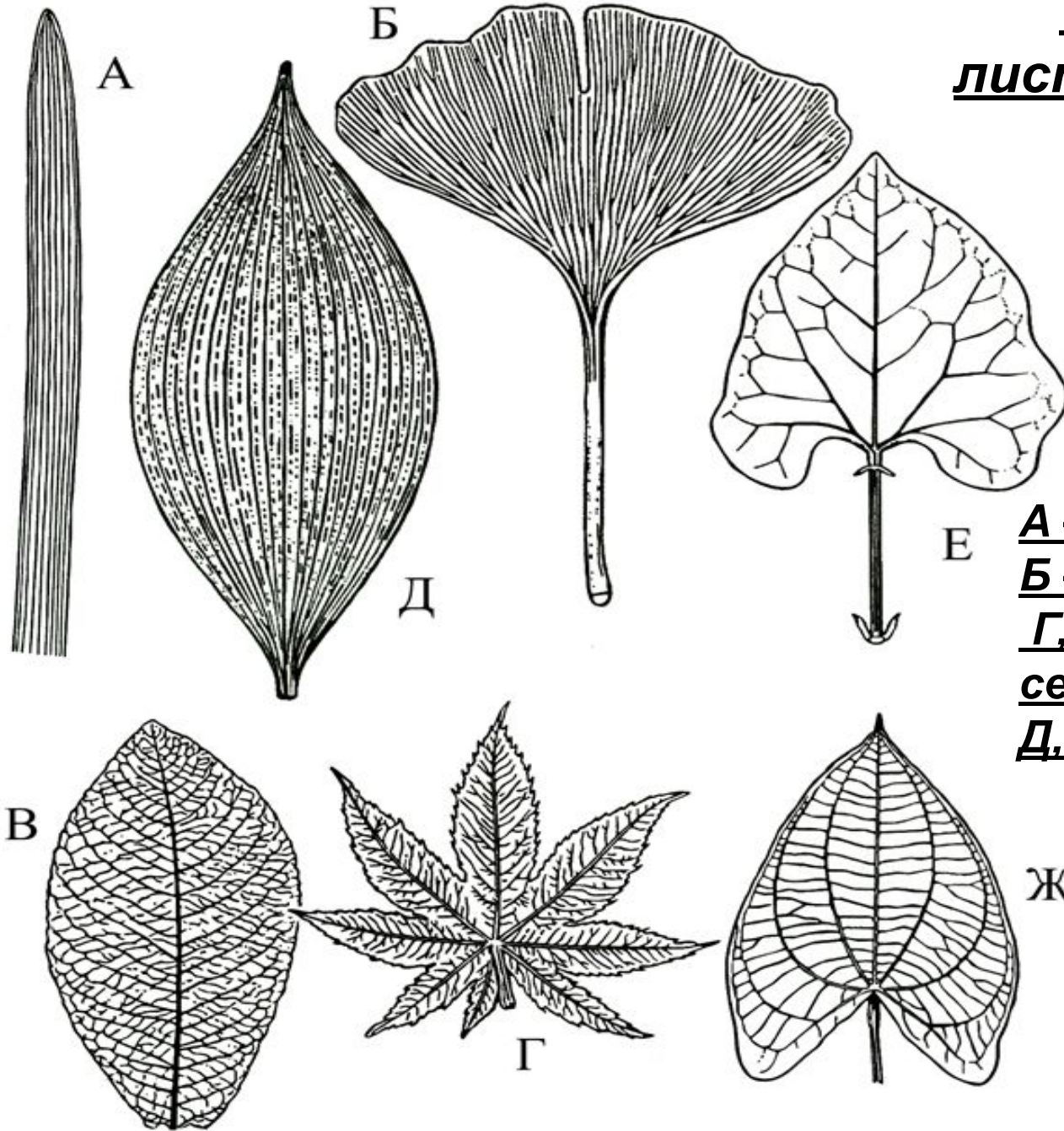
А - усиковидная,
Б - усеченная,
В - удлинено-
остроконечная,
Г - выемчатая,
Д - заостренная,
Е - притупленная,
Ж - острая,
З - округлая,
И - остроконечная.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ КРАЯ ЛИСТА

А - цельный, Б - реснитчатый, В - завернутый, Г - волнистый, Д - выемчатый, Е - зубчатый, Ж - дwoякозубчатый, З - пильчатый, И - дwoякопильчатый, К - городчатый, Л - дwoякогородчатый.

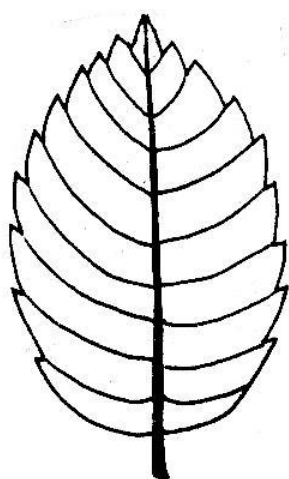


Типы жилкования листовой пластинки

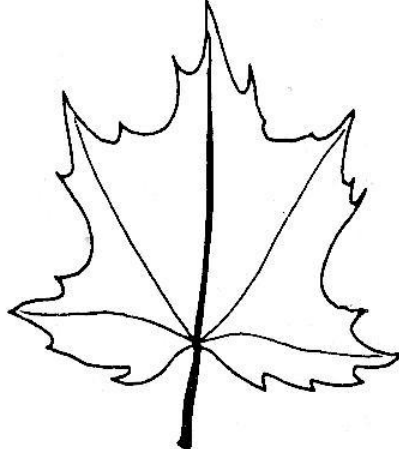


А – параллельное,
Б – дихотамическое,
Г, Е – пальчато-
сетчатое,
Д, Ж – дуговое.

**Перистое
жилкование**

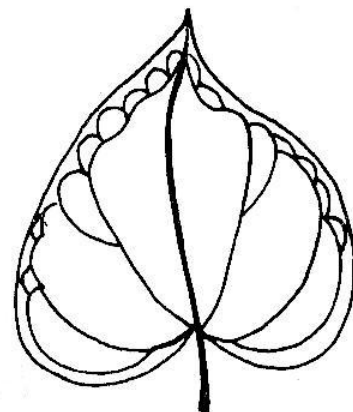
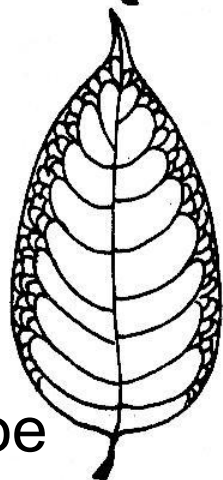


**Пальчатое
жилкование**



перистокраевое

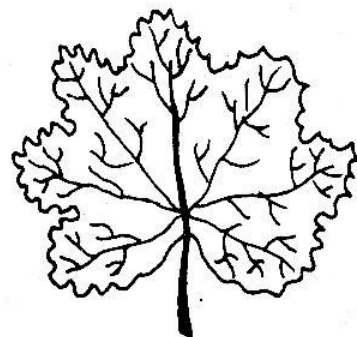
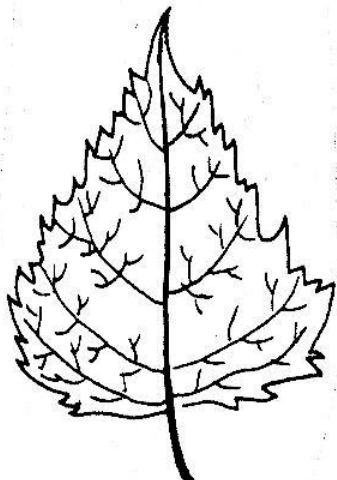
пальчатокраевое



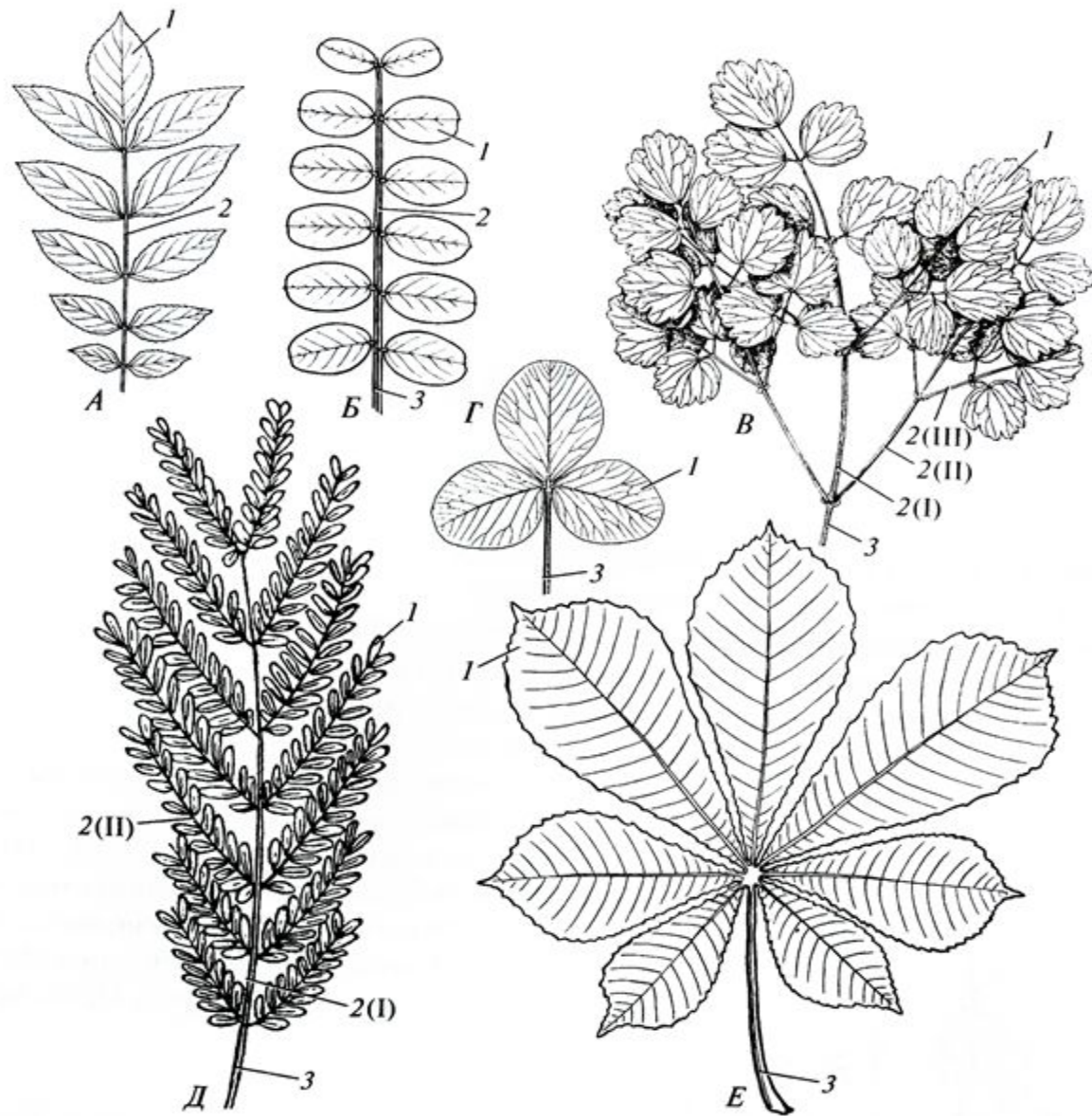
перистопетлевидное

пальчатопетлевидное

перистосетчатое



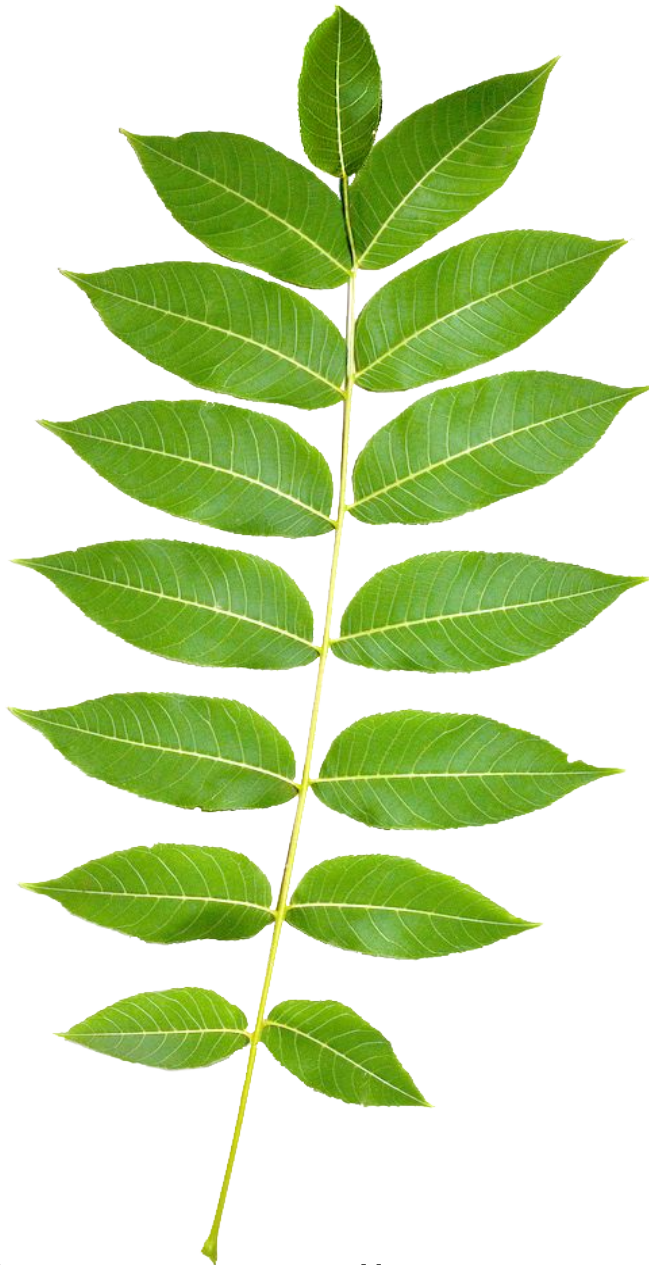
пальчатосетчатое



Сложные листья (по Ф. Ван-Тигему, 1901; А. Е. Васильеву и др., 1978, с изменениями, ориг.):

A — непарноперистосложный; *B* — парноперистосложный; *V* — многократнотройчатосложный; *Г* — тройчатосложный; *Д* — дваждыперистосложный; *Е* — пальчато-сложный; 1 — листовая пластинка; 2 — рахис; 2 (I) — рахис первого порядка; 2 (II) — рахис второго порядка; 2 (III) — рахис третьего порядка; 3 — черешок

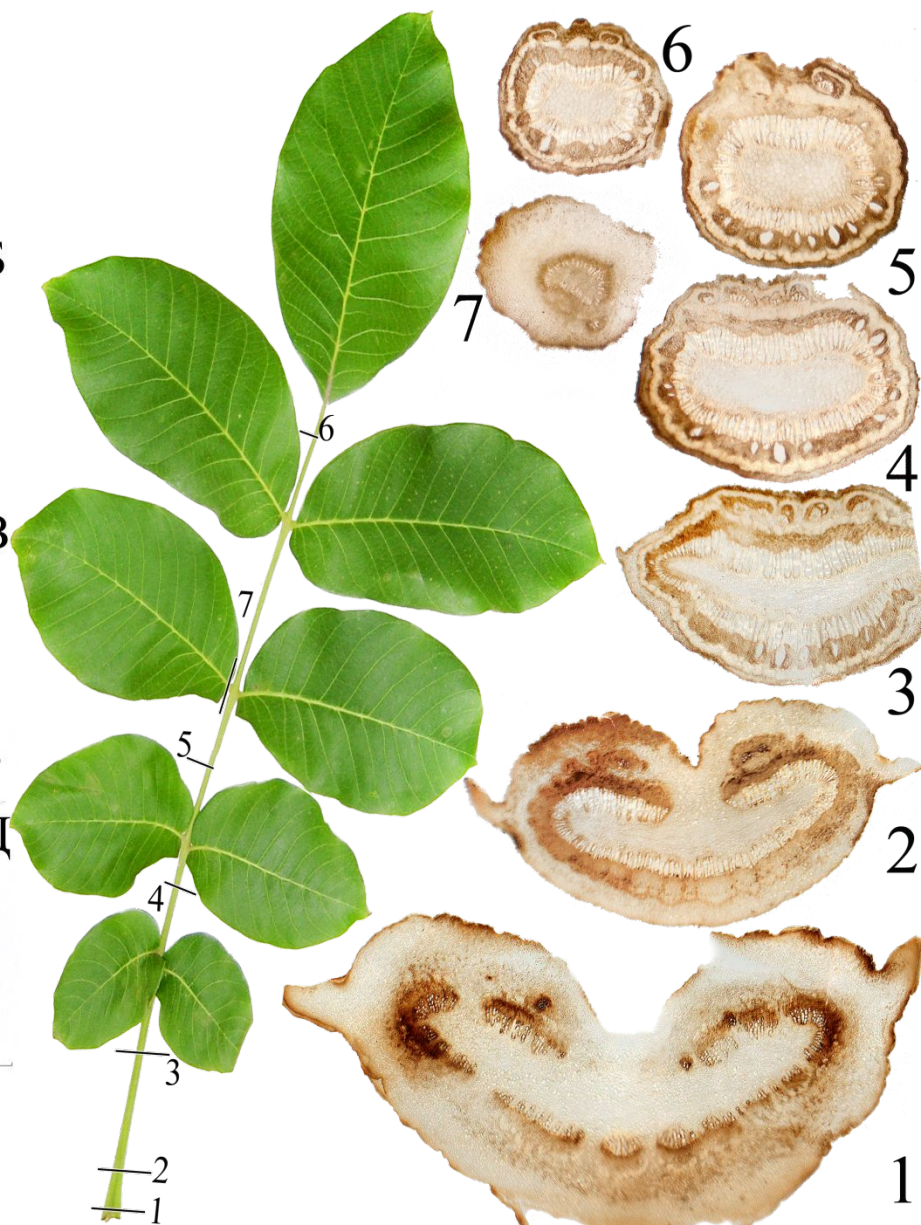
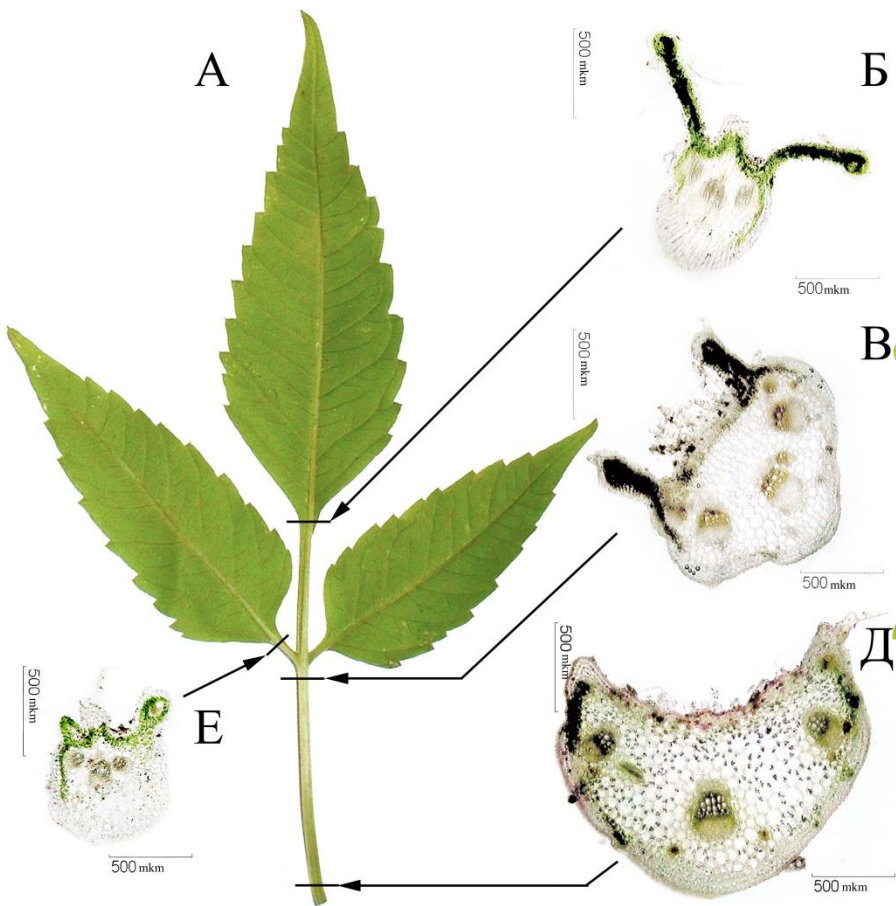
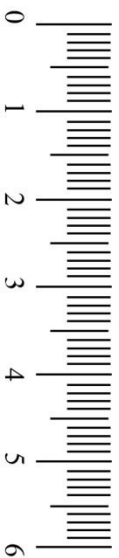
Диагностика таксонов по морфологии листа



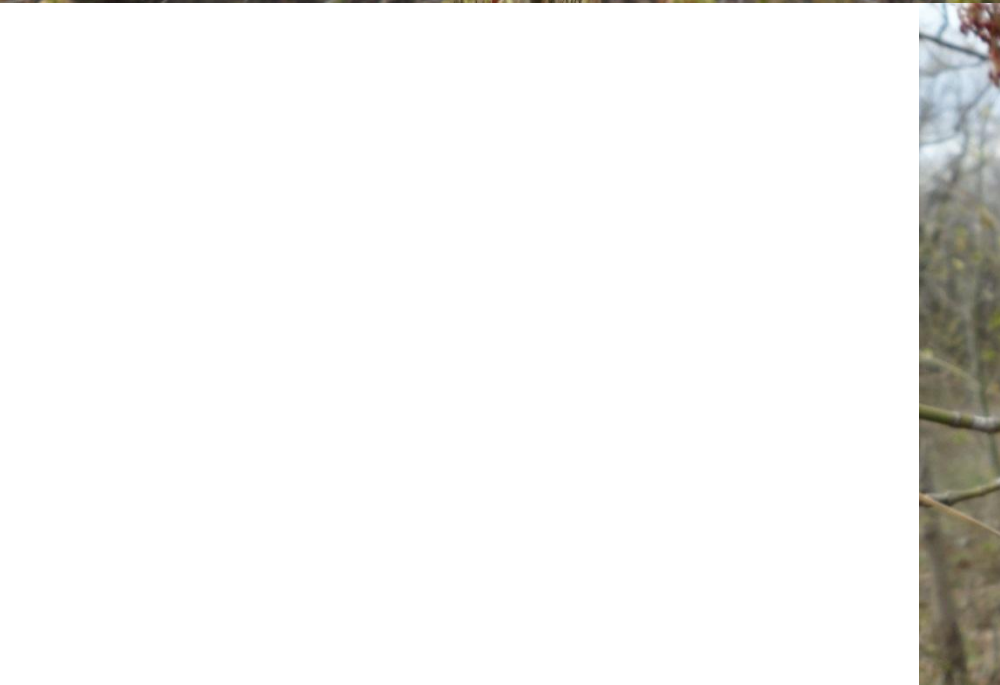
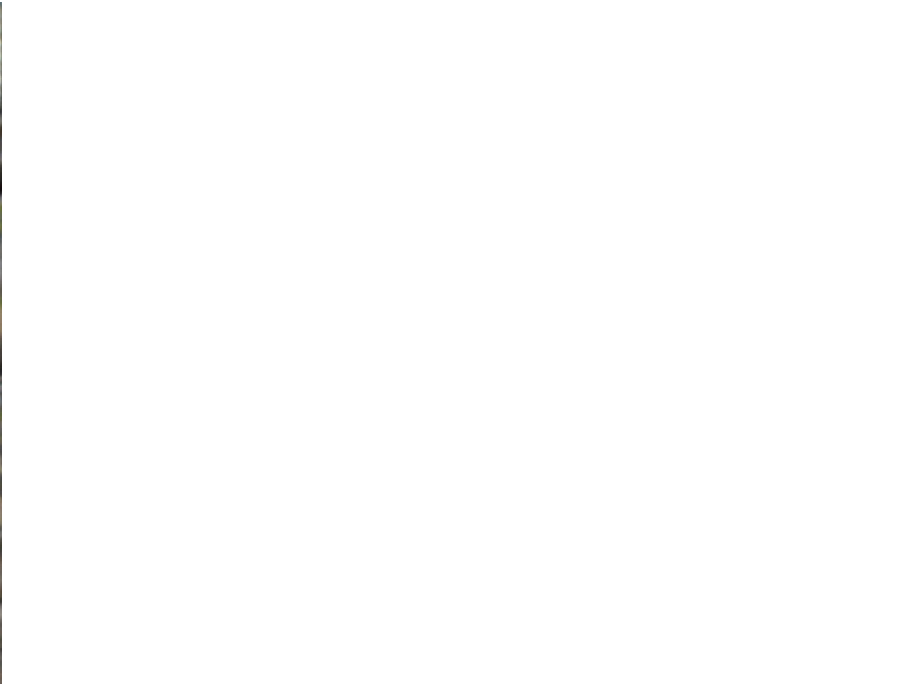
Орех черный

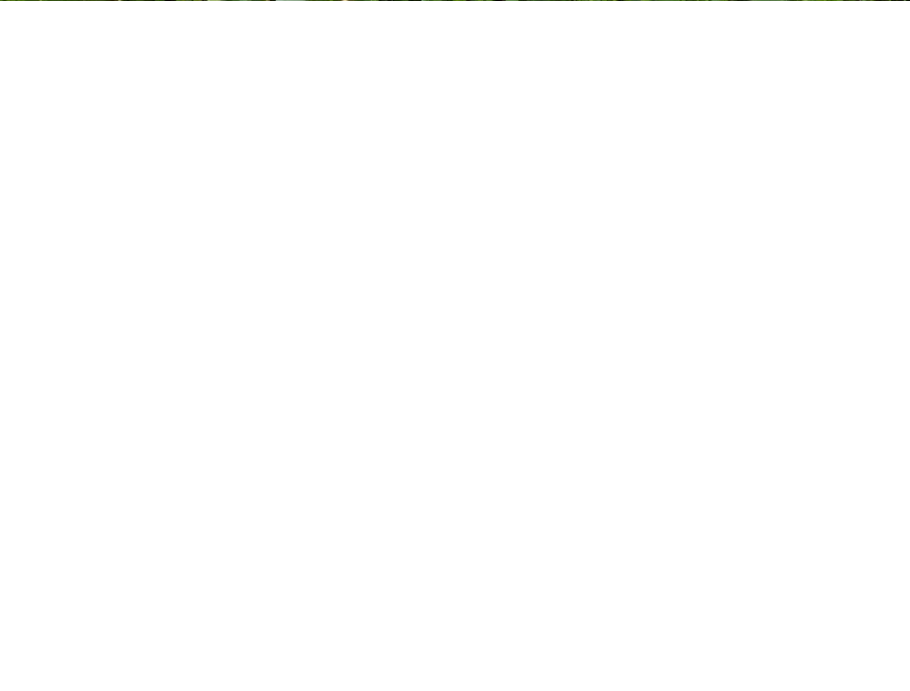


Орех грецкий

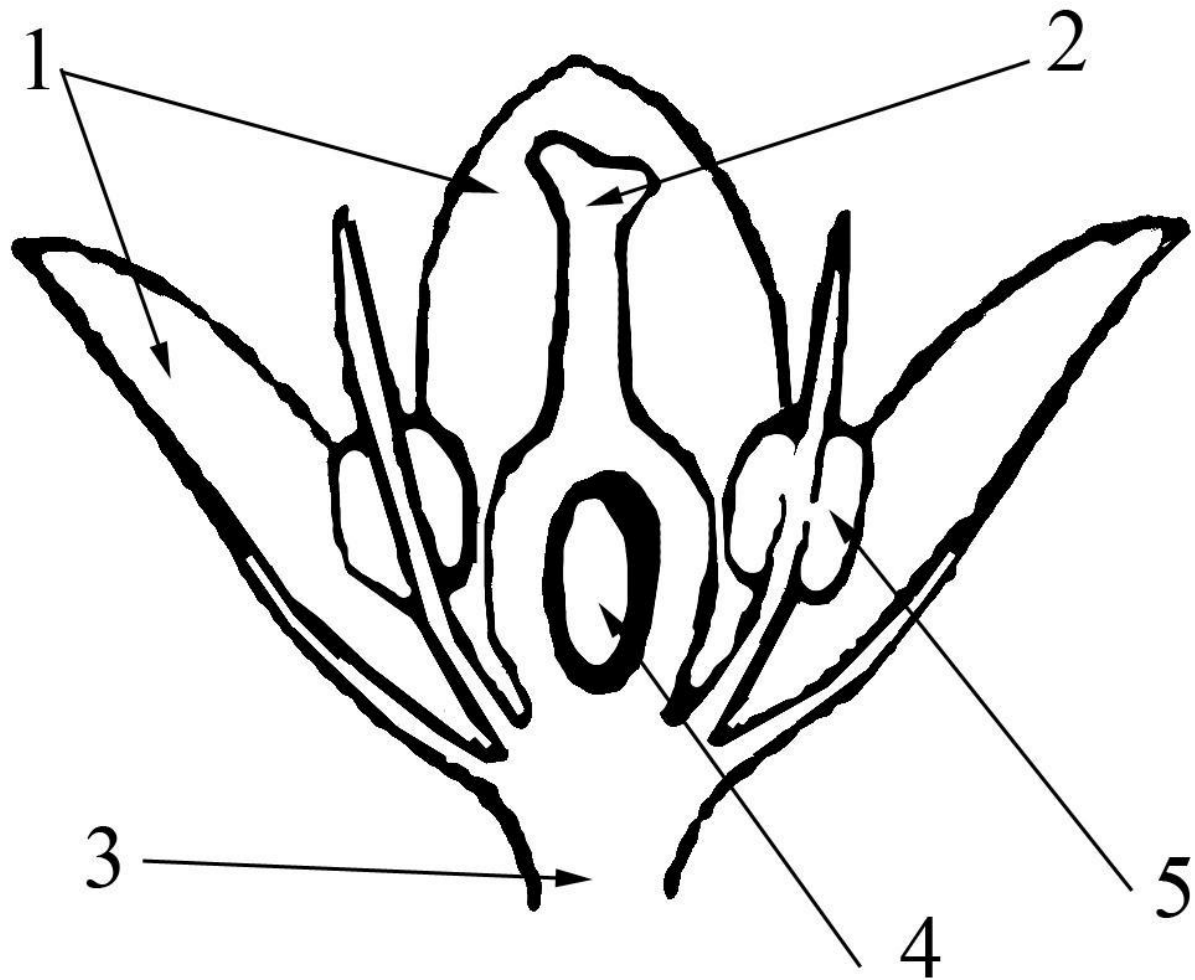






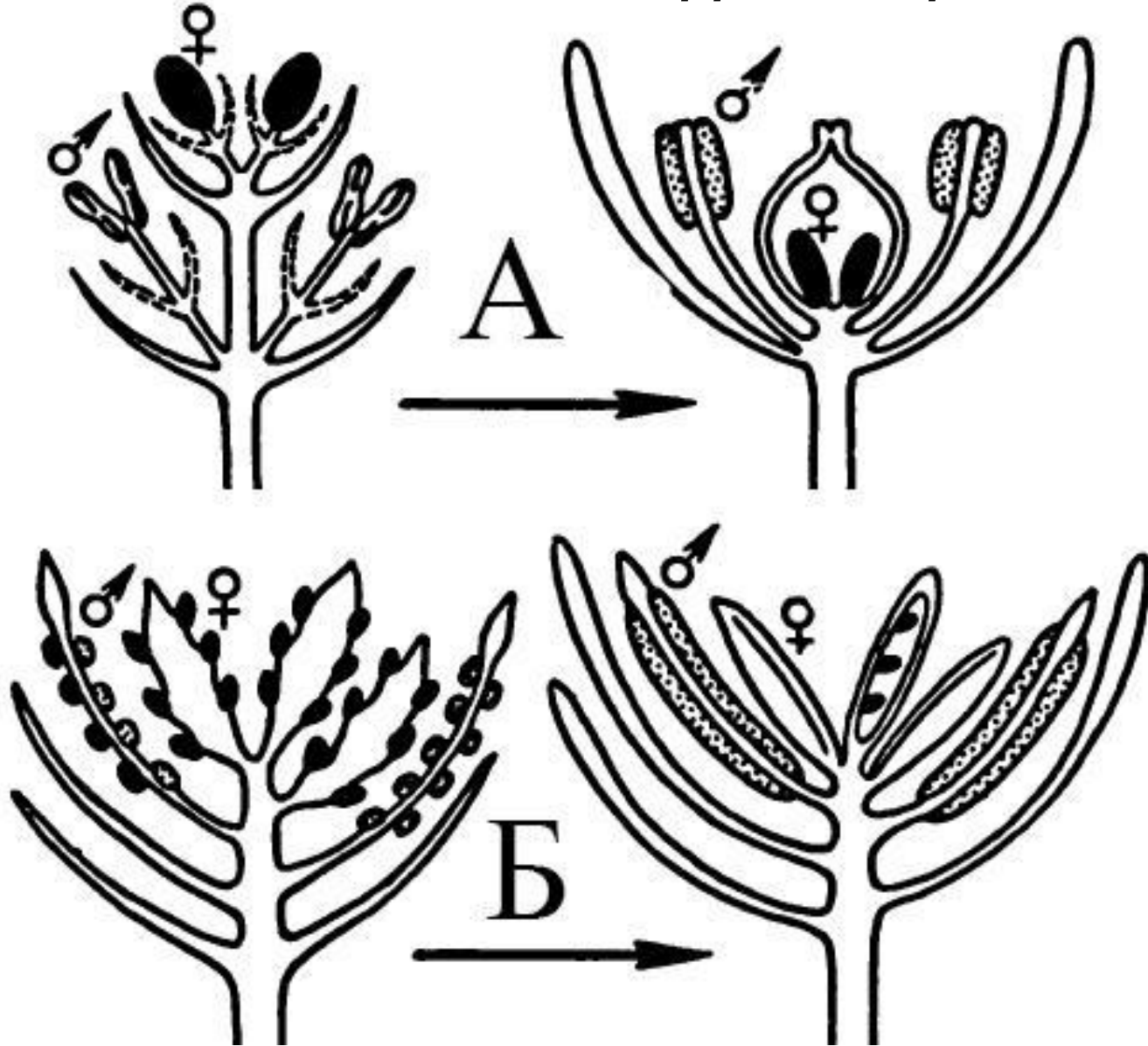


ЦВЕТОК – это репродуктивный орган растения. Составными частями цветка являются цветоножка, цветоложе, околоцветник, тычинки и пестик.



1 – околоцветник, 2 – рыльце пестика, 3 - цветоножка, 4 – завязь пестика, 5 - тычинка.

ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЦВЕТКА



А – стробилилярная теория, Б – псевдантиевая теория.

ПЛАН МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ЦВЕТКА:

Цветок - правильный, неправильный (актиноморфный, зигоморфный).

Половость - мужской, женский, обоеполый.

Околоцветник - простой (венчиковидный, чашечковидный), двойной, голый.

Чашечка - свободная (свободнолистная), число чашелистиков; спайнолепестная, число долей, степень срастания.

Венчик - свободнолепестной, число лепестков; спайнолепестной, число долей, степень срастания; окрашенный (цвет), со шпорцами(без), с нектариями (без).

Андроцей - многобратственный, двубратственный, однобратственный, число тычинок.

Гинецей - простой (апокарпный), ценокарпный (число плодолистиков), сложный (число пестиков).

Пестик - число столбиков; положение завязи (верхняя, нижняя, полунижняя - средняя).

Формула цветка.

Диаграмма цветка.

Простой околоцветник- Peregonium, P



Чашечковидный околоцветник
Молочай лозный
Euphorbia virgata Waldst.



Венчиковидный околоцветник
Ландыш майский
Convallaria majalis L.

Чашечка - Calyx, K (Ca)



Венчик - Corolla, C (Co)



Горох посевной
Pisum sativum)



Колокольчик крапиволистный
Campanula trachelium)

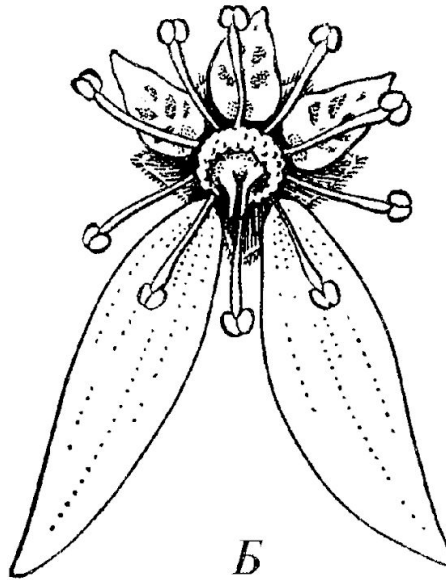
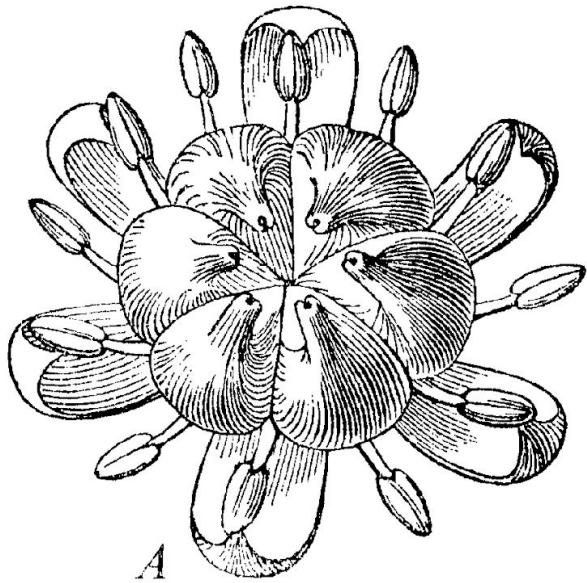


Наперстянка пурпурная,
Digitalis purpurea



Земляника лесная
Fragaria vesca L.

СИММЕТРИЯ ЦВЕТКА

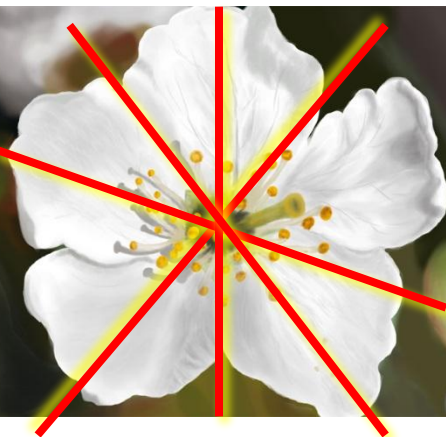


А – актиноморфный цветок,
Б – зигоморфный цветок

Фиалка трёхцветная



Горох посевной



Яблоня
обыкновенная



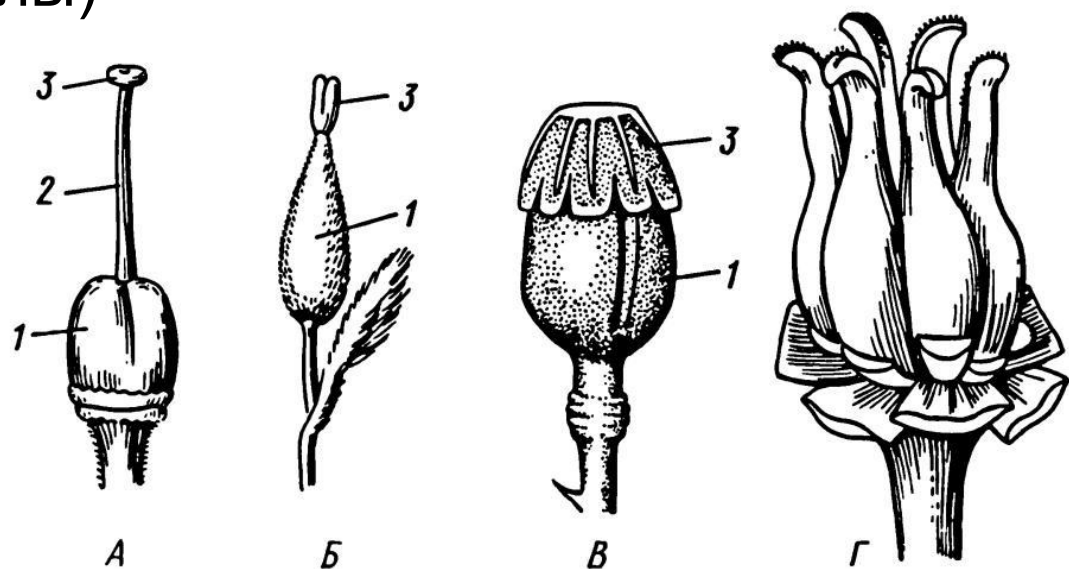
Лютик
едкий



Горицвет
весенний

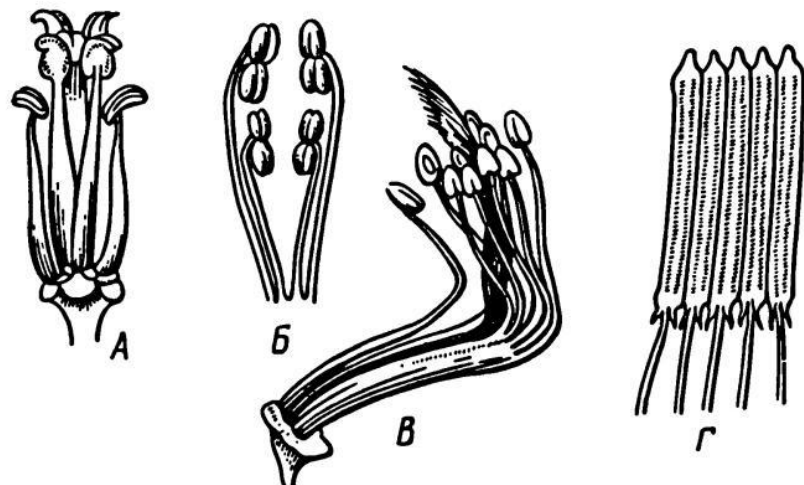


Тычинки (микроспорофиллы)
составляют андроцей-
Androeceum- A.



Гинецей различных типов. А–В – ценокарпный (во всех случаях единственный пестик сложный); Г – апокарпный, каждый отдельный пестик называется простым. А – махорка (*Nicotiana rustica*); Б – ива (*Salix*); В – мак (*Papaver*); Г – сусак (*Butomus*):

1 – завязь, 2 – столбик, 3 – рыльце



Типы андроцея. А – четырехсильный у крестоцветных; Б – двусильный, характерен для многих представителей губоцветных; В – двубратственный у бобовых (подсемейство мотыльковые); Г – со склеенными в трубку пыльниками (сем. сложноцветные)

Пестик или совокупность пестиков составляет гинецей-
Гуноесеум- G. Пестик состоит из плодолистиков (мегаспорофиллов)

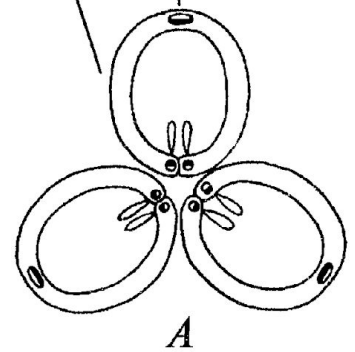
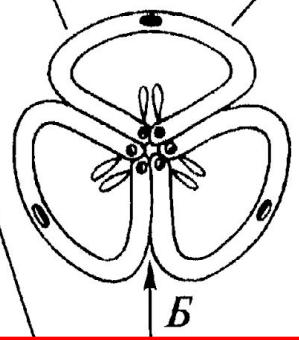
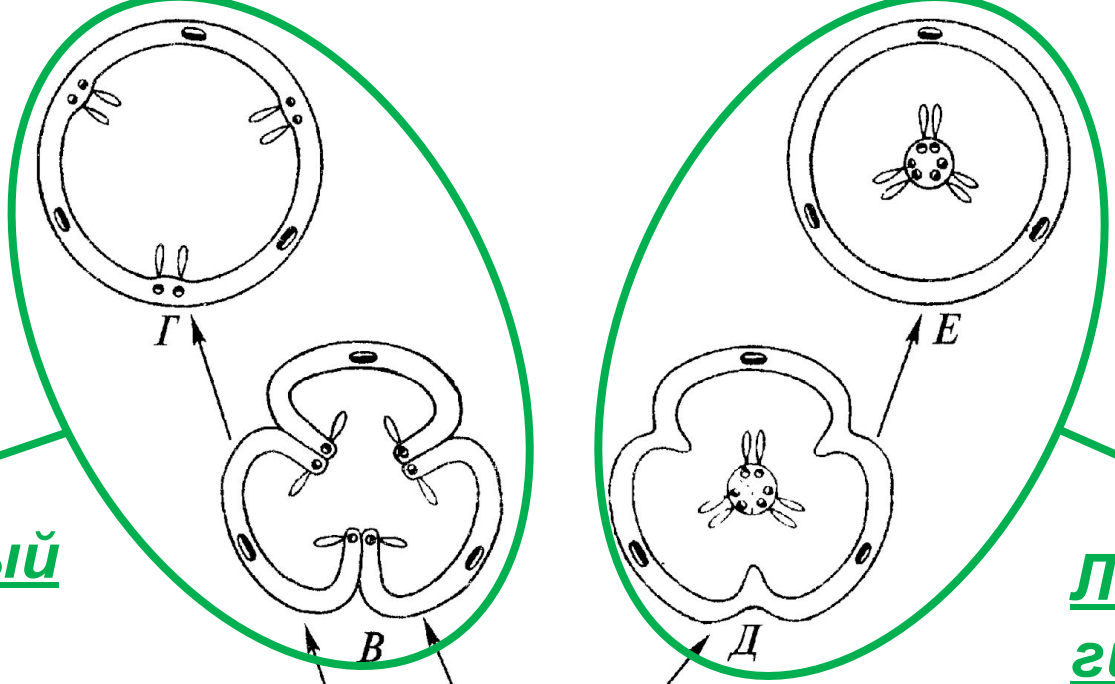
Паракарпный
гинецей

Лизокарпный
гинецей

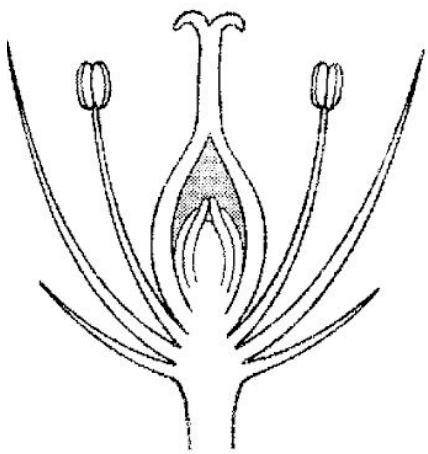
Ценокарпный
гинецей

Синкарпный
гинецей

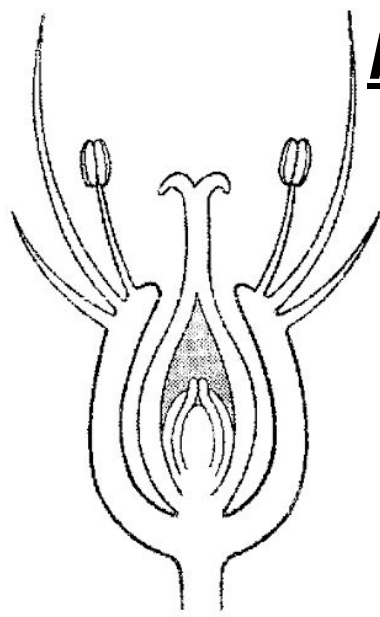
Апокарпный
гинецей



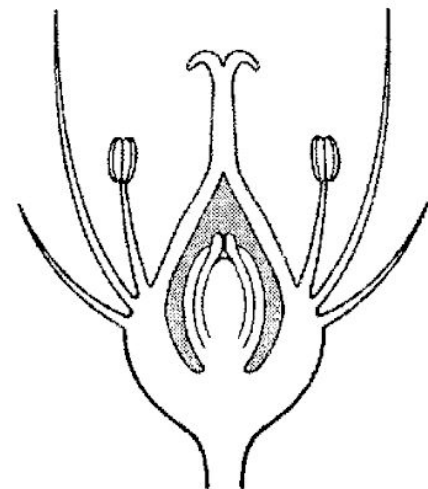
ПОЛОЖЕНИЕ ЗАВЯЗИ В ЦВЕТКЕ



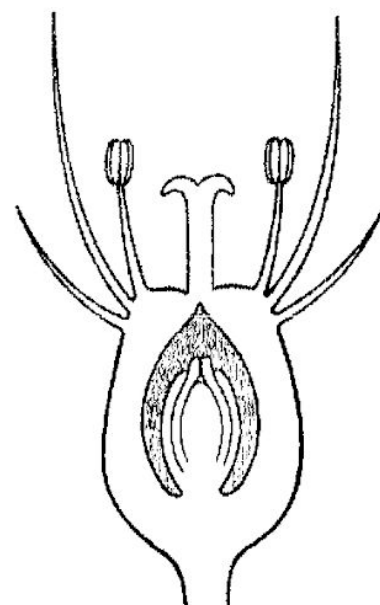
A



Б

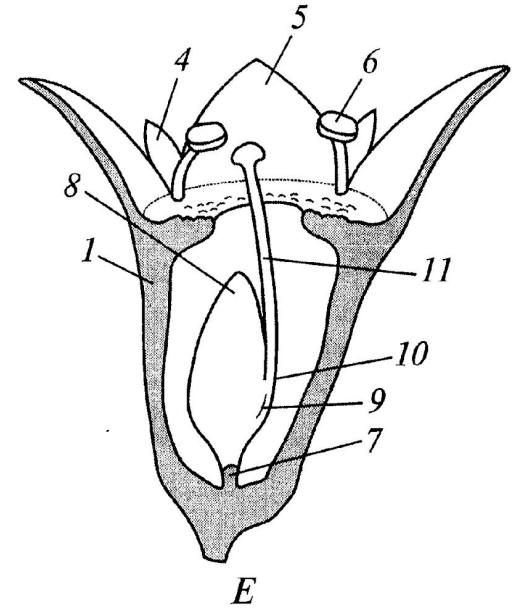
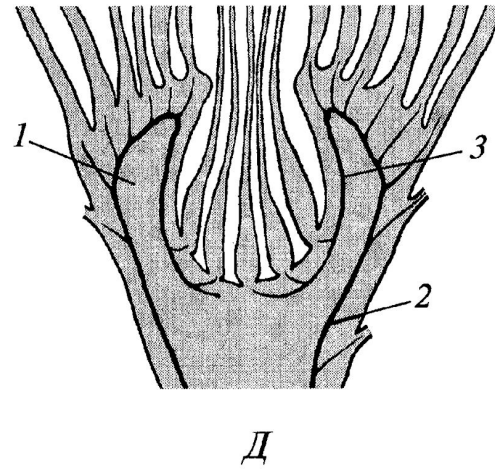
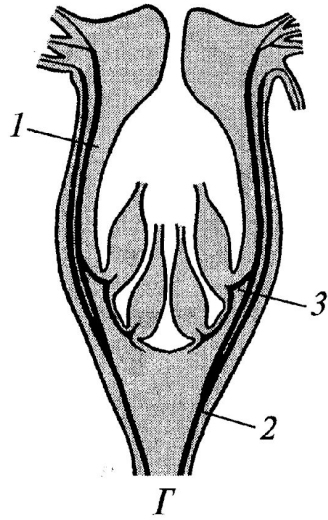
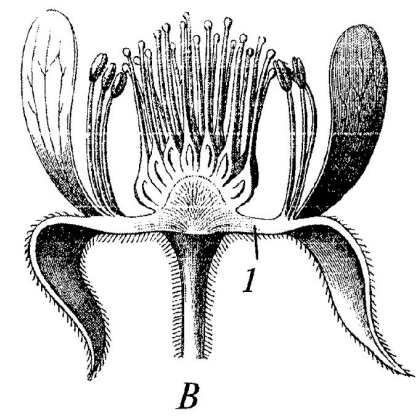
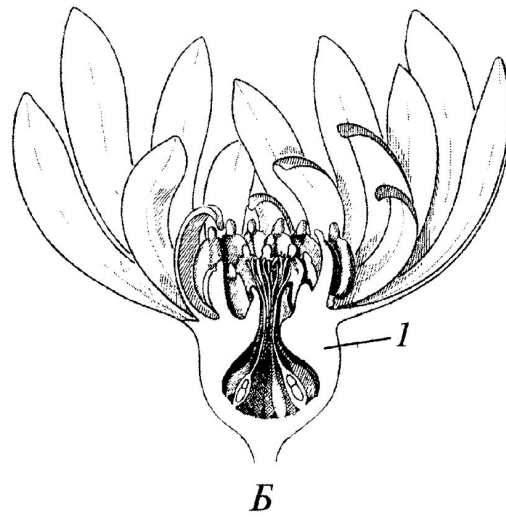
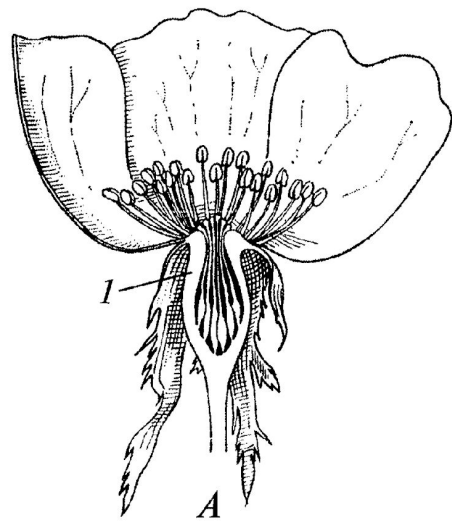


B



Г

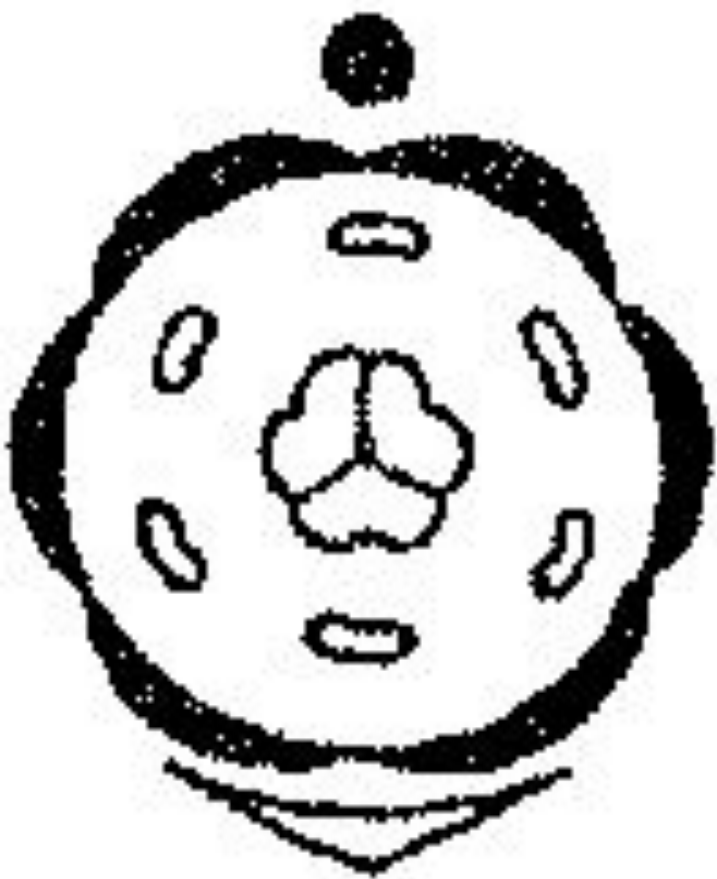
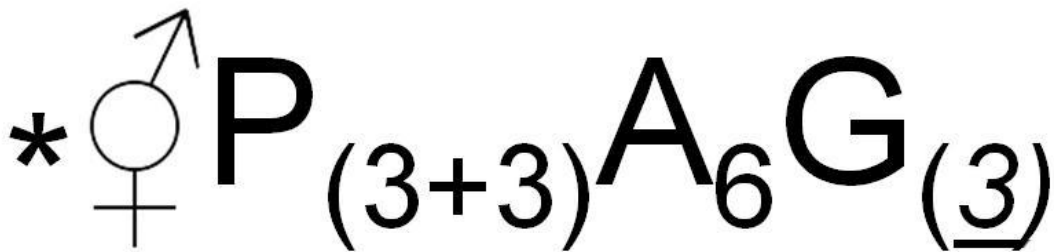
А – верхняя завязь,
Б – верхняя завязь с
гепантием,
В – полунижняя завязь,
Г – нижняя завязь.



Цветки с гипантием в продольном разрезе:

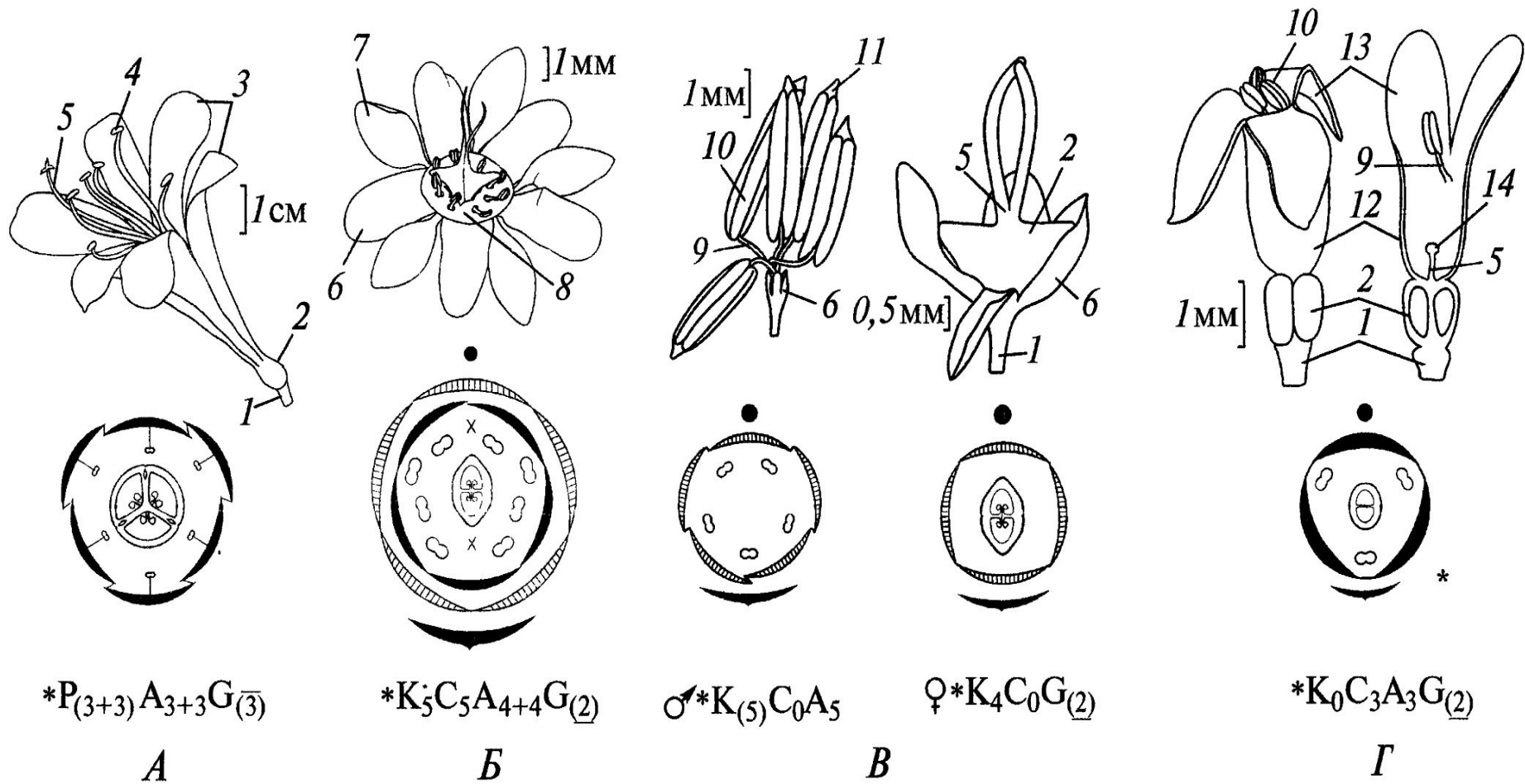
A — *Rosa canina* (гипантий вогнутый); *Б* — *Calycanthus floridus* (гипантий вогнутый); *В* — *Rubus idaeus* (гипантий блюдцевидный); *Г* — проводящая система гипантия *Rosa* sp.; *Д* — проводящая система гипантия *Calycanthus occidentalis*; *Е* — *Alchemilla micans* (гипантий вогнутый); 1 — гипантий; 2 — проводящий пучок; 3 — петля проводящего пучка в гипантии; 4 — листочек подчашия; 5 — чашелистик; 6 — тычинка; 7 — ножка плодолистика; 8 — завязь; 9 — брюшной шов плодолистика; 10 — морфологическая верхушка завязи; 11 — стилодий

Формула цветка- это условная запись строения цветка с помощью букв, цифр, символов.



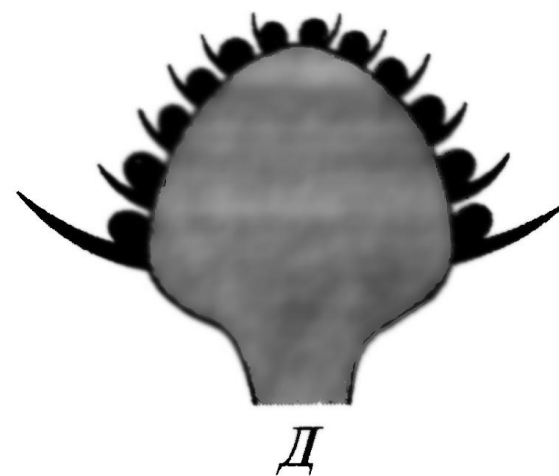
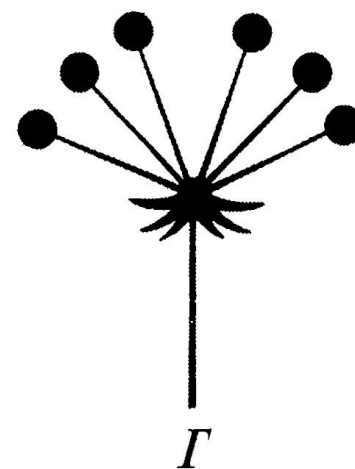
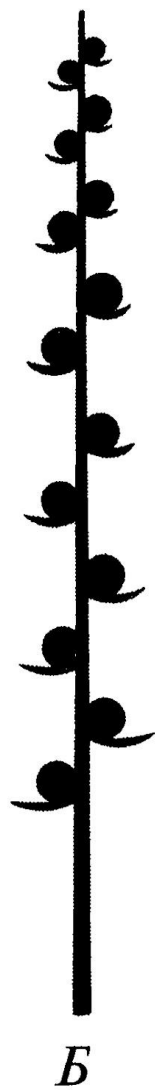
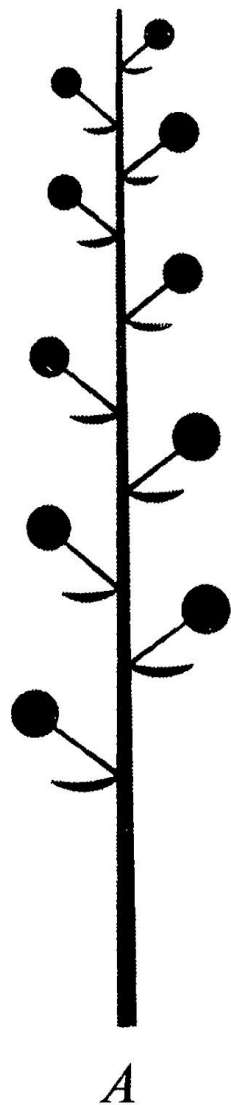
Ландыш майский
Convallaria majalis L.

Диаграмма - это условная проекция цветка на плоскость, перпендикулярную его оси.



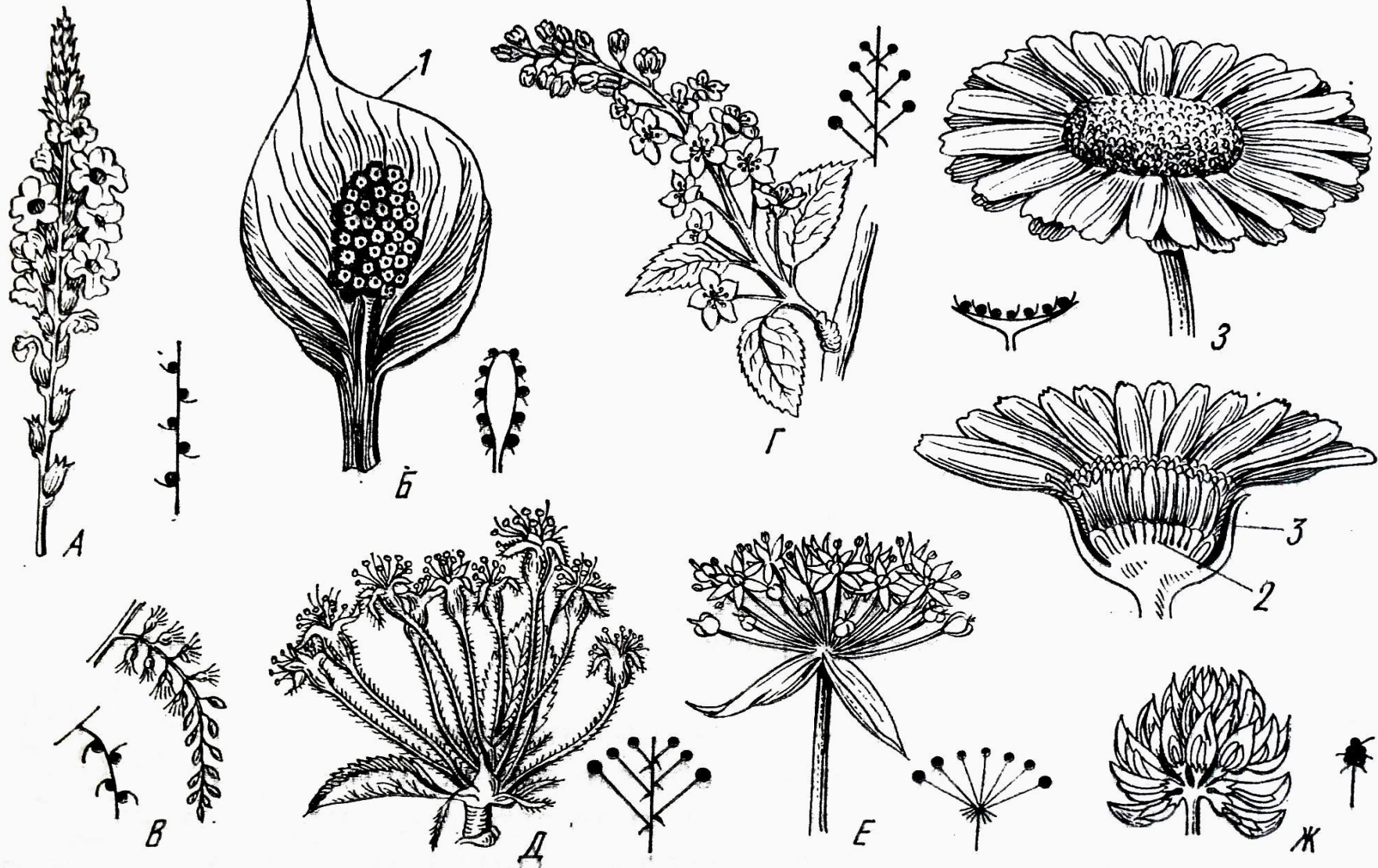
Внешний вид, диаграммы и формулы цветков:

A — цветок с простым околоцветником у *Clivia miniata* (Alliaceae s.l.); B — цветок с двойным околоцветником у *Acer platanoides* (Sapindaceae); B — апопетальные мужской и женский цветок *Acer negundo* (Sapindaceae); Г — апосепальный цветок *Galium triandrum* (Rubiaceae); 1 — цветоножка, 2 — завязь, 3 — листочки простого околоцветника, 4 — тычинка, 5 — столбик, 6 — чашелистик, 7 — лепесток, 8 — нектарный диск, 9 — тычиночная нить, 10 — пыльник, 11 — надсвязник, 12 — трубка венчика, 13 — отгиб венчика, 14 — рыльце



Ботрические соцветия:

A — кисть; *B* — колос; *V* — початок; *G* — зонтик; *D* — головка



Простые моноподиальные соцветия и их схемы. А — колос (вербена — р. *Verbena*); Б — початок (белокрыльник — *Calla palustris*); В — сережка (р. *Populus*); Г — кисть (черемуха — *Rudus racemosa*); Д — щиток (груша — *Pyrus communis*); Е — зонтик (лук — р. *Allium*); Ж — головка (клевер — р. *Trifolium*); З — корзинка: общий вид и продольный разрез (календула — р. *Calendula*):

1 — крыло, 2 — ложе, 3 — обертка

СИМПОДИАЛЬНЫЕ СОЦВЕТИЯ



А – Монохазий (завиток)

Б – дихазий

В - плейохазий



