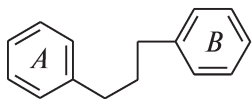
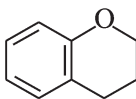




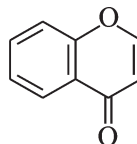
**Флавоноиды** — это растительные ароматические соединения, производные дифенилпропана ( $C_6-C_3-C_6$ ) различной степени окисленности и замещения. Флавоноиды можно рассматривать как производные хромана и хромона, содержащие в положении 2, 3 или 4 арильный радикал.



дифенилпропан

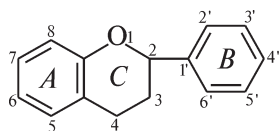


хроман

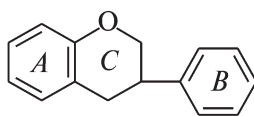


хромон

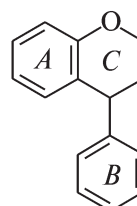
Классификация флавоноидов основана на ряде признаков, таких как степень окисленности пропанового фрагмента, положение бокового фенильного радикала, величина гетероцикла и др. По расположению кольца В выделяют собственно флавоноиды (эуфлавоноиды), изо- и неофлавоноиды.



флаван



изофлаван



неофлаван

Кроме мономерных флавоноидов существуют димерные формы (например, бифлавоноиды *Ginkgo biloba*). Флавоноиды могут конденсироваться между собой и другими фенольными соединениями: фенолкарбоновыми и оксикоричными кислотами, лигнанами, а также с изопреноидами и алкалоидами.

В растениях флавоноиды встречаются преимущественно в виде гликозидов, реже — в виде агликонов. Многообразие флавоноидных гликозидов обусловлено значительным набором сахаров и местом присоединения их к агликону, а также тем, что сахара могут иметь различную величину и конфигурацию циклов и гликозидных связей (фуранозная и пиранозная формы моносахаридов, *D*- и *L*-изомеры,  $\alpha$ - или  $\beta$ -связь), порядок и сочетание сахаров и связей.

По типу связи различают О- и С-гликозиды флавоноидов. О-гликозиды легко гидролизуются кислотами и ферментами. С-гликозиды не гидролизуются ферментами и разбавленными кислотами, их гидролиз осуществляется смесью Килиани (хлористоводородная концентрированная и уксусная кислоты).

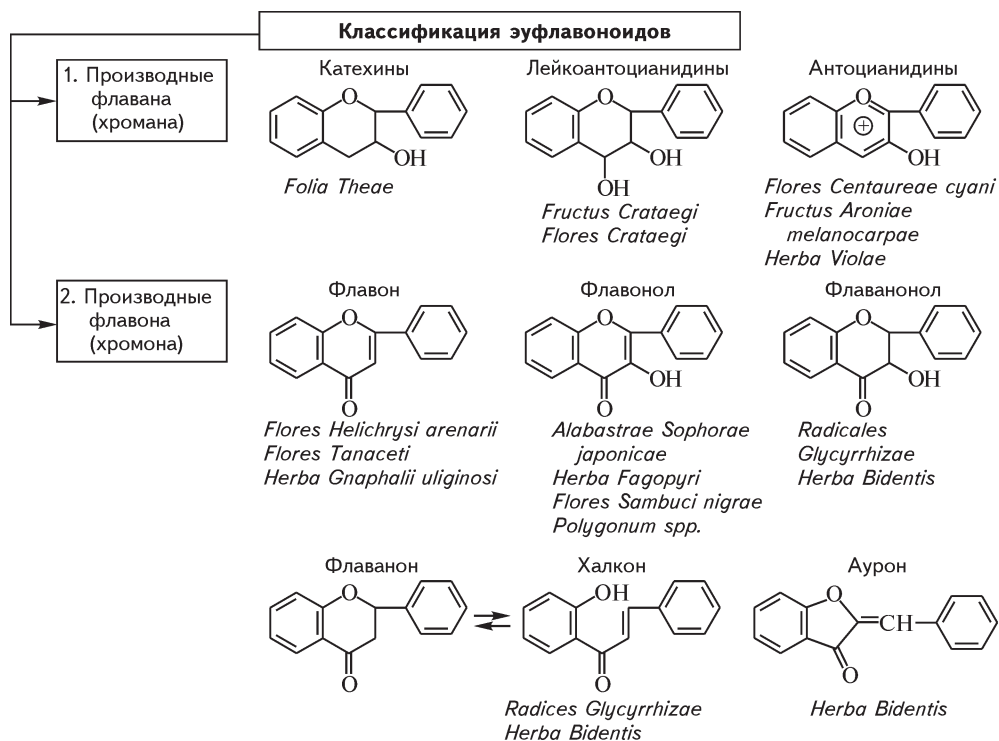


Рис. 8.1.

**Физико-химические свойства.** Флавоноиды (от лат. *flavus* — желтый) — кристаллические оптически активные вещества, имеющие окраску от белой до желто-оранжевой в зависимости от структуры. Например, флаваноны, изофлавоны — бесцветные, флавоны и флавонолы — желтые, халконы и ауруны имеют цвет от ярко-желтого до красно-оранжевого. Антоцианы окрашены в красный или синий цвет в зависимости от pH среды.

Флавоноиды лишены запаха, некоторые из них имеют горький вкус. Самым горьким является нарингенин, который в 5 раз более горький, чем хинина гидрохлорид.

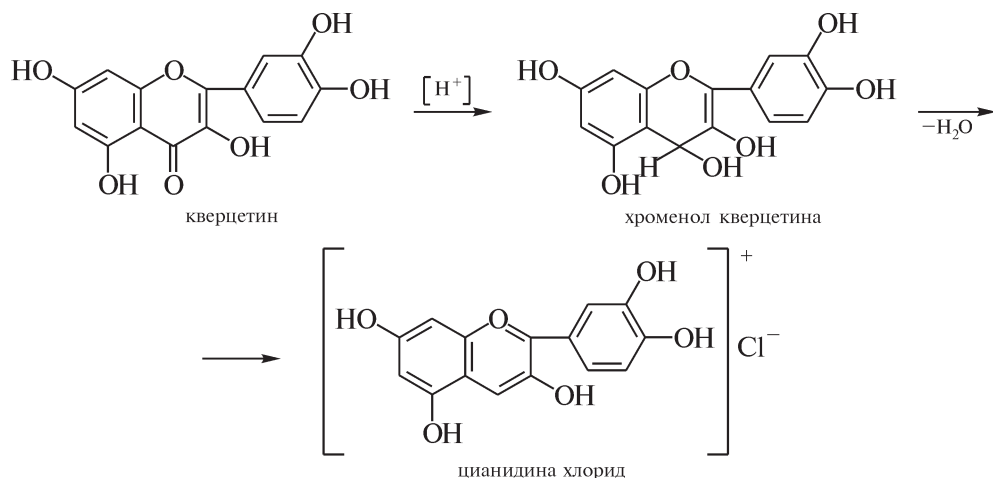
Агликоны хорошо растворяются в диэтиловом эфире, ацетоне и спиртах, почти не растворяются в бензоле и хлороформе. Флавоноидные гликозиды растворяются в спиртах и спирто-водных смесях. Монозиды лучше растворимы в крепком спирте, дигликозиды — в 50 %-ном спирте, гликозиды с тремя и более сахарами — в слабом спирте и даже в воде.

**Выделение.** Для выделения флавоноидов используют последовательную экстракцию сырья рядом органических растворителей с возрастающей полярностью: хлороформ, ацетон, спирт и спирто-водные смеси.

Для качественных реакций используют извлечение, очищенное от сопутствующих липофильных веществ.

**Качественные реакции.** Общей реакции, специфической для всех классов флавоноидов, не существует.

Наиболее часто для обнаружения флавоноидов в ЛРС применяют *цианидиновую реакцию* (проба *Snoda*). Реакция основана на восстановлении флавоноидов атомарным водородом в кислой среде до антоцианидинов с образованием ярко-розового окрашивания.



Цианидиновую реакцию не дают халконы, ауруны, катехины, но они могут образовывать в кислой среде окрашенные оксониевые соли.

*Цианидиновая реакция по Брианту* позволяет определить агликоновую или гликозидную природу исследуемого вещества. К окрашенному раствору продукта цианидиновой реакции прибавляют равный объем *n*-октанола и встряхивают. Гликозиды остаются в воде, а агликоны переходят в слой органического растворителя.

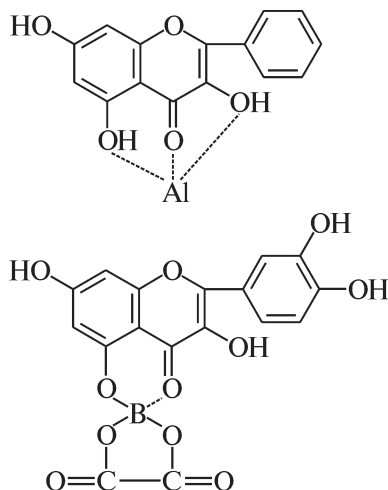
С *раствором щелочи* флавоны, флавонолы, флаваноны приобретают желтое окрашивание, халконы и ауруны — желто-оранжевое, оранжево-красное. С *железа (III) хлоридом* образуются окраски от зеленой (флавонолы) до коричневой (флаваноны, халконы, ауруны) и красновато-бурой (флавоны).

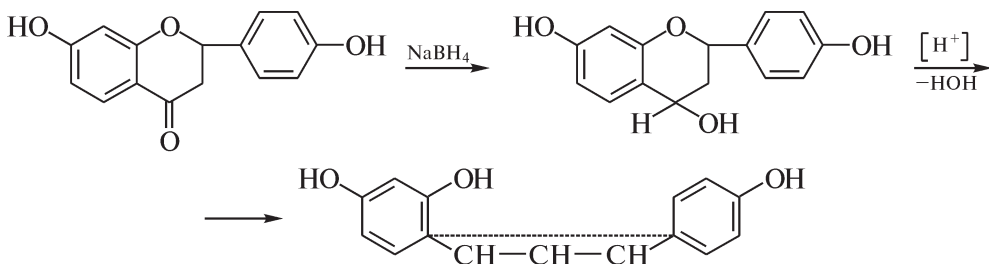
Флавоны, халконы, ауруны, содержащие свободные орто-гидроксильные группы в кольце В, при обработке спиртовых растворов *свинца ацетатом средним* образуют осадки, окрашенные в ярко-желтый или красный цвета. Антоцианы образуют осадки, окрашенные как в красный, так и в синий цвет.

Флавоноиды вступают в реакцию комплексообразования с 5 %-ным спиртовым раствором алюминия хлорида, с 2 %-ным спиртовым раствором циркония (III) хлорида. Флавоноиды, имеющие две оксигруппы у С-3 и С-5, дают хелаты желтого цвета за счет образования водородных связей между карбонильной и гидроксильными группами.

*Реакция с борно-лимонным реактивом* (реакция Вильсона). Флавоноиды, у которых гидроксильная и карбоксильная группы отделены углеродным атомом, образуют комплексы с кислотой борной, которые не разрушаются лимонной и щавелевой кислотами. При этом появляется желтая окраска или ярко-желтая флуоресценция, которая резко усиливается в УФ-свете.

Флаваноны и флаванонолы восстанавливаются *натрия боргидридом* с образованием окрашенных продуктов пурпурно-красного, фиолетового или синего цвета.





Катехины, а также производные флороглюцина и резорцина с 1 %-ным раствором ванилина в кислоте хлористоводородной концентрированной образуют малиново-красное окрашивание.

**Хроматографический анализ.** Для идентификации флавоноидов широко применяют различные виды хроматографии: бумажную, ТСХ, газожидкостную. Учитывают окраску пятен в видимом и УФ-свете до и после проявления хромогенными реактивами, величину  $R_f$ , или время удерживания. Флавоны и флавонол-3-гликозиды в УФ-свете обнаруживаются в виде коричневых пятен; флавонолы и их 7-гликозиды — в виде желтых или желто-зеленых пятен. Изофлавоноиды в видимом свете не проявляются.

После просматривания в УФ-свете хроматограммы обрабатывают одним из реактивов: 5 %-ным спиртовым раствором  $AlCl_3$  с последующим нагреванием при  $100 \pm 5$  °С в течение 3—5 мин; 5 %-ным раствором  $SbCl_3$  в тетрахлорметане; 10 %-ным спиртовым раствором щелочи. Это позволяет получить зоны с более яркой флюоресценцией в УФ-свете. Типовая хроматограмма флавоноидов представлена на цв. вкл. VII, рис. 1, а ориентировочная окраска пятен флавоноидов — в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Окраска пятен флавоноидов на хроматограммах

Соединения	Окраска пятен в УФ-свете		
	до проявления	с раствором $AlCl_3$	с раствором КОН
Катехины	Не окрашены	Не окрашены	Бесцветная, переходящая в желтоватую
Флавонолы	Желтая	Ярко-желтая	Желтая
Флавоны	Коричневая	Желтая, желто-зеленая	Желтая, желто-зеленая
Флаваноны	Не окрашены	Слабо-желтая	Желто-оранжевая
Халконы	Оттенки желтого	Желто-оранжевая	Оранжево-красная
Ауроны	Оттенки красного	Оранжево-красная	Оттенки красного

**Количественное определение.** Универсального метода количественного определения флавоноидов нет. В каждом отдельном случае подходят индивидуально, используя весовой, фотометрический, полярографический, потенциометрический, объемный или комплексонометрический методы.

Наибольшее распространение получили спектральные методы анализа, которые можно классифицировать по реакциям образования окрашенных продуктов: восстановления в кислой среде или с натрия боргидридом; реакции комплексообразования с металлами; соединение с солями диазония; взаимодействие со щелочами.

**Биологическая активность.** Флавоноиды обладают широким спектром действия: капилляроукрепляющим, желчегонным, диуретическим, гепато-защитным, седативным, противовоспалительным, противоязвенным, гемо-

статическим, бактерицидным, гипотензивным, гипогликемическим, анаболизующим, противолучевым, антиоксидантным и др.

## Химический анализ ЛРС, содержащего флавоноиды

**Задание 1.** Выделите флавоноиды из лекарственного растительного сырья для проведения качественных реакций и хроматографического анализа.

**Методика.** 3—5 г измельченного растительного сырья заливают 30—50 мл 70 %-ного спирта в колбе с обратным холодильником и проводят экстракцию на водяной бане в течение 20—30 мин. Извлечение охлаждают, фильтруют через 4 слоя марли или фильтровальную бумагу. Полученный фильтрат наносят на колонку диаметром 1 см, заполненную 1,0 г полиамидного сорбента, промывают 50 мл воды и элюируют флавоноиды с колонки 70 %-ным этанолом, отбирая фракцию, окрашенную в желтый цвет. Полученный элюат упаривают до 1/2 объема и используют для проведения качественных реакций и хроматографического анализа флавоноидов.

**Задание 2.** Проведите качественные реакции на флавоноиды с извлечением из ЛРС. В качестве образца сравнения используйте 0,1 %-ный спиртовой раствор рутина. Запишите результаты реакций (табл. 8.2). Сделайте выводы.

Таблица 8.2

Результаты качественных реакций на флавоноиды

Реактив	Результат реакции:	
	с исследуемым извлечением	с раствором рутина
Цианидиновая проба по Брианту: органический слой: водный слой:		
Раствор щелочи		
Раствор основного свинца ацетата		
Раствор железа (III) хлорида		
Другие		

**Опыт 1. Цианидиновая реакция.** К 1 мл извлечения прибавляют 2—3 капли кислоты хлористоводородной концентрированной и 1—2 щепотки металлического магния. Наблюдают образующуюся окраску.

**Опыт 2. Цианидиновая реакция по Брианту.** К окрашенному продукту цианидиновой реакции добавляют 1/3 часть октанола или бутанола по объему, разбавляют водой до разделения слоев, встряхивают и отмечают переход пигментов в водную или органическую фазы. Пигменты гликозидов остаются в воде, а агликоны переходят в слой органического растворителя.

**Опыт 3. Реакция со щелочью.** К 1 мл извлечения прибавляют 1—2 капли 10 %-ного спиртоводного раствора калия или натрия гидроксида. Раствор желтеет или усиливается естественная желтая окраска.

**Опыт 4. Реакция с алюминия хлоридом.** К 1 мл извлечения прибавляют 1 мл 2 %-ного спиртового раствора алюминия хлорида. Наблюдают образующуюся окраску.

**Опыт 5. Реакция с железа (III) хлоридом.** К 1 мл извлечения прибавляют 2—3 капли 1 %-ного спиртового раствора железа хлорида. Образуется темно-зеленая или коричневая окраска в зависимости от класса флавоноидов.

**Опыт 6. Реакция Вильсона.** К 2 мл извлечения прибавляют 1 мл 2 %-ного раствора кислоты борной и 1 мл 2 %-ного спиртового раствора кислоты лимонной (или щавелевой). При наличии 5-оксифлавонов и 5-оксифлавонолов наблюдают появление ярко-желтого окрашивания.

**Опыт 7. Реакция с ванилином в кислоте хлористоводородной концентрированной.** К 1 мл прибавляют несколько капель 1 %-ного раствора ванилина в кислоте хлористоводородной концентрированной. Окраска зависит от класса флавоноидов, преобладающих в экстракте.

**Задание 3.** Проведите качественную реакцию идентификации корней стальника, основанную на флюоресценции изофлавоноидов в УФ-свете. Запишите наблюдение и выводы в лабораторный журнал.

**Методика.** Около 0,2 г порошка корней стальника помещают в колбу со шлифом вместимостью 25 мл, прибавляют 5 мл 70 %-ного спирта и нагревают с обратным холодильником на кипящей водяной бане при слабом кипении в течение 20 мин. После охлаждения раствор фильтруют через бумажный фильтр.

На полоску фильтровальной бумаги наносят микропипеткой 0,05 мл извлечения и просматривают в УФ-свете. Наблюдается голубая флюоресценция, усиливающаяся при обработке пятна парами аммиака (изофлавоноиды).

**Задание 4.** Проведите хроматографический анализ флавоноидов в ЛРС. Рассчитайте величины  $R_f$ . Зарисуйте схему хроматограммы в лабораторном журнале, пронумеруйте пятна флавоноидов. Результаты наблюдений оформите в виде табл. 8.3. Сделайте заключение о составе флавоноидов в извлечении.

Таблица 8.3

Номер пятна	Величина $R_f$ в системе		Окраска пятен		
	А	Б	в видимом свете	в УФ-свете	с NaOH
Рутин					
Кверцетин					
Исследуемый экстракт					

**Методика.** 5 мл очищенного экстракта (задание 1) упаривают досуха на водяной бане в выпарительной чашке. Остаток растворяют в 0,5 мл спирта, наносят его на две пластинки, покрытые слоем силикагеля. В качестве стандартов используют растворы рутина и кверцетина. Пластинки помещают в камеры с системами растворителей:

- для агликонов: этилацетат—кислота муравьиная—вода (70 : 15 : 17);
- для гликозидов: метанол—кислота уксусная—вода (18 : 1 : 1) или хлороформ—метанол—вода (20 : 14 : 3).

После продвижения фронта растворителей на 10—11 см хроматограмму высушивают в вытяжном шкафу, отмечают пятна флавоноидов в видимом и УФ-свете до и после обработки 10 %-ным спиртовым раствором натрия гидроксида.

**ВВ!** По указанию преподавателя выполните задание 5 или 6 по определению количества флавоноидов в анализируемом сырье.

**Задание 5.** Определите количественное содержание флавоноидов в траве зверобоя по ст. 52 ГФ XI. Сделайте заключение о соответствии образца сырья требованиям АНД (не менее 1,5 % суммы флавоноидов).

**Методика.** Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 1,0 г (точная

навеска) измельченного сырья помещают в колбу со шлифом вместимостью 150 мл, прибавляют 30 мл 50 %-ного спирта. Колбу присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане в течение 30 мин, периодически встряхивая для смывания частиц сырья со стенок. Горячее извлечение фильтруют через вату в мерную колбу вместимостью 100 мл так, чтобы частицы сырья не попадали на фильтр. Вату помещают в колбу для экстрагирования и прибавляют 30 мл 50 %-ного спирта. Экстракцию повторяют еще дважды в описанных выше условиях, фильтруя извлечение в ту же мерную колбу. После охлаждения объем извлечения доводят 50 %-ным спиртом до метки и перемешивают (раствор *A*).

В мерную колбу вместимостью 25 мл помещают 1 мл раствора *A*, 2 мл раствора алюминия хлорида в 95 %-ном спирте и доводят объем раствора 95 %-ным спиртом до метки. Через 40 мин измеряют оптическую плотность раствора на спектрофотометре при длине волны 415 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют раствор, состоящий из 1 мл извлечения и 1 капли кислоты уксусной разведенной и доведенный 95 %-ным спиртом до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл.

Параллельно измеряют оптическую плотность раствора стандартного образца (ФСО) рутина, приготовленного аналогично испытуемому раствору.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин и абсолютно сухое сырье  $X$ , %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{D \cdot m_0 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{D_0 \cdot m \cdot 100 \cdot (100 - W)},$$

где  $D$  — оптическая плотность испытуемого раствора;

$D_0$  — оптическая плотность раствора ФСО рутин;

$m$  — масса сырья, г;

$m_0$  — масса ФСО рутин, г;

$W$  — потеря в массе при высушивании сырья, %.

**Примечание.** Приготовление раствора стандартного образца (ФСО) рутин: около 0,05 г (точная навеска) ФСО рутин, предварительно высушенного при температуре 130—135 °С в течение 3 ч, растворяют в 85 мл 95 %-ного спирта в мерной колбе вместимостью 100 мл при нагревании на водяной бане, охлаждают, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, доводят объем раствора тем же спиртом до метки и перемешивают.

**Задание 6.** Проведите количественное определение изофлавоноидов в корнях стальника. Сравните полученные результаты с числовыми показателями ЛРС и сделайте заключение о соответствии исследуемого образца требованиям АНД по количеству изофлавоноидов (не менее 1,5 %).

**Примечание.** Изофлавоноиды извлекают из образца ЛРС 70 %-ным спиртом. Максимум поглощения спиртового экстракта при длине волны 260 нм совпадает с максимумом поглощения изофлавоноида оонина, который используется в качестве стандартного образца.

**Методика.** Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 2,0 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в коническую плоскодонную колбу вместимостью 100 мл с притертой пробкой, прибавляют 40 мл 70 %-ного спирта, закрывают колбу пробкой и взвешивают (с погрешностью +0,01 г). Затем колбу соединяют с обратным холодильником, нагревают содержимое колбы на водяной бане до кипения и поддерживают слабое кипение в течение 2 ч. После охлаждения колбу вновь закрывают пробкой, взвешивают, убыль в массе восполняют 70 %-ным спиртом и настаивают при периодическом взбалтывании в течение 1 ч. Затем извлечение фильтруют через сухой бумажный фильтр в сухую колбу вместимостью 50 мл, отбирают пипеткой

0,5 мл фильтрата, переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл и доводят объем раствора 70 %-ным спиртом до метки. Оптическую плотность полученного раствора измеряют на спектрофотометре при длине волны 260 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют 70 %-ный спирт.

Параллельно измеряют оптическую плотность раствора ФСО ононина.

Содержание изофлавоноидов в пересчете на абсолютно сухое сырье в процентах  $X$ , %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{D \cdot 40 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{715 \cdot m \cdot 0,5 \cdot (100 - W)},$$

где  $D$  — оптическая плотность испытуемого раствора;

715 — удельный показатель поглощения ононина в 70 %-ном спирте при длине волны 260 нм;

$m$  — масса навески сырья, г;

$W$  — потеря в массе при высушивании сырья, %.



### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение понятия «флавоноиды». Приведите этимологию названия.
2. Приведите классификацию флавоноидов по расположению кольца В.
3. Приведите классификацию эуфлавоноидов.
4. Напишите формулу хромана, хромона, флавана, флаванона, флаванола, флавона, флавонола, халкона, аурана, изофлавона, нарингенина, апигенина, лютеолина, кемпферола, кверцетина, рутина.
5. Каковы физико-химические свойства флавоноидов?
6. Охарактеризуйте методы выделения, очистки и разделения флавоноидов.
7. Какой флавоноид был выделен впервые и из какого растения?
8. Кто впервые установил строение рутина?
9. Перечислите качественные реакции на флавоноиды.
10. Охарактеризуйте сущность цианидиновой реакции и ее модификации по Брианту.
11. В каких органах растений в основном накапливаются флавоноиды?
12. Укажите факторы, влияющие на накопление флавоноидов.
13. В чем сущность хроматографического обнаружения флавоноидов? Приведите примеры окраски пятен в видимом и УФ-свете.
14. Какие методы используются для количественного определения флавоноидов в ЛРС?
15. Каковы особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды: цветков василька синего, бессмертника песчаного, пижмы, боярышника, бутонов софоры японской, плодов аронии, боярышника, травы пустырника, череды, горца перечного, почечуйного и птичьего, сушеницы топяной, хвоща, корней стальника и солодки?
16. Как используется ЛРС, содержащее флавоноиды?
17. Перечислите виды биологической активности, присущей флавоноидам.
18. Какова химическая природа витамина Р и его биологическая активность?
19. Назовите фармакологическую активность рутина и его агликона. Напишите его формулу, назовите агликон.





## Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего флавоноиды

**Объекты для лабораторного исследования:** бутоны и плоды софоры японской, цветки василька синего, плоды аронии черноплодной, трава пустырника, трава горца перечного, трава горца почечуйного, трава горца птичьего (спорыша), трава сушеницы топяной, цветки бессмертника песчаного, цветки пижмы, цветки боярышника, плоды боярышника, трава череды, цветки бузины черной, трава эрвы шерстистой, трава хвоща, корни солодки, корни стальника.

**Объекты для самостоятельного изучения:** трава фиалки, цветки гибискуса, цветки ноготков, трава зверобоя, корни шлемника байкальского, листья гинкго, трава астрагала шерстистоцветкового, трава астрагала серпоплодного, трава десмодиума канадского, цветки липы, виды леспедецы, трава датиски коноплевой, трава золотарника канадского, трава мелкопестника канадского, створки и трава фасоли.

### БУТОНЫ СОФОРЫ ЯПОНСКОЙ — *Alabastrae Sophorae japonicae*

<p>Рус. <i>Софора японская</i>          Лат. <i>Sophora japonica</i>, <i>Styphnolobium japonica</i>          Укр. <i>Софора японська</i>, <i>стифнолобіум японський</i>          Англ. <i>Japanese pagoda tree</i>, <i>Chinese scholar tree</i>          Фр. <i>Pendula</i>, <i>Sophara du japon pleurer</i></p>	<p>Собранные и высушенные бутоны культивируемого дерева софоры японской — <i>Sophora japonica</i> L., сем. бобовых — <i>Fabaceae</i></p>
--	--

**Задание 1.** Сравните по гербарным образцам, рис. 8.2 и описанию, приведенному в табл. 8.4, софору японскую и сходные виды. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

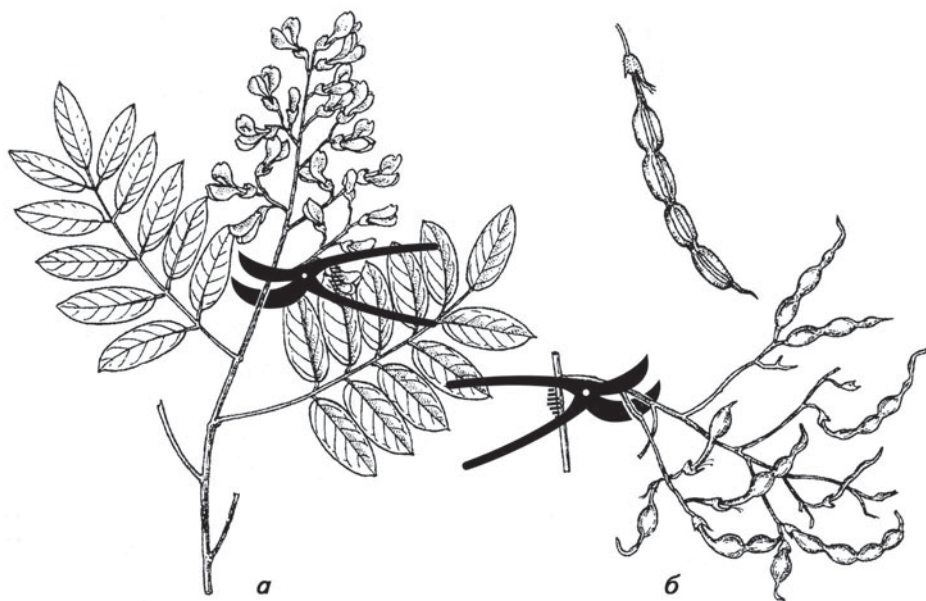


Рис. 8.2. Софора японская:  
*а* — ветка с цветками, *б* — ветка с плодами

Таблица 8.4

## Отличительные признаки софоры японской и сходных видов

Название растения	Высота ствола, м	Колючки на ветвях	Плоды
<b>Софора японская</b> — <i>Sophora japonica</i>	5—25 (до 30)	Отсутствуют	Цилиндрические, четковидные, мясистые, зеленые, длиной до 10 см
<b>Гледичия колючая</b> — <i>Gleditsia triacanthos</i>	20—45	Одиночные, длиной до 30 см, разветвленные	Плоские, сухие, красновато-бурые, длиной до 40 см
<b>Робиния ложноакация</b> — <i>Robinia pseudoacacia</i>	15—30	Парные, длиной до 3 см	Плоские, сухие, бурые, длиной до 10 см

**Задание 2.** Проведите анализ бутонов софоры японской в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 9, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

**Внешние признаки по ВФС 42-341—74.** Бутоны продолговато-яйцевидные, длиной от 3 до 7 (обычно 4—5) мм и шириной от 1,5 до 3 мм. Цветоножки длиной от 0,5 до 4 мм, тонкие, легко обламывающиеся. Чашечка трубчатая с 5 короткими тупыми или слегка заостренными зубчиками, желтовато-зеленого цвета, опушенная (под лупой), на отгибах опушение более выражено. Венчик находится на уровне чашечки или несколько выступает над ней, бледно-желтого цвета. Запах слабый.

**Задание 3.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность бутонов софоры японской. Обратите внимание на количество рутина.

**Числовые показатели.** Рутин — не менее 16 %; влажность — не более 12 %; золы общей — не более 8 %; веточек соцветий, цветоносов, обломков листьев — не более 3,5 %; посторонних примесей: органической — не более 0,5 %; минеральной — не более 1 %.

**Задание 4.** Известно, что бутоны софоры применяют как капилляроукрепляющее средство. Запишите в лабораторном журнале препараты софоры японской.

ПЛОДЫ СОФОРЫ ЯПОНСКОЙ — *Fructus Sophorae japonicae*

<p>Рус. <i>Софора японская</i>  Лат. <i>Sophora japonica</i>, <i>Styphnolobium japonica</i>  Укр. <i>Софора японська</i>, <i>стифнолобіум японський</i>  Англ. <i>Japanese pagoda tree</i>, <i>Chinese scholar tree</i>  Фр. <i>Pendula</i>, <i>Sophara du japon pleurer</i></p>	<p>Высушенные зрелые плоды культивируемого дерева софоры японской — <i>Sophora japonica</i> L., сем. бобовых — <i>Fabaceae</i></p>
--	--

**Задание 1.** Проведите анализ плодов софоры японской в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите в лабораторном журнале русское и латинское название сырья, а также, используя схему 9, основные внешние признаки плодов.

**Внешние признаки по ФС 42-452—72.** Плоды — бобы, нераскрывающиеся, приплюснуто-цилиндрические, четковидные, многосеменные, длиной до 10 см, шириной 0,5—1 см, зеленовато-коричневые, с хорошо заметным желтоватым швом. Семена темно-коричневые или почти черные, длиной до

1 см, шириной 0,4—0,7 см; большая часть семян недоразвита. Запах отсутствует. Вкус горький.

**Задание 2.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность плодов софоры японской. Чем можно объяснить низкое содержание золы в ЛРС? Объясните, почему плоды хранят не более 1 года.

**Числовые показатели.** Влажность — не более 14 %; золы общей — не более 3 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 1 %; плодов, почерневших и незрелых, — не более 10 %; стеблей и листьев — не более 3 %; посторонних примесей: органической — не более 0,5 %, минеральной — не более 1 %.

**Задание 3.** Известно, что плоды софоры японской применяют как бактерицидное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты плодов софоры японской.

### ЦВЕТКИ ВАСИЛЬКА СИНЕГО — *Flores Centaureae cyanii*

<p>Рус. <i>Василек синий</i>          Лат. <i>Centaurea cyanus</i>          Укр. <i>Волошка синя</i>          Англ. <i>Bluebell or blue poppy, Blue poppy</i>          Фр. <i>Bleuet, aubifoin, barbeau</i></p>	<p>Собранные в период цветения и высушенные краевые и срединные цветки дикорастущего одно-, двулетнего травянистого растения василька синего — <i>Centaurea cyanus</i> L., сем. астровых (сложноцветных) — <i>Asteraceae (Compositae)</i></p>
---	---

**Задание 1.** Изучите по гербарному образцу и рис. 8.3 василек синий. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

**Задание 2.** Проведите анализ цветков василька синего в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 8, основные внешние признаки исследуемого сырья.

**Внешние признаки по ст. 6 ГФ XI.** Смесь краевых и срединных цветков. Краевые цветки бесполое, воронковидные, длиной до 2 см, венчиковидные, неправильной формы, с 5—8 глубоко надрезанными ланцетными долями отгиба и трубчатым основанием до 6 мм длиной. Срединные — обоеполые, трубчатые, длиной около 1 см, оканчивающиеся 5 прямыми зубцами, от середины к основанию резко суженные. Тычинок 5, со свободными шерстистыми нитями



Рис. 8.3. Василек синий:  
 а — внешний вид; б — краевой цветок

и сросшимися пыльниками. Пестик с нижней завязью. Цвет краевых цветков синий, у основания — бесцветный; срединных — сине-фиолетовый. Запах слабый. Вкус слегка пряный.

**Задание 3.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность цветков василька синего. Обратите внимание на содержание БАВ.

**Числовые показатели.** Суммы антоцианов в пересчете на цианидин-3,5-дигликозид — не менее 0,6 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 8 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 1 %; цветочных корзинок — не более 1 %; цветков, потерявших естественную окраску, — не более 10 %; органической примеси — не более 0,5 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

**Задание 4.** Известно, что цветки василька синего применяют как диуретическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты василька синего.

### ПЛОДЫ АРОНИИ ЧЕРНОПЛОДНОЙ СВЕЖИЕ — *Fructus Aroniae melanocarpae recentes*

<p>Рус. <i>Арония черноплодная, рябина черноплодная</i> Лат. <i>Aronia melanocarpa</i> Укр. <i>Аронія чорноплідна, горобина чорноплідна</i> Англ. <i>Black chokeberry, Aronie</i> Фр. <i>Sorbier noir</i></p>	<p>Собранные свежие зрелые плоды культивируемого растения аронии черноплодной — <i>Aronia melanocarpa</i> L., сем. розоцветных — <i>Rosaceae</i></p>
---	--

**Задание 1.** Изучите аронию черноплодную по гербарному образцу, рис. 8.4 и описанию в учебнике. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

**Задание 2.** Проведите анализ плодов аронии черноплодной в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 9, основные внешние признаки исследуемого сырья.



Рис. 8.4. Арония черноплодная: ветка с плодами

**Внешние признаки по ФС 42-66—87.** Плоды шаровидной формы, черного цвета с сизым налетом, размером 10—15 мм. На верхушке плода видны зубчики чашелистиков, сросшихся с завязью. Кожица плодов плотная, мякоть фиолетово-красная, почти черная, семена мелкие, коричневые. Вкус кисло-сладкий, вяжущий.

**Задание 3.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность плодов аронии черноплодной. Объясните, почему даны интервалы содержания влаги в ЛРС?

**Числовые показатели.** Влажность — не менее 70 % и не более 83 %; золы общей — не более 1 %; недозрелых плодов — не

более 2 %; листьев и стеблевых частей — не более 0,5 %; поврежденных вредителями плодов — не более 0,5 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

Примечание. Срок хранения плодов при температуре не выше 2 °С — до 2 месяцев.

**Задание 4.** Известно, что плоды аронии черноплодной применяют как Р-витаминное и гипотензивное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты аронии черноплодной.

#### ТРАВА ПУСТЫРНИКА — *Herba Leonuri*

<p>Рус. <i>Пустырник пятилопастный</i> <i>Пустырник сердечный</i></p> <p>Лат. <i>Leonurus quinquelobatus</i> <i>Leonurus cardiaca</i></p> <p>Укр. <i>Собака кропива п'ятилопатева</i> <i>Собака кропива звичайна,</i> <i>пустырник звичайний</i></p> <p>Англ. <i>Common motherwort, Motherwort</i></p> <p>Фр. <i>Leonure, Agripaume</i></p>	<p>Собранная в фазу начала цветения и высушенная трава дикорастущего и культивируемого многолетнего травянистого растения пустырника пятилопастного — <i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib. (син. пустырник волосистый — <i>Leonurus villosus</i> Desf.) и пустырника обыкновенного (пустырника сердечного) — <i>Leonurus cardiaca</i> L., сем. яснотковых (губоцветных) — <i>Lamiaceae (Labiatae)</i></p>
---	--

**Задание 1.** Сравните по гербарным образцам, рис. 8.5 и описанию, приведенному в табл. 8.5, пустырник пятилопастный, другие виды пустырника и возможные примеси. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственных растений и семейства на русском и латинском языках.

**Задание 2.** Проведите анализ травы пустырника в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на длину стеблей, подлежащих заготовке.

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

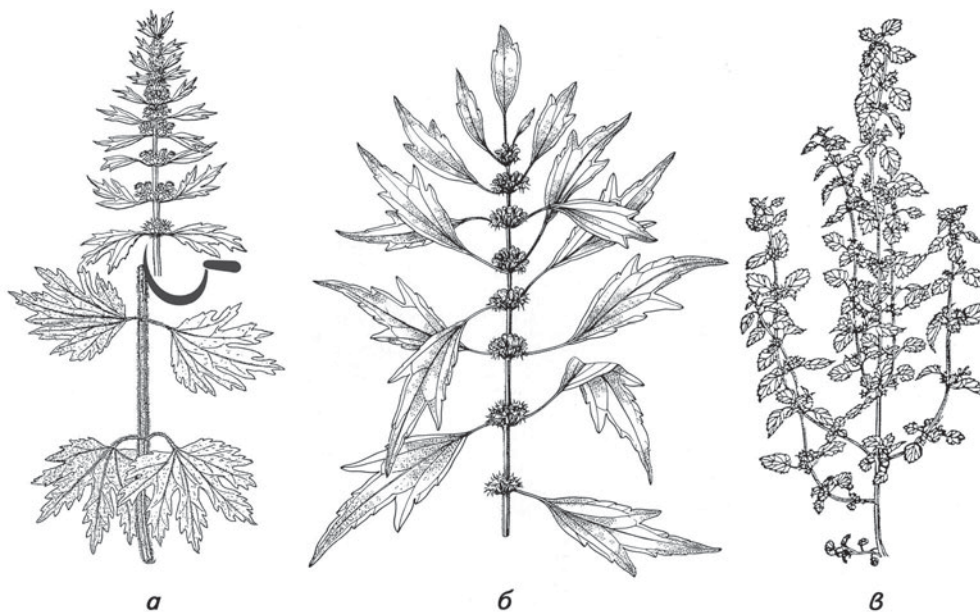


Рис. 8.5. Пустырник пятилопастный (а), пустырник сердечный (б), белокурник черный (в)

Таблица 8.5

## Отличительные признаки видов пустырника и сходных видов

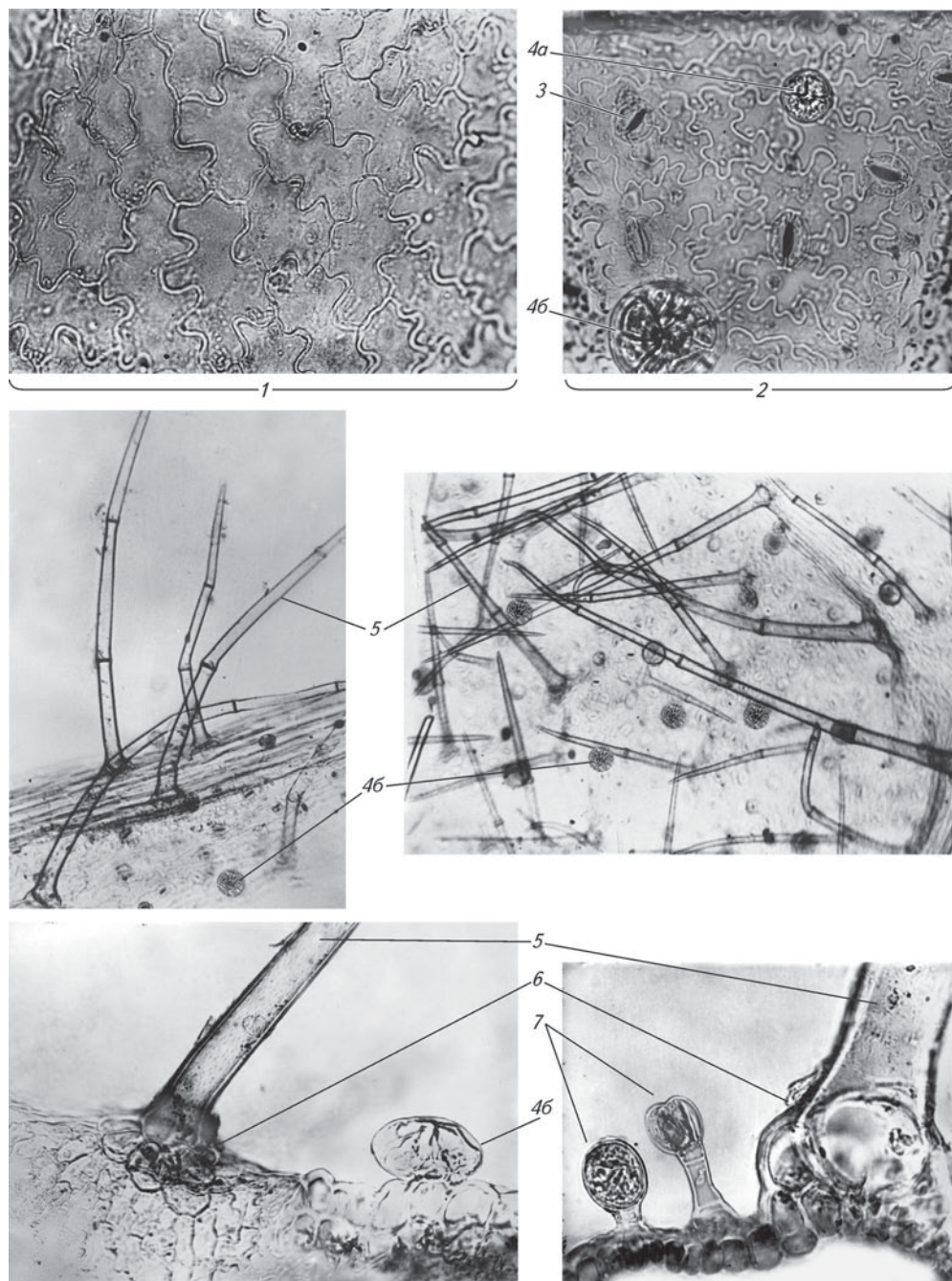
Название растения	Стебли	Листья	Чашечка	Венчик
<b>Пустырник пятилопастный</b> — <i>Leonurus quinquelobatus</i>	Покрываются длинными оттопыренными волосками	Нижние и срединные 5–7-лопастные, верхние — 3-лопастные, длинночерешковые, снизу беловатые от густого опушения	Двугубая, 5-зубчатая, с 5 жилками; зубцы шиловидные, 2 нижних отогнуты	Длиной 12 мм, розовый, верхняя губа снаружи мохнатоволосистая
<b>Пустырник обыкновенный (син. пустырник сердечный)</b> — <i>Leonurus cardiaca</i>	Волосистый только по ребрам	Нижние и срединные 5-пальчатораздельные, верхние — узкие, с тремя короткими лопастями; мягковолосистые, сероватые	Двугубая, снаружи волосистая, с выдающимися жилками; зубцы треугольные, заканчиваются твердым острием	Длиной 8–10 мм, белорозовый, снаружи волосистый
<b>Пустырник сизоватый</b> — <i>Leonurus glaucescens</i>	По ребрам покрыты короткими, загнутыми вниз волосками	Нижние и срединные 5-рассеченные, верхние 3-рассеченные на линейные цельнокрайние лопасти, сизовато-серые от прижатого опушения	Двугубая, 5-зубчатая, с 5 жилками; зубцы шиловидные, 2 нижних отогнуты, снаружи беловатая, опушенная	Длиной 10–12 мм, беловато-розовый с пурпурными пятнами на нижней губе, верхняя губа волосистая
<b>Белокудренник черный</b> — <i>Ballota nigra</i>	Покрываются короткими, направленными вниз волосками	Цельные, округлояйцевидные, короткочерешковые с обеих сторон волосистые	Воронковидная, 5-зубчатая, с 10 выступающими жилками и прижатыми волосками	Длиной 12–15 мм, грязно-розовый, с кольцом волосков в трубке

**Внешние признаки** по ст. 54 ГФ XI. Верхние части стеблей длиной до 40 см с цветками и листьями. Стебель 4-гранный, полый, толщиной до 0,5 см. Листья супротивные, нижние 3–5-лопастные или раздельные, в соцветиях 3-лопастные или ланцетные, зубчатые или цельнокрайние с клиновидным основанием, длиной до 14 см, шириной до 10 см. Соцветия колосовидные, прерванные; цветки и бутоны собраны в мутовки по 10–18 (20) в пазухах листьев. Чашечка трубчато-колокольчатая с 5 шиловидно заостренными зубцами, коническая, колючая. Венчик длиной до 12 мм, двугубый, длинное чашечки, верхняя губа цельнокрайняя, нижняя 3-лопастная; тычинок 4; завязь нижняя. Стебли, листья, чашечки цветков опушены волосками. Цвет стеблей — серовато-зеленый, листьев — темно-зеленый, чашелистиков — зеленый, венчиков — грязно-розовый или розовато-фиолетовый. Запах слабый. Вкус горьковатый.

**Примечание.** Сильное одревеснение чашечки происходит в фазу плодоношения и свидетельствует о нарушении срока заготовки сырья.

**Задание 3.** Приготовьте микропрепарат листа пустырника с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 8.6).

**Задание 4.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы пустырника. Обратите внимание на количество стеблей в сырье,



**Рис. 8.6.** Микроскопия листа пустырника:

1 — верхняя эпидерма; 2 — нижняя эпидерма; 3 — устьица с 3—4 (изредка 2) околоустьичными клетками (аномичный тип); 4 — железки: 4a — головка маленькая, четырехклеточная; 4b — головка крупная, восьмиклеточная; 5 — простые волоски многоклеточные, бородавчатые, расширенные в местах соединения клеток; 6 — многоклеточная розетка в основании простого волоска; 7 — железистые волоски с одно-двухклеточной ножкой и одно-двухклеточной головкой

а также на количество экстрактивных веществ. Объясните, почему в качестве экстрагента используют 70 %-ный спирт?

**Числовые показатели.** Экстрактивных веществ, извлекаемых 70 %-ным спиртом, — не менее 15 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 12 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 6 %; почерневших, побуревших и пожелтевших частей растений — не более 7 %; стеблей, в том числе отделенных при анализе, — не более 46 %; органической примеси — не более 3 %; минеральной примеси — не более 1 %.

**Задание 5.** Известно, что траву пустырника применяют как седативное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты пустырника.

**ТРАВА ГОРЦА ПЕРЕЧНОГО (ВОДЯНОГО ПЕРЦА) —  
*Herba Polygoni hydropiperis***

Рус. *Горец перечный, горец водяной, водяной перец*

Лат. *Polygonum hydropiper*

Укр. *Гірчак перецевий, водяний перець*

Англ. *Biting knotweed, Water pepper*

Фр. *Persicaire brulante*

Собранная в фазу цветения и высушенная трава дикорастущего однолетнего травянистого растения горца перечного (водяного перца) — *Polygonum hydropiper* L., сем. гречишных — *Polygonaceae*



**Задание 1.** Сравните по гербарным образцам, рис. 8.7, 8.9 и описанию, приведенному в табл. 8.6, горец перечный и другие виды горца. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Объясните, почему растение называется водяным перцем?

**Задание 2.** Проведите анализ травы горца перечного в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на тип соцветия и цвет раструбов.

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

**Рис. 8.7.** Горец перечный (водяной перец) (а) и горец малый (б):

1 — внешний вид; 2 — раструб

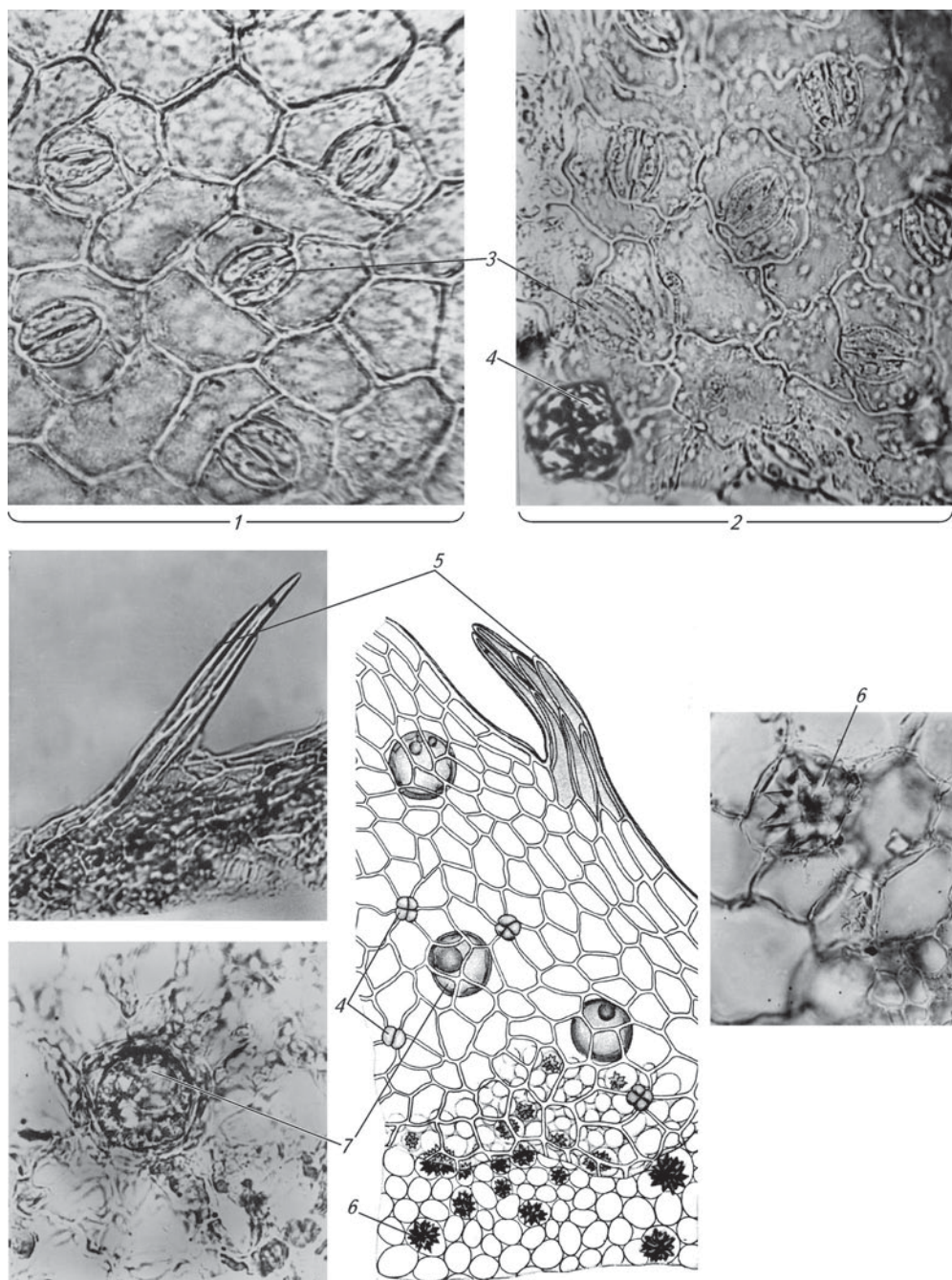


Таблица 8.6

## Отличительные признаки горца перечного и сходных с ним видов

Название растения	Стебель	Листья	Соцветия; околоцветник
<b>Горец перечный</b> — <i>Polygonum hydropiper</i>	Прямостоячий, от основания умеренно ветвистый, зеленый, к осени краснеющий, с мало вздутыми узлами	Продолговато-ланцетные, очередные; раструб пленчатый, голый, с короткими ресничками по краю	Колосовидные кисти, длиной до 6 см, прерывистые, поникающие; околоцветник зеленоватый или розовый, покрыт многочисленными бурыми точками (вместилищами)
<b>Горец почечуйный</b> — <i>Polygonum persicaria</i>	Прямостоячий, разветвленный, узловатый	Ланцетные, заостренные, у основания клиновидные, гладкие или с редкими волосками, на верхней стороне с бурым пятном посредине пластинки, реже без него; раструб плотно охватывает стебель, с длинными ресничками	Сравнительно толстые (5—8 мм), верхушечные, прямые, недлинные (2—3 см), густые колосовидные кисти; околоцветник розовый, реже беловатый, околоцветник и цветоножка с единичными железками
<b>Горец шавеллистный (горец узловатый)</b> — <i>Polygonum lapathifolium (Polygonum nodosum)</i>	Приподнимающийся или восходящий, часто лежачий, более или менее разветвленный, голый	Эллиптические или продолговато-ланцетные, суженные в довольно длинный черешок; раструб голый, с короткими ресничками по верхнему краю	Метельчатые, густые; околоцветник бледно-розово-пурпурный или почти белый; цветоножка и околоцветник без железок
<b>Горец шероховатый</b> — <i>Polygonum scabrum</i>	Приподнимающийся или у основания лежачий, укореняющийся	Яйцевидные или продолговато-ланцетные, снизу с точечными железками, паутинисто-опушенные	Кистевидные, цветоножки покрыты желтоватыми железками; околоцветник зеленовато-белый с желтыми железками
<b>Горец малый</b> — <i>Polygonum minus</i>	Восходящий, реже прямостоячий, разветвленный	Линейные, с очень короткими черешками, по краям и снизу короткоопушенные; раструб опушен, с ресничками на краю	Тонкие, прямые или слегка поникающие, метельчатые, длиной 1—4 см, околоцветник розовый, без железок

**Внешние признаки по ст. 57 ГФ XI.** Цельные или частично измельченные цветonoсные олиственные побеги длиной до 45 см без грубых нижних частей, с плодами разной степени зрелости. Стебли цилиндрические со вздутыми узлами. Листья очередные, короткочерешковые, продолговато-ланцетные, заостренные или туповатые, цельнокрайние, голые, длиной до 9 см, шириной до 1,8 см. У основания черешков находятся два прилистника, сросшиеся в пленчатые стеблеобъемлющие цилиндрические раструбы длиной до 1,5 см. Поверхность раструбов голая, верхний край с короткими (2 мм) щетинками. Соцветия — тонкие прерывистые кисти длиной до 6 см, цветки на коротких цветоножках. Околоцветник венчиковидный с 4—5 туповатыми долями, длиной 3—4 мм, покрытыми многочисленными бурыми точками (вместилища-



**Рис. 8.8.** Микроскопия листа горца переченого:

1 — верхняя эпидерма; 2 — нижняя эпидерма; 3 — устьица с 2—4 околоустьичными клетками (аномоцитный тип); 4 — мелкие бесцветные или светло-бурые железки, состоящие из 2—4 клеток; 5 — пучковые волоски по краю пластинки и по жилке с нижней стороны листа; 6 — крупные друзы кальция оксалата в мезофилле; 7 — крупные схизогенные вместилища с бурым содержимым, погруженные в паренхиму

ми). Тычинок 6, реже 8, пестик с верхней одногнездной завязью и 2—3 столбиками. Плоды — яйцевидно-эллиптические орешки, с одной стороны плоские, с другой — выпуклые, заключенные в остающийся околоцветник.

Цвет стеблей — зеленый или красноватый, листьев — зеленый, раструбов — красноватый, цветков — зеленоватый или розоватый, плодов — черный. Запах отсутствует. Вкус слегка жгучий.

**Задание 3.** Приготовьте микропрепарат листа горца перечного с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 8.8). Обратите внимание на содержание БАВ.

**Задание 4.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы горца перечного.

**Числовые показатели.** Суммы флавоноидов в пересчете на кверцетин — не менее 0,5 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 8 %; побуревших и пожелтевших частей травы — не более 5 %; органической примеси — не более 3 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

**Задание 5.** Известно, что траву горца перечного применяют как гемостатическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты горца перечного.

### ТРАВА ГОРЦА ПОЧЕЧУЙНОГО — *Herba Polygoni persicariae*

<p>Рус. <i>Горец почечуйный, почечуйная трава</i>  Лат. <i>Polygonum persicaria</i>  Укр. <i>Гірчак почечуйний</i>  Англ. <i>Lover's-pride, Spotted knotweed, Common persicaria</i>  Фр. <i>Persicaire douce</i></p>	<p>Собранная в фазу цветения и высушенная трава однолетнего дикорастущего травянистого растения горца почечуйного — <i>Polygonum persicaria</i> L., сем. гречишных — <i>Polygonaceae</i></p>
--	--

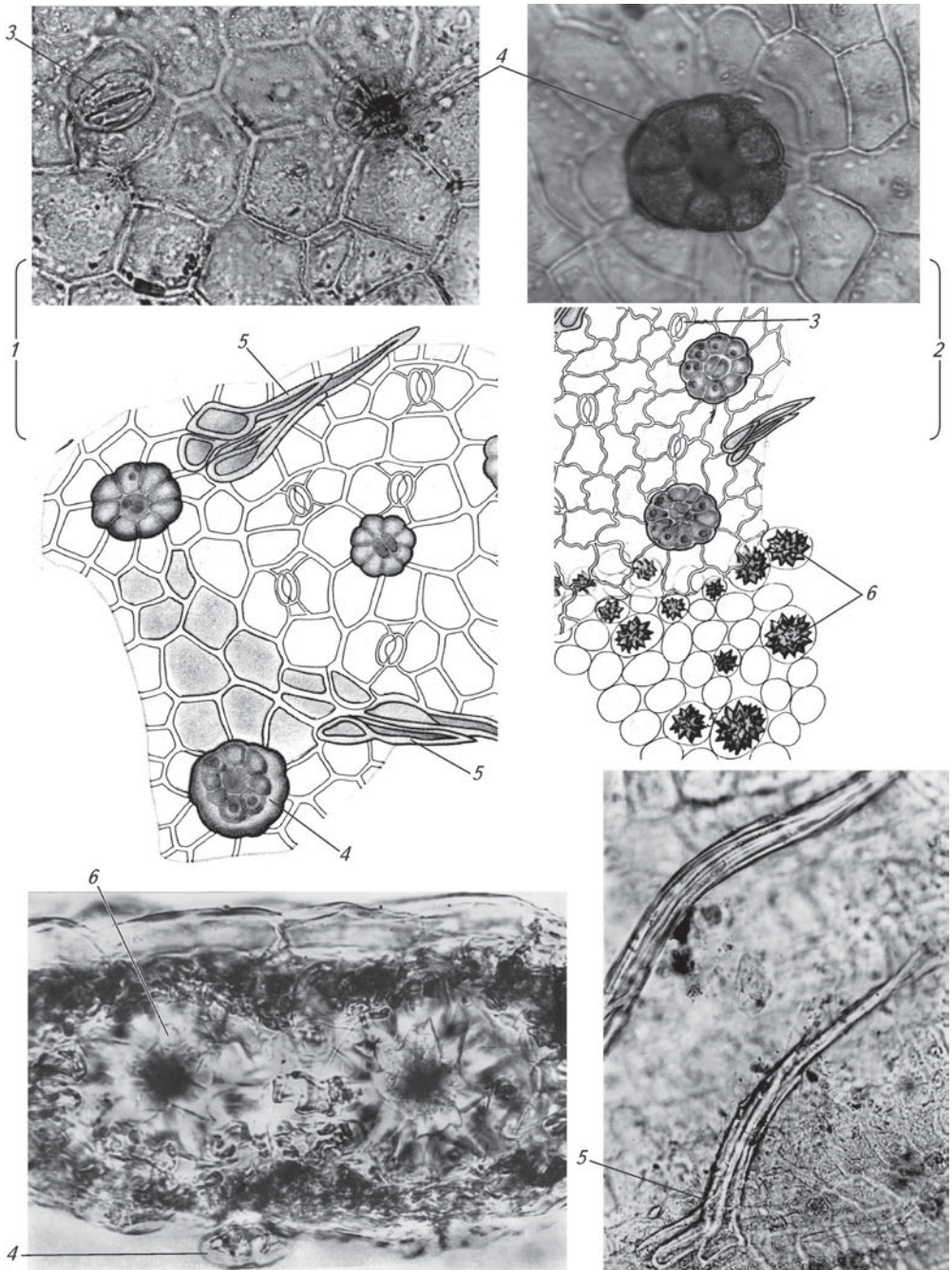
**Задание 1.** Изучите по гербарному образцу, рис. 8.9 и описанию, приведенному в табл. 8.6, горец почечуйный и возможные примеси. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.



Рис. 8.9. Горец почечуйный (а):

1 — внешний вид; 2 — раструб и возможные примеси; б — горец щавелеволистный; в — горец шероховатый

**Задание 2.** Проведите анализ травы горца почечуйного в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Отметьте наличие или отсутствие темного пятна на листьях.



**Рис. 8.10.** Микроскопия листа горца почечуйного:

1 — верхняя эпидерма; 2 — нижняя эпидерма; 3 — устьица с 2—4 околоустьичными клетками (аномоцитный тип); 4 — железки с 2—4-клеточной ножкой и с головкой из 8 (12—16), реже 2—4 клеток с бурым содержанием; 5 — пучковые волоски по всей пластинке листа и по краю; 6 — крупные друзы кальция оксалата

**Внешние признаки** по ст. 58 ГФ XI. Цельные или частично измельченные цветоносные олиственные побеги длиной до 40 см без грубых нижних частей, с плодами разной степени зрелости. Стебли ветвистые или простые, продольно-бороздчатые, со вздутыми узлами. Листья очередные, короткочерешковые, ланцетные, длиннозаостренные с клиновидным основанием, на верхней стороне с темным пятном или без него, цельнокрайние, длиной до 16 см, шириной до 2,5 см. Находящиеся при основании черешков листьев пленчатые раструбы покрыты прижатыми волосками и плотно охватывают стебли, по верхнему краю с ресничками длиной от 0,2 до 4,5 мм. Соцветия верхушечные, густые колосовидные кисти. Цветки мелкие, с простым глубоко 4—5-рассеченным околоцветником, длиной около 2—3,5 мм. Доли околоцветника и цветонос с единичными железками (под лупой). Плоды — 3-гранные, чечевицеобразные или плоские с одной или с обеих сторон орешки длиной 2,2—2,9 мм, шириной 1,6—2 мм, блестящие, черные или темно-коричневые. Цвет стеблей зеленый, иногда с буроватым оттенком; листьев с верхней стороны — зеленый, с нижней — серовато-зеленый; околоцветника — розовый, реже белый, при основании зеленоватый. Запах отсутствует. Вкус горьковатый.

**Задание 3.** Приготовьте микропрепарат листа горца почечуйного с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 8.10).

**Задание 4.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы горца почечуйного.

**Числовые показатели.** Влажность — не более 13 %; золы общей — не более 10 %; побуревших, почерневших, пожелтевших частей травы — не более 10 %; органической примеси — не более 3 %, минеральной примеси — не более 1 %.

**Задание 5.** Известно, что траву горца почечуйного применяют как гемостатическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты горца почечуйного.

#### ТРАВА ГОРЦА ПТИЧЬЕГО (СПОРЫША) — *Herba Polygoni avicularis*

<p>Рус. <i>Горец птичий, спорыш</i>  Лат. <i>Polygonum aviculare</i>  Укр. <i>Спорыш звичайний</i>  Англ. <i>Silversheath knotweed, Doorweed, Knot grass, Bird's knotgrass</i>  Фр. <i>Renouee des oiseaux, aviculaire, trainasse</i></p>	<p>Собранная в фазу цветения и высушенная трава однолетнего дикорастущего травянистого растения горца птичьего (спорыша) — <i>Polygonum aviculare</i> L., сем. гречишных — <i>Polygonaceae</i></p>
---	--

**Задание 1.** Изучите по гербарному образцу и рис. 8.11 горец птичий (спорыш). Обратите внимание на существенные отличия от других видов *Polygonum* (рис. 8.7, 8.9). Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

**Задание 2.** Проведите анализ травы горца птичьего в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на недопустимость наличия корней в сырье.

**Внешние признаки** по ст. 56 ГФ XI. Цельные или частично измельченные олиственные побеги длиной до 40 см. Стебли тонкие, ветвистые, цилиндри-



Рис. 8.11. Горец птичий (спорыш):  
а — внешний вид; б — узел с листом и цветками

чьего. Обратите внимание на количество флавоноидов в сырье.

**Числовые показатели.** Суммы флавоноидов в пересчете на авикулярин — не менее 0,5 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 13 %; побуревших и почерневших частей травы — не более 3 %; корней — не более 2 %; органической примеси — не более 2 %; минеральной примеси — не более 2 %.

**Задание 4.** Известно, что трава горца птичьего применяется как диуретическое и противовоспалительное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты горца птичьего.

#### ТРАВА СУШЕНИЦЫ ТОПЯНОЙ — *Herba Gnaphalii uliginosi*

Рус. Сушеница топяная, сушеница болотная

Лат. *Gnaphalium uliginosum*

Укр. Сухоцвіт багновий

Англ. Mouse-ear, Waterwort

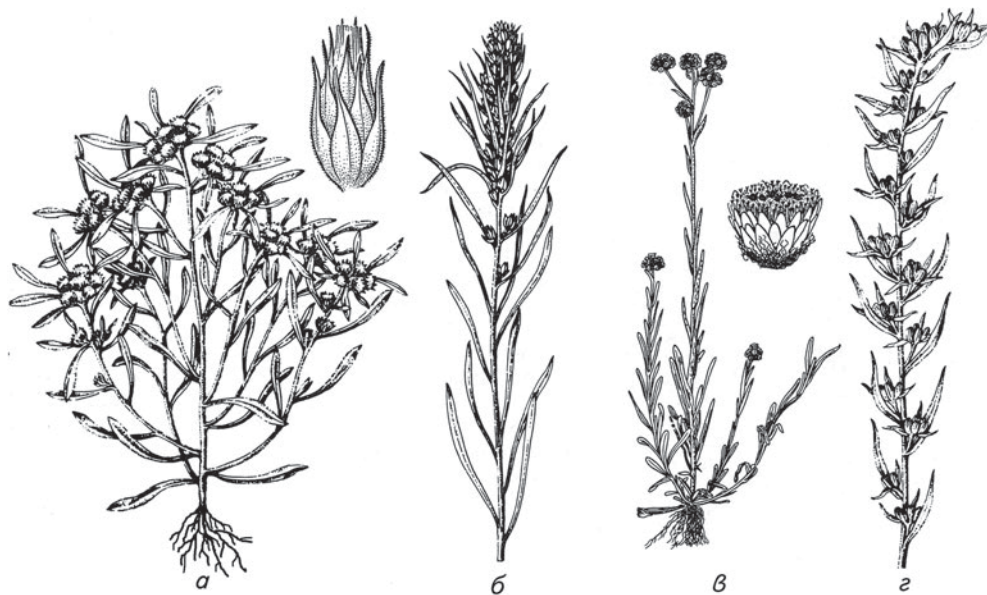
Фр. *Gnaphale des mares*

Собранная в фазу цветения и высушенная трава с корнями дикорастущего однолетнего травянистого растения сушеницы топяной — *Gnaphalium uliginosum* L., сем. астровых (сложноцветных) — *Asteraceae* (*Compositae*)

ческие, коленчатые. Листья простые, очередные, короткочерешковые, цельнокрайние, различные по форме, широколопатчатые или широкоэллиптические, обратнойцевидные, реже узкопродолговатые или почти линейные, тупые или островатые, длиной до 3 см, шириной до 1 см. У основания листьев находятся два прилистника, сросшиеся в раструб. Раструбы серебристо-белые, пленчатые, рассеченные. Цветки расположены в пазухах листьев по 1—5. Околоцветник глубоко надрезанный почти до 2/3, 5-членный. Цвет листьев и стеблей зеленый или сизовато-зеленый, околоцветника в нижней части — бледно-зеленый, в верхней — белый или розовый. Запах слабый. Вкус слегка вяжущий.

**Задание 3.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы горца птичьего.

**Задание 1.** Сравните по гербарным образцам, рис. 8.12 и описанию, приведенному в табл. 8.7, сушеницу топяную и сходные виды. Обратите внимание на расположение верхушечных листьев. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.



**Рис. 8.12.** Сушеница топяная (а) и сходные виды: сушеница лесная (б), сушеница желтовато-белая (в), жабник полевой (г); 1 — внешний вид; 2 — соцветие-корзинка

Таблица 8.7

Отличительные признаки сушеницы топяной и сходных видов

Название растения	Стебли	Соцветия	Листочки обертки
<b>Сушеница топяная</b> — <i>Gnaphalium uliginosum</i>	Высотой 5—15 см, ветвятся от основания	Собраны плотными клубками на верхушках стеблей и веток, окружены верхушечными листьями; цветки желтоватые	Только у основания голые, буровато-желтые, внутренние — голые
<b>Сушеница русская</b> — <i>Gnaphalium rossicum</i>	Высотой 10—20 см с раскидистыми ветвями	Такие же, как у сушеницы топяной, но не окружены верхушечными листьями; цветки желтые	У основания шерстистые, коричневато-бурые, внутренние — голые
<b>Сушеница желто-белая</b> — <i>Gnaphalium luteoalbum</i>	Высотой до 70 см, ветвятся или не ветвятся от основания	Такие же, как у сушеницы болотной, но не окружены верхушечными листьями; цветки красноватые	Серебристо-желтые, по спинке опушенные
<b>Жабник полевой</b> — <i>Filago arvensis</i>	Высотой 5—35 см, ветвятся обычно от середины	Скучены по 2—7 в пазухах верхних листьев; цветки белые	Пленчатые, беловоолоочные по всей поверхности

**Задание 2.** Проведите анализ травы сушеницы топяной в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 10, основные внешние при-

знаки исследуемого сырья. Обратите внимание на то, что сырье заготавливают с корнями.

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

**Внешние признаки** по ст. 51 ГФ XI. Цельные или частично измельченные олиственные стебли длиной до 30 см с серовато-белым войлочным опушением. Корни тонкие, стержневые, ветвистые. Стебли тонкие, цилиндрические, обычно от основания распростерто ветвистые. Листья длиной 0,5—3,5 см, шириной 0,1—0,4 см, очередные, короткочерешковые, линейно-продолговатые, с туповатой верхушкой и выдающейся срединной жилкой. Соцветие состоит обычно из нескольких яйцевидных мелких корзинок длиной 0,3—0,4 см, плотно скупенных клубочками на верхушках побегов и окруженных лучисто расходящимися листьями, превышающими клубочки соцветий. Обертка корзинки состоит из 2—3 рядов черепитчато расположенных темно-бурых листочков; наружные листочки яйцевидные, при основании войлочные, в верхней половине голые, блестящие; внутренние — продолговатояйцевидные, заостренные, голые. Цветки мелкие, желтоватые, трубчатые, 5-зубчатые. Плоды — семянки с хохолком из 10 отдельных волосков. Цвет зеленовато-серый. Запах слабый. Вкус солоноватый.

**Задание 3.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы сушеницы топяной. Обратите внимание на содержание действующих веществ. Подумайте, с чем связана высокая зольность сырья?

**Числовые показатели.** Суммы флавоноидов в пересчете на гнафалозид А — не менее 0,2 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 20 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 10 %, органической примеси — не более 2 %; минеральной примеси — не более 2 %.

**Задание 4.** Известно, что траву сушеницы топяной применяют как гипотензивное, седативное и противовоспалительное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты сушеницы топяной.

#### ЦВЕТКИ БЕССМЕРТНИКА ПЕСЧАНОГО — *Flores Helichrysi arenarii*

<p>Рус. <i>Бессмертник песчаный, цмин песчаный</i>          Лат. <i>Helichrysum arenarium</i>          Укр. <i>Цмин пісковий</i>          Англ. <i>Immortele, Everlasting</i>          Фр. <i>Immortelle des sables</i></p>	<p>Собранные до распускания цветков и высушенные корзинки дикорастущего многолетнего травянистого растения бессмертника (цмина) песчаного — <i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench., сем. астровых (сложноцветных) — <i>Asteraceae (Compositae)</i></p>
---	---

**Задание 1.** Сравните по гербарным образцам, рис. 8.13 и описанию, приведенному в табл. 8.8, бессмертник песчаный и сходные виды. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

**Задание 2.** Проведите анализ цветков бессмертника песчаного в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. VIII, рис. 3). Запишите, используя схему 8, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на длину цветоносов.

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

**Внешние признаки** по ст. 9 ГФ XI. Корзинки шаровидные, одиночные или по несколько вместе на коротких шерстисто-войлочных цветоносах длиной до 1 см, диаметром около 7 мм. Корзинки состоят из многочисленных цвет-



Таблица 8.8

## Отличительные признаки бессмертника песчаного и сходных видов

Название растения	Опушение	Соцветия (корзинки)	Семянки
<b>Бессмертник песчаный (цмин песчаный) — <i>Helichrysum arenarium</i></b>	Серо-войлочное	Лимонно-желтые (редко оранжевые), шаровидные, сидячие или почти сидячие, в густом щитке; листочки обертки (до 50) многорядные, наружные значительно короче внутренних	С шиповатой поверхностью; хохолок однорядный, из зазубренных волосков
<b>Бессмертник щитконосный — <i>Helichrysum corymbiformis</i></b>	Густое, бело-войлочное	Лимонно-желтые (редко оранжевые), короткоэллипсовидные, на ножках, в рыхлой щитковидной почти плоской метелке	Гладкие, голые; хохолок однорядный, из зазубренных волосков
<b>Бессмертник душистый — <i>Helichrysum graveolens</i></b>	Густое, серовато-шерстисто-войлочное	Ярко-желтые, шаровидные в очень густом щитке, напоминающем головку; листочков обертки до 25; наружные в 2—3 раза короче внутренних	Продолговатые, с хохолком из тонких, белых, обламывающихся волосков
<b>Кошачья лапка двудомная — <i>Antennaria dioica</i></b>	Бело-войлочное	Белые, розовые, красные, полшаровидные или шаровидные, в густой кистевидной метелке	Мелкие, продолговато-цилиндрические, голые

ков, расположенных на голом цветоносе, окруженных многочисленными, неплотно прижатыми листочками обертки. Все цветки трубчатые, 5-зубчатые, обоеполые, с хохолком. Листочки обертки вогнутые, сухие, пленчатые, блестящие, наружные — яйцевидные, средние — лопатчатые, удлиненные, внутренние — узкие, линейные. Цвет обертки лимонно-желтый, цветков — лимонно-желтый или оранжевый. Запах слабый, ароматный. Вкус пряно-горький.

**Задание 3.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность цветков бессмертника. Чем можно объяснить наличие остатков корзинок и осыпи в сырье?

**Числовые показатели.** Суммы флавоноидов в пересчете на изосалипурпозид — не менее 6%; влажность — не более 12%; золы общей — не более 8%; соцветий с остатка-



**Рис. 8.13.** Бессмертник песчаный (цмин) (а) и возможная примесь — кошачья лапка двудомная (б):

1 — внешний вид; 2 — корзинка; 3 — соцветие

ми стеблей длиной свыше 1 см — не более 5 %; остатков корзинок (цветолож с обертками) — не более 5 %; измельченных частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 2 мм, — не более 5 %; органической примеси — не более 0,5 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

**Задание 4.** Известно, что цветки бессмертника применяются как желчегонное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты бессмертника песчаного.

### ЦВЕТКИ ПИЖМЫ — *Flores Tanaceti*

<p>Рус. <i>Пижма обыкновенная</i>          Лат. <i>Tanacetum vulgare</i>          Укр. <i>Пижмо звичайне</i>          Англ. <i>Common tansy, Ginger plant</i>          Фр. <i>Tanacee commune</i></p>	<p>Собранные в начале цветения и высушенные соцветия (цветки) многолетнего дикорастущего травянистого растения пижмы обыкновенной — <i>Tanacetum vulgare</i> L., сем. астровых (сложноцветных) — <i>Asteraceae</i> (<i>Compositae</i>)</p>
---	--

**Задание 1.** Изучите по гербарному образцу и рис. 8.14 пижму обыкновенную. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Обратите внимание, что в *PhEur* входит монография на траву *Tanacetum parthenium*, которая является одним из источников пиретрума и стандартизуется по содержанию сесквитерпенов.

**Задание 2.** Проведите анализ цветков пижмы в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 8, основные внешние признаки исследуемого сырья.



Рис. 8.14. Пижма обыкновенная

**Внешние признаки по ст. 11 ГФ XI.** Части сложного щитковидного соцветия и отдельные цветочные корзинки. Корзинки полушаровидной формы с вдавленной серединой, диаметром 6—8 мм, состоят из мелких трубчатых цветков: краевых — пестичных, срединных — обоеполых. Цветоложе голое, не полое, слегка выпуклое, окружено оберткой из черепитчато расположенных ланцетных с пленчатым краем листочков. Цветоносы бороздчатые, голые, реже слабо опушенные. Цвет цветков — желтый, листочков обертки — буровато-зеленый, цветоносов — светло-зеленый. Запах своеобразный. Вкус пряный, горький.

**Задание 3.** Изучите числовые показатели, характерные

зующие доброкачественность цветков пижмы. Обратите внимание на количество действующих веществ в сырье.

**Числовые показатели.** Суммы флавоноидов и фенолкарбоновых кислот в пересчете на лютеолин — не менее 2,5 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 9 %; цветочных корзинок и их частей — не менее 60 %; в том числе побуревших, почерневших корзинок — не более 8 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

**Задание 4.** Известно, что цветки пижмы применяют как желчегонное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты пижмы.

### ЦВЕТКИ БОЯРЫШНИКА — *Flores Crataegi*

<p>Рус. <i>Боярышник, виды</i>          Лат. <i>Crataegus spp.</i>          Укр. <i>Глід, виду Глід колючий</i>          Англ. <i>Hawthorn, Maybush</i>          Фр. <i>Aubépine, aubépine epineuse, bois de mai</i></p>	<p>Собранные в начале цветения и высушенные соцветия дикорастущих и культивируемых кустарников или небольших деревьев рода боярышник (<i>Crataegus</i>), сем. розоцветных — <i>Rosaceae</i></p>
--	---

**Задание 1.** Сравните по гербарным образцам боярышник кроваво-красный, боярышник сглаженный и другие виды. Обратите внимание, что к заготовке допускаются цветки от всех видов *Crataegus*, произрастающих в Украине. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственных растений и семейства на русском и латинском языках.

Обратите внимание, что ст. 8 ГФ XI распространяется на следующие виды рода боярышник:

боярышник кроваво-красный — *Crataegus sanguinea* Pall.;

боярышник сглаженный — *Crataegus laevigata* (Poir.) DC (боярышник колючий — *Crataegus oxyacantha* Pojark.);

боярышник Корялькова — *Crataegus korolkowii* L. Henry;

боярышник зеленоплодный — *Crataegus chlorocarpa* Lenne et C. Koch,

боярышник алтайский — *Crataegus altaica* var. *incisa* Rgl.;

боярышник желтый — *Crataegus flava* L.;



Рис. 8.15. Боярышник кроваво-красный, побег с цветками

боярышник даурский — *Crataegus dahurica* Koehne ex Schneid.;  
 боярышник однопестичный — *Crataegus monogyna* Jacq.;  
 боярышник германский — *Crataegus alemanniensis* Cin.;  
 боярышник восточно-балтийский — *Crataegus orientobaltica* Cin.;  
 боярышник отогнуточашелистиковый — *Crataegus curvisepala* Lindm.;  
 боярышник курземский — *Crataegus X curonica* Cin.;  
 боярышник даугавский — *Crataegus X dunensis* Cin.;  
 боярышник пятипестичный — *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit.

В Украине произрастает 25 видов боярышника. Заготовка сырья допускается без ограничения вида.

В монографии *PhEur* в качестве сырья указаны листья и цветки, которые заготавливают от боярышника однопестичного — *Crataegus monogyna*, боярышника сглаженного — *Crataegus laevigata* (Poired) D.C. (syn. боярышник колючий — *C. oxyacantha* L.), их гибридов и реже встречающегося боярышника пятипестичного — *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit ex Willd., боярышника черного — *Crataegus nigra* Waldst. et Kit и боярышника азаелля — *Crataegus azarella* Griseb.

**Задание 2.** Проведите анализ цветков боярышника в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. VIII, рис. 1). Запишите, используя схему 8, основные внешние признаки исследуемого сырья.

**Внешние признаки по ст. 8 ГФ XI.** Смесь цельных щитковидных, реже зонтиковидных соцветий и их частей — отдельных цветков, бутонов, цветоножек, лепестков, тычинок и пыльников. Цветки правильные, с двойным околоцветником, состоящим из 5 продолговато-треугольных, треугольных или узких ланцетных зеленоватых чашелистиков и 5 овальных буровато- или желтовато-белых лепестков; тычинок до 20, с красными пыльниками, столбиков 1—5; цветоножки обычно голые или слабоопушенные, длиной до 35 мм. Диаметр распустившихся цветков — 10—15 мм, бутонов — 3—4 мм. Запах слабый, своеобразный. Вкус слабогорький, слизистый.

**Задание 3.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность цветков боярышника. Обратите внимание на содержание действующих веществ в цветках боярышника (ГФ XI) и цветках с листьями (*PhEur*).

**Числовые показатели.** Гиперозида — не менее 0,5 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 12 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 3,5 %; других частей боярышника (веточки, листья) — не более 6 %; органической примеси — не более 0,5 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

**Числовые показатели по *PhEur*.** Суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид — не менее 1,5 %; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 10 %; одревесневших веток с диаметром более 2,5 мм — не более 8 %; органической примеси — не более 2 %.

**Задание 4.** Известно, что цветки боярышника применяют в качестве сердечно-сосудистого средства. Запишите в лабораторном журнале препараты цветков боярышника.

### ПЛОДЫ БОЯРЫШНИКА — *Fructus Crataegi*

<p>Рус. <i>Боярышник, виды</i>          Лат. <i>Crataegus spp.</i>          Укр. <i>Глід, види</i>          Англ. <i>Hawthorn, Maybush</i>          Фр. <i>Aubepine, aubepine epineuse, bois de mai</i></p>	<p>Собранные в фазу полного созревания и высушенные плоды дикорастущих и культивируемых кустарников или небольших деревьев различных видов боярышника (<i>Crataegus</i>), сем. розоцветных — <i>Rosaceae</i></p>
---	--

**Задание 1.** Запишите в лабораторный журнал название сырья на русском и латинском языке.

**Задание 2.** Проведите анализ плодов боярышника в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 9, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание, что монография *PhEur* распространяется на плоды боярышника однопестичного *Crataegus monogyna*, боярышника сглаженного — *Crataegus laevigata*, их гибриды и смеси. АНД не допускает содержание плодов других видов: боярышника пятипестичного — *Crataegus pentagyna*, боярышника черного — *Crataegus nigra* и боярышника азарелля — *Crataegus azarolus*, которые содержат более трех косточек.

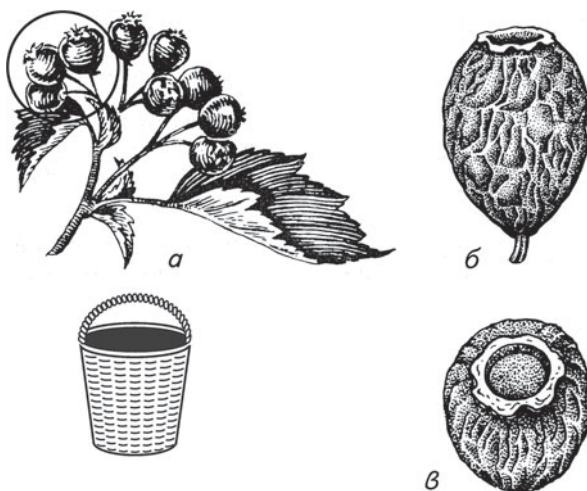
**Внешние признаки по ст. 32 ГФ XI.** Плоды яблокообразные, от шаровидной до эллипсоидальной формы, твердые, морщинистые, длиной 6—14 мм, шириной 5—11 мм, сверху с кольцевой оторочкой, образованной сросшимися чашелистиками. В мякоти плода находятся 1—5 деревянистых косточек, имеющих неправильную треугольную, овальную или сжатую с боков форму. Поверхность косточек ямчато-морщинистая или бороздчатая по спинке. Цвет плодов — от желто-оранжевого и буровато-красного до темно-бурого или черного, иногда с беловатым налетом выкристаллизовавшегося сахара. Запах отсутствует. Вкус сладковатый.

**Задание 3.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность плодов боярышника. Обратите внимание, что стандартом в ГФ XI является флавоноловый гликозид гиперозид, а в *PhEur* — антоцианидин.

**Числовые показатели.** Суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид — не менее 0,06 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 3 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 1 %; подгоревших плодов — не более 2 %; плодов незрелых (буровато-зеленых) — не более 1 %; плодов, поврежденных вредителями, дробленых, отдельных косточек, веточек, плодоножек, в том числе отделенных при анализе, — не более 5 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

**Числовые показатели по PhEur.** Суммы антоцианидинов в пересчете на цианидина хлорид — не менее 1,0 %; влажность — не более 12 %; золы общей — не более 5 %; плодов пораженных — не более 5 %; примесей — не более 2 %.

**Задание 4.** Известно, что плоды боярышника применяют в качестве сердечно-сосудистого средства. Запишите в лабораторном журнале препараты плодов боярышника.



**Рис. 8.16.** Боярышник кроваво-красный:  
а — побег с плодами; б — плод сбоку; в — плод сверху

ТРАВА ЧЕРЕДЫ — *Herba Bidentis*

<p>Рус. <i>Черёда трёхраздельная</i>  Лат. <i>Bidens tripartita</i>  Укр. <i>Черёда трироздільна</i>  Англ. <i>Beggarticks, Bur Marigold, Tickseen</i>  Фр. <i>Bident tripartiti</i></p>	<p>Собранная в фазы бутонизации и начала цветения и высушенная трава однолетнего дикорастущего и культивируемого травянистого растения череды трёхраздельной — <i>Bidens tripartita</i> L., сем. астровых (сложноцветных) — <i>Asteraceae (Compositae)</i></p>
--	--

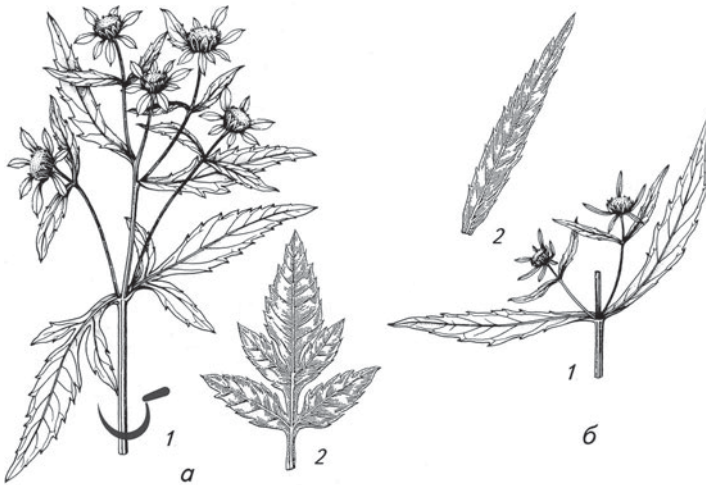


Рис. 8.17. Черёда трёхраздельная (а) и возможная примесь: б — черёда поникшая; 1 — внешний вид; 2 — лист

разцом сырья. Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на форму листьев и отсутствие язычковых цветков в соцветии. Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

**Внешние признаки** по ст. 45 ГФ XI. Олиственные стебли и их кусочки, цельные или измельченные листья и цветочные корзинки. Листья супротивные, на коротких сросшихся основаниях черешках, срединные — 3—5-раздельные с ланцетными пальчатыми долями, верхушечные — цельные, широколанцетные, длиной до 15 см. Стебли округло-овальные, продольно-бороздчатые, толщиной до 0,8 см. Соцветия — корзинки диаметром 0,6—1,5 см. Наружные листочки обертки в количестве 3—8, зеленые, удлиненно-ланцетные, опушенные по краю, равные по размеру корзинке или в 2 раза превышающие ее. Внутренние листочки обертки более короткие, удлиненно-овальные, по краю пленчатые, буровато-желтые с многочисленными темно-фиолетовыми жилками. Цветки мелкие, трубчатые — с двумя зазубренными осями вместо чашечки. Цвет листьев — зеленый или буровато-зеленый, стеблей — зеленый или зеленовато-фиолетовый, цветков — грязновато-желтый. Запах слабый. Вкус горьковатый, слегка вяжущий.

**Задание 3.** Приготовьте микропрепарат листа череды с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 8.18).

**Задание 1.** Сравните по гербарным образцам, рис. 8.17 и описанию, приведенному в табл. 8.9, череду трёхраздельную и другие виды рода *Bidens*. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

**Задание 2.** Проведите анализ травы череды в сравнении со стандартным образцом сырья.

Таблица 8.9

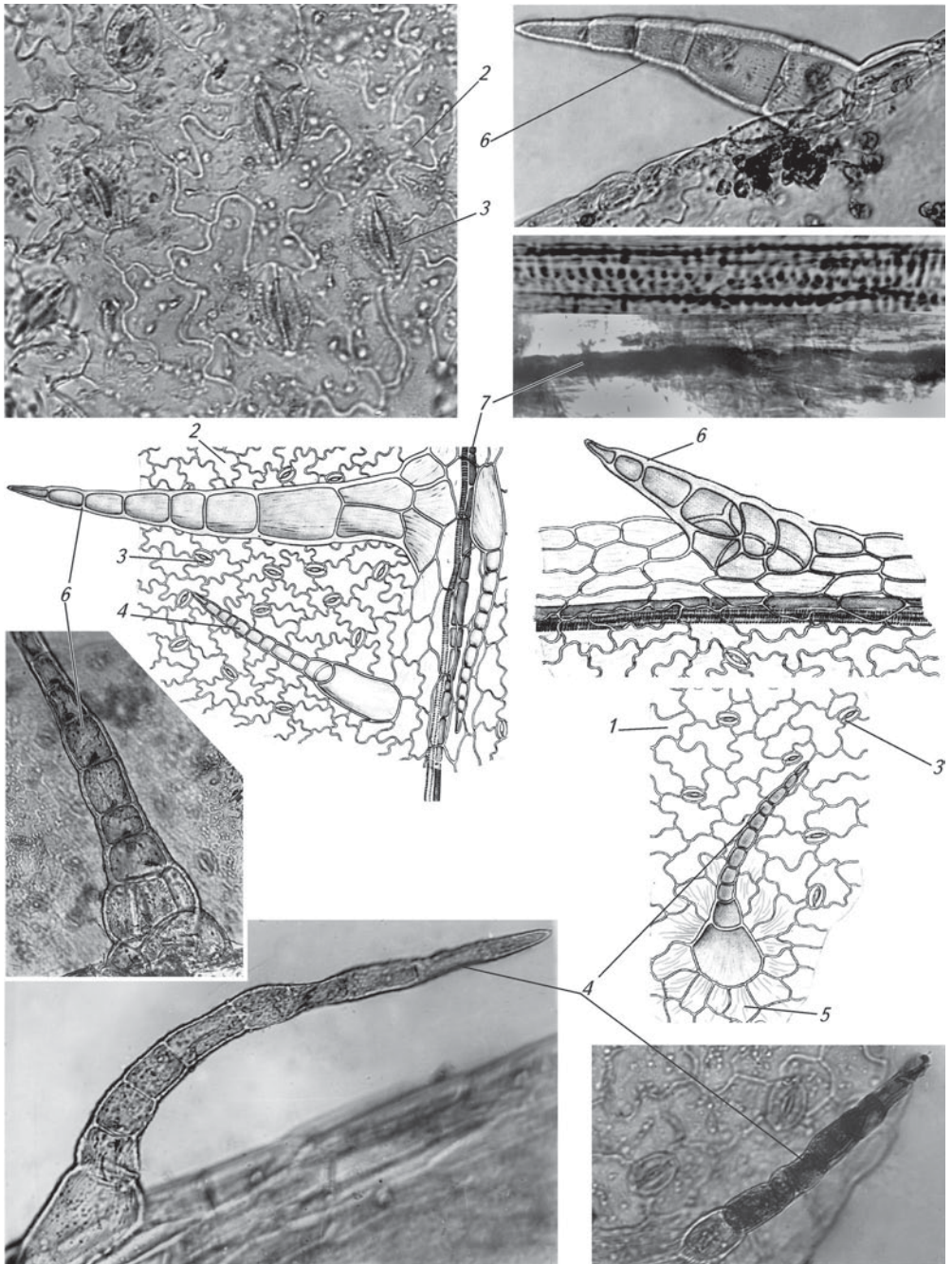
## Отличительные признаки череды трехраздельной и сходных видов

Название растения	Листья	Соцветия и цветки	Семянки
<b>Черда трехраздельная</b> — <i>Bidens tripartita</i>	Черешковые (черешки крылатые), 3-, реже 5-раздельные, с ланцетными пальчатыми долями, из которых средняя — более крупная; на верхушке стеблей и боковых ветвей листья цельные	Корзинки прямостоячие, длина их почти равна ширине; внутренние листочки обертки значительно короче наружных, овальные, бурожелтые, с многочисленными темно-бурыми жилками по спинке и пленчатой каймой по краю. Язычковые цветки отсутствуют, трубчатые желтые, обоеполые	Плоские, зеленовато-бурые, с 2—3 зазубренными остями; верхние грани и ости покрыты шипиками
<b>Черда поникшая</b> — <i>Bidens cernua</i>	Сидячие, цельные, удлиненно-ланцетные, пальчато-зубчатые	Корзинки поникающие, ширина их в 2—3 раза превышает высоту; внутренние листочки обертки широкояйцевидные, буровато-зеленые, почти одинаковой длины с цветками. Цветки желтого цвета	Ребристые, с 4 зазубренными остями
<b>Черда лучистая</b> — <i>Bidens radiata</i>	Черешковые, глубоко 3—5-раздельные, остропильчатые	Корзинки прямостоячие, ширина их в 2—3 раза превышает высоту; наружные листочки обертки (9—14) желтоватые. Язычковых цветков нет, трубчатые — желтые	Плоские с 2—3 остями
<b>Черда олиственная</b> — <i>Bidens frondosa</i>	3- или 5-рассеченные (реже 7-рассеченные) с ланцетными остропильчатыми долями, черешки длинные не крылатые; верхние листья сидячие	Корзинки полушаровидные; язычковые цветки отсутствуют, трубчатые цветки оранжевые	Клиновидные, сплюснутые, волосистые, на каждой стороне имеют по одному срединному ребрышку, на верхушке с 2 остями, которые вдвое короче семянки

**Задание 4.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы череды. Объясните, почему ограничивается количество стеблей в ЛРС? Подумайте, как можно снизить содержание стеблей при заготовке?

**Числовые показатели.** Полисахаридов — не менее 3,5 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 14 %; пожелтевших, побуревших и почерневших частей растения — не более 8 %; стеблей, в том числе отделенных при анализе, — не более 40 %; органической примеси — не более 3 %; минеральной примеси — не более 1 %.

**Задание 5.** Известно, что траву череды применяют как слабое диуретическое и потогонное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты череды.



**Рис. 8.18.** Микроскопия листа череды:

1 — верхняя эпидерма; 2 — нижняя эпидерма; 3 — устьица с 3—5 околоустьичными клетками (аномоцитный тип); 4 — простые многоклеточные тонкостенные гусеницеобразные волоски с бурым содержимым; 5 — многоклеточная розетка у основания волоска; 6 — простые толстостенные волоски по краю листа и жилкам; 7 — секреторные ходы с бурым содержимым вдоль жилок



**ЦВЕТКИ БУЗИНЫ ЧЕРНОЙ – *Flores Sambuci nigrae***

Рус. <i>Бузина черная</i> Лат. <i>Sambucus nigra</i> Укр. <i>Бузина чорна</i> Англ. <i>European elder</i> Фр. <i>Sureau noir, hautbois, sambuc</i>	Собранные в период цветения, высушенные и отделенные от цветоносов цветки и бутоны дикорастущего и культивируемого кустарника бузины черной — <i>Sambucus nigra</i> L., сем. жимолостных — <i>Caprifoliaceae</i>
--	--

**Задание 1.** Изучите по гербарному образцу, рис. 8.19 и описанию, приведенному в табл. 8.10, бузину черную и другие виды. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языке.

Таблица 8.10

**Отличительные признаки видов бузины**

Признаки	Бузина черная — <i>Sambucus nigra</i>	Бузина кистевая — <i>Sambucus racemosa</i>	Бузина травянистая — <i>Sambucus ebulus</i>
Жизненная форма	Кустарник	Кустарник	Травянистый многолетник
Высота, м	До 7	До 2—4	До 2
Прилистники	Отсутствуют	Отсутствуют	Ланцетные
Соцветия	Щитковидные, многочисленные, поникающие	В очертании яйцевидные метелки	Щитковидные, единичные, прямостоячие
Плоды	Черные	Красные	Черные

**Задание 2.** Проведите анализ цветков бузины черной в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. VIII, рис. 4). Запишите, используя схему 8, основные внешние признаки исследуемого сырья.

**Внешние признаки**  
 по ст. 10 ГФ XI. Отдельные цветки и бутоны на коротких голых цветоножках или без них. Цветки со слабо заметной 5-зубчатой спайнолистной чашечкой и венчиком из 4—5 лепестков, сросшихся у основания, диаметром до 5 мм. Тычинок 5,



**Рис. 8.19.** Бузина обыкновенная:  
 а — цветущий побег; б — плоды

приросших к трубке венчика, завязь полунижняя, 3-гнездная. Цвет желтоватый. Запах ароматный. Вкус пряный.

**Задание 3.** Сравните числовые показатели ГФ XI и *PhEur*, характеризующие доброкачественность цветков бузины черной.

**Числовые показатели.** Влажность — не более 14 %; золы общей — не более 10 %; побуревших цветков — не более 8 %; других частей растения (цветоножек, веточек, соцветий и листьев) — не более 10 %; измельченных частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм, — не более 8 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 1 %.

**Числовые показатели по *PhEur*.** Суммы флавоноидов, в пересчете на изокверцитрин, — не менее 0,8 %; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 10 %; цветков, изменивших окраску, побуревших — не более 15 %; грубых цветоножек — не более 8 %.

**Задание 4.** Известно, что цветки бузины черной применяют как потогонное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты бузины черной.

### ТРАВА ЭРВЫ ШЕРСТИСТОЙ — *Herba Aervae lanatae*

Рус. *Эрва шерстистая (пол-пала)*

Лат. *Aerva lanata*

Укр. *Ерва шерстиста*

Собранная в фазу цветения и начала плодоношения и высушенная трава с корнями культивируемого травянистого растения эрвы шерстистой — *Aerva lanata* L., сем. амарантовых — *Amaranthaceae*



Рис. 8.20. Эрва шерстистая

**Задание 1.** Изучите по гербарному образцу и рис. 8.20 эрву шерстистую. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Обратите внимание на коммерческое название сырья — «пол-пала».

**Задание 2.** Проведите анализ травы эрвы шерстистой в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание, что трава заготавливается с корнями.

**Внешние признаки по ВФС 42У-18-626—98.** Цельные и частично

измельченные олиственные побеги, листья, соцветия, отдельные цветки, плоды и корни. Стебли цилиндрической формы со слабо выраженными беловатыми ребрами, опушенные, длиной до 20 см, диаметром до 1 см. На изломе видна серовато-зеленая коровая часть и белая рыхлая сердцевина. Листья короткочерешковые, эллиптические или почти округлые, заостренные, цельнокрайние, опушенные, снизу более интенсивно, длиной до 2 см, шириной до 1,5 см. Цветки мелкие, невзрачные, собранные в плотные колосовидные соцветия или одиночные; каждый цветок при основании с кроющим листом и двумя прицветниками. Околоцветник простой, сухой, пленчатый, листочки его беловато-зеленоватые, тычинок 5, при основании сросшихся в пленчатую трубочку с линейными придатками, окружающую завязь. Пыльники двухгнездные. Пестик с верхней завязью, длинным столбиком и двухлопастным рыльцем. Плоды — коробочки, округлые, слегка уплощенные с боков, с удлинненным носиком, иногда с остающимся двухлопастным рыльцем. Корни длиной до 15 см, диаметром до 0,7 см, с немногочисленными боковыми ответвлениями или без них. Поверхность корня — продольно-морщинистая, боковых ответвлений — гладкая. Цвет стеблей — от зеленого до желто-зеленого с продольными беловатыми ребрами. Цвет листьев — зеленый, снизу более светлый; цветков — беловато-зеленый или светло-желтый, плодов — от зеленого до светло-коричневого, корней — снаружи беловато-серый, на изломе белый. Запах своеобразный. Вкус с ощущением слизистости.

**Задание 3.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы эрвы шерстистой.

**Числовые показатели.** Суммы флавоноидов в пересчете на рутин — не менее 0,3 %; влажность — не более 12 %; золы общей — не более 15 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 8 %; органической примеси — не более 3 %; минеральной примеси — не более 1 %.

**Задание 4.** Известно, что траву эрвы шерстистой применяют как диуретическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты эрвы шерстистой.

### ТРАВА ХВОЦА ПОЛЕВОГО — *Herba Equiseti arvensis*

Рус. <i>Хвоц полевой</i>	Собранные в течение лета и высушенные надземные вегетативные побеги дикорастущего многолетнего травянистого растения хвоща полевого — <i>Equisetum arvense</i> L., сем. хвощевых — <i>Equisetaceae</i>
Лат. <i>Equisetum arvense</i>	
Укр. <i>Хвоц польовий</i>	
Англ. <i>Pine grass, field horsetail</i>	
Фр. <i>Prêle des champs, queue de rat, queue de renard</i>	

**Задание 1.** Изучите по гербарным образцам, рис. 8.21 и описанию, приведенному в табл. 8.11, хвоц полевой и другие виды хвоща. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

**Задание 2.** Проведите анализ травы хвоща полевого в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. VIII, рис. 2). Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

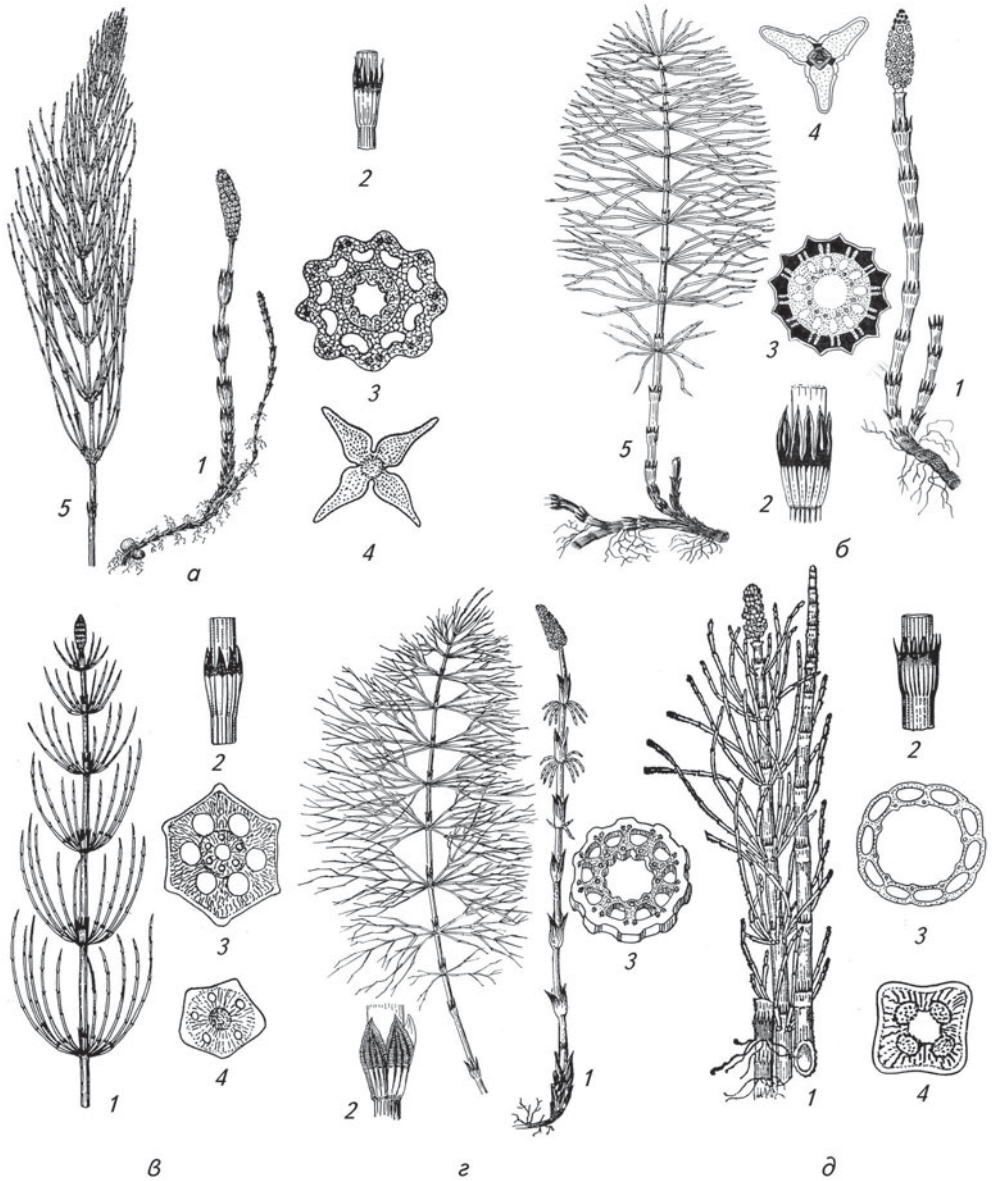


Рис. 8.21. Хвощ полевой (а) и возможные примеси:

б — хвощ луговой; в — хвощ болотный; г — хвощ лесной; д — хвощ речной; 1 — спороносный побег; 2 — листовое влагалище; 3 — поперечный срез стебля; 4 — поперечный срез веточки; 5 — вегетативный побег

**Внешние признаки по ст. 50 ГФ XI.** Целые и частично измельченные стебли длиной до 30 см, жесткие, членистые, бороздчатые, с 6—18 продольными ребрышками, почти от основания мутовчато-ветвистые, с полыми междоузлиями и утолщениями в узлах. Ветви неразветвленные, членистые, направленные косо вверх, 4—5-гранные, без полости. Влагалища стеблей цилиндрические, длиной 4—8 мм, с треугольно-ланцетными, темно-бурыми, белоокаймленными по краю зубцами, спаянными по 2—3. Влагалища веточек зеленые с 4—5 коричневатыми длиннооттянутыми зубчиками. При обрывании ветвей на стебле удерживаются только первые короткие членики. Цвет серовато-зеленый. Запах слабый. Вкус слегка кисловатый.

Таблица 8.11

## Отличительные признаки видов хвоща

Название растения	Стебли (стерильные)	Влагалища стеблей	Ветки
<b>Хвощ полевой</b> — <i>Equisetum arvense</i>	Ярко-зеленые, жесткие, членистые, высотой 30—40 см, ребристые, без кремнистых бугорков	Цилиндрические, зубчатые; зубцы треугольно-ланцетные, черноватые, окаймленные белой каймой, сросшиеся по 2—3; длина их равна половине длины трубочки	Направленные косо вверх, неразветвленные, 4—5-гранные
<b>Хвощ луговой</b> — <i>Equisetum pratense</i>	Сизо-зеленые, высотой 30—50 см, ребристые, покрытые кремнистыми бугорками	Цилиндрические, бокальчатые; зубцы несросшиеся, широколанцетные, с мало-заметной каймой	Оттопыренные или дуговидно отогнутые вниз, неразветвленные
<b>Хвощ болотный</b> — <i>Equisetum palustre</i>	Зеленые, глубоко-ребристые (с выпуклыми ребрами), высотой 15—50 см	Цилиндрические, колокольчатые; широколанцетные, черные, с широкой белой каймой	Направленные вверх и изогнутые дуговидно внутрь
<b>Хвощ лесной</b> — <i>Equisetum sylvaticum</i>	Ярко-зеленые, нежесткие, высотой 10—50 см, на ребрах имеют 2 ряда шипиков (лупа ×10)	Бокальчато-цилиндрические; зубцы острые, светло-коричневые, обычно сросшиеся по 2—5	Поникающие, тонкие, отклоненные вниз, вторично ветвящиеся
<b>Хвощ речной (хвощ топяной)</b> — <i>Equisetum fluviatile</i> ( <i>Equisetum heleocharis</i> )	Зеленые, неветвистые (или ветвистые вверх), толстые, мягкие, высотой 30—150 см, со слегка выпуклыми ребрами	Цилиндрические, блестящие, прижатые к стеблю; нижние — черные, сближенные, верхние — зеленые, удлиненные, зубцы узколанцетные черные, с мало-заметной белой каймой	Короткие 4—11-гранные, малочисленные

**Задание 3.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы хвоща полевого. Обратите внимание на количество золы в сырье. вспомните, какими минеральными элементами богат хвощ.

**Числовые показатели.** Влажность — не более 13 %; золы общей — не более 24 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 12 %; других частей растения — не более 1 %; других видов хвоща — не более 4 %; органической примеси — не более 1 %, минеральной примеси — не более 0,5 %.

**Задание 4.** Известно, что траву хвоща полевого применяют как диуретическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты хвоща полевого.

**Примечание.** Микроскопическое исследование травы хвоща предусмотрено в теме «Сапонины»

КОРНИ СОЛОДКИ — *Radicex Glycyrrhizae*

Рус. <i>Солодка голая, солодка гладкая, лакричник</i> Лат. <i>Glycyrrhiza glabra</i> Укр. <i>Солодка гола, солодець, солодковий корінь</i> Англ. <i>Licorice, Liquorice, sweet word, sweet root</i> Фр. <i>Réglisse, bois doux, réglisse glabre</i>	Собранные в разное время года корни и подземные побеги многолетних дикорастущих травянистых растений солодки голой — <i>Glycyrrhiza glabra</i> L. и солодки уральской — <i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch., сем. бобовых — <i>Fabaceae</i>
---	---

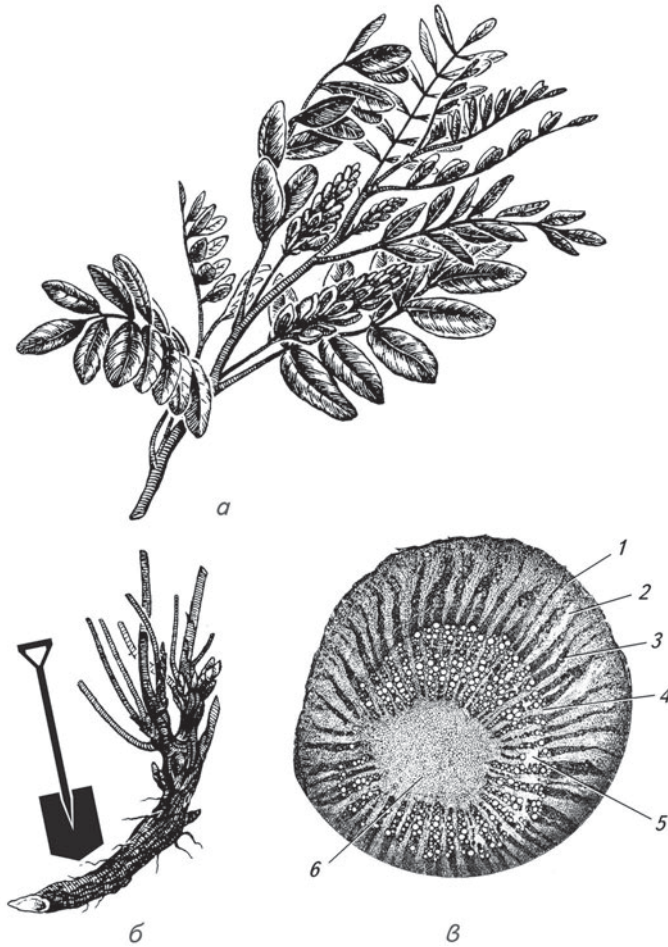


Рис. 8.22. Солодка голая:

*a* — цветущий побег; *б* — корень; *в* — поперечный срез корневища (в корне сердцевина отсутствует): 1 — пробка; 2 — кора; 3 — ситовидные трубки; 4 — камбий; 5 — древесина; 6 — сердцевина

невище до 15 см толщиной. Поверхность неочищенных корней и побегов слегка продольно-морщинистая, покрытая бурой пробкой; очищенное сырье снаружи от светло-желтого до буровато-желтого цвета с незначительными остатками пробки; излом светло-желтый, волокнистый. Запах отсутствует. Вкус сладкий, приторный, слегка раздражающий.

**Под лупой.** Строение корней и подземных побегов беспучковое. На поперечном разрезе видны многочисленные широкие сердцевинные лучи, придающие корням ясно лучистое строение, в ксилеме широкие просветы сосудов. Вдоль сердцевинных лучей часто образуются радиальные трещины. У побегов имеется небольшая сердцевина, у корней сердцевины нет.

**Задание 3.** Известно, что корни солодки применяют как отхаркивающее, противовоспалительное и противоязвенное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты солодки на основе флавоноидов.

**Примечание.** Микроскопическое изучение корня солодки предусмотрено в теме «Сапонины».

**Задание 1.** Сравните по гербарным образцам и рис. 8.22 солодку голую и солодку уральскую. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственных растений и семейства на русском и латинском языках.

**Задание 2.** Проведите анализ корней солодки визуальным осмотром и под лупой в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XVIII, рис. 1). Запишите, используя схему 12, основные внешние признаки неочищенных корней. Обратите внимание на цвет и вкус сырья.

**Внешние признаки по ст. 573 ГФ X.** Куски корней и подземных побегов цилиндрической формы различной длины, толщиной от 0,5 до 5 см и более. Встречаются куски корней, переходящие в сильно разросшееся корневище

**КОРНИ СТАЛЬНИКА — *Radices Ononidis***

<p>Рус. <i>Стальник полевой</i>  Лат. <i>Ononis arvensis</i>  Укр. <i>Вовчуг польовий</i>  Англ. <i>Restharrow, Cammock ononis</i>  Фр. <i>Especpe de ononis</i></p>	<p>Собранные осенью и высушенные корни культивируемого и дикорастущего многолетнего травянистого растения стальника полевого (пашенного) — <i>Ononis arvensis</i> L., сем. бобовых — <i>Fabaceae</i>.</p>
--	---

**Задание 1.** Сравните по гербарным образцам и рис. 8.23 стальник полевой и стальник колючий (*Ononis spinosa*). Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Обратите внимание, что корни стальника полевого включены в ГФ XI, а стальника колючего (цв. вкл. IX, рис. 1) — в *PhEur*.

**Задание 2.** Проведите анализ корней стальника в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 12, основные внешние признаки исследуемого сырья.

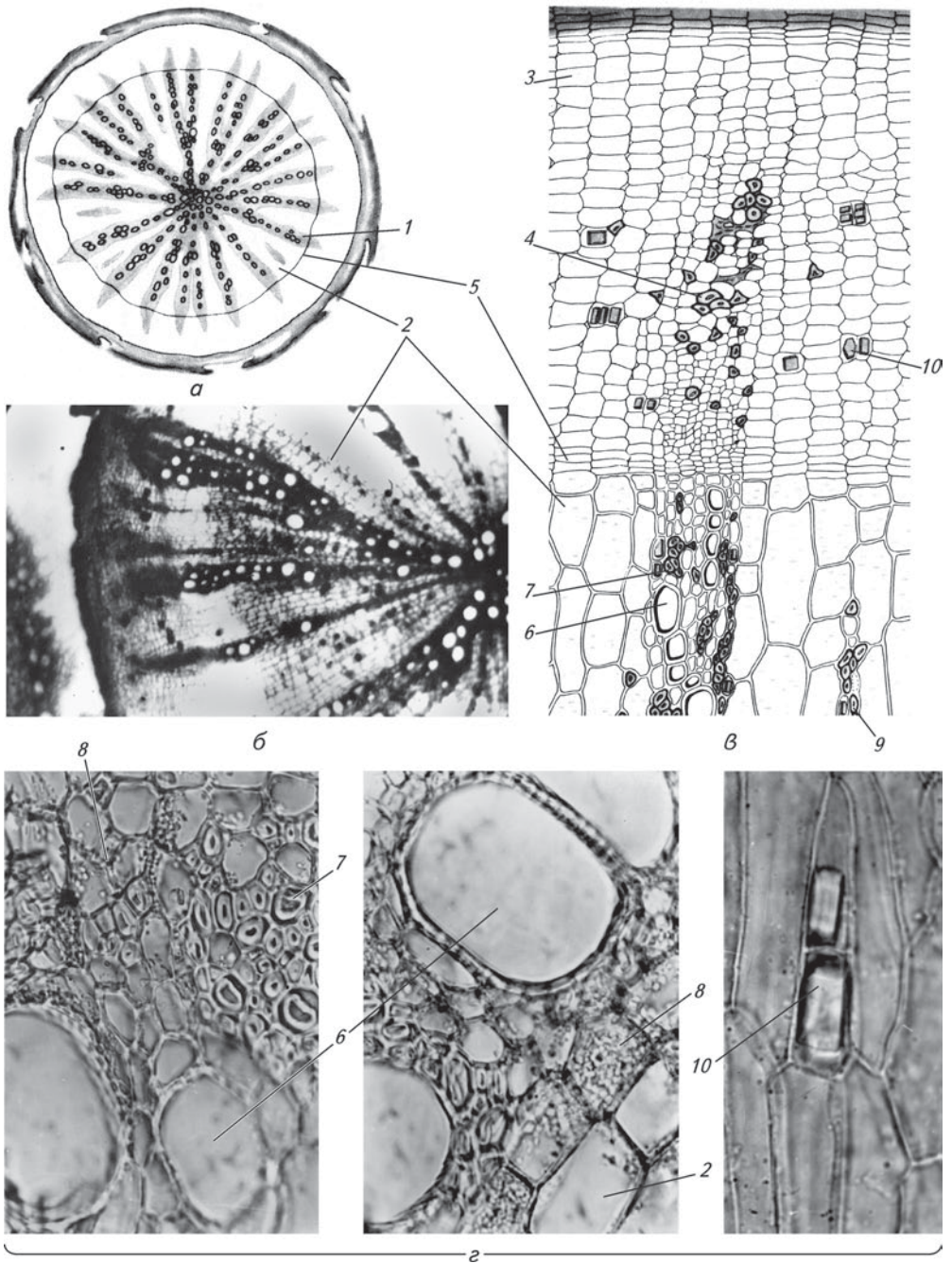
**Внешние признаки** по ст. 67 ГФ XI. Цельные или разрезанные корни длиной до 40 см, толщиной 0,5—2,5 см. Корни цилиндрические, слегка сплюснутые, перекрученные, прямые или изогнутые, твердые, деревянистые. Поверхность корней продольно-бороздчатая; пробка местами отслаивается; излом волокнистый. Цвет корня снаружи — светлорыжий, на изломе — желтовато-белый. Запах слабый, своеобразный. Вкус сладковато-горьковатый, слегка вяжущий.

**Задание 3.** Приготовьте микропрепарат поперечного среза корня стальника, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 8.24 и цв. вкл. IX, рис. 2).

**Задание 4.** Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корней стальника. Обратите внимание на содержание изофлавоноидов. Сравните с числовыми показателями корней стальника колючего по *PhEur*.



**Рис. 8.23.** Стальник полевой:  
а — внешний вид; б — корень; в — поперечный срез корня



**Рис. 8.24.** Микроскопия корня стальника:

*a* — схема поперечного среза; *б* — часть поперечного среза; *в* — фрагмент вторичной коры и древесины; *г* — фрагменты древесины; *1* — лучистое строение: элементы флоэмы и ксилемы расположены узкими радиальными тяжами; *2* — широкие многоярядные сердцевинные лучи; *3* — крупные клетки запасочной паренхимы; *4* — лубяные волокна, расположенные одиночно или группами; *5* — камбий; *6* — сосуды ксилемы; *7* — трахеиды; *8* — клетки древесинной паренхимы с простыми и 2—4-сложными крахмальными зёрнами; *9* — тяжи либриформа; *10* — клетки с призматическими кристаллами кальция оксалата



**Числовые показатели.** Изофлавоноидов — не менее 1,5 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 10 %; корней, почерневших в изломе, — не более 1 %; других частей стальника — не более 2 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 1 %.

**Числовые показатели корней стальника колючего по PhEur.** Экстрактивных веществ, извлекаемых 60 %-ным спиртом, — не менее 15 %; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 8 %; посторонней примеси — не более 2 %.

**Задание 5.** Известно, что корни стальника применяют как гемостатическое и слабое слабительное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты стальника. Укажите, какие еще виды фармакологической активности присущи препаратам стальника.



### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Определите растение по гербарным образцам. Напишите латинское название сырья, лекарственного растения и семейства, укажите условия сбора, сушки, хранения сырья, препараты и применение.
2. Напишите латинские названия сырья, лекарственных растений и семейства: аронии черноплодной, василька синего, софоры японской, пустырника, горца перечного, горца почечуйного, горца птичьего, бессмертника песчаного, пижмы обыкновенной, сушеницы топяной, боярышника кроваво-красного, хвоща полевого, эрвы шерстистой, череды трехраздельной, солодки голой, бузины черной и стальника полевого.
3. Назовите латинские названия лекарственных растений, содержащих флавоноиды, которые относятся к семейству: сложноцветных, бобовых, гречишных, розоцветных.
4. Назовите места произрастания бессмертника песчаного, горца перечного, горца почечуйного, горца птичьего, пустырника сердечного и пятилопастного, сушеницы топяной, череды трехраздельной, хвоща полевого, солодки голой, стальника полевого. Охарактеризуйте технику сбора сырья.
5. Назовите недопустимые примеси к цветкам бузины, бессмертника песчаного и пятилопастного, траве горца перечного, пустырника, сушеницы топяной, череды трехраздельной, хвоща полевого, солодки голой. Укажите морфологические отличительные признаки.
6. По каким признакам можно отличить горец перечный от горца почечуйного в природе?
7. По каким микродиагностическим признакам можно отличить горец перечный от горца почечуйного?
8. Назовите анатомические диагностические признаки пустырника, хвоща, череды, стальника.
9. Перечислите латинские названия ЛР, ЛРС и семейства, которые применяются как Р-витаминные, гипотензивные, желчегонные, диуретические, слабительные, противоязвенные, противоаллергические, гемостатические или седативные средства.
10. Перечислите латинские названия ЛР и ЛРС, которые применяются для улучшения мозгового кровообращения, для лечения болезней почек и мочевого пузыря, болезней пищеварительной системы, болезней сердечно-сосудистой системы.
11. Напишите латинские названия сырья и ЛР, содержащих: флавоны, флавонолы, С-гликозиды флавоноидов, халконы, ауроны, изофлавоны.

