



Понятие **дубильные вещества** объединяет комплекс растительных полифенолов, танидов и флобафенов, генетически связанных между собой, обладающих дубящим действием и вяжущим вкусом.

Классификация дубильных веществ приведена на рис. 10.1.

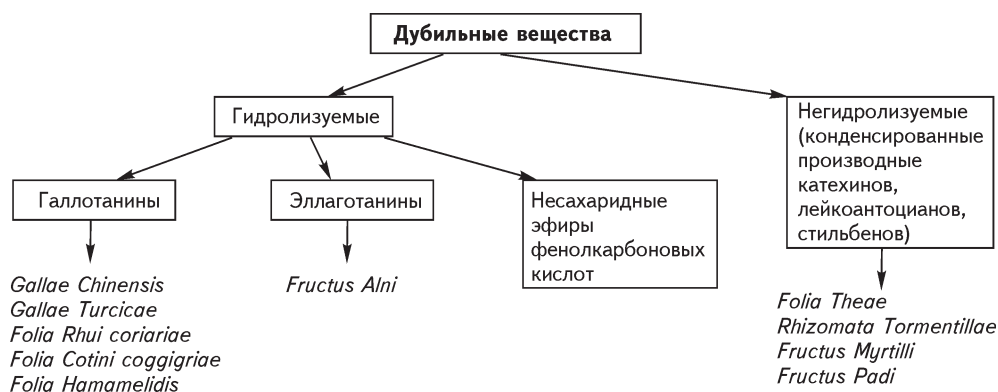


Рис. 10.1. Схема классификации дубильных веществ

Некоторые виды ЛРС содержат смешанную группу дубильных веществ, например *Cortex Quercus*, *Rhizomata Bistortae*, *Rhizomata et radices Sanguisorbae*.

Физико-химические свойства. Дубильные вещества, которые способны дубить кожу животных и превращать ее в кожу (истинные дубители, истинные танины), имеют молекулярную массу от 1000 до 20 000. Это, как правило, аморфные вещества, образующие при растворении в воде коллоидные растворы, вяжущего вкуса, без запаха. Танины растворимы в воде, спирте, ацетоне, пиридине, бутаноле, этилацетате и нерастворимы в хлороформе, бензоле, эфире диэтиловом и других неполярных растворителях.

Фенолы, имеющие меньшую молекулярную массу (псевдотанины, или вяжущие танины), не взаимодействуют с белком кожи, но имеют вяжущий вкус и используются в медицинской и пищевой промышленности. Многие танины оптически активны, легко окисляются на воздухе, приобретая темную окраску. Продукты окисления конденсированных дубильных веществ называются флобафенами или красеями.

Выделение. Из ЛРС дубильные вещества экстрагируют горячей водой. Очистку растительного сырья или экстракта от сопутствующих веществ проводят последовательной обработкой органическими растворителями с увеличива-

ющейся полярностью. Экстракцией хлороформом удаляют хлорофиллы, терпеноиды, воски и другие липиды; этилацетатом очищают от лейкоантоцианов, оксикоричных кислот, катехинов и других сопутствующих фенольных соединений.

Часто ЛРС предварительно экстрагируют органическими растворителями для удаления липофильных веществ, а для выделения дубильных веществ используют этанол.

Качественные реакции можно разделить на осадочные и цветные.

Общие осадочные реакции.

1. Дубильные вещества осаждаются растворами желатины;
2. Солями алкалоидов;
3. Солями тяжелых металлов.

Отличительные осадочные реакции:

1. При воздействии свинца ацетатом в уксуснокислой среде гидролизуемые дубильные вещества выпадают в осадок, а конденсированные остаются в растворе.

2. Бромной водой осаждаются конденсированные дубильные вещества.

3. Раствором формальдегида в присутствии кислоты хлористоводородной концентрированной при нагревании осаждаются конденсированные дубильные вещества.

Цветные реакции:

1. *С железа (III) солями.* Гидролизуемые дубильные вещества при взаимодействии с солями Fe^{3+} приобретают темно-синий, а конденсированные — темно-зеленый цвет.

2. *С натрия нитритом* в кислой среде. Свободную эллаговую кислоту обнаруживают по образованию красно-фиолетового окрашивания при добавлении к раствору кристаллического натрия нитрита и кислоты уксусной. При выявлении кислоты эллаговой связанной (гексаоксидифеновой) уксусную кислоту заменяют 0,1 Н серной или кислотой хлористоводородной. Окраска при этом будет карминово-красной, а затем изменится до синей.

3. *С ванилином* в кислой среде. Катехины образуют красное окрашивание.

Хроматографический анализ. Хроматографическое обнаружение дубильных веществ затруднено, так как эти полимеры фенольной природы проявляются на хроматограммах в виде темных полос различной длины. Продукты расщепления дубильных веществ идентифицируют методом бумажной или тонкослойной хроматографии.

Количественное определение. Известно более 100 методов, самым распространенным среди которых является метод Левентала (ГФ XI). В его основе лежит способность дубильных веществ окисляться калия перманганатом в слабокислой среде в присутствии индикатора индигосульфокислоты. Преимущество метода — его простота, однако на точность влияет способность калия перманганата окислять и другие природные соединения.

Биологическое действие и применение: 1) непосредственное воздействие на клеточные мембраны, ферментные белки и нуклеиновые кислоты; 2) влияние на обмен адреналина, аскорбиновой кислоты, ацетилхолина; 3) влияние на важнейшие системы нейрогуморальной и нейроэндокринной регуляции; 4) противовоспалительная активность, связанная с уплотнением мембран и взаимодействием с белками, в том числе и ферментными; 5) детоксицирующее действие; 6) антиоксидантное (подавляют свободнорадикальное окисление липидов); 7) вяжущее; 8) антимикробное; 9) как и все фенолы, укрепляют капилляры, кроме того, усиливают свертываемость крови; 10) радиопротекторное действие.

Химический анализ ЛРС, содержащего дубильные вещества

Задание 1. Выделите дубильные вещества из растительного сырья для проведения качественных реакций.

1,0 г сырья, измельченного до размера частиц 1 мм, помещают в колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 50 мл горячей воды и нагревают на кипящей водяной бане в течение 20 мин. Охлажденное извлечение процеживают через вату и используют для проведения качественных реакций.

Задание 2. По указанию преподавателя проведите очистку полученного извлечения от сопутствующих веществ.

Обрабатывают водное извлечение в делительной воронке хлороформом (1:1). После отделения хлороформного слоя водную фракцию обрабатывают этилацетатом (1:10). К водному извлечению прибавляют три объема этанола. Образовавшийся осадок отфильтровывают. Фильтрат используют для проведения качественных реакций и хроматографического обнаружения танинов.

Задание 3. Проведите качественные реакции, позволяющие обнаружить дубильные вещества в растительном экстракте. Запишите наблюдения и общий вывод о классе танинов в исследуемом сырье в лабораторный журнал.

Общеосадочные реакции

Опыт 1. С белками. К 2 мл очищенного извлечения прибавляют по каплям 1 %-ный раствор желатины. Появляется муть, исчезающая при добавлении избытка желатины.

Опыт 2. С алкалоидами. К 2 мл извлечения прибавляют несколько капель 1 %-ного раствора хинина хлорида. Появляется аморфный осадок.

Цветные реакции

Опыт 3. К 2 мл извлечения прибавляют 4 капли раствора железоаммониевых квасцов. Наблюдают образование черно-синего или черно-зеленого окрашивания или осадка, делают вывод о подгруппе дубильных веществ, присутствующих в сырье: в первом случае гидролизуемые, во втором — конденсированные танины.

Обнаружение дубильных веществ при совместном присутствии обеих групп

Опыт 4. К 1 мл извлечения добавляют 2 мл 10 %-ной кислоты уксусной и 1 мл 10 %-ной средней соли свинца ацетата. При наличии гидролизуемых дубильных веществ образуется осадок.

Осадок отфильтровывают. К фильтрату прибавляют 5 капель 1 %-ного раствора железоаммониевых квасцов и 0,1 г кристаллического натрия ацетата. При наличии конденсированных дубильных веществ появляется черно-зеленое окрашивание или осадок.

Задание 4. Изучите методику хроматографического обнаружения фенольных соединений в листьях гаммелиса по *PhEur* и схему ТСХ (рис. 10.2).

Методика. 1,0 г измельченных листьев гаммелиса заливают 10 мл 60 %-ного спирта, встряхивают в течение 15 мин и фильтруют. На пластинку, покрытую слоем силикагеля, наносят в виде полос испытуемый раствор и растворы стандартных образцов флюороглицина, катехина и гаммелитанина. Хроматографируют в системе растворителей этилформиат—кислота муравьиная—вода (80:10:10). Когда фронт растворителей пройдет 10 см, пластинку вынимают и высушивают при 100 ± 5 °С. Обработывают раствором железа (III) хлорида до появления голубовато-серых зон (фенольные соединения).

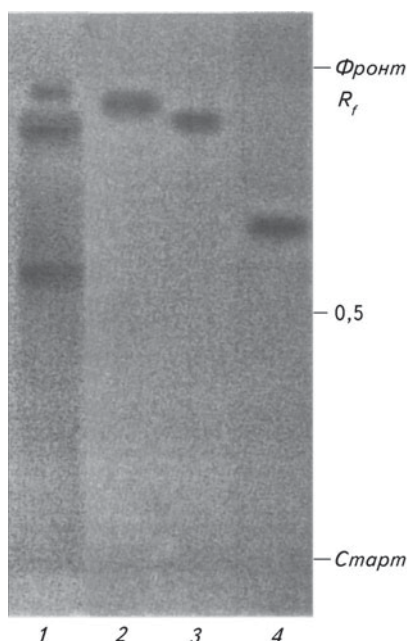


Рис. 10.2. Схема ТСХ экстракта листьев гаммелиса, 60 %-ный спирт (1), флороглюцин (2), катехин (3) и гаммелитанин (4).

Условия хроматографирования: пластинка силикагеля 60F₂₅₄, система растворителей: этилформиат—кислота муравьиная—вода (80:10:10), реактив для проявления: раствор железа (III) хлорида.

Задание 5. Проведите количественное определение дубильных веществ в ЛРС по методу Левенталю. Рассчитайте процентное содержание и сравните с данными АНД. Сделайте заключение о соответствии анализируемого образца сырья требованиям фармакопейной статьи.

Методика. 2,0 г сырья измельчают и просеивают через сито с диаметром отверстий 3 мм. Точную навеску сырья (около 2 г) помещают в плоскодонную колбу вместимостью 500 мл, приливают 250 мл нагретой до кипения воды и кипятят с обратным холодильником на электроплитке в течение 30 мин при перемешивании. Жидкость охлаждают до комнатной температуры и около 100 мл процеживают через вату в коническую колбу вместимостью 200—250 мл.

25 мл извлечения отбирают пипеткой и помещают в коническую колбу вместимостью 750 мл. Прибавляют 500 мл воды и 25 мл индигосульфокислоты. Титруют при постоянном перемешивании раствором калия перманганата (0,02 моль/л) до золотисто-желтого окрашивания.

Контрольный опыт. К 525 мл воды добавляют 25 мл индигосульфокислоты и титруют раствором калия перманганата до золотисто-желтого цвета.

Содержание дубильных веществ X , %, в пересчете на абсолютно сухое сырье рассчитывают по формуле

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot K \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 25 \cdot (100 - W)},$$

где V — объем раствора калия перманганата, израсходованного на титрование, мл;

V_1 — объем раствора калия перманганата, израсходованного на титрование в контрольном опыте, мл;

K — количество дубильных веществ, соответствующее 1 мл (0,02 моль/л) раствора калия перманганата, г: для гидролизуемых дубильных веществ (в пересчете на танин) равно 0,004157, для конденсированных — 0,00582;

m — масса сырья, г;

W — потеря в массе при высушивании сырья, %;

250 — общий объем извлечения, мл;

25 — объем извлечения, взятого для титрования, мл.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение понятия «дубильные вещества» как группы биологически активных веществ. На чем основаны дубильные свойства танинов?



2. Приведите классификацию дубильных веществ.
3. Напишите формулы: галловой, эллаговой, гексаоксидифеновой, м-дигалловой кислот, катехина, лейкоантоцианидина, стильбена, общую формулу галлотанина.
4. Приведите методы выделения из растительного сырья и очистки дубильных веществ.
5. Охарактеризуйте физико-химические свойства дубильных веществ.
6. Перечислите осадочные и цветные качественные реакции на дубильные вещества.
7. С помощью каких качественных реакций можно обнаружить гидролизующие и конденсированные дубильные вещества при их совместном присутствии?
8. Перечислите методы количественного определения дубильных веществ в ЛРС и препаратах.
9. С какими химическими веществами не совместимы дубильные вещества в лекарственных формах?

Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего дубильные вещества

Объекты для лабораторного исследования: кора дуба, корневища и корни кровохлебки, листья скуппии, корневище змеевика, листья гаммелиса, корневища лапчатки, плоды черники, плоды черемухи, соплодия ольхи, корневища бадана.

Объекты для самостоятельного изучения: галлы турецкие, галлы китайские, листья сумаха, листья чая, листья каштана зубчатого, корни ратании, древесина акации катеху, побеги гамбира.

КОРА ДУБА — *Cortex Quercus*

Рус. Дуб обыкновенный, дуб черешчатый, дуб летний Лат. <i>Quercus robur</i>, <i>Quercus pedunculata</i> Укр. Дуб звичайний Англ. Oak, English oak Фр. Chêne	Собранная ранней весной кора поросли, тонких стволов и молодых ветвей дуба обыкновенного (черешчатого) — <i>Quercus robur</i> L. (<i>Q. pedunculata</i> Ehrh.) и дуба скального — <i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl. (<i>Q. sessiliflora</i> Salisb.), сем. буковых — <i>Fagaceae</i>
--	--

Задание 1. Изучите по гербарным образцам и рис. 10.3 дуб обыкновенный и дуб скальный. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственных растений и семейства на русском и латинском языках.

Обратите внимание, что в *PhEur* дополнительно разрешена заготовка коры дуба пушистого — *Quercus pubescens* Willd. На дубе лузитанском *Quercus lusitanica* Lam. var. *infectoria* DC образуются галлы от укула насекомого орехотворки. Они называются галлы турецкие, или дубильные — *Gallae turcicae*.

Задание 2. Проведите анализ коры дуба в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XII, рис. 1). Запишите, используя схему 11, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на серебристый цвет и «зеркальную поверхность» коры.

Внешние признаки по ст. 3 ГФ XI. Куски коры трубчатые, желобоватые или в виде узких полосок различной длины, толщиной около 2—3 мм

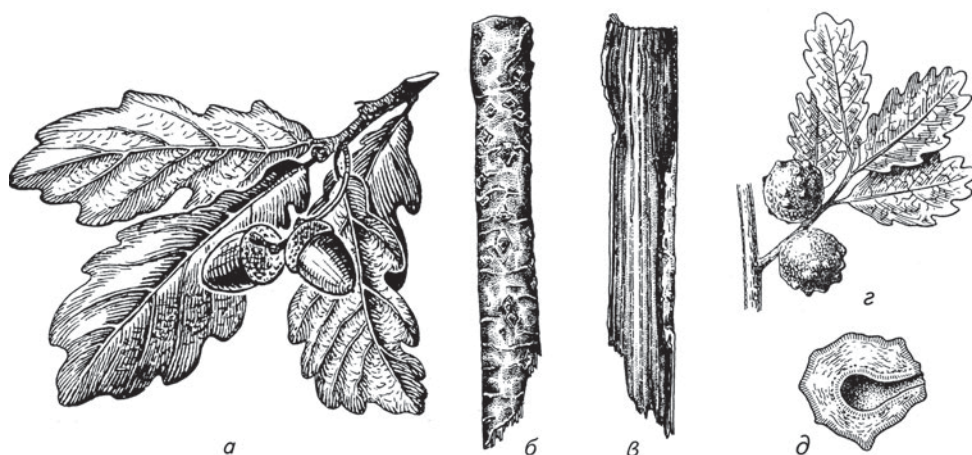


Рис. 10.3. Дуб обыкновенный (дуб черешчатый):

а — побег; *б* — наружная поверхность коры; *в* — внутренняя поверхность коры; *г* — галлы на ветке дуба лузитанского; *д* — галлы в разрезе

(до 6 мм). Наружная поверхность блестящая, реже матовая, гладкая или слегка морщинистая, иногда с мелкими трещинками; часто заметны поперечно вытянутые чечевички. Внутренняя поверхность с многочисленными тонкими продольными выдающимися ребрышками. В изломе наружная кора зернистая, ровная, внутренняя — сильноволокнистая, занозистая. *Цвет коры* снаружи светло-бурый или светло-серый, *серебристый*, внутри желтовато-бурый. Запах слабый, своеобразный, усиливающийся при смачивании коры водой. Вкус сильновязкий.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат порошка коры дуба, изучите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 10.3).

Задание 4. Сравните числовые показатели ГФ XI и *PhEur*, характеризующие доброкачественность коры дуба. Объясните, почему не допускается присутствие коры, толщина которой превышает 6 мм.

Числовые показатели. Дубильных веществ — не менее 8 %; влажность — не более 15 %; золы общей — не более 8 %; кусков коры, потемневшей с внутренней поверхности, — не более 5 %; кусков коры толщиной более 6 мм — не более 5 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Числовые показатели по *PhEur*. Суммы танинов в пересчете на пирогаллол, — не менее 3 %; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 8 %; посторонние примеси — не более 2 %.

Задание 5. Проведите гистохимическую реакцию обнаружения дубильных веществ в коре дуба: смочите внутреннюю поверхность коры каплями раствора железозаммониевых квасцов. Ваши наблюдения запишите в лабораторный журнал.

Задание 6. Известно, что кору дуба применяют как наружное вяжущее средство. Запишите в лабораторном журнале препараты коры дуба.

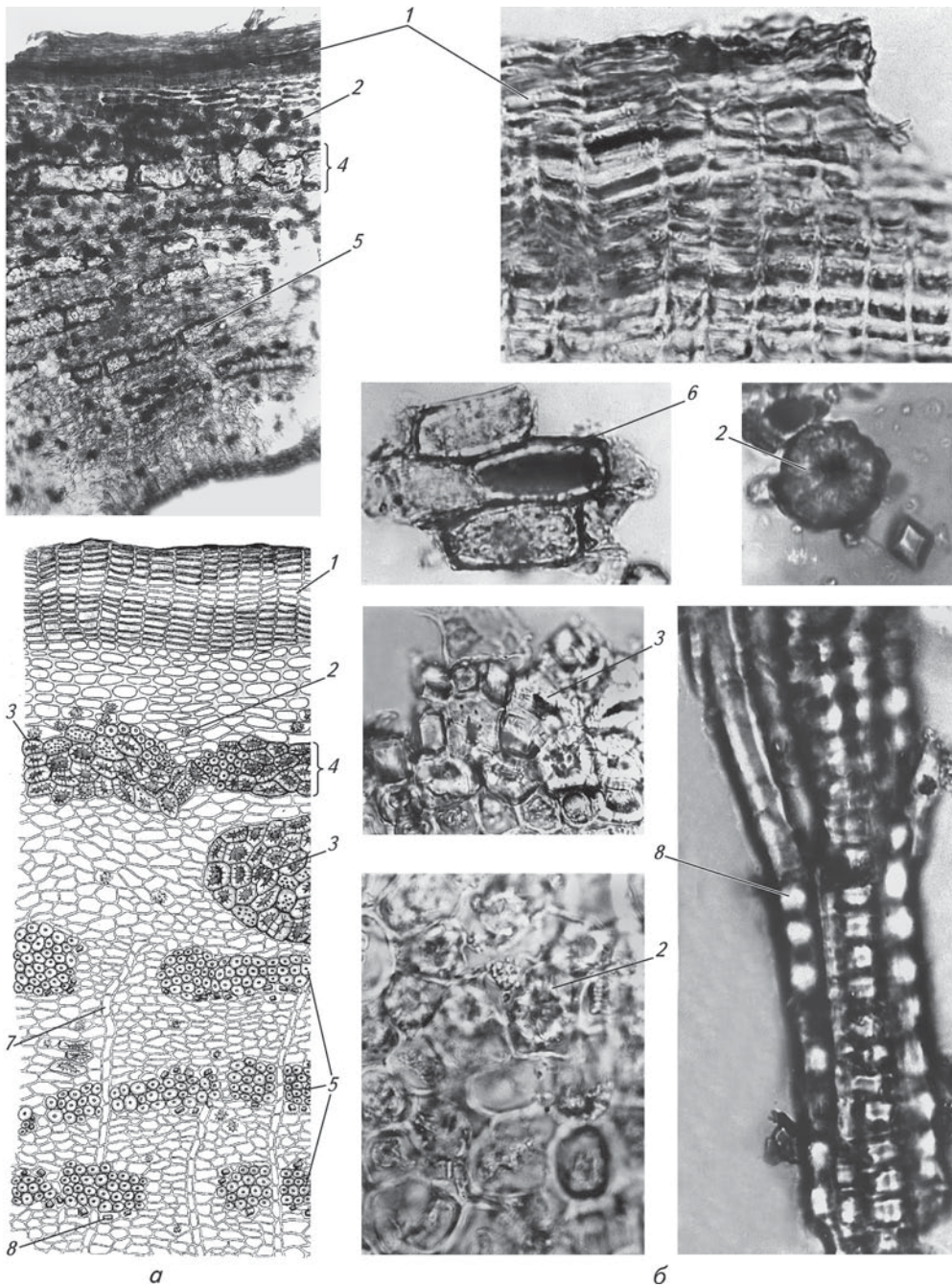


Рис. 10.4. Препараты коры дуба:

а — фрагменты поперечного среза; *б* — элементы порошка; 1 — многослойная пробка; 2 — друзы кальция оксалата; 3 — каменные клетки; 4 — механический пояс, состоящий из каменных клеток (3) и лубяных волокон; 5 — группы волокон с кристаллоносной обкладкой; 6 — клетки паренхимы, некоторые заполнены красно-бурыми флобафенами; 7 — сердцевинные лучи однорядные, реже — более широкие; 8 — кристаллоносная обкладка лубяных волокон

КОРНЕВИЩА И КОРНИ КРОВОХЛЕБКИ — *Rhizomata et radices Sanguisorbae*

Рус. *Кровохлебка лекарственная*
Лат. *Sanguisorba officinalis*
Укр. *Родовик лікарський*
Англ. *Garden burnet*
Фр. *Sanguisorbe officinale*,
grande pimprenelle

Собранные осенью, очищенные от остатков надземных частей, отмытые от земли и высушенные корневища и корни дикорастущего многолетнего травянистого растения кровохлебки лекарственной — *Sanguisorba officinalis* L., сем. розоцветных — *Rosaceae*



Рис. 10.5. Кровохлебка лекарственная

ми корнями и отдельные корни. Длина корневищ и корней — до 20 см, диаметр корневищ — 0,5—2,6 см, диаметр корней — 0,3—1,5 см. Поверхность корневищ и корней гладкая или слегка продольно-морщинистая. Излом у корневищ неровный, занозистый, у корней более ровный, под лупой у корневищ заметно лучистое строение. Цвет корней и корневищ снаружи темно-бурый, почти черный, на изломе — буровато-желтый.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат поперечного среза корня кровохлебки, изучите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 10.6).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корневищ и корней кровохлебки. Обратите внимание на количество действующих веществ.

Числовые показатели. Дубильных веществ — не менее 14 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 12 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 5 %; корневищ и кор-

Задание 1. Сравните по гербарным образцам, рис. 10.5 и описанию, приведенному в табл. 10.1, кровохлебку лекарственную и сходные виды. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

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

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

Внешние признаки по ФС 42-1082—76. Цельные или резанные на куски одревесневшие корневища с отходящими от них немногочисленными

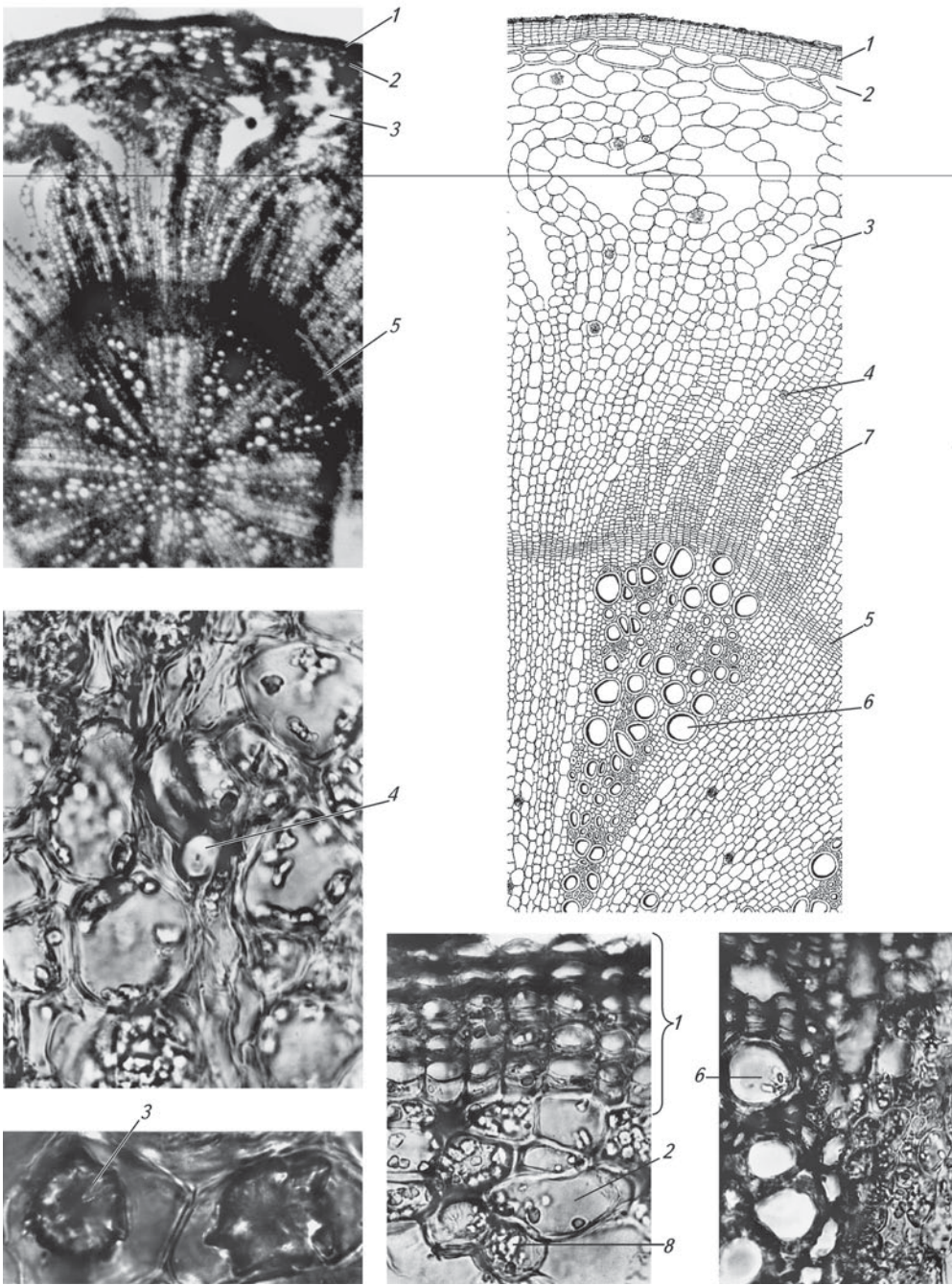


Рис. 10.6. Поперечный срез корня кровохлебки:

1 — пробка, состоящая из мелких клеток; 2 — слои крупных, толстостенных, тангентально вытянутых клеток фелодермы; 3 — рыхлая коровая паренхима с друзами и межклетниками; 4 — лубяные волокна одиночные или группами в коре; 5 — камбий; 6 — сосуды древесины; 7 — сердцевинные лучи луба узкие, однорядные, изгибающиеся на границе с наружной корой; 8 — запасающая паренхима с простыми и сложными крахмальными зёрнами

Таблица 10.1

Отличительные признаки кровохлебки лекарственной и сходных видов

Название растения	Стебли	Листья	Соцветия
Кровохлебка лекарственная — <i>Sanguisorba officinalis</i>	Полые, голые, высотой 20—100(150) см, прямостоячие	В сложном листе 7—17 листочков продолговато-яйцевидной или эллиптической формы, по краю с 21—25 крупными заостренными зубцами, снизу сизоватые, прилистники зубчатые	Плотные овальные головки на длинных прямых цветоножках
Черноголовник кровохлебковый — <i>Poterium sanguisobra</i>	Снизу оттопыренно-волнистые, сверху голые, высотой 30—50 см, восходящие или прямые	Прикорневые и нижние стеблевые листья с опушенными черешками. В сложном листе 5—29 яйцевидных или почти округлых листочков, по краю которых 5—7 довольно крупных зубцов; с обеих сторон листочки ярко-зеленые	Шаровидные или эллиптические, по несколько на стебле
Черноголовник многобрачный — <i>Poterium polygamum</i>	Голые, высотой 40—80 см, прямостоячие	Прикорневые и нижние стеблевые листки с опушенными черешками; в сложных листьях 5—29 округлых листочков, желтовато- или синеваато-зеленого цвета	Эллиптические

ней, почерневших или побуревших в изломе, — не более 10 %; остатков стеблей, листьев — не более 3 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 2 мм, — не более 5 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Задание 5. Известно, что корневища и корни кровохлебки применяют как вяжущее и гемостатическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты кровохлебки.

ЛИСТЬЯ СКУМПИИ КОЖЕВЕННОЙ — *Folia Cotini coggygriae*

Рус. <i>Скумпия кожевенная, скумпия коггигрия</i> Лат. <i>Cottinus coggygría</i> Укр. <i>Скумпія звичайна</i> Англ. <i>Smocke-tree, wig tree, smocke wood, sowthern sumac</i> Фр. <i>Fustet pourpre, Arbre à perruque</i>	Высушенные листья дикорастущего и культивируемого кустарника скумпии кожевенной, <i>Cottinus coggygría</i> Scop., сем. сумачовых — <i>Anacardiaceae</i>
---	---

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 10.7 скумпии кожевенную. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ листьев скумпии в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 7, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на жилкование и запах листьев скумпии.

Внешние признаки по ГОСТ 4564—79. Изломанные или реже цельные хрупкие листья с длинными черешками и перисто-нервным жилкованием. Длина цельных листьев — от 3 до 12 см, ширина — от 2 до 6 см. Листовые пластинки

округлые или овальные, реже обратояйцевидные, у вершины тупые или слегка выемчатые, у основания округлые, реже клиновидные. Край листьев цельный, иногда с несколькими неглубокими волнистыми выемками; поверхность верхней стороны листа голая, нижней (под лупой) — слабоопушенная. На нижней стороне листа жилки сильно выдаются. Боковые жилки в количестве 7—14 отходят от главной жилки под углом 50—90°. Пластинки листьев с верхней стороны зеленые, с нижней — сизовато-зеленые, иногда с красно-фиолетовым

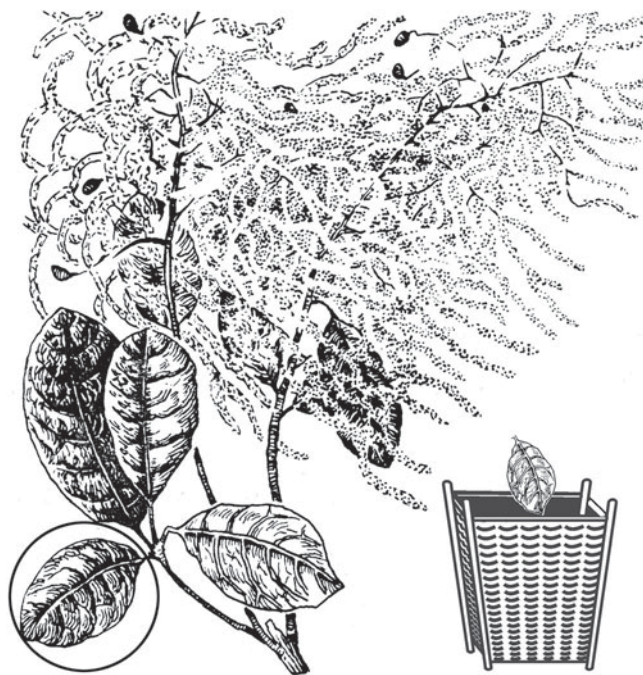


Рис. 10.7. Скумпия кожевенная

или желтоватым оттенком; черешки и главные жилки — светло-зеленые, часто с буровато-фиолетовым оттенком. Запах ароматный. Вкус вяжущий.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность листьев скумпии кожевенной. Обратите внимание на количество дубильных веществ.

Числовые показатели. Танина — не менее 15 %; влаги — не более 12 %; общей золы — не более 7 %; суммы флавонолов — не менее 1 %; почерневших листьев — не более 2 %; других частей скумпии (ветвей, стеблей, цветков, плодов) — не более 2 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями 0,5 мм, — не более 4 %; посторонних примесей: органической — не более 1 %, минеральной — не более 1 %.

Задание 4. Известно, что листья скумпии кожевенной содержат гидролизуемые дубильные вещества и флавоноиды. Запишите в лабораторном журнале применение листьев скумпии кожевенной и ее препараты.

КОРНЕВИЩА ЗМЕЕВИКА — *Rhizomata Bistortae*

Рус. <i>Горец змеиный, змеевик, раковые шейки</i> Лат. <i>Polygonum bistorta</i> Укр. <i>Гірчак зміїний, ракові шийки, зміїовик</i> Англ. <i>Serpent grass, Snake-root knotgrass</i> Фр. <i>Bistorte, Couleuvrée, Faux épinard</i>	Собранные после цветения, очищенные от корней, остатков листьев и стеблей, отмытые от земли и высушенные корневища дикорастущих многолетних травянистых растений горца змеиного (змеевика) — <i>Polygonum bistorta</i> L. и горца мясо-красного — <i>Polygonum carneum</i> C. Koch., сем. гречишных — <i>Polygonaceae</i>
---	--

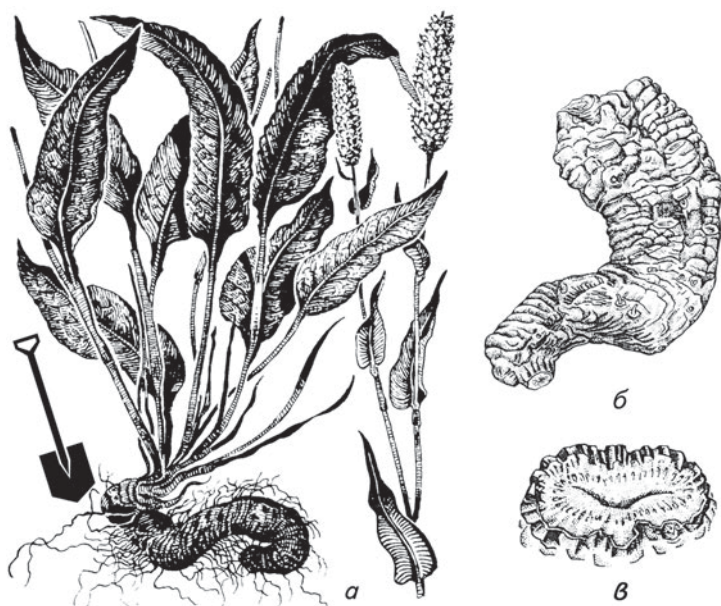


Рис. 10.8. Горец змеиный (змеевик):

а — внешний вид; б — корневище; в — поперечный разрез

Задание 1. Изучите по гербарным образцам и рис. 10.8 горец змеиный и горец мясо-красный. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственных растений и семейства на русском и латинском языках.

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

С чем связано народное название сырья «раковые шейки»? Обратите внимание на цвет пробки и излома.

Внешние признаки по ст. 71 ГФ XI. Корневище твердое, змеевидноизогнутое, несколько сплюснутое, с поперечными кольчатыми утолщениями и следами обрезанных корней. Длина корневища — 3—10 см, толщина — 1,5—2 см. Цвет пробки темный, красновато-бурый, на изломе — розоватый или буровато-розовый. Излом ровный. Запах отсутствует. Вкус сильновяжущий.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корневища змеевика. Обратите внимание на содержание действующих веществ.

Числовые показатели. Дубильных веществ — не менее 15 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 10 %; корневищ, почерневших на изломе, — не более 10 %; корней, остатков листьев и стеблей, в том числе отделенных при анализе, — не более 1 %; органической примеси — не более 0,5 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Задание 4. Известно, что корневища змеевика используют как вяжущее и гемостатическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты змеевика.

ЛИСТЬЯ ГАМАМЕЛИСА — *Folia Hamamelidis*

Рус. *Гаммелис виргинский*

Лат. *Hamamelis virginiana*

Укр. *Гаммеліс віргінський*

Англ. *Hamamelis hazel, tobacco wood*

Фр. *Hamamelis, Noisetier des sorcières*

Собранные и высушенные листья древесного растения гаммелиса вирджинского — *Hamamelis virginiana* L., сем. гаммелисовых — *Hamamelidaceae*

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 10.9 гаммелис вирджинский. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ листьев гаммелиса в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XII, рис. 3). Запишите, используя схему 7, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Внешние признаки по PhEur.

Листья длиной 5—12 см и шириной 3—8 см шириной, яйцевидные или обратнояйцевидные, основание листа асимметричное; верхушка острая или иногда притупленная; край листа зубчатый или тупозубчатый; жилкование перистое, 4—6 пар жилок второго порядка отходят под острым углом от главной жилки. Верхняя поверхность листа — темно-зеленая, у старых листьев — зеленовато-коричневая; нижняя — светло- или серовато-зеленая. Запах слабый. Вкус вяжущий, слегка ароматный, горький.



Рис. 10.9. Побег гаммелиса

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность листьев гаммелиса.

Числовые показатели. Суммы танинов в пересчете на пирогаллол — не менее 7 %; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 7 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 2 %; стеблей — не более 7 %; органической примеси — не более 2 %.

Задание 4. Известно, что листья гаммелиса используют как вяжущее и гемостатическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты гаммелиса вирджинского.

КОРНЕВИЩА ЛАПЧАТКИ — *Rhizomata Tormentillae*

Рус. <i>Лапчатка прямостоячая, лапчатка-узик, дикий калган</i> Лат. <i>Potentilla erecta, Potentilla tormentilla</i> Укр. <i>Перстач прямостоячий</i> Англ. <i>Tormentil cinquefoil</i> Фр. <i>Tormentille, herbe de sainte Catherine, potentille officinale</i>	Собранные во время цветения и высушенные корневища дикорастущего многолетнего травянистого растения лапчатки прямостоячей — <i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch (<i>Potentilla tormentilla</i> Stokes), сем. розоцветных — <i>Rosaceae</i>
---	--

Задание 1. Сравните по гербарным образцам, рис. 10.10 и описанию, приведенному в табл. 10.2, лапчатку прямостоячую и сходные виды. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Таблица 10.2

Отличительные признаки видов лапчатки

Орган растения	Лапчатка прямостоячая — <i>Potentilla erecta</i>	Лапчатка серебристая — <i>Potentilla argentea</i>	Лапчатка опушенная (волосистая) — <i>Potentilla pilosa</i>	Лапчатка неблестящая — <i>Potentilla impolita</i>
Стебли	Прямостоячие или приподнимающиеся, тонкие, опушены короткими волосками	Приподнимающиеся, высотой 15—40 см, покрыты серебристым мягковолочным опушением	Прямостоячие, в верхней части дихотомически ветвящиеся, высотой 30—70 см, густо опушенные	Строго прямостоячие, высотой 20—50 см, несколько толще, чем у лапчатки серебристой
Листья	Прикорневые — длинночерешковые, 3—5-пальчатые; стеблевые — сидячие, тройчатые, с 2 крупными прилистниками; листочки ланцетовидные или продолговатоклиновидные, крупнопильчатые	Прикорневые — 6—7-пальчатые; стеблевые — 3—5-пальчатые, с травянистыми прилистниками. Листочки продолговато-ланцетные, вверху — надрезанно-зубчатые, сверху — зеленые, снизу — беловолочные	Прикорневые 5—7-лопастные; стеблевые — 5-лопастные и тройчатые, короткочерешковые и сидячие; прилистники яйцевидно-ланцетные, цельнокрайние или слегка надрезанно-зубчатые; листочки с обеих сторон зеленые, жестковолосистые	5-лопастные или с более многочисленными лопастями (зубцами), заметно заостренными и оттянутыми кнаружи, прицветные листья редуцированные, простые; прилистники с 2 зубцами; листочки сверху — тускло-серо-зеленые
Цветки	Правильные, одиночные; чашечка двойная, с 4 наружными и 4 внутренними чередующимися дольками; венчик 4-лепестной; лепестки золотисто-желтые, при основании с красным пятнышком	В многоцветковом рыхлом щитковидно-метельчатом соцветии. Цветки 10—12 мм в диаметре, светло-желтые с 5 лепестками, которые едва длиннее чашелистиков, без красного пятна у основания лепестков	В многоцветковом соцветии крупные, до 2,5 см в диаметре, лепестки обратнойцевидные, глубоководчатые, равные или длиннее чашелистиков, разных оттенков желтого цвета	Диаметром до 1,5 см, на цветоножках, отходящих под острым углом, собраны в щитковидно-метельчатое соцветие; лепестки сильно сближенные, темно-желтого цвета; чашелистики густо-беловато-сероволочные
Корневище	Бесформенное, комковатое, цилиндрическое или шишковидное, многоглавое, деревянистое	Короткое, многоглавое, вертикальное, с главным корнем	Мощное, многоглавое	Короткое, косо растущее, от которого отходит главный разветвленный корень

Задание 2. Проведите анализ корневищ лапчатки в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XII, рис. 2). Запишите, используя схему 12, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на форму и цвет корневищ.

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

Внешние признаки по ст. 235 ГФ IX. Корневища длиной от 2 до 9 см, толщиной не менее 0,5 см, прямые или изогнутые, часто неопределенной формы, твердые, тяжелые, с ямчатыми следами от отрезанных корней. Цвет

корневища снаружи — от красновато-бурого до темно-бурого, в изломе — от желтоватого до красно-бурого. Запах слабый, ароматный. Вкус сильновяжущий.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корневищ лапчатки и сравните их с требованиями *PhEur*.

Числовые показатели. Дубильных веществ — не менее 20 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 5 %; корневищ, почерневших в изломе, — не более 5 %; корневищ, плохо очищенных от корней и надземной части, — не более 3 %; органической примеси — не более 0,5 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Числовые показатели по *PhEur*. Суммы танинов в пересчете на пирогаллол — не менее 7 %; влажность — не более 12 %; золы общей — не более 5 %; корневищ, почерневших в изломе, — не более 5 %; корневищ, плохо очищенных от корней и надземной части, а также потемневших, — не более 3 %; посторонних примесей — не более 2 %.

Задание 4. Известно, что корневища лапчатки используют как вяжущее средство. Запишите в лабораторном журнале препараты лапчатки прямостоячей.



Рис. 10.10. Лапчатка прямостоячая

ПЛОДЫ ЧЕРНИКИ — *Fructus Myrtilli*

Рус. <i>Черника обыкновенная</i> Лат. <i>Vaccinium myrtillus</i> Укр. <i>Чорниця</i> Англ. <i>Whortleberry, Bilberry, Blueberry</i> Фр. <i>Myrtille, airelle noire, brimbelle</i>	Зрелые и высушенные плоды дикорастущего многолетнего кустарника черники обыкновенной — <i>Vaccinium myrtillus</i> L., сем. вересковых — <i>Ericaceae</i>
--	---

Задание 1. Сравните по гербарным образцам, рис. 10.11 и описанию, приведенному в табл. 10.3, чернику обыкновенную и возможные примеси. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Обратите внимание, что *PhEur* содержит две монографии: на сухие и свежие плоды черники.

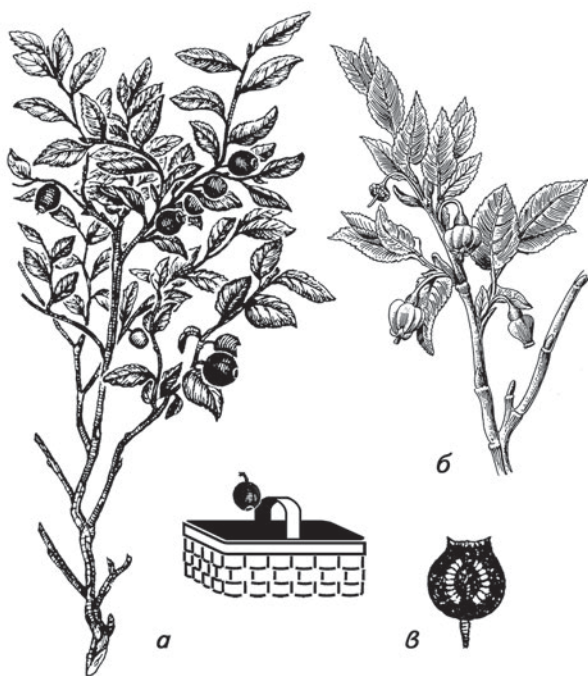
Задание 2. Проведите анализ плодов черники в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XII, рис. 4). Запишите, используя схему 9, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

Таблица 10.3

Отличительные признаки сухих плодов черники и других плодов черного цвета

Название растения	Плоды	Семена
Черника — <i>Vaccinium myrtillus</i>	Очень морщинистые, почти черные с красновато-фиолетовой сильно красящей мякотью, 3—6 мм в диаметре, с кольцевой оторочкой на верхушке. Вкус кисловато-сладкий; запах слабый	Многочисленные, в 5 гнездах
Смородина черная — <i>Ribes nigrum</i>	Шаровидные, черные, на поверхности с железками, 4—10 мм в диаметре; остаток чашечки конусовидный; вкус кислый, немного терпкий; запах слабый, ароматный	Многочисленные, бугристые, в мякоти
Бузина черная — <i>Sambucus nigra</i>	Морщинистые, шаровидные, черные, около 4 мм в диаметре, с 5-зубчатой оторочкой; вкус кисловато-сладкий; запах отсутствует	3 семени, яйцевидные, поперечно-морщинистые, на разрезе — 4-угольные
Бузина травянистая — <i>Sambucus ebulus</i>	Шаровидные, черные, блестящие, 4—5 мм в диаметре	3 семени, эллиптические, поперечно-морщинистые, плоские
Черемуха обыкновенная — <i>Padus racemosa</i>	Шаровидные, черные, блестящие, до 8 мм в диаметре; вкус терпкий, немного кисловатый; запах отсутствует	Одна круглая косточка
Крушина ломкая — <i>Frangula alnus</i>	Шаровидные, черные, блестящие, морщинистые, 8—10 мм в диаметре	2—3 семени, плосковыпуклые, с хрящевым отростком
Жостер слабительный — <i>Rhamnus cathartica</i>	Шаровидные, черные, морщинистые, блестящие, внутри — буро-зеленые, 5—8 мм в диаметре, со слабым неприятным запахом	3—4 семени, реже 2, треугольные, гладкие, с полостью в семядолях



Внешние признаки по ст. 35 ГФ XI. Плоды — ягоды диаметром 3—6 мм, бесформенные, сильно сморщенные, в размоченном виде шаровидные. На верхушке плодов виден остаток чашечки в виде небольшой кольцевой оторочки, окружающей вздутый диск с остатком столбика в центре или с небольшим углублением после его отпадения. В мякоти плода — многочисленные (до 30 штук) семена яйцевидной формы. У основания плода иногда имеется короткая плодоножка. Цвет плодов снаружи —

Рис. 10.11. Черника обыкновенная: а — побег с плодами; б — цветущий побег; в — плод в разрезе

черный с красноватым оттенком, матовый или слегка блестящий; мякоти — красно-фиолетовый; семян — красно-бурый. Запах слабый. Вкус кисло-сладкий, слегка вяжущий.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность плодов черники и сравните их с требованиями *PhEur*.

Числовые показатели. Влажность — не более 17 %; золы общей — не более 3 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 0,8 %; других частей растения (листьев, кусочков стеблей) — не более 0,25 %; плодов незрелых, твердых и пригоревших — не более 1 %; органической примеси — не более 2 %; минеральной примеси — не более 0,3 %.

Числовые показатели по *PhEur*. Суммы танинов в пересчете на пирогаллол — не менее 1 %; влажность — не более 12 %; золы общей — не более 5 %; посторонних примесей — не более 2,0 %.

Задание 4. Известно, что плоды черники используются как вяжущее средство. Запишите в лабораторном журнале препараты черники обыкновенной.

ПЛОДЫ ЧЕРЕМУХИ — *Fructus Padi* (*Fructus Pruni padi*)

Рус. <i>Черемуха обыкновенная</i> Лат. <i>Padus avium</i>, <i>Padus racemosa</i> Укр. <i>Черемха звичайна</i> Англ. <i>Bird cherry</i>, <i>cluster cherry</i> Фр. <i>Cerisier a grappes</i>	Собранные в период полного созревания и высушенные плоды дикорастущих и культивируемых кустарников или деревьев черемухи обыкновенной — <i>Padus avium</i> Mill. (syn. <i>Padus racemosa</i> Gilib., <i>Prunus padus</i> L.) и черемухи азиатской — <i>Padus asiatica</i> Kom., сем. розоцветных — <i>Rosaceae</i>
--	---

Задание 1. Изучите по гербарным образцам черемуху обыкновенную. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ плодов черемухи в сравнении со стандартным образцом сырья на рис. 10.12. Запишите, используя схему 9, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

Внешние признаки по ст. 36 ГФ XI. Плоды — костянки шарообразной или продолговато-яйцевидной формы, иногда к верхушке несколько заостренные, диаметром до 8 мм, морщинистые, без плодоножек, с округлым белым рубцом на месте ее отпадения. Внутри плода содержится одна округлая или округло-яйцевидная, очень плотная, светло-бурая косточка диаметром до 7 мм с одним семенем. Поверхность плодов морщинистая, косточка — поперечно-ребристая. Цвет плодов черный, матовый, реже блестящий, иногда с беловато-серым или красноватым налетом на складках. Запах слабый. Вкус сладковатый, слегка вяжущий.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность плодов черемухи.

Числовые показатели. Дубильных веществ — не менее 1,7 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 5 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 1 %; плодов, пригоревших и поврежденных насекомыми, — не более 3 %; плодов незрелых и бу-

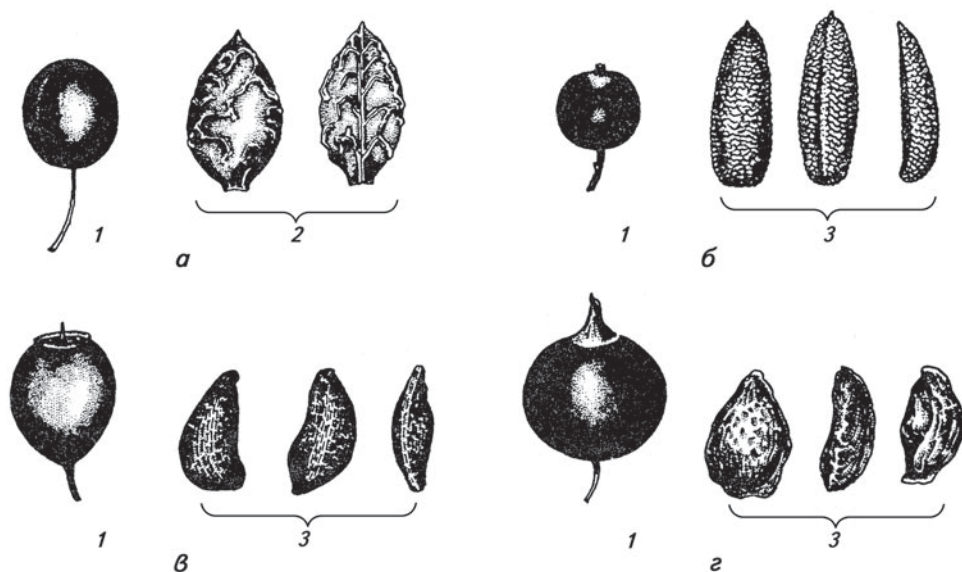


Рис. 10.12. Черемуха обыкновенная (а) и возможные примеси:

1 — плод; 2 — косточки; 3 — семена: вид сверху, снизу и сбоку; б — бузина черная; в — черника, г — черная смородина

рых, — не более 3 %; других частей черемухи (плодоножек, в том числе отделенных при анализе, и веточек) — не более 3 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

Задание 4. Известно, что плоды черемухи используют как вяжущее средство. Запишите в лабораторном журнале препараты черемухи обыкновенной.

СОПЛОДИЯ ОЛЬХИ — *Fructus Alni*

Рус. <i>Ольха серая, ольха белая</i> <i>Ольха клейкая, ольха черная</i> Лат. <i>Alnus incana</i>, <i>Alnus glutinosa</i> Укр. <i>Вільха сіра, Вільха клейка</i> Англ. <i>Alder</i>, <i>Black alder</i>, <i>Irish mahogany</i> Фр. <i>Aulne</i>, <i>annet</i>, <i>anois</i>	Собранные поздней осенью и зимой, высушенные соплодия ольхи серой — <i>Alnus incana</i> (L.) Moench и ольхи клейкой (ольхи черной) — <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., сем. березовых — <i>Betulaceae</i>
--	---

Задание 1. Сравните по гербарным образцам, рис. 10.13 и описанию, приведенному в табл. 10.4, сходные виды ольхи. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственных растений и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ соплодий ольхи 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 ст. 28 ГФ XI. Яйцевидные или продолговатые соплодия ольхи («шишки»), расположенные по нескольку штук на общей плодоножке, или одиночные, с плодоножками либо без них, чешуйки и плоды. На твердой оси соплодия расположены многочисленные веерообразные чешуйки с утолщенным, слегка лопастным наружным краем. В пазухах чешуек находятся односеменные двукрылые сплюснутые плоды-орешки. Длина



Рис. 10.13. Ольха серая (а), ольха клейкая (б), соплодие (в)

Таблица 10.4

Отличительные признаки видов ольхи

Название растения	Кора	Листья	Время появления мужских соцветий	Места обитания
Ольха клейкая — <i>Alnus glutinosa</i>	Темно-бурая, с трещинами	Обратнойцевидные или овальные, пильчатые, на верхушке закругленные или с выемкой, снизу в уголках жилок с пучками рыжеватых волосков; молодые — блестящие, клейкие	Осень	Болота и берега водоемов, ольшаники
Ольха серая — <i>Alnus incana</i>	Светло-серая, гладкая	Овальные или овально-ланцетные, двоякопильчатые, на верхушке заостренные, реже притупленные, молодые — густоопушенные, не клейкие	Осень	Сырые леса, реже берега водоемов
Ольха зеленая — <i>Alnus viridis</i>	Зеленоватая	Овальные, заостренные, острозубчатые, снизу по жилкам опушенные	Весна	Горные склоны, высокогорья

общей плодоножки до нижнего соплодия — до 15 мм, длина соплодий — до 20 мм, диаметр — до 13 мм. Цвет соплодий и веточек — темно-бурый или темно-коричневый. Запах слабый. Вкус вяжущий.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность соплодий ольхи.

Числовые показатели. Дубильных веществ — не менее 10 %; влажность — не более 12 %; золы общей — не более 3,5 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 1 %; веточек и отделившихся плодоножек — не более 1 %; соплодий с длиной общей плодоножки свыше 15 мм — не более 3 %; измельченных частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм, — не более 3 %; органической примеси — не более 0,5 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Задание 4. Известно, что соплодия ольхи используются как вяжущее, противовоспалительное и гемостатическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты ольхи.

КОРНЕВИЩА БАДАНА — *Rhizomata Bergeniae*

Рус. <i>Бадан толстолистный</i> Лат. <i>Bergenia crassifolia</i> Укр. <i>Бадан товстолистий</i> Англ. <i>Bergenia leather, Megasea</i>	Собранные в июне—июле, освобожденные от земли, корней и надземных частей, разрезанные на куски и высушенные корневища многолетнего травянистого растения бадана толстолистного — <i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Fritsch, сем. камнеломковых — <i>Saxifragaceae</i>
--	---

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 10.14 бадан толстолистный. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.



Рис. 10.14. Бадан толстолистный:

a — внешний вид; *б* — корневище; *в* — поперечный разрез корневища

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

Внешние признаки по ст. 70 ГФ XI. Куски корневищ цилиндрической формы длиной до 20 см, толщиной 1—3,5 см, имеющие на поверхности чешуевидные остатки черешков листьев и округлые следы корней. Цвет корневища и чешуй, покрывающих корневище, — темно-коричневый или почти черный. На изломе корневище зернистое, светло-розовое или светло-коричневое. Запах отсутствует. Вкус сильновяжущий.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корневищ бадана.

Числовые показатели. Дубильных веществ — не менее 20 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 4 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 0,5 %; корней, надземных частей, в том числе отделенных при анализе, — не более 1 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Задание 4. Известно, что корневища бадана используют как вяжущее, противовоспалительное и антимикробное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты бадана толстолистного.

**КОРА ГРАНАТНИКА — *Cortex Granati*
ОКОЛОПЛОДНИК ГРАНАТНИКА — *Exocarpium Granati***

Рус. Гранатник, гранатовое дерево Лат. <i>Punica granatum</i> Укр. Гранатове дерево Англ. <i>Pomegranate tree</i> Фр. <i>Grenadier</i>	Собранная весной кора корней, стволов и ветвей культивируемого дерева гранатника (син. гранатового дерева) — <i>Punica granatum</i> L., сем. гранатовых — <i>Punicaceae</i>
---	--

Задание 1. Изучите по гербарным образцам и рис. 10.15 гранатовое дерево. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ коры гранатника в сравнении со стандартным образцом сырья.

Внешние признаки
по ВФС 42-0365—74. Трубчатые или желобоватые куски коры около 10 см длины и 0,5—3 см толщины, серовато- или желтовато-зеленого цвета, покрыта чечевичками и часто лишайниками; кора корней неправильной формы, изогнутая, более темная, не покрыта лишайниками; внутренняя поверхность гладкая, обычно с остатками древесины; излом ровный; запах отсутствует; вкус вяжущий.

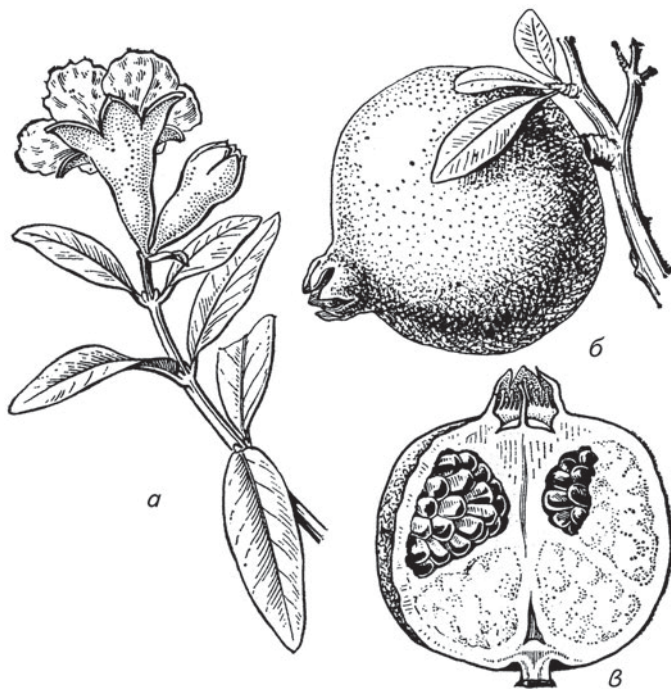


Рис. 10.15. Гранатник:

а — побег цветущий; *б* — плод; *в* — плод в разрезе

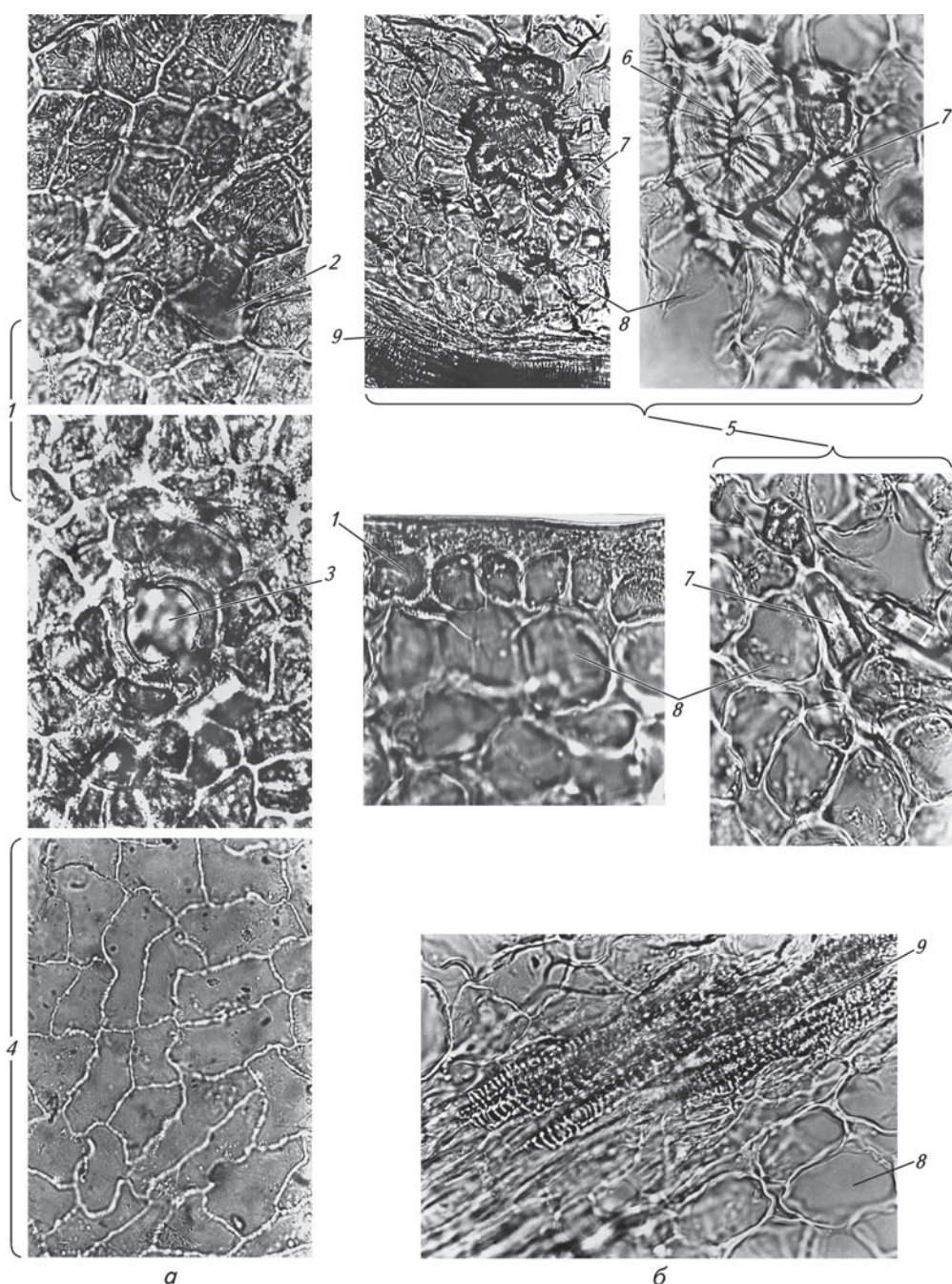


Рис. 10.16. Микроскопия околоплодника гранатника:

а — препараты с поверхности; *б* — фрагменты срезов: 1 — наружная эпидерма; 2 — пигментированные клетки; 3 — устьице; 4 — внутренняя эпидерма; 5 — фрагменты мезокарпия; 6 — каменные клетки; 7 — одиночные кристаллы кальция оксалата; 8 — запасающая паренхима; 9 — фрагменты проводящих элементов

Задание 3. Известно, что гранатник (*Exocarpium Granati*) содержит до 28 % дубильных веществ. Изучите внешний вид кожуры плодов и запишите, используя схему 11, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Задание 4. Проведите качественные реакции с отваром корней и кожуры гранатника на алкалоиды, дубильные вещества и крахмал. Сравните полученные результаты, запишите в лабораторном журнале наблюдения и сделайте заключение о присутствии каждой указанной группы веществ.

Задание 5. Приготовьте микропрепарат порошка кожуры гранатника, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 10.16).

Задание 6. Известно, что кора гранатника применяется как вяжущее средство, а кора — как противоглистное. Запишите в лабораторном журнале препараты гранатника.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Охарактеризуйте распространение дубильных веществ в растительном мире, укажите семейства, представители которых богаты танинами.
2. Напишите латинское название сырья, растений и семейства дуба обыкновенного, кровохлебки лекарственной, скумпии кожевенной, горца змеиноного, гамamelиса вергинского, лапчатки прямостоячей, черемухи обыкновенной, черники обыкновенной, ольхи серой и клейкой.
3. Укажите районы произрастания и места обитания фармакопейных видов дуба, кровохлебки лекарственной, скумпии кожевенной, горца змеиноного, гамamelиса вергинского, лапчатки прямостоячей, черемухи обыкновенной, черники обыкновенной, ольхи серой и клейкой.
4. В чем состоит особенность заготовки, сушки и хранения коры дуба, корневищ и корней кровохлебки, листьев скумпии кожевенной, корневищ змеевика, листьев гамamelиса, плодов черемухи, черники, соплодий ольхи, корневищ лапчатки?
5. Назовите основные морфологические признаки коры дуба и отличие их от примесей.
6. По каким морфолого-анатомическим признакам можно определить молодую и старую кору дуба?
7. Какую подгруппу танинов содержит кора дуба, корневища и корни кровохлебки, листья скумпии кожевенной, корневища змеевика, листья гамamelиса, плоды черемухи, черники, соплодия ольхи, корневища лапчатки?
8. Как применяется кора дуба в медицине? Какое побочное действие возникает при приеме отвара коры дуба внутрь?
9. Каковы микроразностительные признаки корневищ и корней кровохлебки лекарственной, коры дуба?
10. Какие препараты сырья кровохлебки, дуба, скумпии, лапчатки, змеевика, черемухи, черники, ольхи, гамamelиса вы знаете и как они применяются в медицине?
11. Какие числовые показатели свидетельствуют о правильности заготовки коры дуба, корневищ и корней кровохлебки, скумпии кожевенной, корневищ змеевика, листьев гамamelиса, плодов черемухи, черники, соплодий ольхи, корневищ лапчатки?

