

ЛИСТЬЯ ТОЛОКНЯНКИ — *Folia Uvae ursi*

<p>Рус. <i>Толокнянка обыкновенная, медвежье ушко</i></p> <p>Лат. <i>Arctostaphylos uva-ursi</i></p> <p>Укр. <i>Мучниця звичайна, медвеже вухо</i></p> <p>Англ. <i>Bearberry Kinnikinnick bear's grape</i></p> <p>Фр. <i>Busserolle, arbousier traînant, raisin d'ours</i></p>	<p>Собранные весной до и в начале цветения или осенью с начала созревания плодов до появления снежного покрова листья дикорастущего вечнозеленого кустарничка толокнянки обыкновенной — <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng., сем. вересковых — <i>Ericaceae</i></p>
--	---

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 4.2 толокнянку. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Поясните происхождение народного названия «медвежье ушко»? Обратите внимание на срок заготовки сырья.

Задание 2. Проведите анализ листьев толокнянки в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 7, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на жилкование и форму верхушки листа (цв. вкл. II, рис. 1).

Внешние признаки по ст. 26 ГФ XI. Листья мелкие, кожистые, плотные, ломкие, цельнокрайние, обратнойцевидной или удлинненно-овальной формы, на верхушке закругленные, иногда с небольшой выемкой, к основанию клиновидно суженные, с очень коротким черешком. Длина листа 1—2,2 см, ширина 0,5—1,2 см. Жилкование сетчатое.

Листья с верхней стороны темно-зеленые, блестящие, с ясно заметными вдавленными жилками, с нижней стороны немного светлее, матовые, голые. Запах отсутствует. Вкус сильно вяжущий, горьковатый.

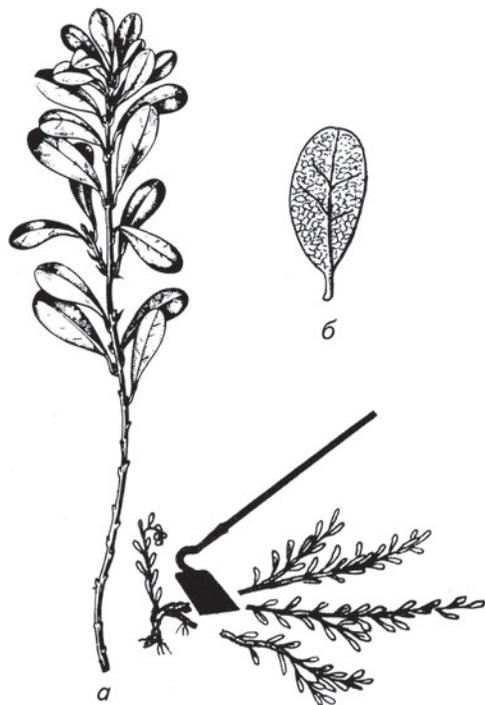


Рис. 4.2. Толокнянка обыкновенная (медвежье ушко):
а — побег; б — лист (вид сверху)

Задание 3. Приготовьте микропрепарат листа толокнянки с поверхности и рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 4.3).

Задание 4. Приготовьте извлечение из образца исследуемого сырья и проведите качественные реакции на арбутин и дубильные вещества. На основании результатов проведенных реакций сделайте заключение о химическом составе листьев толокнянки. Поясните, почему не проводится стандартизация ЛРС по содержанию дубильных веществ.

Методика. Измельченные листья толокнянки (масса навески 0,5 г) кипятят с 10 мл воды в течение 2—3 мин. Раствор фильтруют горячим через бумажный фильтр. Фильтрат используют для проведения качественных реакций.

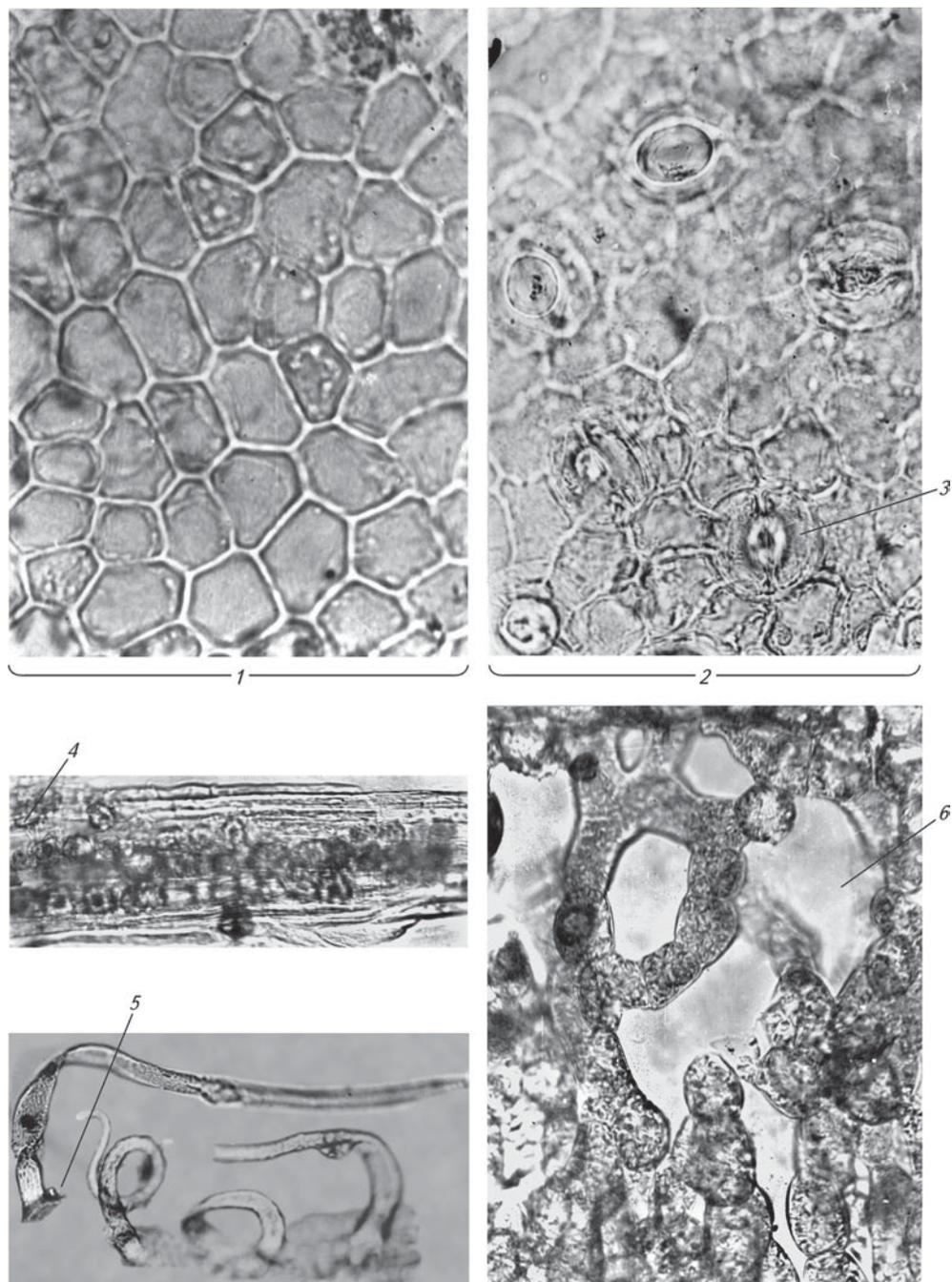


Рис. 4.3. Микроскопия листа толोकнянки:

1 — верхняя эпидерма (клетки многоугольные с прямыми и толстыми стенками); 2 — нижняя эпидерма; 3 — устьица крупные, округлые, с широко раскрытой устьичной щелью, окружены 8 (5—9) клетками эпидермы (энциклоцитный тип); 4 — крупные жилки сопровождаются друзами и сростками призматических кристаллов кальция оксалата; 5 — изогнутые 2—3-клеточные простые волоски (встречается редко) у основания листа; 6 — аэренхима мезофилла

Опыт 1. К 1 мл фильтрата прибавляют кристаллик железа (II) сульфата. Появляется красновато-фиолетовое, затем темно-фиолетовое окрашивание и, наконец, темно-фиолетовый осадок (арбутин).

Опыт 2. К 1 мл фильтрата прибавляют 4 мл раствора аммиака и 1 мл 10 %-ного раствора натрия фосфорно-молибденовокислого в хлористоводородной кислоте. Появляется синее окрашивание (арбутин).

Опыт 3. К 2—3 мл фильтрата прибавляют 2—3 капли раствора железо-аммонийных квасцов. Появляется темно-синее окрашивание (гидролизуемые дубильные вещества).

Задание 5. Проведите хроматографический анализ извлечения из листьев толокнянки или брусники. Рассчитайте величины R_f . На основании полученных результатов сделайте заключение о подлинности изучаемого сырья. Сравните результаты с ТСХ метанольного экстракта листьев толокнянки по предложенной методике и согласно DAB 8 (рис. 4.4).

Методика. На пластинку, покрытую слоем силикагеля, наносят 10—15 мкл исследуемого экстракта; рядом наносят раствор стандартного образца арбутина. Пластинку помещают в камеру с системой растворителей хлороформ—метанол (8:2). После прохождения фронта на расстояние 12 см пластинку вынимают из камеры, высушивают и обрабатывают раствором диазотированной кислоты сульфаниловой. Хроматограмму высушивают на воздухе, повторно обрабатывают 10 %-ным раствором натрия гидроксида и прогревают 3—5 мин в сушильном шкафу при 100 ± 5 °С. Отмечают розово-красные пятна, одно из которых находится на уровне с пятном стандартного образца арбутина.

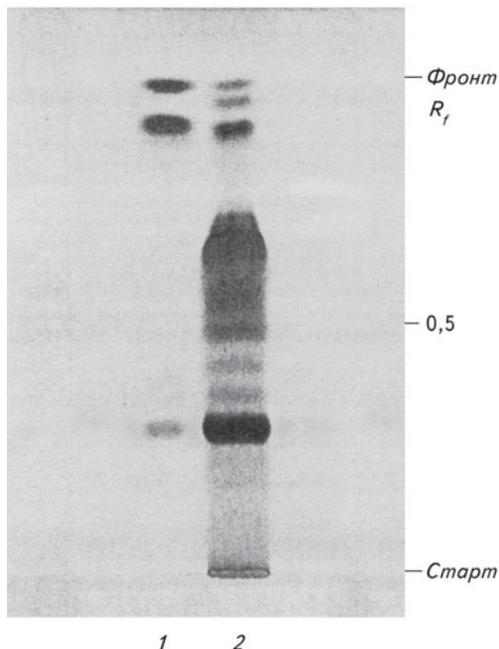


Рис. 4.4. Хроматограмма метанольного экстракта листа толокнянки:

1 — смесь арбутина (R_f 0,25), кислоты галловой и гидрохинона (R_f 0,9—0,95), 2 — метанольный экстракт листа толокнянки

Условия хроматографирования: пластинки силикагеля 60 F₂₅₄ (Merck, Darmstadt);

система растворителей: этилацетат—кислота муравьиная—вода (88:6:6);

проявляющий реактив — 1 %-ный метанольный раствор 2,6-дихлорхинонхлоримид с последующей обработкой парами аммиака.

Примечание: а) навеску ЛРС экстрагируют 75 %-ным метанолом (1:10), извлечение фильтруют теплым, упаривают в три раза, добавляют воду и фенологликозиды трижды извлекают этилацетатом; экстрагент отгоняют, а остаток растворяют в метаноле; б) пятно арбутина имеет фиолетовую окраску; в верхней трети пластинки проявляются два коричнево-фиолетовых пятна, которые соответствуют кислоте галловой и гидрохинону; на участке пластинки между арбутином и кислотой галловой могут присутствовать до шести зон, соответствующих флавонам и кислотам

Задание 6. Сравните числовые показатели, характеризующие доброкачественность листьев толокнянки. Обратите внимание на требования ГФ XI и PhEur к содержанию действующего вещества.

Числовые показатели. Арбутина — не менее 6 %; влажность — не более 12 %; золы общей — не более 4 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 2 %; побуревших и потемневших с обеих

сторон листьев — не более 3 %; других частей растения (веточки, плоды) — не более 4 %; органической примеси — не более 0,5 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

Числовые показатели по PhEur. Арбутина — не менее 7 %; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 5 %; листьев с измененной окраской — не более 10 %; других частей растения — не более 8 %, из которых стеблей — не более 5 %.

Задание 7. Проведите количественное определение арбутина в листьях толокнянки, полученных для анализа. Рассчитайте содержание арбутина в сырье и сделайте заключение о соответствии требованиям ГФ XI. Укажите в лабораторном журнале этапы количественного определения арбутина в ЛРС.

Методика. Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 0,5 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 50 мл воды и нагревают на плитке, поддерживая слабое кипение в течение 30 мин. Горячее извлечение фильтруют в мерную колбу вместимостью 100 мл через бумажный фильтр диаметром 7 мм, избегая попадания частиц сырья на фильтр. В колбу с сырьем повторно прибавляют 25 мл воды и кипятят 20 мин. Горячее извлечение вместе с сырьем переносят на тот же фильтр и остаток на фильтре дважды промывают горячей водой (по 10 мл).

К фильтрату прибавляют 3 мл раствора свинца ацетата основного, перемешивают и после охлаждения доводят объем фильтрата водой до метки. Колбу помещают в кипящую водяную баню и выдерживают до полной коагуляции осадка. Горячую жидкость полностью отфильтровывают в сухую колбу через бумажный фильтр диаметром 10 см, прикрывая воронку часовым стеклом. После охлаждения к фильтрату прибавляют 1 мл кислоты серной концентрированной, колбу взвешивают с погрешностью $\pm 0,01$ г, присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на плитке в течение 1,5 ч, поддерживая равномерное и слабое кипение.

Колбу с содержимым охлаждают, доводят до первоначальной массы водой и жидкость полностью отфильтровывают в сухую колбу через бумажный фильтр диаметром 7 см. К фильтрату прибавляют 0,1 г цинковой пыли и встряхивают в течение 5 мин. Затем жидкость нейтрализуют по лакмусовой бумаге натрия гидрокарбонатом (около 1—1,5 г), прибавляют еще 2 г натрия гидрокарбоната и после его растворения фильтруют в сухую колбу через бумажный фильтр диаметром 7 см.

50 мл фильтрата переносят в плоскодонную колбу вместимостью 500 мл, прибавляют 200 мл воды и немедленно титруют из микро- или полумикробюретки раствором йода (0,1 моль/л) при встряхивании до появления синего окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин (индикатор—крахмал).

Содержание арбутина в пересчете на абсолютно сухое сырье X , %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{V \cdot 0,01361 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 50 \cdot (100 - W)},$$

где 0,01361 — количество арбутина в граммах, соответствующее 1 мл раствора йода 0,1 моль/л;

V — объем раствора йода 0,1 моль/л, израсходованного на титрование, мл;

m — масса сырья, г;

W — потеря в массе при высушивании сырья, %.

Задание 8. Известно, что листья толокнянки применяют как диуретическое и антисептическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты толокнянки. Напишите реакцию гидролиза арбутина. На основании знания химического состава ЛРС обоснуйте приготовление лекарственной формы и укажите условия фильтрования извлечения (до или после охлаждения).

ЛИСТЬЯ БРУСНИКИ — *Folia Vitis idaeae*

<p>Рус. <i>Брусника обыкновенная</i> Лат. <i>Vaccinium vitis-idaea</i>, <i>Rhodococcus vitis-idaea</i> Укр. <i>Брусниця звичайна</i> Англ. <i>Cowberry, berry, mountain cranberry</i> Фр. <i>Airelle, canche, myrtille rouge</i></p>	<p>Собранные до начала цветения или после созревания плодов и высушенные листья вечнозеленого многолетнего дикорастущего кустарничка брусники обыкновенной — <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L., сем. вересковых — <i>Ericaceae</i> (подсемейство брусничные — <i>Vaccinioideae</i>)</p>
--	---

Задание 1. Сравните по гербарным образцам, рис. 4.5 и описанию, приведенному в табл. 4.1, бруснику и возможные примеси. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Зарисуйте внешний вид листьев брусники и толокнянки. Обратите внимание на отличие в сроках заготовки листьев толокнянки и брусники.

Задание 2. Проведите анализ листьев брусники в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 7, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на основные диагностические признаки, позволяющие отличить листья брусники от листьев толокнянки. Запишите русское и латинское названия возможных примесей.

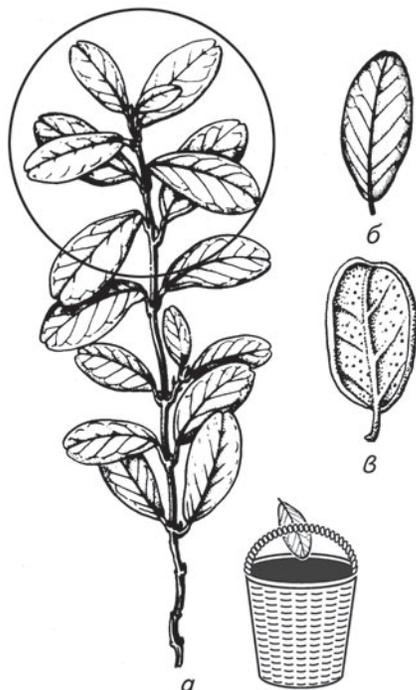


Рис. 4.5. Брусника обыкновенная:
a — побег; *б* — лист (вид сверху); *в* — лист (вид снизу)

Внешние признаки по ст. 27 ГФ XI. Листья короткочерешковые, кожистые, эллиптические или обратнояйцевидные, на верхушке притупленные или слабовыемчатые с цельными или слегка зазубренными, завернутыми вниз краями, длиной 7—30 мм, шириной 5—15 мм. Листья сверху темно-зеленые, снизу светло-зеленые с ясно заметными темно-коричневыми точками (железками). Запах отсутствует. Вкус горький, вяжущий.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат листа брусники с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 4.6).

Задание 4. Приготовьте водное извлечение из листьев брусники и проведите качественные реакции на арбутин и дубиль-

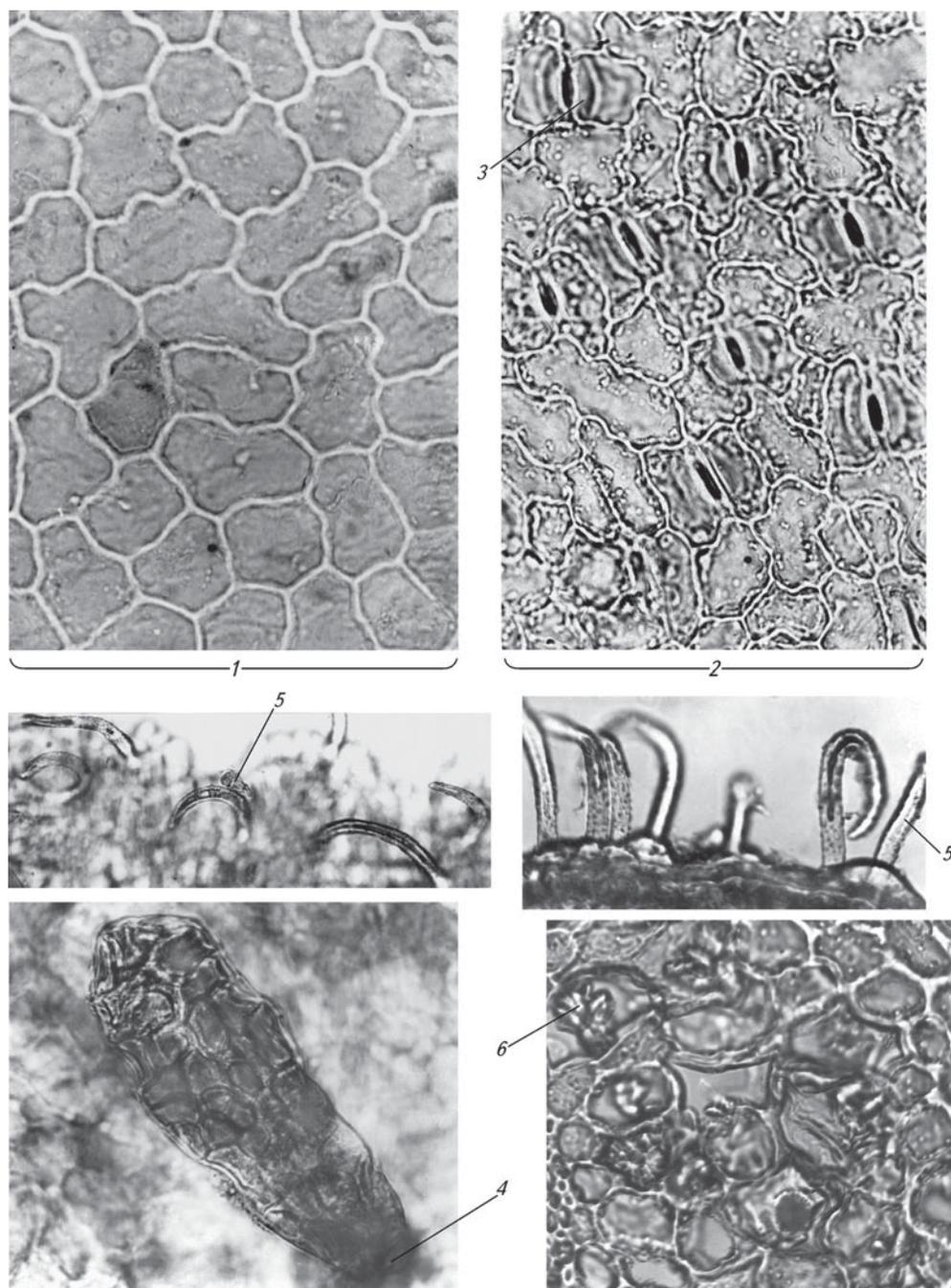


Рис. 4.6. Микроскопия листа брусники:

1 — верхняя эпидерма (слегка извилистые стенки клеток); 2 — нижняя эпидерма; 3 — устьица, окружены двумя околоустьичными клетками, расположенными параллельно устьичной щели (парацитный тип); 4 — железки на нижней стороне листа, состоящие из многоклеточной ножки, постепенно переходящей в овальную многоклеточную головку с коричневым содержимым; 5 — одноклеточные прямые или изогнутые волоски с толстыми стенками и гладкой или слабобородавчатой поверхностью (встречаются редко по жилкам); 6 — одиночные призматические кристаллы кальция оксалата и их сростки в мезофилле

Таблица 4.1

Отличительные признаки брусники и сходных видов

Название растения	Жизненная форма	Листья	Плоды
Брусника — <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Кустарничек высотой 8—30 см	Эллиптические, кожистые, с неясным жилкованием, с цельными завернутыми вниз краями, сверху темно-зеленые, блестящие, снизу матовые, с коричневатыми железками в виде точек; остаются на зиму	Ягоды красные, обычно с одного бока, сочные, сладкие с горьковатым привкусом
Толокнянка — <i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Распростертый кустарничек высотой 5—20 см	Продолговато-обратнояйцевидные, кожистые, цельнокрайние (края вниз не завернуты), с сетчатым жилкованием, сверху блестящие, темно-зеленые, снизу более светлые, без железок; остаются на зиму	Ягодovidные костянки красные со всех сторон, внутри мучнистые
Черника — <i>Vaccinium myrtillus</i>	Кустарничек высотой до 50 см	Яйцевидные, не кожистые, опадают на зиму, без точечных железок, по краю мелкопильчатозубчатые, с обеих сторон зеленые	Ягоды черные с сизоватым налетом
Голубика — <i>Vaccinium uliginosum</i>	Кустарничек высотой до 100 см	Обратнояйцевидные, не кожистые, опадающие на зиму, без точечных железок, цельнокрайние или неяснозубчатые, снизу серо-зеленые, сверху — голубовато-зеленые	Ягоды синие с сизоватым налетом

ные вещества по методике, описанной для листьев толокнянки. Запишите наблюдения и сделайте заключение о качественном составе ЛРС. Обратите внимание, что в результате реакции на дубильные вещества образуется черно-зеленое окрашивание, что указывает на конденсированные танины (отличие от листьев толокнянки).

Задание 5. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность листьев брусники. Сравните минимально допустимое количество арбутина в листьях брусники и толокнянки.

Числовые показатели. Арбутина — не менее 4,5 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 7 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 0,5 %; листьев, почерневших и побуревших с обеих сторон, — не более 7 %; измельченных частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм, — не более 2 %; других частей растения — не более 1 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

Задание 6. По указанию преподавателя проведите количественное определение арбутина в листьях брусники по методике, описанной для листьев толокнянки. Рассчитайте содержание арбутина в сырье и сделайте заключение о соответствии анализируемого образца требованиям ГФ XI.

Задание 7. Известно, что листья брусники применяют как диуретическое и антисептическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты брусники.

ТРАВА ФИАЛКИ — *Herba Violaе*

<p>Рус. <i>Фиалка трехцветная</i> Лат. <i>Viola tricolor</i> Укр. <i>Фіалка триколірна, братки триколірні</i> Англ. <i>Pansy, Look-up-and-kiss-me, None-so-pretty, Garden tricolor</i> Фр. <i>Pensée sauvage, violette sauvage</i></p>	<p>Собранная в фазу массового цветения и высушенная трава дикорастущих одно- или двулетних травянистых растений фиалки трехцветной — <i>Viola tricolor</i> L. и фиалки полевой — <i>Viola arvensis</i> Murr., сем. фиалковых — <i>Violaceae</i></p>
<p>Рус. <i>Фиалка полевая</i> Лат. <i>Viola arvensis</i> Укр. <i>Фіалка польова, братки польові</i> Англ. <i>Field pansy</i> Фр. <i>Violette, pensée des champs</i></p>	

Задание 1. Сравните по гербарным образцам, рис. 4.7 и описанию, приведенному в табл. 4.2, фиалку трехцветную и сходные виды. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственных растений и семейства на русском и латинском языках.

Таблица 4.2

Отличительные признаки травы фиалки от сходных видов

Название растения	Листья	Цветки
Фиалка трехцветная — <i>Viola tricolor</i>	Очередные, простые, с зубчатым краем; верхние ланцетовидные, нижние — яйцевидные; длиной до 6—7 см, с 3—6 зубцами с каждой стороны; прилистники перисто-раздельные, конечная доля значительно больше боковых	Одиночные, 15—25 мм в диаметре; лепестки разноцветные: 2 верхних — темно-сине-фиолетовые, боковые до середины и нижний по краю сине-фиолетовые или желтые; венчик всегда заметно превышает чашечку
Фиалка полевая — <i>Viola arvensis</i>	Очередные, простые, пальчато-зубчатые; нижние — почти округлые, срединные — широко-ланцетные, верхние — удлиненно-ланцетные, длиной до 2,5 см, с 2—5 зубцами с каждой стороны; прилистники перисто-раздельные	Одиночные, до 15 мм в диаметре, желтые; венчик вогнутый, короче чашечки (6—11 мм)
Марьянник гребенчатый — <i>Melampyrum cristatum</i>	Линейно-ланцетовидные, острые, цельнокрайние, верхние — с 1—2 зубцами при основе, 3—5 см длиной; без прилистников	В густых цилиндрических колосовидных соцветиях, обращенные во все стороны, типичные для сем. норичниковых; венчик пурпурный с желтым зевом и краем; чашка вдвое короче венчика, опушенная
Марьянник дубравный — <i>Melampyrum nemorosum</i>	Супротивные, короткочерешковые, яйцевидно-ланцетовидные, цельнокрайние, длиной 3—8 см; без прилистников	В редкой колосовидной кисти, обращенные в одну сторону; верхние прицветники светло-фиолетовые, венчик золотисто-желтый



Рис. 4.7. Фиалка трехцветная (а); лист фиалки трехцветной (б); фиалка полевая (в)

Задание 2. Проведите анализ травы фиалки в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. II, рис. 3). Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

Внешние признаки по ст. 62 ГФ XI. Смесь олиственных стеблей с цветками и плодами разной степени развития и отдельных стеблей, цельных или измельченных листьев, цветков, плодов. Стебли простые или ветвистые, слабо-ребристые, внутри полые, длиной до 25 см. Листья очередные, обычно черешковые, простые, с двумя крупными перисто-рассеченными или перисто-раздельными прилистниками; нижние — широкояйцевидные, верхние — продолговатые, по краю тупозубчатые или крупногородчатые, длиной до 6 см, шириной до 2 см. Цветки одиночные, неправильные. Чашечка из 5 зеленых чашелистиков. Венчик из 5 неравных лепестков, нижний крупнее остальных, со шпорцем у основания. Плод — одногнездная, продолговато-яйцевидная коробочка, раскрывающаяся тремя створками. Семена овальные, гладкие. Цвет листьев зеленый, стеблей — зеленый или светло-зеленый, верхних лепестков — фиолетовый с 5—7 темными полосками, темно-синий, бледно-желтый или бледно-фиолетовый, средних лепестков — синий или светло-желтый, нижних — желтый или светло-желтый; семян — светло-бурый. Запах слабый. Вкус сладковатый с ощущением слизистости.

Задание 3. Сравните числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы фиалки по ГФ XI и *PhEur*. Обратите внимание на количество действующих веществ в сырье.

Числовые показатели. Экстрактивных веществ, извлекаемых водой, — не менее 30 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 13 %; золы,

нерастворимой в 10 %-ном растворе хлористоводородной кислоты, — не более 3 %; пожелтевших листьев и стеблей — не более 7 %; других частей растения (плодов, створок плодов, корней, в том числе отделенных при анализе) — не более 3 %; органической примеси — не более 3 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Числовые показатели по PhEur. Сумма флавоноидов в пересчете на виолантин — не менее 1,5 %; индекс набухания — не менее 9 % для порошка (сито 355); влажность — не более 12 %; золы общей — не более 15,0 %.

Задание 4. Известно, что траву фиалки применяют как отхаркивающее, потогонное и диуретическое средство. Запишите в лабораторном журнале препараты фиалки.

КОРНЕВИЩА И КОРНИ РОДИОЛЫ РОЗОВОЙ — *Rhizomata et radices Rhodiolae roseae*

Рус. *Родиола розовая, золотой корень, розовый корень*

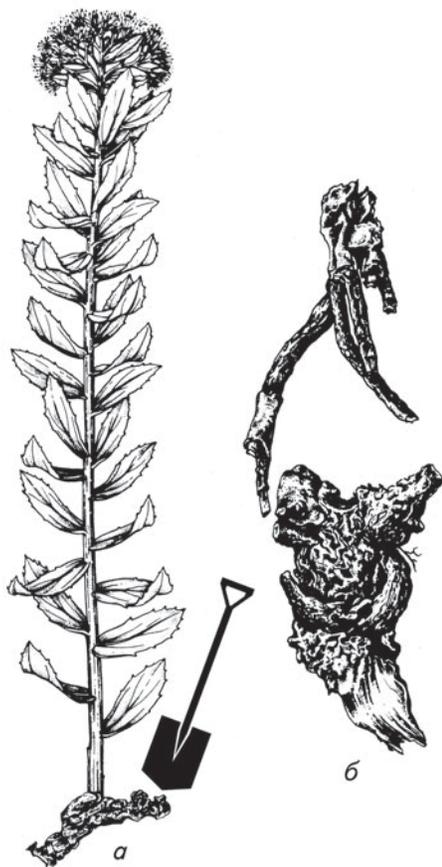
Лат. *Rhodiola rosea*

Укр. *Родиола рожева, золотий корінь*

Англ. *Snowdon rose, rosewort*

Фр. *Orpin rosat*

Собранные в фазу цветения и плодоношения, очищенные и отмытые от земли, разрезанные на куски и высушенные корневища и корни многолетнего дикорастущего травянистого растения родиолы розовой — *Rhodiola rosea* L., сем. толстянковых — *Crassulaceae*



NB! Восстановление зарослей после сбора сырья происходит через 15—20 лет.

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 4.8 родиолу розовую. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Поясните, с какими морфологическими особенностями связано народное название растения «золотой корень».

Задание 2. Проведите анализ корневищ и корней родиолы розовой в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 12, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на цвет излома и запах сырья.

Внешние признаки по ст. 75 ГФ XI. Куски корневищ и корней различной формы. Куски корневищ длиной до 9 см, толщиной 2—5 см, твердые, морщинистые, со следами отмерших стеблей и остатками чешуевидных листьев. От корневища отходят немногочислен-

Рис. 4.8. Родиола розовая:

a — внешний вид растения; *b* — внешний вид сырья

ные корни длиной 2—9 см, толщиной 0,5—1 см. Поверхность корневища и корня блестящая, серовато-коричневого цвета; при отслаивании пробки обнаруживается золотисто-желтый слой. Цвет на изломе — розовато-коричневый или светло-коричневый. Запах специфический, напоминающий запах розы. Вкус горьковато-вяжущий.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корневищ и корней родиолы розовой. Вспомните, к какому классу фенольных соединений относится салидрозид.

Числовые показатели. Салидрозид — не менее 0,8 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 9 %; других частей растения (листьев, стеблей, в том числе отделенных при анализе) — не более 4 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 3 %.

Задание 4. Известно, что корневища и корни родиолы розовой применяют как адаптогенное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты родиолы розовой.

КОРА ИВЫ — *Cortex Salicis*

<p>Рус. <i>Ива, виды</i> Лат. <i>Salix spp.</i> Укр. <i>Верба</i> Англ. <i>Willow, osier</i> Фр. <i>Saule, osie</i></p>	<p>Собранная весной кора стволов и ветвей различных видов рода <i>Salix</i> L., сем. ивовых — <i>Salicaceae</i></p>
---	---

Задание 1. Изучите по гербарным образцам и рис. 4.9. разные виды ивы. Обратите внимание, что кора ивы в Украине не находит применения. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственных растений и семейства на русском и латинском языках.

В Европе наиболее распространенными из древесных видов являются: ива белая (ветла) — *Salix alba* L., ива козья — *Salix caprea* L., ива ломкая (раки-та) — *Salix fragilis* L., а из кустарниковых: ива остролистная — *Salix acutifolia* Willd., ива пепельная — *Salix cinerea* L., ива пурпурная (красотал) — *Salix purpurea* L., ива пятитычинковая — *Salix pentandra* L., ива прутьевидная (корзиночная) — *Salix viminalis* L. В частной монографии *PhEur* упоминаются также ива волчниковая — *Salix dafnoides* Voll. и *Salix fragrans* L.

Задание 2. Проведите анализ коры ивы в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. III, рис. 2). Запишите, используя схему 11, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Внешние признаки (*PhEur*). Куски коры толщиной 1—2 мм, тонкие и гибкие, удлинённые, завивающиеся или изогнутые. Наружная поверхность — гладкая или слегка продольно морщинистая, от зеленовато-желтого до коричневатого-серого цвета. Внутренняя поверхность гладкая или продольно-бороздчатая, белая, бледно-желтая или красновато-коричневая, в зависимости от вида. Излом — в районе сердцевины грубоволокнистый; диаметр веток текущего года — не более 10 мм. Древесина белая или бледно-желтая; вкус горький.

Задание 3. Проведите хроматографический анализ экстракта коры ивы по методике *PhEur*. Зарисуйте схему хроматограммы и рассчитайте величины R_f

фенольных соединений в экстракте и достоверного образца салицина. Сравните полученные результаты с типовой хроматограммой (цв. вкл. III, рис. 1).

Методика. Основной раствор 1,0 г порошка сырья (сито 355) помещают в колбу со шлифом вместимостью 50 мл, прибавляют 20 мл метанола и нагревают с обратным холодильником на водяной бане при температуре 50 °С, часто перемешивая, в течение 10 мин. Извлечение охлаждают и фильтруют (раствор А).

К 5,0 мл раствора А добавляют 1,0 мл раствора карбоната натрия (50 г/л) и нагревают на водяной бане при температуре 60 °С в течение 10 мин. Раствор охлаждают и фильтруют при необходимости (раствор Б).

Раствор сравнения. Растворяют 2,5 мг салицина в 1,0 мл метанола.

Исследуемые растворы и раствор сравнения наносят по 20 мкл на пластинку полосами длиной 2 см и шириной до 3 мм. Пластинку помещают в систему этилацетат—метанол—вода (77:15:8) и хроматографируют до продвижения фронта растворителей на 15 см. Пластинку высушивают на воздухе, обрабатывают смесью 5 %-ной кислоты серной в метаноле, нагревают в сушильном шкафу при 100—105 °С в течение 5 мин.

Салицин проявляется в средней трети пластинки в виде красновато-фиолетовой зоны. В растворе А зона, соответствующая салицину, проявляется слабо. В растворе Б эта зона проявляется более интенсивно; выше зоны салицина находятся одна или две красновато-коричневые зоны (саликортин или 2'-О-ацетилсаликортин или возможно оба). Другие синие, желтые или коричневые зоны могут проявляться на обеих хроматограммах.

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность коры ивы.

Числовые показатели по PhEur. Суммы салициловых производных в пересчете на салицин — не менее 1,5 %; влажность — не более 11 %; золы общей — не более 10 %; веток с диаметром больше 10 мм — не более 3 %; других примесей — не более 2 %.

Задание 5. Известно, что кору ивы применяют как противовоспалительное, вяжущее и жаропонижающее средство. Запишите в лабораторном журнале препараты ивы.

Обратите внимание, что в России листья ивы остролистной *Salix acutifolia* Willd. используют для получения стандартных флавоноидов — лютеолина и его 7-О-β-D-глюкопираноглюкозида (цинарозид).



Рис. 4.9. Ива козья: а — олистный побег; б — соцветие мужское; в — соцветие женское

КОРНИ ЭХИНАЦЕИ УЗКОЛИСТНОЙ — *Radices Echinaceae angustifoliae*

<p>Рус. Эхинацея узколистная Лат. <i>Echinacea angustifolia</i> Укр. <i>Ехінацея вузьколиста</i> Англ. <i>Coneflower, Coneflower Root, Black sampson</i> Фр. <i>Ėchinacée, rudbeckie</i></p>	<p>Высушенные корневища и корни многолетнего травянистого растения эхинацеи узколистной — <i>Echinacea angustifolia</i> DC, сем. астровых (сложноцветных) — <i>Asteraceae (Compositae)</i></p>
--	--

Задание 1. Ознакомьтесь с внешним видом эхинацеи узколистной по гербарному образцу. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ корней эхинацеи узколистной по монографии Британской травяной фармакопеи (*Echinaceae angustifoliae radix*) в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 12, основные внешние признаки сырья.

Внешние признаки по БТФ. Корни цилиндрические или слегка суживающиеся, иногда спирально скрученные, продольно-морщинистые и глубоко бороздчатые, незаметно переходящие в корневище в верхней части; корневища с остатками стеблей, в диаметре до 15 мм, корни — 4—10 мм; наружная поверхность — от светло-коричневой до желтовато-коричневой.

Задание 3. Ознакомьтесь с числовыми показателями корней эхинацеи узколистной. Объясните, почему качество сырья оценивается по содержанию экстрактивных веществ, извлекаемых водой?

Числовые показатели по БТФ. Экстрактивных веществ, извлекаемых водой, — не менее 15 %; золы общей — не более 9 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 3 %; посторонней примеси не более — 3 %.

Задание 4. Ознакомьтесь с хроматограммой экстрактов корней эхинацеи (цв. вкл. III, рис. 3). Обратите внимание на различия в химическом составе разных видов эхинацеи. Объясните, почему на сырье каждого вида данного рода разработана индивидуальная нормативная документация.

ТРАВА ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ — *Herba Echinaceae purpureae*

<p>Рус. Эхинацея пурпурная Лат. <i>Echinacea purpurea</i> Укр. <i>Ехінацея пурпурова</i> Англ. <i>Coneflower, Black sampson</i> Фр. <i>Ėchinacée, rudbeckie</i></p>	<p>Собранная на 2-м году вегетации в фазу полного цветения трава многолетнего культивируемого травянистого растения эхинацеи пурпурной — <i>Echinacea purpurea</i> Moench., сем. астровых (сложноцветных) — <i>Asteraceae (Compositae)</i></p>
---	--

Задание 1. Ознакомьтесь с внешним видом эхинацеи пурпурной по гербарному образцу и рис. 4.10. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Обратите внимание, что кроме травы используются корни данного вида эхинацеи.

Задание 2. Проведите анализ травы эхинацеи пурпурной в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. II, рис. 2). Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки сырья. Обратите внимание на характер опушения стеблей и листьев, особенности соцветия.

Внешние признаки. Цельные или изломанные олиственные стебли с соцветиями и бутонами. Стебель длиной до 150 см, толщиной от 0,2 до 0,9 см, слабо разветвленный, голый, слегка ребристый, голый или рассеянно грубоволосистый. Листья очередные, простые, цельные, шероховатые. Нижние листья с длинными крылатыми черешками, яйцевидные, резко суживающиеся при основании или слегка сердцевидные, с острой верхушкой, зубчатым краем, пятью продольными жилками, длиной до 16 см и шириной до 9 см. Верхние листья более мелкие, сидячие, ланцетные или продолговато-яйцевидные, цельнокрайние, с тремя жилками. Корзинки верхушечные, до 10 см в диаметре, с выпуклым коническим ложем. Обвертка сжато-полушаровидная, чешуйчатая, 2—4-рядная; верхушки ланцетных листочков обычно отогнуты книзу. Краевые цветки бесплодные, с длинным 3-зубчатым язычком. Срединные цветки плодущие, трубчатые, с ланцетно-шиловидными пленчатыми прицветниками. Семянки цилиндрические, до 0,8 см длиной, с перепончатой зубчатой коронкой на верхушке. Запах слабый, приятный. Вкус горьковатый, жгучий. Цвет стеблей — серовато-зеленый, местами антоциановый, листьев — зеленый, листочков обертки — буровато-зеленый, прицветников и трубчатых цветков — оранжево-желтый, язычковых цветков — розово-пурпурный разных оттенков, семян — серовато-бурый.



Рис. 4.10. Эхинацея пурпурная

Задание 3. Ознакомьтесь с числовыми показателями травы эхинацеи пурпурной. Объясните, почему качество сырья оценивается по содержанию полисахаридов и экстрактивных веществ, извлекаемых водой? Почему ограничивается количество стеблей? Как влияет этот показатель на качество сырья?

Числовые показатели. Суммы полисахаридов — не менее 7 %; экстрактивных веществ, извлекаемых водой, — не менее 25 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 11 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 2 %; стеблей (в том числе отделенных при анализе) — не более 45 %; органической примеси — не более 1,5 %; минеральной примеси не более 2 %.

Задание 4. Эхинацея известна как иммуностимулирующее средство. Запишите в лабораторном журнале препараты из травы и корней эхинацеи.

КОРНЕВИЩА ЩИТОВНИКА МУЖСКОГО (ПАПОРОТНИКА МУЖСКОГО) — *Rhizomata Filicis maris*

Рус. *Щитовник мужской, папоротник мужской*
Лат. *Dryopteris filix-mas*
Укр. *Дріоптерис чоловічий, чоловіча папороть, щитник чоловічий*
Англ. *Male fern, maleshield fern, shield-root*
Фр. *Fougere mâle*

Собранные осенью или ранней весной, очищенные от корней и отмерших листьев, с оставленными основаниями листовых черешков, высушенные корневища дикорастущего многолетнего травянистого растения папоротника мужского — *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, сем. щитовниковых — *Dryopteridaceae* (традиционно относится к сем. многоножковых — *Polypodiaceae*)

Задание 1. Сравните по гербарным образцам, рис. 4.11 и описанию, приведенному в табл. 4.4, щитовник мужской и сходные виды. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Таблица 4.4

Отличительные признаки щитовника мужского и сходных видов

Название растения	Корневища	Листья	Сорусы
Щитовник мужской — <i>Dryopteris filix-mas</i>	Косо растущие или горизонтальные, толстые, густо покрытые остатками округлых черешков; на поперечном срезе видны 8—10 проводящих пучков	2-перисторассеченные, длиной 30—100 см; доли 2-го порядка по краям тупозубчатые	Округлые, сближенные в 2 ряда около центральной жилки листа, с почковидными пленчатыми покрывальцами
Кочедыжник женский — <i>Athyrium filix-femina</i>	Косо растущие, толстые, короткие, с остатками трехгранных черешков; на срезе видны 2 сплюснутых проводящих пучка	Удлиненно-эллиптические, 3-перисторассеченные, длиной 30—150 см	Продолговатые, крючковатые, расположены вдоль жилок, с изогнутыми железистыми покрывальцами
Страусник обыкновенный — <i>Matteuccia struthiopteris</i>	Вертикальные, луковичевидные, с подземными побегами, с остатками трехгранных, желобовидных черешков; на срезе видны 2 проводящих пучка	Широколанцетные, 2-перисторассеченные, длиной 60—100 см	Округлые, расположены вдоль жилок, с округлыми опадающими покрывальцами на отдельных бурых, цилиндрически свернутых листьях

Задание 2. Проведите анализ корневища мужского папоротника в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 12, основные внешние признаки исследуемого сырья. Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

Обратите внимание, что в коммерции сырье известно как европейский аспидиум; полноценным заменителем является корневище *Dryopteris marginalis*, произрастающий в США и известный как «Американский аспидиум».

Внешние признаки по ст. 298 ГФ Х. Корневище длиной 5—20 см, толщиной 3 см, а вместе с покрывающими его основаниями листовых черешков до 5—7 см; толстые корневища продольно или поперечно разрезаны. Допускаются отдельные основания черешков. На всем протяжении корневище покрыто черепицеобразно расположенными, прижатыми друг к другу основаниями листовых черешков, направленными косо вверх и по направлению к точке, где находятся спирально закрученные листовые почки. Основания листовых черешков покрыты светло-бурыми пленчатыми чешуйками, особенно густо — у точки роста. Цвет корневища и покрывающих его черешков снаружи — черно-бурый, на свежем изломе — светло-зеленый или желто-зеленый — излом ровный. Корневище на поперечном разрезе неправильно-многоугольное. За темно-бурой линией наружного слоя следует паренхима светло-зеленого цвета. Запах слабый. Вкус сначала сладко-вяжущий, затем слегка раздражающий, неприятный.

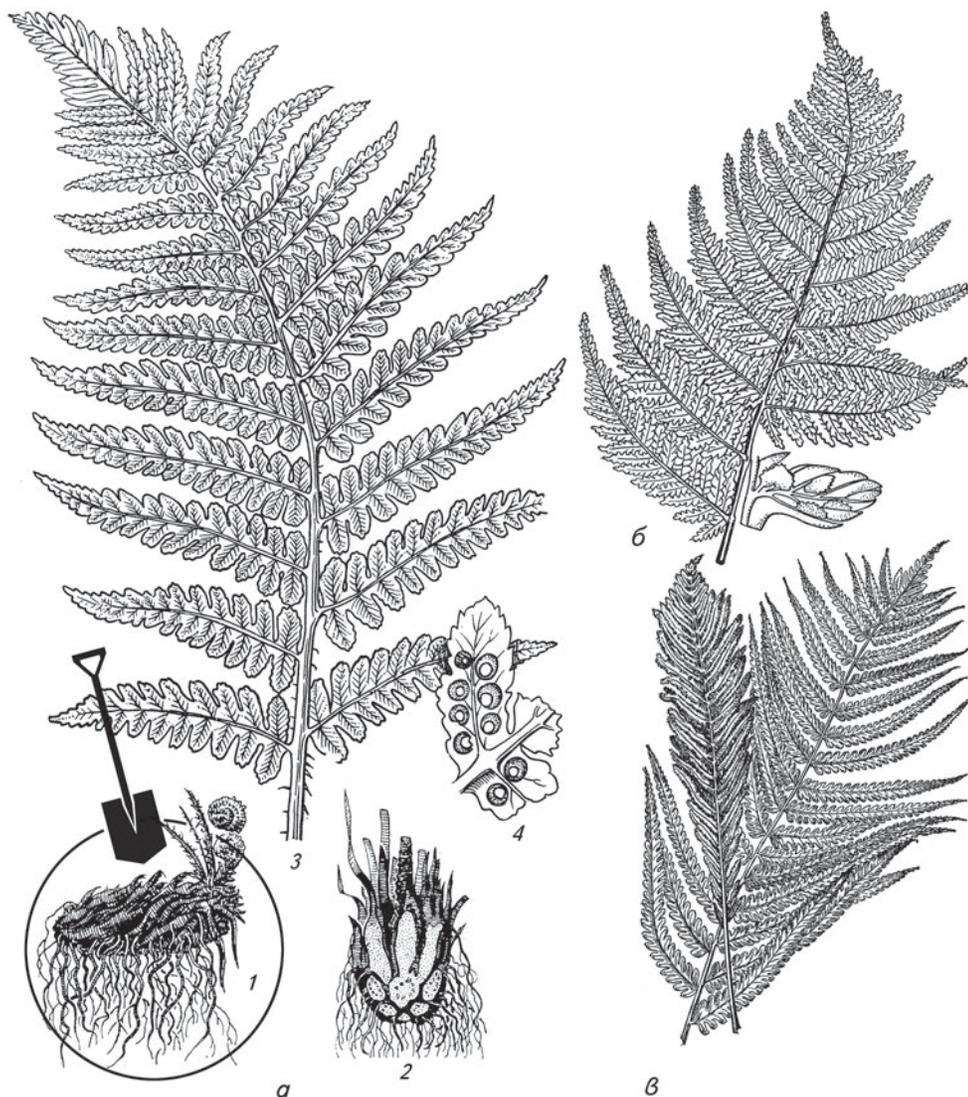


Рис. 4.11. Щитовник мужской (а):

б — лист кочедыжника женского и часть сегмента I порядка; в — листья страусника обыкновенного; 1 — корневище; 2 — корневище в разрезе; 3 — лист; 4 — часть сегмента с сорусами

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корневищ щитовника мужского. Обратите внимание, что срок хранения сырья — 1 год.

Числовые показатели. Сырого филицина — не более 1,8 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 3 %; корневищ, побуревших в изломе и плохо очищенных от корней и остатков отмерших листьев, — не более 5 %; мелких частей, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм, — не более 3 %; посторонних примесей: органической — не более 1 %; минеральной — не более 2 %.

Задание 4. Известно, что корневища мужского папоротника применяют как антигельминтное средство. Запишите в лабораторном журнале препараты папоротника мужского. Объясните, почему нельзя использовать касторовое масло в качестве слабительного средства совместно с препаратами щитовника.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Дайте определение понятия «Фенольные соединения», приведите их классификацию.
2. Напишите формулы гидрохинона, арбутина, спирта салицилового, кислоты салициловой, салицина, родиолозида, общую формулу фенолкарбоновых кислот.
3. Охарактеризуйте метод выделения арбутина из ЛРС и очистки экстракта от сопутствующих веществ.
4. Охарактеризуйте хроматографический анализ фенольных соединений на примере листьев толокнянки (коры ивы, корней эхинацеи).
5. Перечислите основные этапы количественного определения арбутина в ЛРС.
6. Идентифицируйте по гербарному образцу одно из лекарственных растений: толокнянку обыкновенную, бруснику, чернику, родиолу розовую, виды ивы, виды эхинацеи, фиалку трехцветную, фиалку полевую, щитовник мужской. Напишите латинское название растения и семейства.
7. Идентифицируйте по внешнему виду один из образцов ЛРС: листья толокнянки, листья брусники, корневища и корни родиолы розовой, кору ивы, траву фиалки, корни эхинацеи, траву эхинацеи, корневища щитовника мужского. Напишите латинское название сырья, лекарственного растения и семейства.
8. Назовите места произрастания и основные районы заготовки ЛРС толокнянки обыкновенной, брусники, родиолы розовой, ивы, эхинацеи, фиалки, щитовника мужского. Укажите время заготовки и правила сбора сырья.
9. Охарактеризуйте особенности сушки листьев толокнянки, листьев брусники, корневищ и корней родиолы розовой, коры ивы, корней эхинацеи, травы фиалки, корневища щитовника мужского. В каких случаях листья толокнянки при сушке темнеют?
10. Укажите, какой класс фенольных соединений встречается в растениях сем. вересковых. Напишите формулу агликона.
11. Как провести качественные реакции на арбутин и дубильные вещества в листьях толокнянки и брусники?
12. Перечислите примеси к листьям толокнянки, листьям брусники, траве фиалки, корневищам щитовника и их основные отличия.
13. Перечислите химический состав листьев толокнянки, листьев брусники, корневищ и корней родиолы розовой, коры ивы, корней и травы эхинацеи, травы фиалки, корневища щитовника мужского.
14. Охарактеризуйте биологическую активность, препараты и применение листьев толокнянки, листьев брусники, корневищ и корней родиолы розовой, коры ивы, корней и травы эхинацеи, травы фиалки, корневища щитовника мужского.

