



Эфирные масла — многокомпонентные смеси летучих органических соединений, которые образуются в растениях и обуславливают их запах.

Эфирные масла получили свое название потому, что имеют маслянистую консистенцию, на бумаге оставляют жирное пятно, исчезающее через некоторое время.

Мировая флора насчитывает около 3 тысяч видов растений-эфироносков, промышленное значение имеют 150—200 видов. Большинство из них произрастает в тропиках и субтропиках, некоторые (кориандр, анис, фенхель, мята перечная и др.) культивируются в средней полосе.

Классификация эфирных масел и эфиромасличного сырья основана на строении основных ценных компонентов и отображена на рис. 12.1.



Рис. 12.1. Схема классификации эфирных масел

Физические свойства. Эфирные масла — прозрачные бесцветные или окрашенные (желтые, зеленые, синие, бурые) жидкости с характерным запахом и пряным жгучим вкусом, имеют нейтральную или кислую реакцию среды. Плотность масел находится в интервале от 0,700 до 1,060 г/см³ (табл. 12.1). Большинство из них оптически активны. Перегоняются с водяным паром. Хорошо растворимы в малополярных органических растворителях, не растворимы в воде, под действием кислорода воздуха и света окисляются, изменяя цвет и запах. При охлаждении некоторых эфирных масел (мятного, анисового, розового, камфорного) выпадает осадок. Нанесенные на бумагу масла улетучиваются, не оставляя жирных пятен в отличие от жирных масел.

Получение. Эфирные масла получают методом *перегонки с водяным паром* (гидродистилляция); *экстракцией* органическими растворителями, инертными сжиженными газами, жирным маслом (мацерация); методом поглощения твердым жиром (анфлераж); *прессованием* (из кожуры цитрусовых).

Выбор способа получения зависит от химического состава эфирного масла, морфолого-анатомических свойств сырья и от того, в какой отрасли мас-

Таблица 12.1

Показатели качества эфирных масел							Основные компоненты
Эфирное масло (в скобках указано название растения)	Выход к сырью, %	d_D^{20}	n_D^{20}	$[\alpha]_D^{20}$	Растворимость — объемное соотношение масла и этанола (концентрация спирта)		
Эфирные масла, содержащие терпеноиды							
Аирное (<i>Acorus calamus</i>)	1—3,5	0,945— 0,970	1,500— 1,0508	От +7 до +30	1:30 (90 %)	Азарон, камфора, пинены, камфен, сесквитерпены	
Апельсиновое (<i>Citrus sinensis</i>) [БФ, Orange Oil]	0,5—0,7	0,842— 0,848	1,472— 1,476	От +94 до +99	1:7 (90 %)	Лимонен (~90 %), деканаль (0,9—3,2 %)	
Бергамотное из кожуры (<i>Citrus bergamia</i>)	До 0,5	0,875— 0,883	1,464— 1,468	От +4 до +28	1:1 (90 %)	Линалилацетат (32—44 %), лимонен (18—30 %), линалоол (12—15 %), фурукумарин бергап- тен (5—6 %)	
Лимонное (<i>Citrus lemon</i>) [ГФ IX]	До 0,6	0,845— 0,862	1,471— 1,478	От +56 до +68	1:10 (90 %)	Лимонен (до 90 %), цитраль (3—5 %)	
Лимонное [Limonis aetheroleum, PhEur]		0,850— 0,858	1,474— 1,478	От +56 до +70		Цитраль, бергамотин, цитропек	
Цитронелловое (<i>Cymbopogon winterianus</i>) [Citronellae aetheroleum, PhEur]	1,2—2,4	0,889— 0,906	1,466— 1,485	От -9 до -18	1:1 (80 %)	Гераниол (20—25 %), цитронеллаль (30—45 %), цитронеллол (9—15 %), геранилацетат (3—8 %), лимонен (1—5 %), цитраль, 2-метил-2-гептен-6-ОН	
Померанцевое (<i>Citrus aurantium</i>) [Aurantii amari floris aetheroleum, PhEur]		0,866— 0,880	1,468— 1,474	От +1,5 до +11,5		Линалоол (18—42 %), лимонен (9—18 %), β -пинен (7—17 %), линалилацетат (3—16 %), фурукумарин бергаптен	
Розовое (<i>Rosa damascena</i>)	0,03—0,1	0,848— 0,861	1,4530— 1,4640	От -2,2 до -4,6	Во всех соотно- шениях (90 %)	Цитронеллол (30—35 %), гераниол (~5 %), нерол, фенилэтиловый спирт (40—50 %)	

Гераниевое (<i>Pelargonium roseum</i>)	0,1—0,15	0,884— 0,900	1,4605— 1,4690	От -8 до -12	1:(2—3) (70 %)	Цитронеллол (38—46 %), линалоол (10—12 %), гераниол (15—18 %), ментон и изоментон (15—18 %)
Кориандровое (<i>Coriandrum sativum</i>) [ГФ IX]	0,9—1,2	0,864— 0,877	1,462— 1,468	От +9 до +12	1:3 (70 %)	Линалоол (65 %), линалилацетат, пинен, борнеол, терпинен, мирцен, деканаль
Лавандовое (<i>Lavandula vera</i>) [ГФ IX]	0,6—1,1	0,877— 0,896	1,460— 1,470	От -3 до -9	1:3 (70 %)	Линалилацетат (30—56 %), линалоол (10—20 %), гераниол, кариофиллен, лавандулол
Лавандовое (<i>Lavandula angustifolia</i>) [Lavandulae aetheroleum, PhEur]		0,878— 0,891	1,455— 1,466	От -12,5 до -7	Смешивается с 90 % спир- том, эфиром, жирными маслами	Линалилацетат (25—46 %), линалоол (20—45 %), цинеол до 2,5 %, 3-октанол до 2,5 %, камфора до 1,2 %
Мятное (<i>Mentha piperita</i>) [ГФ X]	До 2	0,900— 0,910	1,459— 1,470	Не ме- нее -18	1:4 (70 %)	Ментол (~50 %), ментон (20—25 %), ментил-ацетат (4—10 %), цинеол (~6 %)
Мятное [Menthae piperitae aetheroleum, PhEur]		0,900— 0,916	1,457— 1,467	От -10 до -30		Ментол (30—55 %), ментон (14—32 %), изоментон (1,5—10 %), ментилацетат (8—10 %), цинеол (3,5—14)
Мятное дементолизованное (<i>Mentha arvensis</i> var. <i>piperascens</i>) [БФ, Dementholised Mint Oil]		0,889— 0,900	1,458— 1,466	От -22 до -29	1:4 (70 %)	Бразильское (китайское) масло: от 35 до 55 % (41—58 %) свободных спиртов в пересчете на ментол; от 3 до 10 % (3—8 %) эфиров, в пересчете на ментилацетат
Мятное (<i>Mentha spicata</i>) [БФ, Spirmint Oil]		0,917— 0,934	1,484— 1,491	От -45 до -60	1:1 (80 %)	Не менее 55,0 % карвона
Шалфейное (<i>Sabia sclarea</i>)	0,1—0,13	0,887— 0,920	1,455— 1,470	От -4,5 до -30	1:0,5 (90 %)	Линалилацетат (до 75 %), линалоол (до 20 %), цинеол, боренол, камфора, туйон
Эвкалиптовое (<i>Eucalyptus globulus</i>) [ГФ X]	1,6—3	0,910— 0,930	1,458— 1,470	От 0 до +10	1:4 (70 %)	Цинеол (70—75 %), пинокарвеол (до 20 %), эвдесмол (до 5 %), бутанол, пентеналь, гексаналь (до 6 %)
Эвкалиптовое [Eucalypti aetheroleum, PhEur]		0,906— 0,925	1,458— 1,470	От 0 до +10		Цинеол (не менее 70 %)

Продолжение табл. 12.1

Эфирное масло (в скобках указано название растения)	Выход к сырью, %	d_D^{20}	n_D^{20}	$[\alpha]_D^{20}$	Растворимость — отношение масла и этанола (концентрация спирта)	Основные компоненты
Тминное (<i>Carum carvi</i>) [БФ, Caraway Oil]	Не менее 3,5 %	0,902— 0,912	1,485— 1,492	От +74 до +80	1:8 (80 %)	Содержание кетонов от 53,0 до 63 % в пере- счете на карвон (требование АНД)
Укропное (<i>Anethum graveolens</i>) [БФ, Dill Oil]		0,895— 0,910	1,481— 1,492	От +70 до +80	1:1 (90 %) 1:10 (80 %)	Содержание карвона от 43,0 до 63 % (требо- вание АНД)
Терпентинное очищенное (<i>Pinus sylvestris</i>) [ГФ IX]		0,855— 0,863	1,467— 1,472			α -пинен (60—70), Δ^3 -карен (10—18), β -пинен (6—8), дипентен (4—6), камфен (2—3), тер- пинеол и др.
Терпентинное (<i>Pinus spp.</i>) [БФ, Turpentine Oil]		0,855— 0,868	1,467— 1,477		1:7 (90 %)	Остаток после выпаривания — не более 0,5 % (требование АНД)
Пихтовое (<i>Abies sibirica</i>)	0,2—3	0,895— 0,915	1,4690— 1,4720	От -37 до -46	1:5 (90 %)	Борнилацетат (32—45 %), борнеол (3—5 %), пинен, мирцен, лимонен
Эфирные масла, содержание ароматические соединения						
Анисовое (<i>Pimpinella anisum, seu Anisum vulgare</i>) [ГФ IX]	2—6	0,979— 0,991	1,550— 1,560	От 0 до -2	1:3 (90 %)	Анетол (80—90 %), метилхавикол (до 10 %), анисовый альдегид
Анисовое, бадьяновое (<i>Pimpinella anisi et Illicium verum</i>) [Anisi aetheroleum, PhEur]		0,978— 994	1,552— 1,561	От +15 до +19		<i>транс</i> -Анетол (84—93 %), <i>цис</i> -анетол (менее 0,5 %), анисовый альдегид (0,1—3,5 %), эстрагол (0,5—6 %), линалоол (0,1—1,5 %)
Фенхелевое (<i>Foeniculum vulgare</i>) [ГФ IX]	3—6	0,960— 0,980	1,530— 1,540	От +11 до +21	Во всех соотно- шениях (95 %)	Анетол (~60 %), фенхон, лимонен, метилхавикол
Базиликовое (<i>Ocimum gratissimum</i>)	0,3—0,7	0,995— 1,042	1,514— 1,536		1:1,4 (70 %)	Эвгенол (52—82 %), <i>цис</i> - β -О-оцимен (10—16 %), линалоол (10—16 %), кадинены (10—12 %), санталены (6—8 %), метилхавикол (до 6 %)

Гвоздичное (<i>Eugenia caryophyllus</i>)	16—19	1,042— 1,058	1,530— 1,538	От +0,5 до -2	1:1,2	Эвгенол (85—96 %), эвгенилацетат (2—3 %), кариофиллен
Гвоздичное [<i>Caryophylli floris aetheroleum</i> , <i>PhEur</i>]		1,030— 1,063	1,528— 1,537	От 0 до -2		Эвгенол (75—88 %), кариофиллен (5—14 %), ацетилэвгенол (4—15 %)
Тимьяновое (<i>Thymus vulgaris</i>) [<i>Thymi aetheroleum</i> , <i>PhEur</i>]		0,915— 0,935	1,490— 1,505			Тимол (36—55 %), <i>n</i> -цимен (15—28 %), линалоол (4—6,5 %), γ -терпинен (5—10 %), карвакрол (1—4 %)
Кориичное (<i>Cinnamomum verum</i>) [<i>Cinnamomi zeylanici aetheroleum</i> , <i>EurPh</i>]		1,030— 1,059	1,0527— 1,540	От -2,5 до +2,0		Эвгенол (70—85 %), линалоол (1,5—3,5 %), β -кариофиллен (1,5—7 %), сафрол менее 3 %, цинеол менее 1 %, кумарин — менее 1 %
Кориичное [<i>Cinnamomi zeylanici folii aetheroleum</i> , <i>EurPh</i>]		1,000— 1,030	1,572— 1,591	От -2,0 до +1,0		<i>транс</i> -Кориичный альдегид (55—75 %), эвгенол — менее 7,5 %, линалоол (1—6 %), β -кариофиллен (1—4 %), цинеол — менее 3 %, сафрол — менее 0,5 %, линалоол
Кориичное (<i>Cinnamomum cassia</i>) [<i>Cinnamomi cassiae aetheroleum</i> , <i>EurPh</i>]		1,052— 1,070	1,600— 1,614	От -1 до +1		<i>транс</i> -Кориичный альдегид (70—90 %), <i>транс</i> -метил-кориичный альдегид (3—15 %), кумарин (1,5—4 %), циннамоилацетат (1—6 %), эвгенол — менее 0,5 %
Пачулиевое (<i>Pogostemon patchuli</i>)	0,25—5	0,955— 0,983	1,505— 1,512	От -40 до -68	1:0,5 (90 %)	Сесквитерпеновые спирты, эвгенол, бензальдегид, кориичный альдегид
Чайного дерева (<i>Malaleuca aeterfolia</i>) [БТФ]		0,885— 0,906	1,475— 1,482	От +5 до +15	1:2 (85 %)	1,8 цинеал (4,5—16,5 %), терпинен-4-ол (29—45 %), γ -терпинен (10—28 %), <i>n</i> -цимен (0,5—12 %)

Примечание. 1) *PhEur* — данные Европейской фармакопеи; БФ — Британской фармакопеи; БТФ — Британской травяной фармакопеи; ГФ IX и ГФ X — Государственные фармакопеи бывшего СССР 9-го и 10-го издания;

2) курсивом выделены латинские названия растений

ло будет использоваться. Для выделения эфирных масел используют свежесобранное, подвяленное, высушенное или предварительно ферментированное сырье.

Медицинские масла получают перегонкой с водяным паром.

Анализ эфирных масел. Исследуют эфирные масла на подлинность, доброкачественность и чистоту, проводя органолептический анализ и определение числовых показателей.

Органолептический контроль: определение цвета, запаха, вкуса, прозрачности, консистенции.

Физические показатели: установление плотности; угла вращения плоскости поляризации; показателя преломления; растворимости в спирте; изучение состава с помощью газовой (ГХ) и газожидкостной хроматографии (ГЖХ). Для экспресс-анализа эфирных масел часто используется ТСХ. Хроматограмма стандартных образцов терпеноидов и фенилпропаноидов с условиями хроматографии представлена на цв. вкл. XIV, рис. 1.

Химические константы — кислотное число, эфирное число, эфирное число после ацетилирования — позволяют установить количество кислородных производных: кислот, эфиров, спиртов.

Количественное определение. Количественное определение эфирного масла в сырье проводят путем его перегонки с водяным паром с последующим измерением объема полученного эфирного масла. Содержание масла выражают в объемно-весовых процентах в пересчете на сухое сырье. Масса сырья, степень его измельчения, время перегонки, метод и возможные растворители указаны в соответствующей АНД на лекарственное растительное сырье. Определение проводят одним из четырех фармакопейных методов. Сырье, содержащее эфирное масло, которое при перегонке претерпевает изменения, образует эмульсию, легко загустевает или имеет плотность, близкую к единице, анализируют по методу 3 или 4.

Биологическая активность. Эфирные масла оказывают бактериостатическую, антисептическую, дезинфицирующую, фунгистатическую, отхаркивающую, седативную, диуретическую, антиоксидантную, иммуностимулирующую, спазмолитическую и другие виды активности.

Количественное определение эфирных масел в ЛРС. Химический анализ эфирных масел

Задание 1. Определите количество эфирного масла в лекарственном растительном сырье методом 1 ГФ XI. Рассчитайте содержание эфирного масла в объемно-весовых и весовых процентах. Сделайте заключение о соответствии ЛРС требованиям АНД по содержанию эфирного масла.

Методика. Для определения эфирного масла методом 1 используют прибор, изображенный на рис. 12.2. 10—20 г измельченного сырья (масса указана в частной ФС) помещают в круглодонную колбу вместимостью 1000 мл, приливают 300 мл воды и встряхивают, чтобы смочить сырье водой. В верхней части колбы укрепляют градуированный приемник. Приемник должен свободно помещаться в горле колбы, не касаясь стенок, и отстоять от уровня воды не менее чем на 50 мм. (**NB!** *Подумайте почему?*) Колбу соединяют с вертикальным шариковым холодильником, нагревают до кипения и выдерживают при слабом кипении в течение времени, указанного в соответствующей фармакопейной статье на сырье. Пары воды и эфирного масла конденсируются в холодильнике, и смесь жидкостей стекает в приемник.

Эфирное масло отстаивается в градуированном приемнике над поверхностью воды. После окончания перегонки и охлаждения измеряют объем слоя эфирного масла и рассчитывают его содержание в сырье:

а) объемно-массовую долю X , %, в пересчете на воздушно-сухое сырье:

$$X = \frac{V \cdot 100}{m},$$

где V — объем эфирного масла, мл;

m — навеска сырья, г.

б) массовую долю, %, (полученный результат требуется умножить на плотность эфирного масла). Содержание эфирного масла как объемно-массовую долю (X , %) в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле

$$l = \frac{V \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (10 - W)},$$

где V — объем эфирного масла, мл;

m — масса сырья, г;

W — потеря в массе при высушивании, г.

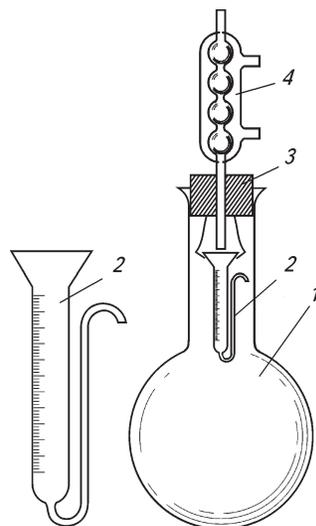


Рис. 12.2. Прибор для определения содержания эфирного масла методом 1 ГФ XI:

1 — широкогорлая круглодонная колба вместимостью 1000 мл; 2 — градуированный приемник с ценой деления градуированной части 0,025 мл; 3 — пробка; 4 — холодильник

Задание 2. Проведите органолептический анализ образца эфирного масла согласно требованиям ГФ XI и *PhEur*. Запишите наблюдения, выводы и заключение в лабораторный журнал.

Опыт 1. Цвет и прозрачность определяют, поместив 10 мл испытуемого эфирного масла в цилиндр (или пробирку) из прозрачного бесцветного стекла диаметром 2—3 см. Наблюдение проводят в проходящем свете.

Опыт 2. Запах определяют следующим образом: 0,1 мл (2 капли) масла наносят на полоску фильтровальной бумаги длиной 12 см и шириной 5 см так, чтобы масло не смачивало края бумаги. Сравнивают запах испытуемого образца через каждые 15 мин с запахом контрольного образца, нанесенного таким же образом на фильтровальную бумагу. В течение 1 ч запах исследуемого масла должен быть одинаков с запахом контрольного образца.

Опыт 3. Вкус определяют, прикладывая к языку полоску бумаги с нанесенной на нее каплей масла, или смешивают 1 каплю эфирного масла с 1 г сахарной пудры и пробуют на язык.

Опыт 4. Запах и вкус по PhEur. Смешивают 3 капли эфирного масла с 5 мл 90 %-ного спирта и растирают в ступке с 10 г сахарной пудры. Запах и вкус сравнивают с запахом и вкусом стандартного образца ЛРС, из которого получено эфирное масло.

Примечание. Запах сырья изучают при растирании, а вкус — в 10 %-ном водном настое.

Опыт 5. Растворимость в спирте определяют следующим образом: в мерный цилиндр вместимостью 10 мл наливают 1 мл масла и постепенно приливают из бюретки при тщательном взбалтывании по 0,1 мл спирта определенной концентрации (указанной в частной статье) при 20 °С до полного растворения масла. Замеряют количество растворителя и сравнивают с требованиями АНД.

Опыт 6. Примесь воды в эфирном масле по *PhEur*. Смешивают 10 капель эфирного масла с 1 мл углерода дисульфида. При отсутствии воды раствор остается прозрачным.

Опыт 7. Примесь жирных масел и смол в эфирном масле по *PhEur*. На полоску фильтровальной бумаги наносят 1 каплю эфирного масла. При отсутствии примеси жирного масла или смолы капля испаряется полностью через 2 ч, не оставляя каких-либо пятен.

Опыт 8. Примесь чужеродных сложных эфиров в эфирном масле по *PhEur*. Нагревают 1 мл эфирного масла на водяной бане в течение 2 мин в 3 мл свежеприготовленного 100 г/л раствора калия гидроксида в спирте. В течение 30 мин не должны образовываться кристаллы, даже после охлаждения.

Опыт 9. Остаток после испарения эфирного масла по *PhEur*. Остаток после испарения эфирного масла — это масса масла (%), которая остается после выпаривания на водяной бане при условиях, указанных ниже.

Методика. Специальную круглодонную выпарительную чашку из термостойкого инертного стекла помещают в углубление водяной бани, нагревают в течение 1 ч, охлаждают в эксикаторе и взвешивают. В течение испытания уровень воды в бане поддерживают приблизительно на 5 мм ниже дна чашки.

В выпарительную чашку отмеривают 5,00 г эфирного масла и взвешивают. Нагревают масло на бурнокипящей водяной бане под тягой в течение времени, указанного в АНД. Чашку с остатком охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Рассчитывают процентное содержание остатка после испарения эфирного масла и сравнивают с требованиями частной монографии. Например, остаток лимонного масла после испарения в течение 4-х часов должен быть в интервале 1,8—3,6 %.

Задание 3. Установите чистоту образца эфирного масла (отсутствие спирта, жирных и минеральных масел). Запишите наблюдения и заключение о чистоте исследуемого масла в лабораторный журнал.

Опыт 10. Спирт. Несколько капель эфирного масла наносят на воду, налитую на часовое стекло. При наблюдении на черном фоне не должно быть заметного помутнения вокруг капель масла.

1 мл эфирного масла наливают в пробирку, закрывают его рыхлым комочком ваты, в середину которого помещен кристаллик фуксина, и доводят до кипения; при наличии спирта его пары растворяют фуксин, и вата окрашивается в красный цвет.

Опыт 11. Жирные и минеральные масла. 1 мл эфирного масла взбалтывают в пробирке с 10 мл спирта; не должно появляться мути и жирных масел.

Сравните полученные результаты с данными табл. 12.1, сделайте вывод о качестве исследуемого масла.

Задание 4. Определите физические показатели образца эфирного масла.

Показатель преломления. Показатель преломления определяют в рефрактометре. Перед началом работы рефрактометр необходимо проверить с помощью воды, имеющей показатель преломления $n = 1,3330$ при 20 °С.

Задание 5. Определите химические показатели образца эфирного масла: кислотное, эфирное и гидроксильное число. Рассчитайте результаты, сравните их с данными таблицы 12.1. Сделайте заключение о соответствии исследуемого образца требованиям АНД.

Кислотное число (I_A) — это количество калия гидроксида, в миллиграммах, необходимое для нейтрализации свободных кислот, содержащихся в 1 г исследуемого вещества.

Методика. Около 10,00 г или указанную в частной статье навеску вещества растворяют в 50 мл спирта, предварительно нейтрализованного раство-

ром калия гидроксида (0,1 моль/л), если нет других указаний в частной статье. В качестве индикатора используют 0,5 мл раствора фенолфталеина. После растворения исследуемого вещества полученный раствор титруют раствором калия гидроксида (0,1 моль/л) до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 15 с.

Кислотное число I_A вычисляют по формуле

$$I_A = \frac{5,61 \cdot n}{m},$$

где n — количество раствора калия гидроксида (0,1 моль/л), израсходованный на титрование, мл;

m — масса навески вещества, г;

5,61 — количество калия гидроксида, содержащегося в 1 мл раствора (0,1 моль/л), мг.

Эфирное число I_E — количество калия гидроксида, мг, необходимое для омыления эфиров, содержащихся в 1 г исследуемого вещества. Эфирное число определяют после определения кислотного числа. К этому раствору прибавляют 20 мл раствора 0,5 моль/л калия гидроксида и нагревают на водяной бане в колбе с воздушным холодильником в течение 1 ч, считая с момента закипания. По окончании омыления раствор разбавляют 100 мл воды и избыток калия гидроксида титруют 0,5 моль/л кислоты сульфатной (индикатор — фенолфталеин). Параллельно проводят контрольный опыт. Эфирное число I_E вычисляют по формуле

$$I_E = \frac{28,05 \cdot (V - V_1)}{m},$$

где V_1 — объем раствора 0,5 моль/л кислоты хлористоводородной, использованный на титрование исследуемого масла, мл;

V — объем раствора 0,5 моль/л кислоты хлористоводородной, использованный на титрование в контрольном опыте, мл;

m — масса навески масла, г;

28,05 — масса калия гидроксида, содержащегося в 1 мл спиртового раствора 0,5 моль/л, мг.

Гидроксильное число (I_{OH}) — количество миллиграммов калия гидроксида, эквивалентное количеству кислоты, связывающейся при ацелировании 1 г вещества.

Методика (метод А, ГФУ). Навеску вещества, согласно таблице 12.2, помещают в круглодонную колбу со шлифом вместимостью 150 мл. Добавляют объем раствора уксусного ангидрида, указанный в таблице 12.2.

Таблица 12.2

Выбор навески для гидроксильного числа

Предполагаемое значение I_{OH}	Навеска вещества, г	Объем уксусного ангидрида, мл
10—100	2,0	5,0
100—150	1,5	5,0
150—200	1,0	5,0
200—250	0,75	5,0
250—300	0,60 или 1,20	5,0 или 10,0
300—350	1,0	10,0
350—700	0,75	15,0
700—950	0,5	15,0

К колбе присоединяют воздушный холодильник, помещают ее на кипящую водяную баню, поддерживая уровень воды в бане на 2,5 см выше уровня жидкости в колбе, и нагревают в течение 1 ч. Затем через верхний конец воздушного холодильника добавляют 5 мл воды. Если раствор мутнеет, к нему при перемешивании прибавляют пиридин до исчез-

новения мути; измеряют его объем. Колбу помещают на кипящую водяную баню на 10 мин, затем охлаждают до комнатной температуры. Воздушный холодильник и стенки колбы промывают 5 мл спирта, предварительно нейтрализованного с использованием раствора фенолфталеина.

Полученный раствор титруют спиртовым раствором 0,5 моль/л калия гидроксида, используя в качестве индикатора 0,2 мл раствора фенолфталеина.

Параллельно проводят контрольный опыт.

Гидроксильное число рассчитывают по формуле:

$$I_{\text{OH}} = \frac{28,05 \cdot (n_2 - n_1)}{m} + I_{\text{A}},$$

где n_1 — объем спиртового раствора 0,5 моль/л калия гидроксида, израсходованный на титрование исследуемого вещества, мл;

n_2 — объем спиртового раствора 0,5 моль/л калия гидроксида, израсходованный на титрование в контрольном опыте, мл;

m — масса навески вещества, г;

28,05 — количество калия гидроксида, соответствующее 1 мл раствора 0,5 моль/л калия гидроксида, мг;

I_{A} — кислотное число.

Задание 6. Проведите качественные реакции на компоненты эфирных масел в исследуемом образце. Сделайте вывод о качественном составе анализируемого масла.

Реакции на альдегиды и кетоны.

Получение оксимов. К 1—2 каплям эфирного масла прибавляют 3 капли спиртового раствора гидроксиламина хлористоводородного (15 г гидроксиламина хлористоводородного в 100 мл 80 %-ного спирта) и несколько капель метилового оранжевого.

При наличии карбонильных соединений на холоду или при нагревании смесь окрашивается в розовый цвет.

Нитропруссидная реакция. 5—10 капель эфирного масла смешивают с таким же количеством свежеприготовленного раствора натрия нитропруссиды и 3 каплями 5 %-ного раствора щелочи. Раствор окрашивается в красный цвет, который постепенно исчезает при стоянии. Наличие двойной связи, размещенной вблизи карбонильной группы, способствует реакции. Карвон, пулегон, цитраль дают красное окрашивание; камфора, фенхон, ментон, цитронеллаль в реакцию не вступают.

Реакция на азуленогены

Реакция Эрлиха—Мюллера. 5—10 капель эфирного масла смешивают в пробирке с 1—2 мл реактива и подогревают на водяной бане. Через несколько минут при наличии азуленогенов появляется фиолетовое, зеленое или голубое окрашивание.

Реактив Эрлиха—Мюллера. 1 г *n*-диметиламинобензальдегида растворяют в 50 мл воды и смешивают с 5 г 85 %-ной кислоты *O*-фосфорной и 50 г 96 %-ной кислоты уксусной. К смеси прибавляют 50 мл воды и перемешивают. Хранят в защищенном от света месте в герметично закрытых склянках из темного стекла.

Задание 7. Проведите хроматографический анализ экстракта эфиромасличного сырья или образца эфирного масла. Сравните полученные вами результаты с цв. вкл. XIV, рис. 1.

Методика. 1 г измельченного сырья экстрагируют при перемешивании с 5 мл метанола на водяной бане с температурой 60 °С в течение 5 мин. 10 мкл охлажденного фильтрата используют для ТСХ.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение понятия «эфирные масла».
2. Приведите классификацию эфирных масел.
3. Приведите классификацию монотерпеноидов.
4. Приведите классификацию сесквитерпеноидов.
5. Охарактеризуйте физические свойства эфирных масел. Чем эфирные масла отличаются от жирных по физическим свойствам?
6. Охарактеризуйте биогенез, локализацию эфирных масел в органах и тканях, их роль в жизни растительного организма.
7. Охарактеризуйте влияние онтогенетических факторов и условий внешней среды на накопление эфирных масел в растении.
8. Охарактеризуйте способы получения эфирных масел.
9. Опишите правила заготовки, сушки и хранения ЛРС, содержащего эфирные масла.
10. Как можно определить чистоту эфирного масла?
11. Какие физические показатели определяют для эфирных масел?
12. Какие химические числовые показатели характеризуют доброкачественность эфирных масел?
13. Дайте определение понятия «кислотное число».
14. Дайте определение понятия «эфирное число».
15. Дайте определение понятия «гидроксильное число».
16. Охарактеризуйте метод количественного определения эфирного масла в сырье.
17. Какие фармакологические свойства проявляют эфирные масла? Приведите примеры.



Макро- и микроскопический анализ эфиромасличного ЛРС, содержащего монотерпеноиды

Объекты для лабораторного исследования: плоды кориандра, трава мелиссы, листья мяты перечной, листья шалфея, листья эвкалипта, корневища с корнями валерианы, плоды можжевельника.

Объекты для самостоятельного изучения: лепестки розы, цветки лаванды, околоплодник лимона, плоды тмина, плоды укропа огородного, почки сосны, почки ели, трава базилика, трава майорана, кожура плодов померанца, семена кардамона, плоды ажгона.

ПЛОДЫ КОРИАНДРА — *Fructus Coriandri*

<p>Рус. <i>Кориандр посевной</i> Лат. <i>Coriandrum sativum</i> Укр. <i>Коріандр посівний</i> Англ. <i>Coriander</i> Фр. <i>Coriandre cultivée</i></p>	<p>Собранные в фазу плодоношения плоды культивируемого однолетнего травянистого растения кориандра посевного — <i>Coriandrum sativum</i> L., сем. сельдерейных (зонтичных) — <i>Apiaceae</i> (Umbelliferae)</p>
--	---

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 12.3 кориандр посевной. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

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



Рис. 12.3. Кориандр посевной

Внешние признаки по ст. 214 ГФ Х. Вислоплодник, не распадающийся на отдельные мерикарпии, шарообразной формы, размер в поперечнике 2—5 мм. Внутренняя сторона каждого мерикарпия вогнутая, наружная — выпуклая. На поверхности вислоплодника имеется 10 продольных извилистых ребрышек, чередующихся с 12 прямыми (вторичными). На верхушке плода заметны остатки чашечки и столбика. Цвет желтовато-серый или соломенно-желтый. Вкус пряный. Запах сильный, специфический, ароматный.

Задание 3. Сравните диагностические признаки плодов кориандра посевного с особенностями плодов других растений сем. зонтичных (рис. 5.4, стр. 104).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность плодов кориандра. Объясните, почему не допускается содержание в сырье недоразвитых плодов.

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 0,5 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 7 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 1,5 %; поврежденных, недоразвитых плодов — не более 3 %; эфирномасличной примеси (душистых семян и плодов других видов) — не более 1 %; посторонних примесей: органической — не более 1 %, минеральной — не более 0,5 %.

Числовые показатели по PhEur. Эфирных масел — не менее 3 мл/кг; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 8 %; посторонних примесей — не более 2 %.

Задание 5. Известно, что плоды кориандра применяют в качестве средства, улучшающего пищеварение. Запишите в лабораторный журнал препараты кориандра.

ТРАВА МЕЛИССЫ — *Herba Melissaе*

Рус. *Мелисса лекарственная, лимонная мята*

Лат. *Melissa officinalis*

Укр. *Меліса лікарська, лимонна трава*

Англ. *Common balm, Garden balm, Balm lemon*

Фр. *Mélisse officinale, citronnade, citronnelle*

Собранная в период цветения и высушенная трава культивируемого многолетнего травянистого растения мелиссы лекарственной — *Melissa officinalis* L., сем. яснотковых — *Lamiaceae*

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 12.4 мелиссу лекарственную и сходный вид — котовник лимонный. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Объясните, почему мелиссу называют лимонной мятой.

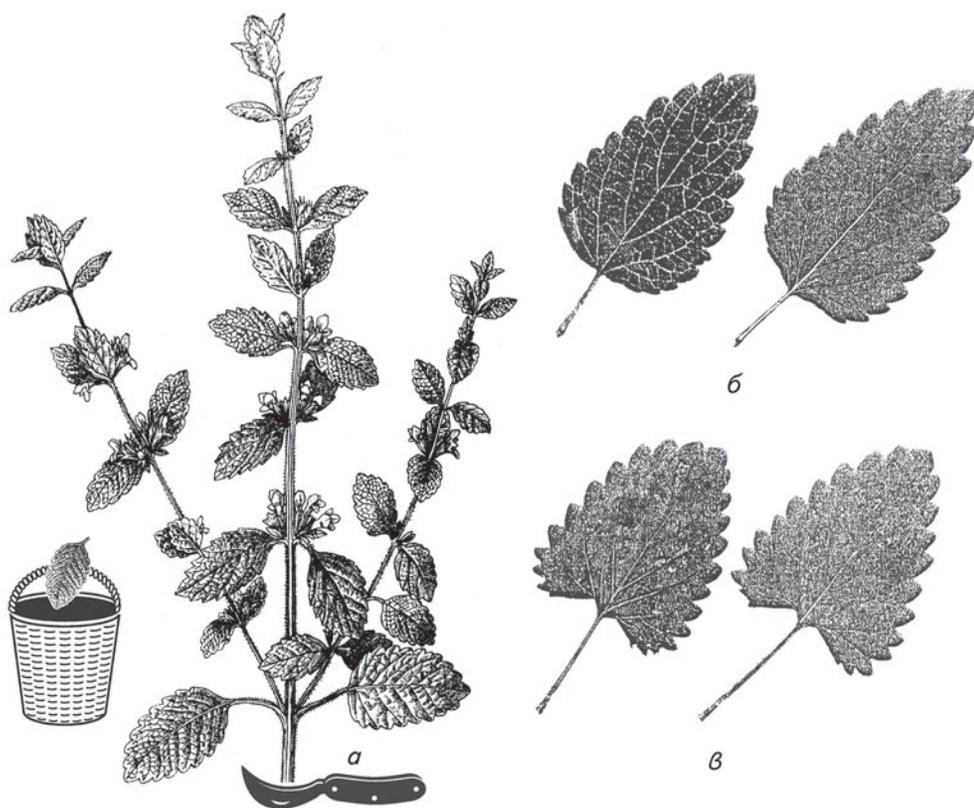


Рис. 12.4. Мелисса лекарственная (а) и примесь:
 б — листья мелиссы; в — листья котовника (*Nepeta cataria*)

Задание 2. Проведите анализ травы мелиссы лекарственной в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XV, рис. 1). Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание, что заготавливают побеги длиной не более 20 см.

Внешние признаки по ВФС 42V-135/256-1454—99. Вегетативно-генеративные побеги длиной не более 20 см или их части. Стебли ветвистые, 4-гранно-ребристые, с мягким белесым опушением. Листья супротивные, на длинных, опушенных черешках, пластинка длиной от 1 до 10 см, яйцевидная, к верхушке заостренная, с плоским, выемчатым или ширококлиновидным основанием, по краю пильчатая, из-за обилия волосков снизу светлее, чем сверху. Цветки мелкие, собраны по 3—10 в пазушные, однобокие ложные мутовки, образующие верхушечные кистевидные соцветия. Чашечка двугубая, трубчато-колокольчатая, длиной 7—9 мм, верхняя губа плоская, с 3 хорошо выраженными зубцами и 10—13 жилками. Венчик двугубый, вдвое превышает чашечку, верхняя губа плоская, с выемкой, трубка согнутая. Тычинок 4. Тычинки расположены под верхней губой, сближены, боковые длиннее срединных. Цвет листьев снизу светло-зеленый, сверху — темно-зеленый, цвет венчика — от желтого (в начале цветения) до белого, кремового или розового. Запах всех частей лимонный.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы мелиссы лекарственной. Сравните требования ВФС и *PhEur* к качеству сырья.

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 0,03 %; экстрактивных веществ, извлекаемых 40 %-ным спиртом, — не менее 10 %; влажность —

не более 14 %; золы общей — не более 15 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 5 %; пожелтевших, побуревших и почерневших частей травы — не более 3 %; измельченных частей растения, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм, — не более 5 %; стеблей, превышающих 20 см, — не более 5 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 0,5 мм, — не более 10 %; органической примеси — не более 3 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Числовые показатели по PhEur. Суммы производных гидроксикоричных кислот в пересчете на розмариновую кислоту — не менее 4 %; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 12 %; стеблей диаметром более 1 мм — не более 10 %; других посторонних примесей — не более 2 %.

Задание 4. Известно, что траву мяты перечной применяют в качестве седативного средства. Запишите в лабораторный журнал препараты мяты лекарственной.

ЛИСТЬЯ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ — *Folia Menthae piperitae*

<p>Рус. <i>Мята перечная, мята английская</i> Лат. <i>Mentha piperita</i> Укр. <i>М'ята перцева, м'ята холодна</i> Англ. <i>Peppermint, Mint</i> Фр. <i>Menthe poivrée, menthe anglaise</i></p>	<p>Собранные в фазу цветения механизированным способом и обмолоченные высушенные листья культивируемого многолетнего травянистого растения мяты перечной — <i>Mentha piperita</i> L., сем. яснотковых — <i>Lamiaceae</i></p>
---	--

Задание 1. Изучите по гербарным образцам и рис. 12.5 мяту перечную и другие виды рода *Mentha*. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Обратите внимание на гибридное происхождение мяты перечной от мяты водяной (*Mentha aquatica*) и мяты зеленой (*Mentha viridis*).

Задание 2. Проведите анализ листьев мяты перечной в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XV, рис. 2). Запишите, используя схему 7, основные внешние признаки исследуемого сырья. Зарисуйте в журнале внешний вид листьев мяты перечной.

Внешние признаки по ст. 18 ГФ XI. Кусочки листьев различной формы, размером до 10 мм и более с примесью цветков и бутонов. Край листа пильчатый с неравными острыми зубцами; поверхность голая, лишь снизу по жилкам под лупой заметны редкие, прижатые волоски и по всей пластинке листа — блестящие золотисто-желтые или более темные железки. Цвет листьев — от светло-зеленого до темно-зеленого. Запах сильный, ароматный. Вкус слегка жгучий, холодящий.



Рис. 12.5. Мята перечная:
 а — внешний вид; б — лист

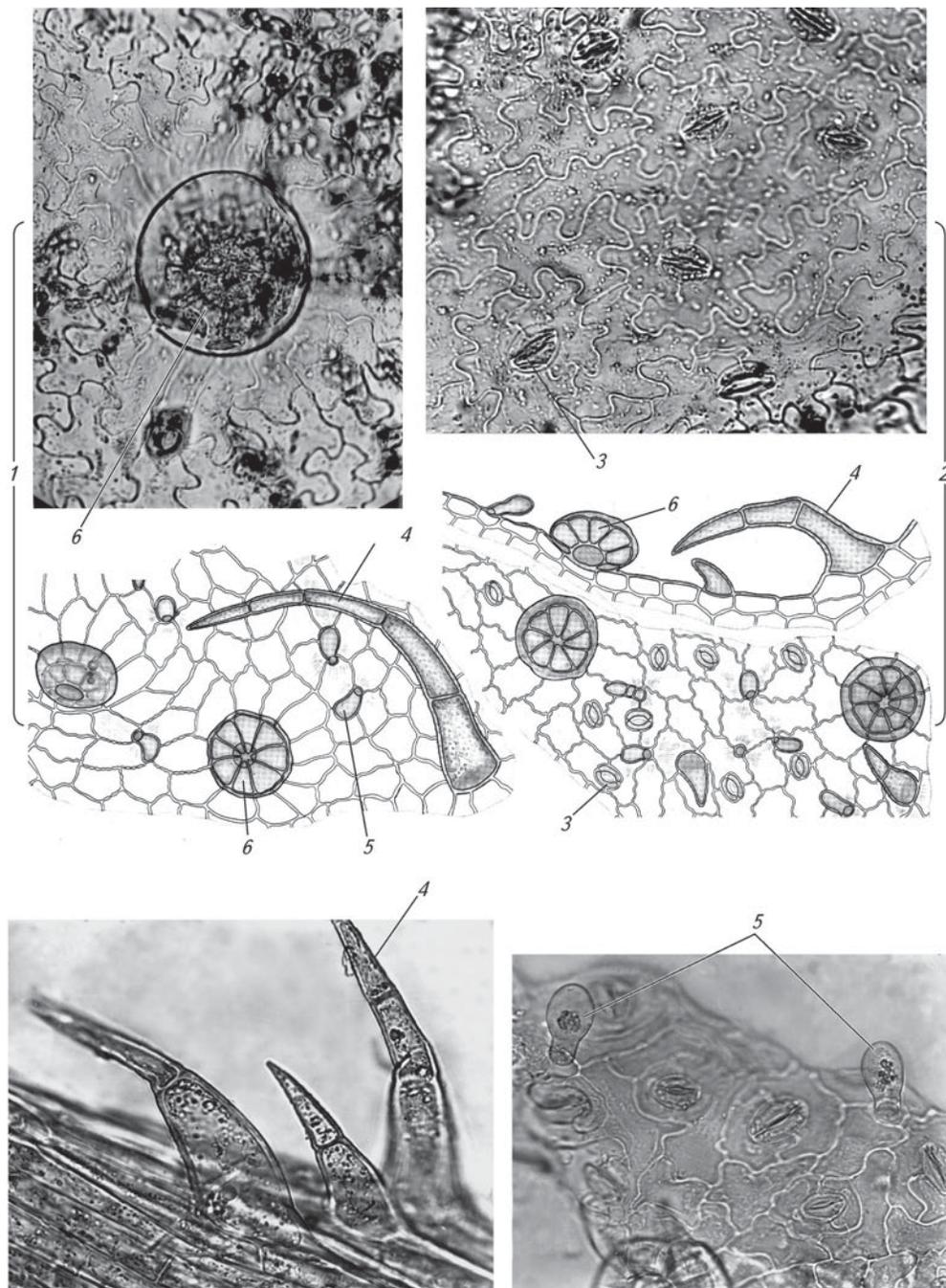


Рис. 12.6. Микроскопия листа мяты перечной:

1 — верхняя сторона листа; 2 — нижняя сторона листа; 3 — устьица с двумя околоустьичными клетками, смежные стороны которых перпендикулярны устьичной щели (дицитный тип); 4 — простые 2—4-клеточные волоски с бородавчатой кутикулой (по жилкам и по краю листа); 5 — мелкие головчатые волоски, состоящие из короткой одноклеточной ножки и одноклеточной обратнойцевидной головки; 6 — эфиромасличные железы, имеющие короткую ножку и округлую головку, состоящую из 8, редко 6 радиально расположенных выделительных клеток (не всегда ясно заметных)

Задание 3. Приготовьте микропрепарат листа мяты перечной с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.6).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность листьев мяты перечной. Сравните требования ГФ XI и PhEur к качеству сырья.

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 1 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 14 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 6 %; почерневших листьев — не более 5 %; стеблей — не более 10 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, — не более 8 %; органической примеси — не более 3 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Числовые показатели по PhEur. Эфирного масла — не менее 12 мл/кг; влажность — не более 11 %; золы общей — не более 15 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 1,5 %; стеблей — не более 5 %, диаметр стеблей не должен превышать 1,5 мм; потемневших листьев — не более 8 %; других посторонних примесей — не более 2 %.

Задание 5. Известно, что листья мяты перечной применяют как спазмолитическое и желчегонное средство. Запишите в лабораторный журнал продукты переработки мяты перечной и ее препараты.

Запомните, что кроме мяты перечной, используются виды, содержащие ментол: мята полевая — *Mentha arvensis* (англ. Corn mint oil); мята колосковая — *Mentha spicata* var. *crispa* (англ. Spearmint) и мята блошиная — *Mentha pulegium*, содержащая в составе эфирного масла 80—95 % пулегона.

ЛИСТЬЯ ШАЛФЕЯ — *Folia Salviae*

Рус. Шалфей лекарственный

Лат. *Salvia officinalis*

Укр. Шавлія лікарська

Англ. Sage, Garden sage

Фр. Sauge, herbe sacrée, thé d'Europe

Собранные в течение лета, высушенные и обмолоченные листья культивируемого полукустарника шалфея лекарственного — *Salvia officinalis* L., сем. яснотковых — *Lamiaceae*



Задание 1. Изучите по гербарным образцам и рис. 12.7 шалфей лекарственный и другие виды шалфея. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ листьев шалфея лекарственного в сравнении со стандартным образцом сырья. Обратите внимание на жилкование, край листовой пластинки и ее опушение (цв. вкл. XV, рис. 3). Запишите, используя схему 7, основные внешние признаки исследуемого сырья. Зарисуйте внешний вид листьев шалфея лекарственного.

Рис. 12.7. Шалфей лекарственный:
а — внешний вид; б — лист

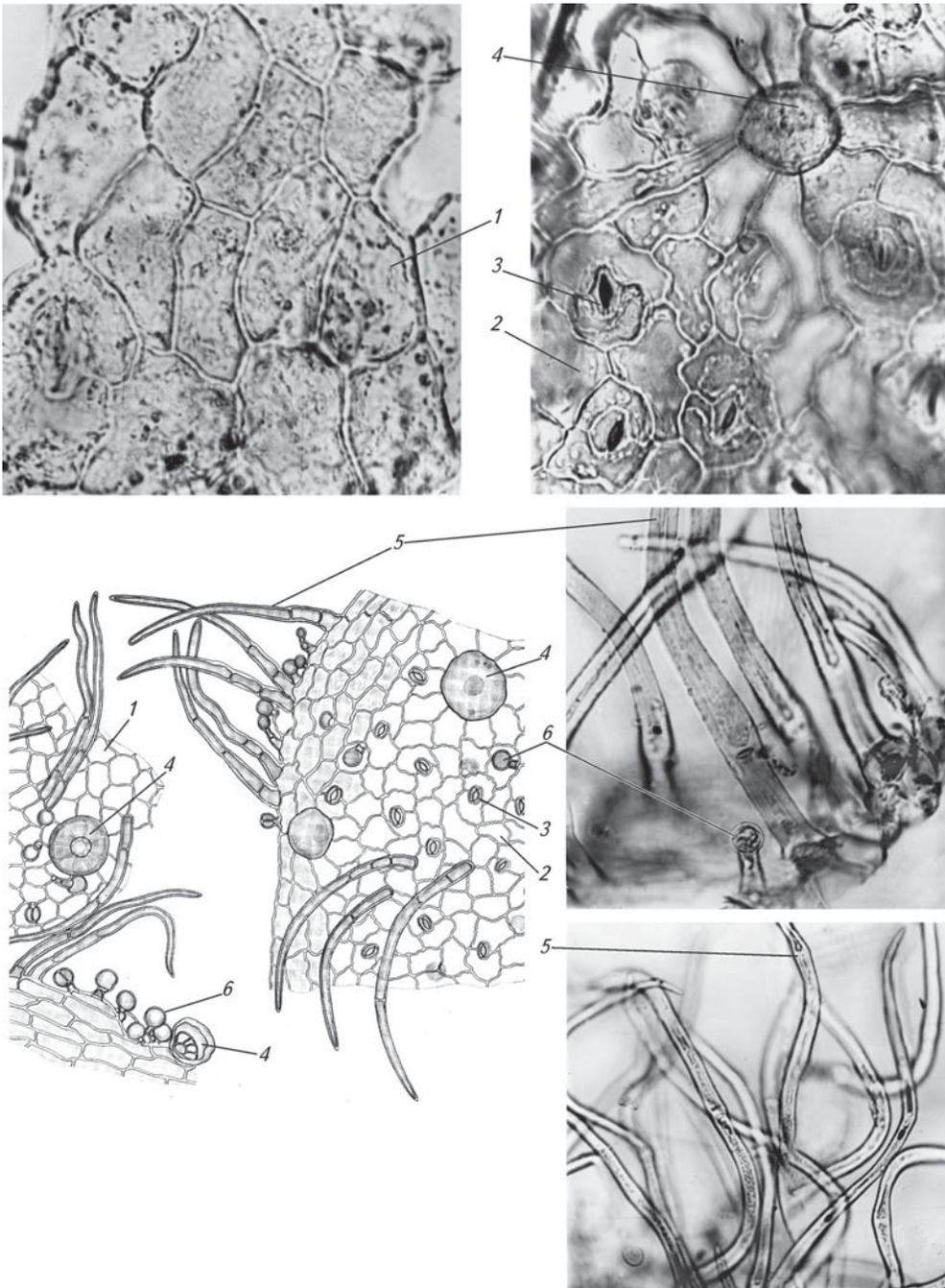


Рис. 12.8. Микроскопия листа шалфея:

1 — клетки верхней эпидермы, многоугольные со слабоизвилистыми стенками; 2 — клетки нижней эпидермы с более извилистыми стенками; 3 — устьица окружены двумя околоустьичными клетками, смежные стороны которых перпендикулярны устьичной щели (диацитный тип); 4 — эфиромасличные железы с обеих сторон листа, округлой формы, с радиально расходящимися 6—8 выделительными клетками, 5 — простые волоски многоклеточные: 2—4 нижние клетки короткие, со значительно утолщенными стенками, верхняя клетка — длинная, изогнутая, с более тонкими стенками; 6 — головчатые волоски мелкие, состоят из короткой 1—3 клеточной ножки и шаровидной 1—2 клеточной головки

Внешние признаки по ст. 22 ГФ XI. Кусочки листьев различной формы и цельные листья размером от 1 до 35 мм с небольшим количеством других частей растения (кусочков стеблей, цветков с цветоножками и без них). Поверхность листьев равномерно-морщинистая или мелкоячеистая с густой сетью жилок, сильно вдавленных сверху и выступающих снизу; покрыта длинными волосками, особенно с нижней стороны. Край листа мелкогородчатый. Кусочки стеблей 4-гранные, опушенные; цветки с двугубой опушенной чашечкой и двугубым сине-фиолетовым венчиком. Цвет листьев зеленый, серовато-зеленый или серебристо-белый. Запах ароматный. Вкус горьковато-пряный, слегка вяжущий.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат листа шалфея с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.8).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность листьев шалфея. Сравните требования ГФ XI и *PhEur* к качеству сырья.

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 0,8 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 12 %; почерневших и побуревших листьев — не более 5 %; других частей растения (цветков и кусочков стеблей) — не более 13 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, — не более 10 %; органической примеси — не более 3 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

Числовые показатели по *PhEur*. Эфирного масла — не менее 15 мл/кг в цельных листьях и не менее 10 мл/кг — в резаном сырье; зола общая — не более 10 %; стеблей — не более 3 %; других примесей — не более 2 %; вода, определяемая дистилляцией по общей монографии 2.2.13, должна составлять не более 100 мл/кг в навеске сырья 20,0 г.

Задание 5. Известно, что листья шалфея лекарственного применяют как противовоспалительное средство. Запишите в лабораторный журнал препараты шалфея лекарственного.

ЛИСТЬЯ ЭВКАЛИПТА — *Folia Eucalypti*

<p>Рус. <i>Эвкалипт шариковый</i> Лат. <i>Eucalyptus globulus</i> Укр. <i>Евкалипт кулястий</i> Англ. <i>Blue gum</i> Фр. <i>Eucalyptus, arbre à la fièvre, eucalyptus globuleux</i></p>	<p>Листья культивируемых деревьев эвкалипта шарикового — <i>Eucalyptus globulus</i> Labill. и эвкалипта пепельного — <i>Eucalyptus cinerea</i> F. Muell., сем. миртовых — <i>Myrtaceae</i>; листья, сформировавшиеся в текущем сезоне, должны быть собраны не ранее ноября, а зимовавшие — в любое время года.</p>
--	--

NB! Обратите внимание, что в *PhEur* официальным видом является только эвкалипт шариковый.

Задание 1. Изучите по гербарным образцам и рис. 12.9 виды эвкалипта шарикового. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственных растений и семейства на русском и латинском языках. Обратите внимание на гетерофилию листьев.

Задание 2. Проведите анализ листьев эвкалипта в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XV, рис. 4). Запишите, используя схему 7, основные внешние признаки исследуемого сырья. Зарисуйте внешний вид листьев эвкалипта, подлежащих заготовке.

Внешние признаки по ст. 278 ГФ X.

Листья эвкалипта шарикового.

Смесь двух типов листьев: 1) *листья старых ветвей* — черешковые, удлинено-ланцетной, реже широколанцетной формы, большей частью серповидно изогнутые, толстые, кожистые, серо-зеленого цвета, иногда с красновато-фиолетовым оттенком; длиной 10—30 см, шириной 3—4 см; 2) *листья молодых ветвей* — бесчерешковые или с короткими черешками, яйцевидной или удлинено-яйцевидной формы, у основания с сердцевидной выемкой, на верхушке заостренные, тонкие, плотные, серо-зеленого цвета с голубоватым оттенком, длиной 7—16 см, шириной 1—9 см.

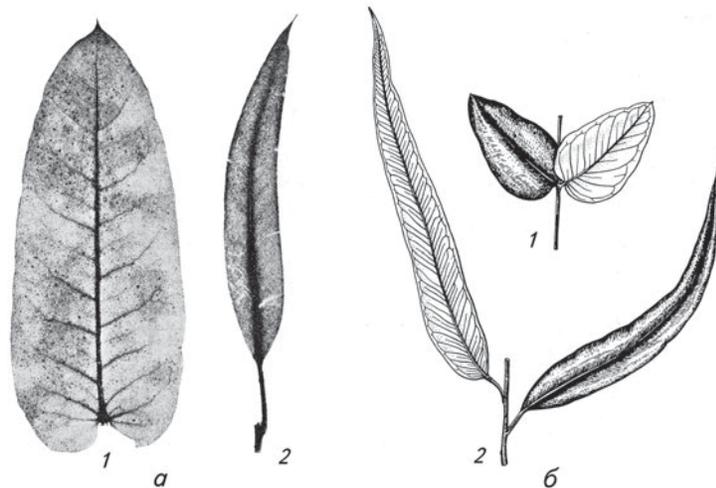


Рис. 12.9. Виды эвкалипта:

a — эвкалипт шариковый, *б* — эвкалипт прутовидный; 1 — молодые листья, 2 — старые листья

Листья эвкалипта пепельного. *Листья старых ветвей* — черешковые, удлинено-яйцевидной формы, длиной от 5 до 13 см и шириной от 1 до 5 см у основания, серо-зеленого цвета. *Листья молодых ветвей* — бесчерешковые (большой частью), преимущественно округлой широкояйцевидной формы, закругленные или заостренные на верхушке, длиной от 1,5 до 8 см и шириной от 1 до 7 см. Цвет листьев серо-зеленый с голубым оттенком.

Все листья обоих видов цельнокрайние, голые. У более тонких листьев в проходящем ярком свете бывают заметны многочисленные просвечивающиеся точки (вместилища с эфирным маслом); кроме того, в листьях старых ветвей видны темные точки (опробковевшая ткань). Запах сильный, ароматный. Вкуспряно-горьковатый.

Все листья обоих видов цельнокрайние, голые. У более тонких листьев в проходящем ярком свете бывают заметны многочисленные просвечивающиеся точки (вместилища с эфирным маслом); кроме того, в листьях старых ветвей видны темные точки (опробковевшая ткань). Запах сильный, ароматный. Вкуспряно-горьковатый.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат листа эвкалипта с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.10).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность листьев эвкалипта. Сравните требования ГФ X и PhEur к качеству сырья.

Числовые показатели. Эфирного масла в цельном сырье — не менее 2,5%, в резаном — не менее 1,5 %; влажность — не более 14 %; измельченных частей, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 3 мм, — не более 1 %; потемневших и побуревших листьев — не более 3 %; других частей эвкалипта (веточек, бутонов, цветков, плодов) — не более 2 %; органической примеси — не более 0,5 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

Числовые показатели в листьях эвкалипта шарикового по PhEur. Эфирного масла — не менее 20 мл/кг; влажность — не более 10 мл/кг; золы общей — не более 6 %; потемневших листьев — не более 3 %, ветвей — не более 5 %; других посторонних примесей — не более 2 %; сердцевидных или яйцевидных молодых листьев с многочисленными вместилищами на обеих сторонах, видимых в проходящем свете, не должно быть.

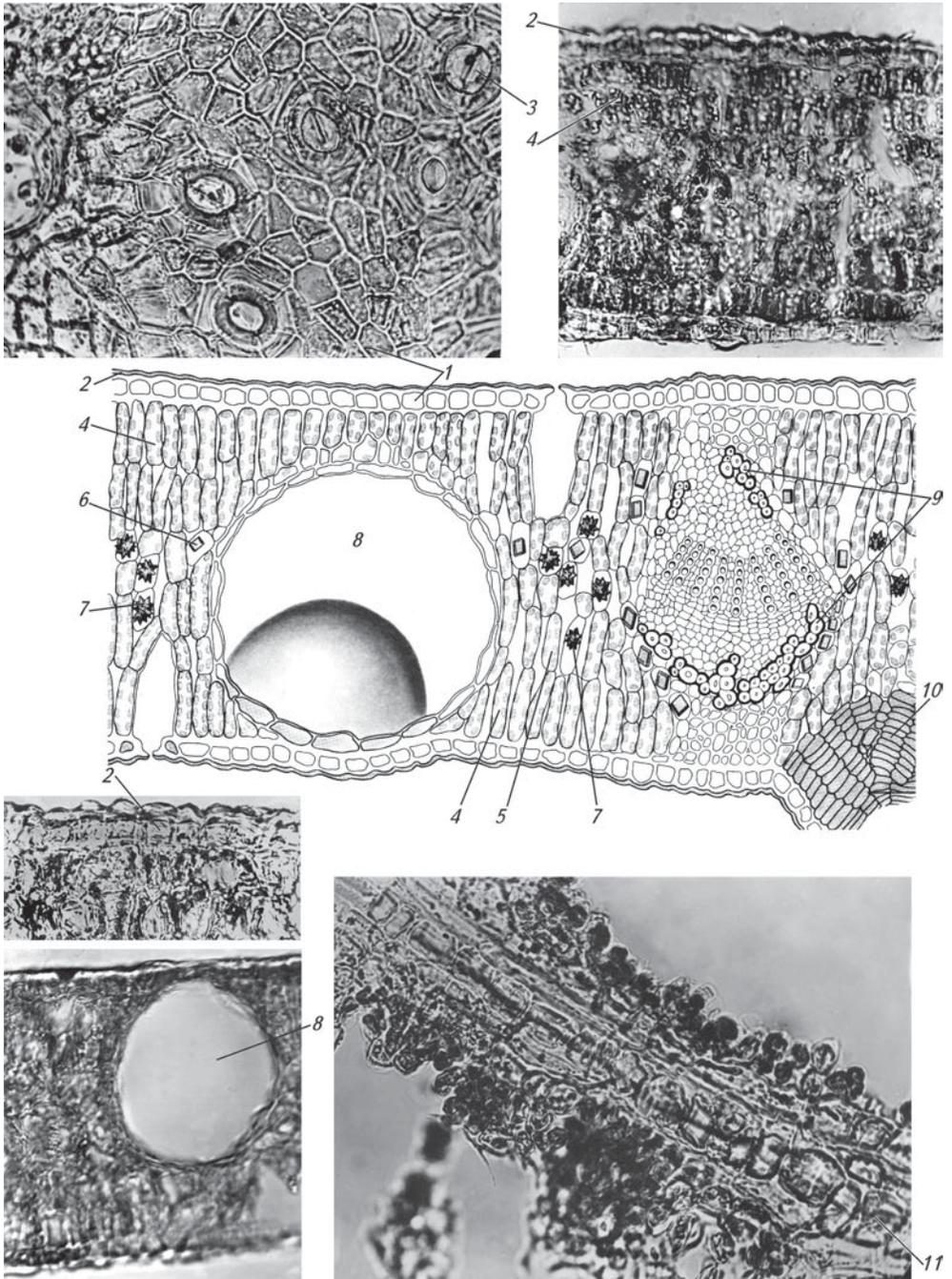


Рис. 12.10. Микроскопия листа эвкалипта:

1 — многоугольные клетки эпидермы; 2 — толстый слой кутикулы в виде бугорков; 3 — погруженные устьица паразитного типа; 4 — палисадный мезофилл, состоящий из 2—3 рядов клеток; 5 — губчатая ткань; 6 — одиночные кристаллы кальция оксалата; 7 — друзы; 8 — схиогенные эфиромасличные вместилища с 1—2 слоями выделительных клеток, крупные, округлой или овальной формы, погружены в мезофилл и занимают часто более половины толщины листа; 9 — открытый каллатеральный проводящий пучок; 10 — пробковое пятно; 11 — жилка с кристаллоносной обкладкой (препарат порошка)

Задание 5. Известно, что листья эвкалипта применяют как противовоспалительное и антимикробное средство. Запишите в лабораторный журнал препараты эвкалипта шарикового.

ЛИСТЬЯ ЭВКАЛИПТА ПРУТОВИДНОГО — *Folia Eucalypti viminalis*

Рус. <i>Эвкалипт прутовидный</i> Лат. <i>Eucalyptus viminalis</i> Укр. <i>Евкалипт прутовидний</i> Англ. <i>Eucalyptus, Gum tree</i> Фр. <i>Eucalyptus</i>	Собранные поздней осенью, зимой или ранней весной и высушенные листья культивируемого дерева эвкалипта прутовидного — <i>Eucalyptus viminalis</i> Labill., сем. миртовых — <i>Myrtaceae</i>
--	---

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 12.9,б эвкалипт прутовидный. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Подумайте, почему возникла необходимость в использовании листьев данного вида эвкалипта.

Задание 2. Проведите анализ листьев эвкалипта прутовидного в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 7, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Внешние признаки по ст. 15 ГФ XI. Смесь двух типов листьев: *листья старых ветвей* — черешковые от узколанцентных до серповидно-изогнутых, остроконечные, плотные, длиной 4—27 см, шириной 0,5—5 см; *листья молодых ветвей* — сидячие с округлым основанием или с короткими черешками, удлинненно-яйцевидной формы, на верхушке заостренные, длиной 3,5—11 см, шириной 0,7—4 см. Встречаются листья, имеющие переходящую форму от удлинненно-яйцевидной до ланцетной. Листья голые с цельным, ровным или волнистым краем с многочисленными точками, просвечивающимися в проходящем ярком свете (вместилища с эфирным маслом).

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

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность листьев эвкалипта прутовидного.

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

Задание 4. Известно, что листья эвкалипта применяют как противовоспалительное и антимикробное средство. Запишите в лабораторный журнал препараты эвкалипта прутовидного.

КОРНЕВИЩА С КОРНЯМИ ВАЛЕРИАНЫ — *Rhizomata cum radicibus Valerianae*

Рус. <i>Валериана лекарственная, маун аптечный</i> Лат. <i>Valeriana officinalis</i> Укр. <i>Валеріана лікарська</i> Англ. <i>Common valerian, cats valerian, Garden heliotrope, setwell, vandelroot</i> Фр. <i>Valériane, guérit-tout, herbe aux chats</i>	Собранные осенью или ранней весной, освобожденные от остатков листьев и стеблей, отмытые от земли и высушенные корневища с корнями многолетнего культивируемого и дикорастущего травянистого растения валерианы лекарственной — <i>Valeriana officinalis</i> L. s. l., сем. валериановых — <i>Valerianaceae</i>
---	---

Задание 1. Изучите по гербарным образцам и рис. 12.11 валериану лекарственную и сходные виды. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ корневищ с корнями валерианы в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 12, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на основные отличия сырья



Рис. 12.11. Валериана лекарственная (а) и сходные виды:

б — лабазник вязолистный; в — посконник коноплевидный; г — ластовень лекарственный; 1 — цветущий побег; 2 — корневище с корнями; 3 — корневище в разрезе

валерианы от недопустимых примесей. Запишите в лабораторный журнал русские и латинские названия примесей к валериане.

Внешние признаки по ст. 77 ГФ XI. Цельные или разрезанные корневища длиной до 4 см, толщиной до 3 см, с рыхлой сердцевиной, часто полые, с поперечными перегородками. От корневища отходят со всех сторон много-

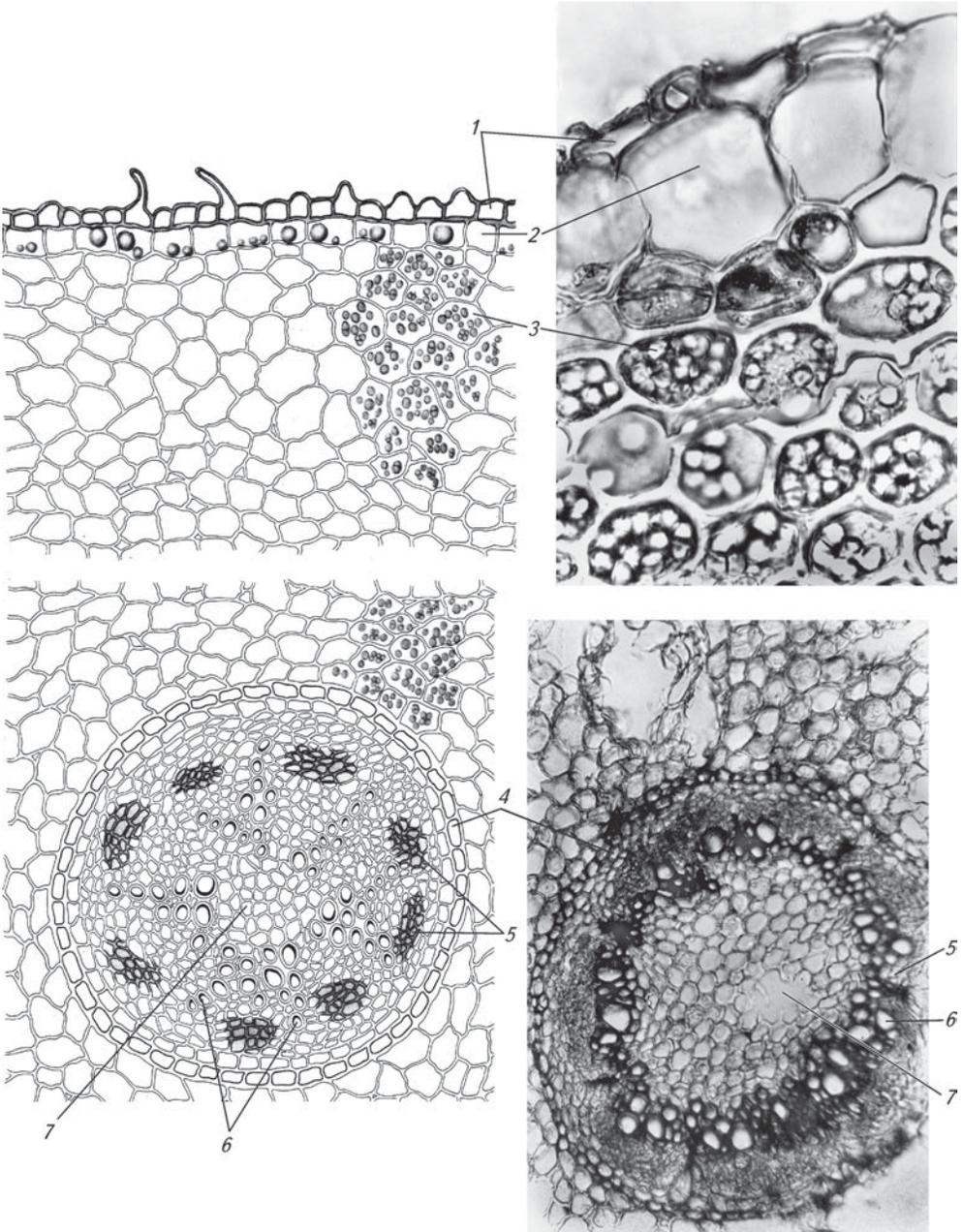


Рис. 12.12. Микроскопия корня валерианы:

1 — эпидерма с корневыми волосками и сосочками; 2 — крупные клетки гиподермы с каплями эфирного масла; 3 — округлые паренхимные клетки коры с крахмальными зёрнами; 4 — эндодерма из клеток с утолщёнными радиальными стенками; 5 — участки флоэмы центрального цилиндра; 6 — сосуды ксилемы центрального цилиндра; 7 — паренхима ложной сердцевины, разрушающаяся в центре осевого цилиндра

численные тонкие придаточные корни, иногда подземные побеги — столонны. Корни часто отделены от корневища, гладкие, ломкие, различной длины, толщиной до 3 см. Цвет корневища и корней снаружи желтовато-коричневый, на изломе — от желтоватого до коричневого. Запах сильный, ароматный. Вкус пряный, сладковато-горьковатый.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат поперечного среза корня с корнями валерианы, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.12 и цв. вкл. XIV, рис. 3).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корневищ с корнями валерианы. Сравните требования ГФ XI и *PhEur* к качеству сырья.

Числовые показатели. Экстрактивных веществ, извлекаемых 70 %-ным спиртом, — не менее 25 %; влажность — не более 15 %; золы общей — не более 14 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 10 %; других частей валерианы (остатков стеблей и листьев, в том числе отделенных при анализе), а также старых отмерших корневищ — не более 5 %; органической примеси — не более 2 %; минеральной примеси — не более 3 %.

Числовые показатели по *PhEur*. Эфирного масла — не менее 5 мл/кг; сесквитерпеновых лактонов в пересчете на кислоту валериановую — не менее 0,17 %; влажность — не более 12 %; золы общей — не более 12 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 5 %; основания стеблей — не более 5 %; других посторонних примесей — не более 2 %.

Задание 5. Известно, что корневища с корнями валерианы применяют как седативное средство. Запишите в лабораторный журнал препараты валерианы.

ПЛОДЫ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА — *Fructus Juniperi*

<p>Рус. <i>Можжевельник обыкновенный</i> Лат. <i>Juniperus communis</i> Укр. <i>Яловець звичайний</i> Англ. <i>Common Juniper, Cedar, cade</i> Фр. <i>Genévrier, genévrier commun, genièvre</i></p>	<p>Собранные зрелые и высушенные плоды (шишкоягоды) дикорастущего кустарника можжевельника обыкновенного — <i>Juniperus communis</i> L., сем. кипарисовых — <i>Cupressaceae</i></p>
---	---

Задание 1. Изучите по гербарным образцам, рис. 12.13 и описанию, приведенному в табл. 12.3, можжевельник обыкновенный и можжевельник казацкий. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

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

Внешние признаки по ст. 34 ГФ XI. Плоды диаметром 6—9 мм, шаровидные, часто по бокам слегка вдавленные, гладкие, блестящие, реже матовые. На верхушке заметны три сходящиеся бороздки; при основании плода заметны (под лупой) 2—3-листные мутовки из бурых чешуек. В рыхлой мякоти плода находятся 3 (иногда 1 или 2) семени. Семена продолговато-треугольные, выпуклые снаружи и плоские на соприкасающихся сторонах, длиной 4—5 мм. Кожура семени твердая. На поперечном разрезе в мякоти плода под

Таблица 12.2

Отличительные признаки видов можжевельника

Название растения	Жизненная форма	Листья (хвоя)	Плоды (шишкоягоды)
Можжевельник обыкновенный — <i>Juniperus communis</i>	Кустарник или небольшое деревцо высотой до 3 (4–6) м	Игольчатые, линейно-шиловидные, расположены по 3, отклонены от веток, колючие	Шаровидные 6–9 мм в диаметре, сизовато-черные, на верхушке с трехлучевой бороздкой, имеют 3 (реже 1–2) семени
Можжевельник казацкий — <i>Juniperus sabina</i>	Стелющийся кустарник высотой до 1,5 м	Чешуйчатые, ромбические 1–2 мм длиной, немного заостренные, расположенные попарно-супротивно, плотно прижаты к веткам, с резким запахом	Округло-овальные, 5–8 мм в диаметре, черные

лупой видны крупные эфиромасличные вместилища (по 2 у каждого семени). Цвет плодов снаружи почти черный или фиолетовый с буроватым оттенком, иногда с сизым восковым налетом; мякоти — зеленовато-бурый; семян — желтовато-бурый. Запах своеобразный, ароматный. Вкус сладковатый, пряный.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность плодов можжевельника. Сравните требования ГФ XI и *PhEur* к качеству сырья, обратите внимание на показатель влажности.

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 0,5 %; влажность — не более 20 %; золы общей — не более 5 %; побуревших плодов — не более 9,5 %; зеленых плодов — не более 0,5 %; органической примеси (частей других неядовитых растений и хвои можжевельника) — не более 1 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

Числовые показатели по *PhEur*. Эфирного масла — не менее 10 мл/кг; воды, определенной перегонкой (2.2.13), — не более 120 мл/кг; золы общей — не более 4 %; незрелых и изменивших окраску шишкоягод — не более 5 %; других примесей — не более 2 %.

Задание 4. Известно, что плоды можжевельника применяются как диуретическое средство. Запишите в лабораторный журнал препараты можжевельника.

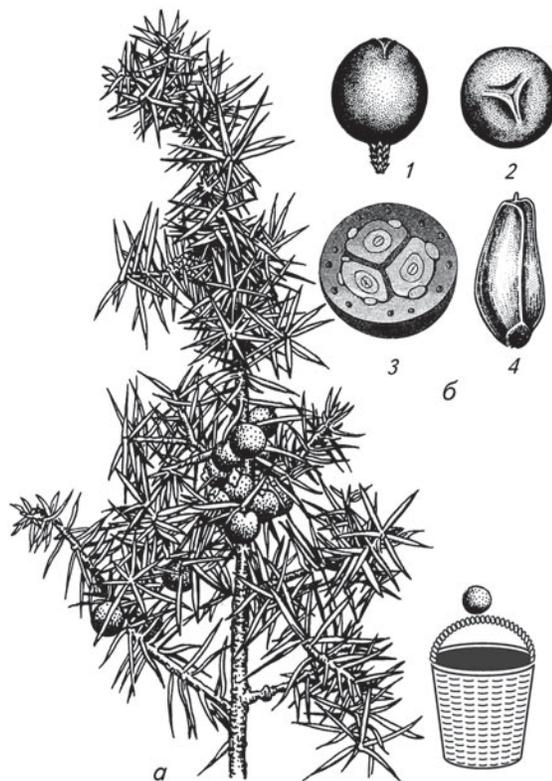


Рис. 12.13. Можжевельник обыкновенный: а — внешний вид; б — «плоды» можжевельника: 1 — вид сбоку; 2 — вид трилучевого шва сверху; 3 — плод в разрезе; 4 — семя



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Перечислите классы монотерпенов.
2. Напишите формулу ментола, линалоола, цитраля, ментана, цинеола, пинана, пинена, камфана, борнеола, камфоры.
3. Идентифицируйте по гербарному образцу одно из лекарственных растений: мяту перечную, шалфей лекарственный, виды эвкалипта, кориандр посевной, Melissa лекарственную, валериану лекарственную, можжевельник обыкновенный. Напишите латинское название растения и семейства.
4. Какие виды рода мята при скрещивании образовали мяту перечную? Можно ли встретить в Украине дикорастущую мяту перечную, шалфей лекарственный, Melissa, кориандр?
5. Укажите морфологические признаки, на основании которых мяту перечную (шалфей лекарственный) относят к семейству *Lamiaceae*.
6. Укажите морфологические признаки, на основании которых кориандр относят к семейству *Apiaceae*.
7. Какие вы знаете регионы возделывания мяты перечной, кориандра, эвкалипта, Melissa, валерианы?
8. Идентифицируйте по внешнему виду один из образцов ЛРС: листья мяты перечной, листья шалфея, листья эвкалипта, плоды кориандра, цветки лаванды, листья Melissa, корневища с корнями валерианы, плоды можжевельника. Напишите латинское название сырья, лекарственного растения и семейства.
9. Укажите правила заготовки, сушки и хранения сырья мяты перечной, шалфея лекарственного, эвкалипта, кориандра посевного, Melissa лекарственной, валерианы лекарственной, можжевельника обыкновенного.
10. Какие морфологические диагностические признаки характерны для листьев мяты перечной, шалфея лекарственного, Melissa лекарственной, плодов кориандра, можжевельника, корневищ с корнями валерианы? Как проявляется гетерофилия у эвкалипта?
11. Перечислите микродиагностические признаки сырья мяты перечной, шалфея лекарственного, эвкалипта, валерианы?
12. Почему ст. 15 ГФ XI регламентирует качество одного вида рода эвкалипт — эвкалипта прутовидного?
13. Какие критерии характеризуют доброкачественность листьев мяты перечной, листьев шалфея, листьев эвкалипта, плодов кориандра, листьев Melissa, корневищ с корнями валерианы, плодов можжевельника?
14. Назовите недопустимые примеси к сырью валерианы, Melissa и можжевельника. Как отличить сырье валерианы (можжевельника обыкновенного) от примесей?
15. Назовите химический состав сырья мяты перечной, шалфея лекарственного, эвкалипта, кориандра посевного, Melissa лекарственной, валерианы лекарственной, можжевельника обыкновенного.
16. Расскажите о путях и способах использования сырья мяты перечной, шалфея лекарственного, эвкалипта, кориандра посевного, Melissa лекарственной, валерианы лекарственной, можжевельника обыкновенного.
17. Напишите формулу камфоры. Перечислите возможные пути получения оптически активной камфоры и рецемата.



Морфолого-анатомическое исследование эфиромасличного ЛРС, содержащего сесквитерпеноиды и сесквитерпеновые лактоны

Объекты для лабораторного исследования: корневища аира, корневища и корни девясила, цветки хамомиллы, цветки ромашки римской, трава полыни горькой, трава тысячелистника, корневища имбиря, цветки арники, почки березы, побеги багульника болотного.

Объекты для самостоятельного изучения: цветки липы, почки тополя, листья березы, корневища куркумы (турмерик).

КОРНЕВИЩА АИРА — *Rhizomata Calami*

Рус. <i>Аир обыкновенный, аир болотный</i> Лат. <i>Acorus calamus</i> Укр. <i>Аір тростиновий, лепеха звичайна, татарське зілля</i> Англ. <i>Sedge cane, Sedge grass, myrtleflag, sedge root</i> Фр. <i>Acore</i>	Собранные осенью или ранней весной, отмытые от земли, освобожденные от корней, остатков листьев и стеблей, высушенные корневища многолетнего дикорастущего травянистого растения аира обыкновенного — <i>Acorus calamus</i> L., сем. ароидных — <i>Araceae</i>
---	--

Задание 1. Сравните по гербарным образцам, рис. 12.14 и описанию, приведенному в табл. 12.4, аир обыкновенный и сходный вид — ирис болотный. Запишите в лабораторный журнал названия сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ корневища аира в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XVI, рис. 1). Запишите, используя схему 12, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Запишите русское и латинское названия возможной примеси.

Внешние признаки по ст. 72 ГФ XI. Куски корневищ легкие, цилиндрические, слегка сплюснутые и изогнутые, иногда разветвленные, большей частью продольноразрезанные, не очищенные от опробковевшего слоя, на верхней стороне видны широкие полулунные рубцы от отмерших листьев, на нижней стороне — многочисленные мелкие круглые следы отрезанных корней; излом неровный, губчато-пористый. Дли-

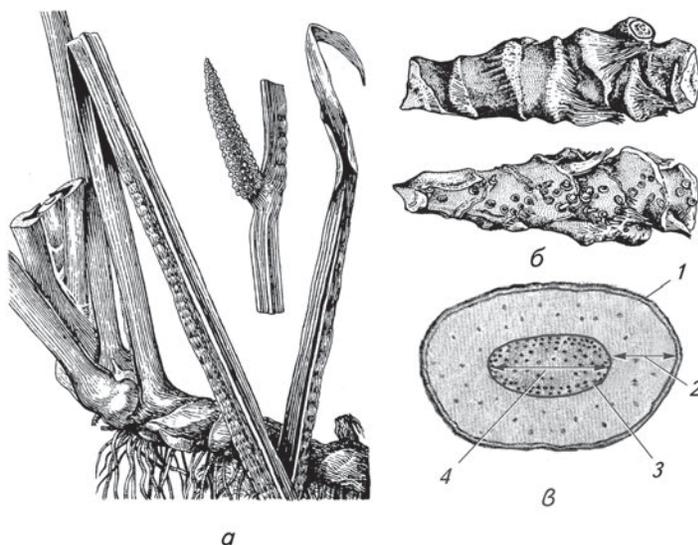


Рис. 12.14. Аир обыкновенный (а):

б — корневище; в — поперечный разрез корневища; 1 — экзодерма; 2 — первичная кора; 3 — эндодерма; 4 — центральный цилиндр

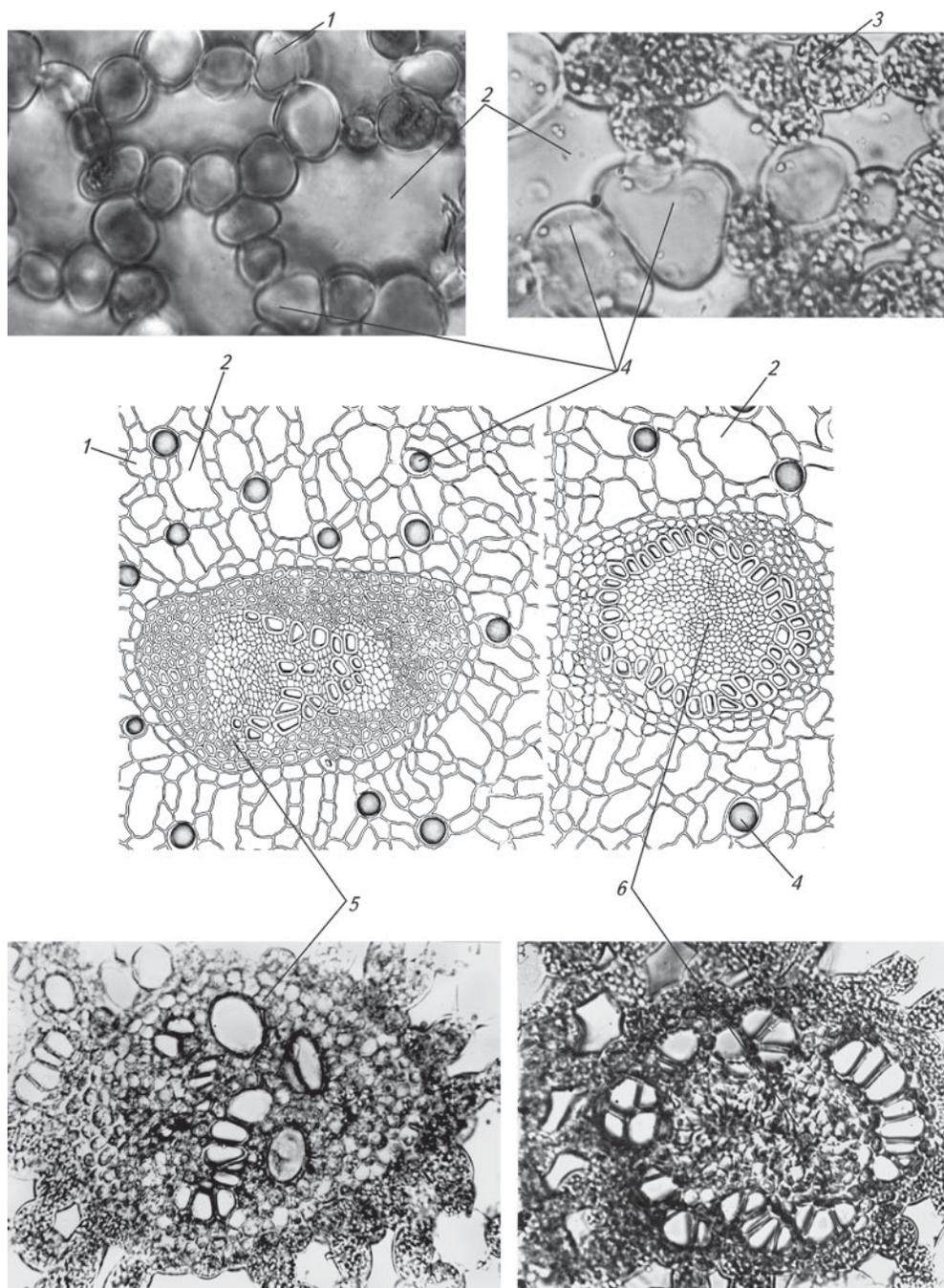


Рис. 12.15. Микроскопия корневища айра:

1 — аэренхима; 2 — крупные округлые межклетники; 3 — запасающая паренхима с крахмальными зёрнами; 4 — крупные округлые клетки, содержащие эфирное масло; 5 — коллатеральные проводящие пучки со склерехимной обкладкой; 6 — центрофлоэмные пучки

Таблица 12.4

Отличительные признаки аира обыкновенного и ириса желтого (касатика болотного)

Название растения	Запах корневища	Вкус корневища	Цвет листьев	Цветки	Плоды
Аир обыкновенный — <i>Acorus calamus</i>	Сильный, ароматный	Горький	Желтовато-зеленый	Мелкие, зеленовато-желтые, в початке	Не образуются
Ирис желтый (ирис болотный, касатик желтый) — <i>Iris pseudacorus</i>	Отсутствует	Без горечи	Сизовато-зеленый	Крупные, желтые, в малоцветковом рыхлом соцветии	3-гранная многосеменная коробочка

на кусков — до 30 см, толщина — до 2 см. Цвет снаружи желтовато-бурый или красновато-бурый, иногда зеленовато-бурый, рубцы от листьев темно-бурые; на изломе — желтоватый или розоватый, иногда зеленоватый. Запах сильный, ароматный. Вкус пряно-горький.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат поперечного среза корневища аира, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.15).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корневищ аира.

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 2 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 6 %; корневищ, побуревших на изломе, — не более 5 %; корневищ, плохо очищенных от корней и остатков листьев, — не более 5 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 2 %.

Задание 5. Известно, что корневища аира применяют для возбуждения аппетита и в качестве желчегонного средства. Запишите в лабораторный журнал препараты аира болотного.

КОРНЕВИЩА И КОРНИ ДЕВЯСИЛА — *Rhizomata et radices Inulae*

<p>Рус. <i>Девясил высокий</i> Лат. <i>Inula helenium</i> Укр. <i>Оман високий</i> Англ. <i>Elegampane inula, elf dock, elfwort, horse-heal, yellow starwort</i> Фр. <i>Grande aunée, énule campane, hélinine</i></p>	<p>Собранные осенью и высушенные корневища и корни многолетнего дикорастущего травянистого растения девясила высокого — <i>Inula helenium</i> L., сем. астровых (сложноцветных) — <i>Asteraceae</i> (<i>Compositae</i>)</p>
---	---

Задание 1. Изучите по гербарным образцам, рис. 12.16 и описанию, приведенному в табл. 12.5, девясил высокий и девясил большой. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ корневищ и корней девясила в сравнении со стандартным образцом сырья визуально и под лупой (цв. вкл. XVI, рис. 5). Запишите, используя схему 12, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Внешние признаки по ст. 73 ГФ XI. Корневища и корни цилиндрические, большей частью продольно-расщепленные, снаружи продольно-мелкомор-

Таблица 12.4

Отличительные признаки девясила высокого и девясила большого

Орган	Девясил высокий — <i>Inula helenium</i>	Девясил большой — <i>Inula macrophylla</i>
Стебель	Высотой 1—1,5 м,верху мало ветвистый	Высотой до 2 м,верху ветвистый
Листья	По краю неравнозубчатые,сверху рассеянноопушенные,снизу густоопушенные,бархатистые	В нижней части зубчато-пильчатые, жесткие, кожистые, шероховатые
Соцветия (корзинки)	Крупные, диаметром 6—7 см, расположены одиночно на концах стеблей и ветвей. Листочки обертки расположены черепитчато: внутренние — линейные, средние — на концах расширенные, наружные — яйцевидные, сероватойлочные	Более мелкие, диаметром 4,5—6,5 см, многочисленные, сидят на цветоносах в пазухах прицветных листьев. Листочки обертки от линейных до узколинейных, внутренние — остроконечные, реснитчатые
Корневище и корни	Корневище короткое, многоглавое, с отходящими от него немногочисленными корнями длиной до 20 см, толщиной 1—3 см. Корневища и корни на изломе желтовато-белые, обладают приятным запахом	Корневище многоглавое, с отходящими от него длинными (до 100 см) корнями, толщиной 2—3,5 см; корневища и корни на изломе грязно-зеленоватые; запах своеобразный (только у свежих корней и корневищ)

щинистые, длиной 2—20 см, толщиной 0,5—3 см, твердые, в изломе слабо зернистые, с заметными буроватыми блестящими точечками — вместили-

щами с эфирным маслом (под лупой). Цвет снаружи серовато-бурый, на изломе — желтовато-белый или желтовато-серый. Запах ароматный. Вкус пряный, горьковатый.

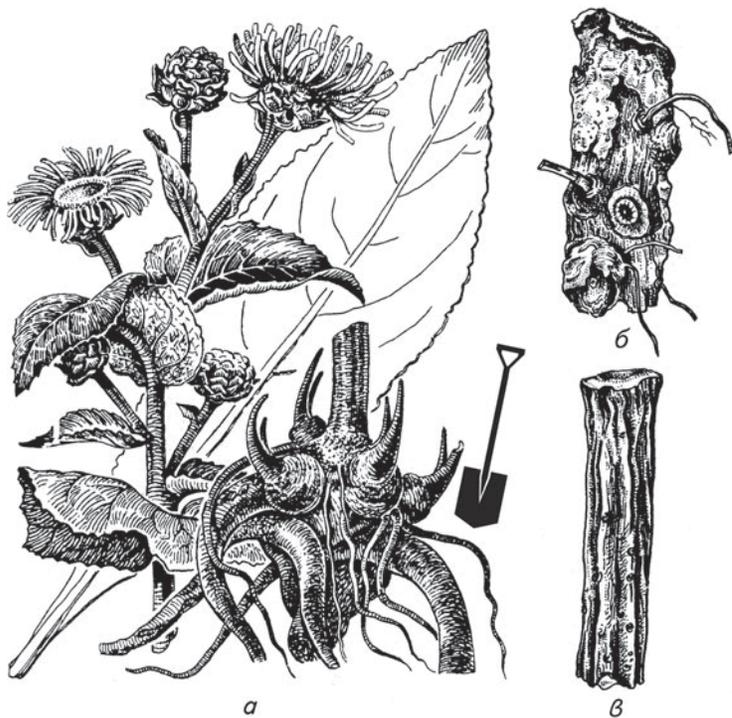


Рис. 12.16. Девясил высокий:
а — внешний вид; б — корневище; в — корень

Задание 3. Проведите качественные реакции, подтверждающие подлинность сырья. Обратите внимание, что гомополисахарид инулин получил свое название от девясила. Вспомните химическое строение инулина.

Опыт 1. При нанесении на поперечный срез корневища 2—3 ка-

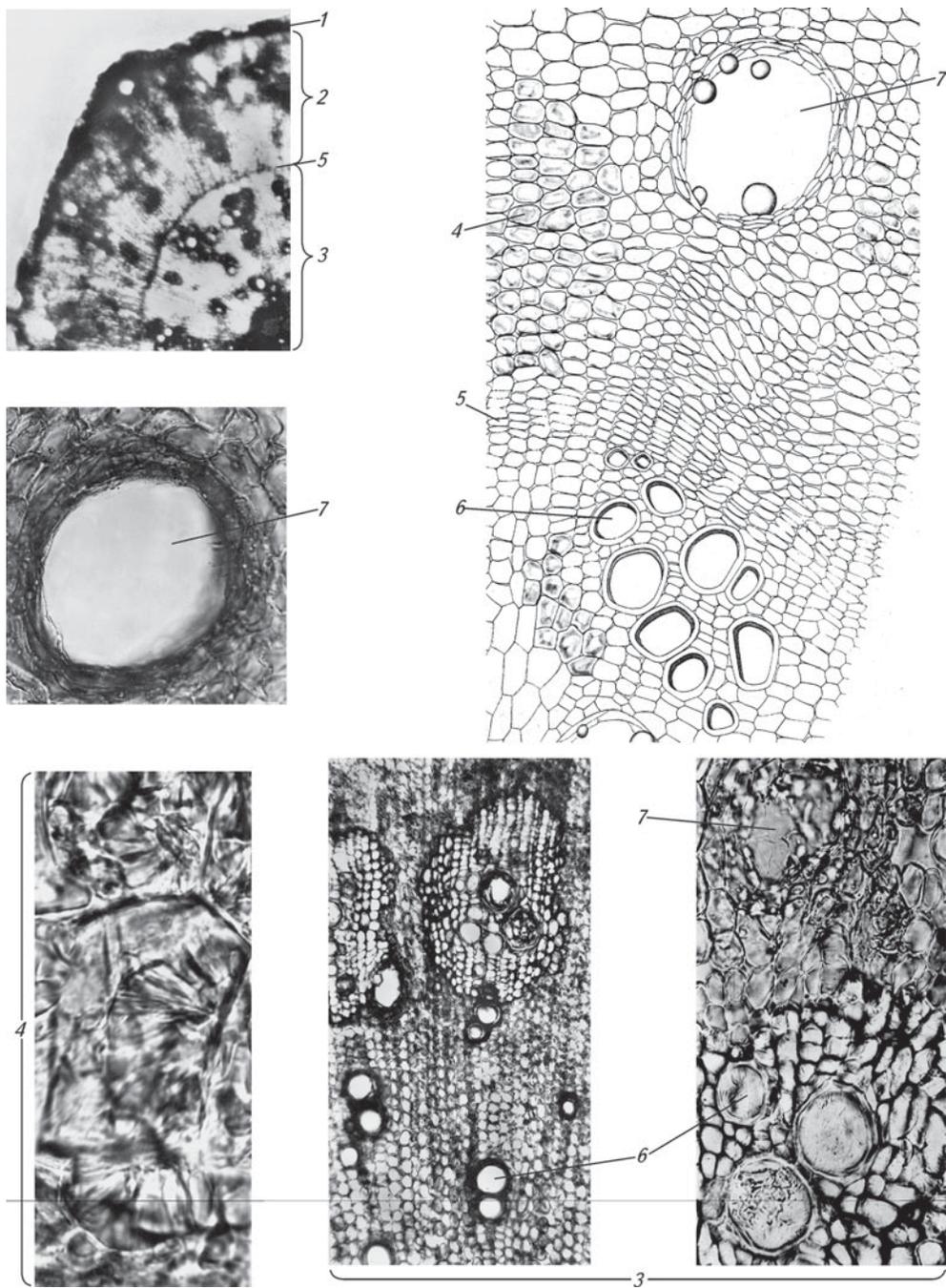


Рис. 12.17. Микроскопия корня девясила:

1 — многогранная пробка; 2 — луб; 3 — древесина; 4 — клетки коры, содержащие инулин в виде бесцветных блестящих «глыбок» (смотреть препарат без нагревания!); 5 — камбий; 6 — сосуды древесины; 7 — крупные округлые или овальные, схизо-лизогенные вместилища со смолой и эфирным маслом (после окраски раствором Судана III содержимое вместилищ приобретает оранжево-красный цвет)

пель раствора йода не должно наблюдаться синего окрашивания (крахмал).

Опыт 2. При нанесении на поперечный срез 2—3 капель 20 %-ного спиртового раствора α -нафтола или тимола и 1 капли кислоты серной концентрированной должно наблюдаться красно-фиолетовое или оранжево-красное окрашивание соответственно (инулин).

Задание 4. Приготовьте микропрепарат поперечного среза корня девясила, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.7). Проведите гистохимическую реакцию с раствором судана III. Смолистое содержимое вместилищ должно окраситься в яркий оранжево-красный цвет.

Задание 5. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корневищ и корней девясила. Основываясь на физических свойствах девясила (алантового) масла, объясните, почему не определяют количество эфирного масла в сырье?

Числовые показатели. Влажность — не более 13 %; золы общей — не более 10 %; дряблых корневищ и корней, оснований стеблей и других частей девясила — не более 5 %; корневищ и корней, потемневших в изломе, — не более 5 %; кусков корней длиной менее 2 см — не более 5 %; органической примеси — не более 0,5 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Задание 6. Известно, что корневища и корни девясила применяют как отхаркивающее и противовоспалительное средство. Запишите в лабораторный журнал препараты девясила.

ЦВЕТКИ ХАМОМИЛЛЫ — *Flores Chamomillae*

ЦВЕТКИ ХАМОМИЛЛЫ ОБОДРАННОЙ — *Flores Chamomillae*

<p>Рус. <i>Хамомилла ободранная, ромашка аптечная, ромашка ободранная</i></p> <p>Лат. <i>Chamomilla recutita, Matricaria recutita, Matricaria chamomilla</i></p> <p>Укр. <i>Хамоміла лікарська, ромашка лікарська</i></p> <p>Англ. <i>Matricaria, Wild camomile, German camomile</i></p> <p>Фр. <i>Petite camomille, camomille commune, camomille sauvage</i></p>	<p>Собранные в начале цветения и высушенные цветки (цветочные корзинки) культивируемого и дикорастущего однолетнего травянистого растения хамомиллы аптечной (ромашки аптечной, ромашки ободранной) — <i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rausch. (syn. <i>Matricaria recutita</i> L., <i>Matricaria chamomilla</i> L.), сем. астровых (сложноцветных) — <i>Asteraceae</i> (<i>Compositae</i>)</p>
---	--

ВВ! Обратите внимание, что в Европейской фармакопее сырье хамомиллы ободранной (ромашки аптечной) называется *Matricariae flos*, в то время как *Chamomillae flos* — это цветки ромашки римской.

Задание 1. Сравните по гербарным образцам, рис. 12.18 и описанию, приведенному в табл. 12.6, ромашку аптечную и возможные примеси. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ цветков ромашки аптечной в сравнении со стандартным образцом сырья, рис. 12.19 и цв. вкл. XVI, рис. 3. Запишите, используя схему 8, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

Таблица 12.6

Отличительные признаки хамомиллы ободранной (ромашки аптечной) и сходных видов

Название растения	Опушение	Корзинки	Цветки	Цветоложе
Хамомилла ободранная — <i>Chamomilla recutita</i>	Отсутствует	Одиночные, диаметром 15–25 мм, в редком щитковидном соцветии; запах приятный	Краевые — язычковые, белые; срединные — трубчатые, золотисто-желтые, с 5-зубчатым отгибом	Коническое, внутри полое, голое, мелкоямчатое, без пленок
Хамомилла пахучая (ромашка безъязычковая) — <i>Chamomilla suaveolens (Matricaria matricarioides)</i>	Отсутствует	Диаметром 5–8 мм, одиночные на концах стеблей и веток	Язычковых нет, трубчатые — обоеполые, зеленовато-желтые с 4-зубчатым отгибом	Коническое, сильно выпуклое, полое
Трехрёберник непахучий (ромашка непахучая) — <i>Tripleurospermum inodorum (Matricaria inodora)</i>	Отсутствует	Диаметром 15–40 мм, одиночные на концах стебля и веток; запах приятный	Краевые — язычковые пестичные, белые; срединные — обоеполые, трубчатые, желтые	Полушаровидное, слабоямчатое, без полости, голое
Пулавка собачья — <i>Anthemis cotula</i>	Отсутствует	Диаметром 12–25 мм, многочисленные, в щитковидном соцветии; запах неприятный	Краевые — язычковые, белые; срединные — трубчатые, желтые	Удлиненноконическое, без полости, пленчатое только сверху
Пулавка полевая — <i>Anthemis arvensis</i>	Рассеянное, слабо-волосистое	Одиночные, 18–25 мм в диаметре, на длинныхверху немного утолщенных цветоножках, собраны щитком; без запаха	Краевые — язычковые, белые; срединные — трубчатые, желтые	Конусовидное, без полости, пленчатое
Нивяник обыкновенный — <i>Leucanthemum vulgare</i>	Отсутствует	Диаметром 40–60 мм	Краевые — язычковые, белые; срединные — трубчатые, желтые	Плоское, без полости, ямчатое

Внешние признаки по ст. 7 ГФ XI. Цельные или частично осыпавшиеся цветочные корзинки полушаровидной или конической формы, без цветоносов или с остатками их не длиннее 3 см. Корзинка состоит из краевых язычковых пестичных и срединных обоеполых трубчатых цветков, цветоложе голое, мелкоямчатое, полое, в начале цветения полушаровидное, к концу — коническое. Обертка корзинки черепитчатая, многорядная, состоящая из многочисленных продолговатых, с тупыми верхушками и широкими пленчатыми краями листочков. Размер корзинки (безъязычковых цветков) 4–8 мм в поперечнике. Цвет язычковых цветков белый, трубчатых — желтый, обертки — желтовато-зеленый. Запах сильный, ароматный. Вкус пряный, горьковатый, слегка слизистый.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат частей цветочной корзинки ромашки аптечной, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале

основные диагностические признаки (рис. 12.20). Проведите гистохимическую реакцию на азуленогены. Содержимое железок должно окраситься в синефиолетовый цвет.



Рис. 12.18. Хамомилла ободранная (ромашка аптечная) — а; хамомилла пахучая — б

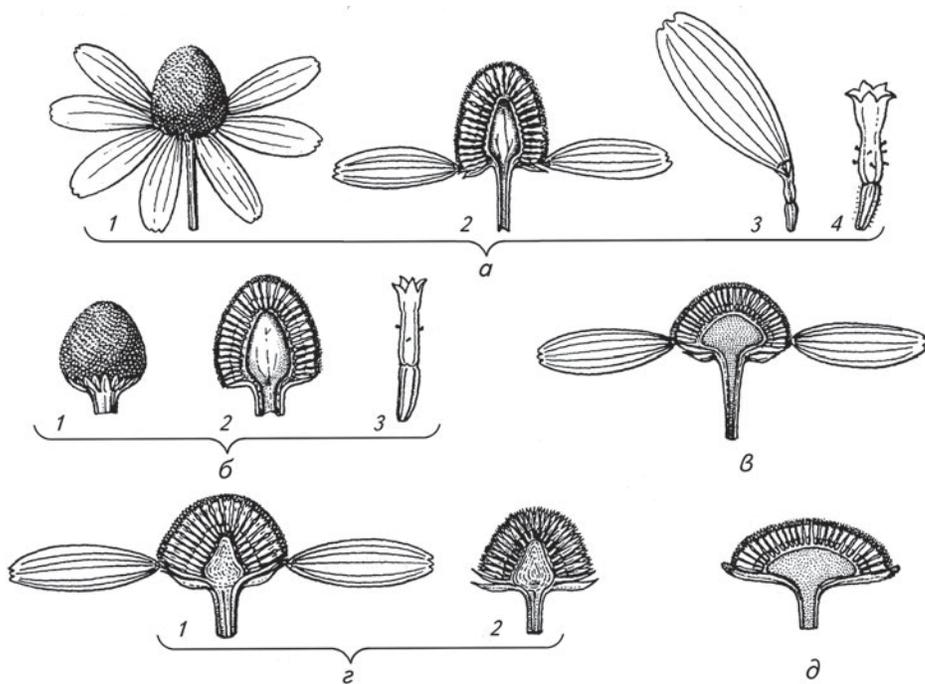


Рис. 12.19. Цветки хамомиллы ободранной и пахучей и их примеси:

а — элементы сырья хамомиллы ободранной: 1 — корзинка (внешний вид), 2 — корзинка (продольный разрез), 3 — краевой ложноязычковый цветок; 4 — трубчатый цветок; б — элементы сырья хамомиллы пахучей: 1 — корзинка (внешний вид), 2 — корзинка (продольный разрез), 3 — трубчатый цветок; в — корзинка ромашки непахучей (продольный разрез); г — элементы соцветия пупавки собачей: 1 — корзинка (продольный разрез), 2 — фрагмент корзинки (продольный разрез, удалены трубчатые и краевые цветки, на ложе соцветия заметны щетинистые прицветники); д — фрагмент корзинки нивяника обыкновенного (продольный разрез)

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность цветков хамомиллы. Сравните требования ГФ XI и PhEur к качеству сырья.

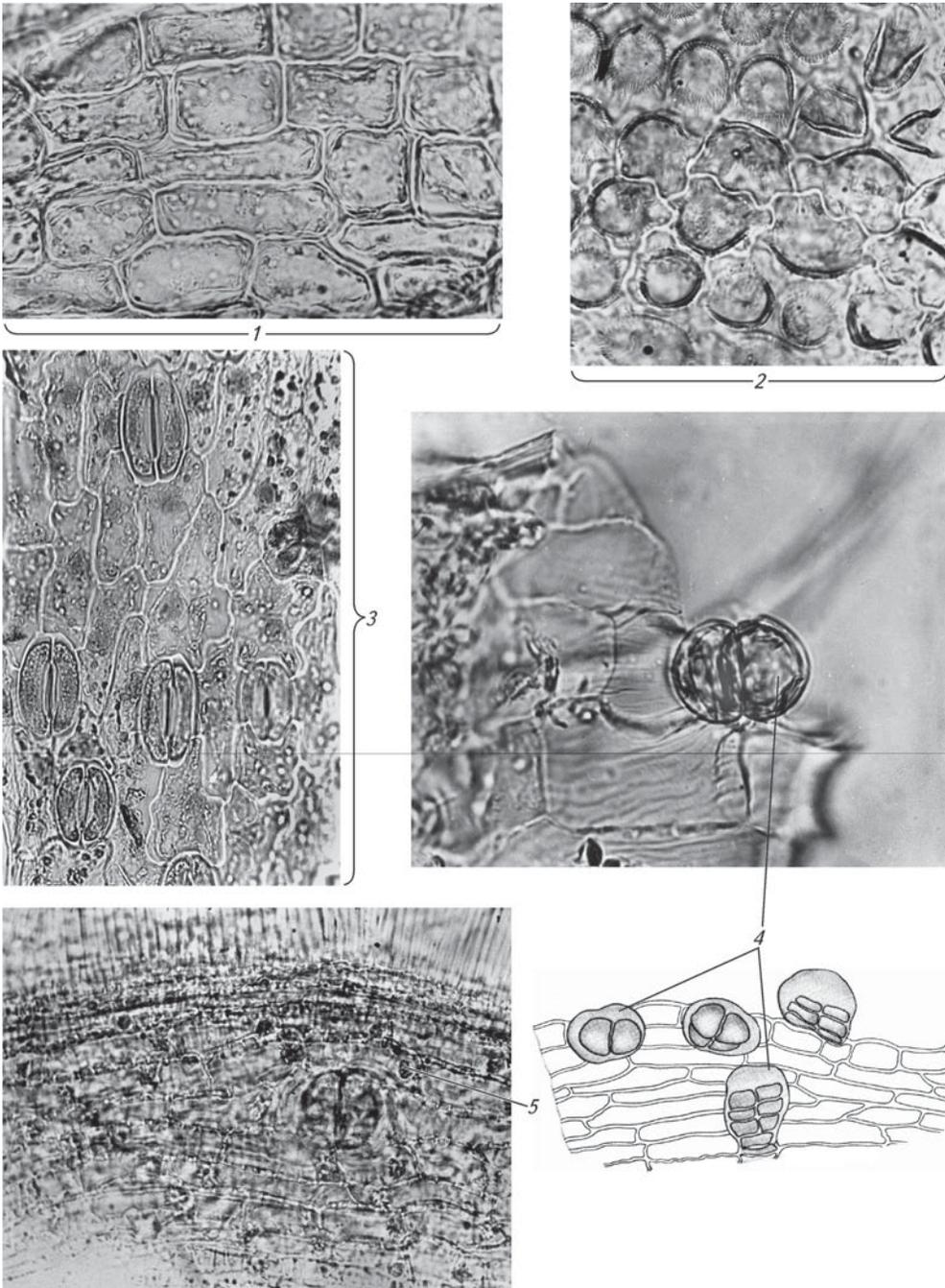


Рис. 12.20. Микроскопия цветка ромашки:

1 — клетки эпидермы трубчатых цветков вытянутые, со слабоизвилистыми стенками; 2 — клетки эпидермы верхней (внутренней) стороны язычковых цветков, имеющие сосочковидные выросты; 3 — эпидерма листочка обертки из сильно вытянутых клеток с утолщенными стенками; 4 — эфиромасличные железки из 6—8 клеток, расположенных в 2 ряда и 4 яруса на поверхности язычковых, трубчатых цветков и листочка обертки; 5 — мелкие друзы кальция оксалата в мезофилле трубчатых цветков

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 0,3 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 12 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 4 %; листьев, стеблей, корзинок с остатками цветоносов длиннее 3 см — не более 9 %; почерневших и побуревших корзинок — не более 5 %; органической примеси (части других неядовитых растений и корзинки других видов ромашки) — не более 3 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

Числовые показатели по PhEur. Эфирного масла — не менее 4 мл/кг; золы общей — не более 13 %; частиц, проходящих сквозь сито 710, — не более 25 %.

Задание 5. Известно, что цветки ромашки аптечной применяют как противовоспалительное и спазмолитическое средство. Запишите в лабораторный журнал препараты хамомиллы ободранной (ромашки аптечной).

Обратите внимание, что ГФ X разрешала использовать цветки хамомиллы пахучей (ромашки безъязычковой) в качестве наружного противовоспалительного средства.

ЦВЕТКИ РОМАШКИ РИМСКОЙ — *Chamomillae flos*

Рус. Ромашка римская, пупавка благородная
Лат. *Chamaemelum nobile*, *Anthemis nobilis*
Укр. Роман римський, маруна, рум'янок пясичий, марунка
Англ. *Camomile*, *Roman*, *Garden chamomile*, *White camomile*
Фр. *Camomille romaine*, *anthesis odorant*, *camomèle*

Собранные в начале цветения и высушенные цветочные корзинки культивируемого многолетнего травянистого растения ромашки римской (пупавки благородной) — *Chamaemelum nobile* (L.) All. (*Anthemis nobilis* L.), сем. астровых (сложноцветных) — *Asteraceae* (*Compositae*)



Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 12.21 ромашку римскую. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ цветков ромашки римской в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 8, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание, что к заготовке допускаются «махровые» формы ромашки римской без трубчатых цветков (цв. вкл. XVI, рис. 4).

Внешние признаки по PhEur. Цветочные одиночные корзинки диаметром 8—20 мм, от белого до бежевого цвета, состоящие из твердого конического цветоложа, несущего цветки с прозрачной мальной пленкой. Основание цве-

Рис. 12.21. Ромашка римская

толожа окружено оберткой из 2—3 рядов плотно прилегающих пленчатых чешуек. Большинство цветков язычковые, но небольшое количество бледно-желтых трубчатых цветков находится в центре соцветия. Язычковые цветки белые или бежевые, тусклые, ланцетные, с нижней завязью, нитевидным столбиком и расщепленным рыльцем. Трубчатые цветки имеют 5-зубчатый венчик, пять сростнолепестных тычинок с лепестковидными придатками и генцей такой же, как и у язычковых цветков. Запах сильный, специфический.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность цветков ромашки римской.

Числовые показатели по PhEur. Эфирного масла — не менее 7 мл/кг; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 8 %; корзинки, изменившие окраску, не допускаются; корзинок с диаметром менее 8 мм — не более 3 %.

Задание 4. Известно, что цветки ромашки римской применяют как противовоспалительное и спазмолитическое средство. Запишите в лабораторный журнал препараты ромашки римской.

ТРАВА ПОЛЫНИ ГОРЬКОЙ — *Herba Artemisiae absinthii*

<p>Рус. <i>Полынь горькая</i> Лат. <i>Artemisia absinthium</i> Укр. <i>Полин гіркий</i> Англ. <i>Common wormwood, absinthium, Madderwort</i> Фр. <i>Absinthe, aluine, herbe sainte</i></p>	<p>Собранная в начале цветения и высушенная трава многолетнего дикорастущего травянистого растения полыни горькой — <i>Artemisia absinthium</i> L., сем. астровых (сложноцветных) — <i>Asteraceae (Compositae)</i></p>
--	--

Задание 1. Изучите по гербарным образцам и рисунку 12.22 полынь горькую и другие виды рода *Artemisia*, не разрешенные к заготовке: полынь австрийскую — *Artemisia austriaca*, п. обыкновенную — *A. vulgaris*, п. крымскую — *A. taurica*. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ травы полыни горькой в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание, что ГФ XI содержит дополнительно ФС на листья полыни горькой — *Folia Artemisiae absinthii*.

Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

Внешние признаки по ст. 44 ГФ XI. Цельные или частично измельченные олиственные верхушки цветоносных стеблей длиной не более 25 см, не содержащие грубых частей стебля. Цветоносные стебли слегка ребристые, заканчиваются олиственной раскидистой сложной метелкой, веточки которой несут мелкие шаровидные корзинки диаметром 2,5—4 мм. Корзинки пониклые, выходят по одной или две из пазух ланцетных кроющих листьев. Снаружи корзинки покрыты оберткой из черепитчато расположенных, линейных снаружи шерстистых листочков; внутренние листочки эллиптические, тупые, пленчатые. Цветоложе выпуклое, покрыто белыми лентообразными, чешуйчатыми пленками. Цветки мелкие, наружные трубчатые — пестичные, внутренние воронковидные — обоеполые. Верхние прицветные листья сидячие, продолговатые, цельнокрайние, ниже на цветоносе тройчатораздельные, реже 2—3-перистораздельные. Могут встречаться нецветущие листоносные побеги. Цвет стеблей зеленовато-серый, листьев — сверху серовато-зеле-



Рис. 12.22. Полынь горькая (а) и полынь обыкновенная (б)

ный, снизу — серебристо-серый, цветков — желтый. Запах ароматный, своеобразный, сильный. Вкус пряно-горький.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат листа полыни горькой с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.23).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы полыни. Сравните требования ГФ XI и *PhEur* к качеству сырья.

Вспомните, какой цвет имеет эфирное масло полыни горькой. Обратите внимание, что в *PhEur* качество сырья оценивается по содержанию эфирного масла и горечи.

Числовые показатели. Экстрактивных веществ, извлекаемых 70 %-ным спиртом, — не менее 20 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 13 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 3 %; потемневших частей травы — не более 3 %; стеблей диаметром свыше 3 мм — не более 3 %; органической примеси — не более 2 %; минеральной примеси — не более 1,5 %.

Числовые показатели по *PhEur*. Эфирного масла — не менее 2 мг/кг; показатель горечи — не менее 10 000; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 12 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 1 %; стеблей диаметром свыше 4 мм — не более 5 %; посторонних примесей — не более 2 %.

Задание 5. Известно, что траву полыни горькой применяют для возбуждения аппетита и как желчегонное средство. Запишите в лабораторный журнал препараты полыни горькой.

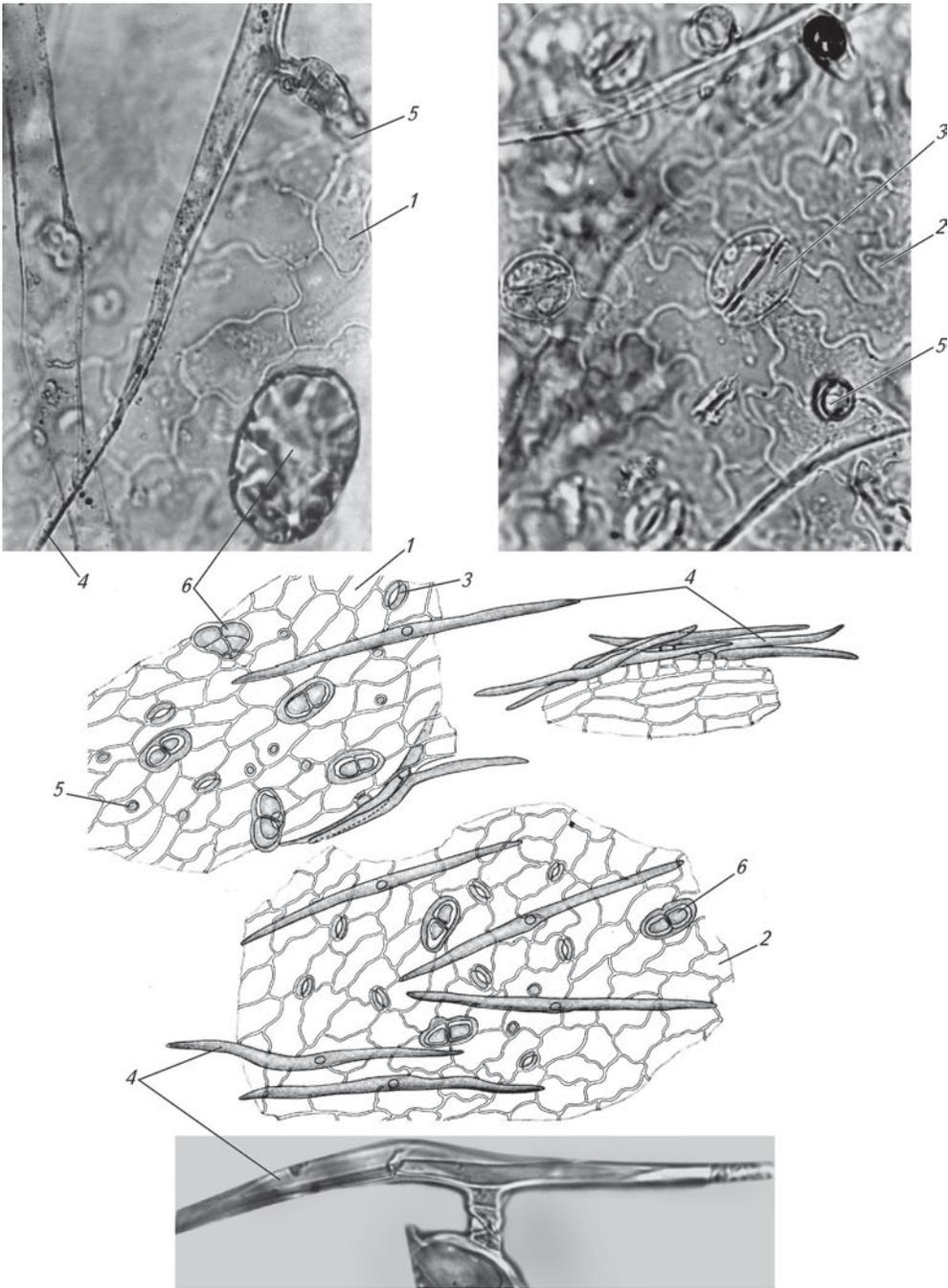


Рис. 12.23. Микроскопия листа полыни горькой:

1 — клетки верхней эпидермы со слегка извилистыми стенками; 2 — клетки нижней эпидермы с более извилистыми стенками; 3 — устьица, окруженные 3—5 клетками эпидермиса (аномонитный тип); 4 — Т-образные простые волоски (ножка короткая 2—4-клеточная, головка одноклеточная, тонкостенная, лентовидная, с заостренными концами, прикрепленная к ножке своей серединой, лежащая горизонтально); 5 — места прикрепления волосков в виде круглых валиков; 6 — овальные эфиромасличные железки на короткой одноклеточной ножке; головка с поперечной перегородкой, так как состоит из 8 (реже 6) выделительных клеток, расположенных в 2 ряда и 4 яруса

ТРАВА ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА — *Herba Millefolii*

<p>Рус. <i>Тысячелистник обыкновенный</i> Лат. <i>Achillea millefolium</i> Укр. <i>Деревій звичайний</i> Англ. <i>Common Yarrow, milfoil, nosebleed</i> Фр. <i>Achillée, herbe aux charpentiers, millefeuille</i></p>	<p>Собранная в фазу цветения и высушенная трава многолетнего дикорастущего травянистого растения тысячелистника обыкновенного — <i>Achillea millefolium</i> L., сем. астровых (сложноцветных) — <i>Asteraceae</i> (<i>Compositae</i>)</p>
---	---

Задание 1. Изучите по гербарному образцу, рис. 12.24 и описанию, приведенному в табл. 12.7, тысячелистник обыкновенный и тысячелистник благородный, заготовка которого недопустима. Обратите внимание, что вид полиморфный. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Таблица 12.7

Основные отличия тысячелистника обыкновенного от тысячелистника благородного

Название растения	Стебли	Опушение	Листья	Обвертки корзинок
Тысячелистник обыкновенный — <i>Achillea millefolium</i>	Высотой 40—100 см, одиночные	Редкое	2—3-рассеченные на линейные или линейно-ланцетные доли шириной 0,5—1,5 мм	Удлиненно-ланцетовидные, слабоопушенные, зеленые, с пленчатым буроватым окаймлением
Тысячелистник благородный — <i>Achillea nobilis</i>	Высотой 30—50 см, в числе 2—3	Густое, серовато-войлочное	2—3-рассеченные на линейно-ланцетные доли шириной более 1,5 мм	Яйцевидные

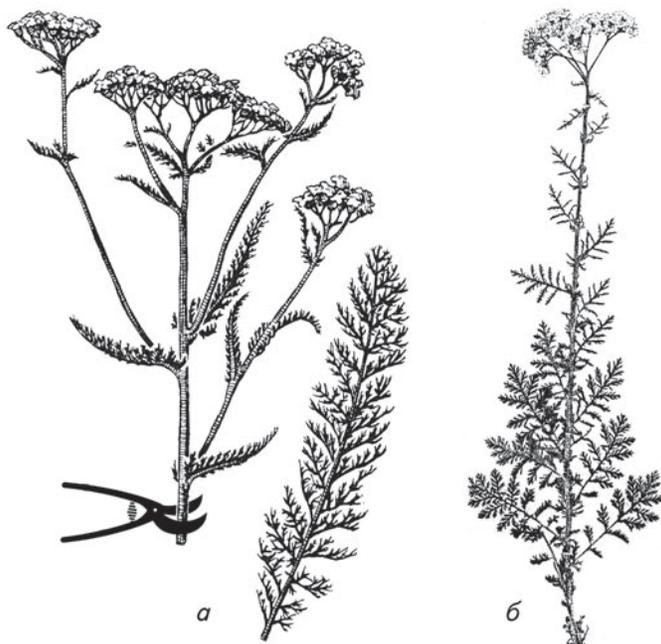


Рис. 12.24. Тысячелистник обыкновенный (а) и тысячелистник благородный (б)

Задание 2. Проведите анализ травы тысячелистника в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на максимально допустимую длину стеблей.

Внешние признаки по ст. 53 ГФ XI. Цельные или частично измельченные цветonoсные побеги. Стебли округлые, опушенные, с очередными листьями, длиной до 15 см. Листья длиной до 10 см, шириной до 3 см, продолговатые, дважды перисторассеченные на ланцетные или линейные доли. Корзинки

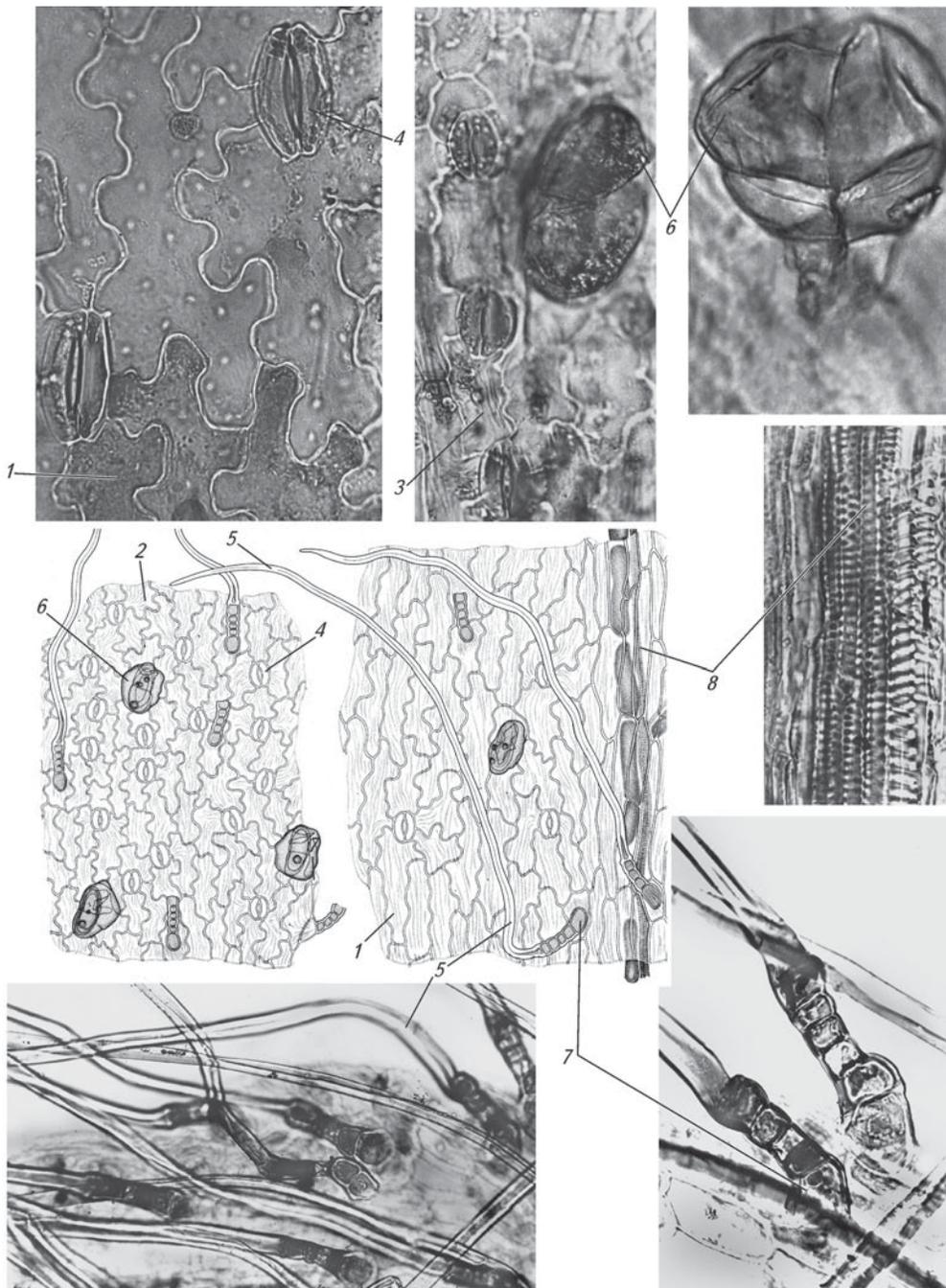


Рис. 12.25. Микроскопия листа тысячелистника:

1 — клетки верхней эпидермы, несколько вытянутые по оси дольки листа, с извилистыми стенками; 2 — нижняя эпидерма с более мелкими клетками; 3 — складчатость кутикулы; 4 — устьица окружены 3—5 клетками эпидермы (аномоцитный тип); 5 — простые волоски, в основании имеют 4—7 коротких клеток с тонкими оболочками, конечная клетка волоска длинная, слегка извилистая, с толстой оболочкой и узкой нитевидной полостью (в сырье легко обламывается); 6 — железки состоят из 8 (реже 6) выделительных клеток, расположенных в 2 ряда и 4 (реже 3) яруса; 7 — основание простого волоска; 8 — секреторные ходы с желтоватым содержимым, сопровождающие жилки листа

ки продолговато-яйцевидные, длиной 3—4 мм, шириной 1,5—3 мм, в щитковидных соцветиях или одиночные. Обертки корзинок из черепитчатых продолговато-яйцевидных листочков с перепончатыми буроватыми краями. Цветоложе корзинок с пленчатыми прицветниками. Краевые цветки пестичные, срединные цветки трубчатые обоеполые. Цвет стеблей и листьев серовато-зеленый, краевых цветков — белый, реже розовый, срединных — желтоватый. Запах слабый, ароматный. Вкус пряный, горьковатый.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат листа тысячелистника с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.25).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы тысячелистника. Сравните требования ГФ XI и *PhEur* к качеству сырья. Подумайте, почему не следует заготавливать траву со стеблями толщиной свыше 3 мм?

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 0,1 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 15 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 3 %; пожелтевших, побуревших и почерневших частей травы — не более 1 %; стеблей толщиной 3 мм — не более 3 %; органической примеси — не более 0,5 %; минеральной примеси — не более 1 %.

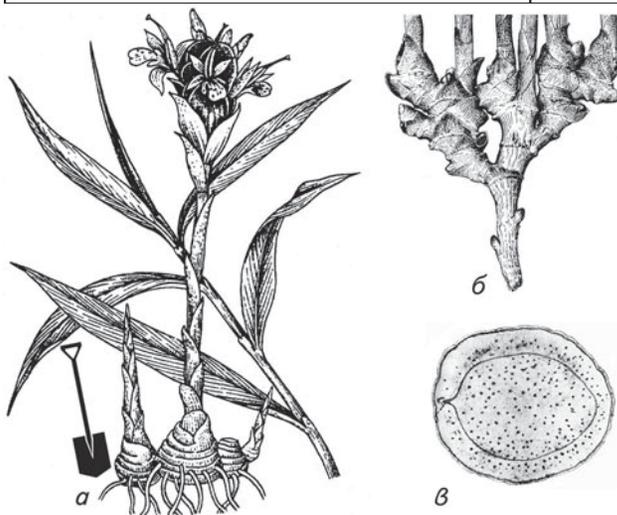
Числовые показатели по *PhEur*. Эфирного масла — не менее 2 мг/кг; проазуленов в пересчете на хамазулен — не менее 0,02 %; влажность — не более 12 %; золы общей — не более 10 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 2,5 %; стеблей толщиной более 3 мм — не более 5 %; других посторонних примесей — не более 2 %.

Задание 5. Известно, что траву тысячелистника применяют как гемостатическое средство и горечь. Запишите в лабораторный журнал препараты тысячелистника.

КОРНЕВИЩЕ ИМБИРЯ — *Rhizomata Zingiberis*

Рус. *Имбирь аптечный, имбирь настоящий*
Лат. *Zingiber officinale, Amomum zingiber*
Укр. *Імбір лікарський*
Англ. *Ginger, Zinziber*
Фр. *Gingembre*

Собранные осенью и высушенные корневища культивируемого многолетнего травянистого растения имбиря лекарственного — *Zingiber officinale* Roscoe (*Amomum zingiber* L.), сем. имбирных — *Zingiberaceae*



Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 12.26 имбирь лекарственный. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ корневищ имбиря в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите,

Рис. 12.26. Имбирь лекарственный: *a* — внешний вид; *b* — корневище; *c* — поперечный разрез

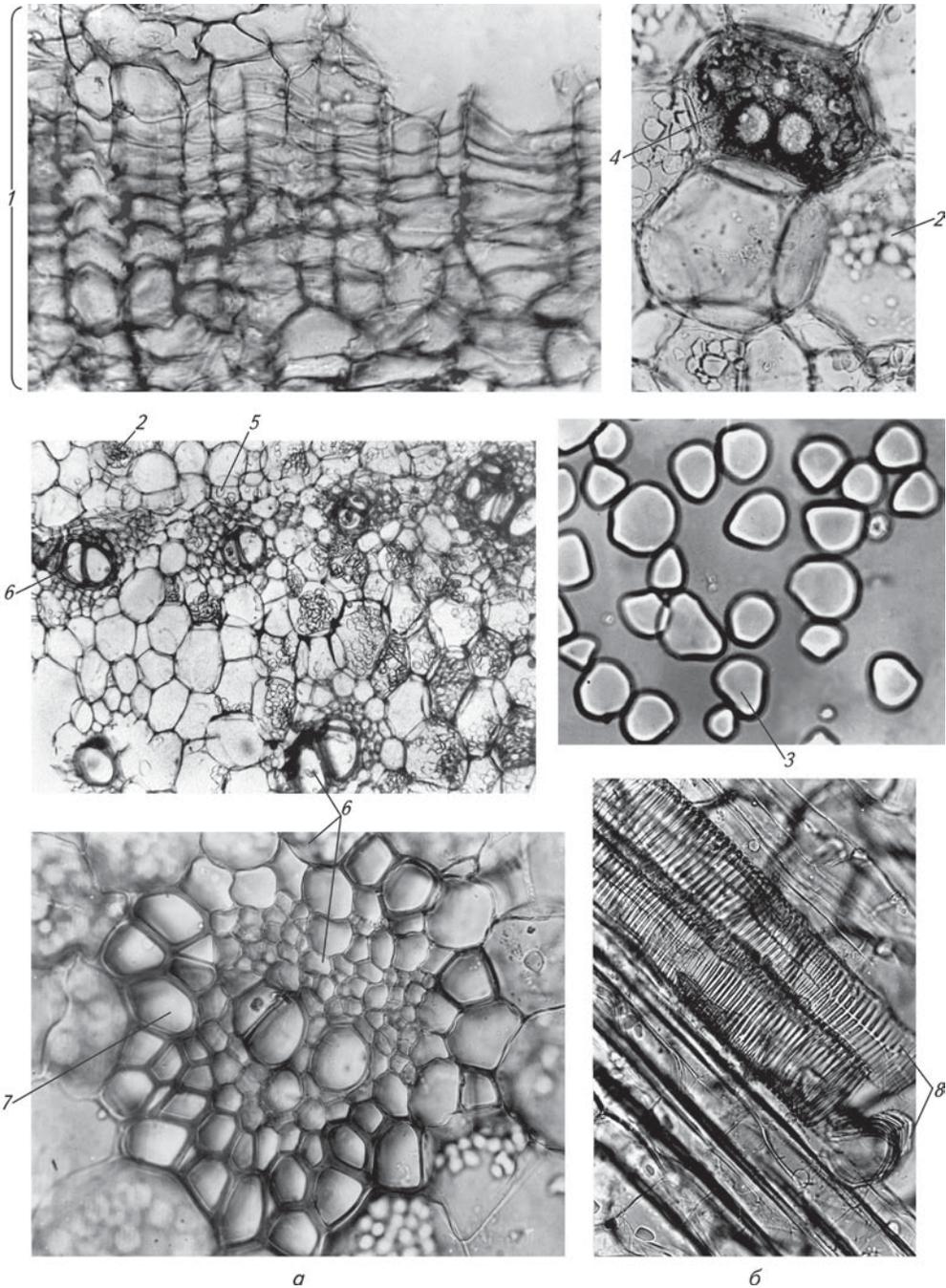


Рис. 12.27. Микроскопия корневища имбиря:

а — поперечные срезы, *б* — продольный срез; 1 — пробка; 2 — запасящая паренхима с крахмальными зёрнами; 3 — простые крахмальные зёрна; 4 — секреторные клетки с эфирным маслом; 5 — эндодерма; 6 — закрытые коллатеральные проводящие пучки; 7 — склеренхимная обкладка; 8 — сосуды спиральные и лестничные

используя схему 12, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание, что *PhEur* допускает к использованию корневища, очищенные от пробки полностью или на широких плоских частях (цв. вкл. XVI, рис. 2).

Внешние признаки. Очищенное от пробки корневище белого цвета и неочищенное — серого цвета с кольцевыми листовыми рубцами. Форма корневищ округло-овальная, с боков сильно сплюснутая. На разрезе четко видны красно-коричневые точки. Запахпряно-ароматный. Вкус жгучий, пряный.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат поперечного среза корневища имбиря, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.27).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корневищ имбиря.

Числовые показатели по *PhEur*. Эфирного масла — не менее 15 мл/кг; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 6 %.

Задание 5. Известно, что корневища имбиря применяют для возбуждения пищеварения и как тонизирующее средство. Запишите в лабораторный журнал препараты имбиря.

ЦВЕТКИ АРНИКИ — *Flores Arnicae*

Рус. <i>Арника горная, баранник горный</i>	Собранные в начале цветения и высушенные цветки многолетнего дикорастущего травянистого растения арники горной — <i>Arnica montana</i> L. и культивируемых видов арники оолиственной — <i>Arnica foliosa</i> Nutt. и арники Шамиссо — <i>Arnica chamissonis</i> Less., сем. астровых (сложноцветных) — <i>Asteraceae</i> (<i>Compositae</i>)
Лат. <i>Arnica montana</i>	
Укр. <i>Арніка гірська, баранка</i>	
Англ. <i>Arnica, mountain tobacco</i>	
Фр. <i>Arnica de montagne</i>	

Задание 1. Изучите по гербарным образцам и рис. 12.28 виды рода *Arnica*. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственных растений

и семейства на русском и латинском языках.



Рис. 12.28. Арника горная:
а — внешний вид; б — язычковый цветок; в — трубчатый цветок

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

Внешние признаки по ГОСТ 13399—97. Цельные корзинки диаметром до 3 см с остатками цветоносов или без них, а также язычковые и трубчатые цветки и цветоложа распав-

шихся корзинок. Обертка корзинки колокольчатая, 2-рядная, состоящая из зеленовато-бурых листочков. Краевые язычковые цветки в количестве 14—20; при размачивании виден 3-зубчатый отгиб. Срединные цветки трубчатые, обоеполые, 5-зубчатые. Цвет оранжево-желтый. Запах слабый, ароматный. Вкус острый, горьковатый.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность цветков арники. Сравните требования ГФ XI и *PhEur* к качеству сырья.

Числовые показатели. Экстрактивных веществ, извлекаемых 70 %-ным спиртом, — не менее 25 %; влажность — не более 13 %; измельченных частей, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 2 мм, — не более 6 %; золы общей для арники горной и для арники облиственной — не более 9 %, для арники Шамиссо — не более 12 %; посторонних примесей: органической — не более 2 %, минеральной — не более 1 %.

Числовые показатели по *PhEur*. Суммы сесквитерпеновых лактонов в пересчете на геленалин — не менее 0,4 %; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 10 %.

Задание 4. Известно, что цветки арники применяют как внутреннее гемостатическое, холекинетическое, утеротоническое средство и наружно при ушибах и травмах. Запишите в лабораторный журнал препараты арники.

ПОЧКИ БЕРЕЗОВЫЕ — *Gemmae Betulae*

<p>Рус. <i>Береза повислая, береза бородавчатая</i> <i>Береза пушистая</i></p> <p>Лат. <i>Betula pendula, Betula verrucosa, Betula pubescens</i></p> <p>Укр. <i>Береза повисла, береза бородавчата</i> <i>Береза пухнаста, береза біла</i></p> <p>Англ. <i>Common birch, White birch</i></p> <p>Фр. <i>Bouleau, arbre de la sagesse, Bouleau verruqueux</i></p>	<p>Собранные до распускания в зимне-весенний период (январь—апрель) и высушенные почки березы повислой — <i>Betula pendula</i> Roth и березы пушистой — <i>Betula pubescens</i> Ehrh., сем. березовых — <i>Betulaceae</i></p>
---	---

Задание 1. Изучите по гербарным образцам и рис. 12.29 виды березы, разрешенные к заготовке. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственных растений и семейства на русском и латинском языках.



Рис. 12.29. Береза повислая:

a — побеги с листьями; *б* — побег с почками; 1 — почка с кроющими чешуями; 2 — почка в разрезе

Задание 2. Проведите анализ почек березы в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание, что в *PhEur* официальным сырьем являются листья березы.

Внешние признаки по ст. 41 ГФ XI. Почки удлинненно-конические, заостренные или притупленные, часто клейкие. Чешуйки расположены черепицеобразно, плотно прижаты по краям, слегка реснитчатые (нижние короче верхних и иногда с несколько отстающими кончиками); длина почек 3—7 мм, в поперечнике — 1,5—3 мм. Цвет почек коричневый, у основания иногда зеленоватый. Запах бальзамический, приятный. Вкус слегка вязущий, смолистый.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность почек березы. Можно ли заготавливать слегка распустившиеся почки?

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 0,2 %; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 4 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 0,7 %; других частей березы (веточек, в том числе отделенных от почек при анализе, сержек и пр.) — не более 8 %; почек, тронувшихся в рост и слегка распустившихся, — не более 2 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

Задание 4. Известно, что почки березы применяются как диуретическое средство. Запишите в лабораторный журнал препараты березы.

ПОБЕГИ БАГУЛЬНИКА БОЛОТНОГО — *Cormus Ledi palustris*

Рус. *Багульник болотный*
Лат. *Ledum palustre*
Укр. *Багно звичайне*
Англ. *Marsh tea*
Фр. *Lede des marais*

Собранные в августе—сентябре в фазу созревания плодов и высушенные облиственные побеги текущего года дикорастущего вечнозеленого кустарника багульника болотного — *Ledum palustre* L., сем. вересковых — *Ericaceae*



Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 12.30 багульник болотный. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ побегов багульника в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Объясните, почему не определяют вкус сырья.

Рис. 12.30. Багульник болотный: *a* — цветущий побег, *б* — листья: 1 — вид сверху, 2 — вид снизу

Внешние признаки по ст. 1 ГФ XI. Смесь облиственных побегов, листьев и небольшого количества плодов. Листья очередные, на коротких черешках, кожистые, линейно-продолговатые или продолговато-эллиптические, цельнокрайние, длиной 15—45 мм, шириной 1—5 мм, с завернутыми вниз краями; с верхней стороны темно-зеленые, блестящие; с нижней стороны покрыты густым оранжево-коричневым войлочным опушением. Стебли цилиндрические с оранжево-коричневым войлочным опушением. Плод — многосемянная продолговатая коробочка длиной 3—8 мм, железисто-опушенная, раскрывающаяся при созревании снизу вверх пятью створками. Запах резкий, специфический. *Вкус не определяется.*

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность побегов багульника. Почему ГФ XI ограничивает содержание серовато-коричневых стеблей в сырье?

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 0,1 %; влажность — не более 14 %; золы общей — не более 4 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 1 %; серовато-коричневых стеблей — не более 10 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

Задание 4. Известно, что побеги багульника применяют как отхаркивающее средство. Запишите в лабораторный журнал препараты багульника.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите классы сесквитерпеноидов. Напишите формулу фарнезола, бисаболола, азулена, алантолактона.
2. Определите по гербарному образцу растение: аир болотный, девясила высокий, хамомилла ободранная, ромашка римская, полынь горькая, тысячелистник обыкновенный, имбирь, арника горная, береза, багульник болотный. Напишите латинское название сырья, лекарственного растения и семейства.
3. Укажите распространение и места обитания аира болотного, девясила высокого, хамомиллы ободранной, ромашки римской, полыни горькой, тысячелистника обыкновенного, имбиря, арники горной, березы, багульника болотного. Охарактеризуйте технику сбора, условия сушки и хранения сырья.
4. Назовите морфологические признаки, характерные для сырья аира болотного, девясила высокого, хамомиллы ободранной, ромашки римской, полыни горькой, тысячелистника обыкновенного, имбиря, арники горной, березы, багульника болотного.
5. Назовите недопустимые примеси к сырью аира, девясила, полыни горькой, хамомиллы ободранной. Укажите отличительные морфологические признаки.
6. По каким морфологическим признакам можно различить хамомиллу ободранную от возможных примесей?
7. Перечислите качественные реакции, подтверждающие подлинность корней девясила.
8. Назовите качественные реакции на азуленогены, на крахмал и инулин. Для каких видов ЛРС они характерны?
9. Назовите микроскопические диагностические признаки сырья аира, девясила, тысячелистника, полыни горькой.
10. Перечислите сырье, содержащее сесквитерпеновые лактоны.



11. Назовите препараты айра, девясила высокого, хамомиллы лекарственной, ромашки римской, полыни горькой, тысячелистника обыкновенного, имбиря, арники горной, березы, багульника болотного и их применение в медицине.
12. Перечислите виды ЛРС, эфирное масло которых при перегонки с водяным паром приобретает синий или сине-зеленый цвет.
13. В каких образованиях накапливаются эфирные масла в растениях семейства *Asteraceae* (*Compositae*)?

Макро- и микроскопический анализ эфиромасличного ЛРС, содержащего ароматические соединения

Объекты для лабораторного исследования: плоды аниса обыкновенного, плоды аниса звездчатого, плоды фенхеля, трава тимьяна обыкновенного, трава чабреца, трава душицы, цветки гвоздики, кора корицы.

Объекты для самостоятельного изучения: листья копытня европейского, корень любистка.

ПЛОДЫ АНИСА ОБЫКНОВЕННОГО — *Fructus Anisi vulgaris*

Рус. *Анис обыкновенный*
Лат. *Anisum vulgare*
Укр. *Аніс звичайний, ганус*
Англ. *Anise*
Фр. *Anis commun, Anis vert*

Зрелые и высушенные плоды культивируемого однолетнего травянистого растения аниса обыкновенного (бедренца анисового) — *Pimpinella anisum* L. (*Anisum vulgare* Gaerth.), сем. сельдерейных (зонтичных) — *Apiaceae* (*Umbelliferae*)

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 12.31 анис обыкновенный. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.



Рис. 12.31. Анис обыкновенный

Задание 2. Проведите анализ плодов аниса в сравнении со стандартным образцом сырья и плодами других растений семейства *Apiaceae* (рис. 5.4 и цв. вкл. XVII, рис. 1). Запишите, используя схему 9, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Внешние признаки по ст. 30 ГФ XI. Плод — вслоплодник, состоящий из двух не отделенных друг от друга полуплодиков (мерикарпиев), иногда распавшийся. Плоды яйцевидной или обратногрушевидной формы, с боков слегка сплюснутые, к основанию более широкие, к верхушке суженные. На верхушке имеются остатки 5-зубчатой чашечки и вздутый надпестичный диск с 2 расходящимися столбиками. Поверхность плода ше-

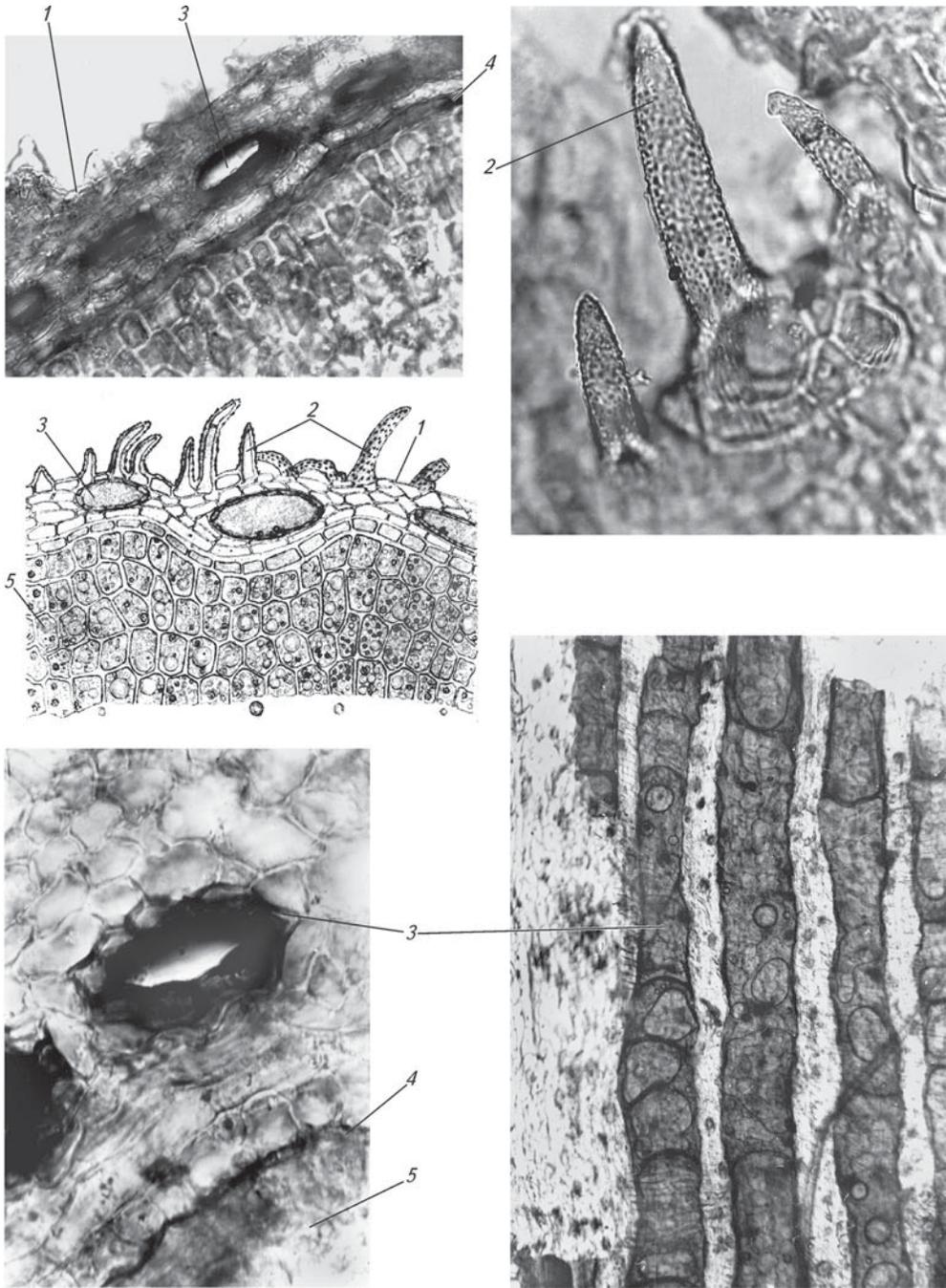


Рис. 12.32. Микроскопия плода аниса:

1 — экзокарпий; 2 — одно—двухклеточные волоски эпидермы с бородавчатой поверхностью; 3 — эфиромасличные каналцы в паренхиме мерикарпия в количестве 15—35 (на поперечном и продольном срезах); 4 — эндокарпий и семенная кожура в виде желто-коричневого слоя деформированных клеток; 5 — многоугольные клетки эндосперма, заполненные алейроновыми зёрнами, каплями жирного масла и мелкими друзами кальция оксалата

роховатая. Наружная сторона мерикарпия выпуклая, внутренняя — плоская. Каждый мерикарпий имеет 5 слабо выступающих продольных ребрышек: 3 из них находятся на выпуклой стороне, 2 — по бокам. В мерикарпии семя, сросшееся с околоплодником. Длина плодов — 3—5 мм, ширина — 2—3 мм. Цвет плодов желтовато-серый или буровато-серый. Запах сильный, ароматный. Вкус сладковато-пряный.

Задание 3. Сравните морфологические диагностические признаки плодов аниса с особенностями плодов других растений сем. зонтичных (рис. 5.4, стр. 104).

Задание 4. Приготовьте микропрепарат порошка плодов аниса, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.32).

Задание 5. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность плодов аниса обыкновенного. Сравните требования ГФ XI и *PhEur* к качеству сырья.

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 1,5 %; влажность — не более 12 %; золы общей — не более 10 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 2,5 %; поврежденных, недоразвитых плодов и других частей аниса — не более 5 %; органической примеси — не более 2 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Числовые показатели по *PhEur*. Эфирного масла — не менее 20 мл/кг; влажность — не более 7 %; золы общей — не более 12 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 2,5 %.

Задание 6. Известно, что плоды аниса применяют как отхаркивающее средство. Запишите в лабораторный журнал препараты аниса обыкновенного.

ПЛОДЫ АНИСА ЗВЕЗДЧАТОГО — *Fructus Anisi stellati*

<p>Рус. <i>Анис звездчатый, анис настоящий, бадьян анисовый</i> Лат. <i>Illicium verum</i> Укр. <i>Бад'ян</i> Англ. <i>Star anise</i> Фр. <i>Anis étoilé, Badiane de chine</i></p>	<p>Зрелые и высушенные плоды культивируемого вечнозеленого дерева аниса звездчатого (бадьяна обыкновенного) — <i>Illicium verum</i> Hook.f., сем. магнолиевых — <i>Magnoliaceae</i></p>
--	---

Задание 1. Изучите по рисунку 12.33 анис звездчатый. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.



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

Рис. 12.33. Анис звездчатый (бадьян обыкновенный): а — побег с цветками; б — плод-многолистовка

Внешние признаки по *PhEur*. Сборные плоды звездчатой формы диаметром 14—18 мм, темно-бурые, состоят из 8 односемянных листовок, расположенных радиально вокруг короткой оси. Листовки вначале мясистые, затем одревесневающие, раскрывающиеся, сжатые с боков, с одним блестящим темно-бурым семенем в полости. Запах анисовый. Вкус пряный, острый, маслянистый, слегка кисловатый.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность плодов аниса звездчатого.

Числовые показатели по *PhEur*. Эфирного масла — не менее 70 мл/кг; влажность — не более 10 %; золы общей — не более 4 %; посторонних примесей — не более 2 %.

Задание 4. Известно, что плоды бадьяна применяют как отхаркивающее средство. Запишите в лабораторный журнал препараты аниса звездчатого.

ПЛОДЫ ФЕНХЕЛЯ — *Fructus Foeniculi*

<p>Рус. <i>Фенхель обыкновенный, укроп аптечный</i> Лат. <i>Foeniculum vulgare</i> Укр. <i>Фенхель звичайний</i> Англ. <i>Fennel</i> Фр. <i>Fenouil sauvage, aneth doux, fenouil commun</i></p>	<p>Зрелые и высушенные плоды культивируемого двулетнего и многолетнего травянистого растения фенхеля обыкновенного — <i>Foeniculum vulgare</i> Mill., сем. зонтичных — <i>Apiaceae (Umbelliferae)</i></p>
---	---

PhEur включает две частные монографии: плоды фенхеля сладкого — *Foeniculi dulcis fructus* и плоды фенхеля горького — *Foeniculi amari fructus*.

Задание 1. Изучите по гербарным образцам, рис. 12.34 и описанию фенхель обыкновенный и укроп огородный. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Поясните происхождение народного названия «укроп аптечный»

Задание 2. Проведите анализ плодов фенхеля в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XVII, рис. 3). Запишите, используя схему 9, основные внешние признаки исследуемого сырья. На основании внешнего вида сырья объясните происхождение народного названия фенхеля — «укроп аптечный». Обратите внимание на сходство вкуса и запаха плодов фенхеля и плодов аниса.

Внешние признаки по ст. 33 ГФ XI. Плод — вислоплодник, распадающийся на два полуплодика (мерикарпия). Мерикарпии продолговатой, почти цилиндрической формы, голые. На верхушке имеются остатки 5-зубчатой чашечки и надпестичный диск с двумя расходящимися столбиками. Наружная сторона мерикарпии выпуклая, внут-

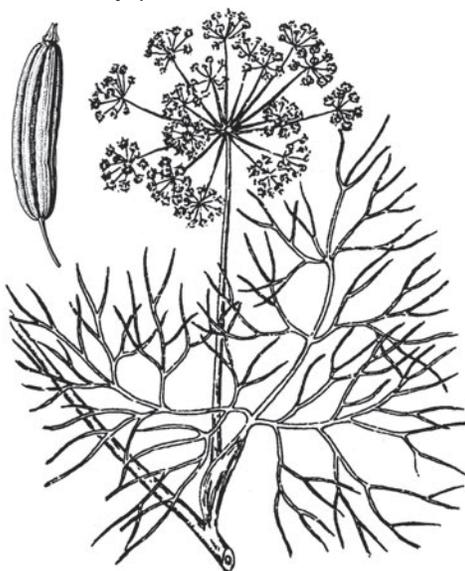


Рис. 12.34. Фенхель обыкновенный

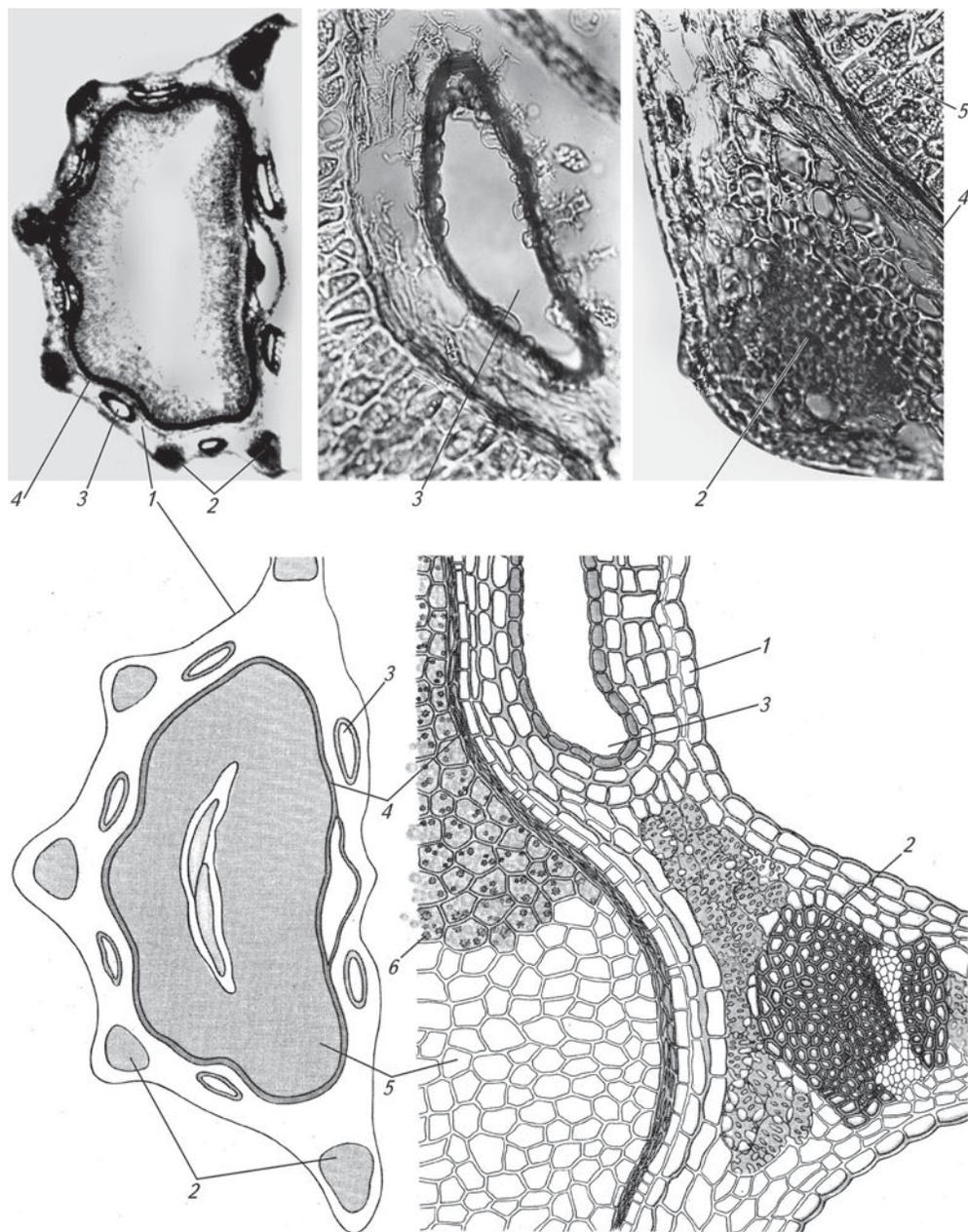


Рис. 12.35. Микроскопия плода фенхеля:

1 — однослойный экзокарпий; 2 — сосудисто-волокнистые проводящие пучки в мезокарпии ребрышек; 3 — крупные эфиромасличные каналы в межреберьях околоплодника: с наружной стороны — четыре, с внутренней — два; 4 — эндокарпий желто-коричневого цвета, сросшийся с семенной кожурой; 5 — клетки эндосперма семени с алейроновыми зернами и каплями жирного масла; 6 — клетки с мелкими друзами

рения — плоская. Каждый мерикарпий с 5 сильно выступающими продольными ребрышками: три из них находятся на выпуклой стороне и 2 более развитых — по бокам. Семя в мерикарпии одно, сросшееся с околоплодником. Длина плодов — 4—10 мм, ширина — 1,5—4 мм. Цвет плодов зеленовато-бурых. Запах сильный, ароматный. Вкус сладковато-пряный.

Задание 3. Сравните морфологические диагностические признаки плодов фенхеля с особенностями плодов других растений сем. зонтичных (рис. 5.4, стр. 104).

Задание 4. Приготовьте микропрепарат поперечного среза плода фенхеля, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.35).

Задание 5. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность плодов фенхеля. Сравните требования ГФ XI и *PhEur* к качеству эфирного масла двух разновидностей фенхеля.

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 3 %, влажность — не более 14 %; золы общей — не более 10 %; золы, нерастворимой в 10%-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 1 %; поврежденных и недоразвитых плодов и других частей фенхеля — не более 1 %; органической примеси — не более 1,6 %; минеральной примеси — не более 0,5 %.

PhEur Foeniculi dulcis fructus. Эфирного масла — не менее 20 мл/кг, в котором содержание анетола — не менее 80,0 %, эстрагола — не более 10,0 % и фенхона — не более 7,5 %; плодоножек — не более 1,5 %; других частей растения — не более 1,5 %; влажность — не более 8 %; золы общей — не более 10 %.

PhEur Foeniculi amari fructus. Эфирного масла — не менее 40 мл/кг, в котором содержание анетола — не менее 60,0 %, фенхона — не менее 15 % и эстрагола — не более 5,0 %; плодоножек — не более 1,5 %; других частей растения — не более 1,5 %; влажность — не более 8 %; золы общей — не более 10 %.

Задание 6. Известно, что плоды фенхеля применяют как отхаркивающее средство. Запишите в лабораторный журнал препараты фенхеля.

ТРАВА ТИМЬЯНА ОБЫКНОВЕННОГО — *Herba Thymi vulgaris*

Рус. <i>Тимьян обыкновенный</i> Лат. <i>Thymus vulgaris</i> Укр. <i>Чебрець звичайний</i> Англ. <i>Common thyme, garden thyme</i> Фр. <i>Thym</i>	Собранный во время цветения, высушенная и обмолоченная трава культивируемого полкустарника тимьяна обыкновенного — <i>Thymus vulgaris</i> L., сем. яснотковых (губоцветных) — <i>Lamiaceae (Labiatae)</i>
---	---

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 12.36 тимьян обыкновенный. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ обмолоченной травы тимьяна обыкновенного в сравнении со стандартным образцом сырья визуально и под лупой (×10). Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на край листа и многочисленные железки.

Внешние признаки по ст. 61 ГФ XI. Смесь листьев, цветков и кусочков стеблей толщиной до 1 мм. Листья мелкие, короткочерешковые, цельно-

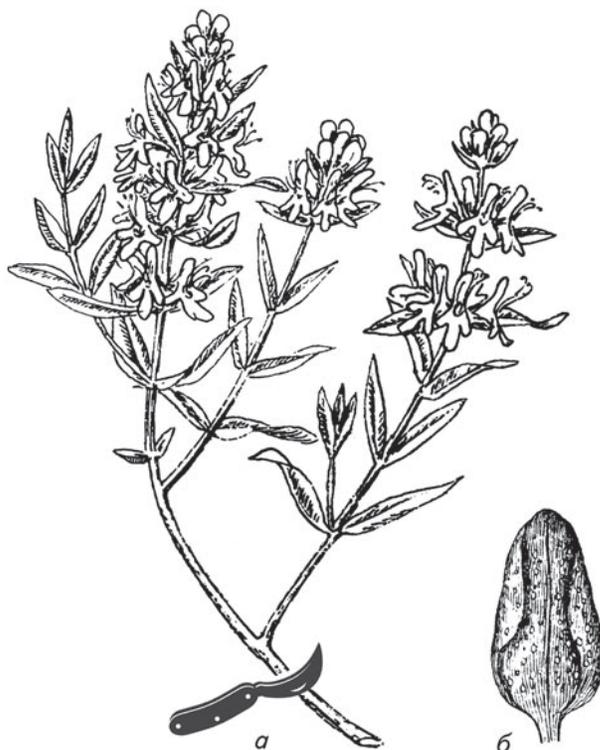


Рис. 12.36. Тимьян обыкновенный:
а — внешний вид; б — лист

крайние, продолговато-обратнойцевидной и продолговато-ланцетной формы с завернутым вниз краем; длина — 5—10 мм, ширина — 2—5 мм. Под лупой на обеих поверхностях листа видны многочисленные круглые, блестящие, красновато-коричневые железки с эфирным маслом. Цветки мелкие, одиночные или по нескольку вместе. Чашечка двугубая, 5-зубчатая, венчик двугубый. Кусочки стеблей различной длины, толщиной до 1 мм, слегка 4-гранные.

Цвет листьев сверху — темно-зеленый или буровато-зеленый, снизу — серовато-зеленый; чашечки — светло-зеленый, иногда у основания верхней губы фиолетовый; венчика — розовый, светло-лиловый или беловатый, стеблей — от зеленовато-коричневого до бурого с сероватым оттенком. Запах сильный, ароматный. Вкус пряный.

Задание 3. Приготовьте микропрепарат листа тимьяна обыкновенного с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.37).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы тимьяна обыкновенного. Сравните требования ГФ XI и PhEur к качеству сырья.

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 1 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 12 %; стеблей толщиной более 1 мм — не более 5 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, — не более 7 %; органической примеси — не более 2 %; минеральной примеси — не более 2 %.

Числовые показатели по PhEur. Эфирного масла — не менее 12 мл/кг; летучих фенолов в пересчете на тимол — не менее 5 мл/кг; влажность не более — 10 %; золы общей — не более 15 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, — не более 3 %; стеблей — не более 10 %, стебли должны быть не более 1 мм в диаметре и 15 мм длиной; не допускается примесь *Thymus serpyllum*.

Задание 5. Известно, что траву тимьяна обыкновенного применяют как отхаркивающее средство. Запишите в лабораторный журнал препараты тимьяна обыкновенного.

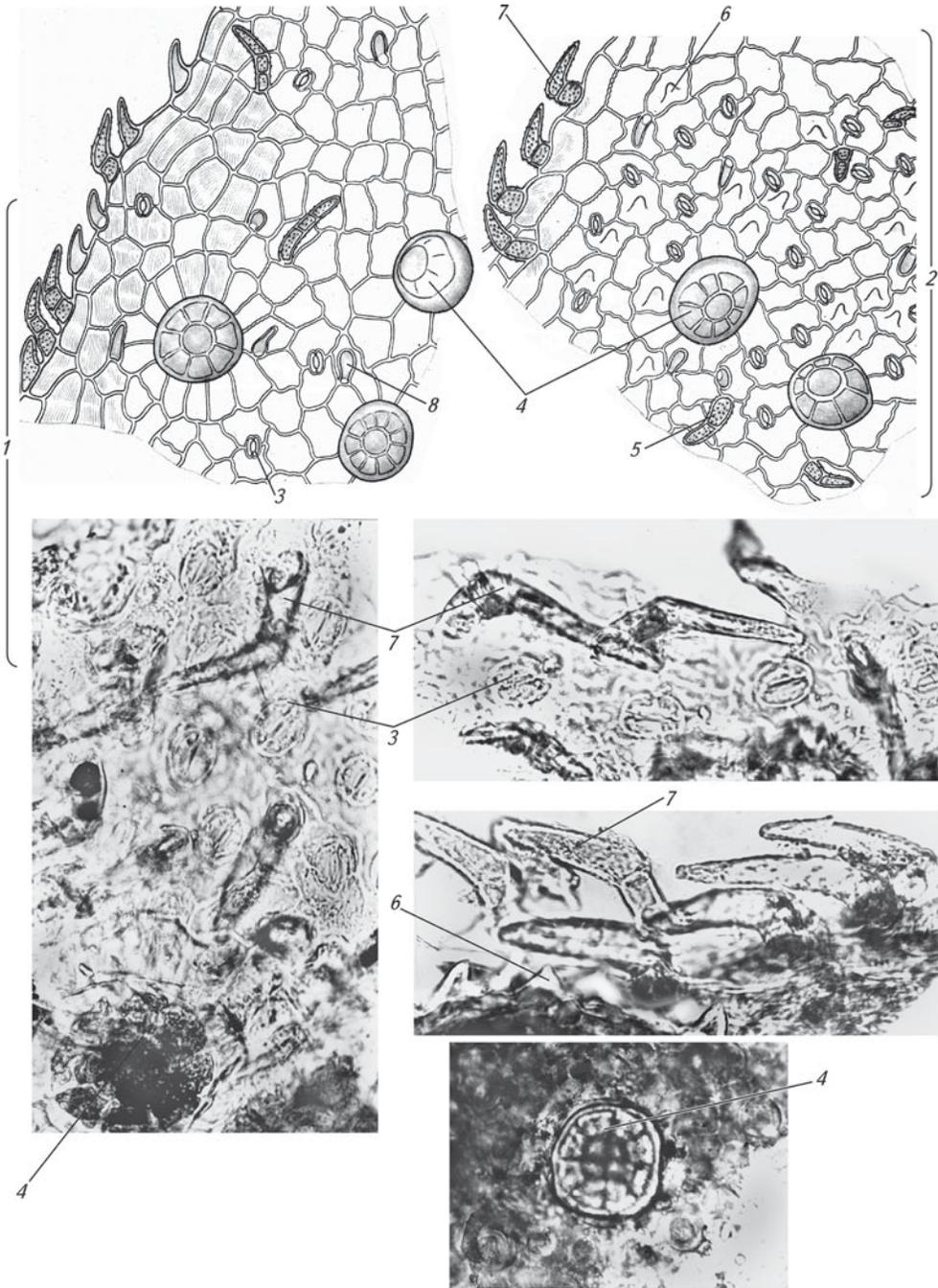


Рис. 12.37. Микроскопия листа тимьяна обыкновенного:

1 — верхняя эпидерма: клетки иногда со складчатой кутикулой; 2 — нижняя эпидерма; 3 — устьица окружены двумя околоустьичными клетками, смежные стороны которых расположены перпендикулярно устьичной щели (диацитный тип); 4 — эфиромасличные железы из 8 (реже 12) выделительных клеток, расположенных радиально; 5 — одно-, реже двухклеточные простые волоски с бородавчатой поверхностью; 6 — сосочковидные волоски; 7 — коленичато-согнутые двух—трехклеточные простые волоски, с бородавчатой кутикулой (в основном по краю листа); 8 — мелкие головчатые волоски

ТРАВА ЧАБРЕЦА — *Herba Serpylli*

<p>Рус. <i>Тимьян ползучий, чабрец</i> Лат. <i>Thymus serpyllum</i> Укр. <i>Чебрець плазкий</i> Англ. <i>Creeping thyme, Wild thyme, Mother-of-thyme</i> Фр. <i>Thym-serpolet, farigoule, pillolet</i></p>	<p>Собранная в фазу цветения, высушенная и обмолоченная трава тимьяна ползучего (чабреца) — <i>Thymus serpyllum</i> L., сем. яснотковых (губоцветных) — <i>Lamiaceae (Labiatae)</i></p>
--	---

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 12.38 тимьян ползучий. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ травы чабреца в сравнении с травой тимьяна обыкновенного и стандартным образцом сырья визуально и под лупой ($\times 10$). Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на волоски у основания листа.

Внешние признаки по ст. 60 ГФ XI. Смесь цельных или частично измельченных тонких веточек, листьев, кусочков стеблей толщиной до 0,5 см и цветков. Листья короткочерешковые, ланцетные, эллиптические или продолговато-эллиптические, цельнокрайние, длиной до 15 мм, голые или слабоопушенные с резко выступающими жилками на нижней стороне листа. Под лупой по всей поверхности листа видны многочисленные буроватые точки (железки), у основания листа видны длинные редкие щетинистые волоски. Кусочки веточек тонкие, 4-гранные, опушенные, зеленовато-коричневого или желтовато-бурого цвета, часто с фиолетовым оттенком.

Цветки мелкие, одиночные или собранные по несколько штук в полумтовки. Каждый цветок состоит из двугубой чашечки и двугубого венчика. Чашечка длиной около 4 мм, снаружи опушенная; зубцы чашечки по краю с реснитчатыми волосками. Венчик длиной 5—8 мм, тычинок 4, пестик с 4-раздельной верхней завязью.

Цвет листьев — зеленый или серовато-зеленый, чашечки — буровато-красный, венчика — синевато-фиолетовый. Запах ароматный. Вкус горьковато-пряный, слегка жгучий.

Цвет листьев — зеленый или серовато-зеленый, чашечки — буровато-красный, венчика — синевато-фиолетовый. Запах ароматный. Вкус горьковато-пряный, слегка жгучий.



Рис. 12.38. Тимьян ползучий (чабрец):
а — внешний вид; б — лист; в — лист тимьяна обыкновенного

Задание 3. Приготовьте микропрепарат листа чабреца с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.39).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы чабреца. Подумайте, почему не определяют количество эфирного масла в сырье?

Числовые показатели. Экстрактивных веществ, извлекаемых 30 %-ным

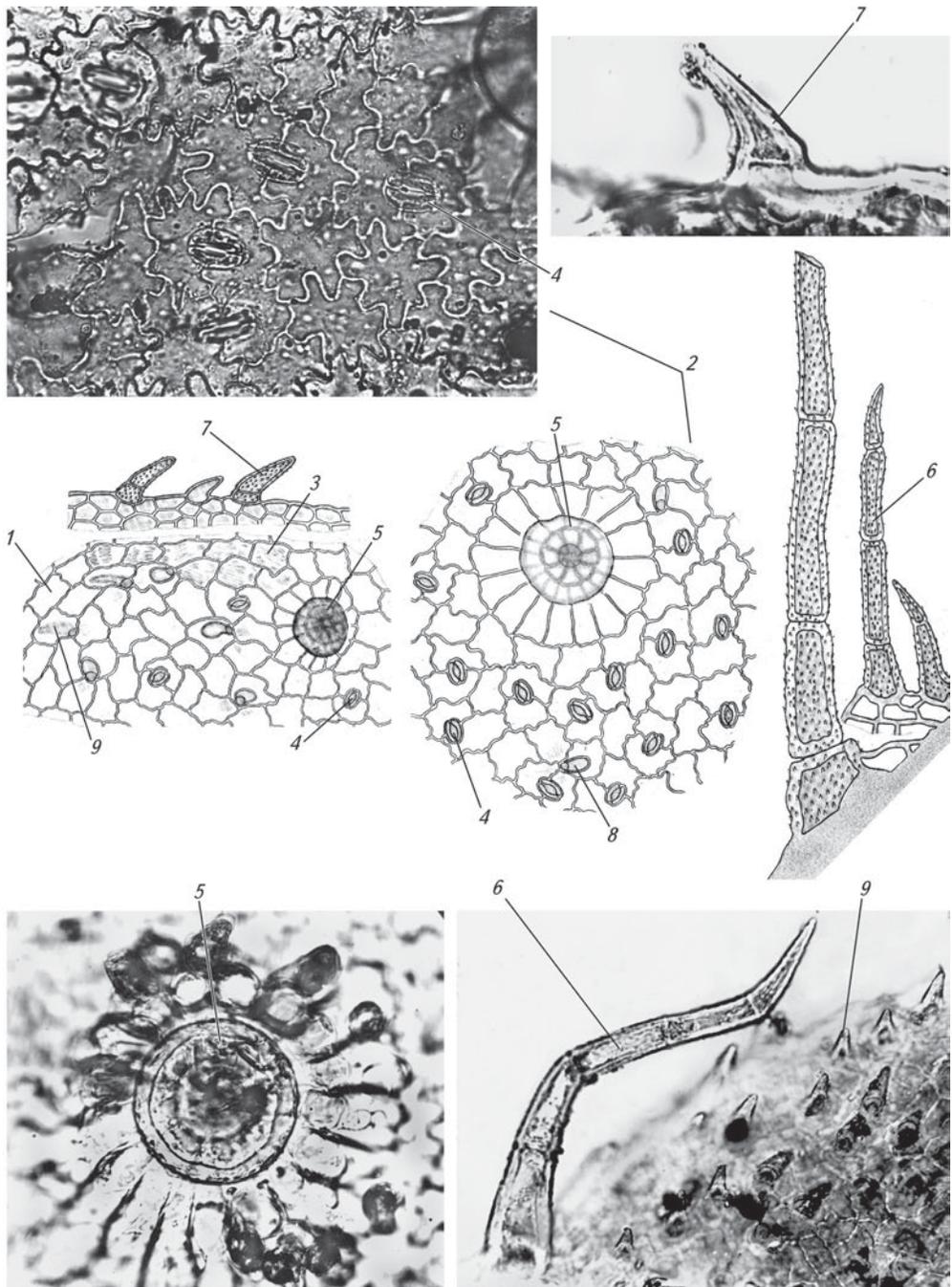


Рис. 12.39. Микроскопия листа чабреца:

1 — верхняя эпидерма: клетки с четковидными утолщениями стенок; 2 — нижняя эпидерма; 3 — складчатость кутикулы; 4 — устьица сопровождаются двумя околоустьичными клетками, смежные стороны которых расположены перпендикулярно устьичной щели (диацидный тип); 5 — эфиромасличные железы с 8-клеточной головкой, окружены многоклеточной розеткой; 6 — очень крупные, многоклеточные, бородавчатые волоски, расположенные у основания листовая пластинки; 7 — одно-двухклеточные простые волоски по краю листовая пластинки; 8 — железистые волоски; 9 — сосочки эпидермы

спиртом,— не менее 18 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 12 %; золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной,— не более 5 %; кусочков стеблей толщиной более 0,5 мм — не более 10 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Задание 5. Известно, что траву чабреца применяют как отхаркивающее средство. Запишите в лабораторный журнал препараты тимьяна ползучего.

ТРАВА ДУШИЦЫ — *Herba Origanum*

<p>Рус. Душица обыкновенная Лат. <i>Origanum vulgare</i> Укр. Материнка звичайна Англ. <i>Origanum, Pot marjoram, Least basil</i> Фр. <i>Origan, marjolaine bâtarde, marjolaine sauvage</i></p>	<p>Собранная во время цветения и высушенная трава многолетнего дикорастущего травянистого растения душицы обыкновенной — <i>Origanum vulgare</i> L., сем. яснотковых (губоцветных) — <i>Lamiaceae (Labiatae)</i></p>
---	--

Задание 1. Изучите по гербарному образцу и рис. 12.40 душицу обыкновенную. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Обратите внимание на украинское название растения. Поясните его этимологию.

Задание 2. Проведите анализ травы душицы в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя схему 10, основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на длину заготавливаемых верхушек растения.



Рис. 12.40. Душица обыкновенная

Внешние признаки по ст. 55 ГФ XI.

Цельные или частично измельченные олиственные цветоносные стебли длиной до 20 см. Листья супротивные, черешковые, продолговато-яйцевидные, к верхушке заостренные, мелкозубчатые или почти цельнокрайние, длиной 2—4 см. Стебли 4-гранные, мягкоопушенные или почти голые. Соцветия в виде щитковидной метелки, раскидистые, многоцветковые, цветки собраны в полумутовки. Прицветники длиннее чашечки, продолговатые, острые. Чашечка с треугольно-ланцетными зубцами, голая или с редкими волосками. Венчик двугубый, цветки мелкие, длиной 3—5 мм.

Цвет листьев сверху зеленый, снизу — бледно-зеленый, стеблей — зеленый или пурпурный, прицветников и чашечки — буровато-пурпурный или зеленовато-бурый, венчика — буровато-пурпурный или буровато-розовый. Запах ароматный. Вкус горьковато-пряный, слегка вяжущий.

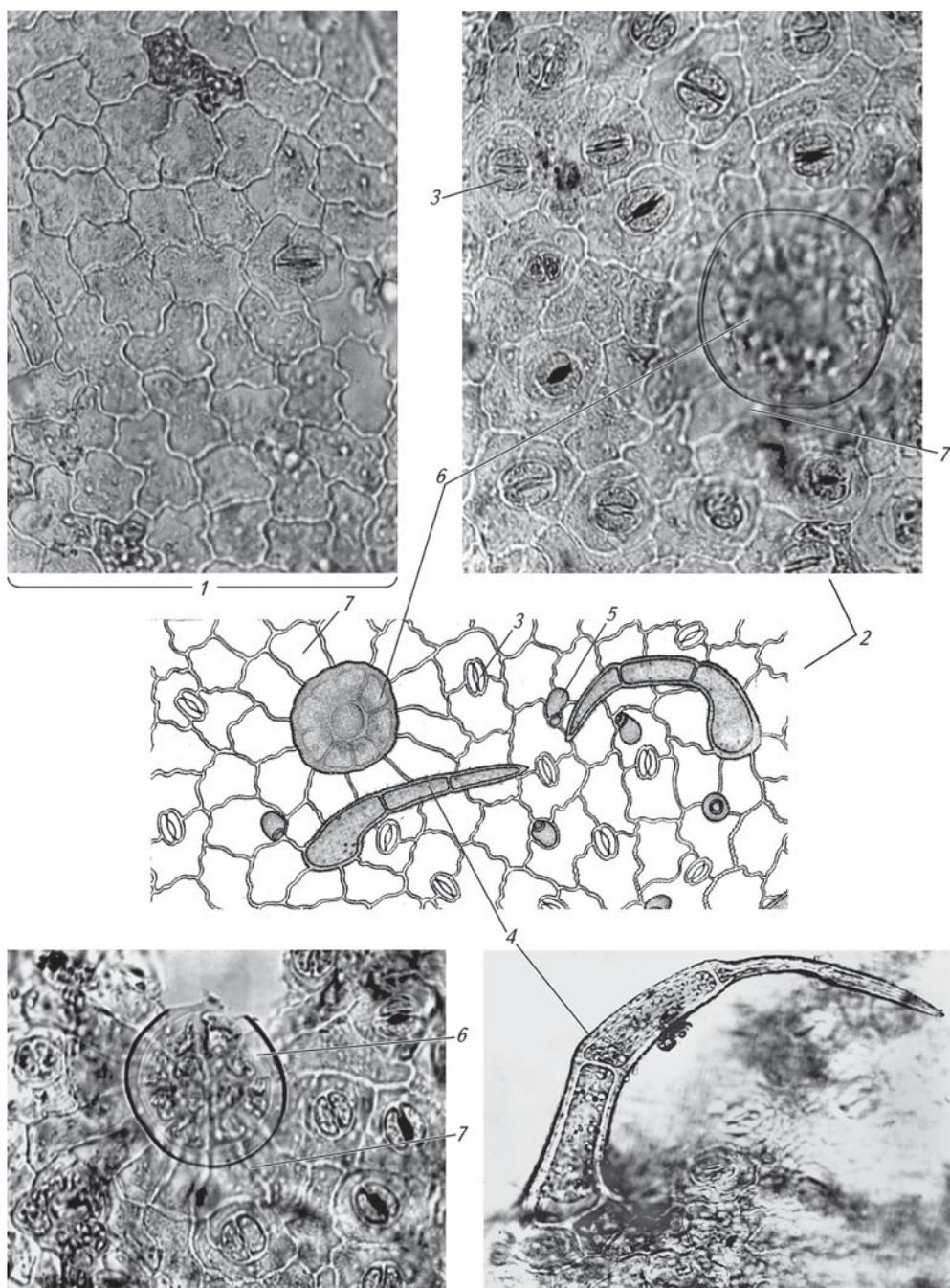


Рис. 12.41. Микроскопия листа душицы:

1 — верхняя эпидерма с четковидными утолщенными стенками клеток; 2 — нижняя эпидерма; 3 — устьица многочисленные, с двумя околоустьичными клетками, смежные стороны которых расположены перпендикулярно устьичной щели (диацитный тип); 4 — простые 3-клеточные волоски с грубобородавчатой поверхностью (иногда клетки спадаются); 5 — железистые волоски с одноклеточной ножкой и овальной одноклеточной головкой; 6 — эфиромасляные железы 8-клеточные (расположены преимущественно на нижней стороне листа); 7 — розетка клеток эпидермы у места прикрепления железки

Задание 3. Приготовьте микропрепарат листа душицы с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.41).

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы душицы. Поясните, почему большое количество стеблей и веточек снижает качество сырья.

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 0,1 %; влажность — не более 13 %; золы общей — не более 10 %; почерневших и побуревших частей растения — не более 7 %; кусочков стеблей и боковых веточек, в том числе отделенных при анализе, — не более 40 %; органической примеси — не более 1 %; минеральной примеси — не более 1 %.

Задание 5. Известно, что траву душицы применяют как отхаркивающее средство. Запишите в лабораторный журнал препараты душицы обыкновенной.

ЦВЕТКИ ГВОЗДИКИ — *Flores Caryophylli*

<p>Рус. <i>Гвоздичное дерево, гвоздика душистая</i> Лат. <i>Syzygium aromaticum, Caryophyllus aromatica, Eugenia aromatica</i> Укр. <i>Гвоздичне дерево, євгенія гвоздична</i> Англ. <i>Clove tree</i> Фр. <i>Giroflie</i></p>	<p>Высушенные нераспустившиеся цветочные бутоны культивируемого вечнозеленого гвоздичного дерева (гвоздики душистой) — <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. et Perry (<i>Caryophyllus aromaticus</i> L., <i>Eugenia aromatica</i> L.), сем. миртовых — <i>Myrtaceae</i></p>
--	--

Задание 1. Ознакомьтесь по рис. 12.42 с гвоздичным деревом. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

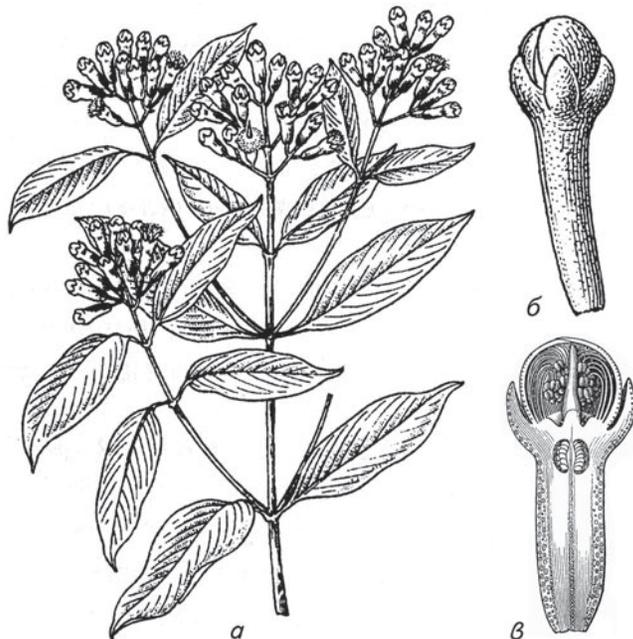


Рис. 12.42. Гвоздичное дерево:
 а — цветущий побег; б — бутон; в — бутон в разрезе

Задание 2. Проведите анализ цветков гвоздики в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XVII, рис. 5). Запишите, используя схему 8, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Внешние признаки по PhEur. Нераспустившиеся, с черепицеобразно тугосвернутыми лепестками, сухие темно-бурые цветочные бутоны гвоздевидной формы, длиной 10—17 мм. Более крупными считаются разновидности *Penang* и *Атоупа*, а меньшего размера — разновидность *Zanzibar*. Запах сильный, ароматный, своеобразный. Вкус жгучий, пряный.

Задание 3. Проведите пробу на доброкачественность цветков гвоздики, для этого поместите их в воду.

Доброкачественная гвоздика плавает в воде в вертикальном положении, так как гвоздичное эфирное масло тяжелее воды. Бутоны гвоздики с низким содержанием масла плавают по поверхности воды горизонтально.

Задание 4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность цветков гвоздики.

Числовые показатели по PhEur. Эфирного масла — не менее 150 мл/кг; золы общей — не более 7 %; потемневших бутонов, цветоножек и плодов — не более 4 %; поврежденных бутонов — не более 2 %; других посторонних примесей — не более 0,5 %.

Задание 5. Известно, что цветки гвоздики применяют как средство, улучшающее пищеварение. Запишите в лабораторный журнал препараты гвоздичного дерева.

КОРА КОРИЦЫ — *Cortex Cinnamomi zeylanici*

<p>Рус. <i>Коричник настоящий, коричник цейлонский</i> Лат. <i>Cinnamomum verum, cinnamomum zeylanicum</i> Укр. <i>Коричне дерево цейлонське</i> Англ. <i>Cinnamon tree</i> Фр. <i>Cannelier de Ceylan</i></p>	<p>Высушенная кора вечнозеленого дерева или — в культуре — кустарника коричника настоящего (коричника цейлонского) — <i>Cinnamomum verum</i> J. Presl (<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blum), сем. лавровых — <i>Lauraceae</i></p>
--	---

Задание 1. Ознакомьтесь по рис. 12.43 с коричником настоящим, который культивируется по всей тропической зоне. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ коры корицы в сравнении со стандартным образцом сырья (цв. вкл. XVII, рис 6). Запишите, используя схему 11, основные внешние признаки исследуемого сырья.

Внешние признаки по PhEur. Кора толщиной 0,2—0,8 мм. Наружная поверхность гладкая, с мелкой, беловатой, волнистой продольной бороздчатостью, желтовато-коричневая со слабо заметными рубцами в местах прикрепления листьев и пазушных почек. Внутренняя поверхность более темная и продольно-бороздчатая. Излом коротковолокнистый. Запах сильный, ароматный, своеобразный. Вкус пряный.

Задание 3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность коры корицы.

Числовые показатели. Эфирного масла — не менее 12 мг/кг; золы общей — не более 6 %.



Рис. 12.43. Коричник настоящий

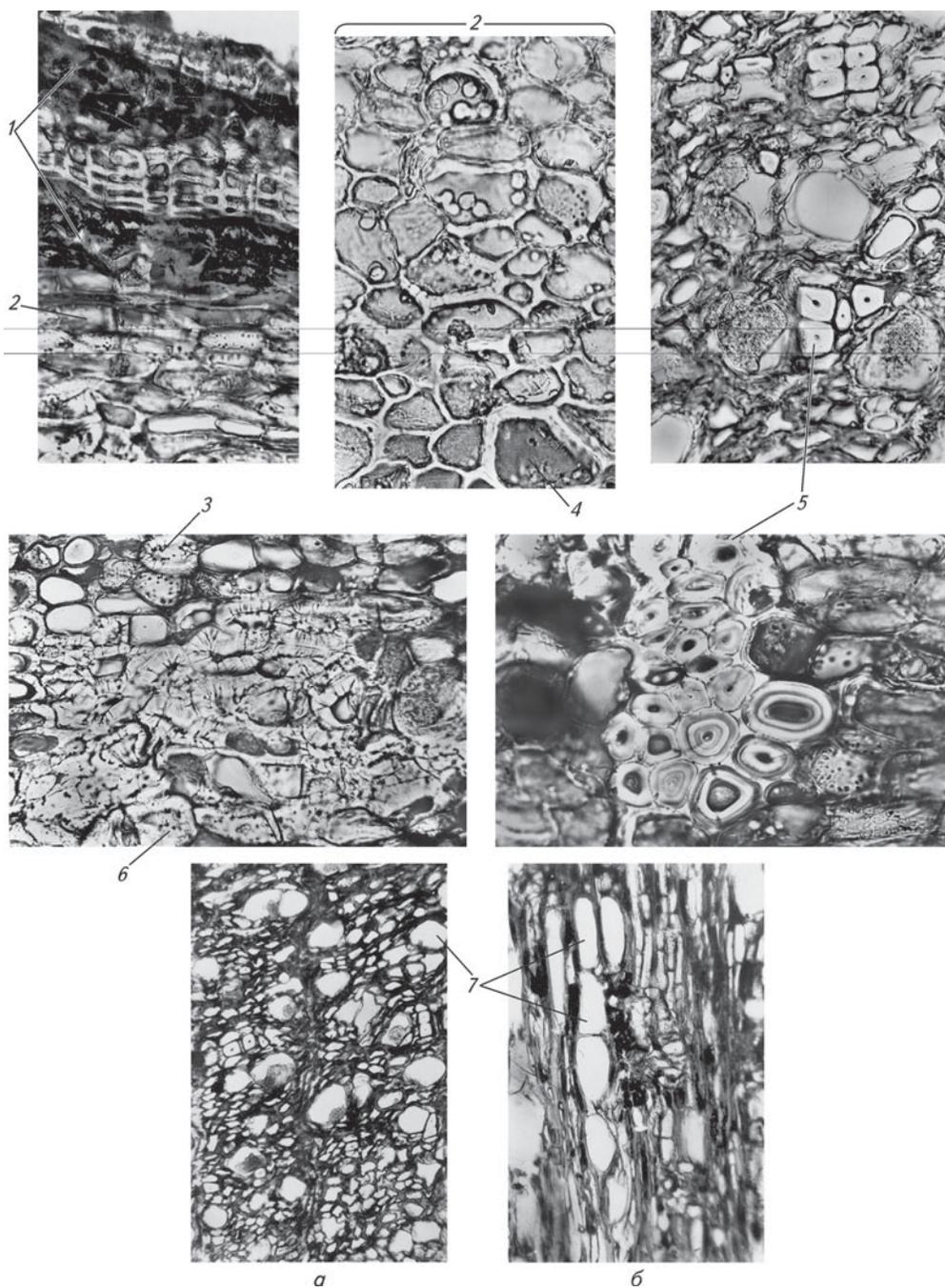


Рис. 12.44. Микроскопия коры корицы (коричного дерева):

1 — пробковые слои коры; 2 — паренхима коры с крахмальными зёрнами; 3 — одиночные тонкостенные склерейды; 4 — клетки-идиобласты с тёмным содержимым; 5 — лубяные волокна, 6 — толстостенные склерейды; 7 — эфиромасличные идиобласты (а — на поперечном и б — на продольном срезах луба)

Задание 4. Приготовьте микропрепарат продольного и поперечного среза коры коричника, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки (рис. 12.44).

Задание 5. Известно, что кору корицы применяют как пряность и средство, улучшающее пищеварение. Запишите в лабораторный журнал препараты коры корицы.

Примечание. Кроме коричника настоящего медицинское значение имеет коричник китайский — *Cinnamomum aromaticum* Nees (syn. *Cinnamomum cassia* Blume). Содержание коричного альдегида в эфирном масле выше, чем у коричника настоящего.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Определите по гербарным образцам одно из растений, изученных на занятии: анис обыкновенный, анис звездчатый, фенхель, тимьян обыкновенный, чабрец, душица, гвоздика, коричник. Напишите латинское название сырья, растения и семейства.
2. Укажите распространение и места произрастания аниса обыкновенного, аниса звездчатого, фенхеля, тимьяна обыкновенного, чабреца, душицы, гвоздики, коричника. Охарактеризуйте технику сбора и правила сушки сырья.
3. Назовите морфологические признаки, характерные для сырья аниса обыкновенного, аниса звездчатого, фенхеля, тимьяна обыкновенного, чабреца, душицы, гвоздики, коричника.
4. Назовите примеси к плодам фенхеля обыкновенного. Укажите отличительные морфологические признаки.
5. По каким морфологическим признакам можно различить тимьян обыкновенный и чабрец?
6. В каких образованиях локализуется эфирное масло в плодах зонтичных?
7. Назовите микроскопические диагностические признаки плодов аниса, фенхеля, травы тимьяна обыкновенного, чабреца, душицы.
8. Охарактеризуйте правила хранения сырья аниса обыкновенного, аниса звездчатого, фенхеля, тимьяна обыкновенного, чабреца, душицы, гвоздики, коричника.
9. Перечислите сырье, эфирное масло которого содержит анетол (эвгенол, тимол). Напишите его формулу.
10. Назовите препараты аниса обыкновенного, аниса звездчатого, фенхеля, тимьяна обыкновенного, чабреца, душицы, гвоздики, коричника и их применение в медицине.
11. Напишите формулу *l*-цимена, анетола, эвгенола, тимола.

