

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра ботаники и физиологии растений

Н. А. Дуктова, А. И. Мыхлык

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ: ДИКОРАСТУЩИЕ

*Методические указания по выполнению лабораторных работ
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальностям 1-74 02 01 Агрономия,
1-74 02 02 Селекция и семеноводство*

Горки
БГСХА
2018

УДК 633.8(072)
ББК 42.143я7
Д79

*Рекомендовано
методической комиссией агрономического факультета.
Протокол № 3 от 23 октября 2018 г.*

Авторы:
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. А. Дуктова*;
кандидат сельскохозяйственных наук *А. И. Мыхлык*

Рецензент:
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. А. Рылко*

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Работа 1. Определение дикорастущих лекарственных растений по цельному растительному сырью.....	4
Работа 2. Изучение дикорастущих лекарственных растений	7
Работа 3. Макроскопический анализ подлинности дикорастущего растительного сырья..	44
Работа 4. Микроскопический анализ подлинности дикорастущего растительного сырья	46
Библиографический список.....	48
Приложение	49

Дуктова, Н. А.
Д79 Лекарственные растения: дикорастущие : методические указания по выполнению лабораторных работ / Н. А. Дуктова, А. И. Мыхлык. – Горки : БГСХА, 2018. – 52 с.

Большое внимание уделено вопросам морфологических и биологических особенностей лекарственных растений. Изложены технологические приемы возделывания наиболее востребованных и распространенных дикорастущих лекарственных растений. Приведены методики оценки подлинности лекарственного растительного сырья.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 1-74 02 01 Агрономия, 1-74 02 02 Селекция и семеноводство.

**УДК 633.8(072)
ББК 42.143я7**

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь все больше внимания уделяется созданию сырьевой базы и производству лекарственных препаратов из отечественного растительного сырья.

Благодаря плодотворной работе Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси и других научных учреждений в республике собран обширный генофонд лекарственных и пряно-ароматических растений, проводятся научные исследования по отработке приемов возделывания культивируемых лекарственных растений. Так, в Беларуси разработаны адаптивные технологии возделывания ромашки аптечной, валерианы лекарственной, алтея лекарственного, календулы лекарственной, душицы обыкновенной, пустырника сердечного и пятилопастного, многоколосника морщинистого (лофанта), эхинацеи пурпурной и ряда других культур.

Тем не менее, не все растения могут быть введены в культуру, многие из них представляют собой ценное сырье для фармацевтической промышленности, но заготовку их осуществляют только в естественных природных фитоценозах. Вместе с тем знание их биологических особенностей позволяет адаптировать дикорастущие лекарственные растения к возделыванию на малых производственных площадях.

Настоящие методические указания направлены на формирование знаний и навыков у студентов агрономических специальностей по морфологическим и биологическим особенностям дикорастущих лекарственных растений, освоению их фармакологических свойств и нормативных требований к качеству сырья, а также способов заготовки с учетом воспроизводства запасов и сохранения сырьевой базы.

Для наиболее ценных дикорастущих лекарственных растений (крапива двудомная, зверобой продырявленный, лапчатка прямостоячая, полынь горькая, череда трехраздельная и др.) разработаны технологии их возделывания в культуре, основные элементы которых также приведены в настоящих методических указаниях.

Работа 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИКОРАСТУЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПО ЦЕЛЬНОМУ РАСТИТЕЛЬНОМУ СЫРЬЮ

Цель работы: научиться определять вид растения по цельному лекарственному сырью.

Материал и оборудование: гербарный материал, справочные таблицы, натуральные образцы растений, лупы.

Задание: Определите вид растения, по высушенному лекарственному растительному сырью, используя справочные таблицы.

Таблица определения трав

1. Стебли без листьев, ребристые, серо-зеленые, травянистые, членистые, жесткие, мутовчато-ветвистые с пленчатыми влагалищами ***Herba Equiseti***
(Трава хвоща)
+ Трава с развитыми листьями и другими органами 2
2. Трава с листьями, расчлененными до узколинейных или глубоко-кораздельных долей 3
+ Трава с простыми, цельными или лопастными листьями 5
3. Трава без запаха с листьями в очертании округлыми, рассеченными до нитевидных долей, и крупными желтыми одиночными цветками. Лепестков венчика 15–20; чашелистиков 5–6; плоды в виде овальной сборной семянки, напоминающие орешек ***Herba Adonidis***
(Трава горицвета, адониса)
+ Трава душистая с листьями, рассеченными до коротких узколинейных долей. Цветки, белые или желтые, собраны в корзинки 4
4. Корзинки длиной 4–5 мм, овальные в верхушечном, густом, щитковидном соцветии. Язычковых цветков 5, они белые, реже розовые, трубчатые, желтые. Листья ланцетовидные, перисто-рассеченные до многочисленных линейных и коротких цельнокрайних долей, серо-зеленого цвета ***Herba Millefolii***
(Трава тысячелистника)
+ Корзинки шаровидные, собраны в метелку. Цветки в корзинках трубчатые, желтые. Запах сильный полынный с ощущением горечи ***Herba Artemisia absinthii***
(Трава полыни горькой)
5. (2) Стебли травы разделены на членистые доли с пленчатыми раструбами в узлах их соединения (семейство Гречишные) 6

- + Стебли травы сплошные без узловых утолщений и раструбов ...8
6. Стебли тонкие, перепутанные, шнуровидные, зеленые. Цветки розовые, около 2 мм в диаметре, по 2–3 в пазухах листьев. Листья эллиптические, длиной около 1 см. Раструбы пленчатые, белые, рассеченные ***Herba Polygoni avicularis***
(Трава спорыша, горца птичьего)
- + Стебли книзу утолщенные, красноватые. Цветки в верхушечных колосовидных кистях розовые. Листья ланцетовидные, длиной 3–6 см, раструбы цельные и по краю реснитчатые 7
7. Листья в центре пластинки с заметным буроватым пятном, кисть соцветия густая, цилиндрическая, прямостоячая. Перечный привкус отсутствует. Микроскопия: железки 8–10-клеточные с бурым содержимым, пучковые волоски тонкие, состоят из 2–5 клеток и вырастают по всей поверхности; содержатся друзы оксалата кальция. Бурые вместилища отсутствуют ***Herba Polygoni persicariae***
(Трава горца почечуйного)
- + Листья не имеют буроватого пятна, кисть соцветия редкая, нитевидная, поникающая, ощущается перечный вкус. Микроскопия: железки 4-клеточные, пучковые волоски толстые, многоклеточные, только по краю листа, содержатся крупные вместилища с бурым содержимым, друзы оксалата кальция ***Herba Polygoni hydropiperis***
(Трава горца перечного, водяного)
8. (5) Стебли выражено четырехгранные, ветвление и листорасположение супротивное 9
- + Стебли округлые, гладкие или с двумя нитевидными гранями..10
9. Стебли травы четырехгранные около 4–5 мм в диаметре. ветвление и расположение листьев супротивное. Листья крупные, округлые, глубоколопастные. Цветки в кольчатых мутовках. Венчик розовый, двугубый. Чашечка колючая, пятизубчатая ***Herba Leonuri***
(Трава пустырника)
- + Стебли до 2 мм в диаметре. Листья мелкие, эллиптические, цельнокрайние. Цветки собраны в щитковидное соцветие. Венчик розовый, колокольчатый ***Herba Centaurii***
(Трава золототысячника)
10. (8) Стебли округлые с двумя нитевидными гранями (под лупой). Ветвление стеблей и расположение листьев супротивное, листья овальные с просвечивающимися или черными жилками по краю в виде точечных вместилищ (под лупой). Цветки свободнолепестковые, желтые, в щитковидных соцветиях ***Herba Hyperici***
(Трава зверобоя)

+ Стебли округлые без острых граней гладкие или тупоребристые. Ветвление и листорасположение супротивное или очередное 11

11. Стебли тупоребристые. Цветки отсутствуют. Трава с трехраздельными темно-зелеными листьями и более крупной по краю крупнопильчатой средней долей. Ветвление и расположение листьев супротивное. Имеются многоклеточные, тонкостенные и крупные толстостенные с многоклеточным основанием, конусовидно-заостренные волоски **Herba Bidentis**

(Трава череды)

+ Ветвление стеблей и расположение листьев очередное, цветки или соцветия в траве имеются 12

12. Трава сероваточная, от густого опушения сбивается в комки. Листья очередные, продолговатые. Корзинки с трубчатыми цветками собраны на верхушке ветвей и окружены верхними листьями..... **Herba Gnaphalii uliginosi**

(Трава сушеницы топяной)

+ Трава голая или умеренного опушения, цветки одиночные и в соцветиях другого строения 13

13. Трава с зелеными длиной 6–8 мм плодами треугольной формы и желто-белыми цветками в кистевидных соцветиях. Листья ланцетные, выемчато-зубчатые по краю. Имеются волоски простые, одноклеточные и с многоклеточной или вильчатой головкой. **Herba Bursae pastori**

(Трава пастушьей сумки)

+ Плоды в траве отсутствуют или имеют другое строение. Цветки желтые или часть лепестков желтая, а часть – фиолетовая 14

14. Трава длиной около 40 см с непарноперисторасположенными округлолопастными долями, сверху зелеными, снизу беловато-сизыми голыми листьями. Цветки правильные, в зонтиковидных соцветиях. Венчик четырехлопастной, желтый. Плод – стручковидная коробочка

.....**Herba Chelidonii**

(Трава чистотела)

+ Трава с продолговатыми, зубчатыми по краю голыми листьями, с двумя крупными прилистниками. Стебли длиной до 20 см, травянистые. Цветки одиночные, на загнутых цветоножках, неправильные. Венчик из 5 лепестков, двухцветный, желто-фиолетовый или желтый с коническим шпорцем. Чашечка с направленными назад тупыми выростами. Плод – трехстворчатая, овальная коробочка

..... **Herba Violae tricoloris**

(Трава фиалки трехцветной)

Работа 2. ИЗУЧЕНИЕ ДИКОРАСТУЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Цель работы: изучить морфологические и биологические особенности дикорастущих лекарственных растений; провести исследование их фармакогностических свойств.

Материал и оборудование: гербарный материал, справочные таблицы, натуральные образцы растений.

Задание: Изучите морфо-биологические особенности и технологию возделывания горца перечного, зверобоя продырявленного, крапивы двудомной, лапчатки белой, лапчатки прямостоячей, мать-и-мачехи обыкновенной, одуванчика лекарственного, подорожника большого, полыни горькой, тысячелистника обыкновенного, череды трехраздельной, фиалки трехцветной, щавеля конского. Заполните табл. 1.

Таблица 1. Морфо-биологические особенности и элементы технологии возделывания дикорастущего лекарственных растений

№ п/п	Показатель	Вид лекарственного растения				
1	Латинское название / семейство					
2	Жизненная форма					
3	Ботаническая характеристика:					
	Корень					
	Стебель					
	Лист					
	Цветок / соцветие					
4	Плод / семя					
	Фармакологическая характеристика:					
	Химический состав					
	Применение					
	Лекарственное сырье					
5	Требования к качеству					
	Биологические особенности:					
	Требования к свету, температуре, влаге					
	Время цветения и плодоношения					
	Способ размножения					
6	Требования к почвам					
	Особые требования					
	Технология возделывания:					
	Место в севообороте, предшественники					
	Применение удобрений					
7	Посев					
	Уход					
	Уборка					
8	Послеуборочная доработка сырья					
9	Режим сушки					
10	Условия хранения и срок годности сырья					
	Урожайность сырья					

Задание 1. Горец перечный (*Polygonum hydropiper* L.)

Горец перечный, или водяной перец, – однолетнее травянистое растение семейства Гречишные (*Polygonaceae*) (рис. 1). Сорное растение.



Рис. 1. Внешний вид растения
горца перечного

По морфологическим признакам к горцу перечному близки: горец мягкий (*Polygonum mite* Schrank), горец малый (*Polygonum minus* Huds.), горец шероховатый (*Polygonum scabrum* Moench), горец щавелелистный (*Polygonum lapathifolium* L.) и горец почечуйный (*Polygonum persicaria* L.).

Горец мягкий отличается более мелкими размерами. Стебли приподнимающиеся, высотой 15–30 см, с тонкими ветвями. Листья продолговато-ланцетовидные с выступающими боковыми жилками. Соцветия – длинные прерывистые кисти, обычно с поникающей верхушкой. Плоды – орешки, почти черные, тусклые с очень мелкими точечными ямочками. Околоцветник при плодах красноватый, длиной от 2,5 до 3,5 мм, иногда с одиночными железками.

Горец малый обычно имеет лежачий или восходящий, реже прямостоячий, разветвленный стебель. Листья линейные или линейно-ланцетовидные с очень короткими черешками, снизу с неясными боковыми жилками, по краям и снизу короткоопушенные. Соцветие колосовидное, тонкое, более или менее густое, прямостоячее.

Горец почечуйный, горец шероховатый и горец щавелелистный отличаются от горца перечного плотными, толстыми, цилиндрическими колосовидными соцветиями. **Сбор сырья всех перечисленных видов вместо горца перечного не допускается.**

Ботаническая характеристика. Высота растения 30–90 см. Стебель прямостоячий или восходящий, обычно ветвистый, голый, красноватый. Листья ланцетные, 3,0–9,0 см длиной и 0,7–2,0 см шириной, нижние – с короткими черешками, верхние – сидячие, острые, гладкие.

Цветки сидят на концах побегов по 1–3 в пазухах раструбов, собраны в узкие рыхлые колосовидные кисти 3,0–8,0 см длиной и 0,2–0,5 см шириной; в нижней части прерывистые, поникающие верхушкой. Околоцветник четырех-, пятилинейный длиной 3,0–4,5 мм, розовый или белый, снаружи густо покрытый желтыми вдавленными железками. Плод двугранный, плоско-выпуклый или почти трехгранный, черно-бурый с тусклой мелкозернистой поверхностью орешек длиной 2,2–3,0 мм.

Химический состав. Трава содержит эфирное масло (0,5 %), флавоноиды (гиперозид, кверцетин, кверцитрин, рутин, кемпферол, рамназин и изорамнетин), флавоновые производные (2–2,5 %), дубильные вещества (до 4 %), витамины А, С, D, Е, К; органические кислоты (муравьиную, уксусную, яблочную, щавелевую и галловую), гликозид политопинерин и другие активные вещества.

В корнях содержатся антрагликозиды и дубильные вещества, флавоноиды (гиперозид, кверцетин, кверцитрин, рутин, кемпферол, рамназин и изорамнетин), дубильные вещества, витамины А, С, D, Е, К; муравьиная, уксусная, яблочная, щавелевая и галловая кислоты, политопинерин.

Фармакологические свойства. Обладает вяжущим, противомаларийным, кровоостанавливающим действием. Препараты применяют при заболеваниях щитовидной железы, как болеутоляющее, ранозаживляющее; при кожных болезнях, заболеваниях печени, мочекаменной болезни, отеках, язвенной болезни желудка, экземе, бронхиальной астме, маточных послеродовых кровотечениях, геморрое, энтероколитах и др.

Лекарственное сырье. Трава.

Требования к качеству. Сырье состоит из стеблей до 30–45 см длиной с листьями и соцветиями. Стебли и листья зеленые, цветки белые или зеленовато-розовые. Запах отсутствует. Вкус горьковатый.

Числовые показатели сырья: влажность не выше 14 %; побуревших и почерневших частей не более 2 %; измельченных частей, в том числе осыпавшихся листьев, цветков и плодов не более 3 %; минеральной примеси не более 0,5 %; экстрактивных веществ не менее 17 %; содержание золы не более 8 %.

Биологические особенности. Цветет в июне-сентябре. Плоды созревают в августе-октябре.

Способ размножения. Семенами.

Уборка, сушка и хранение. Время сбора и заготовки травы – период цветения (июнь-август). Заготовку травы проводят до покраснения стеблей. Растения с сильно покрасневшими стеблями собирать не следует. Траву срезают на высоте 10–20 см от поверхности почвы.

Сушат сырье на чердаках под железной крышей или под навесами с хорошей вентиляцией, расстилая слоем 3–5 см на бумаге или ткани и часто перемешивая. Лучше сушить в сушилках при температуре 40–50 °С. На солнце трава чернеет, а при продолжительной сушке желтеет и даже гнивает. Выход сухого сырья 20–22 %.

Сухую траву пакуют в мешки или тюки. Хранят по правилам хранения ядовитого сырья на стеллажах в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Срок хранения 2 года.

В целях сохранения дикорастущих зарослей культуры при заготовке следует на каждые 10 м² зарослей оставлять несколько экземпляров этого растения для обсеменения.

Задание 2. Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.)

Зверобой продырявленный, пронзеннолистный или обыкновенный – многолетнее травянистое растение семейства Зверобойные (*Hypericaceae*) (рис. 2). Растение ядовито.

Ботаническая характеристика. Высота растения 30–100 см. Корневище тонкое, ветвистое с отходящими от него корнями. Стебли прямые, цилиндрические, голые с двумя продольными ребрами. Листья супротивные, сидячие, продолговатые или овально-эллиптические, голые со светлыми и редкими черными железками.

Цветки золотисто-желтые, до 3 см в диаметре, чашелистики цельнокрайные, тонкозаостренные. Соцветие щитковидное или широкометельчатое, длиной до 11 см. Плоды – трехгранные многосемянные коробочки. Семена мелкие, продолговатые, темно-коричневые.

Химический состав. Основными действующими веществами являются фотоактивные конденсированные антраценовые производные (до 0,4 % красящего вещества гиперина, псевдогиперина, протопсевдогиперина и др.). Трава содержит разнообразные биологически активные соединения: помимо гиперина, незначительное количество холина, каротин, витамины С и РР, фитонциды и следы алкалоидов.

Найдены также флавоновые соединения: гликозид гиперозид (в траве – 0,7 %, в цветках – 1,1 %), рутин, кверцитрин, изокверцитрин и кверцетин.



Рис. 2. Внешний вид растения зверобоя продырявленного

В траве содержится эфирное масло, в состав которого входят терпены, сесквитерпены, сложные эфиры изовалериановой кислоты: цинеол, кадинен, мирцен, оримандрен и др. Обнаружены также дубильные вещества (до 10 %), смолы (до 10 %), антоцианы, сапонины, каротин (до 55 мг%), никотиновая и аскорбиновая кислоты, цериловый спирт. Допускается потеря в массе после высушивания не более 13 %; экстрактивных веществ, извлекаемых 40%-ном спиртом, не менее 25 %.

В надземной части содержится: зола – 4,21 %; макроэлементы (мг/г): К – 16,80; Са – 7,30; Мп – 2,20; Fe – 0,11; микроэлементы Mg, Cu, Zn, Co, Mo, Cr, Al, Se, Ni, Sr, Cd, Pb, В.

Фармакологические свойства. Основное действие детоксирующее, антибактериальное, желчегонное, гепатопротекторное, защитное для клеток эпителия слизистой желудка и кишечника, сокогонное, спазмолитическое, антиоксидантное, капилляроукрепляющее и успокаивающее. Растение обладает вяжущим, кровоостанавливающим, противовоспалительным, обезболивающим, антисептическим, ранозаживляющим, мочегонным действием; возбуждает аппетит, стимулирует выделительную деятельность желез, способствует восстановлению тканей.

Лекарственное сырье. Облиственные верхушки травы с цветками, собранные в начальный период цветения.

Требования к качеству. Внешние признаки цельного сырья: цвет стеблей от зеленовато-желтого до серовато-зеленого, иногда розовато-фиолетового; листьев – от серовато-зеленого до темно-зеленого; лепестков – ярко-желтый или желтый с черными точками; плодов – зеленовато-коричневый. Правильно высушенное сырье имеет слабый, своеобразный, бальзамический запах и горьковато-вяжущий вкус.

Внешние признаки измельченного сырья: кусочки стеблей, листьев серовато-зеленого цвета, цветков желтого цвета различной формы и недозрелых плодов, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм. Запах слабый, своеобразный. Вкус горьковатый, слегка вяжущий.

Числовые показатели цельного сырья: содержание флавоноидов в пересчете на рутин не менее 1,5 %; влажность не более 13 %; золы общей не более 8 %; золы, нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты, не более 1 %; стеблей, в том числе отделенных при анализе, не более 50 %; органической примеси не более 1 %; минеральной также не более 1 %.

Числовые показатели измельченного сырья: содержание флавоноидов в пересчете на рутин не менее 1,5 %; влажность не более 13 %; золы общей не более 8 %; золы, нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты, не более 1 %; стеблей не более 50 %; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм, не более 10 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,31 мм, не более 10 %; органической примеси не более 1 %; минеральной не более 1 %.

Биологические особенности. Всходы появляются через 3–4 недели и развиваются медленно. При осеннем посеве всходы появляются на 2–3 недели раньше. Цветет со второго-третьего года в июле-августе в течение 35–40 дней, а плодоносит в сентябре. Период вегетации составляет 85 дней, жизненный цикл – 3 года.

Способ размножения. Семенами (основной) и вегетативный (корневыми отрезками).

Выбор участка. Почвы предпочитает плодородные супесчаные и легкосуглинистые. Семена начинают прорастать при температуре +5–+6 °С. Оптимальная температура для прорастания семян 20 °С. Во второй и последующие годы культура довольно устойчива к неблагоприятным погодным условиям.

Предшественники. Занятый пар, озимые зерновые, идущие после парового предшественника, пропашные культуры. Так как культура

может занимать поле не более трех лет, желательно размещать ее вне севооборота.

Применение удобрений. Под основную обработку почвы вносят 30–40 т/га навоза или торфо-навозного компоста. Перед посевом вносят двойной суперфосфат из расчета 1,5 ц/га и хлористый калий 1,5 ц/га. В первый год проводят подкормку аммиачной селитрой (1 ц/га) во время второй культивации. В последующие годы проводят ранне-весенние подкормки минеральными удобрениями в дозе $N_{30}P_{50}K_{70}$.

На семенных участках своевременно подкармливают растения в период возобновления весенней вегетации минеральными удобрениями в дозе $N_{30}P_{60}K_{90}$.

Посев. Для снижения степени развития болезней проводят предпосевное протравливание семян премис-тотал (1,5 л/т) или фундазолом (2–3 л/т). Сроки посева – ранней весной или осенью. Посев лучше проводить под зиму в октябре-ноябре сухими свежесобранными семенами с чистотой не менее 85–90 % и лабораторной всхожестью не ниже 40–80 % без заделки в почву. Способ посева широкорядный с шириной междурядий 45 см.

При весенних сроках посева перед посевом семена стратифицируют: смешивают с влажным речным песком и выдерживают зимой под слоем снега в течение двух–трех месяцев при температуре 0...–2 °С или в холодильнике при температуре 0–5 °С. Перед посевом их подсушивают до сыпучего состояния. Норма высева семян 3–5 кг/га, глубина посева 1–2 см.

Возможно совместное возделывание культуры с однолетними зерновыми, зернобобовыми и лекарственными растениями: вико-овсяной смесью, люпином безалкалоидным, овсом посевным, озимой пшеницей, ячменем и ромашкой аптечной.

Уход за посевами в первый год включает осеннюю обработку гербицидами раундап (3 л/га), ураган (2 л/га) или глиалка (3 л/га). В до-всходовый период при появлении сорняков вносят гезагارد (2,5 кг/га) или стомп (6 л/га). По достижении растениями высоты 4–5 см по мере появления сорняков проводят обработку посевов базаграном (3,1 л/га), гезагардом (2,5 л/га), стомпом (6 л/га), тарго-супер (3 л/га) или фюзилатом (2 л/га).

В течение периода вегетации проводят 3–4 прополки в защитной зоне рядков и столько же рыхлений междурядий на глубину 3–4, 4–6 и 6–8 см соответственно. Для сокращения затрат на борьбу с высокорос-

лыми сорняками рекомендуется засеивать междурядья мятликом луговым в смеси с клевером ползучим. В период вегетации в случае массового размножения листогрызущих насекомых (листоеда, листовертки) при численности на уровне экономического порога вредоносности проводится опрыскивание децисом (0,2 л/га), 10%-ным фастаком (0,2 л/га), каратэ (0,15 л/га), или 40%-ным Би-58 (0,5–1,0 л/га).

Уход в последующие годы предусматривает удаление остатков прошлогодних стеблей, а также уничтожение сорняков, после чего проводят боронование в 1–2 следа в поперечном направлении. В дальнейшем до смыкания растений в междурядьях проводят еще 2–3 междурядных обработки и 2–3 прополки в рядах. Для борьбы с антракнозом культуру обрабатывают альто (0,4 л/га) или импактом (0,5 л/га) не позднее 20 дней до уборки.

Уборка, сушка и хранение. Уборку травы проводят в третий и последующие годы вегетации. Траву заготавливают во время цветения в июне-июле до появления незрелых плодов, срезая верхушки растений длиной 25–30 см, но не более 30 см, без грубых безлистных частей. В годы с влажной второй половиной лета при скашивании растений в августе-сентябре наблюдается отрастание и вторичное цветение их. При сборе травы недопустима примесь других видов зверобоя, кроме зверобоя пятнистого и обыкновенного.

При заготовке дикорастущего сырья необходимо оставлять часть растений нетронутыми для обсеменения, обеспечивающего возобновление заросли. Недопустимо вырывать растения с корнями, так как это приводит к быстрому уничтожению зарослей. Периодичность заготовки 2 года.

Сушку проводят в помещениях с хорошей вентиляцией. Сырье расстилают тонким слоем (5 см) и периодически переворачивают. При небольшом количестве сырья связывают в рыхлые пучки и подвешивают в тени на чердаке или в амбаре. Сушку желательно проводить в сушилках с искусственным обогревом при температуре не выше 35–40 °С.

Высушенную траву лучше хранить в картонных коробках, бумажных пакетах, темной стеклянной посуде или металлических банках в сухом, прохладном месте. Цельное сырье упаковывают в тюки из ткани или в мешки тканевые; измельченное – в мешки тканевые. Измельченное сырье фасуют по 100 г в картонные пачки. Срок хранения 3 года.

Для получения семян выделяют специальные участки второго года, на таких участках сырье не заготавливают. В связи с тем, что семена созревают неравномерно и осыпаются, уборку их необходимо проводить при неполной зрелости с помощью комбайна и жатки. Срезанные растения укладывают в валки для дозаривания, а затем приступают к обмолоту семян с помощью комбайна с подборщиком. После обмолота семена высушивают, проводят очистку и доведение их до посевных кондиций, затаривают в мешки и хранят в сухих проветриваемых помещениях.

Урожайность в естественных условиях подвержена большим колебаниям: в засушливые годы культура почти не цветет. Урожайность сухого вещества травы за два сбора составляет 15–20 ц/га, а семян колеблется от 1 до 3 ц/га.

Задание 3. Крапива двудомная (*Urtica dioica* L.)

Крапива двудомная – многолетнее травянистое растение семейства Крапивные (*Urticaceae*) (рис. 3).



Рис. 3. Внешний вид растения крапивы двудомной

Ботаническая характеристика. Растение высотой до 2 м с длинным тонким ползучим деревянистым корневищем и тонкими корнями в узлах. Все растение покрыто длинными жесткими жгучими и короткими простыми волосками. Стебель прямостоячий, четырехгранный, простой, реже с супротивными ветвями в верхней части. Листья супротивные, на длинных черешках, продолговато-яйцевидные, заостренные, при основании сердцевидные, по краю крупнопильчатые.

Цветки мелкие, зеленые, собраны в соцветия, располагающиеся в пазухах верхних листьев: женские – в поникающие сережки, мужские – в прямостоячие колосья. При раннем скашивании наблюдается отрастание и вторичное цветение.

Плод – яйцевидный или эллиптический желтовато-серый орешек. Масса 1000 семян 0,18–0,26 г.

Химический состав. Листья богаты витаминами – основными действующими веществами, они содержат аскорбиновую кислоту (0,6 мг%), каротиноиды (до 50 мг%), гликозид уртицин, красящие вещества, ситостерин, муравьиную, кремниевую, галлусовую кислоты, смолы, хлорофилл, холин, ацетилхолин, крахмал, слизи, камеди, минеральные соли, микроэлементы, фитонциды. В золе листьев находится до 6,3 % оксида железа.

Фармакологические свойства. Обладает общеукрепляющим действием (помогает бороться с воспалительными процессами и простудными заболеваниями), кроветворным и кровоочистительным, стимулирующим. Лекарственные формы культуры обладают желчегонными свойствами, сосудосуживающим действием и повышают процессы регенерации слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта.

Лекарственное сырье. Листья и корни.

Требования к качеству. Цельное сырье: листья цельные или частично измельченные, простые, черешковые, длиной до 20 см и шириной до 9 см у основания, яйцевидно-ланцетовидные и широкояйцевидные, заостренные, основания обычно сердцевидные, края остро- и крупнопильчатые с изогнутыми к вершине зубцами. Поверхность листа шершавоволосистая, особенно много волосков по жилкам листа. Черешки листьев длиной 7–8 см, округлые или полуокруглые в сечении, с бороздкой на верхней стороне черешка, покрыты волосками. Цвет листьев темно-зеленый, черешков – зеленый. Запах слабый. Вкус горьковатый.

Измельченное сырье: кусочки листьев различной формы, проходящие сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм. Цвет темно-зеленый. Запах слабый. Вкус горьковатый.

Числовые показатели цельного сырья: влажность не более 14 %; золы общей не более 20 %; золы, нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты, не более 2 %; почерневших и побуревших листьев не более 5 %; других частей растения (стеблей, соцветий и др.) не более 5 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм, не более 10 %; органической примеси не более 2 %, минеральной не более 1 %.

Числовые показатели измельченного сырья: влажность не более 14 %; золы общей не более 20 %; золы, нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты, не более 2 %; кусочков почерневших и побу-

ревших листьев не более 5 %; других частей растения не более 5 %; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм, не более 10 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 15 %; органической примеси не более 2 %, минеральной не более 1 %.

Биологические особенности. Минимальная температура для прорастания семян 8 °С. Всходы очень мелкие и появляются через 3–4 недели после посева. Появление всходов, а также отрастание побегов начинается во второй половине апреля, а в мае формируется хорошо развитый травостой. Только после двухмесячного возраста рост ускоряется, и к осени растение достигает высоты 1 м, иногда зацветая. Цветет с середины июня по сентябрь. Цветение одного растения продолжается до полутора месяцев. Плоды созревают в июле–сентябре. В августе начинается созревание семян, длительность которого более месяца. Сеянцы начинают цвести и плодоносить на второй год. Максимального развития культура достигает на третий–четвертый годы.

Способ размножения. Семенами и вегетативно (делением куста, отрезками корневищ и отводками).

Предшественники. Все культуры, кроме культур семейства Крапивные.

Применение удобрений. Весной перед отрастанием растений следует провести подкормку аммиачной селитрой в дозе 10 ц/га. Такую же подкормку осуществляют после первого укоса растений.

Посев. Семена для посева собирают в августе–сентябре с дикорастущих участков, подсушивают на воздухе, перетирают и пропускают через сито. При посеве в грунт семена требуют стратификации в течение одного месяца при температуре 0–5 °С. Посев проводят широко-рядным способом с шириной междурядий 30 см под зиму или ранней весной с нормой высева семян 5 кг/га. После посева поверхность почвы присыпают слоем перегноя или торфокрошки толщиной 0,5 см.

При вегетативном размножении корневища выкапывают весной до отрастания, разрезают на черенки длиной 8–10 см и высаживают с площадью питания 60×30 см на глубину 6–8 см.

Уход. Весной до появления всходов проводят полив и междурядные рыхления почвы для борьбы с сорняками.

Уборка, сушка и хранение. Заготовку листьев проводят в мае–июле в фазе цветения, так как позднее часть листьев увядает, особенно нижних. Обычно стебли срезают вручную и через несколько часов после срезания, когда листья перестают обжигать, их обрывают. На более

крупных и чистых зарослях растения скашивают механизированно, слегка подсушивают, а затем обрывают листья. После подвяливания растений листья обмолачивают.

После скашивания растения хорошо отрастают. При раннем скашивании они повторно зацветают в августе-сентябре. В конце вегетации можно провести еще один укос.

Сушить листья следует в тени. Сушка на солнце не допускается, так как она приводит к обесцвечиванию сырья и разрушению витаминов. Сушат листья на чердаках или под навесами, разложив их на бумаге или ткани слоем толщиной 3–5 см. При искусственной сушке температура должна быть не более 50 °С. Сухие листья пакуют в мешки или тюки. Хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах в тени. Срок хранения 2 года.

Заготавливают также корни, которые выкапывают осенью. Их отряхивают от почвы, промывают в холодной воде и сушат в сушилках, духовках. Срок хранения корней 3 года.

Урожайность составляет до 30 ц/га сухих листьев, а за два укоса – до 40 ц/га.

Задание 4. Лапчатка белая (*Potentilla alba* L.) и лапчатка прямостоячая (*Potentilla erecta* L. Raeusch.)

Лапчатка белая – многолетнее травянистое растение семейства Розоцветные (*Rosaceae*) (рис. 4, а). В некоторых странах Европы (например, Германии) и в России лапчатка белая занесена в списки видов, находящихся под угрозой исчезновения. Культивируется также вид лапчатки прямой или прямостоячей (калган) (*Potentilla erecta* L. Raeusch.) (рис. 4, б). Основные районы заготовок лапчатки прямой находятся в Беларуси и Татарстане.

Ботаническая характеристика лапчатки белой. Высота растения 8–25 см. Имеет толстое маловетвистое длинное (до 50 см и более) черно-бурое корневище, светлое на срезе; укороченные многолетние вегетативные и однолетние генеративные побеги, образующие прикорневую розетку.

Вегетативный побег с чешуевидными листьями развивается ежегодно из верхушечной почки главной оси растения, а пазушные почки образуют боковые побеги, развитие которых постепенно приводит к прекращению деятельности верхушечной почки.

Генеративные побеги развиваются из пазух прикорневых листьев. Прикорневые пальчато-сложные листья на длинных черешках состоят из пяти обратно-ланцетных листочков, сверху темно-зеленые, снизу шелковистые с темно-бурыми прилистниками. Стеблевые листья небольшие, чешуевидные, в числе 1–2 с маленькими яйцевидно-ланцетными прилистниками.



Рис. 4. Внешний вид растения лапчатки:
а – белой; б – прямостоячей

Растение покрыто прижатыми шелковистыми серебристыми волосками. Цветки белые, до 3 см в диаметре, на длинных цветоносах, собраны по 2–5 в верхушечные полузонтики. Венчик из пяти свободных лепестков. Плоды морщинистые, у основания волосистые орешки. Созревают в июне-августе.

Ботаническая характеристика и лапчатки прямой. Растение высотой до 50 см. Корневище короткое, толстое, деревянистое, горизон-

тальное, неравномерно утолщенное, снаружи темно-бурое, внутри темно-красное, с тонкими придаточными корнями. Стебли прямостоячие, тонкие, облиственные, вверху разветвленные. Прикорневые листья на длинных тонких черешках, тройчатые, реже рассеченные на 4 или 5 сегментов, отмирающие ко времени цветения; стеблевые – сидячие, тройчатые; прилистники крупные, листообразные. Цветки желтые, одиночные, на длинных тонких цветоножках, выходящих из пазух верхних листьев; чашечка двойная, с четырьмя наружными и четырьмя внутренними чередующимися дольками; венчик четырехлепестной. Плод – многосемянка из 5–12 семян. Масса 1000 семян около 0,5 г.

Химический состав. Подземная часть лапчатки белой содержит углеводы (крахмал), иридоиды, сапонины, фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды (кверцетин), дубильные вещества (галлотанин) до 17 %; надземная часть – иридоиды, сапонины, фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды, дубильные вещества до 6 %. В листьях обнаружены фенолкарбоновые кислоты и их производные (*n*-кумаровая, эллаговая кислоты), флавоноиды (кверцетин, кемпферол, цианидин). Лапчатка содержит Mn, Zn, Cu, Se, Co, Fe, Si и Al.

В надземных органах лапчатки прямой обнаружено до 11,5 % дубильных веществ, витамин С (до 180 мг%), протеин, жиры и др. Корневища содержат дубильные вещества (14–30 %), кристаллический эфир торментол, хинную и эллаговую кислоты, воск, камедь, смолы, крахмал и др.

Фармакологические свойства. Лапчатка белая способствует устранению нарушений функций щитовидной железы, проявляет антибактериальную активность. Используется как вяжущее и гемостатическое средство для лечения заболеваний печени, сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта, а также оказывает антисептическое и ранозаживляющее действие.

Корневища лапчатки прямой применяют как вяжущее средство при воспалительных процессах, желудочно-кишечных заболеваниях, а также как бактерицидное и кровоостанавливающее средство. Общее противовоспалительное действие связано с эффектом флавоноидов. Растение обладает также отхаркивающим и желчегонным действием.

Лекарственное сырье. У лапчатки белой – листья и корни, у лапчатки прямой – корневища.

Требования к качеству. Сырье лапчатки прямой состоит из хорошо высушенных, изогнутых или прямых, цилиндрических или округло-клубневых твердых тяжелых корневищ с многочисленными ямчатыми

следами от тонких корней, длиной 2–9 см, толщиной не менее 0,5 см. Запах корневищ слабый, ароматный, усиливающийся при растирании. Вкус сильно вяжущий. Влажность не более 14 %. Допустимые примеси (% , не более): корневищ, почерневших в изломе, – 5; корневищ, плохо очищенных от корней и надземных частей, – 3; органических примесей – 0,5; минеральных – 1.

Биологические особенности лапчатки белой. Цветет в апреле–июне. Культура довольно морозоустойчива: может переносить без укрытия морозы до – 40 °С.

Биологические особенности лапчатки прямой. Цветет в мае–августе, плоды созревают через 3 недели после цветения. К концу первого года жизни у проростков образуются 4 цельных округлых листа, собранных в розетку, к осени первого года начинает формироваться корневище. Листья сохраняются цельными, как правило, в течение пяти лет, на шестой год появляются тройчатосложные листья. Зацветает растение обычно на пятый–седьмой год.

В питомнике цветение наблюдается в конце первого года. В конце третьего года жизни растение пригодно для использования с целью заготовки лекарственного растительного сырья, однако более рационально собирать урожай на 5–6-й год вегетации, так как в это время заметно увеличивается прирост биомассы растений.

Растение может произрастать в условиях как среднего, так и избыточного увлажнения, на открытых местах и при значительном затенении; к заморозкам устойчиво.

Способ размножения. Для размножения лапчатки белой у 1–3-летних саженцев отделяют ростовые почки с кусочком корешка, имеющие 2–3 листочка. Размножается культура также делением корневищ (отрезками 1–1,5 см), когда уже полностью распустились ростовые почки. В этом случае предварительную посадку проводят в торфяные горшочки, а когда появятся настоящие листочки, высаживают в открытый грунт. При семенном размножении необходимую биомассу можно получить только на восьмой–десятый год, тогда как растения, полученные при посадке отрезками корневищ, заготавливают на пятый–шестой год.

Лапчатку прямую размножают семенами и отрезками корневищ. В естественных условиях размножается преимущественно семенами, вегетативное размножение наблюдается редко.

Выбор участка. Лапчатка белая растет на различных почвах, от сухих до влажных, бедных питательными веществами, песчаных и глинистых, однако предпочитает супесчаные почвы.

Лапчатка прямостоячая также к почвам нетребовательна, лучше растет на песчаных, супесчаных и суглинистых почвах, часто встречается на довольно бедных кислых почвах.

Предшественники. Все культуры, кроме культур семейства Розоцветные.

Посадка. Предпочтителен осенний способ посадки и размножения лапчатки белой. Перед посадкой желательно поместить материал в раствор гетероауксина на 8–12 часов. Высадку кусочков корневищ можно проводить в два этапа: в ноябре–январе в теплицу и в апреле–начале мая в парники. Высаживают отрезки корневищ в почву, не заглубляя ростовую почку на глубину более 5 см. При ежегодном выкапывании и делении корневищ расстояние между растениями при посадке должно быть 12–15 см, тогда как при более длительном возделывании – 40–50 см. В конце апреля–начале мая растения из теплицы высаживают в грунт. При достаточном поливе они хорошо приживаются, и в июле–августе большинство растений зацветает. При высадке кусочков корневищ в парники весной до конца сентября образуется прикорневая розетка из трех–пяти листьев. Только в апреле следующего года саженцы пересаживают на постоянное место в грунт.

Семена лапчатки прямой высевают на глубину не более 1 см в рядки с расстоянием между ними 40–45 см. Корневища в рядках размещают на таком же расстоянии.

Уход за лапчаткой белой включает полив, двухразовую прополку в первый год и одноразовую во второй и последующие годы, рыхление почвы и проведение подкормок после основного полива. В первый месяц после посадки необходимо тщательно следить за влажностью почвы. Если нет возможности часто поливать, следует замульчировать почву опилками, хвоей.

После посева или посадки лапчатки прямой почву поливают и присыпают дерново-перегнойной смесью. В период вегетации растения постоянно поливают и подкармливают весной и в июле нитроаммофоской из расчета 20–30 кг/га.

Уборка, сушка и хранение. Корневища заготавливают в сентябре–октябре после отмирания надземной части или весной в начале отрастания листьев. При выкопке корневищ следует оставлять одно–два растения на 1 м² площади. Повторные заготовки возможны через 6–7 лет.

Заготавливают также стебли, листья и цветки во время цветения. Листья лапчатки белой можно собирать два раза в год – в конце июня и начале августа. Корневища собирают в августе–октябре или в марте–апреле, преимущественно осенью. Выкопанные корневища с корнями

лапчатки прямой очищают от почвы и отрезают корни. После этого корневища моют в проточной воде и сушат.

Сушить корневища можно в сушилках, на открытом воздухе или в закрытом проветриваемом помещении, рассыпав тонким слоем на стеллажах. В сушилках следует сушить при температуре не выше 60 °С. Выход готового сырья составляет 25 %. Упаковывают корневища лапчатки белой в мешки. Сырье лапчатки прямой упаковывают в тюки. Хранят в хорошо проветриваемом, сухом помещении на стеллажах или подтоварниках. Срок хранения 4 года.

Задание 5. Мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L.)

Мать-и-мачеха обыкновенная – многолетнее травянистое растение семейства Астровые (*Asteraceae*) (рис. 5). Сорное растение.



Рис. 5. Внешний вид растения
мать-и-мачехи обыкновенной

Ботаническая характеристика. Высота растения 10–25 см. Корневище длинное, ползучее. Цветоносные стебли прямостоячие, покрыты чешуевидными, часто красноватыми листьями. Прикорневые листья длинночерешковые, округло-сердцевидные, 10–25 см в поперечнике, угловатые, неравнозубчатые. Кожистые листья появляются лишь после цветения. На вершинах стеблей расположены одиночные цветочные корзинки золотисто-желтого цвета, 2–2,5 см в поперечнике, после цветения поникающие. Цветы в корзинке по краям язычковые, в середине – трубчатые. Семянки длиной около 3,5–4 мм с хохолком из белых шелковистых волосков.

Химический состав. Из цветочных корзинок выделены фарадиол, арнидиол, тараксантин (этилацетат), стигмастерин, фитостерин, *n*-гептакозан и дубильные вещества. В листьях содержатся: горькие гликозиды (до 2,6 %), ситостерин, галловая, яблочная и винная кислоты, сапонины, каротин, каротиноиды (5,2 мг%), аскорбиновая кислота

(5 мг%), а также полисахариды инулин и декстрин, эфирное масло, дубильные вещества (до 17 %), слизь (до 10 %), танин (до 17 %).

Фармакологические свойства. Настой листьев применяют как отхаркивающее, дезинфицирующее и противовоспалительное средство при заболеваниях верхних дыхательных путей. Настой листьев используют как вяжущее средство при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

Лекарственное сырье. Цветки и прикорневые листья.

Требования к качеству. Листья в высушенном виде должны быть цельными, неповрежденными вредителями и должны сохранять свой естественный цвет: зеленый на верхней стороне, бело-войлочный на нижней; на вкус могут быть горьковатыми.

Допускается побуревших листьев не более 5 % и листьев, сильно пораженных ржавчиной, не более 3 %, измельченных частей, проходящих сквозь сито с отверстиями 3 мм, – не более 2 %; органической примеси – не более 2 %, минеральной – не более 1 %.

Биологические особенности. Развитие культуры после зимы начинается с цветения. После отцветания начинают появляться прикорневые листья. Их развитие заканчивается в конце мая – начале июня. Цветет в апреле-мае; плоды созревают в мае-июне.

К почвам культура нетребовательна, растет как на каменистых, так и на песчаных и глинистых почвах. Однако предпочитает влажные и сырые местообитания с карбонатными плодородными и глинистыми почвами.

Способ размножения. Семенами и вегетативно.

Заготовка, сушка и хранение. Листья лучше всего собирать в мае-июле через 2–3 недели после обсеменения корзинок, когда они еще сравнительно невелики, обрывая листовые пластинки с черешками длиной не более 3–4 см, поскольку толстые и сочные черешки содержат мало действующих веществ. Не следует заготавливать совсем молодые листья, опушенные с обеих сторон, и листья, пораженные ржавчиной. Цветочные корзинки заготавливают в сухую погоду в апреле-мае в начале цветения с остатком цветоноса не более 5 см.

Сушить сырье следует немедленно на открытом воздухе, на чердаках под железной крышей или в хорошо проветриваемых помещениях. Сырье раскладывают тонким слоем на бумаге или ткани, каждый лист отдельно, сначала нижней стороной вверх. Затем их часто переворачивают, чтобы обе стороны подсыхали равномерно. Можно сушить ли-

стья в сушилках или печах при температуре 40–50 °С. Перед закладкой на хранение удаляют побуревшие или покрытые плесенью листья.

Хранят цветки 2 года в сухом месте в закрытых коробках и деревянных ящиках, а листья – не более трех лет.

Задание 6. Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.)

Одуванчик лекарственный – многолетнее травянистое растение семейства Астровые (*Asteraceae*) (рис. 6). Многолетний стержнекорневой злостный сорняк.



Рис. 6. Внешний вид растения одуванчика лекарственного

Ботаническая характеристика. Растение до 50 см высоты с толстым стержневым корнем (до 2 см в диаметре, длиной до 60 см). Листья собраны в прикорневую розетку, перистые с обращенными вниз долями, к основанию сужены в крылатый черешок.

Цветоносная стрелка цилиндрическая, безлистная, полая, прямостоячая, оканчивается одиночной цветочной корзинкой. Цветки золотисто-желтые, язычковые, сидят на плоском цветоложе, соцветие окружено двойной оберткой, внутренние листочки которой обращены вверх, а наружные отогнуты вниз. Плоды – веретенообразные семянки с хохолком из белых тонких волосков. Одно растение формирует от 250 до 7000 семян.

Химический состав. В корнях содержатся тритерпеновые соединения, стерины (*p*-ситостерин, стигмастерин), тараксол, до 10 % горького вещества тараксацина, инулин (осенью его накапливается до 40 %, весной – около 2 %), флавоноиды, космозин, гликозид лютеолин 7 %, каучук (до 3 %), жирное масло, сахароза (до 20 %), белки (15 %), каро-

тин, дубильные вещества, следы эфирного масла, органические кислоты, смолы, жирное масло, Zn, Cu, Se и др. В надземной части содержатся каротиноиды, аскорбиновая кислота, витамин Е, йод, рибофлавин, спирты, сапонины, протеин, витамины С, А, В₁, В₂. В листьях найдены Са, Мп, Fe и Р.

Фармакологические свойства. Обладает желчегонным, спазмолитическим, слабительным, отхаркивающим, седативным, снотворным, мочегонным и потогонным действием. Установлены также противовирусные, противотуберкулезные, фунгицидные, антигельминтные и антиканцерогенные свойства.

Лекарственное сырье. Корни и надземная часть растения.

Требования к качеству. Сырье состоит из фракций корня 8–10 см, разрезанного вдоль, или малоразветвленных корней по 2–15 см длиной и в тонкой части 3 см толщиной без корневой шейки, продольно-морщинистых, иногда скрученных, снаружи бурых или темно-бурых. Внутри на изломе серовато-белая или белая кора, а в центре желтая древесина. Запах отсутствует. Вкус сладковато-горьковатый с ощущением слизистости. Влажность должна быть не выше 14 %.

В сырье допускается, не более: корней, плохо очищенных от надземных частей, – 4 %, дряблых корней и корней с отставшей корой – 2 %, побуревших и почерневших на изломе корней (менее 2 см длиной) – 10 %, органической примеси – 0,5 % и минеральной примеси – 2 %. Содержание золы не должно превышать 8 %, в том числе золы, растворимой в 10%-ной соляной кислоте, – 4 %. Экстрактивных веществ, извлекаемых водой, должно быть не менее 40 %.

Биологические особенности. Семянки одуванчика прорастают в течение семи дней. В первый год растение образует розетку листьев и стержневой корень. Цветение и плодоношение начинается со второго года. Массовое цветение наблюдается в мае, отдельно цветущие растения встречаются до осени. Плоды созревают в июне-августе. Нередко летом наблюдается повторное цветение и плодоношение. При посеве семенами хозяйственно ценные корни получают в конце второго-третьего года.

Культура нетребовательна к свету и влаголюбива. Произрастает на плодородных, хорошо дренированных супесчаных, суглинистых и глинистых почвах.

Способ размножения. Семенами и вегетативно.

Посев и посадка. Посев следует проводить свежесобранными семенами без заделки, соблюдая расстояние между растениями 10–15 см.

Предпочтительно проводить посадку отрезками корневищ. В условиях защищенного грунта растения можно возделывать в торфяных горшках ранней весной или поздним летом.

Уборка, сушка и хранение. Корни выкапывают ранней весной или во второй половине августа, до поздней осени, когда увядают листья. Повторные заготовки на одном и том же месте следует проводить с перерывом в 2–3 года. Очищают от почвы, моют в холодной воде, обрезают надземную часть и боковые корни, ссыпают в небольшие кучи и подвяливают на воздухе несколько дней, пока из них не перестанет выделяться млечный сок, затем складывают. Сушат корни, разложив тонким слоем на бумаге или ткани, на чердаках с хорошей вентиляцией или под навесами, а также в печах или сушилках при температуре 40–50 °С. Выход сухого корня составляет 30–35 %. Сухие корни пакууют в тюки массой 50–100 кг. Хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях на подтоварниках или стеллажах. Срок хранения корней 5 лет. Траву с розеткой листьев и бутонами, а также сок заготавливают весной. Листья заготавливают в начале цветения растений, очищают от примесей, желтых и увядших частей, подвяливают на открытом воздухе и сушат в хорошо проветриваемом помещении. Хранят высушенную траву с розеткой листьев и бутонами в закрытой стеклянной или деревянной таре до двух лет.

Задание 7. Подорожник большой (*Plantago major* L.)

Подорожник большой – многолетнее травянистое растение семейства Подорожниковые (*Plantaginaceae*) (рис. 7). Мочкокорневое сорное растение.

Ботаническая характеристика. Высота растения 15–45 см. Корневище короткое, усаженное тонкими нитевидными корнями. Листья собраны в прикорневую розетку, черешковые, широкоовальной формы. Черешки равны по длине пластинке листа, длиннее ее или редко – короче. Цветоносы прямостоячие, при основании восходящие, тонкобороздчатые, заканчивающиеся длинным цилиндрическим соцветием-колосом. Цветки мелкие четырехчленные, чашелистики по краям плёчатые, венчик светло-буроватый. Плод – многосемянная яйцевидная коробочка с 8–16 (34) мелкими угловатыми бурыми семенами. Одно растение формирует до 60 тыс. семян. Масса 1000 семян 0,14–0,40 г.



Рис. 7. Внешний вид растения
подорожника большого

содержит ксатоновый гликозид аукубин, следы алкалоидов, дубильные вещества, слизь, витамин А, витамины К и С, урсоловые кислоты, горечи, полисахариды. В семенах обнаружены стероидные сапонины, до 44 % слизи, до 22 % жирного масла, 0,16–0,17 % углевода плантеозы, 22 % протеина и 16 % аминокислот.

Свежие листья содержат флавоноиды, углевод маннит, лимонную кислоту. В листьях растения содержатся: аскорбиновая кислота – до 30 мг%, каротин – 20–40 мг%, витамин Р – 10–20 мг%, смолы, белковые вещества, сапонины, ферменты, соли калия, железа, цинка и других минеральных веществ, органические кислоты (хлорогеновая, неохлорогеновая, кофейная) и др.

Фармакологические свойства. Экстракт из листьев применяют как ранозаживляющее, противовоспалительное, кровоостанавливающее, отхаркивающее, снотворное, обезболивающее, бактерицидное и противоаллергическое средство. Спиртовой экстракт листьев понижает артериальное давление.

Лекарственное сырье. Цельные или частично измельченные листья зеленого или буровато-зеленого цвета и свежая трава. Из травы получают свежий сок и препарат плантаглюцид.

Требования к качеству. Сырье состоит из цельных или частично измельченных листьев – скрученных, широкоэллиптических, цельнокрайних или слегка тупозубчатых, с тремя-девятью продольными дугообразными жилками, суженными в широкий черешок различной длины. В месте обрыва черешка видны длинные остатки темных нитевидных жилок. Длина листьев с черешком до 24 см, ширина 3–11 см. Цвет зеленый или буровато-зеленый. Запах слабый, вкус слабогорьковатый.

Числовые показатели сырья: полисахаридов не менее 12 %; влажность не более 14 %; золы общей не более 20 %; золы, не растворимой в 10%-ной соляной кислоте, не более 6 %; побуревших и почерневших листьев не более 5 %; цветочных стрелок не более 1 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм, не более 5 %; органической примеси не более 1 %, минеральной также не более 1 %.

Биологические особенности. Всходы очень мелкие и чувствительные к сорнякам. Вначале образуется розетка прижатых к земле листьев диаметром до 20–40 см, затем вырастает один или несколько цветочных побегов высотой до 50 см. Цветет с мая-июня (на севере) до августа-сентября.

Плоды созревают в августе-сентябре. При правильной заготовке одни и те же массивы можно использовать не более двух лет, так как на третий-четвертый годы жизни растения обычно отмирают.

Способ размножения. Семенами (основной) и вегетативно.

Выбор участка. Культура растет почти на всех типах почв, однако предпочитает плодородные, достаточно влагообеспеченные супесчаные или суглинистые почвы. Всходы очень чувствительны к засухе. Семенные участки закладывают на хорошо окультуренных и плодородных почвах.

Предшественники. Бобовые и пропашные культуры, занятый пар. Размещают в звеньях севооборота с многолетними лекарственными растениями.

Применение удобрений. Под основную обработку почвы вносят 20–30 т/га навоза и полное минеральное удобрение в дозах $N_{60}P_{60}K_{60}$. При отсутствии органических удобрений дозу минеральных удобрений необходимо увеличить до $N_{100}P_{90}K_{60}$. На втором году вегетации после уборки листьев растения подкармливают азотными удобрениями в дозе 30–40 кг д. в./га, совмещая подкормки с проведением междурядных обработок. Подкормки проводят тракторными культиваторами-растениепитателями на глубину 6–8 см.

Посев. Для ускорения появления всходов семена стратифицируют: для этого их смешивают с песком в соотношении 1:4 и двое суток выдерживают при температуре 18–20 °С, после чего переносят в погреб или закапывают в снег на 1–2 месяца.

При ранневесеннем сроке глубина посева должна составлять 1–2 см, способ посева широкорядный с шириной междурядий 25–30 см.

Озимый посев проводят за две недели до наступления заморозков. На чистой от сорняков почве применяют широкорядный способ посева

с шириной междурядий 25–30 см, на засоренной – 45–60 см. Под зиму семена высевают поверхностно, без заделки, присыпая перегноем толщиной 1–1,5 см.

Уход за посевами состоит в рыхлении почвы и прополке сорняков. После появления всходов по мере необходимости выполняют ручные прополки в рядках и рыхление почвы в междурядьях. За период вегетации проводят 2–3 ручные прополки и 4–5 междурядных обработок почвы.

Ранней весной на переходящих плантациях удаляют старые отмершие листья. С целью повышения урожайности на промышленных плантациях проводят скашивание и удаление цветоносов.

Уход за растениями на семенных участках должен быть более тщательный, чем на товарных плантациях.

Уборка, сушка и хранение. Собирают и заготавливают растения в июне–августе в фазе цветения до начала пожелтения или частичного покраснения листьев. Рекомендуется проводить сбор листьев после дождя, когда они обсохнут. К первой уборке приступают в начале цветения, ко второй за 1,5–2 месяца до окончания вегетации, так как растения должны отрасти к зиме. На сенокосах возможен вторичный сбор сырья в августе–сентябре.

В первый год уборку листьев проводят один раз, а на второй и третий – дважды. Листья скашивают 1–2 раза косилками или другими жатками, оборудованными копнителями.

При заготовке дикорастущего сырья необходимо оставлять часть хорошо развитых экземпляров для воспроизведения. Не допускается заготовка загрязненных и пораженных вредителями и болезнями, особенно мучнистой росой, листьев. Нельзя срезать всю розетку, это ведет к быстрому уничтожению зарослей.

Сушат листья немедленно после сбора в хорошо проветриваемых помещениях в тени, на площадках и стеллажах, раскладывая тонким слоем на подстилках, периодически переворачивая. Скошенную траву также сушат на открытых токах или сушилках при температуре не выше 40–50 °С. После сушки удаляют побуревшие, пожелтевшие, измельченные листья, цветоносные стрелки и другие примеси. Сушку прекращают, когда ломаются черешки. После сушки листья упаковывают в тюки и отправляют на хранение.

Сырье хранят в сухом, прохладном, защищенном от света месте. Упаковывают в тканевые тюки массой не более 50 кг. Измельченные листья фасуют по 100 г в картонные пачки. Срок хранения листьев и

травы 2 года. Для получения сока свежесобранные листья немедленно отправляют на переработку.

Созревшие семена легко осыпаются, поэтому их собирают в период созревания нижней половины соцветия. Уборку семян осуществляют путем скашивания цветonoсов косилкой-погрузчиком. Скошенную массу доставляют на тока, где ее расстилают слоем 10–15 см и сушат. Обмолачивают высушенную массу комбайном. Дальнейшая обработка проводится на зерноочистительных машинах.

Срок хранения семян 3 года.

Урожайность сухих листьев 6–7 ц/га.

Задание 8. Полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.)

Полынь горькая – многолетнее травянистое растение семейства Астровые (*Asteraceae*) (рис. 8).

Ботаническая характеристика. Высота растений 50–125 см. Имеет короткое корневище, переходящее в стержневой корень. Стебли прямостоячие, слаборебристые, вверху ветвистые. Листья очередные, нижние длинночерешковые, в очертании треугольносердцевидные, а по форме триждыперисторассеченные, средние дваждыперистораздельные, а верхние перистораздельные и продолговато-ланцетовидные, верхушки сегментов притупленные. Стебли и листья с обеих сторон серебристо-серые, так как имеют прижатые волоски.

Цветки желтые, мелкие, собраны в шаровидные корзинки, которые образуют метельчатое соцветие.

Плод – буроватая продолговатая семянка без хохолка.

Химический состав. Травя и листья содержат 0,5–2 % эфирного масла, флавоноиды, дубильные вещества, лигнины, органические кислоты, каротин, небольшое количество витаминов С, В₆ и др.

Фармакологические свойства. Оказывает бактерицидное, противовоспалительное, противоязвенное, глистогонное, ранозаживляющее действие.

Лекарственное сырье. Надземная часть, трава, листья.

Требования к качеству. Сырье должно состоять из верхушечных цветочных стеблей длиной не более 25 см. Содержание влаги должно быть не более 13 %, золы в траве – не более 3 %, в листьях – не более 4 %, потемневших частей – не более 3 %, измельченных частей (менее 3 мм) – 5 % в траве и 3 % в листьях, органической примеси в траве – не

более 2 %, в листьях – не более 1 %, минеральной примеси в траве – не более 1,5 %; в листьях – не более 1 %.



Рис. 8. Внешний вид растения
полыни горькой

Цвет стеблей и листьев зеленовато-серый, листьев сверху – серовато-зеленый, снизу – серебристо-серый, цветков – желтый; запах ароматный, своеобразный, сильный, вкус пряно-горький.

Измельченная трава: цветочные корзинки, кусочки стеблей и листьев различной формы, проходящие сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм. Цвет серовато-зеленый. Запах ароматный, своеобразный, сильный. Вкус пряно-горький.

Измельченные листья: кусочки листьев различной формы, проходящие сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм. Цвет серовато-зеленый или серебристо-серый. Запах ароматный, своеобразный, сильный. Вкус пряно-горький.

Биологические особенности. Цветет в июле-августе, плоды созревают в августе-сентябре. Растение светолюбивое, не слишком требовательное к влаге.

Способ размножения. Семенами, но преимущественно вегетативно (черенками надземных побегов или отводками).

Выбор участка. Предпочитает богатые среднеувлажненные рыхлые почвы, встречается также на подзолистых песчаных почвах.

Предшественники. Овощные культуры, картофель.

Применение удобрений. Вносят органические и минеральные удобрения: 10–20 т/га навоза, по 15 кг/га суперфосфата и сульфата аммония. Проводят не менее двух минеральных подкормок: 8–10 кг/га аммиачной селитры или сульфата аммония, 10–12 кг/га суперфосфата и 5–8 кг/га калийной соли. Первую подкормку необходимо сделать ранней весной, вторую – после основного скашивания зеленой массы.

Посадка. Черенки заготавливают во второй половине июня. Нарезают их длиной 10–15 см так, чтобы на побеге было 3–4 почки. Перед посадкой черенки выдерживают в 0,05%-ном растворе гетероауксина в течение 18–20 часов, погружив на глубину 1,5–2 см. Затем их обмывают и сажают в ящики с подготовленной заранее смесью: одна часть перегной и две части отмытого речного песка. Каждый черенок углубляют в почву наклонно под углом 45° на глубину 2–3 см. Ящики помещают в теплицу, 2–3 раза в неделю поливают. Во второй половине августа черенки можно высаживать в открытый грунт.

При размножении отводками в конце мая нижние побеги наклоняют к почве, закрепляют и присыпают землей. К концу лета эти побеги укореняются. Растения весной пересаживают на постоянное место на расстоянии 1 м друг от друга.

Уход заключается в прополках и рыхлении междурядий, подкормках минеральными удобрениями.

Уборка, сушка и хранение. Листья заготавливают до начала цветения (конец мая – июнь). Собирают развитые прикорневые и стеблевые листья без черешков. Траву заготавливают в начале цветения (июнь – июль), срезая облиственные цветущие верхушки грубых частей стебля до 25 см длиной. При позднем сборе сырье имеет темносерый цвет и бракуется. Заготовки на местах сбора чередуют через год.

Сушат сырье в тени, на чердаках, под навесами или в сушилках при температуре 25–30 °С (листья), или 50–60 °С (траву), расстелив тонким слоем и часто переворачивая.

Цельное сырье упаковывают в тюки и мешки. Хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении на подтоварниках или стеллажах отдельно от других лекарственных растений в плотно закрытых коробках или пакетах. Срок хранения 2 года.

Урожайность в среднем 30 ц/га.

Задание 9. Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.)

Тысячелистник обыкновенный – многолетнее травянистое растение семейства Астровые (*Asteraceae*) (рис. 9).

Ботаническая характеристика. Высота растения до 120 см. Корневище тонкое, ползучее. Листья очередные, ланцетные, дважды- и триждыперисторассеченные. Прикорневые листья черешковые, длиной до 20 см, средние значительно мельче, сидячие. Краевые цветки

мелкие, белые, реже розовые, собраны в щитки. Семянки продолговатые, плоские, длиной до 2 мм.



Рис. 9. Внешний вид растения тысячелистника обыкновенного

Химический состав. Верхние части побегов и соцветия содержат эфирное масло (до 0,8 %), камфору, сложные эфиры и спирты; муравьиную, уксусную и изовалериановую кислоты; витамины С и К, каротин, дубильные вещества, смолы, горечи, алкалоиды, макро- и микроэлементы.

Фармакологические свойства. Противовоспалительное, бактерицидное и кровоостанавливающее средство.

Лекарственное сырье. Травы и цветки.

Требования к качеству. Травы состоит из щитковидных соцветий, образованных корзинками, с остатками стебля не длиннее 15 см.

В сырье встречаются также и отдельные корзинки. Запах ароматный, своеобразный, вкус горьковатый.

Числовые показатели травы: влажность должна быть не более 13 %; золы общей – не более 15 %, золы, нерастворимой в 10%-ном; растворе соляной кислоты, – не более 3 %; измельченных частей, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм, – не более 3 %; стеблей толще 3 мм – не более 3 %; органической примеси – не более 0,5 %; минеральной примеси – не более 1 %. Цветки состоят из щитков с цветоносами длиной до 4 см (считая от основания цветочных корзинок) и отдельных цветочных корзинок продолговато-яйцевидной формы длиной 3–5 мм, шириной 1,5–3 мм.

Числовые показатели цветков: экстрактивных веществ, извлекаемых 70 %-м спиртом, не менее 17 %; влажность не более 13 %; золы общей не более 15 %; других частей растения (стеблей, листьев) не более 2 %; щитков с цветоносами длиннее 4 мм (считая от основания

цветочных корзинок) не более 5 %, соцветий, потерявших нормальную окраску (побуревших), не более 5 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 0,5 мм, не более 3 %; органической примеси не более 0,5 %; минеральной не более 1 %.

Способ размножения. Семенами, вегетативно (корневищами) и рассадой.

Биологические особенности Продолжительность цветения с июня по октябрь. Плоды созревают в августе–сентябре, в это же время отмечается второе цветение. Период вегетации составляет 140 дней. На одном участке культура растет 3–5 лет. Нетребователен к теплу, влаге и почве, устойчив к избыточному увлажнению и засухе, светолюбив.

Выбор участка. Тысячелистник обыкновенный предпочитает легкие суглинистые и супесчаные почвы.

Предшественники. Пропашные культуры.

Применение удобрений. Под основную обработку почвы вносят 3–4 ц/га суперфосфата, 1–1,5 ц/га калийной соли, 0,3–0,5 ц/га аммиачной селитры. В начальные фазы роста и развития растения подкармливают комплексным минеральным удобрением в дозе 1,5–2,0 ц/га. Аналогичную подкормку следует проводить ежегодно ранней весной в начале отрастания растений одновременно с рыхлением.

Посев и посадка. Семенное размножение применяют редко, хотя всхожесть семян хорошая и сеянцы развиваются быстро.

При рассадном способе семена высевают в рядки на глубину 0,5–1,0 см, после чего их прикатывают легкими катками или присыпают перегноем, торфокрошкой слоем 0,5 см. При появлении трех–четырех пар листочков рассада готова к пересадке на постоянное место.

Время посадки корневищ – ранняя весна или осень (предпочтительно октябрь). Корневища выкапывают и высаживают в рядки на расстоянии 25–30 см при ширине междурядий 60–70 см. Размножение зелеными черенками производят в июле. Расстояние между растениями при посадке черенками составляет 25–30 см.

Уход. Во время вегетации растения следует пропалывать, периодически рыхлить, в засушливый период поливать. Ежегодно осенью почву рыхлят на глубину 12–15 см с предварительным внесением 2–3 ц/га комплексных минеральных удобрений или 2–3 ц/га суперфосфата и 1–1,5 ц/га калийной соли.

Уборка, сушка и хранение. Траву собирают в сухую погоду в июне–первой половине августа, срезая только облиственную верхнюю часть

побегов длиной не более 15 см. При срезании соцветий длина цветоноса не должна превышать 2 мм.

Недопустимо вырывать растения с корнем – это приводит к уничтожению зарослей. При правильном режиме заготовок одни и те же участки можно использовать несколько лет подряд, делая затем перемены на 1–2 года.

Собранные части растений раскладывают слоем 5–7 см на сухой подстилке на чердаке, под навесом, в проветриваемом помещении и периодически перемешивают. При сушке в сушилках, печах или сушильных шкафах температура не должна превышать 40–50 °С. После сушки удаляют толстые стебли, побуревшие цветки, пожелтевшие листья. Выход сухой массы составляет 20–25 %.

Высушенную траву упаковывают в кипы по 50 кг. Хранят траву в сухом прохладном месте с хорошей вентиляцией, на стеллажах в проветриваемом помещении. Для хранения можно использовать жестяные коробки. Срок хранения травы 2 года.

Цветки резаные упаковывают в мешки массой до 15–20 кг, нерезанные – в тюки до 50 кг. Хранят цветки в сухом, хорошо проветриваемом помещении.

Срок хранения цветков 5 лет.

Урожайность травы около 20 ц/га.

Задание 10. Черда трехраздельная (*Bidens tripartita* L.)

Черда трехраздельная – однолетнее травянистое растение семейства Астровые (*Asteraceae*) (рис. 10).

Ботаническая характеристика. Высота растения до 1 м. Корень стержневой, сильно разветвленный, тонкий. Стебель одиночный, прямостоячий, красноватый, вверху супротивно ветвящийся. Листья супротивные, с короткими черешками, глубоко трех- или пятираздельные, зубчатые, длиной до 7 и шириной 4 см.

Цветки мелкие, желтые, трубчатые, на концах ветвей собраны в корзинки диаметром до 2 см. Плоды – сплюснутые семянки с двумя или тремя ребрами, длиной до 8 мм и шириной 3,5 мм.

Химический состав. Травя содержит не менее 10 флавоноидов, кумарины (умбеллиферон и скополетин), аскорбиновую кислоту (60–70 мг%), каротин (свыше 50 мг%), дубильные вещества конденсированного ряда (до 4,46 %), горечи, слизи, лактоны, амины, следы эфирного масла, пигменты. В надземной части содержится 8,6 % золы;

макроэлементов (мг/г): К – 40,40, Са – 11,40, Мп – 3,50, Fe – 0,20; микроэлементов (мкг/г): Mg – 0,16, Cu – 0,45, Zn – 0,81, Co – 0,02, Cr – 0,02, Al – 0,14, V – 0,08, Se – 4,17, Ni – 0,08, Sr – 3,11, Pb – 0,03, В – 87,20. Не обнаружены Mo, Ba, Cd, Li, Ag, Au, I, Br.

Фармакологические свойства. Обладает мочегонным и потогонным свойствами, улучшает пищеварение, нормализует нарушенный обмен веществ. Применяют в качестве наружного противовоспалительного и противоаллергического средства.



Рис. 10. Внешний вид растения
череды трехраздельной

Лекарственное сырье. Трава.

Требования к качеству. Высушенное сырье состоит из смеси облиственных верхушек и кусочков стеблей длиной до 15 см (с бутонами или без них) и отдельных листьев. Цвет листьев зеленый или буровато-зеленый, а стеблей – зеленый или зеленовато-фиолетовый. Запах своеобразный, вкус горьковатый, слегка вяжущий. Числовые показатели: влажность сырья должна быть не более 13 %, золы общей – не более 11 %, побуревших и почерневших стеблей и листьев – не более 3 %, облиственных верхушек длиннее 15 см – не более 3 %, органической примеси – не более 2 %, минеральной примеси – не более 1 %.

Биологические особенности. В течение 10–20 дней после появления всходов растения развиваются очень медленно и могут быть сильно засорены, лишь со второй половины июля начинается интенсивное нарастание надземной массы. Цветет с конца июня до сентября, плоды созревают в августе–октябре.

В полевых условиях семена начинают медленно прорастать при температуре 3–4 °С. Теплолюбивая и влаголюбивая культура. В условиях холодной дождливой погоды растения растут медленно и плохо развиваются.

Способ размножения. Семенами.

Выбор участка. Почвы предпочтительны легкие супесчаные и суглинистые, а также торфяные.

Предшественники. Озимые зерновые культуры, кукуруза на силос, однолетние травы на сено. Культуру целесообразно возделывать в специализированных севооборотах.

Применение удобрений. В качестве основного удобрения вносят 30–40 т/га перепревшего навоза или компоста совместно с $N_{30}P_{30}K_{30}$, а при отсутствии органических удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$. При посеве вносят гранулированный суперфосфат в дозе 5–7 кг д. в./га. В фазе стеблевания растения подкармливают минеральными удобрениями по 10–15 кг/га каждого элемента питания.

Посев. При подзимнем посеве семена скарифицируют и стратифицируют. Оптимальный срок посева – за 1–1,5 месяца до наступления устойчивых холодов. Семена высевают также ранней весной, предварительно подвергнув стратификации в течение двух месяцев. Норма высева семян составляет 8–12 кг/га, глубина посева 2,5–3 см, способ посева широкоярядный с шириной междурядий 45 см.

Уход за посевами заключается в 4–5-кратном рыхлении почвы на глубину 5–8 см и двух-трех прополках.

Уборка, сушка и хранение. Уборку начинают в фазе бутонизации и завершают в начале цветения. Способы уборки – вручную или скашиванием косилками-измельчителями (силосоуборочными комбайнами) с измельчением всей надземной массы и последующей сушкой и отделением листьев от стеблей. Измельченную массу сушат на паровых или огневых сушилках при температуре 45–50 °С. После сушки крупные стебли, непригодные для использования, отделяют от листьев и верхушек на сортирующей установке. Сушат также траву, раскладывая тонким слоем на мешковине, брезенте, на чердаках или стеллажах, ежедневно переворачивая. Можно сушить в печах при температуре 35–40 °С. Выход сухой массы составляет 18–20 %. Готовое сырье упаковывают в тюки или кипы массой не более 50 кг. Хранят траву в сухом, хорошо проветриваемом темном помещении на стеллажах в бумажных или полиэтиленовых пакетах. Срок хранения сырья 2 года.

Семена убирают в фазе полной спелости, срезая стебли с корзинками длиной 10–15 см. После сушки их обмолачивают, а семена очищают. Свежеубранные семена обладают высокой полевой всхожестью (до 90 %) и сохраняют ее в течение 5–7 лет.

Урожайность сухой травы составляет 10–15 ц/га, семян – до 2,5 ц/га.

Задание 11. Фиалка трехцветная (*Violae tricolori* L.)

Фиалка трехцветная – однолетнее или двулетнее травянистое растение семейства Фиалковые (*Violaceae*) (рис. 11). Сорное растение яровых и озимых культур, многолетних трав.



Рис. 11. Внешний вид растения фиалки трехцветной

Ботаническая характеристика. Высота растения 10–40 см. Корень стержневой, маловетвистый, буроватый. Стебли тонкие, полые, прямостоячие, покрыты короткими волосками, оканчиваются одиночными цветками. Листья очередные, черешковые, округлосердцевидные или продолговато-эллиптические, волосистые. Цветки одиночные, на длинных цветоножках, фиолетово-синие, с разными оттенками. Плод – коробочка, растрескивающаяся тремя створками, откуда рассыпаются семена. Семена мелкие, гладкие, овальные.

В медицинских целях используют также фиалку полевую (*Viola arvensis* Murr.). У неё верхний лепесток обычно белый, реже светло-фиолетовый, а остальные желтые; венчик равен длине чашечки или меньше ее.

Химический состав. Трава содержит флавоновый гликозид, виолакверцетин и антоциановые гликозиды (дельфинидин, пеонидин, виоланин); небольшое количество эфирного масла; β-каротиноиды, виолаксантин, аскорбиновую кислоту, алкалоид виолаэметин, сапонины, танины, рутин, салициловую кислоту (0,087 %), слизи или полисахариды (9,5 %), урсоловую кислоту (6,2 %), флавоноиды. Содержание рутина в листьях составляет 0,13 %, в стеблях – 0,08 %, в корнях – 0,05 %. В цветках найдены эфирное масло и антоциановые гликозиды; в корнях обнаружены следы алкалоидов.

Фармакологические свойства. Обладает отхаркивающим, мочегонным, потогонным, слабительным, противовоспалительным, легким мягчительным и седативным свойствами.

Лекарственное сырье. Трава.

Требования к качеству. Сырье состоит из стеблей длиной 10–25 см с листьями, единичными цветками и плодами. Запах слабый. Вкус сладковатый с ощущением слизистости.

Числовые показатели цельного сырья: экстрактивных веществ, извлекаемых водой, не менее 30 %; влажность не более 14 %; золы общей не более 13 %; золы, нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты, не более 3 %; пожелтевших листьев и стеблей не более 7 %; других частей растения (плодов и корней) не более 3 %; допускается не более 3 % органической и не более 1 % минеральной примеси.

Числовые показатели измельченного сырья: экстрактивных веществ, извлекаемых водой, не менее 30 %; влажность не более 14 %; золы общей не более 13 %; золы, нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты, не более 3 %; пожелтевших кусочков листьев и стеблей не более 7 %; других частей растения не более 3 %; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм, не более 10 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10 %; органической примеси не более 3 %; минеральной не более 1 %.

Биологические особенности. Растение зацветает на второй год. Цветет с мая по сентябрь. Плоды начинают созревать в июне. Культура влаголюбивая и зимостойкая, предпочитает солнечные места, однако переносит небольшое затенение. Минимальная температура прорастания семян 2–5 °С, оптимальная 16–18 °С.

Способ размножения. Семенами и вегетативный (зелеными черенками, отводками и частями приподнимающегося стебля).

Выбор участка. Растения размещают на рыхлой и плодородной почве. Повышенную влажность почвы переносит плохо.

Применение удобрений. Культура отрицательно реагирует на применение свежих органических удобрений. Минеральное питание растений должно быть сбалансированным. Необходимо также периодически проводить подкормки растений комплексными минеральными удобрениями (30–40 г на 10 л воды).

Посев и посадка. При однолетней культуре семена высевают в марте, двулетней – в июне и июле на глубину не более 1 см. В июне-июле

семена высевают в холодные парники, контейнеры или горшки в неглубокие бороздки. Появляющиеся сеянцы прореживают (площадь питания 8×8 см), а в конце августа-начале сентября пересаживают на постоянное место широкорядным способом при ширине междурядий 60 см и расстоянии между растениями 15–20 или 25–30 см. Культура хорошо переносит пересадку в цветущем состоянии.

На семеноводческие цели используют черенковые и отводковые посадки.

При размножении зелеными черенками молодые побеги режут на черенки длиной 8–10 см. С маточников черенки срезают в три приема с интервалом в 2,5–3 недели. За один прием с хорошо развитого растения нарезают до десяти черенков. Черенки с двумя-тремя узлами на каждом высаживают в теплые парники загущенно с наклоном на глубину 0,5 см, размещая на 1 м² до 400 шт. Укореняются они через 2–4 недели. Нередко черенки высаживают и на гряды открытого грунта в мае-июне, укрывая полиэтиленовой пленкой. При соблюдении технологии черенкования выпады не превышают 5 %. При раннем черенковании растения зацветают в этом же году. Возможны и более поздние сроки черенкования, но в этом случае растения зацветают только весной следующего года. Укорененные растения высаживают на постоянное место, и они зацветают в августе-сентябре.

При методе отводков выбранные растения притеняют, что приводит к вытягиванию побегов. Во второй половине лета побеги пригибают к почве и окучивают, а на зиму укрывают соломой, сухими стеблями. Весной следующего года укорененные и перезимовавшие побеги отделяют от материнского растения и высаживают на отдельном участке. Уборку семян следует проводить при побурении коробочек из-за их растрескивания.

Уход состоит в удалении сорняков и проведении рыхлений почвы в междурядьях. После посадки растения необходимо обильно полить, а после легкого подсыхания почвы – прорыхлить. Периодичность полива 3 дня. В морозные зимы культура нуждается в легком укрытии еловым лапником.

Уборка, сушка и хранение. Время сбора и заготовки травы – период цветения (май-июль). Срезают стебли и складывают без уплотнения в корзины или мешки. Корни выкапывают осенью после цветения растений и разрезают вдоль. Периодичность заготовки дикорастущего сырья 2 года.

Сушат траву в течение пяти-семи дней в хорошо проветриваемых помещениях и на чердаках, раскладывая слоем толщиной 5–7 см на бумаге или ткани и периодически перемешивая, при искусственной сушке температура не должна быть выше 40 °С. Корни сушат на железных листах в печи при температуре 40 °С.

Цельное сырье упаковывают в тканевые тюки, измельченное – в тканевые, льняные, джутовые или кенафные мешки. Измельченное сырье также фасуют по 100 г в картонные пачки.

Хранят сырье в сухих, хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах. Срок хранения 1,5–2 года.

Урожайность сырой массы травы 11,7–23,4 ц/га.

Задание 12. Щавель конский (*Rumex confertus*)

Щавель конский – многолетнее травянистое растение семейства Гречишные (*Polygonaceae*) (рис. 12).

Ботаническая характеристика. Растение высотой до 150 см. Корневище толстое, разветвленное, многоглавое. Крупный корень глубоко проникает в почву.

Стебель прямостоячий, чаще одиночный, голый, в верхней части ветвистый, бороздчатый. Листья крупные, очередные, нижние – длинночерешковые, удлинено-сердцевидные, верхние – короткочерешковые, яйцевидно-ланцетные.

Цветки мелкие, обоеполые, зеленоватые, собраны в узкие, длинные и густые метелковидные соцветия. Плод – трехгранный орешек, заключенный в разросшийся околоцветник.

Химический состав. Корни содержат до 4 % производных антрахинона, в составе которых имеются хризофанол, эмодин, дубильные вещества (8–12 %), кофейная кислота и флавоноид неподин. В плодах содержатся производные антрахинона и дубильные вещества. В листьях содержатся флавоноиды (гиперозид), рутин, аскорбиновая кислота и каротин, в цветках – аскорбиновая кислота. Во всех органах растения имеется большое количество щавелевокислого кальция: в корнях и корневищах его содержание достигает 9 %.



Рис. 12. Внешний вид растения щавеля конского

Фармакологические свойства. Препараты обладают противовоспалительным, противомикробным, спазмолитическим, гипотензивным, противоатеросклеротическим, вяжущим, мочегонным, отхаркивающим, желчегонным, слабительным, репаративным, кровоостанавливающим, седативным, сосудосуживающим и капилляроукрепляющим свойствами. В малых дозах корни обладают вяжущим действием, в больших – послабляющим. Они также тормозят рост опухолей и проявляют противоокислительную активность. При наружном применении оказывают противозудный эффект.

Лекарственное сырье. Корневище с корнями, стебли, листья, цветы и семена.

Требования к качеству. Запах у сырья слабый, своеобразный, вкус горько-вяжущий. Цвет сухих корневищ снаружи белый, на изломе – желтовато-оранжевый.

Биологические особенности. Цветет в мае-июле, плоды созревают в июне-июле и не опадают до зимы. Иногда отмечается вторичное цветение в августе-сентябре. Растение холодостойкое, влаголюбивое, предпочитает кислые почвы.

Способ размножения. Семенами и вегетативный (делением корневищ).

Заготовка, сушка и хранение. Сырье заготавливают в августе-сентябре после отмирания надземной массы или в апреле-мае, когда растения начинают отрастать. Корневища с корнями выкапывают, отряхивают от почвы, отрезают оставшиеся стебли, листья и промывают в проточной воде. Толстые корневища разрезают продольно, а длинные корни поперек.

При сборе дикорастущего сырья оставляют нетронутыми мелкие растения. На одном и том же месте заготавливать подземные органы можно не чаще одного раза в 3–5 лет.

Сушат сырье как в тени, так и под солнцем, раскладывая слоем 3–5 см. При неблагоприятных погодных условиях сушат в сушилках при температуре 50–60 °С, периодически переворачивая. Срок хранения 3 года.

Работа 3. МАКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОДЛИННОСТИ ДИКОРАСТУЩЕГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Цель работы: освоить методику макроскопического анализа подлинности дикорастущего лекарственного растительного сырья.

Материал и оборудование: гербарный материал, справочные таблицы, натуральные образцы растений; лезвия или ланцеты, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, лупы.

Задание: провести анализ аналитических проб сухого растительного сырья в соответствии с ГОСТ 24027.1-80 «Сырье лекарственное растительное. Методы определения подлинности, зараженности амбарными вредителями, измельченности и содержания примесей». Установить подлинность сырья.

Ход работы. Подлинность устанавливают по внешним и морфологическим признакам – макроскопический анализ (форма, размер, цвет, вкус, запах и т. д.). При макроскопическом анализе используют определитель растительного сырья (работа 1 и 2). Результаты анализа заносят в табл. 2.

Анализ трав складывается из определения признаков различных морфологических групп.

Характеристика стебля включает оценку длины измельченных участков, диаметра и формы частиц, их характера (ребристость и т. п.).

Затем определяют показатели листьев и цветков.

Анализ листьев зависит от их характера.

Листья мелкие и кожистые (брусника, толокнянка). Во время сушки эти листья не изменяют форму и размеры, поэтому в сухом виде их раскладывают на листе чистой бумаги в количестве 5–10 штук и проверяют: размеры линейкой (в мм), характер края листа, верхней и нижней стороны листа (блестящий, матовый), тип жилкования, форму, цвет и запах листа, вкус водной вытяжки.

Таблица 2. **Макроскопический анализ травянистого растительного сырья**

Вид растения	Группа сырья	Показатель	Характеристика сырья		Соответствие, + / –
			фактич.	нормативн.	
	Стебли	Длина, мм			
		Диаметр, мм			
		Форма			
		Характерные признаки			
	Листья	Размер, мм			
		Край листа			
		Жилкование			
		Форма			
		Цвет			
		Запах			
		Вкус			
		Характерные признаки			
	Цветки	Цвет			
		Запах			
		Тип соцветия			
		Тип околоцветника			
		Строение чашечки			
		Строение венчика			
		Строение андрогнея			
		Строение гинецея			
		Формула цветка			
	Подземные органы	Форма			
		Цвет			
		Характер излома			
		Запах			
		Вкус			

Листья не кожистые, тонкие (подорожник, мать-и-мачеха). Такие листья после сушки теряют форму, поэтому в сухом виде определяют только запах, цвет и вкус водной вытяжки. Все остальные внешние признаки определяют после размачивания листьев в горячей воде. Листья вынимают из воды, раскладывают на чистом листе бумаги, расправляют и проводят дальнейший анализ.

Анализ цветков. В сухом виде определяют: цвет, запах, тип соцветия, тип околоцветника. Для определения строения цветка его размачивают в горячей воде и затем анализируют строение чашечки, венчика, андрогнея и гинецея.

В сухом виде у *подземных органов* определяется: форма (цилиндрический, сплюснутый, изогнутый), цвет снаружи и на свежем изломе, характер среза или излома (ровный, гладкий, занозистый, сильно-

волокнистый), запах при измельчении или при обливании сырья горячей водой, вкус только в отваре.

Размеры элементов сырья определяют линейкой; диаметр и толщину отдельных частей измеряют в наиболее широком месте.

Запах определяют органолептически, сначала не изменяя состояния сырья, затем после растирания. Для усиления запаха сухое сырье смачивают водой.

Вкус определяют органолептически в сухом сырье или в его 10%-ном водном отваре. Вкус сырья ядовитых растений не определяют.

Цвет сырья определяют на сухом сырье визуально при дневном освещении.

Заключение о подлинности сырья делают путем сравнения фактических данных с нормативными (приложение, работа 2).

Работа 4. МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОДЛИННОСТИ ДИКОРАСТУЩЕГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Цель работы: освоить методику микроскопического анализа определения подлинности лекарственного растительного сырья.

Материал и оборудование: гербарный материал, справочные таблицы, натуральные образцы растений; лезвия или ланцеты, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, лабораторная посуда, горелка, растворы едкой щелочи и глицерина, микроскопы.

Задание: провести анализ аналитических проб сухого растительного сырья в соответствии с ГОСТ 24027.1-80 «Сырье лекарственное растительное. Методы определения подлинности, зараженности амбарными вредителями, измельченности и содержания примесей». Установить подлинность сырья.

Ход работы. Микроскопическое исследование проводят при затруднении определения подлинности сырья по внешним признакам. При этом устанавливают соответствие сырья нормативной документации (фармакопейная статья по каждому виду сырья). Анализ проводят под микроскопом и путем качественных реакций по ГОСТ 24027.1-80.

Для анализа цельных, резаных, обмолоченных листьев и трав берут только листья или их кусочки. У цельного сырья анализу подвергают край листа и жилки, у цветков – чашечку и венчик.

Анализ проводят под микроскопом. Микропрепараты готовят следующим образом. Несколько кусочков сырья кладут в пробирку, при-

бавляют раствор едкой щелочи и кипятят в течение 1–2 мин. Затем кусочки промывают водой, помещают на предметное стекло в раствор глицерина или хлоральгидрата, толстые листья раздавливают скальпелем. Венчик обычно размачивают в горячей воде и помещают на предметное стекло. При исследовании листьев кусочки пластинки после кипячения в щелочи разделяют и, осторожно переворачивая, рассматривают строение с обеих сторон. Для приготовления поперечных и продольных срезов из листьев и стеблей их кипятят в растворе хлоральгидрата, затем готовят срезы в пробке или сердцевине бузины.

Анализ порошка из листьев, трав и цветков проводят на предметном стекле в хлоральгидрате под покровным стеклом. Перед просмотром под микроскопом препарат нагревают в пламени горелки в течение 1–2 мин для просветления. Порошки кожистых листьев просветляют кипячением в растворе хлоральгидрата или щелочи в пробирке.

Полученные результаты анализируют также как в работе 3.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арсюхина, Л. И. Календула лекарственная / Л. И. Арсюхина, К. С. Пименов, Т. С. Левандовский // *Возделывание лекарственных растений: сб. науч. тр.* – М.: ВИЛАР, 1987. – С. 41.
2. Биозэколагічныя асабнасці вырошчвання прыяараматычных раслін / А. А. Аутко, [і др.]. – Мінск, 2003. – 158 с.
3. Быков, В. А. Защита лекарственных культур от вредителей, болезней и сорняков: справочник / В. А. Быков, Л. М. Бушкова, Г. П. Пушкина. – М.: Изд-во РАСХН, ВИЛАР, 2006. – 112 с.
4. Государственная фармакопея Республики Беларусь. – Т. 2. – Молодечно: Типография «Победа», 2008. – С. 367–369.
5. Государственная фармакопея СССР. – 11-е изд. – М.: Медицина, 1987. – 506 с.
6. Григорьева, Н. А. Биологические особенности возделывания календулы лекарственной и ромашки аптечной при минимальных затратах ручного труда без применения средств химизации: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. А. Григорьева. – Великие Луки, 2003. – 23 с.
7. Клімчук, О. В. Технологічні аспекти вирощування культивованих лікарських рослин / О. В. Клімчук, В. А. Мазур, І. С. Поліщук // *Таврійський науковий вісник.* – Вип. 71, ч. 2. – Херсон: Науковий журнал: Айлант, 2010. – С. 207–212.
8. Корзун, О. С. Лекарственные растения : учеб. пособие / О. С. Корзун, Н. А. Дуктова. – Горки: БГСХА, 2013. – 248 с.
9. Кухарева, Л. В. Технологии возделывания лекарственных растений: метод. пособие / Л. В. Кухарева, Т. В. Гиль; НАН Беларуси, ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси». – Минск: Минстиппроект, 2008. – 127 с.
10. Маланкина, Е. Л. Лекарственные растения на приусадебном участке: учеб. пособие / Е. Л. Маланкина. – М.: ЗАО «Фитон+», 2005. – 272 с.
11. Муравьева, Д. А. Фармакогнозия: учебник / Д. А. Муравьева, И. А. Самылина, Г. П. Яковлев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2007. – 656 с.
12. Полуденный, Л. В. Эфирномасличные и лекарственные растения / Л. В. Полуденный, В. Ф. Сотник, Е. Е. Хлапцев. – М.: Колос, 1979.
13. Решетников, В. Н. Современное состояние и основные направления развития лекарственного растениеводства в республике / В. Н. Решетников, Л. В. Кухарева, И. М. Путырский // *Нетрадиционное растениеводство. Экология и здоровье: материалы IX Междунар. симпозиума.* – Симферополь: Таврия, 2000. – С. 571–573.
14. Самылина, И. А. Атлас лекарственных растений и сырья / И. А. Самылина, А. А. Сорокина. – М.: Авторская академия, 2008. – 318 с.
15. Терехин, А. А. Технология возделывания лекарственных растений: учеб. пособие / А. А. Терехин, В. В. Вандышев. – М.: РУДН, 2008. – 201 с.
16. Ториков, В. Е. Технология возделывания и использования лекарственных растений / В. Е. Ториков, И. И. Мешков. – М.: Феникс, 2006. – 283 с.
17. Эхинацея пурпурная / Р. М. Баширова [и др.]. – Уфа: Издание Башкирского университета, 2002. – 44 с.
18. Якимович, Е. А. Возможность применения гербицидов на плантациях эхинацеи пурпурной / Е. А. Якимович, В. С. Терещук // *Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы 12-й МНПК.* – Гродно: УО ГГАУ, 2009. – С. 293–294.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Требования, предъявляемые к качеству дикорастущего лекарственного растительного сырья

Растение, вид сырья	Цвет	Влажность, %	Содержание зола, %		Действующие вещества, их содержание в сырье, %	Примесь, %		Содержание частей растения, утратив- ших естественную окраску, не более, %	Содержание измельченных частей, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром, не более, %	Примечание
			общей, не более	в том числе нерастворимой в 10 %-й HCl, не более		органическая	минеральная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Подорожник большой, листья	Зеленый или буро- вато-зеленый	14	20	—	Экстрактивные вещества, 22	4	3	5	ø = 1 мм, 10	Цветочных стрелок 20 %
Подорожник блوشный, трава	Серовато-зеленый травы, розовато- бураватый цветков	70	—	—	—	2	1	5	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Горец перечный, травя	Стебли зеленые, часто красноватые, облист- венные, с цветками и плодами разной степени развития	14	8	–	Экстрактив- ные веще- ства, не менее 17	3	0,5	2	$\varnothing = 0,5$ мм, 10 (для резаного сырья)	–
Горец почечуйный, травя	Цвет стеблей зеленый, иногда с буроватым оттенком; листьев – с верхней стороны зеленый, с нижней – серовато-зеленый	13	–	–	–	3	1	10	$\varnothing = 2$ мм, 5	–
Горец птичий, травя	Цвет стеблей светло- зеленый, листья зеле- ные, цветки бледно- розовые	13	–	–	–	2	2	3	–	–
Горицвет весенний, травя	Стебли и листья зеле- ные, цветки золотисто- желтые	13	10	–	Сердечные гликозиды; цимарин, адонитоксин	2	0,5	3	$\varnothing = 0,5$ мм, 2	–
Зверобой продырявлен- ный, травя	Стебли и листья мато- во-зеленые, цветки зо- лотисто-желтые	13	8	1	Экстрактив- ные веще- ства, не менее 25	1	1	–	$\varnothing = 2$ мм, 10 (целое сырье) $\varnothing = 0,315$ мм, 3 (резаное)	–
Крапива двудомная, листья	Темно-зеленый	14	20	–	–	2	1	5	$\varnothing = 3$ мм, 10 (целое сырье) $\varnothing = 0,5$ мм, 15 (резаное)	–

Папоротник щитовник мужской, корневища	Цвет корневищ черно- бурый, на свежем изло- ме светло-зеленый или желто-зеленый	14	3	–	Филицин, не менее 1,5	1	2	5	$\varnothing = 2$ мм, 3	–
Толокнянка, листья	Цвет листьев с верхней стороны темно-зеленый, с нижней – немного светлее, листья матовые	12	4	–	Арбутин, не менее 6	0,5	0,5	3	$\varnothing = 0,5$ мм, 10 (дроб- леное), $\varnothing = 3$ мм, 3 (целое)	–
Трифоль (вахта трех- листная), листья	Зеленый	14	10	–	–	1	0,5	5	$\varnothing = 0,5$ мм, 5 (резаное)	–
Фиалка трехцветная, травя	Зеленый или темно-зеленый	14	13	–	–	3	1	7	$\varnothing = 2$ мм, 3	–

У ч е б н о е и з д а н и е

Дуктова Наталья Александровна
Мыхлык Алеся Ивановна

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ:
ДИКОРАСТУЩИЕ

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Редактор *Е. П. Савиц*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 07.12.2018. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 3,02. Уч.-изд. л. 2,65.
Тираж 50 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
Ул. Мичурина, 5, 2013407, г. Горки.