

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины

Кафедра кормопроизводства

**КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ
В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учебно-методическое пособие для студентов
по специальности 1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармация»,
магистрантов и слушателей ФПК и ПК, специалистов СПК

Витебск
ВГАВМ
2018

УДК 633.88:631.5
ББК 42.144 + 41.4
К90

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины»
от 26.06.2018 г. (протокол № 3)

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Н. П. Лукашевич*, кандидат биологических наук, доцент *Н. П. Кузнецова*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. В. Ковалева*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Т. М. Шлома*, старший преподаватель *И. И. Шимко*

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства УО ГГАУ *Г. М. Милоста*, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая отделом зерновых, зернобобовых и крупяных культур РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства» *Л. П. Картавенкова*

К90 **Культивирование лекарственных растений в агроклиматических условиях Республики Беларусь** : учеб. – метод. пособие для студентов по специальности 1 – 74 03 05 «Ветеринарная фармация», магистрантов и слушателей ФПК и ПК, специалистов СПК / *Н. П. Лукашевич [и др.]*. - Витебск : ВГАВМ, 2018. – 76 с.

В учебно-методическом пособии изложены сведения о культивируемых в Республике Беларусь лекарственных растениях. Отмечено преимущество их возделывания в условиях культуры. Приводятся основные элементы технологии выращивания, указаны условия заготовки, сушки и первичной обработки сырья.

Пособие предназначено для студентов по специальности 1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармация», магистрантов и слушателей ФПК и ПК, специалистов СПК.

УДК 633.88:631.5
ББК42.144 + 41.4

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Преимущество выращивания лекарственных растений в условиях культуры.....	6
2. Биологические особенности лекарственных растений, вводимых в культуру.....	8
2.1. Характеристика лекарственных растений и растительного лекарственного сырья.....	9
2.2. Особенности накопления и содержания биологически активных веществ в лекарственных растениях.....	12
2.3. Морфобиологические особенности растений, вводимых в культуру.....	18
3. Общие технологические приемы при возделывании лекарственных растений.....	23
3.1. Система обработки почвы.....	25
3.2. Система удобрений.....	27
3.3. Посев, посадка лекарственных культур.....	27
3.4. Уход за посевами.....	29
3.5. Уборка сырья лекарственных культур.....	30
3.6. Первичная обработка лекарственного растительного сырья.....	31
4. Особенности технологии возделывания некоторых лекарственных растений.....	32
4.1. Календула лекарственная.....	32
4.2. Ромашка аптечная.....	35
4.3. Пустырник пятилопастный.....	38
4.4. Подорожник большой.....	42
4.5. Валериана лекарственная.....	44
4.6. Шиповник.....	49
Литература.....	52
Приложения.....	55

Введение

В Республике Беларусь одной из важнейших задач агропромышленного комплекса является повышение эффективности производства основных сельскохозяйственных культур и, прежде всего, тех, которые имеют импортозамещающую направленность. В этом плане возделывание лекарственных растений в агрокультуре имеет актуальность и значимость. В нашей стране из общего количества лекарственных средств, принятых фармакопеей, около 40% составляют препараты растительного происхождения. Источником лекарственного растительного сырья являются лекарственные растения, произрастающие и заготавливаемые как в естественных биоценозах, так и возделываемые в условиях сельскохозяйственной культуры (агрофитоценозы). В настоящее время при возрастании антропогенного воздействия на окружающую среду возделывание этих культур на полях сельскохозяйственных предприятий представляется наиболее перспективным. Возделывание лекарственных растений в условиях высокоэффективных сельскохозяйственных предприятий, имеющих возможность механизировать основные технологические процессы и применить средства химизации, экономически выгодно за счет высокой стоимости лекарственного растительного сырья. По сравнению с естественной средой технология возделывания позволяет обеспечить регулирование величины урожайности и повышение качества продукции. Она включает современные методы обработки почвы, применение удобрений и защиты посевов лекарственных растений, а также систему сельскохозяйственных машин и механизмов. Кроме того, появляется возможность сохранения природного биологического разнообразия белорусской флоры.

Необходимость введения лекарственных растений в культуру в нашей республике связана с обеспечением полноценным отечественным лекарственным сырьем фармацевтической промышленности. Наибольшие посевные площади занимают лекарственные культуры, которые используются в большом объеме (валерьяна лекарственная, ромашка аптечная, шиповник и другие). Экономически выгоднее возделывание по сравнению со сбором лекарственного растительного сырья в природе, таких лекарственных растений, которые имеют ограниченный ареал распространения или ограниченные ресурсы их произрастания, произрастающие спорадически и не образующие зарослей, а также интродуцированные виды.

Культивируемые лекарственные растения являются одним из важнейших источников лекарственного сырья, обеспечивая более половины его массы, заготавливаемой в странах СНГ. В настоящее время в промышленную культуру введено более 50 видов лекарственных растений.

Заготовка лекарственного сырья культивируемых растений имеет ряд преимуществ перед сбором на диких зарослях:

- сохраняются природные популяции лекарственных растений;
- становится возможной механизация возделывания и уборки лекарственных растений;

- увеличение урожайности за счет агротехники и селекции;
- улучшение качества сырья за счет сбора сырья в оптимальные сроки и обеспечения рациональных условий сушки;
- возможность планирования объема заготовок по потребности в лекарственном растительном сырье;
- независимость объема заготовок от сроков восстановления зарослей;
- меньшая зависимость объема заготовок и качества сырья от погодных условий.

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

1. Преимущество выращивания лекарственных растений в условиях культуры

В настоящее время в Республике Беларусь сырьевая база культивируемых лекарственных растений значительно отстает в своем развитии от потребностей здравоохранения. Вместе с тем в связи с устойчивой тенденцией повышения спроса на растительное сырье и натуральные виды продукции в последние годы резко возросло количество потребителей лекарственного растительного сырья и произошло расширение ассортимента требуемого сырья. Производство собственного лекарственного растительного сырья позволяет провести расчеты объема потребления и уменьшить закупки за валютные денежные средства. Существующая программа Республики Беларусь предусматривает производить около 800 тонн ежегодно лекарственного растительного и пряно-ароматического сырья, в том числе – корня и корневищ валерианы – 226 тонн, семян тмина – 221, цветков ромашки – 122, плодов кориандра – 77, травы пустырника – 35, цветков календулы – 17 тонн.

Фармацевтические предприятия испытывают потребность в сырье более чем 50 лекарственных культур. Ежегодная потребность в сырье валерианы лекарственной (корневища с корнями) составляет около 161 тонны, пустырника (трава) – 18, боярышника: плоды – 18 и лист – 11, ромашки аптечной (соцветия) – 16, календулы лекарственной (соцветия) – 5 тонн. Сырье лекарственных растений используется для приготовления различных лекарственных средств (рисунок 1).



Рисунок 1 – Лекарственные сборы

Из лекарственных растений в КСУП «Совхоз «Большое Можейково» возделывают валериану лекарственную, календулу лекарственную, пустырник сердечный, ромашку аптечную, в КФХ «Арника горная» – валериану лекарственную, пустырник сердечный, расторопшу пятнистую, ромашку аптечную, душицу.

На полях ООО «Калина» Оршанского района в 2016 году произведена 81 тонна лекарственного растительного сырья, возделывается около 30 наименований растений. Из них посадки шиповника занимают 20 га, рябины – 3 га, облепихи – 2 га; посевы ромашки аптечной – 55 га, календулы лекарственной – 10 га, и другие виды располагаются более чем на 30 га. Посевные площади со-

ставляют 350 га, в лекарственных севооборотах в качестве хороших предшественников возделывают зерновые, зернобобовые и другие культуры. Приобретение специальных технических средств позволило существенно снизить объем ручных видов работ как в полевых условиях, так и при доработке лекарственного растительного сырья.

Пополнение природных ресурсов в нашей стране и возможность удовлетворения потребностей в растительном сырье в медицине осуществляется путем интродукции новых полезных растений из дикой флоры или культурных, произрастающих в других географических зонах. Так, Н. В. Гетко, И. Н. Кабушева, А. В. Кручонок на основе результатов многолетних исследований рекомендовали перспективные морфотипы культурной популяции эхинацеи пурпурной и некоторые технологические приемы возделывания в агроклиматической зоне Беларуси.

С целью реализации биологического потенциала по сбору лекарственного растительного сырья изучением физиолого-биологических особенностей лекарственных растений занимаются белорусские ученые С.В. Тарасенко, С.В. Брилева, О.А. Белоус. Ими рекомендованы оптимальные дозы внесения органических и минеральных удобрений, симуляторов роста растений, применения средств химизации и другие технологические приемы на посадках валерианы лекарственной и пустырника пятилопастного.

Расширению производства лекарственных растений способствуют разработка научно обоснованных севооборотов, системы внесения удобрений, защитных мероприятий защиты посевов от вредителей, болезней и сорняков, своевременное проведение мелиоративных работ. Большое значение имеет внедрение в практику индустриальных технологий возделывания культивируемых лекарственных растений с учетом агроклиматических особенностей.

Введение растений в культуру - длительный и трудоемкий процесс, который осуществляется в несколько этапов:

- сбор посевного или посадочного материала;
- изучение биологических особенностей растения;
- проведение географических посевов и выявление оптимальной зоны размещения новых культур;
- отбор хозяйственно-ценных популяций;
- разработка эффективных способов возделывания.

Для введения в культуру однолетников требуется около 3-4 лет, многолетников - более 10 лет.

В культуру введены различные группы лекарственных растений.

1. Лекарственные растения, имеющие большой объем потребления сырья (валерьяна лекарственная, ромашка аптечная, календула лекарственная, солодка голая и другие).

2. Лекарственные растения, которые имеют ограниченный ареал произрастания и, как правило, они занесены в Красную книгу Беларуси.

3. Лекарственные растения, произрастающие практически на всей территории Беларуси, но они не образуют зарослей, что затрудняет сбор лекар-

ственного растительного сырья (зверобой продырявленный, бессмертник песчаный, синюха голубая, душица обыкновенная).

4. Интродуцированные виды растений, отсутствующие во флоре нашей страны, но необходимые для медицины (алоэ, каланхое перистое, почечный чай, подорожник блошный).

5. Лекарственные растения, не встречающиеся в естественных ценозах (мята перечная).

Имеются лекарственные растения, которые в связи с биологическими особенностями (аир болотный, горицвет весенний, горец птичий) не могут быть введены в культуру и заготавливаются только в природных условиях (рисунок 2).



Рисунок 2 - Аир болотный, горицвет весенний

2. Биологические особенности лекарственных растений, вводимых в культуру

Флора Республики Беларусь богата лекарственными растениями, многие из них внедрены в культуру и успешно возделываются на полях Беларуси. Разработка технологии возделывания основывается на изучении биологических особенностей лекарственных растений, позволяющих обеспечить формирование высоких показателей урожайности лекарственного растительного сырья и его качественного состава.

Какие вопросы необходимо изучить, осваивая технологии возделывания различных видов лекарственных растений?

В первую очередь надо знать биологические особенности фармакопейных лекарственных растений, так как они включают ключевые аспекты при производстве лекарственного растительного сырья.

2.1. Характеристика лекарственных растений и растительного лекарственного сырья

Лекарственное растение (ЛР): целое культивируемое или дикорастущее растение (или его часть), используемое в медицинских целях.

Фармакопейные растения (ФР) – это официальные растения, у которых требования к качеству лекарственного растительного сырья изложены в частных фармакопейных статьях Государственной Фармакопеи Республики Беларусь (ГФ РБ).

Лекарственное растительное сырье (ЛРС): используемые для промышленного производства, аптечного изготовления цельные лекарственные растения или части лекарственных растений, на которые имеются соответствующие фармакопейные статьи.

Разнообразие растительного мира систематизировано и существующая в ботанике таксономическая система растений позволяет провести анализ сравнительной характеристики свойств и признаков лекарственных растений, так как растения, относящиеся к одному семейству, секции, роду, содержат одинаковые или схожие признаки и свойства. Морфологическая классификация определяет наименование органа или части растения, которые используются в качестве ЛРС. Различают несколько основных групп лекарственного растительного сырья: почки, листья, трава, цветки, плоды, семена, кора, корни и корневища (рисунок 3).

Folia – Листья: лекарственное растительное сырье, представляющее собой высушенные или свежие листья, листовые пластинки или отдельные листочки сложного листа.

Herbae – Трава: лекарственное растительное сырье, представляющее собой высушенные или свежие облиственные надземные части травянистых растений. Сырье состоит из стеблей с листьями, соцветиями, цветками, иногда с бутонами и незрелыми плодами. У некоторых травянистых растений сырьем служит вся надземная часть вместе с корнями.

Flores – Цветки: лекарственное растительное сырье, представляющее собой высушенные или свежие отдельные цветки или соцветия или их части.

Fructus – Плоды: высушенные или свежие простые или сложные, ложные, сочные или сухие плоды, а также соплодия и их части.

Semina – Семена: высушенные или свежие цельные семена или отдельные семядоли.

Cortices – Кора называют высушенную или свежую наружную часть стволов, ветвей, режы - корней, деревьев и кустарников, расположенную к периферии от камбия, собранную в период сокодвижения.

Radices, Rhizomata, Rhizomata cum radicibus, Rhizomata et radices – Корни, Корневища, Корневища с корнями в фармацевтической практике под этими названиями используют высушенные или свежие подземные органы многолетних растений.

Gemmae – Почки: сырье, представляющее собой верхушечные или боко-

вые укороченные зачатки побегов деревьев, собранные до раскрытия почечных чешуй и высушенные на холоде.



1



2



3



4



5



6



7



8

1 – листья; 2 – трава; 3 – цветки; 4 – плоды; 5 – семена; 6 – кора;
7 – корни и корневища; 8 – почки

Рисунок 3 – Группы лекарственного растительного сырья

Заготовку лекарственного сырья следует проводить в период наибольшего накопления биологически активных соединений в определенных частях растения. Поэтому соблюдение сроков заготовки оказывает существенное влияние

на качество сырья. Как запоздалая, так и преждевременная заготовка может дать сырье, не представляющее никакой ценности. В южной зоне Беларуси лекарственное сырье заготавливается на две недели раньше, по сравнению с северной зоной. Надземные органы лекарственных растений (стебли, цветки и листья) необходимо заготавливать только в хорошую, ясную погоду, когда они совершенно обсохнут после дождя или росы. Не следует собирать запыленные, загрязненные, прожженные вредителями и болезнями, а также растущие вблизи дорог с интенсивным движением транспорта растения. Подземные органы (корни, корневища, клубни и луковицы) можно заготавливать в любую погоду, потому что перед сушкой их следует мыть.

Растения, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь, заготавливать нельзя.

Почки собирают ранней весной, когда они тронулись в рост, набухли, но еще не распустились, становятся крупными, а кроющие их чешуйки пока не начали расходиться. Крупные почки (сосновые) срезают с ветвей ножом, а мелкие (березовые) срезают вместе с ветвями, сушат, затем обрывают руками. Начало озеленения верхушек почек является первым признаком начала их распускания. К этому времени сбор их должен быть прекращен. Распустившиеся почки лекарственной ценности не имеют.

Листья собирают незадолго до цветения или в начале цветения (когда цветет 40-45% растений) и продолжают сбор весь период цветения, пока не начнется увядание цветков. Обрывают только полностью развернутые и достигшие нормального развития листья. Поблекшие и увядшие листья собирать нельзя.

Траву обычно собирают в начале цветения. К травам относятся все листовые и цветоносные побеги травянистых растений без корневой системы. При сборе трав побеги срезают ножом или серпом на высоту 8-10 см от земли.

Цветки собирают в начале фазы цветения и заканчивают в начале их увядания. Цветками принято называть одиночные цветки, целые соцветия и даже отдельные части цветка (лепестки венчика и т. д.). Соблюдение срока сбора цветков растений из семейства сложноцветковых, у которых соцветия – корзинка, особенно важно. Дело в том, что в сорванных распустившихся соцветиях при высушивании происходит дозревание семян и развитие на них волосистых хохолков. Корзинка при высыхании распадается. Поэтому сбор необходимо проводить только в начале распускания цветков.

Плоды и семена собирают в период полного созревания. Семена как лекарственное сырье представляют собой целые семена или отдельные семядоли. Легко осыпающиеся семена собирают немного раньше, не дожидаясь полного их созревания. При этом срезают целые плодоносящие соцветия, связывают их в снопики и развешивают в закрытом помещении. Созревшие семена легко осыпаются при обмолачивании. Сочные плоды и ягоды собирают абсолютно зрелыми рано утром или вечером, так как собранные днем, да еще в жару, они быстро портятся. Перед сушкой обязательно проводят сортировку.

Кору легче заготавливать в период интенсивного сокодвижения. В это

время она легко отделяется от древесины. Лучше всего собирать кору с молодых стволов и с 1-2-летних ветвей. Старая кора содержит много пробковой ткани и менее ценна. Если кора покрыта наростами лишайников, их надо предварительно тщательно очистить ножом.

Корневища, клубни и корни выкапывают осенью или рано весной, в период покоя, когда растение еще не израсходовало на возобновление роста запас питательных веществ. Этот вид сырья очищают от земли и отмерших частей, а затем высушивают.

Собранное растительное сырье тщательно сортируют, удаляя посторонние примеси. Затем растения укладывают рыхло, чтобы предотвратить перегревание и потерю лечебных свойств, а также ускорить их сушку. Чем быстрее производится сушка, тем выше качество сырья. Сушку можно производить на деревянных полках в хорошо проветриваемом помещении или под навесом. Раскладывать его необходимо тонким слоем и периодически осторожно переворачивать. Сырье, требующее для сушки высокой температуры, помещают в сушилку или сушильный шкаф. Для сушки сырья непригодны чердаки животноводческих ферм, а также помещения, где хранятся продукты и материалы химического происхождения (удобрения, пестициды и т.д.).

Хранить лекарственное сырье необходимо в отдельных, нежилых, чистых, сухих и прохладных помещениях. Эти помещения должны хорошо проветриваться. Высушенное сырье помещают в бумажные пакеты, мешки или картонные коробки. Ядовитые растения должны храниться отдельно от основных видов и под замком, с надписью на таре «Осторожно, ядовито». Сырье, содержащее эфирные масла и другие летучие вещества, хранят в стеклянных банках с плотными крышками.

Сроки хранения цветков, листьев и травы - от 1 до 2 лет, коры, корневищ, клубней и корней - от 3 до 5 лет.

Лекарственные средства - вещества или их смеси природного, полусинтетического или биотехнологического происхождения, которые применяются для профилактики, диагностики и лечения заболеваний или для изменения состояния и функций организма человека.

К лекарственным средствам принадлежат: действующие вещества (субстанции); готовые лекарственные средства (лекарственные препараты, лекарства, медикаменты); гомеопатические средства; средства борьбы с возбудителями болезни и паразитами; лекарственные косметические средства; лекарственные добавки к пищевым продуктам.

Лекарственный препарат - лекарственное средство в определенной лекарственной форме.

2.2. Особенности накопления и содержания биологически активных веществ в лекарственных растениях

Биологически активные вещества – это химические соединения, которые способны восстанавливать и нормализовать у больного тот или иной патоло-

гический процесс, снижать степень зараженности паразитами, а также возвращать больного к нормальной физиологической жизнедеятельности.

К биологически активным веществам относятся: алкалоиды, гликозиды, дубильные вещества, эфирные масла, смолы, ферменты, органические кислоты, витамины, минеральные вещества и другие (приложение 1).

Растения, содержащие витамины (рисунок 4).



Рисунок 4 – Календула лекарственная, шиповник морщинистый, крапива двудомная

Растения, содержащие эфирные масла (рисунок 5).



Рисунок 5 – Валериана лекарственная, мята перечная, полынь горькая

Растения, содержащие дубильные вещества (рисунок 6).



Рисунок 6 – Лапчатка прямостоячая, кровохлебка лекарственная

Растения, содержащие антраценпроизводные (рисунок 7).



Рисунок 7 – Крушина ломкая, жостер слабительный

Растения, содержащие флавоноиды (рисунок 8).



Рисунок 8 – Хвощ полевой, зверобой продырявленный, цмин песчаный

Растения, содержащие горечи (рисунок 9).



Рисунок 9 – Одуванчик лекарственный, вахта трехлистная

Растения, содержащие полисахариды (рисунок 10).



Рисунок 10 – Подорожник большой, алтей лекарственный, мать-и-мачеха

Растения, содержащие сердечные гликозиды (рисунок 11).



Рисунок 11 – Ландыш майский

Растения, содержащие алкалоиды (рисунок 12).



Рисунок 12 – Дурман обыкновенный, Чемерица Лобеля

Растения, содержащие различные группы биологически активных веществ (рисунок 13).



Рисунок 13 – Солодка голая

Ценность лекарственного растительного сырья определяется качественным составом и количественным содержанием биологически активных веществ. При возделывании в различных почвенно-климатических условиях содержание ценных в лекарственном отношении химических веществ у одного и того же растения может существенно различаться. Следует отметить, что накопление биологически активных веществ в лекарственных растениях незначительное, поэтому повышению уровня этих показателей при разработке технологии возделывания лекарственных растений уделено первоочередное внимание.

В первую очередь химический состав биологических веществ находится в тесной корреляции с видовой принадлежностью лекарственных растений и с селекционными достижениями по культуре. В почвенно-климатических условиях Республики Беларусь допуск для возделывания в производственных условиях, согласно Государственному реестру по сортоиспытанию растений, получили следующие сорта лекарственных растений:

Мелисса лекарственная – Исидора, Сладкий сон, Световлад;

Душица обыкновенная – Мрия, Розовая фея;

Чабрец садовый – Огородный;

Тимьян обыкновенный – Медовый, Краевой;

Пажитник голубой – Росквіт;

Мята перечная – Вдохновение, Лекарственная;

Лаванда узколистная – Краевая;

Анис обыкновенный – Чародей.

Существенную корректировку на химический состав растений вносят природно-климатические факторы.

Сумма положительных температур и активность солнечной радиации являются важнейшими факторами в жизни растения, так как главным образом от тепловой и световой энергии зависят продолжительность вегетации, накопление действующих веществ и масса самого растения.

Количество осадков и влажность окружающей среды влияют на форми-

рование надземной биомассы и корневой системы, а также накладывают определенный отпечаток на количество и состав действующих веществ растений. Для ксерофитов вреден избыток влаги, для гигрофитов, наоборот, вредны засушливые условия, мезофиты наиболее приспособлены к колебаниям влажности.

Следует отметить, что содержание химических соединений в лекарственных растениях зависит от вида *физиологически активных соединений*.

Увеличению содержания *алкалоидов* в растениях способствуют высокая интенсивность и длительность солнечного освещения, повышенная температура воздуха при низкой его относительной влажности. Из регулируемых факторов, влияющих на накопление *алкалоидов и других биологически активных веществ*, является оптимальный режим питания, который обеспечивается при промышленном производстве. В настоящее время наибольшее внимание уделяется изучению влияния элементов минерального питания на содержание биологически активных веществ в лекарственных растениях. В значительной степени это объясняется тем, что применение минеральных удобрений как средства воздействия на образование и накопление биологически активных веществ наиболее доступно и легко реализуется в полевых условиях. Поскольку алкалоиды являются соединениями, содержащими азот, азотные удобрения, несомненно, играют большую роль в биосинтезе и накоплении алкалоидов. Отмечена положительная корреляция между количеством алкалоидов и поступлением азота. При максимальном его поглощении из почвы во время цветения у некоторых видов растений возрастает содержание алкалоидов, а в фазе созревания семян содержание алкалоидов падает.

Для образования и накопления *гликозидов* в растениях необходим высокий уровень инсоляции и солнечной активности. На величину его накопления отрицательное влияние оказывают высокое содержание азота в почве и повышенная влажность окружающей среды.

Континентальный климат оказывает влияние на содержание *сапонинов* в солодке – среднеазиатский солодковый корень значительно богаче глициризиновой кислотой, чем солодка из Испании и Италии.

Основным определяющим фактором синтеза *фенольных веществ* является сбалансированное, оптимальное для данного вида растения, сочетание уровня теплообеспеченности, освещенности и количества осадков. При неблагоприятных условиях для роста и развития растений фенольные соединения тратятся на выполнение защитных функций.

Умеренная температура воздуха, повышенная влажность почвы и оптимальный режим питания способствуют образованию, накоплению и улучшенному составу *эфирных масел* в растениях.

Питание растений представляет собой сложный физиологический процесс, который определяет реализацию генетического потенциала по сбору биологически активных веществ как сырья для изготовления лекарственных препаратов. В процессе роста и развития растения потребляют семь минеральных элементов в больших количествах (азот, фосфор, калий, кальций, магний, серу,

железо), их называют *макроэлементами*. Немаловажное значение в формировании продуктивности растений и особенно качественного состава органического вещества имеют многие минеральные элементы в небольших количествах, их называют *микро- и ультрамикроэлементами*. Удовлетворение потребностей в элементах питания с учетом биологических особенностей культуры обеспечивается за счет внесения органических и минеральных удобрений. Так, положительное влияние на накопление и концентрацию в тканях растения гликозидов и эфирных масел оказывают калий, кальций и фосфор, отрицательное – высокие дозы азота.

Для лекарственных растений в зависимости от продуцирующего биологического вещества необходимо контролировать обеспеченность почвы следующими микроэлементами:

- сердечные гликозиды – марганец, молибден, хром;
- алкалоиды – медь, марганец, кобальт;
- сапонины – молибден, ванадий;
- терпеноиды – марганец;
- антраценпроизводные – медь;
- витамины – марганец, медь;
- полисахариды – марганец, хром.

Опасным фактором, влияющим на химический состав растений, является накопление загрязнителей в тканях лекарственных растений. Лекарственное растительное сырье, содержащее тяжелые металлы или другие загрязнители, представляет реальную угрозу процессу жизнедеятельности организма человека. На знаниях биологических особенностей сорта лекарственных растений основывается разработка технологических приемов возделывания для определенных почвенно-климатических условий.

Морфологическая классификация в современной фармакогнозии является одной из основных для производителей и заготовителей ЛРС, а также для проведения макромикроскопического фармакогностического анализа с целью установления подлинности сырья.

2.3. Морфобиологические особенности растений, вводимых в культуру

Разнообразие растительного мира систематизировано и существующая в ботанике таксономическая система растений позволяет провести анализ сравнительной характеристики свойств и признаков лекарственных растений, так как растения, относящиеся к одному семейству, секции, роду, содержат одинаковые или схожие признаки и свойства.

В сельскохозяйственном производстве многие технологические приемы возделывания лекарственных растений характерны для биологических групп по типу развития.

Деревья – многолетние растения с одревесневшими надземными частями и хорошо выраженным одним стволом (рисунок 14).



1



2



3

1 – дуб; 2 – береза; 3 - липа

Рисунок 14 – Древесные формы лекарственных растений

Кустарники - многолетние растения с одревесневшими надземными частями, образуют несколько равноценных стволов (рисунок 15).



1



2



3

1 – барбарис; 2 – шиповник; 3 - калина

Рисунок 15 – Кустарниковые формы лекарственных растений

Кустарнички – аналогичны кустарникам, но высотой растения не более 50 см (рисунок 16).



1



2

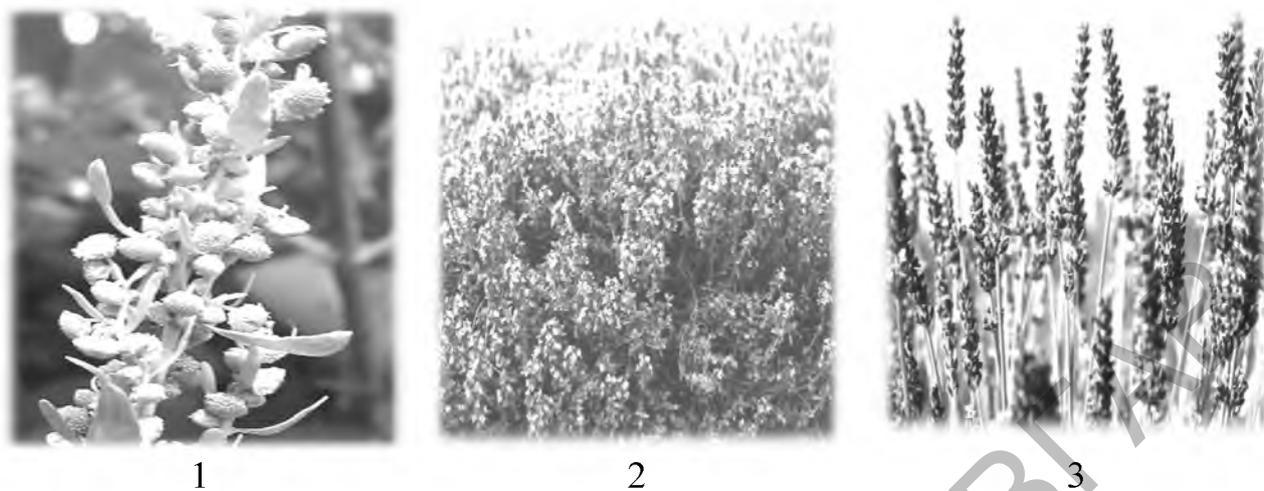


3

1 – черника; 2 – брусника; 3 - шалфей

Рисунок 16 – Кустарничковые формы лекарственных растений

Полукустарники – отличаются от кустарников одревеснением нижних частей побегов с отмирающей их верхней частью (рисунок 17).



1 – полынь; 2 – тимьян; 3 - лаванда

Рисунок 17 – Полукустарниковые формы лекарственных растений

Лианы – растения с вьющимися стеблями (рисунок 18).



1 – лимонник; 2 - хмель

Рисунок 18 – Лианы

В сельскохозяйственном производстве *травянистые* лекарственные растения определены в биологические группы: однолетние (эфemerы, яровые, зимующие, озимые), двулетние и многолетние.

К малолетним лекарственным растениям относятся виды, которые размножаются семенами и имеют цикл развития 1-2 года. Они подразделяются на эфemerы, яровые, зимующие и озимые.

Эфemerы образуют всходы рано весной и заканчивают свой цикл развития в течение 1,5 – 2 месяцев, за вегетационный период дают несколько поколений.

Яровые ранние растения дают всходы рано весной, после созревания семян отмирают (рисунок 19).



Рисунок 19 – Овес посевной, календула лекарственная, хамомилла ободранная, или лекарственная

У яровых поздних растений появление всходов начинается при прогревании почвы не менее 18 градусов, заканчивают они свой цикл развития осенью (рисунок 20).



Рисунок 20 – Кориандр посевной, сушеница топяная

Зимующие формы развиваются или по типу развития яровых, озимых растений (рисунок 21).



Рисунок 21 – Василек синий, пастушья сумка обыкновенная

Озимые лекарственные растения должны пройти стадию яровизации при отрицательной температуре, после перезимовки образуют семена и отмирают.

Двулетние растения в первый год жизни формируют розетку листьев и корневую систему (рисунок 22).



Рисунок 22 - Донник лекарственный (желтый), гмин обыкновенный

Многолетние лекарственные растения растут и плодоносят несколько лет подряд. Размножаются они семенами и вегетивно (рисунок 23).



Рисунок 23 - Пижма обыкновенная, тысячелистник обыкновенный, валериана лекарственная

3. Общие технологические приемы при возделывании лекарственных растений

В настоящее время большинство лекарственных растений выращивается в специализированных сельскохозяйственных предприятиях как в Республике Беларусь, так и в других странах. Впервые в нашей стране утвержден и введен в действие приказом Департамента фармацевтической продукции Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29 ноября 2012 г. № 88 технический кодекс установившейся практики «Производство лекарственных средств, Находящаяся практика выращивания, сбора, хранения лекарственного растительного сырья». Изложение нашего материала представлено на основе специфических требований к культивированию, сбору и первичной обработке лекарственных растений в разделах технического кодекса.

Особенности технологии производства экологически чистого лекарственного растительного сырья:

- использование устойчивых к болезням и вредителям сортов;
- применение органических удобрений;
- защита от болезней и вредителей с помощью биологических препаратов;
- механическая борьба с сорными растениями;
- специализированный севооборот с преобладанием культур, являющихся хорошими предшественниками для возделываемых в сельскохозяйственных предприятиях лекарственных растений.

С целью формирования высокого урожая лекарственного растительного сырья и накопления в нем биологических веществ, которые должны соответствовать показателям, изложенным в фармакопейных статьях Государственной фармакопеи Республики Беларусь по каждому виду лекарственных растений, необходимо посевам обеспечить оптимальным уровнем питательных элементов. Своевременное внесение органических и минеральных удобрений обеспечит полноценное развитие растений.

Одной из главных причин снижения продуктивности посевов лекарственных культур является засоренность. Основная и предпосевная обработки почвы, применение гербицидов и механизированные обработки междурядий значительно сокращают объемы ручного труда при уходе за посевами лекарственных растений. Следует отметить, что при использовании препаратов нового поколения остаточных количеств в получаемом сырье не выявлено, некоторые из них внесены в Государственный реестр средств защиты растений.

Необходимо проведение профилактических мероприятий, включающих: скашивание посевов, соблюдение технологических приемов при возделывании посевов или посадок, а также проводить очистку посевов от пораженных болезнями и вредителями растений.

Воздействовать на продуктивность растений при выращивании и таким образом улучшать качество и увеличивать количество получаемых лекарственных растений может своевременное осуществление таких мероприятий, как удаление верхушек растений, почек, подрезка, затенение.

В сельскохозяйственных предприятиях имеется возможность проводить сушку сырья в напольных, конвективных, конвейерных и других сушилках периодического и непрерывного действия при строго регламентированных режимах. При сушке в специальных условиях тщательно подбираются параметры сушки: температура, продолжительность сушки, циркуляция воздуха и т. д., в зависимости от типа и части лекарственного растения (корни, листья цветки) и характеристики действующего вещества (например, эфирное масло).

Лекарственные растения во время роста и развития подвержены физическим, химическим и биологическим воздействиям, которые влияют на величину продуктивности. Кроме внешних условий (свет, тепло, осадки, диоксид углерода, кислород, питательные вещества в почве) на формирование урожая возделываемых на пашне культур влияют токсические вещества (экотоксины), вредители и болезни. Поэтому лекарственные растения не следует культивировать на почве, загрязненной шлаками, тяжелыми металлами, отходами, препаратами для защиты растений и другими химикатами. Производственные приемы (обработка почвы, удобрение, химическая и биологическая защита растений (пестициды, регуляторы роста, посевы агрофитоценозов) способствуют реализации генетического потенциала лекарственных растений по сбору биологически активных веществ (приложение 2).

С целью рационального использования земли во всех сельскохозяйственных предприятиях республики введены севообороты, которые соответствуют виду их хозяйственной деятельности. Севооборот предусматривает чередование возделываемых культур во времени и пространстве, что позволяет избежать истощения и ухудшения питательного режима почвы, накопления в ней антифагов, присущих близким по биологическим свойствам растениям. Лекарственные растения требуют особых условий выращивания, специальных технологических приемов возделывания по сравнению с традиционными сельскохозяйственными культурами. Как правило, их размещают в специальных севооборотах, с учетом ценности предшественника. Правильно составленный севооборот является важнейшим компонентом агротехнического метода защиты лекарственных растений и позволяет наиболее рационально совмещать защиту растений и защиту окружающей среды. Монокультура и повторные посевы приводят к накоплению вредителей и инфекции. Чередование культур, различающихся по биологическим свойствам, способствует уменьшению распространения специфических болезней и вредителей, изменению состава почвенной микрофлоры, усилению ее биологической активности в положительном направлении. В лекарственном растениеводстве нельзя допускать повторные посевы культур, относящихся к одному семейству, которые поражаются аналогичными вредителями или патогенами. Бобовые лекарственные культуры (астрагал, козлятник, копеечник, стальник) не размещают по зернобобовым предшественникам. Белладонну, белену и паслен не выращивают после томатов и картофеля ввиду возможного поражения и повреждения макроспорозом, фитофторозом и колорадским жуком. Для многолетних видов лекарственных растений, которые возделываются на участке более 4 лет, выбираются преимущественно специальные

запольные участки, выделенные для таких особых целей из регулярного цикла севооборота культур.

3.1. Система обработки почвы

Почву для культивирования лекарственных растений необходимо обрабатывать, учитывая потребности конкретных растений. При ведении полевых работ следует руководствоваться сложившейся практикой управления продуктивностью или воздействия на особенности роста и развития, которые характерны как для каждого конкретного лекарственного растения, так и для определенной его части, предназначенной для медицинского применения.

В условиях интенсификации земледелия среди многочисленных агротехнических приемов обработке почвы отводится ведущая роль в создании урожая, так как она является универсальным средством воздействия на многие физические, химические и биологические свойства почвы.

Механическая обработка почвы – воздействие на нее рабочими органами машин и орудий в целях создания оптимальных условий для жизни сельскохозяйственных растений, повышения плодородия и защиты почвы от водной и ветровой эрозии.

Основными задачами механической обработки почвы являются:

- сохранение и повышение плодородия почвы с целью получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур;
- изменение строения и агрегатного состава обрабатываемого слоя почвы для создания благоприятного для растений водного, воздушного, теплового и питательного режимов, обеспечения активизации микробиологических процессов, более мощного развития корневых систем культурных растений;
- очищение почвы от сорных растений, их семян и вегетативных органов размножения, а также возбудителей болезней и вредителей возделываемых культур;
- заделка в почву растительных остатков и удобрений;
- изменение формы поверхности почвы в целях регулирования водного и теплового режимов;
- создание необходимых условий для заделки семян на оптимальную глубину, ухода за посевами и уборки урожая.

Основные технологические операции обработки почвы: оборачивание, рыхление, крошение, перемешивание, уплотнение, выравнивание, подрезание сорняков, создание микрорельефа.

Оборачивание – перемещение верхнего и нижнего слоев почвы в вертикальном направлении. Цель этой операции – заделка в почву надземных остатков растений, удобрений, сорняков и их семян, зачатков вредителей и болезней культурных растений. Проводят его плугами с разной формой отвалов и лемешными луцильниками.

Рыхление – воздействие на почву, изменяющее ее строение, увеличивающее пористость и аэрацию. Рыхление почвы на ту или иную глубину осуществ-

ляется плугами, луцильниками, чизелями, культиваторами, боронами, комбинированными агрегатами, фрезами.

Перемешивание – создание однородного обрабатываемого слоя почвы, в котором равномерно распределяются продукты разложения органических веществ, известковых и минеральных удобрений. Почва перемешивается плугами без предплужников, культиваторами, боронами, чизельными орудиями, фрезами.

Уплотнение – процесс, противоположный рыхлению. Его используют до посева или после посева для лучшего контакта почвы с семенами культурных растений. Для уплотнения применяются катки разного диаметра и массы.

Выравнивание поверхности поля – устранение неровностей на поверхности почвы. Выравнивание почвы проводят после вспашки и глубокой культивации. Для этих целей применяют культиваторы, бороны, комбинированные агрегаты, шлейф-волокуши, катки, специальные выравниватели.

Подрезание, измельчение сорняков происходит одновременно с рыхлением, оборачиванием и перемешиванием почвы.

Создание микрорельефа – нарезание борозд, гряд, гребней, щелей, лунок для регулирования водного, воздушного и теплового режимов почвы. Для создания микрорельефа используют окучники, плуги со специальными приспособлениями, лункообразователи, грядоделатели.

По времени выполнения различают *основную, предпосевную и послепосевную* обработки почвы. *Основная* обработка почвы проводится в летне-осенний период (зяблевая вспашка) или весенне-летний период в год посева культуры, при выполнении которой учитываются биологические особенности и технология возделывания растений, почвенно-климатические условия и тип засоренности участка. К приемам основной обработки почвы относятся: вспашка, безотвальная обработка, чизелевание, фрезерование. *Предпосевную* обработку почвы проводят до посева культуры, технологический процесс может выполняться агрегатами, выполняющими отдельно операции боронования, культивирования, выравнивания поверхности почвы, прикатывание. Однако в настоящее время имеется возможность эти виды работ выполнить одновременно с посевом культуры, используя высокопроизводительные комбинированные почвообрабатывающе-посевные сельскохозяйственные машины. *Послепосевная* обработка почвы проводится по уходу за посевами, технологические приемы ее зависят от возделываемой культуры.

Особенности технологии производства экологически чистого лекарственного растительного сырья:

- использование устойчивых к болезням и вредителям сортов;
- применение органических удобрений;
- защита от болезней и вредителей с помощью биологических препаратов;
- механическая борьба с сорными растениями;
- специализированный севооборот с преобладанием культур, являющихся хорошими предшественниками для возделываемых в сельскохозяйственных предприятиях лекарственных растений.

3.2. Система удобрений

С целью формирования высокого урожая лекарственного растительного сырья и накопления в нем биологических веществ, которые должны соответствовать показателям, изложенным в фармакопейных статьях Государственной фармакопеи Республики Беларусь по каждому виду лекарственных растений, необходимо посевы обеспечить оптимальным уровнем питательных элементов.

Система удобрений – комплекс агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий по наиболее рациональному, плановому применению удобрений для реализации биологического потенциала продуктивности лекарственных растений и повышения плодородия почвы. Доза внесения удобрений определяется биологическими особенностями культуры под планируемую урожайность продукции по выносу с урожаем культуры и содержанию питательных элементов в почве.

В зависимости от формы содержания питательных веществ в удобрении они подразделяются на органические и минеральные. Минеральные удобрения содержат питательные элементы в виде неорганических соединений и производятся промышленным способом. По содержанию элементов питания они подразделяются на макро- и микроудобрения, а по наличию - на однокомпонентные (простые) и комплексные (содержат два или более элементов). Различают три приема внесения удобрений: основное (допосевное, предпосевное), рядковое (припосевное) и подкормка (послепосевное). При внесении удобрений следует строго соблюдать рекомендуемые дозы и сроки их внесения. Особенности применения органических и минеральных удобрений изложены в технологии возделывания конкретных лекарственных культур.

3.3. Посев, посадка лекарственных культур

Посев. Многие возделываемые лекарственные растения не прошли селекционную проработку по приобретению улучшенных хозяйственно-ценных признаков и сохранили такие свойства семян, как наличие плотной оболочки, эфирномасличных каналцев, которые задерживают прорастание семян, поэтому в культуре дают изреженные всходы. В связи с этим рекомендуется перед посевом семена таких растений повергнуть одному из таких приемов, как стратификация, ферментация, замачивание, воздушно-тепловой и солнечный обогрев, скарификация.

Семена некоторых культур (бессмертник песчаный, зверобой продырявленный, иван-чай узколистный, кендырь коноплевый, козлятник лекарственный, маклея сердцевидная) относительно хорошо прорастают в лабораторных условиях, но при посеве в грунт дают ослабленные всходы, чувствительные к почвенной корке. Семена некоторых культур (дурман обыкновенный, каланхое перистое, пассифлора инкарнатная, скополия гималайская, стефания гладкая) требуют при прорастании высоких температур. Такие лекарственные культуры размножают рассадой или вегетативно (делением корневищ, клубней, черен-

ков). К культурам вегетативного размножения относят также растения, которые практически не дают семян: мяту перечную, алое древовидное, почечный чай.

В зависимости от вида лекарственных растений возможно использование разных сроков посева: ранневесеннего, летнего, озимого и подзимнего. Оптимальные сроки посева в соответствии с биологическими особенностями культуры позволяют не только сформировать наибольшую урожайность ЛРС, но и улучшить фитосанитарное состояние посевов. Подготовленное к посеву поле должно иметь выровненную мелко комковатую структуру и достаточно высокий запас влаги в верхнем слое почвы.

При возделывании лекарственных растений для посева и посадки необходимо использовать материал, у которого четко идентифицированы следующие признаки: род, вид, сорт, происхождение. Кроме того, высококачественные семена должны быть без примесей других растений, с высокими показателями по всхожести, то есть соответствующие требованиям посевного стандарта. Исходный материал должен быть в максимально возможной степени избавлен от вредителей и болезней, чтобы гарантировать рост здоровых растений. По мере возможности предпочтительнее использовать сорта с естественной устойчивостью или переносимостью по отношению к болезням. Допускается во избежание поражения болезнями на посевах заблаговременное протравливание семян с использованием разрешенных на культуре препаратов. Одновременно с протравителями рекомендовано применять регуляторы роста.

Посев осуществляют специализированными сеялками с ограничителями глубины заделки семян или более современными комбинированными почвенно-посевными агрегатами после внесения минеральных удобрений. Ширина междурядий определяется биологическими особенностями культуры и наличием почвенно-обрабатывающих агрегатов. Так, ромашку рекомендуется возделывать сплошным рядовым способом с шириной междурядий 15 см или широкорядным – до 60 см, многолетние культуры – от 45 до 70 см. Глубина заделки, способы посева, норма высева семян и глубина их заделки зависят от вида лекарственных растений, а также от почвенно-климатических условий.

Рекомендуется деревья и кустарники сажать ранней весной. Посадочный материал не должен иметь механических повреждений, обладать хорошо развитой корневой системой, под размер которой формируют посадочную яму. При необходимости вносят органические или минеральные удобрения и проводят полив и мульчирование.

При использовании в качестве посадочного материала корневищ на примере мяты перечной учитывают то, что накопление эфирного масла зависит от условий выращивания, которые должны обеспечить хорошую перезимовку растений и высокую освещенность посева на период его эксплуатации.

Заготовка корневищ проводится на семенных участках, где вначале убирают надземную массу, затем через несколько дней с использованием сельскохозяйственной техники выкапывают корневища и перевозят к месту их посадки. Для механизированной посадки используют рассадопосадочные машины.

3.4. Уход за посевами

Одной из главных задач ухода за лекарственными культурами является борьба с сорняками. Основная и предпосевная обработки почвы, применение гербицидов и механизированные обработки междурядий значительно сокращают объемы ручного труда при уходе за посевами лекарственных растений. Большинство посевов лекарственных культур требуют ручных прополок, сроки проведения которых определяются динамикой развития посевов и уровнем их засоренности. Применение средств защиты растений в посевах лекарственных растений в настоящее время недостаточно изучено. Следует отметить, что при использовании препаратов нового поколения остаточных количеств в получаемом сырье не выявлено, некоторые из них внесены в Государственный реестр средств защиты растений.

Химические средства, используемые для содействия росту или для защиты растений, должны использоваться в минимальных количествах и только в случаях, когда нельзя применить альтернативные меры. В исключительных случаях допускается применять комплексную борьбу с вредителями. При необходимости следует применять только зарегистрированные в установленном порядке и, разрешенные к применению пестициды и гербициды. Применяемые средства защиты должны использоваться в минимальной эффективной дозировке в соответствии с рекомендациями производителя. Внесение их должно осуществляться только квалифицированным персоналом, с использованием предназначенного для этих целей оборудования и подтверждено документально. Необходимо соблюдать временной интервал между применением защитных средств и уборкой урожая, рекомендованный производителем средств защиты растений или оговоренный покупателем.

Из агротехнических способов борьбы с сорной растительностью эффективно применять довсходовое и послевсходовое боронование и проводить междурядные рыхления.

При борьбе с вредителями и болезнями на посевах лекарственных культур в первую очередь следует применять агротехнические приемы (возделывание устойчивых сортов, использование биологических и других нехимических средств защиты). Сдерживающим фактором в распространении вредителей и болезней является ежегодная смена размещения однолетних культур, а многолетних - через каждые 3-5 лет. Необходимо соблюдать пространственную изоляцию лекарственных растений, которые могут поражаться одними вредителями и болезнями. Значительная роль в защите растений принадлежит соблюдению оптимальных режимов питания, сроков посева и уборки лекарственных культур, которые способствуют устойчивости их к различным болезням и вредителям. Большое внимание следует уделять санитарным мероприятиям - своевременному уничтожению растительных остатков, выбраковке больных растений. На посевах лекарственных культурах применяют и биологические методы борьбы с вредителями. Действие биопрепаратов основано на том, что токсичные бактерии, попадая с пищей в организм насекомого, вызывают пара-

лич кишечника и приводят к гибели через 3-10 дней. Также используют насекомых-энтомофилов, которые питаются вредителями лекарственных растений.

Воздействовать на продуктивность растений при выращивании и таким образом улучшать качество и увеличивать количество получаемых лекарственных растений может своевременное осуществление таких мероприятий, как удаление верхушек растений, почек, подрезка, затенение.

3.5. Уборка сырья лекарственных культур

Уборку лекарственных растений в виде лекарственного растительного сырья необходимо осуществлять в соответствии с существующими правилами в период их наилучшего качества с учетом предполагаемого назначения. Поврежденные растения или их части следует устранить или ограничить их содержание в соответствии с допустимыми пределами по спецификации. Не рекомендуется проводить уборку урожая в условиях: влажной почвы, росы, дождя, высокой влажности воздуха. Лекарственное растительное сырье убирают в сухую солнечную погоду, в период максимального накопления действующих веществ. Для уборки урожая возделываемых лекарственных растений используют специализированную технику, в большинстве случаев иностранного производства. Уборочные машины должны быть отрегулированы таким образом, чтобы свести к минимуму возможное загрязнение частицами почвы. Во время уборки лекарственного растительного сырья необходимо принять все меры предосторожности для исключения возможности попадания токсичных сорняков в убираемую массу. Следует избегать какого-либо механического повреждения или сдавливания собранного сырья лекарственных растений, так как это может вызвать нежелательные изменения качества собранного урожая. Свежеубранное лекарственное растительное сырье необходимо как можно скорее доставить на обработку во избежание теплового разложения.

Плоды (шиповник, перец, облепиху) убирают в фазе полного созревания вручную или плодо- и ягодоуборочными машинами.

Траву большинства лекарственных культур убирают в фазе массового цветения. Для уборки используют отечественные и зарубежные уборочные машины, приспособленные к измельчению сырья в заданных параметрах или уборке его без измельчения с одновременной погрузкой в транспортные средства.

Для уборки цветков и соцветий ромашки и календулы имеются специальные машины, которые оборудованы очесывающим механизмом и накопительным бункером.

Листья убирают скашиванием всего растения с последующим обмолотом листьев на приспособленных комбайнах и грохотах. Основанием для уборки листьев является период полного развития и прекращения прироста листовых пластинок.

Корни убирают в конце вегетации. Уборку проводят специальными корнеуборочными комбайнами или комплексом машин, осуществляющих подкапывание и извлечение корней с отделением почвы. Моют корни, если это разрешено, на специальных линиях мойки корней.

3.6. Первичная обработка лекарственного растительного сырья

Соблюдение технологических приемов при возделывании лекарственных растений на полях обеспечит максимальную урожайность лекарственного растительного сырья и сбор биологически активных веществ.

Свежеубранное лекарственное растительное сырье должно быть подвергнуто контролю и отсортировано до первичной обработки. Проверка может включать:

- визуальный осмотр для выявления источников возможной перекрестной контаминации нецелевыми лекарственными растениями, частями растений;
- визуальный осмотр для выявления посторонних веществ;
- органолептическая оценка годности: внешний вид, наличие или отсутствие повреждений, размер, цвет, запахи, по возможности - вкус.

Первичная обработка может включать: мойку, нарезку перед сушкой, фуигацию, замораживание, дистилляцию, сушку и т. п.

Сушку можно рассматривать как наиболее простой и экономичный метод консервирования лекарственного сырья, обеспечивающий сохранность биологически активных веществ. В свежесобранном растительном сырье содержание воды составляет 60-80 %. Удаление влаги всего до 20 % уже снижает скорость биохимических реакций и активность ферментов, а при содержании влаги 10-14 % деятельность ферментов полностью прекращается, то есть останавливаются внутриклеточные процессы, ведущие к разложению действующих веществ. Кроме того, уменьшение в растительной массе влаги приводит к задержке и прекращению развития в ней различных плесневых грибов и микроорганизмов, которые также снижают качество сырья. Режим сушки определяется в зависимости от биохимического состава лекарственного растительного сырья. При следующих параметрах температуры сушат сырье, содержащее:

- эфирные масла - не выше 40°C, слоем 10-15 см, чтобы предотвратить испарение эфирного масла;
- гликозиды, флавоноиды, полисахариды – 50-60°C;
- гликозиды – до 50°C;
- витамины и горечи – 60-70°C;
- аскорбиновую кислоту – около 80°C.

В сельскохозяйственных предприятиях сушку сырья проводят в напольных, конвективных, конвейерных и других сушилках периодического и непрерывного действия при строго регламентированных режимах. При сушке в специальных условиях следует тщательно подбирать параметры сушки: температуру, продолжительность сушки, циркуляцию воздуха и т. д., в зависимости от типа и части лекарственного растения (корни, листья цветки) и характеристики действующего вещества (например, эфирное масло).

Определенные особенности имеет сушка различных групп лекарственного сырья. Почки сушат в прохладном месте при температуре не выше 20°C, расстилая тонким слоем. Кору сушат тепловой сушкой. Листья сушат до тех пор, пока черешки не станут ломкими. Цветки и соцветия, а также траву необ-

ходимо высушивать в коротком временном режиме. Корни и корневища перед сушкой разрезают вдоль или поперек на куски, у некоторых растений снимают кору (алтей, солодка). Сушку оптимально начинать при температуре 30-40°C, а заканчивать при 50-60°C. Об окончании сушки можно судить визуально по следующим признакам: корни, корневища и кора при сгибании не гнутся, а ломаются с треском; листья и цветки растираются в порошок; сочные плоды, сжатые в руке, не склеиваются в комки и не мажутся. Однако в настоящее время имеются приборы, которые позволяют в быстром режиме выдать показатели влажности. После сушки лекарственное растительное сырье доводят до состояния полного соответствия с требованиями частных статей Государственной фармакопеи Республики Беларусь.

4. Особенности технологии возделывания некоторых лекарственных растений

4.1. Календула лекарственная



Рисунок 24 - Календула лекарственная

Календула лекарственная – (*Calendula officinalis* L.) Сем. Астровые – *Asteraceae*.

Лекарственное сырье – календулы (ноготков) цветки.

Календула лекарственная – однолетнее растение, корень стержневой, стебель прямостоячий, высотой до 90 см, ветвистый, покрытый железистыми волосками (рисунок 24). Листья - очередные, удлиненные, длиной до 13 см. Цветки собраны в крупные корзинки, достигающие 7,5 см в диаметре у махровых форм и 5 см - у немахровых; корзинки расположены одиночно на концах стебля и его разветвлений. Краевые цветки – язычковые, красновато-оранжевой, оранжевой, ярко- или бледно-желтой окраски. Средние – трубчатые, тычиночные, оранжевой, желтовато-коричневой или желтой окраски. Плоды – серповидно-изогнутые семянки, до 30 мм длины. Масса 1000 семян (семянков) составляет 7-

12 г. Цветет с июня до глубокой осени, плодоносит с конца июля. В диком виде календула лекарственная произрастает в странах Средиземноморья. Она возделывается на полях во многих странах Европы и Америки. На территории Беларуси как лекарственное растение можно выращивать повсеместно.

Химический состав. В цветочных корзинках содержатся каротиноиды и флавоноиды. В соцветиях календулы имеются также полисахариды, полифенолы, смолы (около 3,4 %), слизь (2,5 %), азотсодержащие слизи (1,5 %), органические кислоты.

Биологические особенности. В культуре возделывают махровую форму. Размножение семенное. Всходы появляются через 8–15 дней, массовое цветение наступает через 70–80 дней, техническая спелость семян – через 120–130 дней после посева. Период цветения растянутый. Полное удаление соцветий обуславливает обильное цветение, которое заканчивается лишь к концу вегетационного периода. Образование семян на растении снижает закладывание бутонов. Созревают семена ноготков во второй половине августа. Всхожесть семян сохраняется в течение 3...5 лет. Ноготки – светолюбивое растение.

Числовые показатели качества сырья. Влажность сырья – не более 14 %. Содержание флавоноидов в перерасчете на гиперозид в сухом сырье должно быть не менее 0,4 % или не менее 0,6 % в перерасчете на рутин. Показатель общей золы не должен превышать 11 %. Остатков цветоносов, в том числе отделенных от корзинок при анализе, – не более 6 %, корзинок с полностью осыпавшимися язычковыми и трубчатыми цветками (цветоложе с обертками) – не более 20 %, побуревших корзинок – не более 3 %, других частей растения (кусочков стеблей и листьев) – не более 3 %, органической примеси – не более 0,5 %, минеральной примеси – не более 0,5 %.

Технология возделывания. Посевы календулы лекарственной размещают на высококультурных почвах легкого и среднего механического состава с пахотным горизонтом не менее 20 см, в полевых, кормовых, лекарственных или специальных севооборотах. Лучшими предшественниками для нее являются занятые пары, озимые и пропашные культуры. Возвращать на прежнее место в севообороте следует не менее чем через 4 года.

Обработка почвы. Основная обработка почвы в осенний период проводится по следующей схеме. При наличии сорняков после уборки предшественника вносят глифосатсодержащие гербициды сплошного действия. Если предшественниками являются слабо засоренные зерновые культуры, проводят лушение стерни луцильниками или дисковыми боронами на глубину 6-8 см в два следа. Затем проводится зяблевая вспашка на глубину пахотного горизонта оборотными плугами.

Ранневесенняя обработка почвы должна начинаться с культивации на глубину 8-10 см, предпосевная - проводится комбинированными почвообрабатывающими агрегатами или совмещается с посевом.

Удобрения. От оптимального обеспечения питательными элементами посевов календулы лекарственной в период роста и развития растений зависит формирование генеративных органов, которые являются для этой культуры ле-

карственным растительным сырьем. При средней обеспеченности почвы фосфором и калием осенью вносят в дозе по действующему веществу не менее 100 кг/га фосфора, который способствует увеличению количества цветков на растении и тем самым увеличивает урожайность лекарственного растительного сырья. Доза калийных удобрений – 60-70 кг/га в действующем веществе. Азотные удобрения способствуют продлению длине вегетационного периода растений календулы лекарственной, их вносят весной не менее 60 кг/га в действующем веществе. Лучше использовать новые формы медленнодействующих азотных удобрений. В качестве микроудобрений рекомендуется использовать содержащие микроэлементы в хелатных формах (цинка, меди, марганца) и бор в органико-минеральной форме, которые неопасны в экологическом отношении. Для внесения минеральных удобрений используют современные технические средства, обеспечивающие равномерное их распределение в требуемой дозе.

Посев. Календула лекарственная – культура раннего срока сева. Существует большое разнообразие сортов календулы зарубежной селекции. Возделывают, как правило, сорта, наиболее продуктивные для конкретных почвенно-климатических условий. Семена должны соответствовать первому классу посевных кондиций и иметь чистоту не менее 96 %, всхожесть – 75 %. Перед посевом семена рекомендуется протравить фунгицидом, который разрешен для использования.

Посев проводят рядовым способом с шириной междурядья 45–60 см при норме высева семян 10–12 кг/га и с заделкой их на глубину 2-3 см. Для высева семян используют рядовые овощные сеялки или комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты, которые обеспечивают равномерную заделку семян и их прикатывание. Оптимальная густота стояния – 20-25 растений на 1 погонный метр.

Уход за посевами. Основной уход за посевами календулы лекарственной заключается в проведении комплекса мероприятий по защите их от сорной растительности, болезней и вредителей. Эффективным приемом борьбы с сорняками является боронование посевов. При этом разрушается почвенная корка, уничтожаются всходы однолетних сорных растений, улучшается доступ воздуха к корням растений, уменьшается испарение влаги. Боронуют посевы поперек направления рядков и по диагонали. До смыкания рядков в борьбе с сорняками эффективна междурядная культивация, глубина обработки – 8-10 см.

Для борьбы с вредителями и болезнями необходимо проводить уничтожение послеуборочных растительных остатков и сорной растительности. Не запрещено использование биологических методов в борьбе с антифагами на посевах календулы лекарственной, так, в период яйцекладки бабочек рекомендуется проводить выпуск трихограммы.

Уборка. Распустившиеся соцветия собирают вручную или механизированным способом в фазе раскрытия не менее половины язычковых цветков у махровых форм и зацветания 2–4 кругов трубчатых цветков - у немахровых форм. За сезон ручные сборы соцветий можно проводить более 12 раз. Для механизированной уборки цветочных корзинок календулы лекарственной используют календу-

лоуборочные или ромашкоуборочные машины очесывающего типа. В связи с тем, что вместе с соцветиями удаляется часть бутонов, сокращается количество механизированных уборок за сезон и несколько снижается урожайность лекарственного растительного сырья. Выбор производителя между ручной или механизированной уборкой определяется экономической целесообразностью. В связи с тем, что собранные соцветия в ворохе быстро согреваются и теряют свои качества, необходимо их подвергать сушке при температуре 40–45°C.

4.2. Ромашка аптечная



Рисунок 25 - Ромашка аптечная

Ромашка аптечная – *Matricaria recutita*. Сем. Астровые – *Asteraceae*.

Лекарственное растительное сырье. Ромашки цветки (цветочные корзинки).

Ботаническое описание. Однолетнее травянистое растение (рисунок 25).

Корень стержневой, тонкий, ветвистый. Стебель прямостоячий, полый, ветвистый, высотой до 60 см. Листья очередные, сидячие, дважды перистораздельные, с узколинейными остроконечными раздвинутыми сегментами. Головки имеют обертку, вытянуто-коническое цветоложе, более 12 краевых язычковых цветков с белым язычком и несколько десятков центральных желтых трубчатых цветков. Завязь нижняя темно-коричневого цвета. Цветет с конца мая по сентябрь. Плод – продолговатая, буровато-зеленая, согнутая на верхушке с 5 ребрами семянка без хохолка. Масса 1000 семян – 0,026-0,053 г. Родиной ромашки аптечной является Южная и Восточная Европа. В районах Черноморского и Средиземноморского бассейнов она широко распространена в Болгарии, Югославии, Греции, Италии и Испании.

Химический состав. Цветочные корзинки содержат до 0,8 % эфирного масла темно-синего цвета, в состав которого входит хамазулен. При хранении эфирного масла хамазулен окисляется кислородом воздуха, и масло вначале становится зеленым, а затем - бурым. Эфирное масло, кроме того, содержит сесквитерпены, кадинен, фарнезен, каприловую и изовалериановую кислоту.

Биологические особенности. Ромашка аптечная не предъявляет высоких требований к плодородию почвы, и ее успешно можно возделывать на супесчаных и суглинистых почвах. Только тяжелые, глинистые почвы непригодны для ее выращивания. Оптимальная реакция почвенной среды рН 7,3-8,1. Повышенная влажность почвы в период цветения угнетающе действует в целом на развитие ромашки: стебель облегают, уменьшается число цветков и содержание эфирного масла в них, цветение непродолжительное, резко падает урожайность. Ромашка аптечная – светлюбивое растение. Длина вегетационного периода 70-80 дней. Для нормального роста и развития требуется длительная световая часть дня с высокой интенсивностью освещения. Свежеубранные семена ромашки аптечной обладают несколько пониженной всхожестью, которая спустя 2-3 месяца хранения повышается до 90 %. Прорастание семян начинается при температуре 2-4 °С, оптимальная температура 20 °С. Для полного набухания семян необходимо до 450 % воды по отношению к их массе. Всходы чувствительны к заморозкам.

Числовые показатели качества сырья. Качество сырья цветков ромашки аптечной регламентируется ГФ РБ (2016), где указано, что содержание синего эфирного масла должно быть не менее 3 мл/кг в перерасчете на сухое вещество; влажность не более 14 %; золы общей не более 13 %; золы нерастворимой в хлористоводородной кислоте не более 4 %. Допустимые примеси: несырьевые части растения (листья, стебли, корзинки с остатками цветоносов длиннее 3 см) не более 9 %; почерневших и побуревших корзинок - не более 5 %. Органической примеси: части других неядовитых растений и корзинки других видов ромашки – не более 3 %. Минеральной примеси - не более 0,5 %.

Технология возделывания. Среди возделываемых сортов ромашки аптечной наиболее перспективными являются тетраплоидные сорта ромашки, которые характеризуются более крупными соцветиями и повышенным содержанием в них биологически активных веществ. Лучшими предшественниками являются чистый пар, озимые зерновые и пропашные культуры. Ромашку аптечную на одном месте возделывают до двух лет. Следует учитывать, что всходы осыпавшихся семян ромашки аптечной могут быть источником засорения для возделываемой после нее культуры.

Обработка почвы. Обработка почвы в осенний и весенние периоды проводится аналогично, как и для всех однолетних (озимых или яровых) лекарственных культур. При наличии сорняков после уборки предшественника вносят глифосатсодержащие гербициды сплошного действия. Если предшественниками являются слабо засоренные зерновые культуры, проводят лущение стерни лущильниками или дисковыми боронами на глубину 6-8 см в два следа. Затем проводится зяблевая вспашка на глубину пахотного горизонта оборотными плугами.

Ранневесенняя обработка почвы должна начинаться с культивации на глубину 8-10 см, предпосевная - проводится комбинированными почвообрабатывающими агрегатами или совмещается с посевом. Поверхность почвы перед посевом должна быть тщательно выровнена.

Удобрение. Ромашка аптечная имеет короткий вегетационный период и положительно отзывается на применение органических и минеральных удобрений. Поэтому осенью перед вспашкой следует внести около 40 т/га органических удобрений и минеральные удобрения, доза которых зависит от средней обеспеченности почвы фосфором и калием. Так как фосфорные удобрения увеличивают интенсивность цветения ромашки аптечной, то норма внесения их должна составлять не менее 100 кг/га по действующему веществу, калийных – 7-90 кг/га. При использовании новых форм азотных удобрений весной вносят в один прием не менее 90 кг/га в действующем веществе. На песчаных почвах необходимы азотные подкормки в небольших дозах (15 кг/га). Из микроудобрений наиболее эффективными являются удобрения, содержащие марганец и кобальт.

Посев. В зависимости от климатических условий ромашку аптечную высевают в различные сроки (летний, подзимний и ранний весенний). При летнем (середина августа) посеве весной растения зацветают на 17 дней раньше, чем при подзимнем посеве, и более 20 дней раньше, чем при раннем весеннем. Сроки подзимнего посева - за 10 дней до наступления устойчивого похолодания. Для высева семян используют рядовые овощные сеялки или комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты, которые обеспечивают равномерную заделку семян и их прикатывание. Норма высева семян составляет 3 кг/га, ширина междурядий – 45 см, глубина заделки – до 1 см.

Уход за посевами. Летние посевы ромашки аптечной боронуют поперек направления рядков и по диагонали. До смыкания рядков в борьбе с сорняками эффективна междурядная культивация. Применять пестициды по защите посевов от сорной растительности, болезней и вредителей необходимо в строгом соблюдении технического регламента для этой культуры.

Уборка. Заготовку лекарственного растительного сырья ромашки аптечной начинают в начале цветения. Для механизированной уборки соцветий используют ромашкоуборочные машины очесывающего типа. Собранное сырье доставляют на сушильные установки, температурный режим сушки – не выше 45 °С.

4.3. Пустырник пятилопастный



Рисунок 26 - Пустырник пятилопастный

Пустырник пятилопастный – *Leonurus quinquelobatus* Gilib. Сем. Яснотковые – *Lamiaceae*.

Лекарственное растительное сырье. Пустырника листья. Пустырника трава.

Ботаническое описание. Пустырник пятилопастный – многолетнее травянистое растение с короткостержневой, сильно разветвленной корневой системой (рисунок 26). Стебель достигает высоты до 2 м, сильно ветвистый, полый, четырехгранный, опушенный. Листья супротивные, черешковые, опушенные, трех-пятираздельные. Цветки собраны в пазухах верхних листьев, по окраске розовые или розовато-фиолетовые. Плод – орешек клиновидный, трехгранный, темно-коричневый. Массовое цветение отмечается с июня по сентябрь на второй год жизни растения. Семена созревают в августе-сентябре. Хороший медонос. Размножается преимущественно семенами. Пустырник пятилопастный распространен на всей европейской части страны, а также в Сибири и в Средней Азии, за исключением районов Крайнего Севера. Место произрастания – на пустырях, вдоль дорог, по залежам и выгонам. Он успешно введен в культуру.

Химический состав. Лекарственное растительное сырье содержит гликозиды, эфирное масло, дубильные, горькие и сахаристые вещества, витамины А, Е, С и около 17 макро- и микроэлементов.

Биологические особенности. Естественный ареал распространения пустырника свидетельствует о его хорошей приспособленности к различным почвенно-климатическим условиям произрастания. Растение неприхотливо к почвенному плодородию и довольно засухоустойчиво. Свежеубранные семена обладают пониженной всхожестью (30-35 %) и растянутым периодом прорастания. После двухмесячного срока послеуборочного дозревания их всхожесть повышается до 85 %. Всхожесть семян сохраняется в течение 4-6 лет.

Числовые показатели качества сырья. Пустырника листья ГФ РБ (2016). Собранные в фазу начала цветения и высушенные цельные или измельченные листья должны содержать не менее 0,4 % суммы иридоидов в перерасчете гарпагида ацетат в сухом веществе. Влажность сырья должна быть не более 13 %;

содержание общей золы - не более 13 % и золы нерастворимой в хлористоводородной кислоте - не более 1 %. Допустимые примеси: несырьевые части растения (побуревшие, почерневшие и пожелтевшие листья) - не более 5 %; другие части растения (стебли, цветки) - не более 5 %; органической примеси - не более 2 %; минеральной примеси - не более 1 %.

Числовые показатели качества сырья. Пустырника трава. Собранная в фазу начала цветения и высушенная трава должна содержать не менее 0,2 % флавоноидов в перерасчете на гиперозид в сухом веществе или не менее 0,3 % суммы иридоидов в перерасчете на гарпагида ацетат в сухом веществе. Влажность сырья должна быть не более 13 %; содержание общей золы не более 12 % и золы нерастворимой в хлористоводородной кислоте – не более 6 %. Допустимые примеси: несырьевые части растения (побуревшие и почерневшие части растения) – не более 7 %; стебли, в том числе отделенные при анализе – не более 46 %; органической примеси – не более 3 %; минеральной примеси – не более 1 %.

Технология возделывания. Пустырник пятилопастный является многолетним травянистым растением, продуктивное долголетие его, как правило, составляет 3-4 года. Поэтому пустырник размещают в специальных лекарственных севооборотах, предусматривающих возделывание многолетних лекарственных культур. Лучшими предшественниками являются озимые зерновые и пропашные культуры.

Обработка почвы. Обработка почвы в осенний и весенний периоды проводится в зависимости от предшественника и сроков сева пустырника пятилопастного. В связи с тем, что культура будет произрастать на поле в течение нескольких лет, все проводимые мероприятия по обработке почвы должны быть направлены на очищение поля от сорной растительности и способствовать усвоению питательных веществ из почвы.

Удобрение. Формирование посевов, обеспечивающих получение высокой продуктивности пустырника пятилопастного в течение трех или четырех лет, требует системного применения удобрений. Обязательным приемом является внесение 70 – 80 т/га органических удобрений, которые являются не только источником питательных веществ, но и способствуют активной деятельности почвенных микроорганизмов, повышающих усвояемость питательных элементов растениями. Перед закладкой плантации пустырника пятилопастного кроме органических удобрений необходимо внесение фосфорных и калийных удобрений, норма которых зависит от плодородия почвы и в среднем составляет по действующему веществу 90 - 100 кг/га. Весной вносят небольшую дозу азотных удобрений, а начиная со второго года, посевы рано весной и после первого сбора урожая подкармливают азотно-фосфорными удобрениями (20 кг/га по действующему веществу).

Биологически активные вещества – наиболее активные органические соединения, обуславливающие терапевтический эффект лекарственных растений. В исследованиях белорусских ученых отмечена возможность повышения экстрактивности лекарственного сырья, совершенствуя технологию возделывания пустырника пятилопастного. Наиболее качественное по содержанию экстрак-

тивных веществ оно было получено в первый год вегетации пустырника, где экстрактивность составила 23,3-36,7 %, а во второй – 21,2-29,4, и в третий – 18,8-27,0% (таблица 1).

Таблица 1 – Экстрактивность лекарственного растительного сырья пустырника пятилопастного, %

Вариант опыта	1-й год вегетации	2-й год вегетации	3-й год вегетации
1. Контроль	23,2	21,2	18,8
2. N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	24,5	22,4	20,0
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	24,3	23,4	20,1
4. N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	24,6	23,4	21,4
5. 40т/га навоза-(фон 1)	28,4	23,4	20,9
6. фон 1+ N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	29,7	24,7	21,4
7. фон 1+ N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	30,5	26,2	22,3
8. фон 1+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	31,3	25,5	23,3
9. 80т/га навоза (фон 2)	34,1	26,3	23,3
10. фон 2+ N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	34,1	26,9	24,3
11. фон 2+ N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	35,6	27,3	24,6
12. фон 2+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	35,4	28,0	25,8
13. фон 2+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ +эпин	36,6	29,4	27,0
14. фон 2+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ +гидрогумат	36,7	28,9	26,2
НСР05	0,7	0,5	0,4

По данным С. Тарасенко, существенный прирост экстрактивных веществ в 1-й, 2-й и 3-й годы вегетации растений по сравнению с контролем на фонах совместного применения органических и минеральных удобрений составил 10,9-12,2, 5,8-6,8, 5,5-7,0 п. п. соответственно. Использование стимуляторов роста (эпин и гидрогумат) на этих вариантах повысило максимальное значение показателя на 1,2 и 1,3, 1,4 и 0,9, 1,2 и 0,4 п. п.

Содержание дубильных веществ в лекарственном растительном сырье пустырника снижалось по годам жизни растений. В первый год вегетации растений оно составило 3,26-4,70, во второй – 2,51-3,38 и в третий – 2,42-3,04 %. Совместное использование органических и минеральных удобрений (навоз 80т/га + N₃₀₋₉₀P₂₀₋₆₀K₃₀₋₉₀) и стимуляторов роста растений увеличивали содержание дубильных веществ от 0,05 до 0,17 п. п. (таблица 2).

Таблица 2 – Дубильные вещества лекарственного растительного сырья пустырника пятилопастного, %

Вариант опыта	1-й год вегетации	2-й год вегетации	3-й год вегетации
1. Контроль	3,26	2,51	2,42
2. N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	3,45	2,61	2,76
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	3,67	2,80	2,73
4. N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	3,83	2,66	2,82
5. 40т/га навоза (фон 1)	3,57	2,68	2,50
6. фон 1+ N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	3,99	2,82	2,75
7. фон 1+ N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	4,32	2,92	2,82
8. фон 1+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	4,58	2,90	2,70
9. 80т/га навоза (фон 2)	4,92	2,94	2,59
10. фон 2+ N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	4,21	3,05	2,80
11. фон 2+ N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	4,43	3,15	2,83
12. фон 2+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	4,58	3,21	2,92
13. фон 2+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ +эпин	4,70	3,38	3,04
14. фон 2+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ +гидрогумат	4,58	3,37	2,97
НСР05	0,15	0,20	0,13

Наличие гликозидов в лекарственном растительном сырье пустырника пятилопастного характеризует его фармацевтическую ценность, чем больше концентрация гликозидов, тем выше качество сырья (таблица 3).

Таблица 3 – Гликозиды лекарственного растительного сырья пустырника пятилопастного, %

Вариант опыта	1-й год вегетации	2-й год вегетации	3-й год вегетации
1. Контроль	1,36	0,93	0,59
2. N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	1,90	1,09	0,71
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	2,53	1,17	0,75
4. N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	2,51	1,26	0,87
5. 40т/га навоза (фон 1)	2,23	1,50	0,99
6. фон 1+ N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	2,29	1,45	1,16
7. фон 1+ N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	2,48	1,69	0,70
8. фон 1+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	2,59	1,75	1,26
9. 80т/га навоза (фон 2)	2,37	1,87	1,48
10. фон 2+ N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	2,57	2,04	1,56
11. фон 2+ N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	2,76	2,07	1,60
12. фон 2+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	2,88	2,16	1,63
13. фон 2+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ +эпин	2,96	2,26	1,81
14. фон 2+ N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ +гидрогумат	2,88	2,23	1,79
НСР05	0,11	0,09	0,07

Анализируя данные белорусских ученых, следует отметить, что наибольшее количество гликозидов накапливается в первый год вегетации пустырника и составило 1,36-2,96 %, во второй год – 0,93-2,26 и в третий год – 0,59-1,86 %.

Совместное применение органических и минеральных удобрений обеспечило прирост содержания гликозидов в лекарственном растительном сырье пустырника пятилопастного, который составил 1,21-1,52, 1,11-1,23, 0,97-1,04 п.п. соответственно. Стимуляторы роста растений, примененные на фоне органических и минеральных удобрений способствовали повышению накопления гликозидов на 0,07-0,18 п.п. соответственно.

Посев. Пустырник пятилопастный высевают или под зиму (за 7-10 дней до начала низких температур) или весной стратифицированными семенами при температуре 0-4°C в течение 1-1,5 месяца. Норма высева при весеннем сроке – до 8 кг/га, при подзимнем – увеличивают на 15 %. Ширина междурядий, в зависимости от технических возможностей и плодородия почвы, составляет 45-70 см. Глубина заделки семян должна быть не более 2 см. Для посева используют рядовые овощные сеялки или комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты, которые обеспечивают равномерную заделку семян и их прикатывание.

Уход за посевами. Для поддержания посевов пустырника пятилопастного в чистом состоянии от сорной растительности проводят междурядные обработки в течение вегетационного периода. На посевах второго и последующих годов весной следует посевы пробороновать и внести минеральные удобрения.

Уборка. Уборку лекарственного растительного сырья проводят на второй год жизни растений в фазу цветения. Формирование второго урожая проходит в течение 45 – 50 дней после сбора первого. Для уборки травы пустырника пятилопастного используют силосоуборочные машины или скашивают пустырник косилкой на высоте среза растения от 25 до 40 см, для подбора срезанной массы можно использовать пресс-подборщики. Собранное сырье доставляют на сушильные установки, температурный режим сушки – не выше 45 °С.

4.4. Подорожник большой



Рисунок 27 - Подорожник большой

Подорожник большой – *Plantago major* L. Семейство Подорожниковые – *Plantaginaceae*.

Лекарственное растительное сырье. Подорожника большого листья.

Ботаническое описание. Подорожник большой – многолетнее травянистое растение высотой до 30 см (рисунок 27). Корневище толстое, короткое, с тонкими мочковатыми корнями. Листья простые, крупные, длинночерешковые, широкояйцевидные, образуют прикорневую розетку. Цветки мелкие, расположены на цветочной прямостоячей стрелке, соцветие – цилиндрический колос. Плод – яйцевидная многосемянная коробочка. Семена мелкие, серовато-коричневые, угловатые. Цветет на второй год жизни с мая по сентябрь, семена созревают с июня.

Химический состав. Лекарственное растительное сырье содержит гликозид аукубин, горькие и дубильные вещества, каротин, витамин С и К, калий, слизи, органические кислоты, вещества, способствующие свертыванию крови, макро- и микроэлементы.

Биологические особенности. Подорожник большой – растение с хорошей экологической приспособленностью, в Республике Беларусь произрастает практически на всей территории. Размножается семенами, всходы хорошо переносят заморозки до -5°C . Растение требовательно к плодородию почвы, чувствительно к недостатку влаги и мало конкурирует с большинством сорных растений. В диком виде встречается возле дорог.

Числовые показатели качества сырья. Подорожника большого листа. Собранные во время цветения и высушенные листья многолетнего травянистого растения подорожника большого должны содержать не менее 125 полисахаридов в перерасчете на сухое вещество. Влажность сырья должна быть не более 14 %; содержание общей золы – не более 20 % и золы нерастворимой в хлористоводородной кислоте – не более 6 %. Допустимые примеси: несырьевые части растения (побуревшие и почерневшие листья) – не более 5 %; цветочные стрелки – не более 1 %; органические примеси – не более 1 %; минеральные примеси – не более 1 %.

Технология возделывания. Подорожник большой размещают в специальных лекарственных севооборотах, предусматривающих возделывание многолетних лекарственных культур. Лучшими предшественниками являются озимые зерновые и пропашные культуры. На одном месте подорожник большой может возделываться в течение 2-3 лет.

Обработка почвы. Основная обработка почвы осуществляется осенью и должна предусматривать очистку от сорной растительности, а также необходимо тщательное выравнивание поля. Весенняя обработка почвы начинается при наступлении физической спелости почвы. Перед посевом необходимо уплотнение верхнего слоя почвы, так как эта культура мелкосемянная с глубиной заделки семян 0,5-1 см.

Удобрение. Формирование посевов, обеспечивающих получение высокой продуктивности подорожника большого в течение двух-трех лет, требует внесения 50 т/га органических удобрений, которые являются не только источником питательных веществ, но и способствуют активной деятельности почвенных микроорганизмов, повышающих усвояемость питательных элементов растениями. Перед посевом, кроме органических удобрений, необходимо внесение

фосфорных и калийных удобрений, норма которых зависит от плодородия почвы и в среднем составляет по действующему веществу 90 кг/га. Весной вносят небольшую дозу азотных удобрений, а начиная со второго года, посевы рано весной и после первого сбора урожая подкармливают азотно-фосфорными удобрениями (20 кг/га по действующему веществу).

Посев. Высевают подорожник под зиму сухими семенами, при весеннем посеве – семенами, стратифицированными в течение 2 месяцев. Для посева используют рядовые овощные сеялки или комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты, которые обеспечивают равномерную заделку семян и их прикатывание. Ширина междурядий - 45-60 см.

Уход за посевами. Для поддержания посевов в чистом от сорной растительности состоянии проводят междурядные обработки в течение вегетационного периода. На посевах второго и третьего годов весной посевы боронуют и вносят минеральные удобрения в рекомендуемых дозах.

Уборка. Сбор лекарственного растительного сырья в первый год жизни растения проводят один раз, на 2-й и 3-й год – два раза в течение вегетационного периода. К уборке необходимо приступать при достижении размера листовой пластинки не менее 12 см. Собранное сырье доставляют на сушильные установки, температурный режим сушки – не выше 45 °С.

4.5. Валериана лекарственная



Рисунок 28 - Валериана лекарственная

Валериана лекарственная – *Valeriana officinalis* L. Сем. Валерьяновые – *Valerianaceae*.

Лекарственное сырье. Валерианы корневища с корнями – *Valerianae rhizomacum radicibus*.

Ботаническое описание. Растения валерианы лекарственной в первый год жизни формируют розетку прикорневых листьев, на втором и в последующие годы вырастает цветоносный стебель (рисунок 28). Листья супротивные, парноперисторассеченные, прикорневые – черешковые, верхние – сидячие. Жилкование листьев перистое.

Цветки мелкие, белой, розовой или бледно-лиловой окраски, душистые, обоеполые. Чашечка малозаметна во время цветения. Цветки собраны в круп-

ные верхушечные и пазушные щитковидные или щитковидно-метельчатые соцветия. Плод – светло-бурая или коричневая, продолговато-яйцевидная семянка. Семена мелкие, масса 1000 семян – 0,4-0,6 г. Плодоносящие стебли отмирают со старыми корнями; при отмирании материнской особи возникают дочерние замещающие розеточные растения из пробудившихся пазушных почек, базальной части побега и корневища. Корневища вертикальные, толщиной – 3 см, длиной – более 10 см, часто с рыхлой сердцевинной или полые. Корневища с придаточными корнями - до 20 см длиной. Запах корней и корневищ – сильный, вкус – сладковато-горький. Цветение начинается в начале лета и продолжается до августа, плоды созревают в июне-сентябре. Плодоносящие стебли отмирают со старыми корнями; при отмирании материнской особи возникают дочерние замещающие розеточные растения из пробудившихся пазушных почек, базальной части побега и корневища.

Биологические особенности. Валериана лекарственная обладает высокой экологической пластичностью. Основная масса корней формируется в поверхностном слое почвы и при переувлажнении почвы задерживается развитие корневой системы. В период прорастания семян и до образования двух-трех придаточных корней валериана лекарственная чувствительна к недостаточной влажности верхнего слоя почвы. Во взрослом состоянии посевы могут переносить более длительную засуху. Образование придаточных корней способствует формированию посевов с высокой устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям и обеспечивает их хорошую перезимовку. Валериана лекарственная толерантна по отношению к свету, что позволяет проводить посев под покров других культур. Подпокровные посевы этой лекарственной культуры при условии достаточной обеспеченности влагой на второй год вегетации формируют высокий урожай корней на второй год вегетации. Приспособлена к различным экологическим условиям. Растение введено в культуру и возделывается в Республике Беларусь.

Химический состав. В корневищах с корнями валерианы лекарственной в зависимости от условий произрастания содержится до 2 % эфирного масла. Главной его составляющей частью является борнилвалерианат, в свободном состоянии находятся изовалериановая кислота и борнеол, а также эфиры с другими кислотами.

В масле содержатся в свободном виде монотерпеновый спирт миртеноли в виде эфира изовалериановой кислоты, присутствуют камфен и α -пинен, L-лимонен и спирт D-терпинеол.

Числовые показатели качества сырья.

Цельное и фрагментированное сырье должно содержать не менее 0,17 % (м/м) суммы сексвитерпеновых кислот в перерасчете на валериановую кислоту (в перерасчете на сухое сырье); или не менее 0,70 % валепотриатов в перерасчете на пирилиевую соль валтрата (в перерасчете на сухое сырье) и не менее 2,0 % суммы сложных эфиров в перерасчете на этиловый эфир валериановой кислоты (в перерасчете на сухое сырье).

Измельченное сырье – не менее 0,10 % (м/м) суммы сексвитерпеновых ки-

слот в перерасчете на валериановую кислоту (в перерасчете на сухое сырье); или не менее 0,70 % валепотриатов в перерасчете на пирилиевую соль валтрата (в перерасчете на сухое сырье) и не менее 2,0 % суммы сложных эфиров в перерасчете на этиловый эфир валериановой кислоты (в перерасчете на сухое сырье).

Допускается присутствие несырьевых частей растений (остатки листьев и стеблей, в том числе и отделенные при анализе, а также старые отмершие корневища) в количестве не более 5 %; органические примеси – не более 1 %. Влажность сырья – не более 15 %; содержание общей золы - не более 13 %; золы, нерастворимой в 10 % растворе хлористоводородной кислоты, - не более 10 %; Влажность сырья – не более 15 %.

Технология возделывания. Для возделывания валерианы лекарственной пригодны легкие, высококультуренные супесчаные и суглинистые почвы с глубоким пахотным горизонтом, которые позволяют обеспечить высокие экономические показатели, связанные с минимальными затратами средств на обработку почвы, уход за посевами, уборку лекарственного сырья (корневищ с корнями) и послеуборочную их доработку. На среднетяжелых и тяжелых высококультуренных почвах валериана хорошо растет и развивается, формирует высокую биологическую урожайность корней, однако производственные затраты возрастают по всем технологическим процессам. Особенно они высоки при механизированной уборке корней на среднетяжелых и тяжелых по механическому составу почвах, что значительно увеличивает себестоимость лекарственного растительного сырья. На тяжелых высококультуренных почвах можно успешно выращивать валериану только на семена.

Лучшими предшественниками для валерианы лекарственной являются озимые зерновые культуры, однолетние травы, убираемые на зеленый корм и сено, а также ранний картофель, ранние овощи и другие, рано убираемые пропашные культуры. Из лекарственных культур к хорошим предшественникам относят стальник, подорожник большой. Наиболее лучшими предшественниками валерианы лекарственной являются чистые и сидеральные пары, однако они не рентабельны, так как снижают выход продукции с единицы площади пашни.

Обработка почвы. Основная обработка почвы осуществляется осенью. Вспашку под посев валерианы лекарственной проводят на глубину пахотного горизонта, по мере необходимости предусматривают проведение комплексных мер по очистке поля от сорной растительности, также необходимо тщательное выравнивание поля. Весенняя обработка почвы начинается при наступлении физической спелости почвы. Перед посевом необходимо уплотнение верхнего слоя почвы, так как эта культура мелкосеменная и требует минимальной глубины заделки семян.

Удобрение. Совместное внесение органических и минеральных удобрений обеспечивает формирование высокого урожая лекарственного сырья. Под вспашку вносят до 40 т/га, а также на среднеобеспеченных почвах по содержанию фосфора и калия не менее 90 кг/га по действующему веществу каждого из названных элементов. Учитывая повышенную потребность растений валерианы

в фосфорном питании в начале первого года вегетации, рекомендуется внести одновременно с высевом семян 30 кг/га гранулированного суперфосфата. Визуальным показателем недостатка фосфора в начале вегетации растений является побурение нижней стороны семядольных листьев, краев листовых пластинок и черешков. Весной перед посевом вносят азотные удобрения в дозе 50 кг/га по действующему веществу и во второй половине первого года вегетации - азот и калий из расчета 30 кг д. в. на 1 га, так как идет активное нарастание подземных органов растений. Начиная со второго года, посеы рано весной и после первого сбора урожая лекарственного сырья подкармливают азотно-фосфорными удобрениями (до 30 кг/га каждого по действующему веществу).

Проведение научных исследований белорусскими учеными по выявлению технологических приемов возделывания, способствующих повышению сбора комплекса биологически активных веществ с урожаем корней и корневищ валерианы лекарственной (лекарственного растительного сырья), позволило рекомендовать оптимальные дозы органических и минеральных удобрений, а также возможность использования стимуляторов роста. Ими установлено эффективное использование органических и минеральных удобрений, так как существенно увеличился сбор экстрактивных веществ (в 1,6-3,3 раза) по сравнению с контролем, а при дополнительном применении эпина и гидрогумата - в 3,4-3,8 раза (таблица 4).

Таблица 4 - Сбор физиологически активных веществ в корнях и корневищах валерианы лекарственной, %

Варианты опыта	Экстрактивные вещества	Эфирные масла	Дубильные вещества	Флавоноиды
1. Контроль	874.6	27.8	20.9	14.6
2. N ₄₅ P ₂₀ K ₄₀	1082.5	32.1	26.5	22.0
3. N ₉₀ P ₄₀ K ₈₀	1199.4	37.0	30.9	20.8
4. N ₁₃₅ P ₆₀ K ₁₂₀	1303.2	42.9	32.5	24.8
5. 40 т/га навоза-фон 1	1153.7	33.1	28.4	21.0
6. фон 1+ N ₄₅ P ₂₀ K ₄₀	1396.0	40.5	35.7	25.4
7. фон 1+ N ₉₀ P ₄₀ K ₈₀	1573.0	48.6	37.1	30.8
8. фон 1+N ₁₃₅ P ₆₀ K ₁₂₀	1867.5	59.4	46.8	35.1
9. 80 т/га навоза фон 2	1746.8	47.3	48.5	31.2
10. фон 2+N ₄₅ P ₂₀ K ₄₀	2104.2	57.1	60.1	39.6
11. фон 2+ N ₉₀ P ₄₀ K ₈₀	2533.8	74.9	74.3	47.3
12. фон 2+ N ₁₃₅ P ₆₀ K ₁₂₀	2737.3	83.9	83.9	49.3
13. 120 т/га навоза -фон 3	2065.0	55.4	60.2	44.0
14. фон 3+N ₄₅ P ₂₀ K ₄₀	2318.6	62.4	69.5	52.1
15. фон 3+ N ₉₀ P ₄₀ K ₈₀	2577.9	73.0	80.3	54.7
16. фон 3+ N ₁₃₅ P ₆₀ K ₁₂₀	2851.0	96.2	93.4	64.4
17. фон 3+ N ₁₃₅ P ₆₀ K ₁₂₀ +эпин	3350.9	103.9	101.7	71.5
18. фон 3+ N ₁₃₅ P ₆₀ K ₁₂₀ +гидрогумат	3001.5	96.6	91.8	66.9

Аналогичные результаты получены и по сбору эфирных масел с урожаем лекарственного растительного сырья валерианы лекарственной. Увеличение

этих физиологически активных веществ составило 247-274% в вариантах, где растения в полной мере были обеспечены питательными элементами и стимуляторами роста.

Увеличение сбора дубильных веществ отмечалось по всем вариантам опыта по сравнению с контролем, которое составляло: при применении минеральных удобрений - 5,6-11,6 кг/га, при применении навоза 7,5-39,3, при совместном применении навоза - 14,8-72,5, а при дополнительной обработке стимулятором роста эпином – 80,8 кг/га. Накопление флавоноидов в корнях и корневищах валерианы также стимулировалось применением средств химизации, увеличиваясь от органических удобрений на 6,4-29,4, от минеральных – на 7,4-10,2, от совместного применения навоза и органических и минеральных удобрений – на 10,8-49,8, а с дополнительным внесением стимуляторов – на 52,3-56,9 кг/га.

Посев. Используют три способа посева: чистые, совместные и совмещенные с некоторыми однолетними сельскохозяйственными и лекарственными культурами. Однако наиболее успешным является чистый способ возделывания валерианы лекарственной. Возделывают валериану лекарственную в чистом виде как широкорядную пропашную культуру, с шириной междурядья 60 см, глубина заделки семян - до 2 см. Для посева используют рядовые овощные сеялки или комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты, которые обеспечивают равномерную заделку семян и их прикатывание. В зависимости от зоны выращивания возможен выбор различных сроков посева. При раннем весеннем и летнем сроках посева норма высева семян составляет до 8 кг/га. Сроки летнего посева должны обеспечить образование розетки у растений валерианы лекарственной около пяти настоящих листьев до наступления морозов. Лучшим сроком летнего сева валерианы является третья декада июля, так как до ухода в зиму они успевают хорошо укорениться и вступить в ювенильную возрастную фазу. Они хорошо переносят зиму, а во вторую вегетацию большая их часть остается в розетке, развивая мощное многоглавое корневище с многочисленными крупными корнями. Подзимний посев может быть рекомендован для всех зон возделывания. Лучший срок подзимнего посева на большей части территории Беларуси - в конце октября или в начале ноября.

Уход за посевами. Растения валерианы лекарственной до фазы кущения имеют замедленные темпы роста и развития, поэтому ее посевы не способны подавлять быстрорастущие однолетние и многолетние сорняки. Для поддержания посевов в чистом от сорной растительности состоянии проводят междурядные обработки в течение вегетационного периода. В первый год посева желательно провести «слепую шаровку» на глубину не более 4 см, оставляя защитные зоны не менее 15 см. На посевах валерианы лекарственной на корень в течение первой вегетации проводят не менее 5 междурядных обработок. На посевах второго и третьего годов весной посевы боронуют и вносят минеральные удобрения в рекомендуемых дозах. Для борьбы с однолетними злаковыми и двудольными сорняками в посевах валерианы лекарственной используют разрешенные гербициды в рекомендуемых дозах и сроках внесения препарата.

Уборка. Прирост корневой системы отмечается до середины сентября, поэтому к уборке лекарственного растительного сырья приступают осенью, желательно за неделю до замерзания почвы. Надземную массу удаляют косилками-измельчителями, дообрезку ее проводят ботвоуборочной машиной. Для уборки корневищ с корнями используют валерианоуборочные машины или переоборудованные картофелеуборочные комбайны. Выкопанные и очищенные от земли корни моют на современных моечных линиях или других машинах. Экспозиция мойки - не более 20 минут, во избежание вымывания действующих веществ. Вымытое сырье провяливают, подвяленные корни измельчают и сортируют на сортировочных машинах. Сушку корней проводят при невысоком температурном режиме до 40 °С.

4.6. Шиповник



Рисунок 29 - Шиповник

Шиповник – (*Rosa L.*). Семейство Розоцветные.

Лекарственное растительное сырье. Собранные в период полного созревания и высушенные плоды кустарников различных видов *Rosa*.

Ботаническое описание. Шиповник формирует хорошо разветвленный кустарник высотой до 2 м, ветви которого покрыты шипами (рисунок 29). Имеет непарноперистые листья с 5-7 листочками, крупные одиночные или по 3-7 в соцветиях цветки. Окраска лепестков белого, желтого и различных оттенков красного цвета. Плоды в зависимости от видовой принадлежности могут быть округлой, овальной и грушевидной формы, с многочисленными семенами, находящимися внутри плода. Из десятков видов шиповника к наиболее высоковитаминным и урожайным относятся: коричный, иглистый, морщинистый, Уэбба, яблочный и другие.

Химический состав. Плоды шиповника содержат большое количество витаминов. Содержание аскорбиновой кислоты (витамина С) в мякоти сухих плодов может быть более 10%, а также в их составе отмечено наличие каротина, биофлавоноидов, рибофлавина, сахаров, пектина. В составе масла семян шиповника содержится токоферол (витамин Е). В настоящее время в плодах шиповника обнаружены витамины С, Р, В1, В2, В9, К, Е, каротин, углеводы, органические кислоты, дубильные вещества, макро- и микроэлементы.

Биологические особенности. Шиповник относится к светолюбивым и теплолюбивым растениям. Ежегодное формирование новых ветвей обеспечивает продолжительность жизни кустов при благоприятных условиях для роста и развития растений шиповника более 20 лет, при этом надземные побеги обновляются около 5 раз. Шиповник обладает глубокопроникающей корневой системой и поэтому хорошо переносит кратковременные засухи. Шиповник является перекрестноопыляемым растением, поэтому для сохранения вида при размножении используют корневищные отпрыски. Семенами размножают виды шиповника (шиповник морщинистый), которые при опылении цветков сохраняют свои хозяйственно ценные качества.

Числовые показатели качества сырья. Шиповника плоды. Собирают в период полного созревания и высушенные плоды должны содержать не менее 0,2 % аскорбиновой кислоты (в перерасчете на сухое сырье). Если сырье используют для приготовления холосаса, картолина и сиропов, оно должно содержать не менее 2,6 % свободных органических кислот в перерасчете на яблочную кислоту (в перерасчете на сухое сырье). Допускается присутствие не сырьевых частей растения: кусочки веточек, чашелистиков и плодоножек – не более 2 %; пригоревшие, поврежденные вредителями и болезнями плоды, – не более 1 %, частицы плодов, в том числе орешки, проходящие сквозь сито (2800) – не более 3 %; органические примеси - не более 0,5 %; минеральные примеси - более 0,5 %. Влажность сырья – не более 15 %; содержание общей золы – не более 7 %.

Технология возделывания. Возделывают шиповник в умеренно влажной климатической зоне, на легких по механическому составу, богатых по составу и количеству питательных веществ почвах, имеющих нейтральную или слабокислую реакцию почвенного раствора. Не пригодны участки с близким залеганием грунтовых вод. Продуктивное долголетие посадок шиповника может быть до 25 лет.

Посев. Посадка. Для производства лекарственного растительного сырья плодов шиповника используют как его различные виды, так и наиболее продуктивные сорта, которые характеризуются высокими качественным составом и количественным содержанием биологических активных веществ.

При размножении шиповника семенами учитывают тот фактор, что они требуют длительной стратификации (до 3 месяцев). Для полного сохранения хозяйственно ценных признаков шиповник размножают вегетативным способом, используя или естественные отпрыски, или заготовленные отводки и черенки устойчивых к заболеванию сортов. В осенний период их заготавливают в

конце вегетации растений с наступлением фазы начала листопада. Весной ее можно проводить до начала распускания почек. Для получения саженцев можно использовать и отдельные отрезки корневищ. Для получения большого количества саженцев в промышленных условиях используется метод зеленого черенкования. Посадку проводят здоровым посадочным материалом, с проведением дезинфекции корневой системы саженцев в 3%-ном растворе медного купороса в течение 1-3 мин. Посадку саженцев осуществляют в октябре в лунки диаметром и глубиной по 40 см, внося в каждую органические и минеральные удобрения. Расстояние между взрослыми кустами шиповника должно быть не менее 2 м. После посадки уплотняют почву вокруг саженца, делают полив и мульчирование приствольного круга.

Уход за посевами. Уход за шиповником в первый год после посадки включает рыхление, прополку и формирование куста. Для этого после посадки каждое разветвление саженца обрезают, оставляя на них по 2-3 почки. На последующие два года растение оставляют без обрезки. В дальнейшем для обеспечения прироста ежегодно оставляют 6 новообразовавшихся побегов. Таким образом, через 4 года куст шиповника будет иметь полностью сформированную крону, состоящую примерно из 20 разновозрастных ветвей. Дальнейший уход заключается в регулярном удалении отплодоносивших, старых, больных, поломанных и лежащих на земле ветвей. В период полного плодоношения кусты шиповника вступают на 5-м году жизни.

Ежегодное внесение минеральных удобрений способствует увеличению сбора лекарственного растительного сырья. Подкормку фосфорно-калийными удобрениями осуществляют в соотношении 2:1 по действующему веществу. Проводят междурядную и рядковую обработки почвы. На участках, где появляются признаки заболеваний, применяют разрешенные на посадках шиповника фунгициды.

Уборка. Собирают плоды в фазу спелости до наступления заморозков. Сушат плоды при температуре до 90°C. Выход сухих плодов - около 20%. Срок хранения лекарственного растительного сырья – 2 года.

Литература

1. Авдаченко, В. Д. Токсико-фармакологическая характеристика препаративных форм зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum L.*) и их эффективность при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта овец и телят: автореф. дисс. канд. вет. наук / В. Д. Авдаченко. – Витебск, 2006.- 23с.
2. Аутко, А. А. Биоэкологические особенности выращивания пряно-ароматических и лекарственных растений / А. А. Аутко, Ж. А. Рупасова, А. А. Аутко, Л. В. Кухарева, К. Сухорска. – Мн.: Тонпик, 2003. – 160 с.
3. Аутко, А. А. Эффективность применения минеральных и органических удобрений при возделывании пряно-ароматических и лекарственных растений / А. А. Аутко, О. В. Позняк, А. А. Аутко // Почвоведение и агрохимия. – 2005. - № 1. – С. 157-161.
4. Ботаника: систематика растений : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Ветеринарная фармация» / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 130 с.
5. Ветеринарная энциклопедия : в 2 т. / С. С. Абрамов [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя, 2013. – 2 т.
6. Вишневец, Ж. В. Токсико-фармакологическая характеристика полыни горькой (*Artemisia absinthium L.*) и ее эффективность при основных нематодозах свиней и овец: автореф. дисс. канд. вет. наук/ Ж. В. Вишневец. – Минск, 2004. – 21 с.
7. Гетко, Н. В. Эхиноцея: интродукционное изучение, селекция и культивирование в Беларуси / Н. В. Гетко, И. Н. Кабушева, А. В. Кручонок; науч. ред. В. Н. Решетников. – Минск: Белорус. наука, 2006. – 164 с.
8. Государственная Фармакопея Республики Беларусь : (ГФ РБ II) : разработана на основе Европейской Фармакопеи : в 2 т. Т. 1. Общие методы контроля качества лекарственных средств / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении ; ред. А. А. Шеряков. – Молодечно : Победа, 2012. – 1220 с. : табл.
9. Государственная Фармакопея Республики Беларусь : (ГФ РБ II) : разработана на основе Европейской Фармакопеи : в 2 т. Т. 2. Контроль качества субстанций для фармацевтического использования и лекарственного растительного сырья / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении ; ред. С. И. Марченко. – Молодечно : Победа, 2016. – 1368 с. : табл.
10. Гурская, И. В. Токсико-фармакологическая характеристика препаратов девясила высокого и их эффективность при нематодозах свиней и овец: автореф. дисс. канд. вет. наук / И. В. Гурская. – Витебск, 2013. – 25с.
11. Коноплева, М. М. Фармакогнозия : природные биологически активные вещества : учебное пособие / М. М. Коноплева. – Витебск : ВГМУ, 2002. – 210 с.
12. Коршикова, О. А. Продукционный процесс валерианы лекарственной в моноценозе / О. А. Коршикова, И. В. Ковалева // Студенты – науке и

- практике АПК: материалы 99-й Междунар. студенческой науч.-практ. конф. – Витебск: УО ВГАВМ, 2014. – С. 163-164.
13. Лекарственные средства в ветеринарной медицине / А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2006. – 403 с.
 14. Липницкий, С. С. Зеленая аптека в ветеринарии / С. С. Липницкий, А. Ф. Пилуй, Л. В. Лаппо. – Минск : Ураджай, 1987. – 288 с.
 15. Лукашевич, Н. П. Кормопроизводство : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Зоотехния», «Ветеринарная медицина» и «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Н. П. Лукашевич, Н. Н. Зенькова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 589с.
 16. Лукашевич, Н. П. О возможности использования пустырника обыкновенного в ветеринарной фитотерапии при неврозных состояниях свиней / Н. П. Лукашевич, И. М. Луппова, Д. Н. Федотов // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 2006. – Т. 3 : Ветеринария. – С. 208–212.
 17. Муравьева, Д. А. Фармакогнозия : учебник для студентов фармацевтических вузов / Д. А. Муравьева, И. А. Самылина, Г. П. Яковлев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Медицина, 2007. – 654 с.
 18. Николаенко, И. Н. Фармако-токсикологические и инсектоакарицидные свойства препаративных форм чемерицы Лобеля (*Veratrum lobelianum Bernh.*): автореф. дисс. канд. вет. наук / И. Н. Николаенко. – Минск, 2008. – 20с.
 19. Сорокина, А. А. Фармакогнозия: понятия и термины : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Фармация» / А. А. Сорокина, И. А. Самылина. – Москва, 2007. – 84 с.
 20. Тарасенко, С. А. Физиолого-биохимические основы высокой продуктивности лекарственных растений в агроценозах : монография / С. А. Тарасенко, С. В. Брилева, О. А. Белоус.- Гродно : ГГАУ, 2008.- 191 с.
 21. Телятко, Е. С. Влияние условий культивирования на показатели качества лекарственного сырья валерианы лекарственной / Е. С. Телятко, И. В. Ковалёва // Молодежь – науке и практике АПК : материалы 102-й Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов, Витебск, 29-30 мая 2017 г. / УО ВГАВМ ; редкол : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Ч 1. – Витебск, ВГАВМ, 2017. – С.250 – 251
 22. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров. Часть 2. Профилактика болезней молодняка крупного рогатого скота и коров: практическое пособие/ А.И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 532 с.
 23. Терехин А. А., Вандышев, В. В. Технология возделывания лекарственных растений : Учебное пособие. – М.: РУНД, 2008,- 201 с.
 24. Технический кодекс установившейся практики. Производство лекарственных средств. Надлежащая практика выращивания, сбора, хранения лекарственного растительного сырья. Утвержден и введен в действие при-

- казом Департамента фармацевтической промышленности Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29 ноября 2012 г. № 88.14 с.
25. Фармакогнозия : учебное пособие / Витебский государственный медицинский университет ; ред. В. Л. Шелюто. – Витебск : РИПЦ ВГМУ. – 2003. – 490 с.
 26. Фармакогнозия : учебно-методическое пособие для студентов по специальности - 74 03 05 «Ветеринарная фармация» / Н. П. Лукашевич [и др.]. – 1 часть. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 88 с.
 27. Фармакогнозия : учебно-методическое пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 118 с.
 28. Фармакогнозия : учебно-методическое пособие для прохождения учебной практики студентами по специальности «Ветеринарная фармация» / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 76 с.
 29. Фармакогнозия. Атлас: учебное пособие: в 3 т. / И. А. Самылина [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007–2010. – 3 т.- 123с.
 30. Фармакогнозия: учеб.-метод. пособие для студентов по специальности 1 – 74 03 05 «Ветеринарная фармация» / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Часть II. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 68 с.
 31. Фитоценология. Таксономия. Экология : учебно-методическое пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 28 с.
 32. Ядовитые, хозяйственно вредные и лекарственные растения белорусской флоры : учебно-методическое пособие для студентов по специальностям «Зоотехния», «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Н. П. Лукашевич [и др.]; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра кормопроизводства. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 46 с.

Морфологическая и фитотерапевтическая характеристика лекарственных растений

Название растения	Морфологические признаки растения	Место произрастания	Заготавливаемые части растения (сырье)	Химический состав	Действие на организм животного
1	2	3	4	5	6
1. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ВИТАМИНЫ					
Семейство Астровые Календула лекарственная, или ноготки (<i>Calendula officinalis L.</i>)	Однолетнее растение, 30-70 см, листья очередные, лопатчатые, на верхушке закругленные. Желто-оранжевые цветы собраны в корзинки. Плоды – семянки.	Сады, огороды, культивируемое.	Соцветия.	Каротиноиды, витамин С; флавоноиды, сапонины, эфирные масла и др.	Ранозаживляющее, бактерицидное, противовоспалительное, желчегонное, противоязвенное. Применяют для лечения ран, ушибов, ожогов, фурункулеза и др.
Семейство Крапивные Крапива двудомная (<i>Urtica dioica L.</i>)	Многолетнее травянистое двудомное растение со жгучими волосками. Стебель прямостоячий. Цветки мелкие зеленые в пазушных соцветиях. Плод – орешек.	По сорным местам, пустырям, близ жилья, по берегам рек.	Листья.	Витамины: К, каротиноиды, С, Р, группы В; флавоноиды, хлорофилл, полисахариды.	Поливитаминное, кровоостанавливающее. Увеличивает в крови содержание гемоглобина и эритроцитов, повышает свертываемость крови, является хорошим противовоспалительным и ранозаживляющим средством.
Семейство Розоцветные Шиповник коричный (<i>Rosa cinnamomea L.</i>)	Кустарник до 2 м, имеет шипы. Листья непарноперисто-сложные, очередные. Цветки крупные, розовые, душистые.	По речным поймам, обочинам дорог в садах и др.	Плоды.	Комплекс витаминов: С, В ₂ , К, Е, Р, каротиноиды; флавоноиды, органические кислоты, жиры.	Поливитаминное, отличается высоким содержанием аскорбиновой кислоты. Назначается как желчегонное, противовоспалительное, с целью повышения устойчивости организма к инфекционным заболеваниям, при

					малокровии, заболеваниях печени, катаре желудка и др.
Семейство Астровые Черда трехраздельная (<i>Bidens tripartita L.</i>)	Стебель прямой, ветвистый, 70 см высоты. Листья трехраздельные. Цветки трубчатые, буро-желтые, в корзинках. Плоды имеют зазубренные остевидные заострения.	На сырых лугах, по берегам рек, ручьев, болотам. Сорняк полей, огородов.	Трава.	Каротиноиды; кислоты аскорбиновая; флавоноиды; дубильные вещества; полисахариды; марганец и др.	Желчегонное, улучшающее пищеварение, мочегонное, противовоспалительное.
2. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ЭФИРНЫЕ МАСЛА					
Семейство Яснотковые Душица обыкновенная (<i>Origanum vulgare L.</i>)	Травянистое многолетнее растение с косо направленным корневищем и прямостоячим четырехгранным стеблем высотой до 85 см. Простые цельные листья попарно - накрест - супротивно расположены. Розово-лиловые цветки собраны в колоски, расположенные на верхушке щитковидно-метельчатых соцветий.	По лугам, кустарникам, опушкам леса. Культивируется как лекарственное и пряное растение.	Трава.	Компоненты эфирного масла: тимол, карвакрол и др.; флавоноиды, дубильные вещества.	Отхаркивающее, мочегонное, усиливающее перистальтику кишечника, повышающее аппетит.
Семейство Сельдереиные Кориандр посевной (<i>Coriandrum sativum L.</i>)	Однолетнее растение до 70 см. Стебель ветвистый, полый. Прикорневые листья трехраздельные, стеблевые – перисто-рассеченные. Цветки мелкие, собраны в сложные зонтики.	Введено в культуру.	Плоды.	Компоненты эфирного масла: линалоол, гераниол, борнеол и др.	Улучшающее пищеварение, противовоспалительное, спазмолитическое, желчегонное.
Семейство Сельдереиные Укроп пахучий (<i>Anethum graveolens</i>)	Однолетнее растение с пряным запахом, корень тонкий, стебель прямой, ветвистый. Листья многократно-	Введено в культуру.	Плоды.	Компоненты эфирного масла: карвон, лимонен и др.; жиры.	Улучшает аппетит, повышает секрецию пищеварительных желез, оказывает спазмолитическое, антибак-

L.)	перисто-рассеченные, желтоватые цветки собраны в сложные зонтики.			Трава: эфирное масло, витамины С, В ₁ , В ₂ , РР, Р, каротиноиды, соли калия, кальция, фосфора, железа, фолиевую кислоту, флавоноиды.	териальное действие, легкое мочегонное, отхаркивающее, антибродильное средство.
Семейство Сельде- рейные Тмин обыкновен- ный (<i>Carum carvi L.</i>)	Двухлетнее травянистое растение высотой до 1 м. Соцветие – сложный зонтик. Листья очередные, рассеченные. Плод – двусемянка (вислоплодник)	На лугах, лесных полянах, по опушкам, у дорог, по канавам.	Плоды.	Компоненты эфирного масла: карвон, дигидрокарвон, лимонен, карвакрол; флавоноиды, жиры.	При атонии, болях в кишечнике, метеоризме, для усиления секреторной деятельности пищеварительных желез, активизации желчеотделения, снижения процессов гниения и брожения в кишечнике. Плоды применяют как отхаркивающее средство.
Семейство Астро- вые Ромашка аптечная (<i>Matricaria chamomilla L.</i>)	Однолетнее травянистое растение высотой 15-40 см. Стебель ветвистый, листья – перисторассеченные. Цветки собраны в некрупные корзинки. Цветоложе внутри покое.	Введено в культуру.	Соцветия - корзинки.	Компоненты эфирного масла: матрицин, хамазулен, бисаболол и др.; флавоноиды, слизи, витамин С, каротин.	Дезинфицирующее, противовоспалительное действие; спазмолитическое, противоаллергическое, противорусное, подавляет процессы брожения в кишечнике.
Семейство Яснот- ковые Мята перечная (<i>Mentha piperita L.</i>)	Травянистое ароматное многолетнее растение с горизонтальным корневищем. Стебли приподнимающиеся, слегка опушенные. Листья цельные, по краю острозубчатые. Цветки мелкие, на верхушке собраны в головчато-колосовидное соцветие.	Возделывается в культуре.	Листья.	Компоненты эфирного масла: ментон, ментол, и др.; флавоноиды; дубильные вещества, каротиноиды.	Улучшающее пищеварение, противовоспалительное, желчегонное, противотошнотное, антисептическое, анальгетическое, спазмолитическое.

Семейство Мальвовые Шалфей лекарственный (<i>Salvia officinalis</i> L.)	Полукустарник до 70 см, стебли 4-гранные, листья супротивные, продолговатые, цветки двугубые, фиолетово-розовые, собраны в мутовки. Плод – орешек.	Введено культуру.	Истья.	Компоненты эфирного масла: туйон, цинеол, камфора и др.; флавоноиды, дубильные вещества.	Дезинфицирующее, вяжущее, противовоспалительное средство.
Семейство Яснотковые Тимьян ползучий (<i>Thymus serpyllum</i> L.)	Душистый полукустарничек с ползучим деревенеющим стеблем, от которого отходят приподнимающиеся цветonoсные облиственные ветви высотой до 15 см. Листья длиной до 1 см, супротивно расположены. Розово-фиолетовые цветки собраны в головчатые соцветия.	По песчаным местам, склонам, холмам, сосновым борам.	Трава.	Компоненты эфирного масла: тимол, карвакрол и др.; флавоноиды, тритерпеновые кислоты.	Отхаркивающее, успокаивающее, антисептическое, противосудорожное, мочегонное и потогонное средство. В виде припарок при нарывах и фурункулах.
Семейство Валериановые Валериана обыкновенная (<i>Valeriana officinalis</i> L.)	Многолетнее травянистое растение до 1,3 м. Корневище вертикальное, небольшое с многочисленными корнями. Стебель прямой. Листья супротивные перисто-рассеченные. Цветки мелкие, бело-розовые в щитовидно-метельчатом соцветии.	На болотах, заболоченных лугах, в сырых заболоченных лесах, по долинам рек, в кустарниках, по берегам ручьев.	Корневища с корнями.	Компоненты эфирного масла: борнеол, цинеол, пинен и др.; изо-валериановая кислота, горечи - валепотриаты; алкалоиды: валерин.	Успокаивающее средство при нервном возбуждении, неврозах сердечно-сосудистой системы, при гиперфункции щитовидной железы, применяется при спазмах желудка и кишечника.
Семейство Астровые Тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	Многолетнее травянистое растение, 20-70 см, с ползучим корневищем. Стебель прямостоячий, густо облиственный. Листья многократно перисто-рассеченные. Корзинки в густых щитковидных	По полям, лугам, возле дорог, в огородах, садах.	Трава.	Компоненты эфирного масла: хамазулен, матрицин, пинен, туйон, борнеол; горькие вещества; флавоноиды, алкалоид бето-	Возбуждающее аппетит, противовоспалительное, регенерирующее. Применяют при легочных, носовых, желудочно-кишечных и наружных кровотечениях.

	соцветиях. Плод - семянка.			ницин, витамин К.	
Семейство Астровые Полынь горькая (<i>Artemisia absinthium L.</i>)	Стебель серовато-войлочный высотой до 1м. Листья перисто-рассеченные, беловатые. Корзинки мелкие в метельчатом соцветии.	По сухим лугам, пескам, около жилья.	Трава.	Компоненты эфирного масла: хамазулен, гвайазулен, туйон, туйол и др. Горькие вещества. Флавоноиды.	Возбуждающее аппетит, желчегонное, противовоспалительное, бактерицидное, противогрибковое.
Семейство Ароидные Аир обыкновенный (<i>Acorus calamus L.</i>)	Многолетнее травянистое растение с толстым горизонтальным корневищем. Листья мечевидные длиной до 120 см. Соцветие – початок зеленовато-желтого цвета.	По берегам водоемов, рек, озер, канав, на болотах.	Корневища.	Компоненты эфирного масла: азарон, каламен, акорон, пинен, камфен, борнеол. Гликозид акорин.	Возбуждающее аппетит и улучшающее пищеварение, противоязвенное, желчегонное, спазмолитическое, противовоспалительное.
Семейство Астровые Девясил высокий (<i>Inula helenium L.</i>)	Многолетнее травянистое растение 1,5-2 м, с толстым корневищем, листья продолговато-эллиптические, с заостренной верхушкой, снизу покрыты бархатистым войлоком. Цветки – в золотисто-желтых корзинках. Плоды – семянки.	По берегам рек, озер, на полях, сырых лугах и среди кустарников.	Корни, корневища.	Эфирное (алантовое) масло. Инулин, смолы, дубильные вещества.	Обладает антисептическим, противовоспалительным, отхаркивающим, мочегонным, антигельминтным действием. Регулирует деятельность желудочно-кишечного тракта.
Семейство Сельде-рейные Фенхель обыкновенный (<i>Foeniculum vulgare Mill.</i>)	Многолетнее (в культуре двулетнее) травянистое растение до 150 см высотой, с голубоватым налетом. Листья очередные, многократно перисторассеченные. Цветки	Введено в культуру.	Плоды.	Эфирное масло, в состав которого входит анетол, анисовый альдегид, кислота анисовая, фенхон и	Отхаркивающее, ветрогонное, желчегонное, диуретическое, лактогонное, противомикробное действие.

	мелкие, пятичленные, желтые, собраны в соцветие сложный зонтик. Плод – вислоплодник, распадающийся на два полуплодика.			др.	
3. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ДУБИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА					
Дуб обыкновенный (д. черешчатый) – <i>Quercus robur L.</i>	Деревья с серебристо-серой или темно-серой корой. Листья с короткими (до 1 см) черешками, обратнойцевидные в очертании, перистолопастные. Плод – желудь, с чашевидной или блюдцевидной плюской, на длинной плодоножке.	В составе широколиственных и хвойношироколиственных лесов.	Кора.	Дубильные вещества; фенолы (галловую кислоту); флавоноиды (кверцетин и др.).	Вязущее, денатурирующее белки средство, что обеспечивает противовоспалительное действие. Противомикробное. При воспалительных заболеваниях полости рта в виде полосканий, аппликаций на десны при стоматитах, гингивитах и т.д. Как противоядие при отравлениях солями тяжелых металлов, алкалоидами, грибами, при пищевых токсикоинфекциях и других отравлениях.
Семейство Розоцветные Лапчатка прямостоячая (<i>Potentilla erecta L.</i>)	Многолетнее растение с деревянистым корневищем, краснеющем на изломе. Стебли прямостоячие длиной 15-30 см. Листья тройчатые с крупными прилистниками. Цветки желтые, около 1 см в диаметре, в отличие от других представителей рода, венчик состоит из 4 лепестков.	На лугах, полянах, пастбищах, в разреженных хвойных лесах.	Корневища.	Дубильные вещества, свободные фенолы, фенольные кислоты (галловую, кофейную и др.), флавоноиды и др.	Вязущее, бактерицидное, противовоспалительное и кровоостанавливающее. Применяют при внутренних кровотечениях, ослаблении секреторной функции пищеварительных желез. В виде аппликаций отвар лапчатки применяют при ожогах, экземе, нейродермитах, трещинах кожи, при воспалении слизистых оболочек.
Семейство Розо-	Многолетнее растение высо-	На заливных	Корневища	Дубильные веще-	Вязущее, противомикроб-

цветные Кровохлебка лекар- ственная (<i>Saguisorba officinalis L.</i>)	той 25-100 см с горизонталь- ным корневищем, стебель прямостоячий, листья непар- ноперистые с прилистника- ми. Цветки темно-красные в колосовидном соцветии.	лугах, по кус- тарникам. Введено в культуру.	и корни.	ства; флавоноиды; сапонины; крах- мал; эфирное мас- ло.	ное, кровоостанавливаю- щее, противовоспалитель- ное средство, применяется при внутренних кровотеche- ниях.
4. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ АНТРАЦЕНПРОИЗВОДНЫЕ					
Семейство Круши- новые Крушина ломкая (<i>Frangula almus mill.</i>)	Ветвистый кустарник до 7 м с темной корой, покрытой бе- лыми чечевичками. Супро- отивные листья. Цветки мел- кие, желто-зеленые в пазухах листьев. Двудомное. Плод – костянка.	В подлеске среди кустар- ников, по бе- регам рек, по окраинам бо- лот.	Кора.	Производные ан- трацена – франгу- ларозид и др.	Применяется как слаби- тельное при хронических запорах, атонии.
5. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ФЛАВANOИДЫ					
Семейство Зверо- бойные Зверобой проды- рявленный (<i>Hypericum perforatum L.</i>)	Многолетнее травянистое растение до 1 м. Листья суп- ротивные, сидячие, овальные с многочисленными просве- чивающимися светлыми и редкими черными точками. Цветки золотисто-желтые в щитовидных метелках.	По сухим лу- гам, лесным полям, опушкам, воз- ле дорог.	Трава.	Флавоноиды (ги- перозид, рутин, кверцетин). Гипе- рицин - обладает фотосенсибилизи- рующим действи- ем. Дубильные вещества, смолы, каротиноиды и др.	Вяжущее противовоспали- тельное, кровоостанавли- вающее и противомикроб- ное и антигельминтное средство. Обладает желче- гонными свойствами, спо- собствует регенерации тка- ней.
Семейство Астро- вые Цмин песчаный, или бессмертник (<i>Helichrysum arenarium (L.) Moench</i>)	Травянистое растение до 40 см, листья очередные, цель- ные, продолговато- эллип- тические. Желтые цветки в некрупных шаровидных корзинках, собранных на верхушке стебля в густое щитковидное соцветие.	По сухим бо- рам, в сосно- вых лесах.	Соцветия.	Флавоноиды, эфирное масло, дубильные веще- ства. Сырье акку- мулирует селен.	В качестве желчегонного средства при заболеваниях желчевыводящей системы, при недостаточном выделе- нии пищеварительных фер- ментов, при атеросклерозе, нарушениях жирового об- мена.
Семейство Астро-	Многолетнее сильно пах-	По лугам, ка-	Соцветия -	Флавоноиды;	Используется как антигель-

вые Пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare L.</i>)	нущее растение высотой до 150 см. Листья перисто-рассеченные. Цветки трубчатые, желтые. Корзинки в сложном щитковидном соцветии.	навам, межам, возле дорог, на пустырях.	корзинки.	горькое вещество танацетин; эфирные масла; дубильные вещества, алкалоиды.	минтное средство (при аскорбидозе); желчегонное. Цветки обладают инсектицидными свойствами против клопов, мух, клещей, тараканов.
Семейство Яснотковые Пустырник пятилопастной (<i>Leonurus ginguualobatus L.</i>)	Травянистое многолетнее растение с прямым четырехгранным стеблем. Листья супротивные, опушенные, 3-5-раздельные. Цветки пурпуровые с колючими зубцами, чашечки собраны в мутовки.	На пустырях, у заборов, при дорогах, на опушках. Введен в культуру.	Трава.	Флавоноиды (рутин, кверцитрин, гиперозид и др.); дубильные вещества; горечи и др.	Препараты пустырника обладают седативными свойствами, понижают артериальное давление, замедляют ритм сердечных сокращений.
Семейство Хвощевые Хвощ полевой (<i>Equisetum arvense L.</i>)	Многолетнее травянистое растение 10-50 см. Побеги двух типов: весенние - спороносные сочные, розоватого цвета с верхушечным спороносным колоском. Летние - вегетативные зеленого цвета с ветвями, направленными косо вверх.	На пойменных лугах, паровых полях, в лесах и кустарниках.	Трава.	Флавоноиды, дубильные вещества, тритерпеновые сапонины, немного алкалоидов, производные кремниевой кислоты и др.	Улучшает мочеотделение, обладает кровоостанавливающими и противовоспалительными свойствами, способствует выведению свинца из организма. Как мочегонное средство при воспалительных заболеваниях мочевыводящих путей, как мочегонное при сердечных заболеваниях и легочно-сердечной недостаточности.
6. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ГОРЕЧИ					
Семейство Астровые Одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale Wigg Ll.</i>)	Многолетнее травянистое растение со стержневым корнем. Перисто-рассеченные листья собраны в прикорневую розетку. Ярко-желтые цветки собраны в корзинки. Плод - семянка.	Как сорняк около жилья, вдоль дорог, на полях, на пастбищах, лугах.	Корни.	Горечи, эфирные масла, флавоноиды, фенолокислоты, инулин.	Используют как горечь для усиления секреции пищеварительных желез и как желчегонное. Входит в аппетитные сборы.

Семейство Вахтовые Вахта трехлистная (<i>Menyanthes trifoliata</i> L.)	Многолетнее водно-болотное растение с длинным, толстым корневищем. Листья простые, очередные, тройчато-раздельные. Соцветие – кисть.	По низинным болотам, образует заросли.	Листья.	Горечи; флавоноиды; дубильные вещества, некоторое количество йода, следы алкалоидов.	Применяют при заболеваниях печени, как желчегонное, при катаральных гастритах с пониженной кислотностью, атониях кишечника.
7. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ПОЛИСАХАРИДЫ					
Семейство Подорожниковые Подорожник большой (<i>Plantago major</i> L.)	Многолетнее травянистое растение с простым безлистным стеблем до 30 см. Листья округлые, гладкие, с длинным черешком. Цветочные стрелки прямостоячие. Соцветие – колосок. Плод – коробочка.	Растет по тропинкам, обочинам дорог, вблизи жилья, на полях, лугах, лесных опушках и по берегам водоемов.	Листья.	Полисахариды (слизи) (до 11 %), горькие вещества, каротиноиды, аскорбиновую кислоту, витамин К и др.	Отхаркивающее, противовоспалительное средство. Оказывают на желудочную секрецию регулирующее влияние. Как наружное противовоспалительное, ранозаживляющее и антимикробное средство.
Семейство Льновые Лен обыкновенный (<i>Linum usitatissimum</i> L.)	Однолетнее травянистое растение. Корень стержневой. Стебель тонкий. Листья очередные, сидячие, узколанцетные. Цветки пятичленные, с небесно-голубым венчиком, собраны в негустое соцветие. Плод - коробочка.	Возделывается в культуре.	Семена.	Жирное масло; слизь; органические кислоты, ферменты.	Обволакивающее средство. Слизь семян применяют внутрь при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, энтеритах, колитах. Семена употребляют и как шадящее слабительное средство.
Семейство Мальвовые Алтей лекарственный (<i>Althaea officinalis</i> L.)	Многолетнее травянистое растение высотой 60-150 см. Корневище толстое, короткое. Нижние листья 3-5-лопастные, верхние - цельные. Листорасположение очередное. Бледно-розовые цветки расположены в пазухах верхних листьев. Плод – дисковидная многосемянка.	По лугам, в береговых зарослях, среди кустарников.	Корень.	Полисахариды: слизь, крахмал, пектиновые вещества, органические кислоты, дубильные вещества, минеральные соли.	Применяют внутрь в качестве обволакивающего, отхаркивающего и противовоспалительного средства.
Семейство Астровые Мать-и-мачеха	Многолетнее травянистое растение с длинным ползучим	По оврагам, около дорог,	Листья.	Полисахариды (слизи, инулин и др.);	Отхаркивающее, смягчительное, дезинфицирующее; про-

<i>(Tussilago farfara L.)</i>	корневищем. Цветоносы густо усажены чешуевидными листьями. Цветочные корзинки желтые. Крупные округло-сердцевидные листья развиваются во время отцветания.	по берегам рек.		горечи; органические кислоты, кислоту аскорбиновую, каротиноиды, флавоноиды, дубильные вещества и др.	тивовоспалительное средство; при заболеваниях ЖКТ.
8. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ СЕРДЕЧНЫЕ ГЛИКОЗИДЫ					
Семейство Лилейные Ландыш майский <i>(Convallaria majalis L.)</i>	Листья прикорневые, эллиптические. Цветки белые с простым околоцветником, соцветие – кисть. Плоды – красные ягоды.	Лесные опушки, боры, пустыри.	Листья, цветы, трава.	Сердечные гликозиды: конваллотоксин, конваллозид; стероидные сапонины, флавоноиды. Запах цветков обусловлен эфирным маслом.	Кардиотоническое. Траву применяют при сердечной недостаточности, неврозах сердца как отдельно, так и с препаратами валерианы.
Наперстянка пурпуровая <i>(Digitalis purpurea L.)</i>	Двухлетнее травянистое растение. Розеточные листья продолговатояйцевидные, черешковые. Стеблевые нижние – яйцевидные, черешковые, верхние – сидячие. Край неравномерно-городчатый. Сверху лист морщинистый, снизу жилки сильно выступают, образуя многоугольную сеть; цвет сероватый от обилия длинных волосков. Цветки в однобокой кисти, венчик пурпуровый. Плод – яйцевидная коробочка.	В культуре.	Листья.	Сердечные гликозиды: пурпуреагликозиды; флавоноиды.	Из сырья получают кардиотонические препараты: порошок листьев, сухой экстракт, настой, дигитоксин, кордигит.

9. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ АЛКАЛОИДЫ

<p>Семейство Лилейные Чемерица Лобеля (<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh)</p>	<p>Многолетнее травянистое растение высотой 70-170 см, с толстым коротким вертикальным корневищем и многочисленными длинными шнуровидными придаточными корнями. Стебель прямостоячий, сочный. Листья очередные, голые, широкоэллиптические, цельнокрайные, с дуговидным жилкованием. Цветки с зеленоватым околоцветником, собраны в длинную густую верхушечную метелку.</p>	<p>По сырым местам, в кустарниках, возле рек, по болотам, у озер.</p>	<p>Корни и корневища.</p>	<p>Алкалоиды стероидной природы; сахара, флавоноиды.</p>	<p>Используют как средство, улучшающее пищеварение, при атонии и гипотонии (у жвачных животных). Как рвотное у свиней, кошек, собак. Растение ядовито!</p>
<p>Семейство Пасленовые Дурман обыкновенный (<i>Datura stramonium</i> L.)</p>	<p>Однолетнее растение. Стебель голый, полый, в верхней части вильчато-ветвистый. Листья очередные, черешковые, яйцевидные, неравномерно крупно-выемчато-зубчатые, Цветки одиночные, правильные, пятичленные, с двойным околоцветником. Чашечка трубчатая, венчик белый, трубчато-воронковидный. Плод – коробочка, покрытая твердыми жесткими шипами. Семена сплюснутые, матово-черные.</p>	<p>На пустырях, огородах, вдоль дорог, вблизи жилья. Введено в культуру.</p>	<p>Листья.</p>	<p>Алкалоиды, основные из которых гиосциамин и скополамин; дубильные вещества, стероиды, фенольные кислоты, флавоноиды.</p>	<p>Листья дурмана обыкновенного входят в состав противоастматического сбора. Масляный экстракт из листьев применяется в качестве наружного раздражающего, болеотвлекающего средства для растираний при невралгиях, ревматизме. Гиосциамин оказывает бронхорасширяющее действие, тонизирует и возбуждает дыхательный центр, понижает тонус гладкомышечных органов, уменьшает</p>

					секрецию потовых, слюнных и желудочных желез и секрецию поджелудочной железы, расширяет зрачок.
--	--	--	--	--	---

Семейство Пасленовые Дурман индейский (<i>Datura innoxia</i> Mill.)	Однолетнее травянистое растение с вильчатветвистым красноватофиолетовым толстым стеблем. Листья очередные, широкояйцевидные, неглубоко выемчатые, густоопушенные, с сильным запахом. Цветки одиночные, правильные, пятичленные, с двойным околоцветником. Чашечка трубчатая, зеленая, венчик трубчатоворонковидный, белый. Плод – коробочка, густо усаженная мягкими шипами. Семена многочисленные сплюснутые, почковидные, ярко-желтого цвета.	Культивируется.	семена, плоды.	Алкалоиды тропанового ряда - скополамин и гиосциамин.	Препараты расслабляют тонус гладкой мускулатуры, уменьшают секрецию пищеварительных и потовых желез; в составе «Аэрон» используется для профилактики и лечения морской и воздушной болезни.
--	---	-----------------	----------------	---	---

10. РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ РАЗЛИЧНЫЕ ГРУППЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Семейство Астровые Расторопша пятнистая (<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.)	Травянистое растение 60-150 см высотой, покрытое мучнистым налетом. Листья очередные, крупные, продолговато-эллиптические, перистолопастные или перистораздельные, темно-	Культивируется.	Плоды.	Флавоноиды (флаволигнаны: силибин, силидианин и др., жирное масло, смолы, слизь и др.	Гепатопротекторное действие: улучшают метаболические процессы в печени, повышая ее устойчивость к неблагоприятным условиям; ускоряют регенерацию клеток печени после ее по-
---	---	-----------------	--------	---	---

	зеленые с белыми полосами и пятнами, по краю пластинки и жилкам с нижней стороны шиповатые. Соцветия – шаровидные верхушечные одиночные корзинки. Листочки обертки зеленые, с торчащими колючками. Цветки трубчатые, пурпуровые, лилово-малиновые, розовые, фиолетовые или белые. Плод - мраморно-пятнистая, темно-коричневая или черная семянка.				вреждений, токсических воздействий и после инфекционных заболеваний.
Семейство Бобовые Солодка голая (<i>Glycyrrhiza glabra L.</i>)	Многолетнее травянистое растение до 1,5 м. Корень стержневой. Корневище ползучее. Листья непарноперисто-сложные. Цветки бледно-фиолетовые. Соцветие – кисть.	Культивируется.	Корни.	Сапонин глицирризин, придающий сладкий вкус; флавоноиды, аскорбиновая кислота, крахмал, пектиновые вещества, смолы и др.	Обволакивающее, отхаркивающее, послабляющее средство.

Технические средства для возделывания сельскохозяйственных культур



Лущение стерни



Вспашка почвы



Плуги для вспашки почвы



Обработка почвы дисковыми боронами



Культивация почвы



Агрегат для внесения жидких органических удобрений



Фрезерная обработка почвы



Машина для внесения твердых органических удобрений



Внесение минеральных удобрений



Сеялка



Предпосевная обработка почвы



Почвообрабатывающий и посевной агрегат



Рассадопосадочная машина



Внесение пестицидов в почву



Междурядная обработка почвы



Опрыскиватель



Зерноуборочный комбайн



Уборка овощных культур



Кормоуборочные машины



Уборка лука



Машина для уборки картофеля



Уборка лекарственных растений

КАФЕДРА КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Кафедра была организована одновременно с Витебским ветеринарным институтом в ноябре 1924 года. Высокая значимость кафедры определялась наличием при ней ботанического сада. Сотрудниками кафедры проводилась работа по изучению биологии и акклиматизации растений других зон на территории Беларуси.

В 2004 году на заведование кафедры кормопроизводства избирается доктор сельскохозяйственных наук Лукашевич Н.П.

На кафедре работает 6 преподавателей: доценты Зенькова Н.Н., Емелин В.А., Шлома Т.М., Ковалева И.В., старший преподаватель Шимко И.И. Учебный процесс обеспечивается лаборантами - Даньковой И.Н., Рогожинской Н.А., Кулаковой Л.С., Вакар Е.В.

За кафедрой закреплено четыре дисциплины: «Ботаника», «Кормопроизводство», «Кормопроизводство с основами ботаники», «Фармакогнозия». По изучаемым дисциплинам разработаны учебные программы, тематические планы лекций и практических занятий, вопросы, тестовые задания для коллоквиумов, задания по контролю практических умений и навыков.

За последние 5 лет на кафедре разработаны и используются в учебном процессе: 3 учебных пособия и 1 практикум с грифом Минобразования, 3 практических руководства, 5 учебно-методических пособий для проведения практических занятий.

На кафедре проводятся научные исследования по следующим направлениям:

- разработка оптимальной структуры посевных площадей в конкретных почвенно-климатических условиях на основе биологических особенностей сортов кормовых культур;
- анализ состояния луговых угодий и разработка мероприятий по повышению их продуктивности;
- пути повышения производства растительного белка для животноводства;
- усовершенствование элементов технологии возделывания кормовых культур.

Научно-исследовательская работа студентов посвящена изучению биологических и хозяйственных особенностей кормовых и лекарственных растений. По результатам научных исследований публикуются статьи, студенты выступают с докладами на научных конференциях.

Ученые кафедры принимают участие в проведении агрономической учебы руководителей и специалистов хозяйств по технологиям возделывания кормовых культур, заготовки травяных кормов. Проводят выезды в сельскохозяйственные предприятия для осуществления консультаций по вопросам кормопроизводства и внедрения результатов научных исследований в производство.

***По всем интересующим вопросам можно обращаться по тел.:
8-0212-51-03-57***

УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 5 факультетов: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; заочного обучения; довузовской подготовки, профориентации и маркетинга. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается более 4 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают около 330 преподавателей. Среди них 170 кандидатов, 27 докторов наук, 135 доцентов и 22 профессора.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе НИИ ПВМ и Б, 24 кафедральных научно-исследовательских лабораторий, учебно-научно-производственного центра, филиалов кафедр на производстве. В состав НИИ входит 3 отдела: научно-исследовательских экспертиз, биотехнологический, экспериментально-производственных работ. Располагая уникальной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала (крови, молока, мочи, фекалий, кормов и т.д.) и ветеринарных препаратов, кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2015).

www.vsavm.by

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)51-68-38,
тел. 53-80-61 (факультет довузовской подготовки, профориентации и маркетинга);
51-69-47 (НИИ ПВМ и Б); E-mail: vsavmpriem@mail.ru.

Учебное издание

Лукашевич Нина Петровна,
Кузнецова Наталья Петровна,
Ковалева Инна Васильевна и др.

**КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ
В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Н. П. Лукашевич
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерный набор М. А. Лазовская
Компьютерная верстка Е. В. Морозова
Корректоры Т. А. Драбо,
Е. В. Морозова

Подписано в печать 26.10.2018. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Печать ризографическая. Усл. п. л. 4,75. Уч.-изд. л. 3,55.
Тираж 75 экз. Заказ 1836.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 51-75-71.

E-mail: rio_vsavm@tut.by

<http://www.vsavm.by>