

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Козаев П.З., Абаев А.А.

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ
И ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ

Учебное пособие для студентов
по направлению подготовки
35.03.04 «Агрономия»



Владикавказ, 2021

Составители: *Козаев П.З., Абаев А.А.*

Рецензенты:

Козырев А.Х., д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой землеустройства и экологии ФГБОУ ВО Горский ГАУ

Тедеева А.А., канд. биол. наук, ВНС СКНИИГПСХ ВНЦ РАН

Козаев П.З., Абаев А.А. Лекарственные и эфиромасличные растения / Учебное пособие / П.З. Козаев, А.А. Абаев. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2021, – 168с.

Рассматривается учебное пособие «Лекарственные и эфиромасличные растения», имеются разделы: биологически активные вещества лекарственных и эфиромасличных растений, севообороты, приемы возделывания, мероприятия по сбору и переработке полученного лекарственного сырья и технологии возделывания важнейших лекарственных и эфиромасличных растений. Каждая тема снабжена контрольными вопросами для самопроверки. Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, его можно рекомендовать и специалистам, самостоятельно изучающим технологии выращивания лекарственных и эфиромасличных культур. Данное издание подготовлено по дисциплине «Лекарственные и эфиромасличные растения» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 699.

Рекомендовано Центральным учебно-методическим советом ФГБОУ ВО Горского ГАУ в качестве учебного пособия для изучения курса (протокол № 5 от 29 января 2021 г.).

© Козаев П.З., Абаев А.А., 2021

© Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2021

ВВЕДЕНИЕ

В число полезных и нужных человеку растений входят лекарственные и эфиромасличные растения. К ним принадлежат виды и выведенные из них культуры, благодаря содержанию терапевтически действенных веществ. К такой группе относят и растения, которые имеют широкое использование, они кроме лечебного также являются источниками веществ, применяющиеся в пищевой и парфюмерной промышленности.

Есть виды лекарственных растений, которые применяются только с целью лечения заболеваний, и не имеют в настоящее время другого использования.

К числу сугубо лекарственных растений, которые не имеют иного применения, принадлежат ядовитые для человеческого организма виды, такие как дурман обыкновенный (*Datura stramonium*), белена черная (*Hyoscyamus niger*), чемерица белая (*Veratrum album*), спорынья обыкновенная (*Claviceps purpurea*), наперстянка шерстистая (*Digitalis lanata*) и другие, а также неядовитые, как медуница аптечная (*Pulmonaria officinalis*), стальник колючий (*Ononis spinosa*), толочнянка обыкновенная (*Arctostaphylos uva-ursi*), подорожник ланцетовидный (*Plantago lanceolata*), репейничек аптечный (*Agrimonia eupatoria*) и др. [47].

К растениям, имеющих более широкое использование, но которые в основном применяются в лекарственных целях, принадлежат бузина черная (*Sambucus nigra*), используемая также для приготовления освежающих безалкогольных напитков и вин, кникус благословенный (*Spicis benedictus*) применяется в ликеро-водочном производстве, ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla*), из нее вытягивают эфирное масло для дальнейшего приготовления косметических препаратов, ванн нелечебного характера, адонис весенний (*Adonis vernalis*), пользуется широкой популярностью декоративного растения для альпинариев, девясил высокий (*Inula helenium*), в ограниченном масштабе используется в парфюмерном производстве для получения эфирного масла.

Другие лекарственные растения находят небольшое применение с целью лечения, но широко могут использоваться в других областях. К их числу относятся лук репчатый (*Allium cepa*), лук-чеснок (*Allium sativum*), лук скорода (*Allium schoenoprasum*), хрен обыкновенный (*Agrosticaria rusticana*), перец стручковый однолетний (*Capsicum annuum*), пастернак посевной (*Pastinaca sativa*) и петрушка кудрявая (*Petroselinum crispum*), в первую очередь используемые как овощи. К этой же группе относятся и тмин обыкновенный (*Carum carvi*), анис обыкновенный (*Anisum vulgare*), укроп пахучий (*Anethum graveolens*), кориандр посевной (*Coriandrum sativum*), тимьян обыкновенный (*Thymus vulgaris*) и другие, главным образом используемые в виде пряности.

Над применением с медицинской целью определенных видов растений преобладает основное применение. Это такие сельскохозяйственные культуры как горчица черная (*Brassica nigra*), хмель (*Humulus lupulus*), лен (*Linum usitatissimum*) и мак (*Papaver somniferum*).

Эфиромасличные растения, содержащие в особых клетках (эфиромасличных ходах) или в железистых волосках, пахучие эфирные масла, летучие соединения практически не растворимые в воде. Они представляют собой сложные смеси различных органических соединений: терпенов, спиртов, альдегидов, кетонов. Эфиромасличными эти растения стали называть в XIX веке, когда из них стали получать промышленные количества пахучих веществ - прежде всего эфирных масел.

История использования эфирных масел в лечебных целях уходит в глубокую древность. Археологи обнаружили флаконы с благовониями в древнеегипетских гробницах, а бальзам, мирра и ладан упоминались еще в Ветхом Завете. В древнем Вавилоне эфирные масла применялись для дезинфекции помещений храмов. Клеопатра применяла ароматные притирания из пахучих трав. Авиценна ценил мяту, как средство борьбы с сердечно - сосудистыми заболеваниями. В Египте для врачевания и бальзамирования использовались эфирные масла и другие благовония, «из-за обладания которыми египетские фараоны предпринимали не раз кровавые войны».

В древности явление ароматов соединялось с целительным знанием. Жрецы указывали, как пользоваться и в каких случаях применять ароматы. Так можно без всякого колдовства уследить целую

лечебную систему, основанную на вдыхании и питании нервной системы через втирание.

Ценные сведения о лечебных свойствах эфирных масел мы получили от знаменитых ученых древности - Гиппократ, Галена, Плуларха, Анакреона. Много внимания уделял этой проблеме и гениальный Авиценна.

Растения, содержащие эфирные масла, распространены во всех климатических зонах земного шара. Наибольшее количество этих видов растений относится к трем семействам: губоцветных, зонтичных и сложноцветных.

В отличие от очищенных и синтетических препаратов, эфирные масла содержат большое количество органических и неорганических веществ с широким спектром действия.

Развитие живых организмов в естественной атмосфере привело к определенной зависимости от их летучих биологически активных веществ растительного происхождения. Растительные ароматические вещества содержатся в воздухе в небольших количествах, однако являются обязательной составляющей оптимальной воздушной среды и необходимы для нормального функционирования живых организмов. В нормальных условиях за сутки в организм человека вместе с воздухом поступает 3–4 мг ароматических веществ. Их химический состав сложен и представляет собой смесь органических соединений углеводов, в особенности ряда терпенов и их кислородных производных, спиртов, фенолов, альдегидов и кислот, сложных эфиров, лактонов, а также некоторых гетероциклических соединений.

Участвуя в биохимических процессах, происходящих в организме, почти все применяемые в качестве лекарственных высшие растения содержат витамины, причем не исключено, что в них имеются еще неизвестные вещества, так как химический состав многих лекарственных растений расшифрован еще далеко не полностью.

Способность вырабатывать пахучие масла отмечены более чем у 3000 видов растений, относящихся в семействам Зонтичные, Яснотковые, Рутовые, но промышленное значение имеют во всем мире около 200 видов.

Наибольшее количество эфирных масел содержится в цветках и плодах, меньше - в листьях, стеблях и подземных органах. Количество масел колеблется от едва заметных следов до 20-25 % на сухое вещество.

Самые ценные масла содержатся в эфиромасличных растениях семейств Имбирные, Санталовые, Лавровые, Розовые, Гераниевые, Рутовые.

На территории Российской Федерации природно-климатические условия благоприятствуют произрастанию значительного числа видов лекарственных и эфиромасличных растений. Много выращивается аира, брусники, девясила, зверобоя, календулы, клюквы, малины, мать и мачехи, мяты, облепихи, подорожника, ромашки, солодки, тысячелистника, шалфея, шиповника и многих других. Востребованы в промышленности эфиромасличные растения: кориандр, лаванда, мята, петрушка, тимьян, розмарин, рута.

Лекарственные травы представлены не только дикорастущими, но и значительная часть лекарственных растений введена в культуру.

В 2016 году в Российской Федерации площадь посева культивируемых лекарственных трав составила 9 тыс. га, а эфиромасличных культур – 130 тыс. га. Основное производство лекарственных и эфиромасличных растений сосредоточено в регионах Сибирского, Центрального, Приволжского, Южного и Северо-Кавказского федеральных округов.

В Российской Федерации с промышленной целью выпускают около 40 наименований эфирных масел.

Тема 1 БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Среди биологически активных веществ лекарственных растений в настоящее время можно выделить алкалоиды, терпеноиды, фенольные соединения, углеводы, липиды, витамины и минеральные элементы

1. Алкалоиды – большая группа природных азотсодержащих соединений основного характера. Часто обладают сильным фармакологическим действием и терапевтические дозы многих алкалоидов близки к токсическим или же связаны с побочными эффектами. По некоторым данным, число выделенных из растений алкалоидов с установленной структурой в настоящее время составляет около 10 000. В то же время в медицинской практике нашло применение только лишь около 80 алкалоидов. Преимущественно они используются в чистом виде для промышленного производства фармацевтических препаратов, но некоторые алкалоидсодержащие растения применяются и для получения экстенпоральных лекарственных форм [1, 10, 41, 42, 43, 44].

В связи с чрезвычайно разнообразным химическим строением этой группы биологически активных веществ, фармакологические свойства алкалоидов настолько обширны, что невозможно перечислить их детально. В частности, это гипотензивное или гипертензивное действие, седативное действие на центральную нервную систему, сосудосуживающее или сосудорасширяющее влияние и т. д. Важно помнить, что большинство алкалоидов относится к сильнодействующим, ядовитым и наркотическим средствам, поэтому применение растений, их содержащих, требует внимания, осторожности и согласования с врачом.

2. Терпеноиды – обширная группа органических соединений растительного происхождения, объединяемая общими путями биосинтеза. Исходя из особенностей химической структуры внутри этой группы выделяют:

– **эфирные масла** – летучие жидкие смеси органических веществ, вырабатываемые растениями и обуславливающие их запах. Число

компонентов в составе одного эфирного масла может достигать сотни и более. Соединения, составляющие эфирное масло, могут существовать в свободном виде или в виде гликозидов (т.е. соединений, связанных гликозидной связью с сахарным компонентом). В номенклатуре используемых с лечебной целью лекарственных растений эфиромасличные растения занимают самое значительное место. Их применение весьма разнообразно. Можно отметить некоторую закономерность в проявлении фармакологических свойств. Среди растений этой группы выделяются следующие подгруппы: а) растения, обладающие противовоспалительной, антимикробной и противовирусной активностью; б) разжижающие мокроту и обладающие отхаркивающим действием; в) оказывающие спазмолитический и сосудорасширяющий эффекты; г) стимулирующие деятельность органов пищеварения; д) проявляющие анальгезирующий и раздражающий эффекты;

– **сердечные гликозиды** – соединения со сложной и весьма лабильной химической структурой, состоящей из стероидного скелета, лактонного кольца и углеводной части. Сердечные гликозиды оказывают выраженный кардиотонический эффект – увеличивают силу и уменьшают частоту сердечных сокращений, улучшают тканевый обмен сердечной мышцы. Пока не найдены равноценные синтетические заменители этих уникальных лекарственных веществ, поэтому растения являются единственным источником их получения для медицинских целей. Растительное сырье, содержащее сердечные гликозиды, используется преимущественно для производства промышленных препаратов, но иногда из него готовят настои или настойки. В этом случае следует помнить, что сердечные гликозиды в высоких дозах являются сердечным ядом, и их использование без рекомендации врача абсолютно противопоказано;

– **сапонины** (стероидные и тритерпеновые) – вещества, обладающие специфическими свойствами: поверхностной активностью и способностью вызывать гемолиз эритроцитов. Сапонинсодержащие растения обладают немногочисленными, но уникальными фармакологическими эффектами. Для растений, содержащих стероидные сапонины, характерно антисклеротическое действие. У тритерпеновых сапонинов более широкий спектр фармакологических эффектов. Они обладают выраженным отхаркивающим действием, усиливая секрецию бронхиальных желез, разжижая мокроту и понижая ее вяз-

кость, имеют тонизирующее и адаптогенное действие. Некоторые из них (например, сапонины солодки) при попадании в организм превращаются в аналоги гормонов коркового слоя надпочечников, оказывая тем самым выраженный противовоспалительный, иммуностимулирующий и гормонсберегающий эффект;

– **придоиды (горькие гликозиды)** – вещества гликозидной природы, агликоном которых являются производные циклопентаноидных монотерпенов. Это сравнительно немногочисленная группа. Ее основной фармакологический эффект сводится к рефлекторному или местному усилению деятельности органов пищеварения. При этом повышается аппетит, увеличивается секреция желудочного сока, улучшается желчеотделение, усиливается перистальтика кишечника [1, 10, 41, 42, 43, 44].

3. Фенольные соединения – вещества ароматической природы, которые содержат одну или несколько гидроксильных групп, связанных с атомами углерода ароматического ядра. Эта группа биологически активных веществ, как и предыдущая, объединяется по биогенетическому принципу и включает в себя:

– **простые фенолы, фенолокислоты, фенолоспирты**. Ассортимент лекарственного растительного сырья, содержащего эти соединения в качестве основных действующих веществ, весьма невелик. Большинство из них – типичные сопутствующие вещества, обеспечивающие суммарный эффект растительных препаратов. В то же время следует выделить группу лекарственных растений, содержащих фенологликозиды, обладающих выраженным антисептическим и диуретическим действием;

– **кумарины и хромоны** – соединения, в основе строения которых лежит бензо-а-пирон. Растения, содержащие вещества этой группы, в большинстве своем используются для промышленного производства лекарственных препаратов и обладают спазмолитической, фотосенсибилизирующей, антикоагулянтной и, реже, Р-витаминной активностью.

– **флавоноиды** – соединения, являющиеся производными флавана или флавонола (бензо-г-пирона). Растения, содержащие флавоноиды в качестве действующих веществ, образуют довольно обширную группу, и представлены преимущественно сырьем аптечного ассортимента. Как правило, они сочетают в себе низкую токсичность с достаточно высоким избирательным терапевтическим действием.

Прежде всего это выраженная Р-витаминная, спазмолитическая, гипотензивная, желчегонная, кровоостанавливающая и диуретическая активность;

– **лигнаны** – природные фенольные вещества, производные димеров фенилпропанового ряда. Лигнаны довольно широко распространены в растительном мире и многие из них обладают весьма ценными фармакологическими свойствами – противоопухолевыми, противомикробными, стимулирующими и адаптогенными;

– **дубильные вещества** – высокомолекулярные растительные многоядерные фенольные соединения, обладающие вяжущим вкусом. Они подразделяются на гидролизуемые (в условиях кислотного или ферментативного гидролиза распадаются на составляющие компоненты) и конденсированные – не поддающиеся гидролизу. Отличительный признак дубильных веществ – высокое удельное содержание фенольных гидроксильных групп. Дубильные вещества содержатся почти во всех широко известных растениях, выполняя роль сопутствующих или балластных веществ. Однако при значительной концентрации дубильных веществ и отсутствии каких-либо других соединений, обладающих высокой фармакологической активностью, дубильные вещества переходят в разряд действующих. Они обладают вяжущим, кровоостанавливающим и антисептическим действием, ограничивают воспалительный процесс, используются как антидот при отравлении алкалоидами и солями тяжелых металлов. Гидролизуемые дубильные вещества обладают более мягким дубящим действием по сравнению с конденсированными, что особенно важно при воздействии на слизистые оболочки;

– **антраценпроизводные** – соединения, в основе которых лежит ядро антрацена различной степени окисленности. Перечень растений, содержащий эту группу биологически активных веществ в качестве действующих, невелик, а сырье преимущественно обладает слабительным действием, стимулируя перистальтику толстого кишечника: рецепторы слизистой оболочки толстой кишки более чувствительны к антраценам и реагируют на такие их концентрации, на которые не реагируют рецепторы тонкого кишечника [1, 10, 41, 42, 43, 44].

4. Углеводы – первичные продукты синтеза биологически активных веществ и представляющие собой алифатические полиоксикарбонильные соединения и их многочисленные производные. Непосредственное лечебное действие оказывают растения, содержа-

щие высокомолекулярные полисахариды. К ним, в частности, относятся:

– **клетчатка** – высокомолекулярный гомополисахарид, построенный в линейную цепь из остатков D-глюкозы, связанных б-1,4-гликозидными связями. Является основой перевязочных материалов. Клетчатка набухает в толстом кишечнике, вызывая раздражение рецепторов слизистых оболочек, стимулируя перистальтику и тем самым оказывая слабительный эффект;

– **пектиновые вещества** – высокомолекулярные гетерополисахариды, главным структурным компонентом которых является галактуроновая кислота и ее метилированные производные. Пектины обладают кровоостанавливающим, ранозаживляющим, антисклеротическим, гипотензивным и противоязвенным эффектом; снижают токсичность антибиотиков и удлиняют сроки их действия; способствуют выведению из организма радионуклидов и тяжелых металлов – свинца, меди, кобальта и т.д.;

– **крахмал** – высокомолекулярный гомогликан, мономерной единицей которых является только глюкоза. В медицинской практике используется как наполнитель и в качестве присыпок;

– **слизи и камеди** – гидрофильные соединения, представляющие собой смеси кислых и нейтральных гетерополисахаридов. В медицинской практике слизьсодержащие растения применяют как смягчительные, обволакивающие, противовоспалительные и отхаркивающие средства [1, 10, 41, 44].

5. Липиды. Эта группа растительных биологически активных веществ представлена преимущественно жидкими маслами (за исключением масла какао) – смесями триглицеридов высокомолекулярных жирных кислот. Растительные жиры обладают ценными свойствами, среди которых можно отметить смягчительное, антисклеротическое, антиоксидантное, слабительное, эпителизирующее и болеутоляющее действие [1, 10, 42, 44].

6. Витамины – органические вещества различной химической природы, в малых количествах необходимые для нормального функционирования организма. Растениями синтезируются практически все витамины, за исключением витамина А и витаминов группы D, которые образуются в организме животных из растительных предшественников. Те или иные витамины или группа витаминов содержатся в любом растении, но в некоторых их содержание достигает значи-

тельной величины. В связи с этим выделяют лекарственные растения, обладающие поливитаминной активностью, а также С-, Р-, А-, К-, U- и F- витаминной активностью [1, 10, 44].

Аскорбиновая кислота участвует в регулировании окислительно-восстановительных процессов, углеводного обмена, свертываемости крови, регенерации тканей, в образовании стероидных гормонов; повышает сопротивляемость организма, а также принимает участие в синтезе коллагена и проколлагена и нормализации проницаемости капилляров (уменьшает сосудистую проницаемость). Поскольку прочность и функциональная целостность костной ткани зависит не только от ее минерального компонента, но и во многом от функциональной полноценности соединительнотканного каркаса, дефицит факторов синтеза коллагена и в первую очередь витамина С может приводить к развитию остеопороза. Организм не способен сам синтезировать аскорбиновую кислоту, потребность в ней удовлетворяется витамином, вводимым с пищей.

Бета-каротин используется для синтеза витамина А, без которого невозможна нормальная жизнедеятельность сетчатки. Принимает активное участие в процессах обмена, происходящих в сетчатке глаза. Достаточное поступление бета-каротина нужно для хорошего цветовосприятия, синтеза зрительного пигмента родопсина, необходимого для адаптации органа зрения к пониженной освещенности (темновая адаптация). Витамин А обладает и рядом важных системных эффектов: он требуется для роста, деления и дифференцировки клеток эпителиальных тканей.

Боярышник кроваво-красный оказывает кардиотоническое, спазмолитическое действие, избирательно расширяет коронарные сосуды и сосуды головного мозга.

Бромелайн – протеолитический фермент, получаемый из плодов и листьев ананаса, по действию сходен с трипсином и пепсином, необходимыми для улучшения переваривания белка. Способствует процессам расщепления жиров.

Витамин А нужен для образования зрительного пигмента родопсина. Улучшает остроту зрения и отвечает за темновую адаптацию.

Витамин В₁ (тиамин) играет важную роль в углеводном, белковом и жировом обмене, а также в процессах проведения нервного возбуждения в синапсах. Защищает мембраны клеток от токсического воздействия продуктов перекисного окисления. При недостатке

этого витамина в организме могут нарушаться функции мышц и нервной системы.

Витамин В₂ (рибофлавин) нужен не только для здоровья, но и для красоты. При его недостатке возможны частые головные боли, снижение аппетита, утомляемость, могут произойти изменения конъюнктивы глаз, кожи, нервной системы.

Витамин РР (ВЗ) (никотиновая кислота) при недостаточном содержании в организме может вызвать заболевания кожи, желудочно-кишечного тракта, нервной системы.

Витамин В₆ (пиридоксин) принимает участие в обмене веществ. Он необходим для нормального функционирования центральной и периферической нервной системы, активирует процессы всасывания из кишечника аминокислот и железа. Из-за недостатка этого витамина могут возникнуть тошнота, снижение аппетита, повышенная возбудимость, сухой себорейный дерматит.

Витамин В₁₂ (цианокобаламин) играет важную роль в использовании организмом аминокислот и фолатина (фолиевой кислоты), в образовании холина и нуклеиновых кислот, нормализации обмена жиров в печени.

Витамин С важен для роста и восстановления клеток тканей, десен, кровеносных сосудов, костей и зубов, способствует усвоению организмом железа, ускоряет выздоровление, стимулирует иммунитет, укрепляет стенки сосудов, предотвращая инфаркты и инсульты, помогает в профилактике раковых заболеваний и в конечном итоге увеличивает продолжительность жизни. Большинство эффектов витамина С основаны на его антиоксидантном действии. Он активно нейтрализует свободные радикалы, причем эффективность такого действия возрастает при использовании аскорбиновой кислоты с другими антиоксидантами (например, витамином Е).

Витамин D₃ регулирует кальций-фосфорный обмен. Усиливает всасывание кальция в кишечнике и реабсорбцию фосфора в почечных канальцах, способствует сохранению структуры костей. Повышает проницаемость клеточных и митохондриальных мембран кишечного эпителия, активирует вторичное всасывание фосфатов, увеличивает захват этих ионов костной тканью, усиливает процесс оссификации.

Витамин Е обладает антиоксидантными свойствами, предупреждает повреждение липидов клеточных мембран, участвует в ткане-

вом дыхании и других процессах клеточного метаболизма. Ткань головного мозга намного превосходит все другие ткани организма по содержанию липидных веществ и поэтому особенно подвержена негативному воздействию перекисного окисления липидов.

Витамин Р (рутин, цитрин) при недостаточном содержании в организме обуславливает повышенную проницаемость кровеносных сосудов.

Витамин К положительно влияет на мышечные ткани, регенерирует, повышает их сократительную способность. Полезен при целлюлите. При недостатке витамина К снижается свертываемость крови, учащаются кровотечения.

7. Минеральные элементы – химические элементы, усваиваемые растениями. По содержанию они подразделяются на макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы. Содержание макроэлементов достигает десятых долей процента (Fe, Ca, K, Mg, Na, P, S, Al, Si, Cl). Микроэлементы в растениях содержатся в количествах 10^{-2} – 10^{-5} % (Mn, B, Sr, Cu, Li, Ba, Br, Ni и др.). Ультрамикроэлементы накапливаются в клетках в концентрации менее 10^{-6} % (As, Mo, Co, I, Pb, Ag, Au, Ra и др.). Некоторые растения способны избирательно концентрировать определенные минеральные элементы. Например, морские водоросли – бром и йод; кукуруза – золото; астрагалы – селен; сфагнум – серебро; вересковые и брусничные – марганец и т.д.

Отличительной особенностью минеральных комплексов, содержащихся в растениях, является то, что они представляют собой естественную комбинацию, свойственную живой природе в целом, прошедшую через своеобразный биологический фильтр и вследствие этого отличающуюся наиболее благоприятным для организма соотношением основных компонентов. Существенным преимуществом растений является и то, что микроэлементы в них находятся в органически связанной, т.е. наиболее доступной и усвояемой форме. Активность любого минерального элемента в органическом комплексе во много раз превосходит таковую в неорганических солях.

Минеральные элементы входят в состав или активируют до 300 ферментов. Известны металлоорганические соединения и неферментативного характера, но с высокой биологической активностью, как, например, хлорофилл, купропротеины и др.

Вопрос о целевом использовании микроэлементов, содержащихся в растениях, к настоящему времени остается открытым и недостаточно исследованным, хотя их терапевтическая ценность очень велика, особенно при состояниях, сопровождающихся нарушениями в организме человека микроэлементного равновесия.

Кроме вышеперечисленных групп биологически активных веществ растительного происхождения необходимо отметить **тиогликозиды**, образующие в процессе гидролиза горчичный спирт (аллилизотиоцианат) и **цианогликозиды**, соединения, гидролизующиеся с образованием синильной кислоты [1, 10, 41, 42, 43, 44].

Природные биологически активные вещества лекарственных растений

Глюкозамина сульфат помимо построения хрящевой ткани участвует в образовании сухожилий, суставной жидкости, соединительной ткани кожи, костей и т. д.

Готу кола оказывает стимулирующее, тонизирующее, антисептическое, противовоспалительное действие. Способствует восстановлению клеток печени, снижению холестерина, производит капилляроукрепляющий и спазмолитический эффект. Противомикробное действие имеет широкий спектр, носит неспецифический характер и является одним из наиболее ценных качеств. Готу кола называют «травой памяти». Считается, что именно ее способность изменять уровень сахара в крови обуславливает эффект улучшения памяти. Оказывает успокаивающее действие на центральную нервную систему. Улучшает мозговое кровообращение и снабжение мозга кислородом.

Гуаровая камедь практически не всасывается в кишечнике и способствует уменьшению аппетита.

Дигидрокверцетин – природный биофлавоноид, входящий в состав суммарной флавоноидной фракции, выделенной из листовенницы дурской или сибирской. По антиоксидантной и капилляропротекторной активности превосходит известные и применяемые в настоящее время препараты в 3–5 раз.

Снижает вязкость крови, способствует повышению прочности и эластичности сосудов и капилляров, нормализует проницаемость сосудистой стенки. Обладает также мембранопротекторным, кардиопротекторным, гепатопротекторным, гастропротекторным и иммуномодулирующим действием. Является мощным противовоспа-

лительным и противоаллергенным средством, способствует снижению уровня холестерина, усиливает действие многих биологически активных веществ.

Зверобой продырявленный обладает антидепрессивным действием (основное действующее вещество – геперецин).

Изофлавоны сои относятся к флавоноидам (или биофлавоноидам) – природным соединениям растительного происхождения. Анализ структуры и свойств изофлавоноидов сои, основными из которых являются генистеин и дайдзеин, показал, что они находятся в растении в форме гликозидных конъюгатов и приобретают свою специфическую биологическую и физиологическую активность лишь после трансформации их микрофлорой желудочно-кишечного тракта. В результате метаболизма в конечном итоге и образуются гормоноподобные соединения и в первую очередь эквиол. Соевые изофлавоны действуют избирательно, проявляя как эстрогенную, так и антиэстрогенную активность в зависимости от количества содержащихся в крови эстрогенов. Изофлавоны сои проявляют эффекты, аналогичные действию собственных эстрогенов женского организма и способствуют возмещению гормонального недостатка у женщин в период менопаузы. Но поскольку это гормональное свойство не полное, изофлавоны начинают проявлять свою специфическую активность только в период снижения продукции естественных половых гормонов, компенсируя их дефицит. Благодаря своим антиоксидантным свойствам изофлавоны сои позволяют также бороться со старением кожи и ослаблением костной ткани. Они не стимулируют гиперплазию и не приводят к возникновению эстрогензависимых опухолей, что возможно при применении синтетических эстрогенов.

Железо важно для процессов кроветворения и внутриклеточного обмена. При его недостатке в организме снижается иммунитет, увеличивается риск возникновения инфекционных заболеваний, анемии. Дефицит железа является одной из причин дерматитов, экзем и других заболеваний кожи.

Йод при недостаточном содержании в организме может привести к патологии щитовидной железы.

Кальций занимает пятое место среди элементов, которые входят в состав нашего организма. Его основная роль – организация целостной скелетной системы, в которой и находится 99 % этого элемента. Он является строительным материалом для всей системы со-

единительных тканей организма, которая включает в себя мышцы, фасции, сухожилия, кожу и кости. Необходим для сокращения и релаксации мышц, в том числе и сердечной мышцы. Играет важную роль в передаче нервных импульсов; недостаток кальция приводит к повышенной возбудимости. Этот элемент способствует омоложению организма, придавая упругость коже, блеск волосам и прочность ногтям. Повышает иммунитет, сдвигая рН организма в щелочную сторону.

Кобальт препятствует появлению злокачественных опухолей. Его недостаток проявляется нарушением работы центральной нервной системы, малокровием, снижением аппетита.

Корень алтея может ограничивать всасывание токсических продуктов, образующихся при «сжигании жиров» (благодаря возникновению в пищевом тракте густого слоя муциногенных веществ).

Корни и корневища валерианы обладают седативным, спазмолитическим действием, улучшают коронарное кровообращение.

Корень лопуха способствует выведению токсинов из организма, обладает легким мочегонным, желчегонным, потогонным и слабительным действием.

L-карнитин тартрат – одна из солей L-карнитина, имеет самую высокую его концентрацию, обладает кисловатым вкусом, требуется для нормального усвоения и распада жиров. Поскольку головной мозг 80 % своих энергетических потребностей удовлетворяет за счет жиров, ему жизненно необходим карнитин. Он нужен для

продуктивной умственной работы и способен замедлять возрастные изменения головного мозга. Кроме того, современные данные показывают, что карнитин улучшает работу иммунной системы, активизирует деятельность токсиноутилизирующих и токсिनывыводящих систем, благоприятно воздействует на сердечно-сосудистую систему. Повышает жизненные силы организма и помогает сохранить равновесие в стрессовых ситуациях. Еще одно важное действие L-карнитина состоит в защите нервной системы от токсичного аммиака, появляющегося не только как побочный продукт жирового обмена при повышенных нагрузках, но и при нарушении работы печени.

Ламинария содержит весь комплекс веществ, необходимых для восстановления здоровья после различных экстремальных воздействий, которым может являться снижение веса.

Ликопин – тетратерпен, природный органический пигмент из группы каротиноидов. Содержится во многих красно-оранжевых частях растений, является главным компонентом, определяющим красный цвет плодов томатов. Среди каротиноидов ликопин выделяется высокой антиокислительной активностью и отсутствием токсического действия даже в высоких дозах, обнаруживает способность подавлять синтез холестерина в организме, кроме того обладает хорошо выраженными радиопротекторными, гипополипидемическими и антипролиферативными свойствами. Будучи антиоксидантом, ликопин тормозит мутации, снижает риск недостатка нуклеиновой кислоты, предотвращает сердечно-сосудистые заболевания. В организме человека превращается в витамин А. Наиболее доступным источником сырья для выделения ликопина являются томаты.

Лютеин и зеаксантин – основные пигменты сетчатки глаза, защищающие ее от ультрафиолетового излучения. Из шестисот природных каротиноидов только два – лютеин и зеаксантин – обладают способностью проникать в ткани глаза. Организм человека не способен самостоятельно синтезировать каротиноиды или превращать другие каротиноиды, например, бета-каротин, в лютеин и зеаксантин. Они играют важную роль в профилактике заболеваний глаз. При длительном недостатке лютеина наступает необратимое ухудшение зрения. Кроме вышеперечисленного, зеаксантин и лютеин влияют и на цветовосприятие. В соответствии с этим одним из возможных путей усиления цветоразличия может быть увеличение их потребления. Важным является и обеспечение определенного соотношения лютеина к зеаксантину, которое составляет от 3 до 6 частей лютеина к 1 части зеаксантина, что и соблюдено в данном продукте.

Марганец влияет на обмен белков, углеводов, жиров, на поддержание уровня холестерина в крови.

Медь регулирует процессы снабжения клеток кислородом, образования гемоглобина.

Магний способствует выведению холестерина из кишечника, снижает возбудимость нервной системы, уменьшает боль при менструации, снимает мышечный спазм, понижает артериальное давление. Повышает сопротивляемость организма инфекциям.

МКЦ (микрористаллическая целлюлоза) является концентратом пищевых волокон, представляющим собой наиболее чистую форму целлюлозы и получаемым в результате тонкого измельчения и тща-

тельной очистки хлопковой целлюлозы. Применяется в фармацевтической, пищевой промышленности, медицине в качестве пищевой добавки, а также прекрасного инертного наполнителя для таблетирования лекарственных препаратов.

Натрий участвует в образовании желудочного сока.

Пантогаматоген является эффективным тонизирующим, ноотропным и биостимулирующим средством. Являясь натуральным стимулятором центральной нервной системы, пантогаматоген улучшает энергетический обмен на клеточном уровне, активизируя внутренние резервы организма, способствует повышению иммунного статуса. Выводит организм из состояния «хронической усталости» и влияет на жизненный тонус; активизирует защитные силы и иммунную систему, повышает устойчивость к простудным и инфекционным заболеваниям; улучшает состояние больных стресс-зависимыми заболеваниями (неврозы, неврастения, язвенная болезнь, сердечно-сосудистые заболевания, болезни печени и почек); нормализует сон.

Пектиновые волокна снижают калорийность пищи и способствуют быстрой насыщаемости, а также уменьшают уровень холестерина, очищают организм от шлаков и нормализуют кишечную микрофлору.

Плоды карликовой пальмы содержат в своем составе насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты и фитостеролы. Последние необходимы для клеточных мембран. Плоды обладают свойством уменьшать концентрацию холестерина в крови более чем на 15 % и могут предотвращать возникновение новообразований.

Порошок жемчуга содержит в своем составе кальций, который является основой минерального компонента костной ткани – оксиапатита, микрористаллы которого образуют жесткую структуру костной ткани.

Ресвератрол – мощный антиоксидант, содержится в косточках и кожуре винограда. Нормализует уровень липидов, оказывает онкопротекторное действие, одновременно стимулируя и активизируя способность к регенерации здоровых клеток. Оказывает противовоспалительное и антибактериальное действие.

Таурин – аминокислота, которая образуется в организме при сложных ферментативных реакциях. Способствует улучшению энергетических и стимулирует репаративные процессы при дистрофических

заболеваниях, сопровождающихся значительным нарушением метаболизма тканей. Обладает самостоятельной антиоксидантной активностью и способен защищать гепатоциты от воздействия многих гепатотоксичных веществ. Являясь серосодержащей аминокислотой, таурин способствует нормализации функции клеточных мембран, улучшению обменных процессов. Входит в состав основного компонента желчи, которая необходима для поддержания нормального уровня холестерина в крови. В высокой концентрации содержится в сердечной мышце, центральной нервной системе, белых клетках крови, скелетной мускулатуре. Дополнительное назначение таурина больным с острыми гепатитами приводит к достоверно более скорому снижению уровня билирубина и желчных кислот в крови на фоне снижения индекса глицин/таурин в желчи.

Фолиевая кислота (фолацин) служит в качестве кофермента, или помощника, в химических реакциях, вовлеченных в биосинтез белка и необходимых для нормального продуцирования красных кровяных клеток и клеточного деления. Одним из важных факторов патогенеза сердечно-сосудистых заболеваний наряду с холестерином и липопротеидами является повышенное содержание гомоцистеина в крови. При недостаточном обеспечении организма фолиевой кислотой уровень гомоцистеина плазмы может существенно повышаться, в результате значительно увеличивается риск ИБС, инфаркта миокарда и сосудистых заболеваний. Фолиевая кислота необходима организму для продуцирования новых клеток. Обладает антианемическими свойствами.

Фосфор влияет на состояние костей, нервной системы, мозговой ткани, деятельность печени и почек, работу мышц. При его недостатке снижается аппетит, умственная и физическая работоспособность, наблюдается апатия, слабость, резкое похудение. Может развиваться остеопороз и остеомаляция.

Цитрат цинка – микроэлемент, который служит кофактором в более чем 20 ферментативных реакциях организма, необходим для клеточного дыхания, утилизации кислорода, воспроизведения ДНК и РНК, поддержания целостности клеточных мембран и обезвреживания свободных радикалов. Цинк снижает риск атеросклероза и сердечно-сосудистых болезней, укрепляя эндотелиальный барьер кровеносных сосудов, и в конечном итоге улучшает кровообращение в целом и микроциркуляцию в частности.

Цинк принимает участие во множестве биохимических процессов, связанных так или иначе с образованием костной ткани. При его дефиците резко замедляется формирование скелета и хрящей.

Экстракт артишока активизирует деятельность кишечника, способствует усилению его перистальтики, регенерации печени, выведению из организма токсинов, солей тяжелых металлов, радионуклидов, обладает выраженным желчегонным действием и стимулирует работу пищеварительных желез. Является важным компонентом в восстановительном лечении при паразитарных заболеваниях.

Экстракт боярышника оказывает антиаритмическое, кардиотоническое, гипотензивное, антиатеро-склеротическое, спазмолитическое и антиоксидантное действие. Оно обусловлено наличием комплекса биологически активных веществ. Плоды боярышника содержат флавоноиды (кверцетин, гиперин, гиперозид, витексин), органические кислоты (лимонная, олеановая, урсоловая, кратегусовая, кофейная, хлорогеновая), каротиноиды, дубильные вещества, жирные масла, пектины, тритерпеновые и флавоновые гликозиды, холин, сахара, витамины. Препараты боярышника улучшают коронарное и мозговое кровообращение за счет расширения сосудов. Боярышник способствует нормализации сердечного ритма. Тритерпеновые гликозиды и флавоноиды оказывают спазмолитическое, гипотензивное действие, положительно влияют на уровень венозного давления, улучшают эластичность сосудистой стенки артериол и капилляров. Флавоноиды боярышника блокируют активность цикло-оксигеназы эндотелия и тромбоцитов и тем самым препятствуют синтезу тромбоксанов, в результате чего уменьшается склонность к тромбообразованию и улучшаются реологические показатели крови. Кроме того, длительное применение препаратов боярышника способствует снижению концентрации триглицеридов, холестерина и липопротеидов низкой плотности.

Витамин Е обладает антиоксидантными свойствами, предупреждает повреждение липидов клеточных мембран, участвует в тканевом дыхании и других процессах клеточного метаболизма.

Экстракт виноградных косточек обладает антиоксидантным свойством, улучшает циркуляцию крови и укрепляет стенки капилляров. В 15 раз активнее витамина Е и в 50 раз – витамина С. Помогает справиться с возрастными болезнями. Нейтрализует свободные радикалы, препятствует их разрушительному воздействию на миокард.

Активизирует иммунную систему, защищает соединительную ткань и, как следствие, уменьшает воспаление, защищает ткани легких и глаз. Помогает восстанавливаться коллагену – основной структурной единице суставной, костной и соединительной ткани. Замедляет процесс старения, в том числе кожи, улучшает эластичность и тонус сосудов.

Экстракт гинкго билоба служит для предотвращения органических изменений клеток головного мозга и восстановления функций центральной нервной системы. Нормализует мозговое и коронарное кровообращение, восстанавливает сниженные в результате возрастных изменений память, слух, зрение, речевые и двигательные функции, устраняет циркуляторную недостаточность (в том числе атеросклеротического и возрастного происхождения), улучшает эластичность и прочность сосудов, предотвращает тромбозы мозговых и коронарных сосудов, благотворно влияет на гематоэнцефалический барьер, а также ионный состав и проводимость нервных клеток, способствует обмену веществ нервных клеток и их снабжению кислородом, обеспечивает нормальную продукцию и выделение нейромедиаторов, обладает антиоксидантными свойствами.

Экстракт коры ивы выводит соли из организма благодаря действию основных веществ – салицилатов. Они являются главными компонентами аспирина и других болеутоляющих препаратов.

Экстракт косточек грейпфрута обладает прямой антипаразитарной активностью, воздействуя на клеточные мембраны паразитов, препятствует их размножению в органах пищеварения. Гликозиды и горечи, входящие в его состав, обеспечивают глистогонный эффект. Обладает антибактериальным и противовирусным действием, снижает аллергию при паразитарных инвазиях.

Экстракт листьев артишока имеет в составе цинарин, хлорогеновую и кофейную кислоты, минеральные соли, полисахариды (до 80 % которых составляет инулин), пектин, таннин, органические кислоты, калий, а также витамины А, В₁, В₂, С. Биологическая активность артишока, а также желчегонное и гепатопротекторное действие его экстрактов обусловлены главным образом наличием полифенольных производных цинарина, хлорогеновой и кофейной кислот. Благодаря комплексу этих соединений экстракт артишока стимулирует секрецию желчи, обладает детоксицирующим действием на паренхиму печени, способствует выделению токсинов из организма (в том числе алкалоидов, солей тяжелых металлов и других гепатотоксических веществ).

Содержащиеся в артишоке аскорбиновая кислота, каротин, витамины В₁ и В₂, а также инулин способствуют нормализации обмена веществ в организме. Следует отметить положительное влияние артишока на метаболизм липидов, благодаря чему экстракт артишока просто необходим для улучшения пищеварения, особенно при приеме значительного количества углеводов и жирной пищи, нормализации биохимических процессов в клетках печени, улучшения холестеринового обмена, что предупреждает склеротические поражения сосудов.

Экстракт плодов черники содержит микроэлементы, углеводы, органические кислоты и аминокислоты, а также витамины групп С, Е, РР, группы В и биофлавоноиды. Но основными активными компонентами ягод являются антоцианы – вещества, которые придают им насыщенный темно-фиолетовый цвет. Они обладают ценнейшей для глаз способностью увеличивать скорость образования родопсина. Благодаря этому антоцианы черники улучшают чувствительность сетчатки глаза к изменениям интенсивности света, усиливают остроту зрения при низкой освещенности. Антоцианы являются сильными антиоксидантами и нейтрализуют действие свободных радикалов, способствуют регенерации родопсина, улучшают трофику глаза, стимулируют ее микроциркуляцию, синтез гликозаминогликана – компонента соединительной ткани, за счет чего делают капилляры сетчатки более прочными. Оказывают защитное действие на сосуды, уменьшая ломкость капилляров и оказывая положительный эффект при сосудистых поражениях в случае диабетической ретинопатии. Антоцианы подавляют альдозо-редуктазную активность, что предупреждает образование в тканях хрусталика сорбитола и развитие катаракты, а также блокируют перекисное окисление, которое является одним из звеньев патогенеза глаукомы.

Экстракт расторопши содержит силимарин, который стабилизирует мембраны гепатоцитов, снижая восприимчивость клеток к патогенным воздействиям. Антиоксидантный эффект способствует подавлению воспалительно-некротической реакции печени, торможению развития фиброза и снижает риск злокачественной трансформации гепатоцитов.

Экстракт чабреца (тимьян ползучий, богородская трава) содержит тимол, который оказывает бактерицидное действие на кокковую флору. Кроме того, трава тимьяна обладает мочегонным, антиспазм-

матическим, обезболивающим, противоглистным действием, нормализует пищеварение.

Экстракт эхинацеи является традиционным лекарственным сырьем, входящим в государственную фармакопею. В различных видах эхинацеи было обнаружено множество химических компонентов, обладающих выраженной фармакологической активностью.

Элеутерококк колючий имеет химические соединения, природа которых полностью не раскрыта. К ним относятся особые лигнанные гликозиды – элеутерозиды А, В, С, Д, Е. Кроме того, в корнях содержатся эфирные масла, флавоноиды, смолы, крахмал, липиды, пектиновые вещества, свободные сахара и полисахариды, алкалоид аралин. В отличие от других аралиевых элеутерококк не содержит сапонинов. Его препараты возбуждают центральную нервную систему, улучшают двигательную активность и условнорефлекторную деятельность. Повышают возбудимость и функциональную подвижность мышц и нервно-мышечного аппарата. Нормализуют показатели иммунитета в периоде реконвалесценции после тяжелых инфекций, повышают комплементарную и бактерицидную активность сыворотки крови, поглощательную и переваривающую способность лейкоцитов, увеличивают число Т-лимфоцитов, повышают уровень лизоцима, **IgA** и **IgM** (антитела местного иммунитета); являются регуляторами обмена веществ – улучшают основной обмен, нормализуют обмен углеводов, снижают уровень гликемии при экспериментальном аллоксановом диабете, обладают гипохолестеринемическим свойством [1, 10, 43, 44].

Контрольные вопросы

1. Значение алкалоидов содержащихся в лекарственных растениях.
2. Классификация, значение и содержание терпеноидов (эфирные масла, сердечные гликозиды, сапонины, иридоиды).
3. Фенольные соединения (простые фенолы, фенолокислоты, фенолоспирты, кумарины и хромоны, флавоноиды, дубильные вещества, антраценпроизводные) и биологически активные вещества лекарственных растений.
4. Углеводы (клетчатка, пектиновые вещества, крахмал, слизи и камеди) и биологически активные вещества лекарственных растений. Их значение.
5. Содержание и значение природных биологически активных веществ лекарственных растений.

Тема 2 ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ И ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ

Основная обработка почвы. В лекарственном растениеводстве в настоящий момент применяются две основные, принципиально различные технологии обработки почвы – отвальная и безотвальная или плоскорезная [34].

Во многих зонах страны отвальная обработка способствует созданию основных условий интенсивного роста и формирования высокой урожайности культур. Вместе с тем отвальная обработка энергоёмка, активизирует процессы деградации почв, а также развитие эрозионных процессов на склоновых почвах и в зоне ветровой эрозии.

Безотвальная обработка резко сокращает смыв и разрушение почв. Но безотвальная обработка сокращает приток энергетического материала в нижнюю часть пахотного горизонта, уплотняет его и усиливает минерализацию гумуса. Внедрение безотвальной обработки связано с определенным риском и возможно лишь на хорошо окультуренных почвах.

На чернозёмных и достаточно увлажняемых почвах под однолетние лекарственные культуры применяют традиционные виды основной (глубокой) обработки.

Предпосевная обработка почвы под лекарственные культуры

Предпосевная обработка почвы под лекарственные культуры имеет свои особенности, определяется биологией культуры и различными сроками посева – ранневесенним, летним и подзимним, а также посадкой лекарственных растений рассадой.

Нельзя допускать разрыва во времени между окончанием предпосевной подготовкой почвы и посевом, наиболее целесообразно все эти работы проводить за 1–2 дня.

Обязательные приёмы предпосевной подготовки почвы под лекарственные культуры:

- поверхностное рыхление почвы (культивация);
- выравнивание поверхностного слоя;
- прикатывание (уплотнение).

Семена большинства лекарственных культур мелкие и поэтому требуют уплотнённого ложа на глубине не более 2–3 см [7, 13, 27, 34].

Подготовку почвы под посадку лекарственных культур рассадой проводят на глубину до 7–8 см.

Применение удобрений

Потребность в органических и минеральных удобрениях в разных сельскохозяйственных регионах страны зависит от комплекса факторов. К ним относятся – тип почвы, её механический состав и влажность, биоклиматические условия гумусообразования и минерализации органического вещества, зональные особенности систем агротехники, продуктивность и биологические особенности культуры.

Урожай и качество лекарственных растений существенно можно стимулировать посредством регулируемой подкормки, иными словами, удобрением в зависимости от состава и наличия активных питательных веществ в почве и потребностей в них отдельных культур. В общем можно принять следующий принцип – лекарственные растения, выращиваемые с целью получения корней и корневищ, следует подкармливать калийными удобрениями, растения, выращиваемые с целью получения цветов и плодов – фосфорными удобрениями, для подкормки растений, выращиваемых с целью получения травы и листьев, выгодно использовать азотные удобрения.

Бесспорна роль азотного удобрения в целях повышения выработки алкалоидов, особенно если соответствующую дозу разделить и проводить подкормку также в ходе вегетационного процесса. Избыток калия у некоторых алкалоидоносных растений, напротив, снижает содержание алкалоидов, как это было доказано у мака снотворного (*Papaver somniferum*).

В соответствии с общепринятыми рекомендациями минеральные удобрения под лекарственные культуры вносят дробно – 50% под вспашку, 25% под предпосевную культивацию, 5% при посеве в рядки, 20% при подкормке в фазе вегетации [7, 13, 27, 34].

Посев, посадка лекарственных культур

Для того чтобы получить высокий урожай лекарственных культур, важно правильно подготовить семена. Перед посевом семена необходимо проверить на всхожесть и энергию прорастания.

Следует помнить, что многие лекарственные культурные растения – это в прошлом полевые растения, большинство семян которых очень трудно и медленно прорастает. Одни, осыпавшись осенью на поверхность почвы, подвергаются в зимний период воздействию низких температур и хорошо прорастают весной. Другие имеют плотную оболочку, которую необходимо разрушить, чтобы к семени имели доступ вода и воздух и оно начало прорастать.

Семена некоторых культур, например, таких, как кориандр, анис, фенхель, укроп, содержат эфирномасличные каналы, которые также задерживают проникновение влаги и воздуха, а вместе с этим и прорастание самих семян. Для быстрого перехода зародыша семени от состояния покоя к прорастанию, т. е. жизнедеятельности, можно искусственно создать наиболее благоприятные и, в отличие от природных, контролируемые условия.

К ним относятся такие приёмы, как стратификация, ферментация, замачивание, воздушно-тепловой и солнечный обогрев, скарификация.

Для стратификации берут крупнозернистый речной песок, промытый и прокаленный, увлажнённый до 60–70% от полной влагоемкости (150 мл на 1 кг крупнозернистого песка). Песок смешивают с семенами в соотношении 4:1, закладывают в мешочки или ящики слоем 25–30 см и помещают под снег или в холодильник, где температура поддерживается на уровне +3 – +5°C.

Для того чтобы при стратификации семян не произошло подсушивание смеси и не было её плесневения, через каждые 10 дней проводят проверку и, при необходимости, перемешивают, увлажняют смесь.

Срок стратификации для каждой культуры определённый, для отдельных видов семян составляет от 45 до 60 дней.

Перед посевом семена расстилают тонким слоем на рамах из мешковины, подсушивают и отсеивают песок.

У отдельных культур стратификацию можно заменить посевом семян под зиму или обработкой регуляторами роста растений.

Ферментация – это такой приём, когда семена замачивают в течение 1,5 часов в тёплой воде при +30 – +35°C, на 10 грамм семян расходуется 6 мл воды. Затем в течение 3–4 суток их содержат в небольшой кучке, покрытой влажной тканью, при +20 – +25°C.

Замачивание проводится непосредственно перед посевом. К семенам подливают воду небольшими порциями, чтобы только смочить их. Срок замачивания – от нескольких часов до 3 суток.

Воздушно-тепловой и солнечный обогрев проводятся в тех случаях, когда семена имеют высокую жизнеспособность, но низкую всхожесть. Для этой цели семена рассыпают на солнце и периодически ворошат (3–4 раза за день).

При дождливой погоде обогрев семян можно проводить в отапливаемых помещениях и сушилках.

Скарификация – это механическое нарушение семенной оболочки.

Скарификацию семян проводят за месяц или непосредственно перед посевом.

Для разрушения плотной семенной оболочки семена также обрабатывают водой, доведенной до слабого кипения. Обработку проводят мгновенно трёхкратным погружением марлевых мешочков с семенами в кипяток, а затем в холодную воду.

Все семена лекарственных культур перед посевом необходимо протравливать от возбудителей грибных и вирусных болезней, а также против вредителей.

Препараты, которые используются для протравливания, подбирают в соответствии со списком разрешённых к применению на лекарственных культурах биологических и химических препаратов. Протравливание семян проводят непосредственно перед посевом.

На территории нашей страны возможно использование разных сроков посева – ранневесеннего, летнего, озимого и подзимнего. Выбор срока посева зависит от культуры, географической зоны, севооборота и от уровня агротехники в хозяйстве.

Подготовленное к посеву место должно иметь выровненную мелкокомковатую структуру и достаточно высокий запас влаги в верхнем слое почвы. Плохо подготовленная почва (наличие глыб, комьев, гребней, неровностей) – основная причина неравномерной глубины заделки семян и изреженности всходов.

Глубина заделки и норма посева семян разная и определяется для каждой культуры. Как правило, при подзимних посевах глубину заделки семян уменьшают, а норму высева увеличивают примерно на 25–30%.

Уход за посевами

Одной из главных задач ухода за лекарственными культурами является борьба с сорняками.

Результаты научных исследований свидетельствуют, что опоздание с ручной прополкой на неделю сверх установленного срока (име-

нуемого периодом безопасного произрастания лекарственных культур с сорняками) приводит к невосполнимым потерям 10–15% будущего урожая.

Для сохранения потенциального урожая большинства лекарственных культур требуются ручные прополки в рядках, сроки, проведения которых определяются динамикой развития посевов [7, 13, 27, 34].

Некоторые специальные приемы возделывания лекарственных растений

Вершкование. Вершкование - приём ухода за растениями, заключающийся в удалении соцветий в начале их цветения для лучшего развития листьев.

Применяется для лучшего обеспечения основного побега светом, влагой, питательными веществами. Применяют по большей части для помидоров, особенно в теплицах, кукурузы, бахчевых культур [34].

Пасынкование. Пасынкование – удаление боковых ветвей и листьев для скорейшего формирования и созревания плодов.

Пасынкование начинают, как только образуются пасынки, потому что они питаются за счет питательных веществ растения и этим обессиливают ее.

Удаление стрелок применяют для растений, в которых производительной частью является корнеплод, луковица, листья. Пустивши стрелки, растения не развивают нормально часть, прекращают рост. Растения становятся грубыми, деревянистыми [27, 34].

Контрольные вопросы

1. Общие приемы возделывания лекарственных растений.
2. Обработка почвы под лекарственные растения.
3. Подготовка семян к посеву.
4. Посев и посадка лекарственных растений.
5. Уход за посевами.
6. Вершкование - прием агротехники. Когда оно проводится?
7. Агротехнический прием - пасынкование. Когда оно проводится?

Тема 3

СЕВООБОРОТЫ С ЛЕКАРСТВЕННЫМИ И ЭФИРОМАСЛИЧНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

В хозяйствах планируется обычно возделывание нескольких видов лекарственных растений, наиболее соответствующих местным природным условиям. Такой разнообразный состав культур ставит задачу правильной организации полеводства.

Площади посева лекарственных культур могут достигать до 50% от пахотной площади, и тогда лекарственное растениеводство представляет ведущую промышленную отрасль данного хозяйства, для которой должны быть созданы лучшие условия и подчинены другие отрасли производства [13, 20, 34].

Правильные севообороты для лекарственных культур должны быть построены на том, что лекарственные культуры размещают по лучшим предшественникам.

Предшественники для лекарственных культур должны удовлетворять следующим главным требованиям:

- улучшение почвенного плодородия,
- снижение засоренности полей,
- накопление запасов влаги,
- повышение плодородия почвы,
- снижение численности вредителей и инфекций,
- проведение обработки почвы и внесения удобрений в лучшие сроки,
- другие агротехнические условия, необходимые для получения высокого урожая при высоком качестве лекарственного растительного сырья.

При разработке севооборотов для лекарственных культур надо принимать во внимание следующие особенности их агротехники:

- лекарственные растения возделывают в полевых условиях как пропашные культуры с широкими междурядьями (45–60 см);
- в течение вегетационного периода лекарственные культуры подвергаются многократным междурядным рыхлениям и прополкам в рядах или гнездах;
- уборка урожая большинства лекарственных культур еще слабо

механизирована (многие культуры требуют больших затрат ручного труда);

- многие лекарственные культурные растения – это в прошлом сорняки, большинство из которых способно сильно засорять последующие посевы [13, 20, 34].

При установлении чередования культур необходимо предупреждать возможность засорения ядовитыми лекарственными растениями последующие посевы лекарственных, а также кормовых культур. К опасным ядовитым предшественникам должны быть отнесены: белладонна, белена черная, дурман, паслен, скополия гималайская и кавказская, ландыш, наперстянка красная и шерстистая. Примеси этих растений к другому лекарственному сырью не допускаются, а засорение кормовых культур ядовитыми растениями опасно для здоровья животных [20].

Разнообразный видовой состав лекарственных культур позволяет иногда, в случае необходимости, размещать посевы одних лекарственных культур по другим. К числу хороших предшественников следует отнести, прежде всего, многолетние лекарственные растения. Эти культуры обычно хорошо обрабатывают и удобряют, кроме того, они рано освобождают поля.

Кроме лекарственных культур в специализированных севооборотах, размещают другие ценные сельскохозяйственные культуры: зерновые, зернобобовые, корнеплоды и многолетние травы.

В районах достаточного увлажнения с малоплодородными, бедными азотом почвами следует вводить в лекарственные севообороты посевы бобовых трав и зернобобовых культур. Цель такого посева – улучшение азотного баланса в почве и получение богатого белком корма для животноводства. Посев бобовых трав на один укос – лучший предшественник для озимых зерновых, которые в свою очередь являются хорошими предшественниками для большинства лекарственных культур.

В многопольных севооборотах имеется больше возможностей для лучшего размещения многолетних лекарственных растений и для размещения лекарственных культур по лучшим предшественникам [34].

Лучшими предшественниками для большинства лекарственных культур являются:

- чистые и занятые удобренные пары;
- озимые зерновые, посеянные по чистым удобренным парам или по пласту многолетних бобовых трав;

- кукуруза на силос и на зерно, выращенная с применением высокой агротехники и своевременно убранная;
- зернобобовые, рано освобождающие поле и обогащающие почву азотом;
- ранний картофель, выращенный с применением высокой агротехники и своевременно убранный.

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 [20, 34].

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 патогенной микрофлорой. Бобовые лекарственные культуры (астргал, 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 [13, 20, 34].

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.

На культивирование лекарственных растений распространяются в основном те же принципы, которые относятся и к остальным сельскохозяйственным культурам, но в то же время имеются определённые, совершенно специфические особенности этих культур. Залогом получения качественного лекарственного растительного сырья в современном лекарственном растениеводстве является:

- выбор культуры для возделывания должен определяться с учётом биологических особенностей растения, т. е. возможности его культивирования в данной местности;
- выбор культуры будет зависеть также от уровня агротехники в хозяйстве, плодородия почвы;

- выбор, размещение и размеры участка определяются с учётом биологических особенностей растения (рельеф и экспозиция участка часто определяет качество получаемого сырья);
- нельзя располагать участок с лекарственными культурами в непосредственной близости от железнодорожного полотна и автомобильных дорог, промышленных предприятий;
- посев и посадку лекарственных культур следует проводить в строго установленные сроки для определённого растения в данном регионе;
- точное соблюдение агротехнических мероприятий [34].

Для успешного выращивания лекарственных растений необходимо соблюдать соответствующее районирование, размещение лекарственных культур в надлежащем производственном типе, выращивание в районах с надлежащими погодными и почвенными условиями, где имеются оптимальные возможности удовлетворения требований соответствующего вида растения к климатическим факторам и почве.

Акклиматизация отдельных растений в местах, отличных от мест естественного обитания, может быть удачной и не оказывать сильного воздействия на качество и содержание веществ в растении. Однако следует выбирать вид и сорта лекарственных культур только интродуцированные и районированные в данной почвенно-климатической зоне.

Агротехнические и технологические мероприятия нужно тщательно соблюдать, в особенности при выращивании тех видов растений, естественные места обитания которых расположены вне района, в котором их предстоит разводить [13, 20, 34].

Контрольные вопросы

1. Каким требованиям должны удовлетворять предшественники лекарственных растений?
2. Структура посевных площадей лекарственных растений.
3. Каким основным требованиям должны удовлетворять предшественники для лекарственных культур?
4. Особенности агротехники лекарственных растений.
5. Какие лекарственные и эфиромасличные растения являются нежелательными предшественниками для последующих культур севооборота?

6. Какие культуры размещают в специализированных лекарственных севооборотах?
7. Преимущества специализированного севооборота с лекарственными культурами.
8. Лекарственные культуры для районов достаточного увлажнения с малоплодородными, бедными азотом почвами.
9. Лучшие предшественники лекарственных культур.
10. Что такое монокультура?
11. Какие лекарственные культуры нельзя размещать в севообороте после томатов и картофеля?
12. Какие бобовые лекарственные культуры нельзя размещать после зернобобовых предшественников?
13. Особенности культивирования лекарственных растений в севообороте.
14. Условия успешного выращивания их.

Тема 4

СБОР, ПРАВИЛЬНАЯ СУШКА И СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ЛЕКАРСТВЕННЫХ И ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ

Самый распространенный способ сохранения травяного изобилия – просто засушить его и по мере возникновения потребности использовать. Правильная сушка лекарственных растений – весьма несложный процесс. Но чтобы удержать максимум действующих веществ в заготовках, необходимо придерживаться определенных правил. Тогда можно будет рассчитывать на ожидаемые лечебные эффекты и не сетовать на то, что травы не работают [3, 7, 14, 17, 31, 51].

Сбор и предварительная подготовка собранных цветов, листьев, коры, корней

Правильная сушка лекарственных растений начинается с их правильного сбора. По мере роста растения содержание активных ингредиентов в нем постоянно изменяется. Люди с древних времен знали это и для каждого представителя растительного царства определили наилучшие для сбора сроки. Необходимо стараться придерживаться их, так как только вовремя собранный «урожай» будет иметь самое высокое содержание активных ингредиентов, то есть оптимальную пряность и целительную силу.

Так, например, розмарин, мята перечная, шалфей и тимьян оптимально наполнены ценными веществами в начале цветения. Их листья следует собирать, когда первые цветочные бутоны начинают раскрываться. Тогда как Melissa, душица и базилик достигают наиболее полной концентрации полезных ингредиентов только во время полного цветения.

Помочь сориентироваться в сроках могут календари сбора нужных трав, которые легко отыскать во всемирной сети.

Время сбора растений также влияет на содержание полезных веществ в них. Ближе к полудню в листьях содержание эфирных масел будет самым высоким. Но в жаркие летние дни эфиромасличные растения идеально собирать между 10 и 11 часами.

Корни собирают до восхода солнца. Если не успеть до этого вре-

мени, то активные вещества, хранящиеся в корне в течение ночи, начнут перемещаться в верхние части растения и ожидаемый лекарственный эффект потеряется.

На время сбора трав сильно влияет погода. Оптимально собирать растения после длительного периода хорошей погоды. Если же в течение нескольких дней шел дождь, необходимо дождаться 1-2 солнечных дней, чтобы содержание активных ингредиентов в травах снова возросло. Однако рекомендуется собирать урожай, когда на небе облачно или, по крайней мере, при средних температурах [10, 14, 28, 33].

Как собирать различные части растений для сушки?

Цветы, семена. Цветы должны быть собраны вручную в начале цветения, в момент их полного раскрытия. Для сохранения цвета их необходимо сушить в темном месте. Семена собирают в момент их полной зрелости.

Листья. Листья лучше всего собирать до или во время цветения. Можно помогать себе ножницами. Если для лечения будут использоваться только листья (без стеблей), то лучше их отделить перед сушкой. Иначе в процессе высушивания активные ингредиенты и эфирные масла могут переместиться в стебель.

Листья следует сушить целиком. Большие вешают для просушки (например, *так сушат листья лопуха*), небольшие раскладывают на решетке, в проветриваемом месте, так, чтобы они не перекрывали друг друга.

Растения, содержащие аукубины, фенолы или хиноны, потемнеют и станут коричневыми во время сушки. Этого не избежать, например, с подорожником и толокнянкой.

Листья с содержанием танина можно ферментировать. Это придает им более интенсивный аромат. Пример – листья ежевики. Отвар свежих листьев ежевики практически безвкусен. Однако, он становится более ароматным, если листья предварительно ферментировать, пока они не станут темными, как табак.

Собранные листья и цветы лучше всего помещать в корзины или мешки из ткани.

Ни в коем случае не используют для этого пластиковые пакеты – пластификаторы могут вступать в реакцию с соками растений.

Корни тщательно очищают от прилипшей земли и затем промывают под холодной проточной водой. Можно помочь себе с помощью небольшой щетки или кисточки. После этого корни нарезают на кусочки длиной примерно 1 см. Толстые корни дополнительно разделяют в длину. Это необходимо по 2 причинам: 1) небольшие кусочки корня высохнут гораздо быстрее, чем весь корень, 2) когда корни полностью высохнут, они станут жесткими и их будет очень сложно разделить на компактные кусочки, легче это сделать, пока корень свежий.

Кору также очищают от грязи, немного промывают, режут или измельчают на небольшие кусочки.

Ломтики корней и коры сушат, нанизывая на нитку. Получившаяся гирлянда должна висеть под прямыми лучами солнца в защищенном от дождя месте. Корни и кора должны стать полностью сухими. В противном случае они заплесневеют со временем.

По возможности, следует избегать предварительного мытья растений (кроме корней, коры). Это снижает целительную силу трав, так как запускает ферментативные процессы и, к тому же, в процессе теряется часть водорастворимых веществ. Можно избежать свои травы от пыли просто встряхивая их, например, с помощью сита.

Если мытье растений неизбежно, то следует это сделать как можно быстрее, а после убрать излишки воды с помощью бумажного полотенца.

Собранные части растений являются подходящей почвой для размножения грибов (пеницилл, белая плесень, ботритис серый...) и бактерий (микрোকки, молочнокислые стрептококки...), поэтому процесс сушки должен быть начат как можно скорее после сбора.

При сушке вода удаляется из лекарственных трав, а бактерии и грибы погибают, ведь вместе с влагой они лишаются питательной среды (для жизни бактерий требуется содержание воды в растении около 45%, грибов - 15 - 20%) [8, 17].

Сколько воды в норме должно потерять растение при сушке?

Свежесобранные травы содержат примерно 75-85% воды. Мясистые и болотные растения содержат еще больше, бывает, что больше 90%.

Но важно, чтобы растения не лишились всей воды полностью. В правильно высушенном растительном сырье всегда остается небольшая доля влаги, около 10-12% от массы растения.

При сушке трава теряет ???? или 1/3 своего объема. Растения, собранные весной, утрачивают значительно больше веса, чем собранные осенью.

Если травы были высушены недостаточно, на них может образоваться плесень.

Сортировка собранных трав. Перед сушкой желательно тщательно отсортировать собранные лекарственные травы. Листья сушить рядом с листьями, цветы – рядом с цветами. Сильно пахнущие растения следует сушить отдельно от других.

Сушка разных видов растительного сырья. Разные органы растений сушат при разных режимах, которые обеспечивает максимальную сохранность всех биологически активных веществ. Благодаря соблюдению всех правил растительное лекарство будет иметь максимальную терапевтическую эффективность [3, 14, 25, 28, 31].

1. Почки содержат смолы, поэтому их сушат длительное время в холодном проветриваемом помещении. В теплом помещении они расквашаются и сырьё получается некачественное.

2. Кора по сравнению с другими частями растений содержит значительно меньше влаги. Сушат ее на открытом воздухе или под навесом, а на ночь для предохранения от росы и дождя вносят в помещение. При сушке на воздухе кора вследствие окисления в ней дубильных веществ почти всегда становится более темной и даже бурокрасной.

3. Листья для сушки раскладывают в 2–3 слоя, а крупные, например, мать-и-мачехи, по одиночке.

4. Цветки сушат в хорошо проветриваемом помещении на бумаге или упаковочном материале. Раскладывать их следует настолько тонким слоем, чтобы не приходилось перемешивать. При перемешивании они свертывают лепестки, часто темнеют, осыпаются, приобретают неестественный цвет. Готовое сырьё должно состоять из цельных цветков или соцветий естественного цвета, со свойственным им запахом и вкусом.

5. Травы сушат так же, как листья и цветки. Высушенное сырьё должно состоять из листоносных и цветоносных частей растения с недлинными стеблями или без них. Присутствие цветков в сырьё

обязательно (за исключением *Горицвета*), так как наличие их указывает на своевременность сбора и облегчает определение подлинности собранных растений. Высушенные травы должны иметь присущие им цвет, вкус и аромат.

6. Корни, корневища, клубни и луковицы сушат на воздухе в хорошо проветриваемых помещениях или в сушилках при невысокой температуре. Для ускорения сушки и предупреждения образования плесени крупные корневища (*Аира, Валерианы* и др.) разрезают вдоль на две – три части.

7. Сочные ягоды, например, землянику, чернику и др., перед сушкой перебирают, удаляют листья, ветки, плодоножки, цветоножки, мятые и поврежденные насекомыми экземпляры, а также побуревшие, незрелые, посторонние плоды и другие примеси. Затем сырьё рассыпают тонким слоем на бумаге на рамах, обтянутых марлей, провяливают и сушат.

В сушилках сочные плоды вначале сушат при низкой температуре, постепенно повышая ее до 65 °С, так как при быстром повышении температуры они трескаются, сок вытекает и сырьё становится непригодным.

Плоды *шиповника*, напротив, сушат вначале при температуре 80–100 °С с увлажнением, а затем при 50–60 °С. Такой режим обеспечивает максимальное сохранение в них *витамина С*, а также внешнего их вида. После сушки сырьё перебирают еще раз, удаляя потемневшие, плесневелые, незрелые, подгоревшие плоды и другие примеси. Готовое сырьё должно состоять из цельных, не сбитых в комки плодов со свойственными им цветом, запахом и вкусом, без посторонних примесей.

Сухие плоды и семена, например, *укроп аптечный, горчица* и др., содержат небольшое количество влаги, которая в значительной степени теряется еще до обмолачивания, поэтому их необходимо только досушить в сушилках, проветриваемом помещении или на воздухе. Например, пластинка листа высыхает быстрее, чем жилка; при сушке корней и корневищ быстрее, как правило, высыхают корни. Во избежание заплесневения и порчи сырья сушку необходимо вести до полного высыхания всех частей растения.

Окончание сушки определяют на ощупь. Кора и корни при проверке на излом должны ломаться с треском, а не гнуться. Листья и травы легко перетираются на ладони, а главные жилки листьев и стебли

трав ломаются; завязи цветков должны быть сухими. Сочные плоды при сжимании в руке не должны слипаться в комок. Если сырьё оказывается пересушенным (слишком хрупким), его следует увлажнить, для чего выложить кучами на стеллажи в проветриваемом помещении и выдержать некоторое время для поглощения им гигроскопической влаги. Желательно произвести анализ на содержание влаги; при достижении стандартной влажности сырьё можно упаковывать.

Свежесобранное растительное сырьё содержит 40-95 % влаги, а высушенное 10-18 %. Листья при сушке теряют до 80 % массы, травы – 70%, цветки – 75%, почки – 50–60%, кора – 45%, подземные части – 65% массы. У отдельных видов растений выход сырья несколько колеблется. Хорошо высушенное сырьё не портится под влиянием ферментов и микроорганизмов, его можно хранить длительное время.

Срок хранения сушеных трав. Срок хранения трав может варьироваться. Обычно они хорошо сохраняют свои свойства в прохладном, темном, сухом месте не менее года. Если травы сохраняют свой аромат и цвет, значит, они все еще сильны. Однако, по истечении 1 года травы, предназначенные для лечебных целей, должны быть заменены новыми. Оставшиеся с прошлого года запасы можно с уверенностью использовать для наружного применения, для ванн, травяных подушек, в качестве приправы или вкусного чая.

Срок годности сушеной травы автоматически продлевается, если на ее основе приготовить *травяное масло* или *настойку*.

Корни хранят и используют в среднем 3 года.

Использование сушеных трав

Из самостоятельно заготовленных трав отлично получаются *травяные масла*, настои и *настойки*. Благодаря тому, что в процессе сушки была удалена вода, настаивание масел на сушеных травах имеет меньший риск порчи и микробного загрязнения. А настойки, приготовленные на сушеных травах, получают более концентрированными, поскольку не разбавляются влагой, как это происходит со свежими растениями.

Не всем растениям подходит такой способ сохранения, как сушка. Определенные травы должны использоваться преимущественно в свежем виде для приготовления *настоек, масел* и т. п. Вместе с влагой из таких трав уходит и благоухание, и некоторые важные активные вещества.

К примеру, петрушка и базилик в сушеном виде полностью утрачивают свой аромат и эфирные масла. Для сохранения их свойств больше подходит заморозка.

А чтобы *масло зверобоя* получилось поистине чудодейственным, цветы растения нужно использовать только в свежем виде. Иначе гиперицин – одно из самых ценных активных веществ, при сушке просто-напросто потеряется. Приведем краткий список трав, для которых высушивание – не лучший вариант сохранения [3, 7].

Список лекарственных растений, которые не подходят для сушки:

- Алоэ.
- Базилик.
- Гамamelis.
- Зверобой.
- Имбирь.
- Кипарис.
- Куркума.
- Кервель.
- Кресс-салат.
- Лук зеленый.
- Любисток.
- Одуванчик (корни и листья).
- Овес молочной спелости.
- Петрушка.
- Посконник.
- Пустырник.
- Рута.
- Укроп.
- Черёда.
- Чистотел.
- Шлемник.
- Щавель.
- Эстрагон.
- Эшшольция.

Способы получения эфирных масел

Эфирные масла получают четырьмя основными способами [7, 56, 57].

1. Перегонка с водяным паром является самым старинным и наиболее распространенным способом. Его используют если эфиромасличное сырьё содержит сравнительно много эфирного масла и оно не подвергается сильным изменениям в результате температурного воздействия (около 100°C). Перегонку ведут в специальных аппаратах. Сырьё либо загружается в воду (гидродистилляция), либо обрабатывается непосредственно паром (паровая дистилляция).

2. Экстракция летучими растворителями основана на свойстве эфирных масел растворяться в некоторых органических растворителях. Для этого обычно используют петролейный эфир, этиловый эфир, ацетон или иной экстрагент. Извлечение масла ведут в экстракторах. После отгонки получаемый продукт часто содержит смолы, воски и другие вещества и требует дополнительной очистки. В последнее

время применяется также экстракция сжиженным углекислым газом.

3. Анфлераж основан на поглощении эфирных масел твердыми жирами либо активированным углем. Метод часто использовался раньше для выделения эфирного масла из тонкого и хрупкого лепесткового сырья. Ввиду огромной трудоемкости и дороговизны в настоящее время практически не применяется. Процесс анфлеража проводился в специальных рамах, герметично собираемых по 30-40 штук в батарею. При работе с твердыми жирами (обычно бралась смесь свиного и говяжьего жира) на стекло наносился жировой корпус слоем 3-5 мм. Цветы раскладывали на жиру слоем до 3 см и оставляли на 48-72 часа. Затем сырье заменяли на свежее. Такую операцию могли проводить до 30 раз. Из получившейся помады эфирное масло извлекали спиртовой экстракцией. При работе с поглотителем из активированного угля, в специальной камере влажный воздух пропускают через цветочное сырье, из воздуха пары эфирного масла поглощаются углем. После масло извлекается из активированного угля экстракцией.

4. Механический способ используется для получения масла из кожуры цитрусовых. Эфирное масло добывается прессованием или соскабливанием. Прессование проводят на гидравлических прессах их кожуры, оставшейся после получения сока. Соскребывание (натирание) проводят с кожуры целых плодов вручную с помощью специальных ложек с зазубренными краями или металлических дисков с большим количеством тупых игл. Этот способ широко используется в кустарном производстве цитрусовых эфирных масел.

Контрольные вопросы

1. Сбор и предварительная подготовка лекарственных и эфиромасличных растений для сушки.
2. Правильный сбор различных части лекарственных эфиромасличных растений для сушки.
3. Можно ли мыть лекарственные растения перед сушкой?
4. Как уберечь собранные лекарственные эфиромасличные растения от бактерий и грибов?
5. Какое количество влаги теряется при сушке?
6. Сортировка собранных лекарственных и эфиромасличных трав.
7. Оптимальное время сушки лекарственных растений.

8. Как определить, что лекарственное растение высушено правильно?
9. Цвет, вид и аромат лекарственных и эфиромасличных растений после сушки.
10. Сушка лекарственных и эфиромасличных трав на открытом воздухе.
11. Сушка лекарственных и эфиромасличных трав, связанных в пучки.
12. Сушка лекарственных и эфиромасличных растений в корзине или на перфорированной поверхности.
13. Правильная сушка лекарственных растений в сушилке.
14. Способы хранения сухих лекарственных и эфиромасличных трав.
15. Срок хранения сушеных лекарственных и эфиромасличных трав.
16. Использование сушеных лекарственных и эфиромасличных трав.
17. Способы получения эфирных масел.

Тема 5

КАЛЕНДУЛА ЛЕКАРСТВЕННАЯ, ИЛИ НОГОТКИ – CALENDULA OFFICINALIS L.

(синонимы: аптечный ноготок, ноготки аптечные,
крокас, сердечник)

Народнохозяйственное значение

Календула - растение с красивыми оранжево-желтыми душистыми цветками – пришла к нам из Средиземноморья и широко используется не только в декоративном цветоводстве, но и введена в отечественную фармакопею как ценнейшее лекарственное растение [10, 25, 48].

Лекарственные свойства ноготков известны давно, о них можно найти сведения у древнеримского врача Диоскорида, жившего в I веке н. э., у Авиценны и других. О лечебных свойствах ноготков лекари знали еще в XII веке, а уже к концу XVI века препараты из них начали применяться при многих болезнях. Но истинное признание календулы получила в последнее время и изучение ее продолжается и сейчас.

В лечебных целях используются соцветия – корзинки, которые собирают во время цветения, в период их полного распускания, без цветоносов, и листья.

В цветках календулы лекарственной содержится большое количество каротиноидов (которые и обуславливают окраску цветков) – каротин, рубиксантин, ликопин, цигроксантин, виолоксантии, флавохром, флавоксантин и др. Особенно богаты каротиноидами некоторые ярко окрашенные сорта ноготков [20].

Кроме того, в цветках календулы обнаружены углеводороды парафинового ряда (гентриаконтан и ситостерин), сапонин, горечи, слизи, смолы, фитонциды, протеины, флавоноиды, гликозид календилозид, следы алкалоидов, тритерпеноиды (арнидиол и фарацол), органические кислоты (яблочная, пентадециловая, салициловая), аскорбиновая кислота и эфирное масло, придающее цветкам особый аромат и фитонцидность.

В зеленых частях календулы имеются горечи, дубильные вещества, тритерпеновые сапонины.

Экспериментальное исследование препаратов календулы показало, что они обладают широким спектром фармакологической активности, которая обусловлена богатым содержанием в цветах растения таких биологически активных соединений, как каротиноиды, флавоноиды, витамины. При исследовании общего действия было установлено, что они малотоксичны и оказывают заметное ингибирующее влияние на двигательную активность и рефлекторную возбудимость животных. Эта биологическая активность была подтверждена и в экспериментах по изучению влияния препаратов календулы на снотворные эффекты наркотиков и при определении антагонизма к действию стимуляторов ЦНС. В опытах было установлено заметное седативное действие галеновых форм растения, которое характеризовалось удлинением периода сна и отличалось антагонизмом по отношению к стимуляторам ЦНС.

Влияние препаратов календулы на деятельность сердечно-сосудистой системы проявлялось отчетливым кардиотоническим и гипотензивным эффектом. При введении препаратов календулы животным в больших дозах у них понижалось АД на 30-40% от исходного уровня, снижались сердечные сокращения и несколько повышалась амплитуда сокращений сердца, отмечалось снижение и углубление дыхания.

Клиническое применение календулы в основном обусловлено ее антисептическим, противовоспалительным и ранозаживляющим действием как при наружном, так и, при внутреннем применении. Кроме того, препараты этого растения обладают вяжущим, спазмолитическим, желчегонным и успокаивающим действиями, усиливают деятельность сердца и понижают артериальное давление. Растение широко применяется для лечения болезней внутренних органов, нервной системы как седативное, антикоагулянтное, иммуномодулирующее средство. Кроме того, оно обладает мочегонным, потогонным, отхаркивающим, болеутоляющим, десенсибилизирующим, общеукрепляющим действиями. Календула используется для повышения мужской потенции.

Настой календулы врачи рекомендуют при стенокардии, атеросклерозе, гипертонической болезни, для лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, гастритов, колитов и энтероколитов, особенно хорошо в этих случаях она помогает в сочетании с ромашкой и тысячелистником. В сочетании с ромашкой календула благотворно действует на функцию печени.

Цветки календулы обладают спазмолитическими свойствами. Расслабляя гладкомышечные структуры таких органов, как желудок, кишечник и печень, календула вместе с тем возбуждает секреторную активность, что способствует усилению желчеобразования и желчеотделения и повышению секреторной активности желудка.

Противовоспалительные свойства календулы проявляются в условиях экспериментальных моделей воспаления как септического, так и асептического характера. Кроме того, при действии препаратов календулы улучшаются процессы регенерации. Хотя бактерицидные свойства календулы по отношению к стрептококкам и стафилококкам выражены незначительно, в целом процессы воспаления, осложненные бактериальной флорой, при действии препаратов растения протекают более благоприятно, по-видимому, за счет усиления роста грануляций, улучшения эпителизации и повышения местных защитных механизмов. Как наружное средство препараты календулы используются в стоматологической практике при болезнях полости рта (молочница у детей, гингивиты, пиорея, воспалительно-дистрофическая форма парадонтоза).

Клинические наблюдения показали, что обильное орошение полости рта водным раствором настойки календулы (1 чайная ложка на стакан воды) до и после удаления зубных камней, закладывание турунд, обильно смоченных неразведенной настойкой календулы, в патологические десневые карманы снимали явления воспаления, уменьшали или прекращали выделения из десневых карманов, кровоточивость десен, способствовали уплотнению десневой ткани, что обусловлено присутствием в цветках календулы большого количества каротиноидов, флавоноидов, обладающих капилляроукрепляющей активностью. Наиболее стойкий терапевтический эффект наблюдался при комплексном лечении (витаминотерапия, физиотерапия).

Полоскание настойкой календулы применяется при лечении тонзиллитов, а в комплексе с сульфаниламидными препаратами и антибиотиками – для лечения ангин.

Календула широко применяется в косметике. Свежим соком выводят веснушки. Для укрепления корней волос хорошо помогает отвар, приготовленный в равных долях из календулы, ромашки, крапивы и шишек хмеля.

Медицинская промышленность выпускает спиртовую настойку календулы, которая рекомендуется для лечения сердечных заболеваний, ран, угрей, ожогов, фурункулов и различных повреждений кожи.

Отваром цветков и настойку календулы в виде спринцеваний (1 чайная ложка на стакан воды) применяют также в гинекологической практике для лечения эрозий шейки матки и трихомонадных кольпитов.

Наблюдается положительный противовоспалительный эффект в терапии проктитов и парапроктитов. В этом случае настойку календулы (1 чайная ложка на 1/4 стакана воды) применяют в виде клизм.

При лечении хронических свищей в канал свища вводят настой (1:10) календулы в равных частях с 3 % раствором борной кислоты.

Кроме того, настойки, мази, эмульсии, свежий сок растения используют наружно при мелких ранах, порезах, ушибах, ожогах, фурункулезе. Имеются сведения о положительном действии настойки календулы и при блефаритах.

Свежим соком календулы можно смазывать места укусов насекомых. Это снимет раздражение кожи.

Календулу применяют внутрь при ряде заболеваний. Отмечено положительное действие препаратов календулы при сердечно-сосудистых заболеваниях, сопровождающихся сердцебиением, одышкой, отеками. Календула, оказывая седативное, мягкое гипотензивное действие, способствует нормализации сердечной деятельности и уменьшает отеки.

В гастроэнтерологической практике календулу применяют как противовоспалительное, ранозаживляющее, спазмолитическое и желчегонное средство. Благоприятное действие календулы (1 чайная ложка на стакан воды, по 1/3-1/2 стакана на прием в промежутках между едой) отмечено при гастритах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, колитах, энтероколитах. Наилучшие результаты наблюдаются при совместном применении календулы с ромашкой и тысячелистником. Использование препаратов календулы при заболеваниях желудочно-кишечного тракта связано с их высокой терапевтической эффективностью при воспалительно-дистрофических процессах слизистых оболочек и паренхиматозной ткани внутренних органов. В связи с этим оправдано применение календулы при заболеваниях печени и желчных путей.

Большое содержание в цветках календулы каротиноидов, флавоноидов, аскорбиновой кислоты и органических кислот обуславливает повышение метаболической функции печени – улучшается состав желчи, понижается концентрация в ней билирубина и холестерина,

повышается секреторная и выделительная функции. Терапевтический эффект наиболее выражен при сочетанном назначении календулы с препаратами ромашки, которые оказывают дополнительное спазмолитическое, антибактериальное и противовоспалительное действие, способствуя устранению инфекционного начала и воспалительного процесса. В результате действия этих растений улучшается желчевыделительная функция, что способствует устранению застоя желчи в желчном пузыре.

При язве желудка, атеросклерозе, гипертонии, болезнях печени и диатезе у детей очень полезен **чай** из календулы, который обычно заваривают так: 10 цветочных корзинок календулы разминают, смешивают с 6-7 листочками малины и 1-2 измельченными веточками мяты, заливают кипятком, накрывают салфеткой, настаивают 5-7 минут и пьют.

Календула входит в состав многих сборов, она излюбленное средство в народной медицине и гомеопатии.

Настойка календулы: спиртовая (на 70% спирте) настойка (1:10) цветков и цветочных корзинок. Прозрачная жидкость желтого цвета. Для употребления разводят 1 чайную ложку в стакане воды. Как желчегонное средство принимают по 10-20 капель на прием.

Настой цветков календулы: 20 г (2 столовые ложки) сырья помещают в эмалированную посуду, заливают 200 мл (1 стакан) горячей кипяченой воды, закрывают крышкой и нагревают в кипящей воде (на водяной бане) при частом помешивании 15 мин, охлаждают в течение 45 мин при комнатной температуре, процеживают, оставшееся сырье отжимают. Объем полученного настоя доводят кипяченой водой до 200 мл. Приготовленный настой хранят в прохладном месте не более 2 суток [7, 48].

Ботаническая характеристика

Стебель прямостоячий, высотой 30–60 (до 90) см, покрытый волосками, ветвистый почти от основания. Листья очередные, удлиненные, длиной от 3 до 13 см, нижние - черешковые, верхние - сидячие. 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, пестичные, оранжево-красной окраски; срединные - трубчатые, тычиночные, коричнево-красной или оранжевой окраски.



Рис. 1. Календула лекарственная.

Плоды - семянки разной формы и величины. Наружные семянки - продолговатые, серповидноизогнутые; средние - дугообразно согнутые, крылатые (ладьеобразные); внутренние - серповиднокрючкообразные.

Посевной материал махровых форм ноготков состоит преимущественно из серповиднокрючкообразных семянок (50–60%). Масса 1000 семян 7–15 г.

В диком виде ноготки произрастают в средиземноморских странах. Выращивать их можно в некоторых районах РФ. Сырьем служат соцветия [23, 26, 34, 48].

Биологические особенности. В культуре возделывают махровую форму. Разводят ноготки семенами. Всходы обычно появляются через 8–15 дней, массовое цветение наступает через 70–80 дней, техническая спелость семян - через 120–130 дней после посева. Период цветения растянутый. Цветение начинается с июня и, при условии систематических сборов, продолжается до глубокой осени. Полное удаление соцветий обуславливает обильное цветение, которое заканчивается лишь к концу вегетационного периода. Даже частичное образование семян на растении снижает закладывание бутонов в пазухах листьев. Созревают семена ноготков со второй половины августа до наступления морозов.

Семена прорастают лучше всего при температуре от 20 до 30 градусов, но могут прорасти при температурах значительно ниже этих пределов. Сохраняют всхожесть в течение 3–5 лет. Нюгетки – светолюбивое растение [37, 48].

Приемы возделывания и уборки. Для получения высоких и устойчивых урожаев плантации нюгетков следует размещать на высококультурных почвах легкого и среднего механического состава: в лесной зоне – на дерново-подзолистых супесчаных и суглинистых почвах с пахотным горизонтом не менее 20 см, на лугопойменных почвах и окультуренных торфяниках; в лесостепной зоне – на средне- и темно-серых лесных супесчаных и суглинистых почвах с мощностью пахотного горизонта также не менее 20 см, на лугопойменных, черноземных и каштановых почвах; в степной зоне – на легких и среднесуглинистых черноземах различной степени выщелоченности. На выпашанных, заболоченных или песчаных почвах и в тенистых местах при избыточном увлажнении нюгетки выращивать не рекомендуется, в этих условиях они дают низкие урожаи соцветий и сырье плохого качества [34, 48].

Предшественники. Нюгетки можно размещать в полевых, кормовых севооборотах и на запольных участках.

Лучшими предшественниками для культуры нюгетков следует считать чистые и занятые пары или озимые, идущие по парам. На свободных от сорняков участках можно высевать нюгетки после пропашных и других культур. Выращивать нюгетки лекарственные на одном месте несколько лет подряд не рекомендуется [14, 26, 34,].

Основная обработка почвы. Под нюгетки в осенний период необходимо провести дискование или боронование зяби для тщательной разделки и выравнивания поверхности почвы.

В условиях орошаемого земледелия с осени, после уборки предшественника, проводится предпахотный влагозарядковый полив с нормой 800–1000 м³ воды на 1 га. По мере подсыхания почвы проводится одно–двукратное лущение дисковыми лущильниками на глубину 10–12 см в целях борьбы с корнеотпрысковыми сорняками, а также опрыскивание почвы гербицидами за 3–4 дня до вспашки, с последующей зяблевой вспашкой на 22–25 см плугом с предплужником. Для выравнивания микрорельефа, свальных и развальных борозд рекомендуется с осени провести планировку поля выравнивателем

ВВ-6,0 с одновременным боронованием тяжелыми зубowymi боронами, применяются также длиннобазовые планировщики [26, 32].

Предпосевная обработка почвы должна способствовать накоплению и сохранению влаги, улучшению воздушно-пищевого режима, созданию оптимальных условий для посева семян, а также играть значительную роль в борьбе с сорной растительностью [32, 48].

Боронование зяби для сохранения влаги и выравнивания поля должно быть проведено в первые два дня с момента начала полевых работ.

Наряду с этим, перед посевом необходимо проведение культивации на глубину 4–13 см.

Хорошие результаты получают от совмещения технологических операций на предпосевной подготовке почвы: выравнивание, культивация и прикатывание, что достигается применением комбинированного полунавесного агрегата РВК-3,6 или выравнивателя-измельчителя почвы ВИП-5,4 [34].

Удобрения. Для обеспечения обильного и длительного цветения нюгетков необходимо усиленное азотное и фосфорное питание.

Осенью под зяблевую пахоту на 1 га необходимо вносить 50–60 т навоза или 40 т навоза в смеси с минеральными удобрениями в дозе N₆₀P₉₀. При отсутствии навоза необходимо вносить минеральные удобрения в дозе N₆₀P₁₂₀K₄₀ или комбинированные удобрения (нитроаммофоску) в дозе (НРК)₉₀. Для рядкового внесения используется гранулированный суперфосфат в дозе 40 кг/га, а при его отсутствии – нитроаммофоска, аммофос или нитрофоска в такой же дозе.

Для внесения удобрений используют разбрасыватели органических и минеральных удобрений, сеялки и культиваторы - растениепитатели [48].

Посев. Высевают нюгетки лекарственные ранней весной одновременно с яровыми культурами. Семена должны соответствовать первому или второму классу посевных кондиций и иметь чистоту не менее 94–96%, всхожесть 65–75%.

Перед посевом за 7–10 дней или заблаговременно семена от болезней и вредителей протравливают пестицидами.

Посев календулы проводят рядовым способом с междурядьями 45–60 см при норме посева 10–12 кг/га и с заделкой их на 2–3 см. Для посева семян календулы используют рядовые овощные сеялки СОН-2,8, СКОН-4,2 или другие сеялки, оборудованные дисковыми

сошниками с ограничителями глубины заделки семян и каточками, обеспечивающими равномерную заделку семян и прикатывание рядков [10].

Уход за посевами. Уход за растениями ноготков заключается в поддержании посевов чистыми от сорняков, почвы – в рыхлом состоянии.

Для уничтожения проростков сорняков в фазе 1–2 пар настоящих листьев у растений ноготков необходимо проводить одно-двукратное боронование поперек направления рядков средними боронами в один или два следа со скоростью 4–5 км/ч в зависимости от густоты стояния посевов (боронование проводят, когда на 1 погонный м рядка приходится не менее 10–15 растений). Оптимальная густота стояния 20–25 растений на 1 погонный м.

В начальный период роста ноготков необходимо проводить удаление сорняков в рядках и 2–3 междурядные культивации. После смыкания рядков обработка междурядий становится невозможной.

Для первой и второй обработки на культиваторах устанавливают односторонние лапы-бритвы.

Для последующих обработок устанавливают двухсторонние лапы. Лапы устанавливают так, чтобы защитные зоны (расстояние от ряда до режущей кромки крайней в ряду лапы) при односторонних лапах на первой и второй обработке были не меньше 8–10 см, при двусторонних 10–12 см, а перекрытие следа лапы следом другой – не менее 4–5 см. Глубина рыхлений при первой и второй обработке 4–6 см, а при последующих 6–8 см.

В условиях орошаемого земледелия уход за плантацией состоит из ручных прополок сорняков в рядках с рыхлением, 4–5 междурядных культиваций и бороздовых поливов с нормой 700–800 м³ воды на 1 га.

Первый вегетационный полив проводится в мае в фазе 3–4 пар настоящих листьев. В зависимости от погодных условий за вегетационный период необходимо дать от 2 до 5 поливов. Минеральную подкормку целесообразно внести после первого полива [17, 34].

Применение гербицидов. На посевах ноготков лекарственных в борьбе с однолетними злаковыми и двудольными сорняками разрешен для производственного применения гербицид трефлан. Он легко разлагается под действием ультрафиолетовых лучей, поэтому требуется немедленная его заделка в почву.

Гербицид хорошо уничтожает также многие виды сорняков. Трефлан применяется путем опрыскивания непосредственно под предпосевную культивацию. Доза гербицида 4 л/га препарата (1 л/га действующего вещества). Гербицид сохраняется в почве 4–6 месяцев. При соблюдении регламента применения остаточные количества трефлана в сырье ноготков отсутствуют. На легких песчаных почвах доза уменьшается на 25% [20, 34, 47].

Вредители и болезни. Ноготки повреждаются гусеницами совки-гаммы, капустной совки, свекловичным клопом, звездокрылой мушкой, гусеницами лугового мотылька и ромашковой пестрокрылкой, личинки которой питаются центральными цветками соцветий; в отдельные годы ноготки повреждаются мучнистой росой и пероноспором, однако это не сказывается существенно на урожае соцветий.

Для борьбы с вредителями и болезнями необходимо проводить уничтожение послеуборочных растительных остатков, сорняков в посевах и близ них. В период яйцекладки бабочек следует проводить выпуск трихограммы (80 тыс. на 1 га) [10, 34, 37].

Уборка урожая соцветий. К уборке урожая приступают с начала цветения. Молодые распустившиеся соцветия собирают (срывая у самого основания) 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.

В первый период цветения новые корзинки распускаются быстро и в значительном количестве, в это время ручной сбор проводится через каждые 3–4 дня, а в последующем через 4–6 дней и реже. За сезон ручные сборы соцветий можно проводить 13–18 раз. Непременным условием получения высоких урожаев сырья является своевременное и полное удаление соцветий.

Для механизированной уборки ноготков используют ромашкоуборочные машины очесывающего типа: РМ-1,4 и др. Для уборки соцветий календулы на очесывающем барабане устанавливают гребенки с расстоянием между зубьями 8 мм. Поскольку при машинной уборке цветочных корзинок обрывается и часть бутонов, количество сборов по сравнению с ручной уборкой значительно сокращается. Чаще всего механизированная уборка требует последующей доработки получаемого вороха на сортировках.

В опытах получен также положительный результат механизированной уборки ноготков при загущенных посевах (ширина междурядий 22,5 см) с повышенной нормой высева семян.

Собранные соцветия нельзя держать в мешках, корзинах или кучах более 3–4 часов, так как они быстро согреваются и теряют свои качества. Сушат соцветия в воздушных сушилках, на крытых стоках, но лучшим способом сушки является искусственная: на сушилках типа СПК, а также на сушилках с использованием воздухоподогревателей ВПТ-400, ВПТ-600 и др. при температуре 40–45°.

При хорошей агротехнике урожайность воздушно-сухих соцветий достигает 12–18 ц/га.

Готовое сырье упаковывают в фанерные ящики по ГОСТу массой нетто не более 20 кг, в ящики из гофрированного картона или двойные мешки массой нетто не более 6 кг. Хранят сырье в складских помещениях. Срок годности сырья 2 года. Сырье должно соответствовать требованиям ФС 42-1391-80 (при ручной уборке) или ВФС 42-1738-87 (при механизированной уборке) [7, 34].

Семеноводство. Под семеноводческие посевы нужно выделять лучшие по плодородию земельные участки и обязательно проводить на них весь комплекс агротехнических мероприятий, предусмотренных при возделывании ноготков для сырьевых целей.

Если семенной участок закладывают рядом с производственным посевом ноготков или посевами другого сорта этой культуры, то в целях предохранения размножаемого сорта от биологического засорения, между семенным участком и другими посевами необходимо соблюдать пространственную изоляцию не менее 500 м.

С целью установления пригодности сортовых посевов ноготков лекарственных на семена необходимо проведение сортового контроля (апробации). Перед апробацией в фазе массового зацветания второго соцветия проводят браковку (удаление) всех растений с немахровыми соцветиями. Апробацию проводят в период массового цветения путем осмотра растений на корню и приступают к ней только при наличии сортовых документов на высеянные семена. При составлении акта апробации посевы относят к одной из категорий по сортовой чистоте.

Семена ноготков созревают одновременно и при этом легко осыпаются, поэтому убирать их приходится несколько раз. Сбору подлежат те корзинки, которые приобрели бурый цвет. Семена в них неплотно прижаты одно к другому, при срывании корзинки они легко отделяются от цветоложа. Возможна уборка прямым комбайнированием в фазе массового побурения семян, однако при этом значи-

тельно возрастают потери, а кроме того невызревшие семена могут значительно снизить качество посевного материала.

Собранные семена подлежат немедленной сушке. Хорошие результаты дает сушка на напольных сушилках при активном вентилировании при температуре не выше 40°. Влажность семян не должна превышать 13%. Урожайность семян ноготков составляет около 5 ц/га.

Доведение семян до посевных кондиций проводят на зерноочистительных машинах типа ОВГ1-20; ОС-4,5; «Петкус», а также на пневмосортировальном столе ПСС-2,5.

Для предотвращения механического засорения все операции при посевных работах, уборке урожая, сушке и хранении семян следует проводить с особой тщательностью. Перед посевом сеялки должны быть очищены от остатков семян. Если посев в хозяйстве проводят одной сеялкой, то в первую очередь высевают элитные семена. Также поступают и при уборке урожая. Самым тщательным образом очищают от остатков семян семяочистительные машины, сушильные установки, а также тару, используемую для перевозки и хранения семян.

Семена ноготков должны храниться в сухих проветриваемых помещениях, заранее очищенных и обеззараженных от амбарных вредителей.

Хранят семена ноготков в мешках с этикетками внутри и снаружи. В период хранения ведут систематические наблюдения, особенно за температурой, влажностью и появлением амбарных вредителей [8, 34, 37].

В страховой фонд подлежат закладке семена по посевным качествам не ниже норм второго класса. Размер страхового фонда должен составить не менее 40% потребности в семенах.

Страховой фонд ежегодно обновляется: семена урожая прошлого года, находящиеся в страховом запасе, заменяют семенами нового урожая.

Контрольные вопросы

1. Народнохозяйственное значение календулы лекарственной.
2. Ботаническая характеристика.
3. Биологически активные вещества
4. Какой вид календулы лекарственной возделывают в культуре?
5. Какими частями растения размножают календула лекарственная?

6. Оптимальная температура прорастания семян календулы лекарственной.
7. Приемы возделывания календулы лекарственной.
8. Уборка соцветий календулы лекарственной.
9. Машины для доработки семена до посевных кондиций.

Тема 6 ШАЛФЕЙ ЛЕКАРСТВЕННЫЙ – SALVIA OFFICINALIS L

Народнохозяйственное значение шалфея лекарственного

Шалфей лекарственный – распространенное пряное травянистое растение, принадлежит роду шалфей (*Salvia*) семейства яснотковые (*Lamiaceae*). Листья обладают остропряным запахом и пряно-вяжущим горьковатым вкусом.

Как лекарственное растение, шалфей лекарственный известен со времен Галена и Плиния Старшего, которые описывали его в своих трудах. Он признан как официальной, так и народной медициной и получил такое же широкое применение, как ромашка аптечная, ноготки лекарственные, облепиха крушиновидная, шиповник, калина обыкновенная, мята перечная и другие.

Лечебные свойства шалфея применяют в качестве противовоспалительного средства при простудных заболеваниях, воспалительных процессах полости рта и т.д. Также препараты растения назначают при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, почек, мочевого пузыря, нервной системы, женской половой сферы и др. Лечат такие серьезные болезни, как дрожательный паралич, рассеянный склероз, ухудшение памяти.

Широко применение шалфея лекарственного, как пряности, особенно в Южной Европы и США. Как само по себе, так и в составе пряных смесей его употребляют при приготовлении салатов, соусов, супов (особенно ухи), овощей, рыбы, сладких блюд, а также мясных начинок для пирогов и др.

Особый тонкий и приятный вкус шалфей придает мясным блюдам. Его добавляют к свинине, баранине, зайчатине, птице и дичи, а также почкам и ветчине. Гурманы оценят мясо, приготовленное на гриле, а также рубленное мясо, шашлык с шалфеем. Хорошо сочетается с розмарином.

Помимо этого свойства шалфей лекарственный применяют в ликеро-водочной и пищевой промышленности, при производстве колбас, ливерных изделий, сыра, пряной и маринованной сельди, безалкогольных напитков, как ароматическую добавку к чаю и т.д.

Листья шалфея лекарственного являются сырьем для получения эфирного, а семена – жирного масел, которые обладают полезными и лечебными свойствами. Также из листьев производят препарат – растительный антибиотик, сальвин (антисептик содержит эфирные масла, кофеиновую кислоту и ее производные, дитерпены, тритерпены) [25, 46].

Ботаническое описание. Шалфей лекарственный – *Salvia officinalis* L. – многолетний полукустарник семейства Губоцветные.



Рис. 2. Шалфей лекарственный.

Корень мощный, деревянистый. Стебель ветвистый, внизу одревесневающий, высотой до 80 см. Листья супротивные, продолговато-яйцевидные, черешковые, морщинистые, длиной 3,5–8 см и шириной 0,8–1,5 см, опушенные, с резко выраженным жилкованием. Цветки на коротких цветоножках собраны в ложные мутовки, образующие рыхлое колосовидное соцветие. Окраска венчика сине-фиолетовая, светло-розовая, чашечка опушенная. Плод сухой, распадающийся на четыре односемянных орешка. Семена яйцевидной формы, почти округлые, гладкие, черного или темно-бурого цвета, диаметром около 2,5 мм. Масса 1000 семян 7–10 г. Цветет на 2-й год в мае-июне, семена созревают в июле – августе. Опыляется шалфеем с помощью пчел и шмелей [7, 46, 48].

Происхождение и распространение. Родина шалфея лекарственного – Малая Азия, откуда он распространился по Балканскому полуострову и странам Средиземноморья. На территории РФ в диком виде не встречается, возделывают в Крыму и на Северном Кавказе.

Применение. Шалфей лекарственный культивируют для получения листьев. Иногда из него получают эфирное масло, используемое для ароматизации зубного порошка. Листья очень ароматные, с горьковато-пряным вяжущим вкусом, содержат дубильные вещества, смолы и эфирное масло (0,5–2,5%). Применяют их в виде настоя или настойки как вяжущее и антисептическое средство для полоскания полости рта (при стоматитах, кровоточащих деснах, катаральной ангине и пр.).

Биологические особенности. Шалфей лекарственный в естественных условиях произрастает в теплых и достаточно сухих горных местностях, поэтому он нуждается в теплом и сухом климате. Для получения высоких урожаев листа необходима хорошая обеспеченность почвенной влагой, однако шалфей не выносит избытка ее. В районах с холодной и бесснежной зимой он мало зимостоек [46].

Технология возделывания шалфея лекарственного

Размножается семенами. В первый год жизни растет медленно и образует небольшое количество облиственных побегов. Начиная со второго года, весной (конец марта – начало апреля) на растении образуется до 100 и более побегов. С возрастом побеги одревесневают и сохраняются на последующие годы. При своевременном удалении (до начала сокодвижения) старых одревесневших побегов образуются новые, молодые, на которых обильно развиваются более крупные листья.

Семена созревают постепенно: сначала в нижних чашечках соцветий, затем – в верхних.

Участки промышленных плантаций шалфея нельзя размещать около проезжих дорог, потому что на растения может осесть много пыли. Удалять же ее очень трудно, так как листья имеют бугристую поверхность, покрытую мелкими волосками [17, 34].

Предшественники и обработка почвы. Плантацию шалфея используют для сбора листьев в течение 4–5 лет, поэтому посеvy его размещают в лекарственном севообороте в звене с многолетним использованием поля под культуру. Почва участка должна быть высокоплодородная, легкая по механическому составу. Лучшие предшественники – чистый пар или озимые зерновые, идущие по удобренному пару.

Основную обработку почвы под посев шалфея выполняют по общим правилам системы зяблевой пахоты. При непаровых предше-

ственниках основное внимание уделяют современному лущению и зяблевой вспашке на глубину 25–27 см плугами с предплужниками и одновременным прикатыванием кольчатым катком. По мере появления сорняков зябь культивируют. При обработке паров участок культивируют сначала на глубину 10–12 см с последующим уменьшением к осени до 5–8 см.

Весенняя обработка почвы зависит от ее физических свойств и от состояния после зимы. На легких незаплывающих, рыхлых почвах во время предпосевной подготовки проводят боронование тяжелыми боронами в 1–2 следа; на более тяжелых и заплывающих почвах – культивацию на глубину 5–7 см с одновременным боронованием и прикатывание [10, 46].

Удобрение. На юге Российской Федерации растения шалфея в первую очередь нуждаются в азотном, затем в фосфорном и калийном питании. В качестве основного удобрения на богаре вносят 20 т на 1 га перегноя совместно с минеральными удобрениями $N_{60}P_{60}$ или только $N_{60}P_{60}K_{60}$. В этом случае в первый год вегетации подкормку не проводят. Со второго года ранней весной на глубину 10–12 см вносят 1,5 ц сульфата аммония, а осенью 1 ц сульфата аммония и 1,5 ц на 1 га суперфосфата.

В условиях орошения дозу азотных удобрений при основном внесении увеличивают до 100 кг на 1 га. Подкормки проводят в те же сроки, что и на богаре, кроме того, дополнительно после каждого укоса вносят 1,5 ц на 1 га аммиачной селитры. При посеве вместе с семенами высевают 20–30 кг на 1 га гранулированного суперфосфата [34, 46].

Посев. Основным способом разведения шалфея лекарственного является весенний посев, который проводят с междурядьями 60–70 см. Глубина посева 3–4 см, норма посева 6–8 кг на 1 га семян 1-го класса.

Для посева используют сеялки СОН-2,8, СКОН-4,2. Вместе с шалфеем в качестве маячной культуры высевают 50 г на 1 га семян быстро прорастающих растений (салат, горчица).

Уход. Всходы шалфея лекарственного появляются на 18–21-й день после посева. Однако к обработке междурядий приступают на 10–12-й день (по маячным культурам, которые прорастают значительно раньше и хорошо обозначают рядки). Всего за вегетацию проводят 3–4 механизированных междурядных рыхления (первое – на глубину

4–6 см, последующие – на 6–8 см, 8–10 см) и 2–3-ручные прополки в рядках.

С возрастом растения одревесневают и урожайность листа и его качество значительно снижаются. Для ежегодного получения высококачественного сырья начиная со 2-го года жизни растения проводят омолаживание плантаций шалфея (срезают надземную часть у самой земли). Эту работу начинают в самые ранние весенние сроки и заканчивают до начала сокодвижения. Лучшим временем для омолаживания шалфея на юге является период с 15–20 февраля по 8–10 марта. Растения скашивают роторной косилкой-измельчителем КИР-1,5 и сразу же приступают к обработке междурядий.

Из вредителей на шалфее отмечены листогрызущие совки, а также тли, клопы и трипсы; из болезней – ложная мучнистая роса. Для борьбы с вредителями в период вегетации растений плантации опрыскивают инсектицидом. Против ложной мучнистой росы используют порошок молотой серы в дозе 20–30 кг на 1 га или смачивающийся порошок коллоидной серы 5–10 кг на 1 га [34, 46].

Уборка. Лучшим сроком первой уборки листа шалфея на переходящих плантациях является период образования семян, второй укос проводят не позднее октября. На участках первого года вегетации урожай убирают только один раз – в сентябре.

Уборка шалфея заключается в скашивании надземной массы с одновременной погрузкой в транспортные средства. Скашивание производят косилкой-погрузчиком Е-062/01 или шалфейной жаткой ЖШ-3,5. Для воздушной сушки траву шалфея раскладывают толстым слоем (40–50 см). При более тонком слое большая часть сырья теряет естественный цвет. Искусственную сушку проводят при температуре 50–60°C, для чего используют каркасные сушилки с воздухоподогревателями ВПТ-400 и ВПТ-600. Температуру теплоносителя устанавливают не выше 65°C.

Листья отделяют от стеблей после сушки путем обмолачивания на комбайне. Готовое сырье упаковывают в тюки массой 50 кг. Средняя урожайность сухого листа около 10 ц, а при орошении до 30 ц с 1 га.

Семеноводство

Шалфей лекарственный относится к растениям с ярко выраженной мужской стерильностью. За последние годы в посевах шалфея в разных зонах страны отмечен очень незначительный процент содержания обоеполюх фертильных особей – 0,3–5% [46].

Первичное семеноводство проводят с учетом широко распространенного явления мужской стерильности. На опытных станциях ВИЛР отбирают фертильные (Ф) и отдельно мужские стерильные (МС) растения. Отбор ведут по комплексу хозяйственно-биологических признаков и содержанию эфирного масла в листьях. Семенные участки закладывают элитными семенами двух линий (Ф и МС) в соотношении 1:5– 1:7. Такое соотношение фертильных и мужскистерильных растений обеспечивает хорошую завязываемость семян, и урожайность их составляет до 400 кг с 1 га.

На семенных участках омолаживание не проводят. Созревание семян наступает в начале июля. Они легко осыпаются, поэтому уборку необходимо проводить без опоздания – в начале почернения семян в нижних чашечках. Семена убирают зерновыми комбайнами, сушат на крытых токах и очищают на зерноочистительных машинах. Всхожесть семян сохраняется в течение трех лет [48].

Контрольные вопросы

1. Народнохозяйственное значение шалфея лекарственного.
2. Ботаническая характеристика.
3. Биологически активные вещества.
4. Основная обработка почвы.
5. Приемы весенней обработки почвы.
6. Удобрения.
7. Посев.
8. Уход за посевами.
9. Вредители и болезни .
10. Лучший срок уборки листа шалфея лекарственного.
11. Первичное семеноводство.

Тема 7 РОЗА ЭФИРНОМАСЛИЧНАЯ – ROSA GALLICA L

Народнохозяйственное значение

Розовое эфирное масло получают из цветков розы, в которых его содержится 0,1 – 0,22%. Основными компонентами розового масла являются фенилэтиловый спирт (40–50%), цитранеллол (30–35%), герианиол (около 5%) и др. Розовое масло и его компоненты используются для изготовления высших сортов парфюмерно-косметических изделий, в пищевой и фармацевтической промышленности [8, 32].

Целебные свойства. Свежие розовые лепестки обладают высокой бактерицидной активностью: микроорганизмы при соприкосновении с их активными составляющими погибают в течение пяти минут. Поэтому их используют для лечения любых заболеваний кожи. Для снятия воспаления при экземе, псориазе, рожистых воспалениях, угревой сыпи просто нужно приложить к пораженным местам свежие лепестки. Долго не заживающие гнойные раны, ожоги значительно быстрее заживут, если к ним приложить свежие лепестки. Свежие лепестки также снимают зуд при аллергиях и расчесах.

Водные экстракты из розовых лепестков и кремы с добавлением розового масла устраняют небольшие воспаления кожи, раздражение, шелушение.

Порошок из сухих цветов, смешанный с медом, - эффективное средство при любых воспалительных процессах в полости рта, прежде всего при стоматитах и пародонтитах. Медово-розовую смесь надо втирать в воспаленные десны.

Вдыхание аромата свежего цветка или розового масла снимает приступы мигрени, головокружения, тошноты, слабости. Люди со слабой нервной системой, раздражительные, подверженные неврозам и депрессиям, должны почаще дышать розовыми ароматами. Полезно ставить в комнате тазик с кипятком и опускать туда несколько цветков розы. Такое розовое лечение полезно не только при нервных болезнях, но и при насморке, простудных явлениях, кашле, гриппе.

Лечение ароматом розы показано при стенокардии, так как ее эфирное масло хорошо тонизирует сердечную мышцу. Пациентам с

болезнями сердца рекомендуется носить на шею керамические медальоны, куда помещается небольшой кусочек ваты, на которую нанесена капля розового масла. Вдыхание ароматов розы помогает при нейроциркуляторной и вегето-сосудистой дистонии, кардионеврозах, слабости жизненного тонуса. При этом нужно делать длинный форсированный вдох для того, чтобы целебный воздух воздействовал на обонятельную щель внутри носа как можно дольше. Чтобы усилить действие аромата, можно делать розовые ингаляции. Звучит немного забавно, но над парами розы можно дышать так же, как мы дышим над картошкой. Такая ингаляция прекрасно действует на нервную систему и очень помогает при всех заболеваниях верхних дыхательных путей.

Превосходное средство для лечения нервных болезней - ванна из лепестков розы. Она тонизирует, снимает усталость, тревожность, поддерживает сердце, очищает кожу. Полстакана лепестков заваривают крутым кипятком и настаивают в закрытой посуде, чтобы ценное эфирное масло не испарялось. Настой вместе с лепестками выливают в ванну. Если добавить в воду немного сока свеклы, ее целебный эффект усилится. Кстати, никогда не отправляйте в мусорное ведро увядший розовый букет. Из него можно приготовить лечебную ванну. При многих болезнях помогают орошения розовой водой, которую легко приготовить самим. 10 г лепестков заваривают стаканом кипятка и настаивают в закрытой посуде. Людям нервным, тревожным, раздражительным, страдающим неврозами, травматической энцефалопатией, вегето-сосудистой дистонией теплой розовой водой орошают верхнюю треть спины. Процедуры проводятся ежедневно в течение двух недель.

Орошения спины можно делать и здоровым людям. Эти процедуры повышают сопротивляемость нервной системы и укрепляют иммунитет. Розовую воду наносят тряпочкой на кожу и слегка растирают. Но лучше смочить ею березовый веник и слегка похлестывать им спину до появления приятного тепла. По опыту знаю, такие процедуры полезны при отложении солей, при болезнях позвоночника, особенно при остеохондрозе.

При ревматизме помогают теплые ножные ванны с розовой водой. При радикулите компресс с горячей розовой водой накладывают на пояснично-крестцовую зону. При простудах надевают на ночь носки, смоченные в теплой розовой воде и подсушенные. При силь-

ных головокружениях на область лба накладывают полотенце с прохладной розовой водой. Влажные обертывания с розовой водой хорошо поднимают тонус организма, например, после перенесенной хирургической операции. Для этого необходимо смочить простыню прохладной розовой водой и плотно обернуть ею тело. Поверх нее накладывают сухую простыню и укутываются одеялом.

Чай из роз (чайная ложка сухих лепестков на стакан кипятка) пьют при простуде, фарингите, бронхите, а также при различных видах неврозов и возбужденном состоянии нервной системы. Кроме того, это отличное витаминное средство.

Варенье из лепестков розы - превосходное природное лекарство, особенно полезное в холодное время года. Его готовят так. Лепестки мелко режут стальным ножом, смешивают с сахарным песком из расчета 0,5 кг сахара на 0,5 кг лепестков и оставляют на двое суток. Для приготовления сиропа в 1 кг сахарного песка добавляют сок половины лимона и стакан воды. Затем в сироп опускают смесь лепестков с сахаром и варят до готовности, то есть до тех пор, пока лепестки не размякнут. При пробе они не должны скрипеть на зубах. Это варенье полезно всем, но особенно рекомендую его при простуде, туберкулезе легких, авитаминозе и недостатке минералов. Оно также очищает организм от шлаков.

Как известно, наиболее богата полезными веществами дикая роза – шиповник. Плоды шиповника собирают осенью - с конца августа по октябрь, пока они еще твердые. Зеленые плоды заготавливать не следует, так как в них еще не накопились полезные вещества. Сбор следует закончить до наступления заморозков, поскольку плоды, тронутые морозом, теряют при сушке запасенные витамины. Свежесобранные плоды надо быстро высушить в тени, защищая от попадания прямых солнечных лучей. Еще лучше воспользоваться специальной сушилкой или духовкой (температура сушки 80-100 °С).

В плодах шиповника аскорбиновой кислоты в среднем в 10 раз больше, чем в черной смородине, в 50 раз больше, чем в лимоне, и в 100 раз больше, чем в яблоках. Накопление витамина С в шиповнике происходит по-разному, в зависимости от того, где он растет. Шиповник северных районов и Дальнего Востока богаче витамином С, чем его южные родственники. Растущий в горах содержит больше аскорбиновой кислоты, чем тот, что растет на равнине. Плоды, созревшие в условиях хорошего освещения, богаче аскорбиновой кислотой,

чем выросшие в затененных местах. Поэтому количество аскорбиновой кислоты в плодах колеблется от 5 до 18%.

История культуры, распространение, урожайность. Родиной розы эфирномасличной считают Иран. С древнейших времен ее возделывали здесь для получения душистых веществ. В нашей стране она приобрела промышленное значение в годы Советской власти. В настоящее время ее возделывают в Крыму, Краснодарском крае. Урожай цветков составляет около 1 т/га [25].

Ботаническая характеристика, биологические особенности

Роза эфирномасличная – многолетний кустарник семейства Розаные – *Rosaceae*, представлена двумя видами: красная (французская, прованская) – *Rosa gallica* L. и розовая (казан – лыкская, дамасская) – *Rosa damascena* Mill. В нашей стране наиболее распространены роза красная и гибриды между нею и розой розовой.

Корневая система розы стержневая, проникает в почву на глубину до 5 м. Стебли многочисленные, ветвистые, высотой 1,5–2 м, зеленые или красноватые, покрытые щетинками и шипами. Листья очередные, длинночерешковые, непарноперистые с 5–7 листочками. Листочки яйцевидно-округлые, по краям пильчатые. Соцветие – кисть, состоящая из 5–15 цветков. Цветки крупные, махровые с 60–120 лепестками ярко-красной окраски. На взрослом кусте может быть 800–1000 цветков и более. Чашечка цветка пятилистная, тычинок и пестиков много. Плод ложный, крупный, овально продолговатый, коричнево-красный.

В зависимости от условий произрастания куст эфирномасличной розы может жить до 30–50 лет. За это время его ветви периодически сменяются.

В кусте розы принято различать два типа многолетних ветвей – основные, или маточные, ветви и ветви с законченным ростом и пять типов однолетних побегов – ростовые, преждевременные, жировые, генеративные и силлептические.

Основные, или маточные ветви имеют возраст до 5–6 лет и несут на себе мощные ростовые и генеративные побеги.

Ветви с законченным ростом – это старые маточные ветви, несущие средние - и слаборазвитые генеративные побеги. На них почти полностью отсутствуют ростовые побеги.

Ростовые побеги – однолетние образования длиной 70–100 см и более с ростовой почкой на верхушке.

Преждевременные побеги – цветочки, выросшие из почек ростового побега, образовавшегося в текущем году.

Жировые побеги (волчки) – мощные однолетние ростовые побеги высотой 1,5–2 м, вырастающие из прикорневой зоны куста.

Генеративный побег, или цветочная веточка – небольшой (20–30 см) побег, на верхушке которого образуются цветки.

Силлептический побег является продолжением генеративного побега. Он появляется после уборки урожая. На второй год на нем образуются цветки [14, 17, 25, 34].

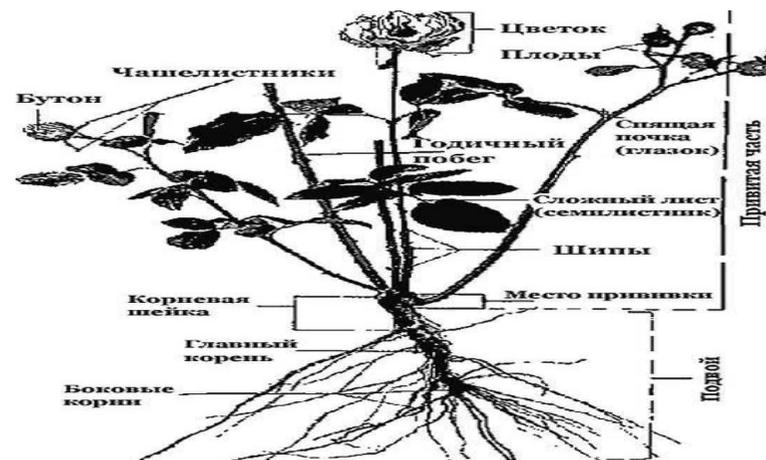


Рис. 3. Роза эфирномасличная.

Биологические особенности. У розы отмечают следующие фазы вегетации: начало весеннего отрастания, появление листьев, появление цветочной завязи, начало, массовое и конец цветения, сбрасывание листьев.

Роза в разные периоды вегетации предъявляет неодинаковые требования к теплу. В период естественного покоя, который обычно заканчивается в январе, она может переносить морозы до -25°C . После завершения естественного покоя роза находится в состоянии вынужденного покоя, который прекращается при повышении температуры до $8-10^{\circ}\text{C}$, когда она трогается в рост. Тронувшиеся в рост почки подмерзают при небольших морозах. Частая смена оттепелей и похолоданий после завершения периода покоя вызывает снижение

зимостойкости растений. В период бутонизации бутоны подмерзают уже при -2 , -5 °С. В летний период для розы более благоприятны повышенные температуры.

Роза очень требовательна к свету и влаге. При затенении ветви вытягиваются за счет удлинения междоузлий, уменьшаются количество цветков и их размеры. По отношению к влаге у нее выделяют два критических периода: весной от фазы появления листьев до бутонизации, когда образуются генеративные и частично вегетативные органы, и после цветения, когда формируется более половины годового прироста и происходит заложение почек под урожай будущего года. Вместе с тем она плохо переносит избыточное увлажнение почвы, особенно осенью.

Лучшие почвы для розы – выщелоченные суглинистые черноземы, наносные почвы речных долин и мощные черноземы. Она хорошо растет на горно-лесных выщелоченных и почвах предгорий. Мало пригодны для нее тяжелые глинистые, заболоченные почвы с близким стоянием грунтовых вод.

С годовым приростом цветков, листьев и побегов роза выносит из почвы около 50 кг азота, 10 кг фосфора и 80 кг калия с 1 га. Однако за время существования плантации вынос составляет соответственно 700–800, 200–300 и 1000 кг/га [10, 34].

Технология возделывания и уборки

Место в севообороте. Новую плантацию розы закладывают на участках с высокоплодородной почвой и глубоким гумусовым горизонтом. Лучшим местом являются долины рек, где уровень грунтовых вод не ближе 1,5 м. Плантация должна быть хорошо защищена от восточных и северных ветров и иметь ровный или с небольшим уклоном на юг рельеф. Нельзя размещать розу на сырых, каменистых и сильнокарбонатных почвах [25, 32].

Удобрения. Основное значение для стимуляции пышного цветения имеет фосфор. Он влияет на размер цветов и количество бутонов, а также способствует формированию новых корней. Удобрять растения фосфором можно весь сезон. Под влиянием фосфора в клеточном соке повышается содержание растворимых углеводов. Что обеспечивает вызревание побегов и, как следствие, понижается точка замерзания. Именно это нам и надо для благополучной зимовки наших роз.

Однако было бы ошибкой подкармливать розы лишь фосфорными удобрениями. Ведь калий тоже влияет на формирование бутонов. При недостатке калия растения легче поражаются болезнями. Поэтому для профилактики рекомендуются производить калийно-фосфорные подкормки. Кроме того, калий помогает розам удерживать воду, и во время жары листья не так быстро вянут. Калий так же отвечает за накопление сахаров в побегах и за отток сахаров из листьев в побеги и накопление их в древесине. Поэтому калий особенно важен розам во второй половине лета для успешной подготовки розы к зимовке. Калий вместе с фосфором влияют на обильность цветения и даже на окраску растений. Ими хорошо подкармливать розы весной в период бутонизации.

Розам также необходим азот, способствующий формированию здоровой зеленой массы. Он потребляется розами в большом количестве в период интенсивного роста. Азотные удобрения: аммиачная селитра, мочевины. Азотные удобрения вносят весной, так как осенние подкормки азотсодержащими удобрениями снижают зимостойкость растений.

Большое значение для роз играет магний, который выходит на первый план при завязывании бутонов и влияет на яркость цвета лепестков, железо для профилактики хлороза, а также бор и марганец [34, 37].

Основная обработка почвы. Основная обработка почвы зависит от видового состава сорняков. На участках, чистых или небольшим количеством одно или двулетних сорняков, после уборки предшественника проводят лущение дисковыми орудиями (на 8–10 см), а после всходов сорняков – лемешными (на 12–14 см). Поздно осенью вносят навоз (40–50 т/га) и проводят вспашку на глубину 28–30 см. Весной, до мая, почву поддерживают в рыхлом и чистом состоянии. В конце мая после внесения 0,5–0,6 т суперфосфата на 1 га почву пахут плантажным плугом на глубину 60–70 см с последующим выравниванием. До посадки ее 3–4 раза культивируют с одновременным боронованием.

Участки, засоренные многолетними сорняками, после уборки предшественника пахут на глубину 25–27 см и без выравнивания оставляют до осени. Осенью сухие сорняки вычесывают культиваторами и боронами. После этого высевают озимую рожь. После уборки ржи участок обрабатывают по технологии, применяемой на чистых полях.

Для ускорения борьбы с многолетними сорняками необходимо применять гербициды [10, 20, 37].

Посадка. Участок, подготовленный для посадки розы, разбивают на производственные квадраты площадью 1–2 га. Между квадратами намечают дороги шириной 4 м. Затем поле маркируют в двух направлениях по схеме 2,5х1,25 или 2,5х1 м. На пересечениях ямокопателем копают посадочные ямы диаметром 40 см и глубиной 40 см.

В производстве розу размножают только вегетативно, чаще всего черенками из старых стеблей и окулировкой. При первом способе черенки длиной 25–30 см нарезают в октябре – ноябре из ветвей старше двух лет, взятых с кустов не моложе трех и не старше 10 лет. Однолетние побеги и цветочные веточки отбрасывают. Черенки укладывают в борозды глубиной 12–15 см двумя сплошными строчками, засыпают землей и поливают. Ширина междурядий в питомнике 70 см.

В течение весны и лета следующего года за питомником осуществляют необходимый уход: борьбу с сорняками, рыхление почвы и поливы. Обязательной работой является пинцировка, которую проводят при высоте растений 15–20 см машиной ЛУМ-2 «Крым». Накануне посадки саженцы выкапывают плугом ВГТ-2 и сортируют. Перед выкопкой саженцы подстригают на высоте 35–40 см. Выход саженцев 60–80 тыс. с 1 га питомника.

Корнесобственную розу можно размножать корневыми черенками. Их заготавливают поздно осенью на ликвидируемых плантациях. Корни толщиной более 1 см разрезают на черенки длиной 12–15 см. В питомник их высаживают так же, как и стеблевые черенки [7, 25, 34].

Окулировку розы проводят аналогично окулировке плодовых деревьев. В августе – сентябре спящую почку, взятую с однолетнего побега размножаемого сорта, прививают на корневую шейку молодого растения шиповника или ниже ее.

Лучший срок посадки розы – вторая половина октября – ноябрь. При необходимости можно сажать ее в зимние теплицы и рано весной. Саженцы высаживают так, чтобы их корневая шейка была ниже уровня поверхности почвы на 3–5 см. После посадки саженцы поливают и окучивают.

Рано весной саженцы разокучивают и все веточки укорачивают на 3–5 почек. После подрезки по мере необходимости проводят междурядную обработку. При появлении бутонов их систематически об-

рывают, не допуская цветения. В конце октября междурядья культивируют или перепахивают плугом ПРВН-2,5А вблизи кустов на глубину 10–12 см, в середине междурядья на 16–18 см.

На второй год жизни плантации уход начинают с ранневесенней обрезки. При этом сильные побеги укорачивают на большую длину, а слабые удаляют. При слабом развитии куста его побеги укорачивают на 3–5 почек, а летом не допускают цветения. Дальнейший уход состоит из междурядных обработок, борьбы с сорняками, поливов и других работ. При хорошем развитии кустов во второй год вегетации розу допускают к цветению. После уборки урожая почву рыхлят на глубину 10–12 см, а осенью перепахивают плугом ПРВН-2,5А вблизи кустов на глубину 10–12 см, в середине междурядий на 16–18 см.

В период эксплуатации плантации уход за нею включает междурядные обработки, мульчирование, обрезку и другие работы.

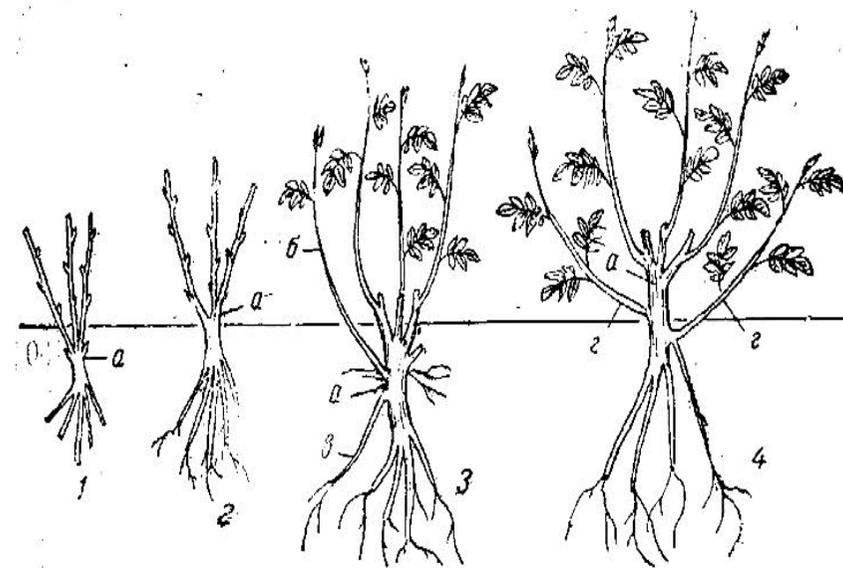


Рис. 4. Посадка привитых роз:

1 – правильно; 2 – неправильно; 3 – образование побега восстановления и придаточных корней привоем при глубокой посадке; 4 – образование дикой поросли при мелкой посадке (а – место прививки, б – культурный побег восстановления, в – новый корень, образованный культурным побегом, г – дикая поросль).

Весной почву рыхлят на глубину 10–12 см, летом на 8–10, после уборки урожая на 12–14 см. Перед уходом под зиму междурядья перепахивают вблизи кустов на 10–12 см, в середине междурядий на 16–18 см [10, 17, 25, 34]. Для борьбы с корнеотпрысковыми сорняками в середине сентября, когда появятся их розетки, плантацию обрабатывают гербицидом таким образом, чтобы раствор не попал на растения.

Обрезка кустов. Важное значение имеет своевременная обрезка кустов розы. Ее проводят ежегодно в осенне-зимнее время. При этом удаляют ветви с законченным ростом, сухие, больные, отошедшие в сторону междурядий побеги. Сильные жировые побеги, оставляемые для пополнения маточных ветвей, подрезают на высоте 60–80 см, а слабые вырезают. Ростовые побеги укорачивают на 74–75 см их длины. Все остальные ветви и побеги куста подрезают на высоте 130–140 см от поверхности почвы.

В период эксплуатации плантации рекомендуется один раз в 2–3 года под осеннюю перепахку междурядий вносить навоз в дозе 20–30 т/га. Ежегодно при осенней или весенней обработке почвы растения подкармливают минеральным удобрением в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$. Удобрения вносят подкормщиком ленточным способом на глубину 25–40 см.

Самыми опасными вредителями розы являются розанная узкотелая златка, паутинный клещ, тля, листовертка, златогузка, из болезней – мучнистая роса, черная пятнистость, ржавчина. Для борьбы с ними применяют агротехнические и химические способы.

Против гусениц пядениц и листоверток в период распускания листьев розы растения опрыскивают битоксибацилли (3 кг/га) или энтобактерином (4 кг/га). Против тлей, клещей, листоверток, цикадок и других вредителей применяют фозалон (1,2 л/га). При появлении ржавчины розу обрабатывают 0,4%-ной суспензией поликарбацина (3,2 кг/га) или цинеба (4 кг/га) [25, 34].

Уборка урожая. Цветки розы содержат максимальное количество масла после распускания. Обычно бутоны розы раскрываются к 5–6 ч утра. Убирают цветки в утренние часы (с 5 до 10 ч) вручную в течение 20–30 дней. Перерабатывают их в свежем виде.

Контрольные вопросы

1. Целебные свойства розы эфирномасличной.
2. Ботаническая характеристика и биологические особенности.

3. Фазы вегетации.
4. Место в севообороте.
5. Основная обработка почвы.
6. Схема посадки плантации розы эфирномасличной.
7. Когда и как проводят окулировку?
8. Оптимальный срок посадки розы эфирномасличной?
9. Оптимальная глубина размещения корневой шейки саженца от поверхности почвы.
10. Уход за плантациями на второй год жизни и в период эксплуатации плантации.
11. Дозы и сроки внесения навоза.
12. Своевременная обрезка кустов розы эфирномасличной.
13. Способы борьбы с вредителями и болезнями.
14. Оптимальный период уборки цветков.
15. Продукты переработки цветков.

Тема 8

ЛАВАНДА НАСТОЯЩАЯ – *LAVANDULA VERA* D. C.

Народнохозяйственное значение. Лаванду выращивают для производства эфирного масла, которое накапливается во всех частях растений, но больше всего в соцветиях (0,8-3,0%). Основными компонентами лавандового масла является линалоилацетат (30-56%), линалоол (10-12%), а также гераниол, нероли, камфора и др. Масло и продукты ее переработки применяют в парфюмерно-косметической, пищевой, фармацевтической, мыловаренной и других отраслях промышленности.

История культуры, распространение, урожайность. Лаванду начали возделывать в Европе в конце XVI в. в Россию она была завезена во второй половине XIX столетия, но лишь в 1929 г. в Крыму появились промышленные плантации. С 1937 г. ее начали возделывать в Краснодарском крае. Урожай соцветий 2–3 т/га [34, 54].

Ботаническая характеристика и биологические особенности. Лаванда настоящая – *Lavandula vera* D. C. – многолетний полукустарник семейства Яснотковые – *Lamiaceae*.

Корневая система мочковатая, деревянистая, проникает в почву на глубину 2–4 м. В кусте, имеющем высоту 40–60 см и диаметр 60–80 см, насчитывается до 800 ветвей, отходящих от укороченного стволика. Каждая ветвь заканчивается однолетними четырехгранными цветonoсами. Через 6–8 лет после образования ветви стареют и засыхают, а на их место из спящих почек корневой шейки образуются новые побеги.

Листья лаванды супротивные, сидячие, линейные, с загнутыми книзу краями, опушенные, длиной 2–6, шириной 0,2–0,6 см. Живут 2 года.

Цветки обоеполые, собраны по 3–5 штук в полумутовки - на колошвидных соцветиях. Чашечка неоппадающая, трубчатая, пятизубчатая. Венчик двугубый, опадающий, белый, голубой, синий или фиолетовый. Тычинок четыре, пестик один. Завязь верхняя, четырехгнездная. Плод – мелкий орешек овальной формы, с гладкой блестящей поверхностью, коричневой окраски. Масса 1000 плодов около 1 г. Цветет лаванда с середины июня в течение 20–35 дней. Опыляется перекрестно, но возможно и самоопыление.

В течение вегетации у лаванды отмечают следующие фазы: отращивание, появление цветоносов, начало, полное и конец цветения, молочная, восковая и полная спелость семян. Лаванда относится к вечнозеленым растениям. Смена листьев у нее происходит через каждые 2 года осенью при наступлении относительного периода покоя. При правильной агротехнике она может давать урожай в течение 20–25 лет.

Несмотря на средиземноморское происхождение, лаванда зимостойка. Взрослые растения переносят морозы до -25°C . Всходы в возрасте 4–5 пар листьев выдерживают заморозки до -8°C , -10°C . В период вегетации для лаванды предпочтительна теплая, а во время цветения – жаркая погода. Это способствует увеличению урожая сырья.

Лаванда – светолюбивое растение. При затенении ее побеги сильно вытягиваются, уменьшается размер цветков, снижается масличность. Лаванду относят к растениям сухих мест и жаркого климата. Избыток как почвенной, так и атмосферной влаги очень часто ведет к заболеванию и выпадению растений.



Рис. 5. Лаванда настоящая:

1, 2 – растение лаванды настоящей; 3 – побег; 4 – цветущий побег;
5 – цветок; 6 – семена.

Лаванда может произрастать на различных почвенных разностях, даже на бедных и щебеночных почвах. Лучшими же считаются черноземно-супесчаные и суглинистые почвы с примесью щебня, гальки и камней. Тяжелые холодные почвы с повышенной кислотностью, с близким стоянием грунтовых вод для нее непригодны.

Сорта. Степная – сорт среднеспелый, недостаточно зимостоек, полураскидистый. Урожайность соцветий 65-70 ц/га с содержанием масла 2% и более на сырую массу (парфюмерная оценка 5 баллов).

Сорт Рекорд - среднеспелый, зимостойкий, высокоурожайный и высокомасличный. Урожай соцветий достигает 50-60 ц/га, содержание эфирного масла 1,8-2,0%.

Сорт Ранняя - характеризуется высокой зимостойкостью, раннеспелостью. Урожайность соцветий 66 ц/га, содержание масла 1,8-2,2% на сырую массу. Более устойчивый к септориозу, чем Степная. Парфюмерная оценка масла 5 баллов [25, 34, 54].

Технология возделывания и уборки

Место в севообороте. Как многолетнее растение, произрастающее на одном месте 20 лет и более, лаванду необходимо размещать на запольном участке. Под ее посадки отводят хорошо освещенные места с уклоном к югу и юго-западу, защищенные от северо-восточных и северных ветров [10, 54].

Основная обработка почвы. Особенно высокие требования лаванда предъявляет к чистоте полей и глубине обработки почвы. Участки под новые плантации готовят заблаговременно и тщательно. После уборки предшественника поле лущат дисковыми лущильниками на глубину 7-8 см, а по мере отрастания сорняков обрабатывают лемешными орудиями на глубину 10-12 см. В случае необходимости для борьбы с корнеотпрысковыми сорняками применяют гербициды.

Перед вспашкой вносят на 1 га 35-40 т навоза, $N_{100-120} P_{100-120} K_{40-60}$. Пашут плантажным плугом на глубину 45-50 см с последующим выравниванием почвы.

В течение весны и лета проводят 3-4 культивации паровым культиватором, в том числе последнюю - чизелем на глубину 25 см. Перед посадкой лаванды на участке нарезают продольные (через 400-600 м) и поперечные (через 250 м) дороги [54].

Посадка. Лаванда может размножаться семенами и вегетативно. В производстве применяют вегетативное размножение - черенками. Она может также размножаться делением куста и отводками. Черенки длиной 8-10 см нарезают в сентябре-октябре из однолетних полуодревесневших ветвей, взятых с 4-5-летних маточных кустов. Их высаживают в холодные парники на глубину 4-5 см с площадью питания 6х4 см. Парники по мере необходимости проветривают, поливают, в них ведут борьбу с сорняками, в холодное время их утепляют. Весной молодой прирост, достигший высоты 4-5 см, подстригают. Второй раз подстригают через 1,5-2 месяца.

Выкапывают саженцы в октябре, сортируют и отправляют на посадку.

Саженцы лаванды высаживают лавандопосадочной машиной ЛПМ-4 с площадью питания 1х0,5 м или вручную по той же схеме.

Во время посадки корневую шейку погружают ниже поверхности почвы на 5-6 см. Каждый саженец при посадке поливают и окуливают слоем почвы 3-5 см.

Уход за плантациями. При осенней посадке весной проводят продольно-перекрестную обработку междурядий на глубину 6-8 см. Ее повторяют по мере необходимости. Чтобы стимулировать рост стеблей, при появлении цветоносов их срезают подрезчиком саженцев лаванды ПСЛ-1,5. Осенью проводят ремонт плантации путем подсадки стандартных саженцев взамен выпавших и культивацию междурядий на глубину 12-15 см.

На второй год жизни плантацию сдают в эксплуатацию. На плантациях второго и последующих лет жизни уход за растениями состоит из междурядных обработок, внесения гербицидов и обрезки. В первые несколько лет эксплуатации плантации проводят продольно-перекрестную обработку, а затем только продольную. При этом в середине междурядий рыхлят на глубину 10-12 см, возле защитной зоны – на 5-6 см. Поздно осенью междурядья обрабатывают на глубину 15-18 см. Один раз в 2 года вносят гербицид против большинства однолетних широколистных и злаковых, а также многолетних широколистных сорных растений (осот розовый, вьюнок полевой) в стадии проростков. Весной до отрастания лаванды применяют гербицид для борьбы с однолетними двудольными и злаковыми сорняками.

На плодоносящей плантации, кроме работ по поддержанию почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии, ежегодно после уборки проводят легкую обрезку кустов, удаляя сухие и поврежденные веточки. Вслед за этим кусты омолаживают, срезая их на 1/2 однолетнего прироста машинами подрезателями лаванды ПОЛ-1.

Обычно через 6–7 лет кусты стареют, уменьшаются прирост побегов и урожайность. Для восстановления продуктивности плантации прибегают к ее омоложению. Для этого поздно осенью или рано весной кусты срезают на низком срезе косилкой КИР-1,5 или ПОЛ-1.

После уборки ветвей вносят минеральные удобрения, проводят глубокое рыхление междурядий и применяют гербицид.

В дальнейшем в течение 5–6 лет до очередного омоложения выполняют обычный уход. Ежегодно поздно осенью лаванду удобряют азотно-фосфорным ($N_{60}P_{60}$) или полным минеральным удобрением ($N_{60}P_{60}K_{40}$).

Лаванда повреждается вредителями и болезнями в слабой степени. Наибольший вред ей наносят совка-гамма, луговой мотылек, прус, зеленый кузнечик, галловая нематода, из болезней – корневая гниль. Для уничтожения цикадок и других вредителей в период вегетации лаванду опрыскивают фосфамидом (1–1,2 л/га), а против септориоза – 0,4%-ной суспензией хлорокиси меди (2–3,6 кг/га) или цинебом (2,5–4 кг/га) [10, 34, 54].

Уборка. Техническая спелость лаванды наступает в фазе цветения, которая продолжается 17–20 дней. Убирают ее, когда численность отцветших и распутившихся цветков составляет около 50% всех имеющихся цветков на кусте. Уборку проводят лавандоуборочной машиной ЛУМ-2 «Крым». Режущий аппарат ее устанавливают на такую высоту, чтобы срезались только соцветия. Перерабатывают их в свежем виде [54].

Контрольные вопросы

1. Народнохозяйственное значение лаванды настоящей.
2. Ботаническая характеристика и биологические особенности.
3. Место в севообороте.
4. Основная обработка почвы.
5. Удобрения.
6. Способы размножения.
7. Посадка саженцев лаванды настоящей.

8. Уход за плантациями.
9. Работы во второй и последующие годы жизни лаванды настоящей.
10. Когда проводят омолаживание кустов лаванды настоящей?
11. Применение пестицидов.
12. Вредители и болезни.
13. Уборка урожая.

Тема 9

АНИС ОБЫКНОВЕННЫЙ – ANISUM VULGARE GAERTN

Народнохозяйственное значение

В плодах аниса содержится 2,5–5% эфирного масла, основным компонентом которого является анетол (80–90%). Плоды аниса и анисовое масло используют в медицине в качестве отхаркивающего средства при бронхитах, как стимулирующее моторную и секреторную функции пищеварительного аппарата и как дезинфицирующее средство. Кроме того, они находят применение в парфюмерии, косметике, пищевой промышленности. Жирное масло, получаемое из плодов (его содержание в них достигает 22%), используют в лакокрасочном производстве и в мыловарении. Анис является хорошим медоносом [7, 32, 49].

Ботаническое описание. Анис обыкновенный – *Anisum vulgare* Gaertn. – однолетнее травянистое растение семейства Сельдереиные.



Рис. 6. Анис обыкновенный:

1, 2 – растение в фазе всходов и цветения; 3 – верхняя часть стебля с соцветиями и листьями; 4 – цветок; 5 – целый плод; 6 – плод, разделенный на семянки

Корень стержневой, тонкий, веретенообразный, проникает на глубину до 50–70 см. Стебель круглый, прямой, короткоопушенный, 25–60 см высотой, с неглубокими продольными бороздками, сверху ветвистый. Нижние (прикорневые) листья на длинных черешках, цель-

ные или лопастные, округлопочковидные, крупнозубчатые; средние – на длинных или коротких черешках, тройчатые, с клиновидными пильчато-надрезанными листочками; верхние – сидячие, трех – пятираздельные, с линейными или лопастными дольками. Цветки мелкие белые, собраны в сложные зонтики с 7–15 лучами. Венчик пятилепестной. Тычинок 5, пестик с нижней двухгнездной завязью и двумя столбиками. Цветет в июне – июле. Плод – двусемянка, яйцевидной или грушевидной формы, слегка опушенная, длиной 3–4 мм, шириной 1,5–2,5 мм со слабо выступающими ребрами, между которыми находятся каналцы, содержащие эфирное масло. Масса 1000 семян (полуплодиков) 2–3,6 г. Плоды созревают в августе. Длина вегетационного периода 110–130 дней [23, 34, 49].

Происхождение и распространение. В диком виде не встречается. Родина растения точно не установлена, ориентировочно считается Малая Азия. Широко культивируется в Испании, Франции, Голландии, Италии, Болгарии, Турции, Афганистане, Индии, Китае, Японии, Северной Америке, Мексике и Аргентине. В Российской Федерации основные промышленные районы возделывания аниса сосредоточены в Белгородской области.

Биологические особенности. Для аниса необходимы легкие или средние по механическому составу почвы, богатые известью, питательными веществами (черноземы и хорошо заправленные суглинки). Холодные, сырые, влажные, а также солонцеватые, подзолистые и малоплодородные песчаные почвы для возделывания аниса непригодны. Культура аниса хорошо удается в районах, где сумма положительных температур за вегетацию составляет 2200–2400°, а количество выпадающих осадков – 550–700 мм. Наивысшая потребность во влаге наблюдается в период от образования цветonoсных побегов до цветения. В фазе созревания плодов необходима теплая и сухая погода.

Семенной материал аниса характеризуется следующими показателями: чистота 95–97%, всхожесть 85–90%. Семена начинают прорастать при температуре 4–6°C. Однако в таких условиях прорастание длится 25–30 дней. Наиболее дружно появляются всходы при повышении температуры до 10–15°C и высокой влажности почвы. В этих условиях полное появление всходов наблюдается на 14-й день. В производстве для повышения всхожести и энергии прорастания проводят воздушно-тепловой обогрев семян перед посевом в те-

ние 2-3 дней. Семена аниса при прорастании поглощают 120-140% воды от их абсолютно сухой массы. Для посева используют семена 1-2-летнего хранения. После 5 лет хранения они полностью теряют жизнеспособность [49].

Место в севообороте. Лучшими предшественниками являются растения, которые рано убирают и оставляют после себя поле чистым от сорной растительности, с достаточным запасом влаги и питательных элементов. Наиболее полно отвечают этим требованиям озимые зерновые, идущие по чистым или занятым парам, зернобобовые культуры и ранние пропашные (кукуруза на силос) [34, 49].

Обработка почвы. Основную обработку почвы проводят в зависимости от засоренности предшественника. Если поле чистое от сорняков, вслед за уборкой предшествующей культуры поле пашут на глубину 25-27 см с одновременным боронованием. Затем почву обрабатывают по типу полупара. При наличии однолетних сорняков перед основной вспашкой поле лушат дисковыми орудиями на глубину 8-10 см. После прорастания сорняков проводят зяблевую вспашку. В течение осени зябь 2-3 раза культивируют с одновременным боронованием. Если поле засорено корнеотпрысковыми сорняками, первое лушение проводят лемешными луцильниками на глубину 6-8 см, а второе – теми же орудиями на глубину 10-12 см спустя 8-10 дней. После массового появления розеток корнеотпрысковых сорняков поле пашут на глубину 25-27 см. Хороший результат получают при использовании перед основной вспашкой (за 12-15 дней) гербицидов. Предпосевная подготовка почвы заключается в ранневесеннем бороновании, культивации на 5-6 см и прикатывании непосредственно перед посевом [34, 49].

Удобрение. Дозы удобрений под анис зависят от предшественника, количества удобрений, внесенных под него, от типа почвы. При размещении аниса по хорошо удобренному предшественнику на щелоченных черноземах или темно-серых лесных почвах азотные и фосфорные удобрения вносят под зябь в дозе по 60 кг действующего вещества (д. в.) на 1 га, на обыкновенных и южных черноземах дозу фосфора увеличивают в полтора раза. В том случае, когда анис высевают по неудобренному предшественнику, дозы удобрений увеличивают на 50-60%. Подкормку азотом (20 кг на 1 га) проводят в фазе образования цветочных побегов. Однако она эффективна только во влажный год [5, 7, 49].

Посев. Анис высевают в ранние сроки. Способы посева: сплошной (только на абсолютно чистых участках); широкорядный на 45 см и двустрочный ленточный с расстоянием между лентами 45 см, а между строчками 15 см (на чистых от сорняков почвах). Глубина посева 3-5 см. Норма посева при первом способе – 18-22 кг на 1 га, при втором – 10-12 кг и третьем – 13-15 кг на 1 га. Посев проводят зерновыми, свекловичными или овощными сеялками с соответствующей расстановкой сошников [5, 34, 49].

Уход. Уход за посевами аниса начинают с довсходового боронования, которое проводят в зависимости от состояния почвы легкими, средними, тяжелыми или сетчатыми боронами. Первый раз боронуют через 4-6 дней после посева, второй – через 3-5 дней после первого. Боронование по всходам проводят в фазе 3-4 настоящих листочков. Химическую прополку применяют как до всходов с использованием 2,4-Д аминной соли в дозе 1,5-2 кг на 1 га и бутилового эфира 1-1,2 кг на 1 га, так и после всходов с использованием тех же гербицидов в дозах соответственно 1-1,2 кг и 0,8-1 кг на 1 га. После всходов химическую обработку проводят в фазе 1-2 пар настоящих листьев. Хорошие результаты получают при обработке посевов аниса в фазе 1-2 пар настоящих листьев гербицидом избирательного действия. За вегетационный период проводят 2-3 механизированных междурядных рыхления (один раз с одновременным внесением удобрений) [34, 49].

Вредители и болезни. Наибольший вред посевам аниса наносят вредители – зонтичный и полосатый клоп, тли и кориандровый семяед, а также болезни – бактериоз, мучнистая роса и ржавчина. Меры борьбы комплексные (агротехнические и химические). К агротехническим мерам относятся соблюдение севооборотов, содержание посевов в чистоте, уничтожение пожнивных остатков, лушение стерни. Химические меры борьбы с вредителями и болезнями включают протравливание семян перед посевом и обработка посевов пестицидами [34, 49].

Уборка. На зелень анис убирают при достижении растениями высоты 30-40 см, в фазе начала формирования цветочных стеблей до цветения. Листья срезают, упаковывают и отправляют для реализаций. С образованием цветочных стеблей листья грубеют, и качество зелени снижается [50].

К уборке семян приступают в конце лета, когда начинают желтеть стебли, а плоды центральных зонтиков буреют (50–70% от общего количества).

Семена приобретают зеленовато-серую окраску, что соответствует восковой спелости. Полностью созревшие семена легко осыплются и поэтому запаздывать с уборкой нельзя [49, 50].

Убирают анис двумя способами: отдельно и прямым комбайнированием. Первый способ применяют при нормальной густоте растений и высоте их не менее 45 см. Скашивают жатками на высоте 10–12 см с последующей подборкой валков через 3–5 дней комбайнами, но лучше всего рисоуборочным комбайном СКПР-4. К отдельной уборке приступают тогда, когда плоды приобретут зеленовато-сероватую окраску.

Прямым комбайнированием убирают низкорослые растения, сильно полегшие посевы, при неустойчивой погоде. К уборке приступают при побурении 50–60% зонтиков, используя зерновые комбайны. После уборки плоды подсушивают и очищают на зерноочистительных машинах.

После очистки семена хранят в хлопчатобумажных мешочках в сухом прохладном помещении при температуре +10°C и относительной влажности воздуха 75–90% [34, 49, 50].

Урожайность плодов аниса составляет 6–10 ц с 1 га.

Семеноводство. Семенные участки размещают на высоком агрофоне. Посев проводят элитными семенами и семенами первой репродукции. Для сохранения высоких сортовых качеств и увеличения продуктивности растений семена обновляют один раз в 2–3 года. На семенных участках проводят как видовые, так и сортовые прополки, что позволяет удалить нетипичные для данного сорта растения, сохранить сорт в чистоте. Особое внимание после уборки семенного аниса обращают на своевременную сушку и подработку семян. Заложённые на хранение для посева семена с влажностью выше 13% самосогреваются и всхожесть их резко снижается.

Контрольные вопросы

1. Народнохозяйственное значение аниса обыкновенного.
2. Ботаническая характеристика.
3. Биологические особенности.
4. Место в севообороте.

5. Сроки и способы основной и предпосевной обработок почвы.
6. Дозы, способы и сроки внесения удобрений.
7. Способы посева.
8. Уход за посевами.
9. Вредители и болезни аниса обыкновенного и меры борьбы с ними.
10. Время и методы уборки на зелень.
11. Время и методы уборки урожая семян.
12. Семеноводство аниса обыкновенного.

Тема 10 МЯТА ПЕРЕЧНАЯ – MENTHA PIPERITA L.

Народнохозяйственное значение. Мяту перечную выращивают для получения эфирного масла, которое содержится во всех наземных органах: в листьях – 2,4–2,7%, соцветиях 4–6, стеблях – до 0,3% в пересчете на сухое вещество. В качестве сырья используется вся надземная часть растений в подвяленном виде или сухие листья.

В мятном масле содержится ментол (41–65%), ментон (9–25%), пинен, лимонен и другие вещества. Мятное масло и продукты его переработки используют в фармацевтической, пищевой и парфюмерно-косметической промышленности. Листья мяты применяют в медицине, при квашении овощей, приготовлении кваса и душистых ванн. Отходы переработки растений мяты могут использоваться на корм скоту.

История культуры, распространение, урожайность. Родиной перечной мяты считают Англию, где ее выращивают с XVI в. В Россию она завезена в 1887 г., а промышленное возделывание начато в 1892 г. В настоящее время ее возделывают в нашей стране в лесостепной части Украины, в Молдавии и Краснодарском крае на площади около 8 тыс. га. Урожай сухой надземной массы составляет 0,8–1 т/га.

Ботаническая характеристика и биологические особенности. Мята перечная, холодка, - *Mentha piperita* L. - многолетнее травянистое корневищное растение семейства Яснотковые - Lamiaceae.

Корневая система состоит из мелких корней, отходящих из узлов корневища, залегающего на глубине 0–10 см. Основная масса корней размещается в слое почвы 10–30 см. Стебли однолетние, травянистые, четырехгранные, ветвящиеся, высотой 60–100 см. Они делятся на прямостоячие и горизонтальные. Листья округло-ланцетовидные, по краям острозубчатые, супротивные. С обеих сторон они имеют мелкие, желтоватые масляные железки.

Корневая система состоит из мелких корней, отходящих из узлов корневища, залегающего на глубине 0–10 см. Основная масса корней размещается в слое почвы 10–30 см. Стебли однолетние, травянистые, четырехгранные, ветвящиеся, высотой 60–100 см. Они делятся на прямостоячие и горизонтальные. Листья округло-ланце-

товидные, по краям острозубчатые, супротивные. С обеих сторон они имеют мелкие, желтоватые масляные железки.



Рис. 7. Мята перечная:

1 – растение в фазе цветения;
2 – часть побега с листьями и соцветием; 3 – цветок.

Цветки мелкие, сидячие, чаще женские, собраны в полумутовки. Чашечка неоппадающая правильная, трубчатая, пятизубчатая, красно-фиолетовая. Венчик опадающий лиловый или красноватый, воронковидный с четырехлопастным отгибом. Тычинок четыре, пестик один, завязь верхняя, четырехгнездная. Мята цветет обильно, но семян почти не образует.

Биологические особенности. У мяты перечной выделяют следующие фазы вегетации: начало появления всходов, полные всходы, ветвление, бутонизация, начало и массовое цветение. Последняя фаза совпадает с технической спелостью. Вегетационный период 80–100 дней. В начальный период развития мята растет медленно. В период ветвления темпы роста усиливаются и в фазе бутонизации достигают максимума. Во время цветения прирост замедляется.

Мята перечная нетребовательна к теплу. Весной она трогается в рост при 3–5°C. Оптимальная температура для ее роста 18–20°C. При повышенных температурах в летние месяцы мята меньше ветвится, урожай и масличность ее снижаются. Корневища выдерживают морозы до –13°C. Возобновляется рост при прогревании почвы

до 2-3°C. Проросшие корневища утрачивают устойчивость к морозам и могут погибнуть при возврате холодов. Всходы мяты переносят заморозки до -8 °С.

Мята – светлюбивое растение длинного дня. Чем лучше освещены все части растения, тем выше урожайность, масличность и содержание ментола в масле. Это влаголюбивое растение. Оптимальная влажность почвы для мяты около 80% НВ.

Мята предъявляет очень высокие требования к почве. Лучшими для нее являются наносные почвы пойм рек, супесчаные или суглинистые черноземы. Почвы песчаные, каменистые, тяжелые и заболоченные отводить под мяту не следует. Оптимальная реакция почвенной среды рН 5-7.

С урожаем зеленой массы 4,36 т/га мята выносит азота 98,1 кг, фосфора -34,2, калия - 44,2 кг. Под нее лучше использовать нитратные формы азота, чем аммонийные [25, 52].

Сорта. Возделывают несколько сортов мяты: Прилуцкая 6, Краснодарская 2, Высокоментольная 1, Кубанская 6, Лекарственная 1 и др. Наиболее распространены два первых сорта [25, 52].

Технология возделывания и уборки

Место в севообороте. Мята может расти на одном месте несколько лет. Лучшими предшественниками ее являются озимые зерновые, бобовые и многолетние травы.

Удобрение. В качестве основного удобрения рекомендуется внести 20–60 т навоза на 1 га совместно с минеральными удобрениями в дозе $N_{45}P_{45}K_{45}$ или одни минеральные удобрения из расчета 90–120 кг азота, фосфора и калия на 1 га [34, 52].

Обработка почвы. В районах, где мяту высаживают осенью, после уборки предшественника почву пахут на глубину 27–30 см с одновременным боронованием и прикатыванием.

По мере появления всходов сорняков проводят 1–2 поверхностных обработки. Перед посадкой мяты почву культивируют на глубину 12–14 см с одновременным боронованием, после чего приступают к посадке.

Для весенней посадки корневищ почву готовят осенью по типу улучшенной зяблевой обработки. Весенняя обработка ее состоит из ранневесеннего боронования и культивации перед посадкой на глубину 10–12 см с одновременным боронованием. Перед посадкой вносят гербицид [27, 31, 52].

Посадка. Мята перечная почти не образует семян, поэтому в производстве ее размножают корневищами и реже рассадой. Корневища заготавливают поздно осенью на специальных маточных плантациях первого года. Выкапывают их корнеуборщиком-прореживателем мяты КПМ-2 [52].

При индустриальной технологии возделывания мяты перечной высаживают неочищенные измельченные корневища различной длины вместе с примесью плетей и стерни.

Для весенней посадки корневища хранят в грядах шириной 1,3–1,5 м. Их укладывают слоем 15–20 см и укрывают полиэтиленовой пленкой и почвой (10–15 см), а сверху соломой слоем 15–20 см. Оптимальная температура хранения 1–3°C [25, 52].

Весной после открытия гряд посадочный материал перебирают. Здоровые корневища измельчают и отправляют к месту посадки. Все работы по подготовке корневищ следует проводить в самые короткие сроки, чтобы не допустить их подвяливания.

Рассаду заготавливают на плантации прошлого года, когда растения достигнут высоты 8–12 см. Она должна иметь собственные корешки или небольшой отрезок корневища материнского растения. Выкапывают рассаду вручную. Рассаду собирают в пучки по 100 штук, корешки опускают в почвенную болтушку и затем отправляют на посадку. В северных районах Российской Федерации, где мята часто вымерзает, ее высаживают рано весной одновременно с посевом ранних яровых культур. В условиях Крыма и Краснодарского края лучший срок посадки – поздняя осень (конец октября – начало ноября) [31, 34].

Корневища высаживают вручную или с помощью машин широко-рядным способом с шириной междурядий 70 см.

При ручной посадке окучником нарезают борозды, на дно которых корневища укладывают одной или двумя сплошными строчками и сразу же присыпают землей.

Для механизированной посадки используют культиватор КРН-4,2, оборудованный приспособлением ПП-6. Расход корневищ 1,2–1,5 т/га. Глубина посадки их весной 6–8 см, осенью – 10–12 см. Сразу после посадки поле прикатывают.

Рассаду высаживают рассадопосадочной машиной ГКН-6А при густоте 100–110 тыс. растений на 1 га [27, 51, 52].

Уход за посевами первого года жизни. Для уничтожения сорняков в довсходовый период проводят двух-трехкратное боронование. Через 3–6 дней после посадки мяты и за 5–6 дней до всходов вносят гербициды [27, 34].

В период всходы – полное ветвление проводят 2–3 междурядные обработки и 1–2 прополки сорняков в рядках. Первую культивацию выполняют на глубину 6–8 см, вторую на 10–12 и третью на 6–7 см.

Перед уборкой урожая выпалывают крупные сорняки, а также удаляют засорители мяты перечной – мяту кудрявую и сизую [52].

Уход за переходящими плантациями. Мята перечная может расти на одном месте несколько лет. При слабой засоренности участка через месяц после уборки урожая вносят удобрения в дозе $N_{120-135} P_{180} K_{120-135}$, заделывая их боровами. Рано весной применяют один из гербицидов и проводят 1–2 довсходовых боронования. После всходов мята быстро растет и хорошо заглушает сорняки [7, 34, 52].

При сильной засоренности полей важным агроприемом уничтожения сорняков является перепашка плантаций. Перепашку проводят поздно осенью при достаточной влажности почвы плугом с предплужниками и дисковыми ножами поперек рядов на глубину 16–18 см [52].

В одном агрегате с плугом должны быть тяжелые бороны. До перепашки вносят органические и минеральные удобрения в таких же дозах, как и под основную обработку почвы.

Вычесанные корневища собирают и используют на посадку. Следующей технологической операцией является прикатывание почвы тяжелыми кольчатыми катками. Рано весной почву боронуют до всходов и после их появления. За 5–6 дней до всходов мяты вносят гербициды. После отрастания мяты нарезают новые междурядья поперек старых по схеме: вырез 40 см, букет 20 см. В последующем проводят междурядную обработку и ручную прополку сорняков.

Наиболее часто мяту повреждают мятная тля, паутинный клещ, мятный листоед, мятные блошки; из болезней ее поражают ржавчина, антракноз, мучнистая роса и септориоз. Для борьбы с ними применяют агротехнические (соблюдение севооборота, высокая агротехника и др.) и химические методы борьбы.

Против ржавчины проводят трех-четырёхкратное опрыскивание 1%-ным раствором бордосской жидкости; против мучнистой росы – опыливание молотой серой или ее препаратами [7, 52].

Уборка урожая. Сырьем мяты являются целые подвяленные растения и сухие листья. К уборке приступают в начале цветения и проводят ее в короткие сроки – не более 7–10 дней. Скашивают мяту жаткой ЖБА-3,5А на низком срезе (6–8 см). При подвяливании растений, когда их влажность снизится до 30–40%, мяту подбирают подборщиком-погрузчиком и отправляют на переработку.

Мяту, предназначенную для получения листа, сушат в валках до подвяленного состояния, затем подбирают и перевозят на ток, где досушивают до воздушно-сухого состояния листьев и обмолачивают переоборудованными зерновыми комбайнами [51, 52].

Контрольные вопросы

1. Семенной способ размножения мяты перечной.
2. Народнохозяйственное значение.
3. Ботаническая характеристика и биологические особенности.
4. Технология возделывания и уборки.
5. Удобрение.
6. Обработка почвы.
7. Сроки и способы посадки мяты перечной.
8. Уход за посевами в первый год жизни.
9. Уход за переходящими плантациями.
10. Борьба с вредителями и болезнями.
11. Уборка урожая.

Тема 11
ХМЕЛЬ ОБЫКНОВЕННЫЙ –
НИМУЛУС ЛУПУЛУС L.

Народнохозяйственное значение

Хмель возделывают для получения женских соплодий – шишек, в которых содержатся горькие и дубильные вещества, эфирные масла и другие соединения.

Главные компоненты эфирного масла – мирцен, фарнезен, кариофиллен, гумулен. Найдены эфиры, спирты, органические кислоты, кетоны алифатического ряда [39, 40]. Соплодия содержат горькие и смолистые вещества (11-21 %). Горечи представлены двумя группами горьких кислот, являющихся производными ацилфлороглюцидов [11, 12, 16, 22].

Наиболее ценными их компонентами являются альфа – кислоты. Основным представителем *альфа*-кислот является гумулон, а группы *бета*-кислот – лупулон. Содержание *альфа*- и *бета*-кислот зависит от места произрастания и является сортовой особенностью.

Найдены фенольные соединения: флавоноиды, кумарины, антоцианидины, катехины, фенольные кислоты [16, 39, 40].

В сырье обнаружены витамины группы В, кислота аскорбиновая, токоферолы, эстрогенные гормоны [11, 16].

Шишки хмеля используются в пивоварении, при производстве хлебных дрожжей и в медицине. Отвар хмеля, добавленный к муке при производстве дрожжей, способствует развитию дрожжевых грибков [11].

История культуры, распространение, урожайность. На территории России хмель начали возделывать как культурное растение уже в XIV в. В настоящее время хмель в мировом земледелии занимает площадь около 80 тыс. га. Средняя урожайность его около 1,5 т/га.

Широко возделывают хмель в ФРГ, Чехословакии, США и других странах. В Российской Федерации хмель выращивают в Чувашской, Марийской Республиках, Алтайском крае, Брянской, Кировской, Белгородской, Воронежской, Пензенской. Средняя урожайностей составляет около 0,5–0,7 т/га. Передовые хмелеводы получают более высокие урожаи до – 1,5 т/га [12, 16].

Ботаническая характеристика

Хмель обыкновенный - *Himulus lupulus L.* относится к семейству Коноплевые – Cannabi - пасеae. Это многолетнее двудомное травянистое вьющееся растение с отмирающими на зиму стеблями. Многолетняя подземная часть растения состоит из главного корневища (матки), от которого отходят боковые корневища, подземные части стеблей и разветвленные корни, проникающие вглубь до 2,5–3 м. Из почек подземных стеблей, главного и боковых корневищ развиваются надземные стебли. Стебель хмеля однолетний, травянистый, красно-лиловой или зеленой окраски, ветвящийся, шестигранный, полый, с жесткими цепкими шипами, расположенными вдоль граней. Длина стебля до 10 м, толщина 0,8–1 см. Он имеет способность цепляться и завиваться вдоль опоры.

Листья хмеля супротивные, черешковые, сердцевидные и пальчато-рассеченные на 3–7 долей, с неровнопильчатыми краями, опушенные. У основания листьев находятся небольшие прилистники треугольной или четырехугольной формы, цельно-крайные, жесткие [39, 40].

Мужские и женские особи хмеля различаются по строению соцветий. Женское соцветие, или шишка, состоит из 30–60 цветков, густо расположенных на коленчато-изогнутом стерженьке. На каждом его выступе сидят два двухцветковых колоска и две покровные чешуйки зеленого цвета. Женский цветок состоит из простого однолепесткового прицветника, одногнездной шаровидной завязи и пестика с двумя тонкими рыльцами. На покровных чешуйках, прицветниках, стерженьке и завязи имеются мелкие золотисто-желтые лупулиновые железки, в которых накапливаются горькие вещества. Их содержится больше в неоплодотворенных женских цветках. Наличие семян в шишках отрицательно сказывается на качестве пива. Длина шишки 16–45 мм, диаметр 10–21 мм [11, 39].

У мужских растений цветки мелкие, собраны в метелку. Каждый цветок состоит из пятилепесткового желто-зеленого околоцветника и пяти тычинок. Мужские цветки имеют небольшое количество лупулиновых железок. В них накапливается в 4–8 раз меньше горьких веществ, чем в женских. Мужские соцветия после отцветания опадают [22].

У хмеля встречаются однодомные растения, у которых имеются женские и мужские цветки. В последних пыльцы не бывает или она нежизнеспособна.



Рис. 8. Хмель обыкновенный:

1, 2 – растения в разных фазах всходов и плодоношения; 3 – черенок; 4 – часть стебля с листом и женским соцветием; 5 – часть стебля с мужским соцветием; 6 – мужской цветок; 7 – зрелые шишки; 8 – плод.

Биологические особенности. Долговечность плантации хмеля составляет 20–30 лет. Ежегодно отмечаются следующие фазы вегетации: зимний покой подземной части, появление всходов, образование первой пары листьев, появление боковых ветвей и образование соцветий, цветение, формирование шишек, технологическая зрелость шишек, физиологическая зрелость шишек, отмирание надземной части растения. Продолжительность вегетационного периода (всходы – техническая зрелость шишек) среднеспелых сортов около 120 дней. Наибольший рост стеблей наблюдается в период от появления боковых ветвей до образования соцветий.

Хмель нетребователен к теплу. Его почки, находящиеся на подземной части растения, весной трогаются в рост при температуре почвы 5–6 °С. Всходы могут переносить заморозки до –5 °С. Однако при этом листья желтеют, растения замедляют рост и в последующем становятся более восприимчивыми к ложной мучнистой росе. Оптимальная среднесуточная температура воздуха во время веге-

тации 15–18 °С, в период развития и созревания шишек 17–18 °С без резких колебаний днем и ночью. Если в последний период стоит жаркая погода (выше 20 °С), сопровождающаяся низкой относительной влажностью воздуха и недостатком влаги в почве, урожай хмеля снижается на 30–40%. Осенью рост растений прекращается при снижении среднесуточной температуры до 4 °С. При этом сначала отмирают листья, а затем и стебли. Растения повреждаются при температуре ниже –5 °С. Наибольшая морозостойкость отмечается в середине зимы [11, 12, 16, 22].

Хмель – светолюбивая культура. Поэтому шишки, расположенные на хорошо освещенных местах, лучше растут, меньше опадают и раньше созревают. В них больше накапливается горьких веществ.

Хмель – растение умеренно влажного климата. Он лучше растет в районах, где ежегодное количество осадков составляет 500–600 мм, в том числе за вегетационный период 250–300 мм с равномерным их распределением по периодам вегетации. Частые дожди, равно как и длительные засушливые периоды, отрицательно влияют на развитие растений и созревание шишек. Хмель не переносит длительного затопления внешними водами.

К почве хмель требователен. Лучшими для него являются черноземы, суглинистые и супесчаные слабодерновоподзолистые почвы со слабокислой реакцией почвенного раствора (рН 5,6–6), обладающие высоким плодородием, хорошей структурой, легкой проницаемостью для воды и воздуха. Непригодны глинистые, каменистые, заболоченные почвы. Уровень грунтовых вод не должен быть ближе 3 м к поверхности почвы.

Хмель предъявляет высокие требования к наличию в почве питательных веществ. С урожаем шишек 1 т/га он выносит из почвы азота 100 кг, фосфора – 40, калия – 110, кальция – 120 кг, что в 2–3 раза больше, чем выносят зерновые хлеба с 1 га [16, 39, 40].

Сорта хмеля обыкновенного. Характеристики самых популярных среди пивоваров и садоводов сортов хмеля [39].

«**Пивовар**» – отличительная черта данного сорта в среднем периоде вегетации, она составляет примерно 115 суток. Хмель этого сорта идеален для лесостепной полосы, устойчив к различным болезням и паразитам, не вымерзает, адаптирован к резким сменам климатических условий.

Используется в медицинских целях, пивоварении. Ещё одна особенность данного сорта, тонкий аромат. Массивное растение достигает в длину до 6,5 метров, имеет небольшое количество плотных вытянутых соцветий. Широкие цилиндрические шишки низко прикреплены к побегу. Среднего размера листья имеют зелёный цвет.

«**Триумф**» – сорт устойчив к болезням и резким переменам в климате, не вымерзает, но подвержен вредителям. Может расти на одном месте до 15 лет. Высокое растение имеет цилиндрическую форму и среднюю способность наращивать «шапку».

Благодаря сильному приятному аромату может быть использован не только для варки пива, но и для производства концентрированных гранул. Соцветия средней плотности имеют округлую форму и средний размер, на стебле крепятся низко.

«**Брянский**» – выведен на научно-исследовательской станции хмелеводства (РНИХС). Куст мощный, цилиндрической формы. Среднеспелый. Урожайность 1,5–2,5 т/га, содержание горьких веществ 16,5–17,5%.

«**Калистовский**» – выведен на РНИХС. Куст цилиндрический. Среднеранний. Урожайность 1,2–1,4 т/га, содержание горьких веществ 17–19%.

«**Ранний**» - выведен на РНИХС. Куст средней мощности. Среднеранний. Урожайность 1–1,8 т/га, содержание горьких веществ 16–20%.

«**Серебрянка**» – выведен на РНИСХ. Куст мощный. Среднеспелый. Урожайность около 2,5 т/га, содержание горьких веществ 12–15%.

Технология возделывания и уборки

Закладка плантации хмеля. Под хмельники отводят участки с ровным рельефом или с южным или юго-западным уклоном не более 3–4°, хорошо освещенные, защищенные со стороны холодных ветров лесом, садом, горами, населенным пунктом. При отсутствии естественной защиты на расстоянии 15–20 м от плантации закладывают лесные полосы из деревьев быстрорастущих пород.

Предшественники, основная обработка почвы, удобрение. Лучшими предшественниками для хмеля являются многолетние травы. Используются также зерновые и пропашные культуры.

Способ основной обработки почвы зависит от ее типа и мощности гумусового горизонта. Обработка темно-серых, серых оподзоленных и черноземных почв, имеющих достаточно мощный гумусовый слой, включает лущение стерни на глубину 8–14 см, глубокое рыхление щелевателями до 100 см и плантажную вспашку на глубину 45–50 см, под которую вносят 100–120 т навоза и по 200–240 кг фосфора и калия на 1 га. Кислые почвы известкуют. Весной почву выравнивают путем последовательно проведенных боронования, дискования и культивации. Под культивацию применяют азотные удобрения в дозе 180–240 кг/га д. в. Вслед за культивацией участок засевают сидератами, которые запахивают летом на глубину 20–22 см.

В последующем до осени почву содержат в рыхлом и чистом от сорняков состоянии, проводят разбивку участка и устанавливают шпалеру. При этом столбы высотой 6,5–8 м размещают по схеме 10x10 или 10x12 м и натягивают проволоку диаметром 4–5 мм. В сентябре вносят 40–60 т навоза, 100–120 кг д. в. фосфорных и 100–150 кг д. в. калийных удобрений на 1 га, после чего пахут на глубину 25–30 см. Перед посадкой саженцев проводят культивацию с боронованием.

Основная обработка дерново-подзолистых почв состоит из лущения стерни и вспашки на глубину 20–22 см. Под вспашку вносят органические и минеральные удобрения в названных выше дозах. Весной проводят боронование, внесение азотных удобрений (180–240 кг/га д. в.), культивацию и посев сидератов. После заделки сидератов участок разбивают и устанавливают шпалеру. После этого вносят 40–60 т навоза, 100–120 кг д. в. фосфорных и 100–150 кг д. в. калийных удобрений на 1 га, проводят рыхление на глубину не менее 60 см и вспашку на глубину гумусового горизонта с одновременным боронованием. Перед посадкой выполняют глубокую культивацию с боронованием [12, 40].

Способы размножения хмеля

и подготовки посадочного материала и посадка

Хмель может размножаться семенами и вегетативно. В производстве применяют вегетативное размножение, которое дает возможность полностью передать потомству полезные признаки сорта. Для вегетативного размножения используют стеблевые и корневищные черенки, этиолированные и зеленые побеги. Чтобы получать

более ценные бессемянные шишки, размножают только женские растения.

Стеблевые черенки вырезают из подземных частей стеблей, удаляемых рано весной до набухания почек при обрезке главного корневища. Стандартными являются черенки длиной 8–12 см, толщиной не менее 1,5 см, имеющие 2–3 пары глазков. Черенки заготавливают на специальных чистосортных маточных насаждениях. Путем окулировки, подкормки и полива в предшествующем году на этих участках создают хороший агрофон, что дает возможность нарезать до 10 тыс. черенков с 1 га.

Черенки сразу же высаживают на плантацию или в школку для выращивания однолетних саженцев. В случае необходимости до посадки черенки хранят прикопанными землей в траншеях глубиной 20–25 см. Для посадки в школку можно использовать и корневищные черенки. Сроки и техника их вырезки такие же, как и стеблевых черенков. Посадку черенков в школку проводят вручную в борозды на глубину 6–8 см или переоборудованными сажалками (СШН-3) и рассадопосадочными (СКН-6А и др.) машинами.

В мировой практике рекомендуется высаживать их однострочным способом при ширине междурядий 2,1–2,5 м и расстоянии между черенками 10–15 см или ленточным двух-трехстрочным способом при той же ширине междурядий и расстоянии между строчками 15–20 см.

В РФ принята двухстрочная схема посадки: расстояние между лентами 1,6–2,5 м, между строчками – 0,5–0,7 м, между черенками в ряду – 15–20 см. После отрастания саженцы подвязывают на временную шпалеру. Можно выращивать саженцы и без подвязки на шпалеру (опыт Чешской Республики). Осенью стебли срезают на высоте 25–30 см, а рано весной саженцы выкапывают и используют для посадки плантации.

При размножении хмеля стеблевыми черенками коэффициент размножения невелик – 1:1, 1:2. Для ускорения внедрения новых сортов в производство рекомендует использовать для выращивания саженцев зеленые стеблевые черенки. Их нарезают в мае – июле из побегов при пасынковании и чеканке. С одного куста можно заготовить до 200 черенков длиной 5–7 см, имеющих 1–2 пары узлов. Зеленые черенки укореняют в пленочных теплицах и временных пленочных

укрытиях в условиях искусственного тумана, создаваемого специальной установкой [16, 22, 40].

Саженцы хмеля высаживают осенью или рано весной черенками с площадью питания 2,5x1 или 3x1 м. Ряды размещают с севера на юг. Механизированная посадка осуществляется переоборудованными лесопосадочными машинами СЛГ-1, СШН-3, МЛЮ-1 и другими, а также рассадопосадочными машинами и полуавтоматическими двухрядными сажалками непрерывного действия. Посадку хмеля в столбовых рядах проводят вручную. При ручной посадке черенки или саженцы высаживают в ямки, выкопанные ямокопателями. В ямку вносят 5–8 кг перепревшего навоза и 50–60 г суперфосфата. Черенки или саженцы сажают на глубину 13–15 см, чтобы главное корневище сформировалось на уровне 18–20 см от поверхности почвы. Черенки должны быть посажены наклонно под углом 70–80°. После весенней посадки плантацию поливают, а ряды хмеля мульчируют перепревшим навозом.

Уход за плантациями первого года жизни

На плантациях, заложенных осенью, рано весной проводят боронование поперек рядов и обрезку остатков стеблей саженцев. После окончания весенней посадки и полива при норме 350–400 м³/га проводят глубокое рыхление почвы в междурядьях плугом ПРВН-2,5А в агрегате с боронами. Весной до отрастания хмеля против однолетних сорняков вносят смесь гербицидов. С появлением массовых всходов подсаживают саженцы. После подсадки на плантациях, заложенных осенью, проводят глубокое рыхление почвы в междурядьях плугом ПРВН-2,5А на 12–14 см. Вслед за подсадкой саженцев и глубоким рыхлением почвы навешивают поддержки из проволоки диаметром 1–1,5 мм или из синтетического полипропиленового шпагата. Вверху их прикрепляют к продольной проволоке шпалеры, внизу – к кольшкам, вбитым в почву на расстоянии 10–15 см от главного корневища. Когда растения достигнут высоты 15–20 см, проводят рамовку [40].

Рамовка растений хмеля. Когда побеги хмеля достигают высоты 15–20 см, на хмельнике проводят рамовку куста. Почву вокруг растения и с поверхности главного корневища отгребают малыми мотыгами и руками. Затем в центральной части куста отбирают 7–8 хорошо развитых побегов и оставляют их для заводки на поддержки,

остальные - лишние побеги срезают ножом у линии слияния их с корневищем. На кустах, находящихся рядом с выпавшим или поврежденным растением, оставляют еще 2–3 побега для отводки на изреженное место. Оставленные побеги вновь засыпают рыхлой почвой на такой же уровень, на каком находились они до рамовки, а срезанные побеги удаляют с плантации. В целях снижения трудовых затрат рамовку хмеля проводят химическим путем. Для этой цели используют 25 %-ный раствор аммиачной селитры или мочевины. Опрыскивание проводят при высоте побегов 20 - 30 см раствором одного из названных препаратов опрыскивателями ОВХ-1600, ОП-2000, ОП-2000-01. При этом наиболее развитые побеги остаются жизнеспособными, слабые - под действием препарата засыхают.

При этом на каждом растении оставляют 4–6 наиболее сильных побегов. Лишние стебли срезают у корневища. Оставленные побеги наклоняют в сторону поддержки и присыпают землей. При высоте стеблей 40–50 см их заводят на поддержки. Стебли одного куста заводят на 2–3 поддержки У-образным способом. На 1 га их должно быть 14–16 тыс., на Алтае – около 10 тыс. [11, 16].

В течение вегетации почву поддерживают в чистом и рыхлом состоянии. При высоте стеблей 1,5–2 и 4–5 м хмель подкармливают и окучивают плугом ПРВН-1,5АХ. В случае необходимости ведут борьбу с вредителями и болезнями. Перед цветением проводят пасынкование растений, то есть удаляют боковые побеги на высоту до 70 см. Расположенные выше побеги (до высоты 2,5 м) прищипывают (пинцируют). Когда растения превысят шпалеру на 15–20 см, проводят чеканку верхушек стеблей. При хорошем уходе уже в первый год можно собрать до 0,5 т шишек с 1 га. После опадения листьев стебли срезают на высоте 20–25 см и вывозят за пределы плантации [11, 12, 16, 22].

Уход за плантациями второго и последующих годов жизни складывается из ранневесеннего боронования почвы, разокучивания и обрезки главных корневищ, посадки выпавших растений, рыхления почвы, рамовки и заводки стеблей на поддержки, удобрения, орошения, борьбы с вредителями и болезнями и других работ. После ранневесеннего боронования почву в междурядьях пашут плугом ПРВН-1,5АХ, оборудованным специальным приспособлением ПРУ-08000, которое производит разокучивание рядков с двух сторон. Затем при-

ступают к обрезке главных корневищ. Этим агроприемом регулируют глубину их заложения в почве, количество стеблей.

Перед ручной обрезкой главное корневище раскрывают до места разветвления основных корней. Затем острым ножом отрезают боковые корневища, большие и поврежденные части главного корневища и скелетных корней и все подземные части стеблей в месте слияния с главным корневищем. На молодых, слаборазвитых и сильно поврежденных главных корневищах обрезку подземной части стеблей проводят выше, оставляя на них по 1–2 пары глазков [11, 12, 16, 22].

Для механизации обрезки главного корневища на раму плуга ПРВН-1,5АХ монтируют подрезчик корневищ хмеля ПКХ-1. При этом производится разокучивание гребней и обрезка хмеля как в нестолбовых, так и в столбовых рядах. Обрезанные части растений собирают и удаляют с участка, а главные корневища прикрывают влажной почвой на 8–12 см. На место погибших растений подсаживают саженцы. После обрезки корневищ и посадки растений в защитную зону рядка вносят смесь гербицидов. Их заделывают в почву на глубину 5–7 см. Междурядья рыхлят на глубину 16–18 см плугом ПРВН-2,5А или ПРВН-1.5АХ - с одновременным боронованием.

При высоте стеблей 15–20 см проводят рамовку, оставляя в каждом кусте 7–8 наиболее развитых стеблей, а при высоте 40–50 см их заводят на заранее навешенные поддержки. В течение вегетации хмеля проводят 5–6 рыхлений почвы в междурядьях на глубину 12–16 см, два ручных рыхления в рядах и два окучивания растений: первое при высоте стеблей 1,5–2 м, второе – при высоте 5–6 м. Высота гребня должна составлять 25–30 см. Проводят также «зеленые операции» (пасынкование, пинцировку и чеканку), борьбу с болезнями и вредителями.

После уборки шишек и опадения листьев стебли срезают и вывозят за пределы плантации. Проводят посадку саженцев, вносят органические и минеральные удобрения и междурядья пашут на глубину 20–22 см или на глубину гумусового горизонта.

Наибольшая прибавка урожая обеспечивается при совместном внесении органических и минеральных удобрений. Дозы навоза рекомендуют дифференцировать в зависимости от обеспеченности почвы гумусом. При содержании его до 1 % надо вносить ежегодно осенью 50–60 т/га навоза, при 1–2% – 40–60, при 2–3%–30–40, при

содержании более 3% – 20–30 т/га. Навоз можно применять через год, но в полторном размере ежегодной дозы.

В зависимости от плодородия почвы, содержания в ней гумуса и питательных веществ, сорта и уровня урожайности под хмель рекомендуется вносить азота 120–220 кг/га, фосфора – 120–360, калия – 180–360 кг/га. Из общего количества минеральных удобрений осенью под вспашку или весной перед обрезкой корневищ используют 25% азота, 50% – фосфора и 25% калия, в первую подкормку перед максимальным ростом соответственно 50, 50 и 25%, остальную часть азота и калия – во вторую подкормку перед цветением.

Обычно удобрения рассеивают лентой на расстоянии 30–40 см от рядов перед культивацией. Более эффективно их заделывать специальным приспособлением ПРВН-17 к плугу ПРВН-1,5АХ в 3–4 ленты на глубину 25–30 см. Ленты должны располагаться не ближе 40 см от ряда хмеля. Вместе с макроудобрениями рекомендуется применять микроудобрения: бора – 4 кг/га, марганца – 2–3, молибдена – 1,5 кг/га. Для нейтрализации кислой почвы ежегодно надо вносить известковую или доломитовую муку в дозе 0,4–0,5 т/га.

В районах неустойчивого увлажнения для улучшения водоснабжения хмеля эффективно орошение. При этом поддерживают влажность почвы не ниже 75–80% НВ. Полив дождеванием или по бороздам проводят в период наращивания надземной массы, цветения и формирования шишек. Поливная норма при дождевании составляет в первый период 350–400, во второй и третий – 400–450 м³/га.

Наибольший вред хмелю наносят конопляная блоха, люцерновый долгоносик, хмелевая тля, паутинный клещ, картофельная совка, из болезней – пероноспороз. Для борьбы с ними применяют агротехнические и химические меры. Против долгоносика и тли хмель опрыскивают базудином (2 л/га). Для борьбы с долгоносиком и проволочниками весной в почву вносят 10%-ный гранулированный базудин (25 кг/га). Против тли, клещей, пилильщиков, листоверток хмель опрыскивают антио (2,4–4 кг/га), карбофосом (1,8–6 л/га), фосфамидом (Би-58) (1,5–6 л/га). В борьбе с пероноспорозом применяют бордоскую жидкость, цинеб, купрозан, хлорокись меди [11, 40].

Уборка. К уборке хмеля приступают, когда около 75% шишек достигнет технической спелости. В этой фазе они приобретают золотисто-зеленый или желтовато-зеленый цвет, специфический аромат, становятся плотными, упругими, липкими. Лупулиновые железки на

цветочных чешуйках и стерженьках наполняются блестящими зернами лупулина. Растения, достигшие технической спелости, срезают на высоте 1,5–2 м и снимают со шпалеры. Шишки срывают вручную или на стационарных хмелеуборочных пунктах и машинах ЛЧХ-2 (производство ЧССР) или на передвижных машинах (ХМП-1,6).

В свежесорванных шишках содержится около 80% воды, для удаления которой их подвергают сушке нагретым воздухом в хмелесушилках ПХБ-750. Сушку начинают при температуре воздуха 40–45 °С и заканчивают при 60–65 °С. Высушенные шишки становятся хрупкими и имеют влажность 10–11%. Чтобы придать им механическую прочность, после сушки сырье подвергают отлежке. К концу этого процесса влажность шишек повышается до 13%. Для подавления деятельности микроорганизмов и улучшения товарного вида шишки консервируют путем сульфитации. Для этого в специальных камерах их окуривают в течение 17–19 ч продуктами сгорания комовой серы. На 1 т сырья расходуют 10–12 кг серы. Сернистый ангидрид подавляет микроорганизмы, предотвращает окисление дубильных веществ и образование ортохинона, окрашивающего хмель и сусло в бурый цвет. Сульфитированный хмель прессуют в раздвижных формах – шахтах гидравлическими прессами и упаковывают в джуто-кенафовую ткань, которая предохраняет сырье от избыточного увлажнения во время транспортировки и хранения. На качество хмеля большое влияние оказывает плотность прессования. При неплотной упаковке содержание альфа - кислот в процессе хранения снижается на 10–22%, мягких смол – на 5–25%, содержание твердых смол увеличивается на 10–120%. При очень плотной упаковке изменяется цвет шишек: от светло-желто-зеленого до зеленовато-желтого. Хранят сырье хмеля при температуре 0–5 °С [12, 16, 22].

При описанном способе консервирования хмеля (сульфитация, прессование) качество его сохраняется менее одного года. Чтобы продлить срок хранения хмеля, в последние годы разработаны и внедряются технологии плотного прессования сырья, экстрагирования полезных веществ и получения комбинированных экстрактов. По первой технологии из высушенных и размолотых шишек на специальных машинах получают гранулы или брикеты, которые упаковывают под вакуумом или в атмосфере азота. По второй технологии из шишек экстрагируют горькие и дубильные вещества. Высушенный экстракт хранят в атмосфере инертных газов или в вакууме. Для

получения комбинированного экстракта размолотый хмель смешивают с жидким хмелевым экстрактом. Брикетированный и гранулированный хмель, а также сухой и комбинированный экстракты дольше хранятся и обладают лучшими технологическими качествами.

Контрольные вопросы

1. Народнохозяйственное значение хмеля обыкновенного.
2. Ботаническая характеристика и биологические особенности.
3. Основная обработка почвы.
4. Способы размножения и подготовка посадочного материала к посадке.
5. Уход за плантациями в первый год жизни.
6. Рамовка растений.
7. Уход за плантациями второго и последующих годов жизни растений.
8. Удобрения (нормы, сроки и способы).
9. Орошение посевов .
10. Вредители и болезни. Способы борьбы с ними.
11. Уборка урожая.
12. Высушивание и отлежка шишек хмеля обыкновенного.
13. Способы хранения урожая.

Тема 12 ВАЛЕРИАНА ЛЕКАРСТВЕННАЯ – VALERIANA OFFICINALIS

Народнохозяйственное значение

Корни и корневища валерианы лекарственной оказывают многостороннее действие на организм: угнетают центральную нервную систему, понижают ее возбудимость; уменьшают спазмы гладкомышечных органов. Эфирное масло валерианы ослабляет судороги; валериана уменьшает возбуждение, удлиняет действие снотворных средств, оказывает тормозящее влияние на системы продолговатого и среднего мозга, повышает функциональную подвижность корковых процессов.

Валериана регулирует деятельность сердца, действуя опосредованно через центральную нервную систему и непосредственно на мышцу и проводящую систему сердца, улучшает коронарное кровообращение благодаря непосредственному действию борнеола на сосуды сердца. Валериана усиливает секрецию железистого аппарата желудочно-кишечного тракта, усиливает желчеотделение. Валериана служит примером, когда лечебный эффект дает суммарная вытяжка из растения, в то время как изолированные вещества соответствующего действия не оказывают.

Трава - в настоящее время с целью расширения сырьевой базы изучается надземная часть различных видов валерианы из флоры Сибири и Дальнего Востока. Установлен разнообразный состав флавоноидов и валепотриатов в стеблях и листьях, наибольшее содержание их отмечено в соцветиях. В надземных органах валепотриаты обнаружены в незначительных количествах. Использование надземной массы валерианы расширит возможности создания препаратов седативного и желчегонного действия [25, 37].

Ботаническая характеристика. Многолетнее травянистое растение высотой от 50 см до 2 м. В первый год жизни образуется только розетка прикорневых листьев, на второй - цветonoсные побеги.

Корневище - короткое, конусовидное, вертикальное, с многочисленными тонкими шнуровидными корнями. Стебли - прямостоячие, внутри полые, ребристые, в нижней части бледно-фиолетового цвета.

Листья - непарно-перисторассеченные, нижние - черешковые, верхние - сидячие. В верхней части стебель ветвистый, несет щитковидно-метельчатые соцветия. Цветки - мелкие, венчик белого, розового или лилового цвета, воронковидный. Тычинок три, пестик один с нижней завязью. Плод - семянка коричневого цвета с хохолком. Цветет с конца мая до августа, плоды созревают в июле – сентябре [25].

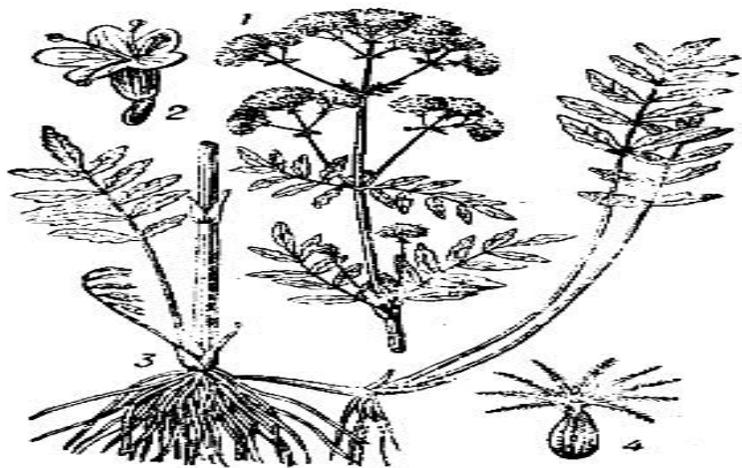


Рис. 9. Валериана лекарственная:

1 – верхушка стебля с цветком; 2 – цветок; 3 – нижняя часть растения; 4 – плод.

Химический состав. В сырье валерианы обнаружено около 100 индивидуальных веществ. Корневища с корнями содержат от 0,5 до 2,4 % эфирного масла, главной частью которого является борнилизовалерианат, а также присутствуют свободные кислота изовалериановая и борнеол, бициклические монотерпеноиды (камфен, пинен, терпинеол), сесквитерпеноиды (валерианаль, валеренон, кислота валереновая), свободная кислота валериановая. В сырье также содержатся иридоиды - валепотриаты (0,8-2,5 %), дубильные вещества, тритерпеновые сапонины, органические кислоты, алкалоиды, свободные амины.

Биологические особенности. Валериана лекарственная обладает высокой экологической пластичностью. Всходы выдерживают заморозки до 6 °С, растение зимостойкое, влаголюбивое. Семена от-

носятся к группе микробиотиков, сохраняя всхожесть в течение одного года. Начинают прорастать при температуре 5°С, оптимальная температура прорастания 20–25°С. Взрослое растение обладает высокой засухоустойчивостью.

Лучшими почвами для возделывания валерианы являются черноземы легкого механического состава, а в нечерноземных районах – легкие супеси и суглинки с достаточной мощностью пахотного слоя и высоким содержанием питательных веществ. Хорошие урожаи получают на осушенных и окультуренных торфяниках. Тяжелые глинистые и заболоченные почвы для выращивания валерианы непригодны [25, 37].

Предшественники и обработка почвы. Плантации размещают по парам (черные, занятые), озимым зерновым, обороту многолетних трав. Из числа лекарственных культур, хорошими предшественниками являются стальнойник, подорожник большой. После валерианы высевают яровые зерновые.

Подготовка почвы зависит от предшественника, степени засоренности и типа почвы, от погодных условий. Сразу после уборки предшествующей культуры проводят лущение дисковыми или лемешными лущильниками в зависимости от видового состава сорняков. На формирование урожая оказывает существенное влияние глубокая вспашка: корни и корневища валерианы на почвах с глубоким пахотным слоем развиваются значительно лучше, облегчается уборка урожая. Основную вспашку проводят на 27–30 см, в Нечерноземной зоне (с недостаточно глубоким пахотным слоем) – на всю его глубину с почвоуглубителями. Предпосевная обработка зависит от времени посева, состояния почвы и предшествующих обработок. Основная задача предпосевной подготовки – уменьшить испарение влаги почвой, уничтожить сорняки и обеспечить уплотненное ложе для семян (ускоряется их прорастание).

Валериану высевают в три срока: весенний, летний и подзимний. Предпосевная подготовка почвы для весеннего посева заключается в ранневесеннем бороновании в 2–3 следа, а на уплотненных почвах – предпосевной культивации на глубину 5–6 см с одновременным боронованием и последующим прикатыванием почвы кольчатым катком.

При летних посевах последнюю культивацию проводят не позднее, чем за 10–12 дней до посева, чтобы почва успела осесть. В случае

необходимости непосредственно перед посевом проводят боронование в 1–2 следа и прикатывание.

Для подзимнего посева поле обрабатывают 1–2 раза культиваторами на глубину 5–7 см с боронованием, участок выравнивают и прикатывают.

Удобрения. Валериана отзывчива на удобрения. Лучший эффект получается при совместном внесении органических и минеральных удобрений. Под основную вспашку вносят 30–40 т на 1 га навоза и $N_{45}P_{60}K_{45}$. На бедных почвах дозу азота и фосфора увеличивают до 90 кг на 1 га. Учитывая повышенную потребность валерианы в фосфорном питании в начальный период роста, одновременно с высевом семян вносят 30–40 кг на 1 га гранулированного суперфосфата. В районах с достаточным увлажнением хороший эффект оказывают подкормки азотными и калийными удобрениями, которые проводят весной на второй год вегетации растений из расчета 30–45 кг д. в. на 1 га [8, 25, 34, 37].

Посев. Весной семена высевают в самые ранние сроки, не допуская разрыва между подготовкой почвы и посевом. В последнее время широкое распространение получили подпокровные (под яровой ячмень) или совместные с маком посевы валерианы. Это повышает использование пашни за счет дополнительного сбора продукции и снижения затрат на выращивание основной культуры. Подпокровные и совместные посеы проводят только весной.

Летний посев эффективен в районах, где во второй половине лета выпадают осадки, обеспечивающие нормальный рост валерианы. Семена высевают во второй половине июля с тем, чтобы до наступления морозов растения образовали розетку с 3–5 настоящими листьями. Летний посев позволяет исключить две прополки и этим снизить затраты ручного труда [34].

Подзимний посев эффективен на легких незаплывающих почвах. Посев проводят в конце октября или начале ноября перед наступлением устойчивого похолодания, исключающего осеннее прорастание семян.

Для посева используют сеялку СКОН-4,2. Норма посева (весной и летом) 8 кг на 1 га семян первого класса, при подзимнем сроке ее увеличивают на 15%. Ширина междурядий 45 см. Глубина посева 1,5–2 см при весеннем и летнем сроках, а при подзимнем семена высевают в борозды на 2 см без заделки. Для более раннего проведения междурядных обработок вместе с семенами валерианы при

весеннем и летнем посевах высевают семена быстрорастущих культур (50–80 г на 1 га).

Уход за посевами. Работы по уходу слагаются из рыхления междурядий, прополки, подкормки, внесения гербицидов, удаления цветоносных побегов на товарных плантациях, борьбы с вредителями и болезнями. За вегетационный период проводят 3–4 междурядных рыхления.

Для борьбы с сорной растительностью применяют гербициды. На посевах первого года вегетации опрыскивают почву до появления всходов валерианы, расходуя 3 кг на 1 га паторана, а на плантациях второго года 4 кг на 1 га препарата рано весной до начала отрастания. Аминную соль 2,4-Д используют на посевах первого и второго года вегетации в дозе 1,5 кг на 1 га, опрыскивая почву до появления всходов или растения до начала отрастания культуры.

При смешанных и подпокровных посевах после уборки покровной культуры с поля удаляют все пожнивные остатки, участок боронуют поперек посева, а затем проводят междурядные обработки.

На плантациях второго года жизни уход за посевами начинают с боронования рано весной. Затем проводят междурядные рыхления с одновременным внесением подкормок.

Применение гербицидов и своевременные междурядные обработки почти полностью исключают ручные прополки посевов.

На участках, подлежащих уборке на сырье, особое внимание следует уделять удалению цветоносов (вершкование). Вершкование проводят в фазе массового цветения, скашивая надземную часть растений на высоте 10–15 см жатками.

Для защиты всходов валерианы от почвенных вредителей (проволочник, личинка майского жука) семена перед посевом протравливают ТМТД (2–3 г на 1 кг семян), а также смешивают с малыми дозами 12%-ного гексахлорана (10–20 г на 1 кг). Против свекловичной тли плантации валерианы лекарственной опрыскивают раствором инсектицида [25, 34].

Уборка. В большинстве зон выращивания к уборке урожая приступают в начале сентября, в более южных районах – в октябре, так как прирост корней продолжается всю осень. Уборку проводят валерианоуборочным комбайном ВК-0,3 или переоборудованными картофелеуборочными комбайнами и картофелекопалками. При уборке переоборудованными машинами предварительно удаляют надземную массу с помощью машины КИР-1,5 или БМ-6. Выкопанные и отрях-

нутые от земли корни моют на барабанных или лопастных моечных машинах. Экспозиция мойки не более 20 мин во избежание вымывания действующих веществ.

Вымытые корни раскладывают слоем 15–20 см на стеллажах в хорошо проветриваемых помещениях на 2–3 дня. Подвяленный корень измельчают на резальных машинах, затем отправляют на сушку, которую проводят на сушилках пневмобарабанного типа СЗПБ-2, на паровых конвейерных сушилках и др. При сушке строго соблюдают режимы, разработанные для каждого типа сушилок, иначе сырье может получиться некондиционным. Сушить можно и неизмельченное сырье (на конвейерных, стеллажных сушилках). Урожайность сухого корня валерианы 15–18 ц с 1 га. Цельное сырье упаковывают в тюки, а резаное в мешки. Готовая продукция должна отвечать требованиям ГФ-Х, ст. 583. Срок хранения прессованного сырья 3 года, без прессования до 2 лет [34].

Семеноводство. Получение семян валерианы связано с некоторыми трудностями. Созревание идет неравномерно, наряду со зрелыми семенами на одном и том же соцветии есть и цветки, и бутоны. Созревшие семена легко осыпаются. К уборке приступают, когда общий фон участка становится желтовато-зеленым, а семена еще не начали осыпаться из соцветий. Цветоносы срезают вручную на высоте 15–20 см от земли, свозят на сушильный ток или ставят в суслоны на поле и после подсыхания (через 3–5 дней) обмолачивают на зерновых комбайнах. Очищают семена на зерноочистительных машинах для мелкосемянных культур. Урожайность семян 50–80 кг с 1 га.

Контрольные вопросы

1. Значение валерианы лекарственной.
2. Ботаническая характеристика.
3. Химический состав.
4. Биологические особенности.
5. Предшественники и обработка почвы.
6. Удобрения.
7. Посев.
8. Уход за посевами.
9. Уборка урожая.
10. Семеноводство.

Тема 13 ПУСТЫРНИК СЕРДЕЧНЫЙ (ОБЫКНОВЕННЫЙ) – LEONURUS CARDIACA L.

Народнохозяйственное значение

В народной медицине пустырник применяют с XV в. В научную медицину введен с 1932 г. В качестве лекарственного сырья используют траву, в состав которой входят несколько алкалоидов, значительное количество дубильных веществ и эфирное масло. Траву пустырника и препараты из нее (настои) обладают успокаивающим действием на центральную нервную систему, замедляют ритм сердца, увеличивают силу сердечных сокращений, понижают артериальное давление, т. е. по характеру действия близки к препаратам из корня валерианы.

Препараты пустырника обладают седативными свойствами, понижают АД, замедляют ритм сердечных сокращений, обладают противосудорожной активностью в эксперименте. Оказывают благоприятное влияние на углеводный и жировой обмен, снижают уровень глюкозы, молочной и пировиноградной кислот, холестерина, общих липидов в крови, нормализуют показатели белкового обмена.

Химический состав пустырника сердечного. Алкалоиды (до 0,4%): стахидрин и леонуриин; флавоноиды: рутин, космосиин, кверцетин, изокверцетин, кверцетин-7-глюкозид, гиперозид, квинквелозид; иридоиды: аюгол, аюгозид, 8-ацетил-гарпагид, галиридозид, гарпагид; сапонины; холин; стероидные гликозиды; дитерпеноиды; дубильные вещества (до 2,5%); эфирное масло (до 0,9%), в состав которого входит линалоол, лимонен, α - и β -пинен, α -гумулен и карофилен; паракумаровая кислота; гликозид кофейной кислоты; смолы; красящие вещества; горечь марубин; каротин; витамин С; макро- и микроэлементы [25, 27].

Ботаническая характеристика. Многолетнее травянистое растение семейства губоцветных (Labiatae).

Стебли, достигающие 2 м высоты, четырехгранные, с длинными оттопыренными волосками, черешковые, супротивные, к верхушке стебля постепенно уменьшающиеся, сверху ярко-зеленые.

В пазухах верхних листьев *цветы* собраны ложными мутовками.

Венчик длиной 12 мм, розово-фиолетовый или розовый, изредка – белый.



Рис. 10. Пустырник сердечный (обыкновенный):
1 – чашечка с незрелыми орешками; 2 – цветок.

Плод состоит из четырех трехгранных темно-коричневых орешков длиной 2–3 мм. Масса 1000 орешков 0,8–1 г.

Биологические особенности. Пустырник хорошо приспособлен к различным почвенно-климатическим условиям. Его с успехом возделывают на дерново-подзолистых почвах Кировской области, на выщелоченных сухих черноземах Куйбышевской области и оподзоленных почвах Новосибирской области. Культура крайне неприхотлива к почвенному плодородию и является довольно засухоустойчивым растением.

Свежеубранные семена пустырника обладают пониженной всхожестью (30–35%) и растянутым периодом прорастания. По мере хранения семена проходят послеуборочное дозревание, и их всхожесть уже через 2 месяца составляет 80–85%. Семена начинают прорастать при температуре 2–4°C, оптимальная температура 20°C. Первые всходы появляются в благоприятных условиях на 4–5 день, но общий период прорастания растянут и продолжается 15–20 дней. Семена относятся к группе мезобиотиков и даже на 4–6-й год хране-

ния их всхожесть сохраняется в пределах 75–80% первоначальной. Общая продолжительность жизни семян 8–9 лет [8, 34, 37].

Предшественники и обработка почвы. Пустырник в специальных лекарственных севооборотах размещают в полях, отводимых под многолетние лекарственные культуры. Лучшими предшественниками являются озимые зерновые и пропашные культуры.

Полупаровая обработка почвы обеспечивает наивысший урожай травы пустырника. Основные элементы этой системы – ранняя глубокая зяблевая вспашка, 2–3-кратная культивация осенью, шлейфование и прикатывание перед посевом. При весеннем посеве предпосевную подготовку (культивация, шлейфование и прикатывание) проводят рано весной.

Удобрение. Для получения в течение 3–4 лет устойчивых и высоких урожаев пустырника почва должна быть хорошо заправлена элементами питания. Органические удобрения в дозе 30–40 т на 1 га вносят под предшественник; минеральные удобрения из расчета $N_{45-60} P_{45-60} K_{45-60}$ – под зяблевую вспашку непосредственно под культуру; при посеве в рядки – гранулированный суперфосфат в дозе P_{60-80} . Начиная со второго года переходящие посева рано весной подкармливают азотно-фосфорными удобрениями – 45 кг на 1 га [25, 34].

Посев. Семена пустырника можно высевать в два срока: под зиму за 7–10 дней до наступления постоянных заморозков (сухие семена) и рано весной (стратифицированные семена в течение 1–1,5 месяца). Посев сухими семенами рано весной дает недружное прорастание семян и неодновременность появления всходов. Норма посева при весеннем сроке 7–8 кг на 1 га, при подзимнем – на 10–15% больше; глубина посева 1,5–2 см, ширина междурядий 60 см [34].

Уход за посевами. Сразу же после появления всходов приступают к обработке плантации. Мероприятия по уходу за посевами заключаются в рыхлении междурядий (3–4 раза в течение вегетации) и 2-кратной ручной прополке в первый год жизни растения.

На переходящих посевах рано весной поле боронуют поперек рядков. Отрастание начинается рано весной, и растения хорошо используют запасы осенне-зимней влаги. К середине июня рядки смыкаются, и пустырник успешно подавляет сорную растительность. Поэтому на переходящих плантациях достаточно одной ручной прополки и 2–3-кратного рыхления до первой уборки. После первой уборки проводят еще 2–3 междурядных рыхления [8, 34].

Уборка урожая. Товарным сырьем пустырника являются верхние цветущие части стеблей длиной до 40 см и толщиной не более 4 мм вместе с цветками и листьями. В центральных областях России в первый год можно снять один неполный урожай товарного сырья. На переходящих посевах можно рассчитывать на два урожая за вегетацию, причем большее количество сырья получается от первой уборки.

Убирают пустырник в фазу полного цветения большинства растений, когда 2/3 цветков нижней части соцветий цветут, а цветки верхней части находятся в фазе бутонизации. Высоту среза устанавливают в зависимости от высоты растений и длины соцветий. Высокостебельные растения убирают только вручную, лучше серпами. Если плантация имеет выровненный стеблестой и высота пустырника в среднем не более 100 см, можно скашивать его жатками на высоком срезе.

Срезанные верхушки стеблей вывозят с поля к местам сушки или предварительно раскладывают здесь же для подвяливания, а затем досушивают на токах, под навесами или в огневых сушилках. При сушке под открытым небом надо предохранять сырье от дождей и не допускать его перегрева и пересушивания, чтобы не потерять самую ценную часть - цветки и листья. Сушка в огневых сушилках при температуре 50–60° обеспечивает лучшее качество сырья.

В условиях хорошей агротехники урожай товарного сырья пустырника в первый год может составить 5 - 6 ц с 1 га; на второй и последующие годы он достигает 20 - 30 ц [34, 37].

Семеноводство. Агротехника на семенных участках не отличается от общепринятых приемов возделывания. Семена убирают с двухлетних и старших возрастов растений с помощью зерновых комбайнов в фазе полного созревания семян. Урожай семян пустырника 3–5 ц с 1 га. Семенные участки должны составлять 5–7% товарных плантаций.

Контрольные вопросы

1. Использование и пустырника сердечного как лекарственного средства.
2. Свойства и химический состав.
3. Ботаническое описание.
4. Биологические особенности.

5. Общая продолжительность жизни семян пустырника сердечного.
6. Предшественники.
7. Норма органических и минеральных удобрений под зяблевую вспашку пустырника сердечного.
8. Подкормки пустырника сердечного во второй год жизни рано весной.
9. Оптимальные сроки посева семян.
10. Норма посева.
11. Глубина посева и ширина междурядий.
12. Мероприятия по уходу за посевами в первый год жизни растений.
13. Междурядные обработки посевов при переходящих плантациях после первой уборки.
14. В какой фазе начинают уборку урожая пустырника сердечного?
15. Температурный режим сушки.

Тема 14
РОМАШКА ЛЕКАРСТВЕННАЯ (АПТЕЧНАЯ) –
MATRICARIA RECUTITA L.

Народнохозяйственное значение

Изучая собранные головки цветущей ромашки, биохимики обнаружили: кумарины; биофлавоноиды; органические кислоты, включая широко используемую для лечения кожных и воспалительных заболеваний салициловую кислоту; фитостеролы; полисахариды; аскорбиновую и никотиновую кислоты, каротин, а также другие незаменимые витамины; белки; дубильные вещества; камедь; натуральные горечи.

Высушенные соцветия используются для получения ценного эфирного масла, богатого ромашковым азуленом – хамазуленом, обладающим антибактериальным, обезболивающим и другими свойствами. Не менее ценятся прочие компоненты масла, например, бисаболл, незаменимый в косметологии:

- активное дезинфицирующее воздействие отвара и масла на основе цветочных головок растений;
- мягкий болеутоляющий эффект, помогающий справиться с мигренными болями, дискомфортом при менструациях, болезненных спазмах кишечника и других проблемах:
 - противовоспалительное действие;
 - спазмолитическое и противосудорожное воздействие;
 - способность мягко успокаивать, расслаблять, избавлять от признаков утомления и стресса;
 - кровоостанавливающий эффект;
 - ветрогонное и вяжущее действие;
 - очищающий эффект, помогающий справиться с проявлениями аллергии, токсикозов, отравлений.

Во всех случаях препараты из ромашки действует мягко, максимально безопасно и крайне редко вызывает негативные реакции организма.

В отличие от других растений, принимать которые следует краткосрочно, инструкция по применению аптечной ромашки не содержит строгих рекомендаций по длительности курса. Растительное

сырье не содержит активных аллергенов и, успокаивая, не оказывает угнетающего действия на психику.

Применению лекарственной ромашки. Кожные заболевания, сопровождающиеся воспалением и появлением гнойных очагов, экземы, дерматиты, осложненное течение акне требует системного подхода и применения наиболее действенной терапии. В этом случае на коже рук, тела и лица ромашку используют в качестве успокаивающего, противовоспалительного, ранозаживляющего наружного средства, но только вместе с другими препаратами и травами.

Настой ромашки незаменимое средство для полоскания полости рта и горла во время ангины, простудных заболеваний, стоматита, гингивита и зубной боли. Вяжущие, обезболивающие, успокаивающие и антибактериальные свойства лечебной травы пригодятся и в этот раз!

Ботаническое описание

Ромашка аптечная – *Matricaria recutita* L. – однолетнее травянистое растение семейства Астровые.

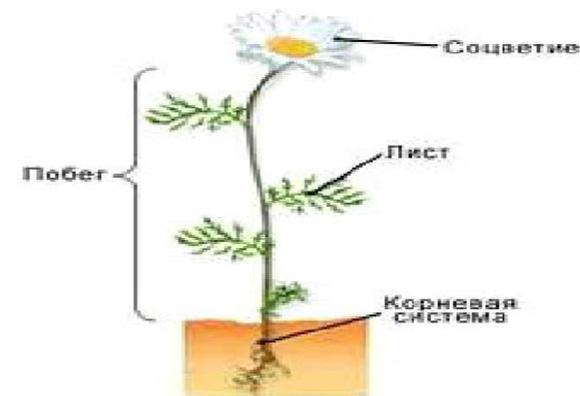


Рис. 11. Строение растения ромашки аптечной.

Корень стержневой, тонкий, ветвистый. Стебель прямостоячий, полый, ветвистый, высотой 20–60 см. Листья очередные, сидячие, дважды перистораздельные, с узколинейными остроконечными раздвинутыми сегментами. Главный стебель и боковые побеги заканчиваются некрупными корзинками (1,5–2 см в диаметре) с 12–18 белыми язычковыми цветками. Цветоложе полушаровидное, полое (ос-

новное отличие от других видов ромашки). Внутренние цветки желтые, трубчатые, обоеполые. Тычинок 5, сростшихся пыльниками в трубку, окружающую столбик. Цветет с конца мая по сентябрь. Плод – продолговатая, буровато-зеленая, согнутая на верхушке с 5-ю ребрами семянка без хохолка. Масса 1000 семян 0,026–0,053 г. Длина вегетационного периода 70–80 дней.

Происхождение и распространение. Ромашка аптечная – широко распространенное растение. Родиной ромашки аптечной является Южная и Восточная Европа. На севере в Скандинавии она доходит до 63°45' северной широты; южная граница ее проходит на севере Ирана и Афганистана. В районах Черноморского и Средиземноморского бассейнов она широко распространена в Болгарии, Югославии, Греции, Италии и Испании.

Применение. Лекарственным сырьем ромашки аптечной являются цветочные корзинки, содержащие 0,3–1,0% эфирного масла, в состав которого входят азулен, терпен, каприновая и изовалериановая кислоты. Кроме того, в цветочных корзинках содержатся горечь, слизь, камеди, каротин.

Настой цветочных корзинок ромашки аптечной оказывает противовоспалительное, кровоостанавливающее, антисептическое, слабоявящее, болеутоляющее, седативное, противосудорожное, потогонное и желчегонное действие; усиливает и учащает дыхание, увеличивает число сердечных сокращений, расширяет сосуды головного мозга, возбуждает аппетит [55].

Биологические особенности. Ромашка аптечная – растение умеренного климата. Она не предъявляет высоких требований к плодородию почвы, и ее успешно можно возделывать на супесчаных и суглинистых почвах. Только тяжелые, сырые 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 полегает, уменьшается число цветков и содержание эфирного масла в них, цветение непродолжительное, резко падает урожайность.

Ромашка аптечная – светолюбивое растение. Для нормального роста и развития ей необходим длинный день с высокой интенсивностью освещения. Наиболее оптимальная температура воздуха в период вегетации, особенно во время цветения, –19–20 °С.

Свежеубранные семена ромашки аптечной обладают несколько пониженной всхожестью (60–70%), которая спустя 2–3 месяца после хранения повышается до 80–90%. Через 5–6 лет хранения семена для посева становятся непригодными. Прорастание семян начинается при температуре 2–4°С, оптимальная температура 20–25°С. Быстрее всего появляются всходы на свету при достаточно высоком увлажнении верхнего слоя почвы. Для полного набухания семян необходимо 450–470% воды по отношению к их массе. Поэтому получение дружных всходов возможно только при хорошем обеспечении семян влагой в первые 5–7 дней после посева [17, 55].

Предшественники и обработка почвы. Ромашку аптечную на одном месте возделывают 1–2 года, и в лекарственных севооборотах ее размещают в звене с 1–2-летним использованием поля. Лучшими предшественниками являются чистый пар, озимые зерновые, следующие по чистому пару, хорошо удобренные пропашные культуры, вико-овес на сено или зеленый корм, после уборки которого почву обрабатывают по типу полупара. Ромашка аптечная оставляет после себя в поле большое количество семян, тем самым сильно засоряя его. Для борьбы с падалицей высевают яровые зерновые с использованием их на сено или силос, а также озимые культуры с подсевом многолетних трав, под покровом которых ромашка сильно угнетается и поле очищается.

Обработка почвы зависит от срока посева и предшественника. После лущения стерни дисковыми или лемешными орудиями на глубину 8–10 см проводят основную вспашку на 22–25 см. При летнем или подзимнем сроках ее заканчивают за 25–30 дней до посева, чтобы почва успела осесть. В этот период по мере появления сорняков проводят 1–2 сплошные культивации с боронованием и шлейфование. Перед самым посевом, если почва сильно уплотнилась, ее боронуют в 1–2 следа и обязательно прикатывают кольчатым или гладким водоналивным катком.

При весеннем сроке посева в зоне с недостаточным увлажнением вспаханный участок осенью 2–3 раза культивируют с одновременным боронованием, выравнивают и ранней весной после закрытия влаги тяжелыми боронами в 2 следа прикатывают. Такая предпосевная подготовка почвы возможна только на незаплывающих участках.

В зоне достаточного увлажнения поднятую с осени зябь боронуют рано весной в 2 следа и, если участок чистый от сорняков и почва

хорошо разрабатывается, проводят дополнительно шлейфование и прикатывание.

Для той и другой зоны в случае сильного засорения и уплотнения почвы необходимо провести культивацию на 5–7 см, шлейфование и прикатывание.

Удобрение. Ромашка аптечная очень отзывчива на удобрения. Важное значение для получения хорошего урожая соцветий с высоким содержанием эфирного масла имеют сроки внесения, дозы и формы используемых удобрений. Наиболее эффективны удобрения под основную вспашку. Из-за короткого вегетационного периода отзывчивость ромашки аптечной на подкормки при достаточном удобрении ее с осени или под предпосевную культивацию незначительная и экономически маловыгодная. Повышение дозы органического удобрения (30–40 т на 1 га) резко увеличивает надземную массу растения, незначительно повышает урожайность цветков и заметно снижает содержание эфирного масла в них (на 25–40%). Из форм азотных удобрений наиболее эффективными являются сульфат аммония и мочевины. Фосфорные удобрения увеличивают интенсивность цветения, калийные не оказывают заметного влияния на урожайность. Из микроудобрений наиболее эффективными являются марганцевые и кобальтовые.

Под ромашку аптечную вносят: под основную вспашку 10–15 т на 1 га перепревшего навоза совместно с $N_{30}P_{30}K_{30}$ или только минеральные удобрения в дозе $N_{30}P_{60}K_{60}$ под предпосевную культивацию, если удобрения не вносили осенью – $N_{30}P_{60}K_{60}$ и подкормка в фазе розетки или бутонизации N_{30} ; в рядки совместно высевают гранулированный суперфосфат в дозе P_{30} с семенами. Подкормку (одну) при основном внесении удобрений можно проводить только во влажный год (N_{30}) [17, 25, 34].

Посев. Для посева отводят наиболее чистые участки, так как в первый период развития очень мелкие всходы культуры сильно угнетаются сорняками. Наиболее высокие урожаи соцветий ромашки аптечной получают при летнем (середина августа) посеве. Подзимний посев проводят за 7–10 дней до наступления устойчивого похолодания. При весеннем посеве ромашку аптечную высевают с первым выходом в поле. Для снижения напряженности в период уборки соцветий в каждом хозяйстве посев ромашки аптечной проводят в три срока в соотношении 2:11 (летний, подзимний и весенний).

Для посева используют овощные сеялки, оборудованные дисковыми сошниками с ребордами. Норма посева 3 кг на 1 га семян 1-го класса, ширина междурядий 45 см, глубина посева при летнем и весеннем сроках 1–1,5 см, при подзимнем – поверхностно.

Уход. Особых приемов по уходу ромашка аптечная не требует. При обозначении рядков проводят междурядное рыхление, прополки в рядках, подкормки. Летние посевы боронуют рано весной поперек рядков. В фазе розетки посевы обрабатывают одним из гербицидов: 2,4-Д аминная соль в дозе 1,5 кг препарата; прометрин 2,5–3 кг; маларан 2,5–3 кг на 1 га.

Уборка. За вегетационный период соцветия убирают 3–5 раз. К уборке урожая приступают в начале цветения, пока цветоножке соцветия не приобрело конической формы и белые краевые язычковые цветки не опустились. Для этого используют специальные совки-гребенки. Длина цветоноса не должна превышать 3 см. Сушат соцветия в тени под навесами, на чердаках с хорошей вентиляцией и на огневых сушилках при температуре не выше 45°C. Из 4–5 кг сырых соцветий получают 1 кг сухих. Средняя урожайность сухих соцветий 3–5 ц с 1 га [34].

Семеноводство. Семенные участки закладывают элитными семенами, выращенными на зональных станциях ВИЛАМР (Всероссийском научно-исследовательском институте лекарственных и ароматических растений). К уборке семенного участка приступают после того, как у большей части корзинок цветоножке приобретает вытянутую форму, а белые краевые лепестки опустятся. Ромашку скашивают рано утром по росе, связывают в небольшие снопики и свозят под навес для досушивания корзинок и дозревания семян. Просушенные снопы обмолачивают, семена очищают и хранят в мешках в сухих помещениях. Ни в коем случае нельзя сушить семенную ромашку на огневых сушилках (семена запариваются). С 1 га получают до 150 кг семян. Площадь семенных участков должна составлять 4–6% по отношению к товарным плантациям.

Контрольные вопросы

1. Химический состав и применение ромашки лекарственной.
2. Ботаническое описание.
3. Биологические особенности.
4. Предшественники.

5. От чего зависят приемы обработки почвы под посев ромашки лекарственной?
6. Технологические операции при обработки почвы.
7. Оптимальная глубина основной обработки почвы.
8. Применение минеральных и органических удобрений.
9. Оптимальные сроки посева семян.
10. Сеялки, используемые для посева.
11. Нормы высева.
12. Уход за посевами.
13. Уборка урожая.
14. Семеноводство.

Тема 15 ЖЕНЬШЕНЬ ОБЫКНОВЕННЫЙ – PANAX GINSENG C.A. MEY

Применение и значение

Женьшень содержит комплекс биологически активных веществ: тритерпеновые сапонины, эфирное масло, витамины группы В, органические кислоты, пектин, фитостерин и т.д.

По мнению китайских врачей, целебными свойствами обладают корни растений, достигших по крайней мере трехлетнего возраста. В современных Китае и Индии люди старше 50 лет регулярно используют женьшень в пищу и пьют женьшеневый чай для сохранения жизненной энергии.

Женьшень – популярнейший компонент лечебных средств восточной медицины. Как утверждают легенды, сама природа сотворила растение по образу человека. Такие названия женьшеня, как «божественная трава», «корень жизни», «дар бессмертия», «соль земли», «чудо мира», «стосил», «дар богов» и др., лишней раз подчеркивают его необычайную славу. На протяжении многих столетий в медицине Тибета, Китая, Японии, Индокитая, Дальнего Востока и других стран считалось, что препараты женьшеня придают человеку силу, бодрость, продлевают молодость и жизнь. В трудах выдающегося ученого прошлого Ибн Сины (Авиценны) описаны лечебные свойства этого растения.

В китайской фармакопее «Бень-Цаоганьму», составленной в 1596 г., самое почетное место среди лекарственных растений отведено Корню Жизни.

Около 300 лет назад об использовании женьшеня было сказано: «Женьшень помогает при всякой слабости. В случаях чрезмерного телесного или душевного утомления или усталости уничтожает и удаляет Мокроту и скопление ее, останавливает рвоту и помогает пищеварению, усиливает духовную и телесную деятельность организма. Укрепляет грудь и сердечную деятельность, ободряет настроение духа, увеличивает лимфу крови, Хорошо помогает против внезапных головокружений в жару, поправляет ослабленное зрение и продолжает и поддерживает жизнь в преклонном возрасте». До начала

XX века в Китае существовала монополия на добычу и продажу корня женьшеня. Эта монополия принадлежала китайскому императору, а затем китайскому правительству. В России о женьшене узнали в 1675 году. Первым сообщил об этом чудо-корне русский посланник в Китае Н. Г. Спафарий.

Лекарства из женьшеня представляют собой пока большой дефицит, что связано, с одной стороны, с не всегда оправданным повышенным спросом на них, а с другой – с недостаточностью сырья. Проведены успешные поиски полноценных заменителей женьшеня. Ими оказались некоторые растения из того же семейства аралиевых: аралия, заманиха, элеутерококк. Найдены растения и в других семействах, обладающие женьшенеподобными свойствами: лимонник, левзея и др.

Европейская медицина долгое время относилась к рассказам о чудодейственных свойствах женьшеня скептически, а порой и насмешливо. И для этого были основания. Европейцы поначалу не критически восприняли у китайцев женьшень как средство от всех болезней – панацею (отсюда и латинское название растения – *Ранах*) – и пытались не только лечить им все болезни и недуги, но и воскрешать уходящих в мир иной. Конечно, их ждало разочарований, как следствие, неверие в полезные свойства этого растения.

В последние годы российская промышленность освоила производство следующих препаратов: экстракт из корня женьшеня, женьшень плюс (экстракт женьшеня с добавлением маточного молочка и витаминов А+Е), женьшень с витаминами и минеральными добавками, настойка женьшеня (на 70%-ном спирте). Эти лекарства регулируют обменные процессы в организме, активизируют кровотоки, усиливают функции эндокринных желез, укрепляют сердечно-сосудистую систему. Исследования показали, что женьшень обладает способностью выводить из организма радионуклиды.

Однако не нужно подходить к женьшеневым препаратам как к панацее и нельзя употреблять их бесконтрольно. Как и всякое лекарство, женьшень может лечить, но может и принести вред. Следовательно, лучше избегать самолечения и воспользоваться советами и рецептами профессионального врача.

С каждым годом выявляются новые нюансы действия стимулирующих препаратов типа женьшеня. Так, недавно установлено, что лекарства из женьшеня обладают разной активностью в течение года

– как оказалось, они наиболее эффективны осенью и зимой. Препараты женьшеня оказывают выраженное стимулирующее действие, даже при однократном применении.

Длительное применение препаратов из женьшеня повышает мышечную работоспособность более чем в полтора раза, но не вызывает чрезмерного возбуждения и истощения организма. Одновременно повышаются умственная способность, тонус организма, улучшаются самочувствие, аппетит, сон, формула крови. Женьшень благотворно действует на деятельность головного мозга, сердца, желудочно-кишечного тракта, обостряет зрение, понижает уровень сахара в крови, нормализует кровяное давление.

При функциональных нервно-психических заболеваниях (неврозы, физические и психические стрессы), в послеоперационном периоде, при легких формах диабета, атеросклерозе, половых расстройствах, в комплексной терапии больных экземой, псориазом, нейродермитом применяется 10%-ная настойка корня женьшеня. Назначают по 10-20 капель 2-3 раза в день в течение 30-40 дней по рекомендации врача и под его контролем.

Ботаническое описание. *Женьшень обыкновенный* - многолетнее травянистое растение из семейства аралиевых (*Araliaceae*) с причудливо разветвленным мясистым корнем, иногда формой отдаленно напоминающим фигуру человека. Китайцы еще в древности подметили сходство корней этого растения с человеком, почему и назвали его «человек-корень». Несколько искаженная форма китайского слова закрепилась в современном названии растения – «женьшень».

Стебель одиночный (иногда стеблей несколько), прямостоячий, высотой 30-70 (до 80) см, тонкий, диаметром у основания от 2 до 6 мм, не ветвящийся, часто ребристый, зеленый с фиолетово-красноватым оттенком. Листья собраны по 2-6 в единственную мутовку, располагающуюся близ вершины стебля. Каждый лист с длинным черешком (6-8 см), пальчатый, сложный, состоит из 5 листочков. Листочки овальные или яйцевидные, средние имеют длину от 9 до 15 см и ширину 4-6 см, боковые в 2-3 раза мельче, остроконечные, с клиновидным основанием, пальчатые по краю, с короткими черенками.

Цветки мелкие, невзрачные, собраны по 15-25 (до 40) в соцветие-зонтик диаметром 2-3 см, который располагается на цветоносе длиной от 7 до 24 см, выходящем из середины листовой мутовки. Чашечка

зеленая, из 5 чашелистиков, имеющих вид коротких зубчиков. Венчик из 5 розовых или почти белых лепестков. Тычинок 5, нити их тонкие. Пестик с нижней завязью и 2 столбиками.



Рис. 12. Строение растения Женьшеня.

Цветет в июне – июле, плоды созревают в августе – сентябре. Плод - ярко-красная сочная шаровидная ягода диаметром 2,5-6 мм, расположенная на плодоножке длиной 1 -1,5 см. В каждом плоде 2-3 плоских семени светло-желтой окраски.

Женьшень – долгоживущее растение. Известны особи, возраст которых определялся в 50 лет и даже больше. В литературе приводят факт находки в Маньчжурии в 1905 г. женьшеня, масса корня которого определена в 600 г, а возраст в более чем 200 лет. Вероятно, это все-таки преувеличение и весьма изрядное!

Распространение женьшеня. Женьшень обыкновенный имеет очень ограниченный ареал, не выходящий за пределы умеренного пояса Восточной Азии. Он произрастает в России, на северо-востоке Китая и на Корейском полуострове. В нашей стране женьшень встречается в естественных фитоценозах в Приморье и на юге Хабаровского края (правда, эти сведения нуждаются в уточнении – некоторые исследователи вполне обоснованно полагают, что женьшень можно встретить в России только в Приморском крае).

Растение тенелюбивое, с узкой экологической амплитудой – женьшень встречается одиночно или небольшими группами только в густых тенистых хвойно-широколиственных, кедровых и грабовых лесах на хорошо дренированных плодородных почвах. Весьма требователен к влажности воздуха (она не должна быть достаточно высокой).

Женьшень – очень редкое растение. Несомненно, что лет 250-300 назад он был распространен несравненно шире, но «охота» за его корнями, которую люди ведут на протяжении не одного века, сделала свое дело - вид находится на грани полного исчезновения в дикой природе. К счастью, разработана система культивирования этого ценного лекарственного растения. В Корее и Китае возделывание женьшеня давно уже носит промышленный характер. В России небольшие плантации женьшеня заложены не только в Приморье, то есть в пределах его естественного ареала, но и во многих регионах, далеко отстоящих от него.

Природный женьшень занесен в «Красную книгу», естественно, ни о какой заготовке его сырья не может быть и речи. Все лекарства из женьшеня, которые потребляет и отечественная, и зарубежная медицина, готовят из сырья с культурных плантаций. Бытующее представление, что возделываемый женьшень уступает по своей активности дикорастущему, ни на чем не основано.

Агротехника женьшеня. Выращивать женьшень можно двумя способами: на открытой местности с оттеняющими щитами и под пологом леса. Если в странах промышленного выращивания культуры женьшеня (в КНДР, КНР, Японии и в РФ - на Дальнем Востоке) применяют в основном первый способ, то на Кавказе наиболее пригодным оказался способ выращивания женьшеня под пологом леса. Оттеняющие щиты здесь применяются лишь в качестве вспомогательного средства: их устанавливают лишь в случаях длительного прямого освещения.

В КНДР над растениями ставят обычно сплошные (почти без проемов) щиты из досок или рисовой соломы. Основную роль здесь играет боковое освещение. В зависимости от возраста женьшеня и даже времени суток оттеняющие щиты переставляют выше или ниже. Сплошные щиты значительно снижают температуру почвы (на 3 - 5°C) и воздуха (на 2 - 8°C) по сравнению с открытым участком.

Освещенность под сплошными щитами в зависимости от погодных условий (облачности) колеблется от 3 до 10% к полному дневно-

му свету; под щитами с просветами в четвертую часть освещенность составляла 25 - 50%, с просветами наполовину площади щита она достигала 50 - 60%. Масса корней при освещенности 45 - 60% оказалась выше, чем под сплошными щитами, на 16 - 35%. На участках с освещенностью 30 - 40% женьшень начинает зацветать на семь-девять дней раньше, чем на участках с освещенностью 10 - 18%.

Обычная высота установки щитов в Азии до 1,0 - 1,5 м, в США и Канаде в целях механизации работ - до 3 м. В последних двух странах применяют три способа культивирования американского женьшеня: на грядах с искусственным отенением, на грядах под пологом леса и рассеянно в лесу [45].

В совхозе «Женьшень» (Приморский край) растения выращивают под сплошными щитами из досок, поставленными на каркасах на высоте 1,4 м с северной и 1 м с южной сторон. Лучи солнца (при обычном расположении гряд с востока на запад) попадают на растения лишь утром и в конце дня.

Движение воздуха под щитами слабее, что усиливает опасность грибных заболеваний. На зиму щиты снимают и кладут на гряды. В последние годы под щиты зимой стали настилать полиэтиленовую пленку, что, по-нашему мнению, недопустимо, так как поздней осенью и ранней весной, а также в оттепели температура под пленкой может значительно подниматься, что неблагоприятно влияет на почки и корни женьшеня. Кроме того, пленка резко уменьшает проникновение осадков в почву. Опыты с укрыванием гряд пленкой на зиму, проведенные в Тебердинском заповеднике, дали отрицательный результат.

Некоторые женьшеневоды Белоруссии и регионов Российской Федерации делают отенительные сооружения из реек с просветами 2 - 3 см, устанавливаемые в виде навесов на высоте не менее 1,8 м. Некоторые придерживаются высоты сооружения (по коньку) 2,5 м, по сторонам 1,5 м; ширина такого навеса может быть 10 м, а длина до 50 - 100 м. На столбах-опорах укрепляют слези-балки (деревянные или металлические); на балках укладывают рейки или щиты. Расположение щитов позволяет создать равномерное чередование солнечных лучей и падающей тени на листья женьшеня. Во всех случаях сооружения ориентируют с востока на запад.

Т.Т. Тимченко (Дальнегорск) предлагает стропильно-шедовую систему отенения на высоте 2,2 м, по краям 1,7 м [30]. На стропила под углом 40° укладывают отенительные доски длиной 1,8 м с просветами в 3 - 4 см. Доски не прибивают (для жесткости конструкции закрепляют лишь одну доску через 3 м), а сдвигают или раздвигают на нужную ширину просвета в зависимости от фаз развития женьшеня и погодных условий. Дождевая вода скатывается в устроенные на шедрах лотки. Шед располагают обычно с востока на запад, крыша его двухскатная. Для устройства гряд под шедом устанавливают короба без дна. Зимой для проникновения снега на гряды, укрытые с осени опилками или торфокрошкой, отенительные доски складывают на крышке по две-одна на другую [44].

В условиях Кавказа изучены некоторые из указанных способов выращивания женьшеня. Наихудшие результаты получены под высокими, до 3 м, щитами, так как при этом усиливалась циркуляция воздуха и наблюдались более резкие колебания температуры и влажности воздуха. В целом выращивание женьшеня на открытом месте и на опушке леса (под щитами разной конструкции при установке их на разную высоту) значительно замедляло его развитие и повышало процент заболеваемости растений.

В Тебердинском заповеднике основным способом выращивания женьшеня является разведение его под пологом леса. Однако и здесь, на плантации, часть женьшеня выращивают на открытых участках - лесных полянах. В качестве отеняющего устройства используют щиты из деревянных реек и полиэтиленовой пленки, устанавливаемые на каркасах с уклоном к солнечной стороне (на теневой стороне 120 см, на солнечной - 80 см). Размер ячеек в деревянных щитах - 2-4 см.

Под щитами, по данным опытов заповедника, в ясный день солнечная радиация ослабляется в среднем на 45%, а в пасмурный - на 63%. Однако на открытых участках в солнечный день, где освещенность составляет в горных условиях (высота над ур. м 1350 м) 36000 лк, одного укрытия деревянными щитами недостаточно. В этом случае поверх щитов натягивается еще и пленка, которая уменьшает освещенность в среднем на 20%, а в сочетании с реечным щитом - в ясный день - на 70, в пасмурный - на 87% по отношению к освещенности на открытом участке.

Под пологом леса на плантации заповедника освещенность (без оттенения) составляет 2000 - 3000 лк. Однако в течение дня через крону деревьев периодически проникают прямые солнечные лучи. С учетом такого переменного освещения плантация получает в дневной период до 6000 - 7000 лк, что составляет $\frac{1}{6}$ - $\frac{1}{5}$ часть освещенности на открытом участке.

Попадание солнечных лучей на растения в утренние часы (до 10 - 11 ч) или во второй половине дня (после 16 - 17 ч) вреда женьшеню не приносит. Даже желательно, чтобы в течение двух утренних часов женьшень освещался прямыми лучами.

Японские исследователи считают, что оптимальная освещенность для женьшеня должна быть 3000 - 4000 лк, но допустима 6000 лк [67]. По нашим данным, в горных районах Кавказа она может быть выше 6000 - 7000 лк, а на открытых участках с применением отенения (реечный щит и армированная пленка) достигать в ясный день 10000 лк. Но это уже верхний предел освещенности женьшеня. В пасмурный день она здесь может падать до 1000 лк, что надо считать нижним пределом.

Для горных районов повышенная освещенность важна еще и в том отношении, что одновременно здесь увеличивается температура воздуха и почвы.

Следует отметить, что на Кавказе пришлось заново разрабатывать агротехнику женьшеня, так как агротехника, принятая на Дальнем Востоке, здесь оказалась в целом малопродуктивной.

Выращивание женьшеня на плантации требует очень большого внимания и тщательного ухода. Недаром на Востоке бытует поговорка, что «легче обучить взрослого тигра, чем вырастить корень женьшеня». И все-таки вырастить его при строгом соблюдении разработанной агротехники практически возможно. В молодом возрасте, особенно у рассады первого года, на Востоке и на Кавказе наблюдается значительный отпад. В КНДР считается нормальным, если из тысячи высеванных семян получается 250 - 300 штук рассады. Средний годовой отпад рассады на промышленных плантациях в КНДР составляет 60 - 70%. В условиях Северного Кавказа он ниже, но тем не менее, выращивание рассады, а также молодых корней представляет большие трудности. Кроме того, корейцы обращают внимание на опасность отпада двух-трехлетних корней во время их пересадки на постоянное место. В этот период на 1 кан (1,82 м²) из

32 растений обычно выживают только 20, или 62% [67]. Однако в условиях Теберды, по многолетним наблюдениям, после осенней пересадки за зиму гибнет не более 10 - 12%.

Заповедник, разводя в своем маточном питомнике женьшень, считает целесообразным передавать хозяйствам не только семена, из которых вырастить рассаду трудно, но также корни двух-трехлетнего возраста для посадки на постоянные места. Там их доращивают до товарной зрелости.

Как указывалось выше, при возделывании женьшеня на плантации необходима очень строгая регулировка степени освещения и влажности воздуха и почвы. Выращивание его под пологом леса, где создается определенный фитоклимат, связано в первую очередь с поддержанием на определенном естественном уровне без резких колебаний влажности и температуры воздуха и почвы, а также солнечного освещения. Относительная влажность воздуха должна быть порядка 70 - 80%, что обычно и бывает под пологом букового леса; влажность почвы - умеренной, около 50 - 60% НВ. Ни переувлажнения, ни пересыхания почвы, даже кратковременных, женьшень не переносит. Нельзя допускать ни малейшего увядания женьшеня.

Степень нормальной влажности почвы на плантации опытные женьшеневоды определяют на глаз по состоянию растения. Корейцы считают влажность почвы нормальной, если зажатая в руке горсть земли не слипается в комок и через некоторое время рассыпается. Если земля слипается в комок, это означает, что почва перенасыщена влагой.

Необходимая влажность почвы в условиях Северного Кавказа достигается регулированием искусственного полива, который проводится по мере надобности, в основном во второй половине лета. При излишней влажности (в случае затяжных дождей) гряды накрывают щитами из двойной полиэтиленовой пленки. Наиболее чувствительны к избытку влаги рассада первого года и двух-трехлетние растения. Как только минует необходимость, пленочные щиты следует снимать, так как возможно ослабление процесса фотосинтеза растений, что ухудшает их плодоношение.

Полив на плантации ведется периодически с помощью резиновых шлангов с тонкими распылителями или садовых леек (на легких почвах в среднем по одной лейке воды на 1 - 2 м²). Для более крупных плантаций рекомендуется использовать электронасосы и аэрозоль-

ный опрыскиватель ОП-450, который распыляет влагу в виде водяной пыли в радиусе до 60 м.

С целью лучшего проникновения влаги в почву на грядах между рядами растений целесообразно устраивать неглубокие бороздки. При недостаточном поливе вглубь или скатывании воды с поверхности гряд всасывающие корешки женьшеня могут быстро засохнуть, что нетрудно заметить по увяданию листьев растений. Полив напуском воды нежелателен, так как происходит смыв почвы. Кроме того, напуск воды между грядами способствует распространению возможной инфекции среди корней.

Чтобы предотвратить образование почвенной корки, улучшить структуру почвы и повысить ее питательные свойства в период вегетации, поверхностно вносят листовую перегной, равномерно распределяя его между стеблями растений.

Рассаду женьшеня выращивают в более сухих почвенных условиях и одновременно при более высокой атмосферной влажности, чем это требуется для взрослых растений. Вместе с тем всходы женьшеня могут произрастать при значительно большем затенении, чем взрослый женьшень.

Однолетние растения лучше всего сохраняются под более густым пологом леса (даже при сомкнутости 0,7 - 0,8) и под отдельными низкими кронами деревьев: здесь сухая почва и более высокое и равномерное увлажнение воздуха. Известно, что листья женьшеня способны поглощать влагу из воздуха [30]. Процент сохранения рассады женьшеня под густым пологом леса повышается, хотя масса корней при этом несколько уменьшается. Следует иметь в виду, что, располагая гряды с рассадой под кронами деревьев, необходимо предохранять рассаду от капли с веток во время дождей.

В целях уменьшения влажности почвы при сохранении достаточно высокой атмосферной влажности рассаду на грядах необходимо прикрывать невысокими сплошными пленчатыми щитами, а полив проводить по мере необходимости.

В период появления всходов полив должен быть своевременным и достаточным: всходы женьшеня страдают как от излишней влажности в почве, так и от излишней сухости почвы и воздуха. Особенно неблагоприятным оказывается период, когда после длительных дождей наступает жаркая и сухая погода. Рассада, имеющая еще слабые всасывающие корешки, вынуждена в это время усиленно испа-

рять влагу. Она не успевает быстро перестроиться, в результате чего происходит высыхание и гибель растений. Прикрывая рассаду низкими сплошными щитами при умеренном искусственном поливе, можно повышать влажность воздуха над грядами и в определенной мере регулировать транспирацию растений.

Почву под пологом леса обрабатывают на глубину до 30 - 40 см в основном вручную, с тщательной выборкой корней растений и крупных камней. Часть мелких камней (гравия) может быть оставлена с целью лучшего дренажа. Гряды делают высотой не менее 26 - 30 см, длиной 5 - 10 м, шириной 120 см. При более низких грядах в дождливые периоды в почве сохраняется излишняя влага, а при более высоких возможно пересыхание почвы.

Лучшие почвы для женьшеня - лесные, богатые перегноем, легкосуглинистые, хорошо проницаемые. Для тяжелых почв добавляют легкую лесную, а также песок и гравий.

Реакция почвы должна быть нейтральной или слабокислой. Японские исследователи указывают, что при возделывании женьшеня наиболее благоприятная кислотность - 5,6 - 6,0 [48].

Основным видом удобрений в Теберде, как и в КНДР, является листовая перегной, который собирают в окрестностях плантации в буковом и пихтовом лесу. В гряды перед посевом его вносят из расчета 60 т/га. К листовому перегною можно примешивать древесную труху - разложившуюся древесину гнивших деревьев и старых пней.

Внесение органических удобрений (навозного перегноя) из расчета 60 т/га один раз в три года при проведении опытов в Тебердинском заповеднике повышало урожай корней женьшеня на 50%.

Ежегодное внесение полного минерального удобрения по 60 кг д. в/га увеличивает урожай на 33%.

Высокие дозы навозного перегноя (100 т/га) или сочетание 60 т перегноя с полным минеральным удобрением (60 кг д. в.) особого эффекта в повышении урожая корней не давали.

Минеральные удобрения в больших дозах (по 120 кг д. в.) уменьшали эффект действия: урожай повышался лишь до 11%. Внесение минеральных удобрений (60 и 120 кг д. в.) снижало всхожесть семян при посеве соответственно на 6 и 16%. Отрицательно влияло и внесение микроудобрений (молибдена) - всхожесть снижалась на 8,6% [48].

В Уссурийском заповеднике также проводили опыты по влиянию удобрений на развитие женьшеня. Первый раз удобрение вносили осенью, перед посадкой корня, а затем ежегодно весной в лунки, где росли растения. Испытывались перегной (40 т/га), дефека́т (0,3 т/га), полное минеральное удобрение по 10 кг каждого элемента и разные сочетания указанных удобрений. Опыты показали, что наибольшее влияние на урожай корней оказало внесение перегноя: масса корней увеличилась соответственно на 42 и 24%. В остальных вариантах опыта увеличение массы корней не превышало 5 - 13%. Интересно, что при внесении валежника и дефека́та на 11 - 14% увеличивалась и семенная продуктивность растений [15, 48].

На промышленных плантациях в КНДР и Японии, помимо основного вида удобрений - листового перегноя, вносят также рыбную муку, соевые жмыхи и древесную золу. Дальневосточная ЗОС Российского института лекарственных растений (РИЛР) в качестве удобрения рекомендует низинный торф (100 т/га) и древесные опилки в смеси с листовым перегноем (50 т/га), что и применяется в совхозе «Женьшень». В зарубежной литературе указывалось, что в практике выращивания женьшеня лучшим удобрением является лесная почва или перепревшие листья с примешанной к ним костной мукой, а химические удобрения следует применять с осторожностью. Отмечался вред избыточного органического удобрения при выращивании женьшеня [48].

Однако утверждения, что женьшень «не выносит минеральных удобрений», неправильны [7]. Применять их можно, но не в очень больших дозах. Во всех случаях более целесообразно прибегать к органическим удобрениям.

Сроки сева женьшеня зависят от подготовленности посевного материала, который находится на стратификации. Наиболее благоприятны для этого апрель - май. Высевание семян в июне дает менее надежные результаты.

Для посева пригодны только лопнувшие и слегка наклюнувшиеся (с носиком), давшие корешки семена. Если семена не наклюнулись, они могут в этом году не прорасти. Семена с длинным корешком для посева мало пригодны. Наклюнувшийся росток - это первый корешок растения. При посадке семя кладется так, чтобы росток был направлен вниз или вбок, но не вверх.

Стратифицированные семена можно высевать и осенью, но с таким расчётом, чтобы в текущем году они не проросли, для чего их следует сеять в холодную почву незадолго до ее промерзания. Семена можно высевать в почву сразу после их съема с растения (август-сентябрь) без стратификации. Мякоть с плодов тщательно счищают, а семена промывают. Высевают плоды и без очистки от мякоти. Именно таким образом совершается в естественных условиях самосев женьшеня. Всходы появляются не раньше, чем на вторую весну. Уход (полив и прополка) за грядками должен вестись обычным способом в течение всего периода их прорастания. Следует учесть опасность гибели семян в течение этих 1,5 - 2 лет от поедания мышевидными грызунами и проволочниками, а также загнивание семян в почве.

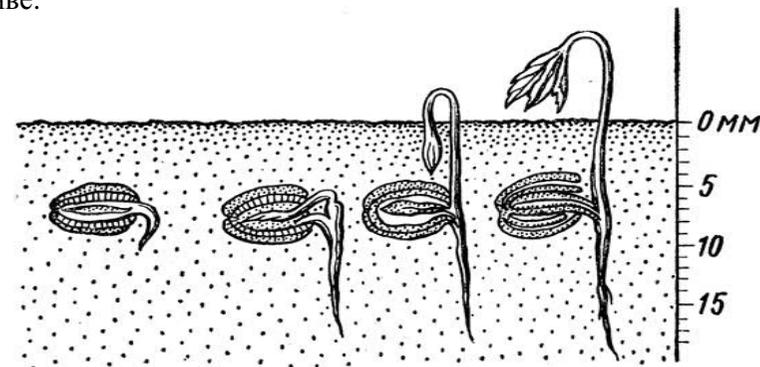


Рис. 13. Прорастание семени (по Грушвицкому).

При раннем весеннем севе и достаточно прогретой почве всходы женьшеня появляются через 12 - 15 дней, при более позднем севе - через 8 - 20 (до 30) дней. Оптимальная температура почвы 10 - 15°C. Однако позже 1 июня сеять даже стратифицированными семенами не рекомендуется, так как растение не успевает сформировать почку, из которой должен появиться росток в будущем году.

Перед посевом целесообразно провести протравливание семян слабым раствором марганцовокислого калия (0,2%) или же бордосской жидкости в течение 15 мин, после чего семена следует слегка проветрить на воздухе.

Средний процент всхожести семян женьшеня в грунте, по многолетним наблюдениям, равен 65 - 70.

Посев осуществляется бороздками или с помощью посевной доски (маркера) длиной 100 - 120 см и шириной до 50 см, имеющей три-четыре ряда остроконечных шипов (через 5 см в ряду), высотой 3 см для углубления лунки. Маркер накладывается на гряду и при нажиме образует лунки.

Глубина лунки 2 - 4 см. При влажной почве и сырой весне семена могут быть заделаны на глубину 2,0 - 2,5 см, при сухой весне - глубже. Сеют через 4 - 5 см, оставляя между рядами 8 - 10 см.

Дальневосточной ЗОС РИЛР рекомендуется площадь питания при посеве женьшеня 6×4 см, или 400 семян женьшеня на 1 м² [48]. Опыт показывает, что наиболее благоприятная густота сева 8×4 см, или 300 семян на 1 м² (120 кг/га полезной площади).

При значительной загущенности посева (600 - 800 семян/м²) из-за снижения площади питания размер корешков обычно уменьшается, усиливается также опасность распространения среди всходов инфекции в случае ее возникновения. К тому же соблюдение междурядий (8 - 10 см) необходимо для лучшего рыхления почвы.

Всхожесть семян значительно повышается, если в лунку с семечком кладется немного листового перегноя. Сверху семя засыпается гумусным слоем, и оно оказывается как бы в теплой рыхлой капсуле, улучшающей аэрацию и условия питания. На поверхности грядки заравнивается обычной почвой. Если есть опасность частого пересыхания, почву мульчируют опилками или торфяным слоем. После посева гряды поливают.

Через некоторое время после образования корешка рядом с ним из семени появляется лист. По окончании роста надземной части наблюдается утолщение корня и возникновение на нем всасывающих корешков. На укороченном корневище (шейке) начинает формироваться покоящаяся почка, из которой на следующий год появляется побег.

Как только покажутся ростки женьшеня, почву осторожно обрабатывают специальным ручным рыхлителем и в дальнейшем следят, чтобы на ее поверхности (особенно после дождей или полива) не образовалась корка.

Рыхление и прополку гряд с женьшенем за летний период проводят несколько раз. В июне и июле следует также двукратно окучивать растения с целью придания устойчивости стеблю и создания рыхлой почвы вокруг корня. Перед и после окучивания, если почва недостаточно влажная, участок поливают.

В Уссурийском заповеднике на четвертый год цветет и плодоносит 45% растений дальневосточного и 89% корейского происхождения [28]. В Теберде на четвертый год плодоносит в теплое лето до 50%, в более холодное - 20 - 30% растений. В пятилетнем возрасте в Уссурийском заповеднике плодоносит 90% в Теберде в среднем 70 - 80, начиная с шестого года - соответственно 100 и 85% (в возрасте старше семи лет - 90%).

В Теберде в трехлетнем возрасте в период плодоношения вступают 15% растений тебердино-китайского происхождения и до 30% - корейского (из Японии и Приморского края). В Уссурийском заповеднике в этом возрасте плодоносили только растения корейского происхождения (19%). Опережение женьшеня корейского происхождения по скорости вступления в плодоношение, видимо, объясняется длительностью его возделывания в условиях более теплого климата. Отставание в развитии женьшеня в Теберде (особенно в отношении количества плодоносящих растений) вполне понятно: оно является результатом более низких в горах Кавказа температур во время вегетационного периода, благоприятных для накопления корневой массы женьшеня, но недостаточных для процессов, обуславливающих нормальный ход плодоношения.

Число цветков на женьшене обычно не соответствует количеству нормально развитых плодов.

У четырехлетних растений в Теберде до 40 - 50% плодов бывает недоразвитыми. Число нормально развитых плодов на одно взрослое растение старше 5 лет здесь составляет в среднем 75%, но в отдельные неблагоприятные в погодном отношении годы может снижаться до 30%.

Абсолютная масса 1000 шт. семян в среднем составляет 40 г.

Семена женьшеня собирают по мере созревания, при полном покраснении плодов, обычно в два-три приема.

Собранные плоды перетирают руками, чтобы удалить мякоть, после чего заливают их водой и многократно промывают, тщательно очищая семена от волокон. Очищенные от мякоти и волокон семена держат в воде (в эмалированной посуде) от нескольких часов (в совхозе «Женьшень») до нескольких дней (в корейской практике от 2 до 8 суток).

После очистки семян от волокон их откидывают на решета, чтобы стекла вода, и просушивают в тени до сыпучего состояния. Далее с целью ускоренного проращивания приступают к стратификации

семян. Всплывшие при промывке легкие семена женьшеня удаляют или, если они представляют еще определенную ценность, стратифицируют отдельно.

Для **стратификации семян** смешивают с влажным песком в соотношении 1:3 или 1:4, протравливают марганцовокислым калием (0,2%) в течение 15 - 30 мин в течение четырех-шести часов, затем проветривают и закладывают в ящики из оцинкованного железа или в деревянные ящики с отверстиями на дне в 0,5 - 1 см. Песок должен состоять наполовину из крупных частичек (1,0 - 0,5 мм) и наполовину из гравия (3 - 1 мм). Допустима примесь мелкого песка (0,5 - 0,25 мм) до 10%. Дальневосточная ЗОС института лекарственных растений в своих агротехнических правилах рекомендует закладывать семена женьшеня в более крупный песок, с частицами в 2 - 4 мм, иначе говоря, в гравий в смеси с мелким хрящом.

Песок перед использованием тщательно промывают, просеивают через соответствующее сито (для отхода мелкого песка), затем в течение двух-трех часов хорошо прокаливают на железных листах до полного сгорания органических веществ.

Процесс стратификации семян женьшеня, разработанный И. В. Грушвицким (за основу взят корейский опыт), состоит из двух этапов: теплой (при 18 - 20°C) в течение четырех месяцев и холодной (при 2 - 4°C) за такой же период [15].

С целью создания однородных условий для стратификации рекомендуется периодически (в зависимости от толщины слоя - через один-два дня) ворошить песок так, чтобы верхний и нижний слои менялись местами. Во избежание пересыхания песок сверху прикрывают трехслойной марлей, ежедневно смачиваемой водой. По рекомендациям смешивание песка не проводится, но зато через каждые две недели семена отделяют на решетках от песка и проветривают, а песок дезинфицируют кипячением в воде в течение 20 мин. В целях дезинфекции ящики также обваривают крутым кипятком и просушивают. Через три-четыре часа семена опять смешивают с песком и укладывают в ящики.

При частом ворошении песка необходимость в дезинфекции семян через каждые две недели отпадает. Она проводится значительно реже - два-три раза за весь период стратификации. При малейшем подозрении о начинающемся заплесневении семена немедленно дезинфицируют.

Существует также способ **ступенчатой стратификации**, благодаря которому прорастание семян идет более дружно. Для этого после трехмесячной стратификации при 18 - 20°C семена на один месяц помещают в условия с температурой 9 - 10°C, затем около трех месяцев держат при температуре 1 - 3°C и последний месяц - при 9 - 10°C. К концу периода теплой стратификации (при любом способе) зародыш в семенах обычно увеличивается в длину в 15 - 18 раз больше, причем наблюдается частичное или даже полное раскрывание косточки [48].

По рекомендации Дальневосточной ЗОС РИЛР [15, 48] в течение первых пяти месяцев семена женьшеня стратифицируют при температуре 18 - 20°C, после чего три месяца при 2 - 4°C. На теплом этапе стратификации семена увлажняют через день и один раз в месяц проветривают.

Если к концу стратификации зародыш заполняет $\frac{2}{3}$ объема эндосперма, семя должно прорасти.

Ход прорастания зародышей в семенах можно контролировать. Для этого взятое для проверки семя лезвием безопасной бритвы разрезают на две равные половинки по линии расходящихся створок. Измерение длины зародыша лучше всего производить с помощью лупы или окуляра-микрометра при малых увеличениях микроскопа. Разумеется, надо взять определенное число семян, чтобы установить процент находящихся на той или иной стадии подготовленности к посеву.

Первоначальная длина зародыша составляет 0,3 мм, вполне развитый зародыш имеет длину 4 - 4,5 мм. Если зародыш достиг длины 1,2 - 2,0 мм (при 10 - 30% раскрывшихся косточек), семенам требуется предпосевная подготовка в течение одного-двух месяцев теплой стратификации и трех-четырех месяцев холодной. Если зародыш имеет длину 2 - 3 мм при том же проценте раскрывшихся косточек, достаточно семенам дать 0,5 - 1 месяц теплой стратификации и обычную по времени холодную. При длине зародыша 3 - 3,5 мм (30 - 50% раскрывшихся косточек) им требуется только холодная стратификация в течение 2 - 4 месяцев [48].

Следует также отметить, что в период развития зародыша внутри семени активность ферментативной системы довольно слаба, но в наклюнувшихся семенах она резко возрастает. В этом случае питательные вещества эндосперма весьма интенсивно используются появляющимся проростком.

На втором, холодном, этапе рост зародыша усиливается и происходит его физиологическое дозревание. Пока оно не будет закончено, семена, даже если у них раскрылась косточка, прорасти не будут. Признаком готовности семян к посеву считается появление крохотного ростка (корешка).

Чтобы не допустить преждевременного прорастания семян, которое чаще всего наступает при температуре около 5°C, необходимо снижать ее, особенно в конце стратификации, до 1 - 2°C.

И. В. Грушвицкий обращает внимание на удивительный параллелизм между развитием зародыша в семени и развитием зачатка побега в покоящейся почке на растении. Тому и другому для развития нужен четырехмесячный теплый и такой же по продолжительности холодный период. Потребность семян в естественной тепловой стратификации является их первичной особенностью, имевшейся у них еще в третичный период, а этап холодной стратификации приобретен, видимо, позднее как приспособление к условиям умеренного климата с холодной зимой [15].

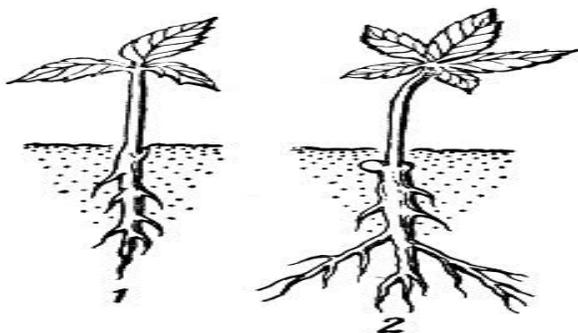


Рис. 14. Схема строения женьшеня:
1 – однолетнего, 2 – двухлетнего.

Все процессы развития женьшеня происходят достаточно медленно. И если для развития зародыша в семени в естественных природных условиях необходимо около двух лет, то и для формирования зимующей почки на растении нужно такое же время.

К моменту прорастания семени зародыш разделяется на корешок, семядоли, лист и почку. Однако и далее, с появлением надземной части растения, его развитие и рост происходят также очень

медленно. На первом году, как ранее указывалось, образуется лишь один трехраздельный лист (реже два), черенок которого выполняет роль стебля. На следующий год растение образует один пятираздельный лист (реже два), но и в дальнейшем, с возрастом, формирование листьев происходит также весьма медленно.

Полный набор листьев (обычно пять) достигается не ранее чем к пятому году. Отмеченные особенности биологии женьшеня говорят о древности этого растения.

После опадения плодов осенью в естественной лесной обстановке семена остаются с недоразвитым зародышем всю зиму до будущего лета; в случае благоприятных условий начинается пробуждение и рост зародыша, а в течение следующей зимы происходит необходимая холодная стратификация. Обязательным условием при этом является проникновение семян (при самосеве) в почву и соответствующие температура и влажность почвы. При неблагоприятных условиях прорастание семян затягивается до трех-пяти лет и больше; за такой срок они могут погибнуть от загнивания или могут быть съедены мышевидными грызунами [48].

Процент подготовленных семян к посеву на плантации в результате стратификации, по нашим данным, составляет в первый год подготовки в среднем 70 - 75%, на второй год (при повторной стратификации) - до 15 - 20%; примерно 10% семян остаются инертными. Однако корейский опыт показывает, что плоды у растений старше четырех-пяти лет раскрываются с трудом, их оболочка (эндокарп) становится тверже, выход семян из стратификации с возрастом растения уменьшается. Возможно, что с возрастом, по каким-то пока неясным причинам, замедляется само развитие зародыша.

Поскольку на первом этапе стратификации в комнатных условиях регулировать температуру трудно, песок с семенами ставят в специально отапливаемое помещение (стратификатор) или термостат. Можно проводить стратификацию семян в песке с использованием электрических ламп. Второй этап стратификации проходит в условиях обычного холодильника.

В равнинной части Северного Кавказа семена женьшеня, высеванные сразу после сбора (в июле), проходят естественную стратификацию в почве в течение того же лета и первой зимы. Здесь обычно не требуется проведения искусственной стратификации, так как всходы в этом случае появляются в первую же весну. Процент всхоже-

сти и дружность появления всходов обычно высокие, но если сентябрь будет холодным, то теплый этап стратификации может не завершиться, и тогда семена пролежат в почве, как обычно, два года [15].

Высаживать рассаду женьшеня на постоянное место можно в возрасте одного-двух или трех лет. В основном это зависит от степени ее развития и климатических условий местности. В Приморском крае чаще всего высаживают одно-двухлетнюю рассаду. В более суровых условиях других зон - двух- и трехлетнюю. Любителям рекомендуем приобретать для посадки двухлетнюю рассаду, так как однолетняя более подвержена заболеваниям и гибели.

Площади питания для рассады применяют различные, так в Корее 20x25 см, Белоруссии используют посадку 25x25 (30) см [30, 36]. На Северном Кавказе в Тебердинском заповеднике – 25x30 см. Для получения большей массы семян площадь питания может быть увеличена до 30x35 и 30x40 см. Наилучшие результаты в Теберде наблюдались при высадке рассады трехлетнего возраста, наихудшие - однолетней. В последнем случае бывает значительная задержка в росте и развитии высаженной рассады.

Перед посадкой выкопанные корни в течение 15 минут дезинфицируют в 1%-м растворе бордосской жидкости или 0,5%-м растворе марганцовокислого калия. Под пологом леса корни необходимо пересаживать на другое место каждые три года; в противном случае в почве гряд распространяется корневая система деревьев, находящихся на плантации, что препятствует нормальному росту корней женьшеня. После сплошной перекопки почвы и удаления корней деревьев гряды вновь используют для посадки.

Чтобы корни деревьев не проникали в почву гряд, например, выращивая женьшень в Московской области под пологом леса, окапывает участок канавой глубиной 30 см, шириной 40 см. Канаву оставляет открытой и мелкие корни деревьев систематически подрезает [48].

В Теберде под пологом леса участок окапывают на глубину до 1 м, шириной до 0,5 м.

Пересаживать корни женьшеня можно только после отмирания его надземной части, что обычно сопровождается и отмиранием сезонных корешков. В это время пересадка наименее болезненно сказывается на дальнейшем развитии растения. По мере выкапывания корни немедленно присыпают землей, чтобы не допустить даже кратковременного их обветривания и подсыхания.

В результате осенней пересадки масса трех-четырёхлетних корней в последующем году, по нашим данным, уменьшается в среднем на 14, пятилетних - до 23%; бутонизация растений снижается при этом до 50%. Поэтому без особой необходимости корни пересаживать не следует.

В Китае на новое место корни пересаживают каждые три года для того, чтобы избежать распространения грибных заболеваний.

В условиях Северо-Западного Кавказа корни женьшеня ранее семилетнего возраста для употребления выкапывать нецелесообразно; желательно оставлять и восьми-десятилетние корни (что практикуется и в Китае).

Следует отметить резкую индивидуальную изменчивость женьшеня. В равных условиях возделывания размеры корней одного возраста могут быть различными. Поэтому какую-то часть корней обычно приходится оставлять на плантации для доращивания (даже по достижении определенного возраста) до приобретения ими товарной массы [15, 30, 36, 48].

Отставание в развитии надземного побега наблюдается обычно у растений, рано потерявших предыдущим летом по какой-либо причине свою надземную часть, т. е. использовавших не весь вегетационный период. После «сна» корня прошлым летом растение нередко бывает ослабленным.

Осенью (в октябре) при естественном подсыхании и полегании стеблей женьшеня их следует удалять с гряд и сжигать. При этом необходимо с большой осторожностью отрывать основания увядших стеблей от корневищ или, что безопаснее, срезать стебли секатором на высоте 5 - 6 см [30, 36, 48].

При подготовке корней к зиме гряды укрывают слоем мха или опилок, который предохраняет почву от резких колебаний температуры. Корни женьшеня морозов не боятся, но резкие колебания температуры почвы, особенно на солнечных участках, опасны для почек возобновления. Зимой, в период потепления, почки могут пойти в рост, и тогда ранневесеннее попеременное промерзание и оттаивание почвы для них губительны. Под слоем мха колебания почвенной температуры, по сравнению с колебаниями температуры на открытом участке уменьшаются вдвое; еще предпочтительнее двойной слой мха.

Наблюдения, проведенные за изменением температур зимой на плантации в Теберде, показали, что укрытие почвы слоем опавшей

листья в горных условиях оказалось неблагоприятным: при слое листьев от 5 до 12 см толщиной наблюдалось вспучивание и растрескивание почвы с обрывом части мелких корней женьшеня; при слое 18 - 20 см происходила гибель - выпревание части почек [15].

Снимать мох и опилки весной следует своевременно, иначе задержится вегетация женьшеня и может начаться загнивание корней. Обычно мох снимают после стаивания снега и прекращения сильных заморозков (чаще всего в начале апреля), во всяком случае до всходов женьшеня, которые могут появиться в середине этого месяца. Затем мох просушивают и хранят в штабелях под навесом.

Гряды с корнями женьшеня можно укрывать слоем опилок в 4 - 5 см, что достаточно эффективно.

На Дальнем Востоке гряды укрывают преимущественно опилками (4 - 5 см) или слоем листьев (8 - 10 см), которые сверху прижимают отенительными щитами. Укрытия обычно снимают в начале мая, перед появлением всходов женьшеня [15, 30, 36, 48].

Следует избегать захламления плантации и ближайшей территории мусором, кучами листьев, хворостом, так как они чаще всего служат местами скопления мышевидных грызунов. Территория плантации должна быть очищена от сорняков на расстоянии не менее 5 м от ее границ.

Контрольные вопросы

1. Значение женьшеня обыкновенного.
2. Ботаническая характеристика.
3. Регулирование светового режима.
4. Когда и как проводятся поливы.
5. Оптимальные почвы для культуры.
6. Удобрения.
7. Требование семенному материалу.
8. Агрегаты и механизмы для посева.
9. Оптимальная глубина лунок для посева.
10. Приемы после посевной обработки почвы.
11. Оптимальный срок уборки.
12. Этапы стратификации семян.
13. В каком возрасте высаживают рассаду женьшеня обыкновенного на постоянное место. Оптимальные площади питания
14. Когда лучше всего пересаживать женьшень обыкновенный?

ГЛОССАРИЙ

1. **Алкалоиды** – сложные органические азотсодержащие соединения, преимущественно растительного происхождения. Основания алкалоидов, как правило, нерастворимы в воде, с кислотами же образуют хорошо растворимые в воде соли. Из водных растворов алкалоиды осаждаются дубильными веществами, солями тяжелых металлов, йодом, некоторыми другими химическими соединениями, и поэтому несовместимы с ними в лекарствах.

2. **Альбумины** – группа белков, растворимых в воде.

3. **Белки, протеины** – высокомолекулярные органические вещества, построенные из остатков аминокислот.

4. **Биологически активные вещества (БАВ) лекарственных растений** - вещества, обладающие высокой физиологической активностью.

5. **Биологические меры борьбы с сорняками** – подавление и уничтожение сорняков с помощью насекомых, грибов, бактерий и других организмов.

6. **Боронование почвы** – прием обработки почвы боронами, обеспечивающий ее крошение, рыхление и выравнивание, а также уничтожение проростков и всходов сорняков.

7. **Борьба с сорняками** – уничтожение сорняков или снижение их вредоносности допустимыми способами и средствами.

8. **Введение севооборота** – разработка и перенесение проекта севооборота на территорию землепользования хозяйства.

9. **Введенный севооборот** – севооборот, проект которого перенесен на территорию землепользования хозяйства.

10. **Вегетационный период** – период от посева семян до созревания (от всходов до созревания). В течение вегетационного периода формируются и развиваются отдельные элементы продуктивности растений, осуществляется продукционный процесс.

11. **Водный режим почвы** – совокупность явлений поступления воды в почву, ее расхода и изменения физического состояния.

12. **Вредоносность сорняков** – ущерб, причиняемый сельскохозяйственным культурам сорняками и определяемый количеством потерянной продукции или ухудшением ее качества.

13. **Вспашка** – прием обработки почвы плугами, обеспечивающий оборачивание обрабатываемого слоя не менее чем на 135° и выполнение других технологических операций.

14. **Всхожесть лабораторная** – процент семян, давших нормальные проростки при условиях и за период времени, определенных для каждой культуры ГОСТом.

15. **Всхожесть полевая** – количество всходов в полевых условиях, выраженное в процентах от числа высеванных всхожих семян.

16. **Выравнивание почвы** – технологическая операция, обеспечивающая уменьшение размеров неровностей поверхности почвы.

17. **Гликозиды** – органические соединения из растений, обладающие разнообразным действием. Их молекулы состоят из двух частей: не сахаристой – генина (агликона) и сахаристой – гликона. Различают сердечные, горькие, потогонные гликозиды, сапонины, антрагликозиды, фенологликозиды и др.

18. **Глобулины** – группа простых белков, растворимых в водных растворах различных солей.

19. Глубина посева (глубина заделки семян при посеве) – расстояние по вертикали от высеванных семян до поверхности почвы.

20. **Глубокая обработка почвы** – обработка почвы на глубину более 24 см.

21. **Глютенины** – группа белков, растворимых в 0,2%-х растворах щелочей.

22. **Густота растений** – число растений на 1 м², на 1 га.

23. **Густота стеблестоя** – число стеблей растений на 1 м², на единице площади.

24. **Дискование почвы** – прием обработки почвы дисковыми орудиями, обеспечивающий крошение, рыхление, перемешивание, частичное оборачивание почвы, разрезание дернины и уничтожение сорняков.

25. **Дубильные вещества (таниды)** – это высокомолекулярные полифенолы, получившие свое название благодаря способности вызывать дубление шкур животных вследствие химического взаимодействия фенольных групп растительного полимера с молекулами коллагена. Они обладают выраженными противовоспалительными свойствами, которые основаны на образовании защитной пленки белка полифенола.

26. **Железо** – является основным структурным компонентом гемоглобина крови и гемосодержащих ферментов: каталазы, пероксидазы и др. Дисбаланс этого элемента приводит к развитию тяжелых анемий, дисбактериоза и др.

27. **Занятый пар** – паровое поле, занятое часть вегетационного периода ранобурируемыми сельскохозяйственными культурами.

28. **Звено севооборота** – часть севооборота, состоящая из двух – трех культур или чистого пара и одной – двух культур.

29. **Зяблевая обработка почвы (зябь)** – основная обработка почвы, выполняемая в летне-осенний период под посев или посадку сельскохозяйственных культур в следующем году.

30. **Истребительные мероприятия** – система мер борьбы по уничтожению сорняков.

31. **Калий** – участвует в процессах передачи нервного возбуждения, проведения импульсов по нервным волокнам, что необходимо для нормальной деятельности сердца, сосудов, внутренних органов и пр.

32. **Кальций** – принимает участие в процессах сокращения и расслабления мышц, передачи нервных импульсов, регуляции проницаемости биологических мембран, секреции гормонов. Недостаток этого биологически активного вещества растительного происхождения приводит к судорогам, болезненным ощущениям в мышцах при беге.

33. **Кобальт** – участвует в обмене жирных кислот и фолиевой кислоты, в составе витамина В₁₂ и процессе кроветворения. Лучшим источником кобальта для коррекции его дисбаланса являются шиповник, сушеная топяная, черемуха обыкновенная, кубышка желтая и др.

34. **Комбинированная обработка почвы** – обработка почвы многооперационными почвообрабатывающими орудиями.

35. **Комплексные меры борьбы с сорняками** – системное и последовательное применение различных мер и средств, обеспечивающих успех в уничтожении или снижении вредоносности сорняков.

36. **Кумарины** – природные соединения, в основе химического строения которых лежит кумарин или изокумарин.

37. **Лушение почвы** – прием обработки почвы лушильниками, обеспечивающий крошение, рыхление, перемешивание, частичное оборачивание, подрезание сорняков.

38. **Магний** – является активатором ферментов образования белка. Одна из основных характеристик этого биологически активного вещества – участие в регуляции углеводного и фосфорного обмена, обезвреживании свинца, поступающего в организм в период работы в ряде производств.

39. **Максимальное потребление элементов питания** – наибольшее количество потребленных растениями за вегетацию питательных веществ в расчете на единицу товарной продукции.

40. **Марганец** – необходим для нормального роста и развития детей. Он принимает участие в усилении гипогликемического эффекта инсули-

на, снижении содержания глюкозы в крови, повышает гликолитическую активность, утилизирует жиры в организме, противодействует жировой дегенерации печени, снижает уровень общих липидов

41. **Медь** – в организм человека поступает в основном в составе пищи. С кровью она быстро проникает во все клетки, ткани, органы и так же быстро выделяется из них. Участвует в процессах обмена веществ, в частности, в тканевом дыхании, пигментообразовании и т.д. Благоприятное воздействие ее на углеводный обмен проявляется ускорением процесса окисления глюкозы, снижением содержания пиридиноградной кислоты, торможением распада гликогена в печени.

42. **Междурядная обработка почвы** – обработка почвы между рядами растений с целью улучшения почвенных условий их жизни и уничтожения сорняков.

43. **Мелкая обработка почвы** – обработка почвы на глубину от 8 до 16 см.

44. **Механические меры борьбы с сорняками** – уничтожение сорняков почвообрабатывающими машинами и орудиями.

45. **Минеральные соли** – основной источник макро- и микроэлементов, необходимых организму. Около половины препаратов, используемых современной медициной, получено либо из растительного сырья, либо из продуктов растительного происхождения. Большую группу лекарственных препаратов составляют естественные комплексы макро- и микроэлементов в виде водных вытяжек (отвары, экстракты и др.).

46. **Минимальная обработка почвы** – обработка почвы, обеспечивающая снижение энергетических, трудовых или иных затрат путем уменьшения числа, глубины и площади обработки, совмещения операций.

47. **Молибден** – является кофактором альдегиддегидрогеназы, нитратредуктазы и ксантинооксидазы, имеющих отношение к развитию колитов, язвенной болезни желудка, дисбактериоза и др. Концентрируют молибден багульник, барвинок, горец птичий, жостер, крапива двудомная, мята перечная.

48. **Монокультура** – единственная сельскохозяйственная культура, возделываемая в хозяйстве.

49. **Мульчирующая обработка почвы** – сочетание механической обработки почвы и оставления на ее поверхности измельченных растительных остатков.

50. **Натрий** – участвует в поддержании водно-солевого равновесия. Он содержится почти во всех съедобных растениях. Много натрия в лебеде (мари белой), различных видах щирца, свекле.

51. **Недоступная влага** – влага, которая не может усваиваться растениями, в результате чего происходит их гибель.

52. **Никель** – оказывает положительное влияние на ферментативные процессы, окисление глюкозы, ускоряет переход сульфгидрильных групп в дисульфидные, обладает некоторыми гипогликемическими и мочегонными свойствами.

53. **Норма высева** – число всхожих семян, высеваемых на единице площади (измеряется в млн./га, тыс./га, весовая норма высева – в кг/га).

54. **Оборачивание почвы** – технологическая операция, обеспечивающая частичный или полный оборот обрабатываемого слоя почвы.

55. **Обработка почвы** – воздействие на почву рабочими органами машин и орудий с целью улучшения почвенных условий жизни сельскохозяйственных культур и уничтожения сорняков.

56. **Обычная обработка почвы** – обработка почвы на глубину от 16 до 24 см.

57. **Органические удобрения** – удобрения, содержащие элементы питания растений преимущественно в форме органических соединений.

К органическим удобрениям относят навоз, компосты, торф, солому, зелёное удобрение, ил (сапропель), комплексные органические удобрения.

58. **Органические кислоты** – являются промежуточными продуктами окисления и гидролиза углеводов, жиров и полипептидов. Они содержатся в свободном состоянии или в виде солей, эфиров.

59. **Орошаемое земледелие** – земледелие с применением различных видов орошения.

60. **Отвальная обработка почвы** – обработка почвы отвальными орудиями с полным или частичным оборачиванием ее слоев.

61. **Паровое поле** (*nap*) – поле, свободное от возделываемых сельскохозяйственных культур в течение определенного периода времени и систематически обрабатываемое в целях борьбы с сорняками.

62. **Пахотный слой** – слой почвы, который ежегодно или периодически подвергается сплошной обработке на максимальную глубину.

63. **Пектиновые вещества** представляют собой высокомолекулярные углеводы – полисахариды, образованные в результате соединения метанола с остатками галактуроновой кислоты. С органическими кислотами и сахарами они образуют студневидную массу (желируют). Это свойство широко используется в кондитерской промышленности при производстве мармелада, зефира и пастилы.

64. **Перемешивание почвы** – технологическая операция, обеспечивающая изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с целью создания более однородного обрабатываемого слоя почвы.

65. **Пигменты** – красящие вещества, обуславливающие окраску растений. Зеленая окраска растений объясняется присутствием в них хлорофилла, который принимает участие в фотосинтезе. Кроме того, в состав хлорофилловых зерен входит пигмент ксантофилл желтого цвета, каротиноиды – пигменты темно-красного или оранжевого цвета, а иногда и красный пигмент ликопин.

66. **Плодородие почвы** – совокупность свойств почвы, обеспечивающих необходимые условия для жизни растений.

67. **Плоскорезная обработка** – безотвальная обработка почвы плоскорезными орудиями с сохранением большей части послеуборочных остатков на поверхности.

68. **Плотность (сложение) почвы** – масса единицы объема абсолютно сухой почвы в естественном состоянии, выраженная в г/см³.

69. **Поверхностная обработка почвы** – обработка почвы на глубину до 8 см.

70. **Посевная годность семян** – процент чистых и всхожих семян в партии.

71. **Потенциальная урожайность** – наибольшая урожайность, обусловленная генотипом сорта, выращенного в благоприятных условиях.

72. **Предпосевная обработка почвы** – обработка почвы, выполняемая перед посевом или посадкой сельскохозяйственных культур.

73. **Протеин сырой** – общее количество азотистых соединений – белков, аминокислот, амидов, в % на сухое вещество.

74. **Прямой посев** – посев сельскохозяйственных культур без предварительной обработки почвы.

75. **Развитие** – качественные изменения структуры и функций отдельных органов в онтогенезе, переход из одного этапа в другой.

76. **Рост** – увеличение размеров и массы растений.

77. **Рыхление почвы** – технологическая операция, обеспечивающая изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с увеличением объема пор.

78. **Севооборот** – научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и на территории или только во времени.

79. **Селен** – совместно с витамином Е существенно влияет на обра-

зование антител и тем самым увеличивает иммунные силы организма. Он входит в состав простетических групп антиоксидантных ферментов.

80. **Система обработки почвы** – совокупность научно обоснованных приемов обработки почвы в севообороте.

81. **Система севооборотов** – совокупность принятых в хозяйстве севооборотов.

82. **Сорт** – группа сходных по хозяйственно-биологическим свойствам и морфологическим признакам культурных растений, отобранных и размноженных для возделывания в определенных природных и производственных условиях с целью повышения урожайности и качества продукции.

83. **Специальный севооборот** – севооборот, в котором возделываются культуры, требующие специальных условий и особой агротехники.

84. **Технологическая операция обработки почвы** – часть технологического процесса воздействия на почву с помощью соответствующего приема с целью придания ей необходимых свойств.

85. **Тритерпеноиды** – вещества, по строению и стереохимическим свойствам близкие к стероидам.

86. **Фазы развития** – условно выбранные моменты и периоды онтогенеза, в которые происходят наиболее важные физиологические и морфологические изменения в растениях.

87. **Факторы жизни растений** – земные (вода, элементы минерального питания, диоксид углерода) и космические (свет и тепло) составляющие продукционного процесса растений.

88. **Фитоэкдизоны** – вещества гормонального характера, обладающие высокой биологической активностью. Эти вещества, как и гликозиды женьшеня, элеутерококка, родиолы розовой и лигнаны лимонника, оказывают иммуностимулирующее действие, что может косвенно обосновать высокую антистрессовую эффективность препаратов из вышеперечисленных лекарственных растений

89. **Флавоноиды** – фенольные химические соединения, чаще желтого цвета, с выраженными Р-витаминными свойствами. Флавоноиды широко распространены в растительном мире. Особенно богаты ими листья гречихи, цветочные бутоны софоры японской, листья и плоды черной смородины, аронии (черноплодной рябины), черной бузины, рябины обыкновенной, трава зверобоя, плоды облепихи, семена конского каштана, листья крапивы, трава фиалки трехцветной и др.

90. **Фосфор** – участвует в фосфорокальциевом обмене (костеобразовании), накоплении и усвоении глюкозы в печени. Микроэлемент содер-

жится в растительной пище в небольших количествах. Хорошим его источником являются сухофрукты, бобовые, хлебопродукты, а также лук, петрушка, пастернак, капуста, хрен, салат, морковь, свекла.

91. **Фрезерная обработка** – прием обработки почвы фрезой, обеспечивающий интенсивное крошение, перемешивание, рыхление обрабатываемого слоя и уничтожение сорняков.

92. **Химические меры борьбы с сорняками** – уничтожение сорняков гербицидами.

93. **Хром** – положительно влияет на активность инсулина, препятствует развитию тяжелых сердечно-сосудистых заболеваний (атеросклероза, миокардиодистрофий, ревматизма). Содержат выраженное количество хрома диоскорея японская, пивные дрожжи, лобелия.

94. **Цинк** – участвует в кроветворении, усиливает защитные функции организма. К лекарственным растениям, содержащим цинк, можно отнести лапчатку прямостоячую, сушеницу топяную, марену красильную. Из продуктов – пшеничные и рисовые отруби, бобовые, лук, шпинат, грибы.

95. **Чизельная обработка** – прием безотвальной обработки почвы чизельными орудиями, обеспечивающий ее рыхление, крошение и частичное перемешивание.

96. **Щелевание почвы** – прием обработки почвы щелевателями, обеспечивающий ее прорезание с целью повышения водопроницаемости.

97. **Эфирные масла** – летучие ароматные жидкости сложного органического состава. Они синтезируются в растениях и представляют собой терпеноиды. Приятный запах ландыша, жасмина, розы, сирени, мяты, укропа и других растений связан с наличием эфирных масел. Масла плохо растворяются в воде, но значительно лучше в эфире, хлороформе и этиловом спирте. Эфирные масла нестойки и очень чувствительны к повышению температуры. Поэтому особое внимание следует уделять сбору, сушке и хранению эфиромасличных растений.

Лекарственные растения, содержащие эфирные масла

1. Аир болотный (корневища) – желчегонное.
2. Айован душистый (индийский тмин), плоды – антисептическое.
3. Анис обыкновенный (плоды) – отхаркивающее.
4. Арника горная (соцветия) – противовоспалительное.
5. Багульник болотный (олиственные побеги) – отхаркивающее.
6. Базилик мятолистный (камфорный) (трава) – противовоспалительное.
7. Базилик эвгенольный (трава) – противовоспалительное, стимулирующее деятельность матки.
8. Береза бородавчатая (почки, листья), Береза повислая (почки) – противовоспалительное, дезинфицирующее при заболеваниях мочевого аппарата.
9. Валериана лекарственная (корневища и корни, трава) – успокаивающее.
10. Гвоздика (плоды) – противомикробное, улучшающее пищеварение, желчегонное. Девясил высокий (корневища) – отхаркивающее, дезинфицирующее.
11. Душица обыкновенная (трава) – противовоспалительное.
12. Дягиль лекарственный (корневища, корни) – отхаркивающее, потогонное.
13. Жгун-корень (плоды) – противотрихомонадное.
14. Камфорный лавр (побеги) – стимулирующее.
15. Кориандр посевной (кинза) (плоды) – желчегонное, улучшающее пищеварение.
16. Лаванда колосовая (соцветия) – антисептическое.
17. Лимонник китайский (плоды) – общеукрепляющее.
18. Мелисса лекарственная (листья, верхушки побегов) – успокаивающее, мочегонное, обезболивающее.
19. Можжевельник обыкновенный (ягоды) – мочегонное, дезинфицирующее.
20. Мята перечная (листья, соцветия) – улучшающее пищеварение, желчегонное, успокаивающее, спазмолитическое.
21. Пастернак посевной (плоды) – противотрихомонадное, фотосенсибилизирующее, стимулирующее лактацию, спазмолитическое.

22. Петрушка огородная (кудрявая), (листья, плоды, корни) – желчегонное, стимулирующее деятельность матки, спазмолитическое, противовоспалительное.
23. Пижма обыкновенная (цветочные корзинки) – антигельминтное, желчегонное.
24. Полынь горькая (трава) – инсектицидное, улучшающее пищеварение, желчегонное.
25. Полынь обыкновенная (трава) – успокаивающее, обезболивающее.
26. Роза коричная, дамасская, столепестная (лепестки цветков) – желчегонное, противовоспалительное.
27. Ромашка аптечная (цветки) – противовоспалительное.
28. Рута пахучая (листья) – спазмолитическое, фотосенсибилизирующее.
29. Сельдерей пахучий (семена) – мочегонное, стимулирующее лактацию, спазмолитическое.
30. Сосна обыкновенная (почки, хвоя) – общеукрепляющее, дезинфицирующее.
31. Тимман обыкновенный (трава) – отхаркивающее.
32. Тмин обыкновенный (плоды) – ветрогонное, желчегонное, усиливающее секрецию пищеварительных желез.
33. Тысячелистник обыкновенный (трава) – противовоспалительное.
34. Фенхель обыкновенный (плоды) – ветрогонное, спазмолитическое.
35. Укроп огородный (плоды, листья) – спазмолитическое, стимулирующее лактацию.
36. Хмель обыкновенный (шишки) – успокаивающее, улучшающее пищеварение.
37. Шалфей лекарственный (листья) – противовоспалительное, бактерицидное.
38. Эвкалипт прутовидный, шариковый (листья) – антисептическое, противовоспалительное.

**Свойства и применение (действие на организм)
эфирных масел лекарственных и эфиромасличных растений**

Масла, растения	Действие на организм
1	2
Сандал	Омолаживает, оживляет, осветляет, тонизирует кожу, устраняет угревую сыпь, кожный зуд, разглаживает морщины, ликвидирует дряблость кожи. Эффективно для ухода за сухой, потрескавшейся и обезжиренной кожей. Обладает антицеллюлитным эффектом. Помогает избежать импульсивных поступков, успокаивает после стресса. Это один из ароматов медитации, устраняет плаксивость, бессонницу. Применяется в лечении ангины и насморка
Роза	Увлажняет и укрепляет кожу. Способствует разглаживанию морщин. При использовании в составе массажного масла снимает чувство усталости и напряжения. Способствует разглаживанию кожи, повышает эластичность и упругость, устраняет воспаление, раздражение, шелушение и рубцы. Разглаживает морщины, особенно под глазами. Отлично ухаживает за кожей любого типа, особенно сухой, увядающей, чувствительной. Помогает при угревой сыпи, герпесе. Прекрасный ароматизатор, дезодорант
Анис	Обладает бактерицидным, антисептическим, дезодорирующим действием. Уменьшает количество микробов на коже. Придает коже упругость, нормализует водно-жировой баланс эпидермиса. Прекрасное средство для стимулирования организма, повышения сопротивляемости к инфекциям. Повышает упругость дряблой кожи. Борется с депрессией и стрессом, устраняет детскую плаксивость и гиперактивность. Эффективно применение в сочетании с маслами лаванды, пачули, гвоздики и цитрусовыми маслами. Сочетается с маслами фенхеля, кардамона, укропа, кедра, тмина, кориандра, розового дерева, лавра благородного, петитгрейна, мандарина

Продолжение приложения 2

1	2
Апельсин	Обладает антисептическим, антитоксичным, дезодорирующим, антидепрессивным свойствами. Действует успокаивающе и освежающе. Регулирует углеводный и жировой обмен, обладает мощным антицеллюлитным действием, стимулирует регенерацию клеток кожи. Богато витаминами А, В, С. Эффективно использование в сочетании с маслами герани, шалфея мускатного, лаванды, иланг-иланга и цитрусовых. Аромат апельсина тонизирует нервную систему, снимает депрессию, повышает работоспособность, стабилизирует настроение, борется с печалью и тревогой, помогает росту оптимизма и веры в собственные силы
Базилик	Обладает антибактериальным, смягчающим, стимулирующим действием. Рекомендуется для ухода за любым типом кожи. Отличное тонизирующее и освежающее средство
Бергамот	Обладает сильным успокаивающим, антидепрессивным, антисептическим, тонизирующим и освежающим действием. Нормализует секрецию сальных и потовых желез на жирных участках кожи, осветляет и сужает поры. Эффективно применение в сочетании с маслами лимона, лаванды, можжевельника, герани, цитрусовыми маслами
Гвоздика	Обладает антисептическим, противовоспалительным, тонизирующим действием. Ванны с добавлением этого масла способствуют восстановлению сил после нервного и физического переутомления, благотворно влияют на кожу, очищая ее. Эффективно в сочетании с маслами лаванды, шалфея мускатного, бергамота, иланг-иланга
Грейп-фрут	Обладает очищающим, тонизирующим, освежающим, антисептическим свойствами. Эффективно против целлюлита. Осветляет и отбеливает жирную кожу, сужает поры. Восстанавливает естественную секрецию сальных желез. Укрепляет нервную систему, снимает чувство страха, раздражение

Продолжение приложения 2

1	2
Иланг-иланг	Снимает эмоциональное напряжение, избавляет от чувства беспокойства, стимулирует сексуальное желание. Укрепляет волосы и ногти. Способствует замедлению процесса старения кожи, стимулирует рост новых клеток, придает коже упругость, бархатистость и нежность. Применяется для ухода за сухой, огрубевшей, шелушащейся кожей, очищает поры, удаляя токсичные вещества. Ванны с добавлением масла иланг-иланга рекомендуются для стимулирования иммунной системы. Эффективно использование в сочетании с маслами розового дерева, бергамота
Лаванда	Устраняет перевозбуждение, бессонницу, депрессию, плаксивость. Обладает антисептическим, дезодорирующим, противоожоговым, противовоспалительным свойствами. Бесценно для ухода за кожей благодаря омолаживающей силе. Применяется для ухода за кожей любого типа, особенно за чувствительной, кожей бедер, ягодиц, верхней части грудной клетки. Эффективно в сочетании с маслами гвоздики, герани, пачули, шалфея мускатного, розмарина, цитрусовых
Можжевельник	Повышает умственную активность. Оказывает успокаивающее действие. Обладает антисептическим, противовоспалительным, тонизирующим свойствами. Очищает и освежает угреватую, жирную кожу, способствует ее регенерации, усиливает кровообращение, препятствует возникновению сосудистых «звездочек». Повышает упругость кожи, устраняет растяжки и целлюлит. Эффективно против зуда и раздражения от укуса насекомых
Мята	Восстанавливает силы, обладает антисептическим, стимулирующим действием. Освежает, пробуждает кожу, стирает с лица следы усталости, неполноценного сна. Повышает защитные функции эпидермиса, придает коже упругость, бархатистость и нежность. Оказывает очищающее воздействие на кожу. Эффективно при лечении кожного зуда, дерматита, угревой сыпи, расширения капилляров. Ванны с добавлением мятного масла восстанавливают силы, устраняют нервозность. Используются при нарушениях пищеварительной системы, а также

Продолжение приложения 2

1	2
Мята	простудных и вирусных заболеваниях, облегчает восстановление после солнечных ожогов. Эффективно при стрессах, депрессии, умственном перенапряжении. Борется с усталостью и раздражительностью. Применение эфирного масла мяты особенно полезно при жирной коже. Эффективно в сочетании с лавандовым, бергамотным, эвкалиптовым, цитрусовыми маслами
Нероли	Обладает успокаивающим, антисептическим действием. Омолаживает, оживляет утомленную, зрелую кожу, разглаживая морщины. Устраняет раздражение кожи, мелкий сосудистый рисунок. Способствует регенерации кожи. Укрепляет волосы, повышает их эластичность
Петит-грейн	Обладает антисептическим, регенерирующим, успокаивающим свойствами. Рекомендуется для ухода за сухой, зрелой и чувствительной кожей. Разглаживает морщины, способствует увеличению эластичности кожи. Омолаживает, разглаживает кожу, восстанавливает ее упругость
Пачули	Вызывает прилив бодрости и оптимизма, обладает антидепрессивным действием, стимулирует сексуальное желание. Обладает антисептическим, антиоксидантным, стимулирующим, дезодорирующим свойствами. Питает, разглаживает и обновляет сухую, утомленную кожу, способствует быстрой регенерации и эпителизации, устраняет дряблость бюста, живота и бедер. Ванна с маслом пачули оказывает общеукрепляющее действие, повышает сопротивляемость организма к инфекциям. Эффективно в сочетании с маслами гвоздики, бергамота, шалфея мускатного
Розмарин	Укрепляет и активизирует нервную систему, снимает физическую и умственную усталость, апатию. Обладает дезодорирующим, тонизирующим свойствами. Уменьшает секрецию кожного сала, выравнивает рельеф кожи, восстанавливает эластичность эпидермиса, препятствует возникновению сосудистых «звездочек». Применяется для ухода за жирной, угреватой кожей. Стимулирует защитные силы организма. Эффективно в сочетании с маслами герани, лаванды, шалфея мускатного

Продолжение приложения 2

1	2
Чайное дерево	Является мощным стимулятором умственной деятельности. Способствует восстановлению организма после стресса, снимает волнение, способствует концентрации внимания. Обладает мощным антисептическим, противовоспалительным действием. Используется при гнойничковых поражениях кожи, угрях, для снятия усталости в ногах, для устранения неприятного запаха ног, оказывает регенерирующее и реабилитирующее действие. Ванны с добавлением масла чайного дерева способствуют восстановлению сил после нервного и физического переутомления, благотворно влияют на кожу, очищая ее
Шалфей мускатный	Обладает антисептическим, дезодорирующим, тонизирующим действием. Применяется для ухода за кожей любого типа, возвращая жизнь увядающей коже. Эффективно в сочетании с маслами герани, лаванды, цитрусовыми
Пихта	Тонизирует, повышает выносливость и жизненную активность, снимает стресс и хроническую усталость. Содержит более 35 биологически активных веществ, стимулирует иммунитет. Обладает антисептическим, противовоспалительным действием. Ванны с добавлением пихтового масла способствуют восстановлению сил после нервного и физического переутомления, благотворно влияют на кожу, подтягивая и очищая ее. Прекрасное ароматизирующее средство, устраняющее неприятные запахи. Эффективно в сочетании с маслами розмарина, лимона, шалфея мускатного
Эвкалипт	Восстанавливает психоэмоциональное равновесие. Обладает антисептическим, противоожоговым, противогерпетическим, регенерирующим и противовоспалительным действием. Ванны с добавлением эвкалиптового масла способствуют восстановлению сил после нервного и физического переутомления, благотворно влияют на кожу, очищая ее

Продолжение приложения 2

1	2
Ромашка	Сильное болеутоляющее и противоаллергическое средство. Используется при простудных заболеваниях. Снижает повышенную температуру тела. Заживляет порезы и раны. Обладает бактерицидным и противовоспалительным действием. Отбеливает, успокаивает и устраняет аллергические проявления. Подходит для сухой и чувствительной кожи. Стимулирует рост волос, питает, способствует их осветлению. Запах ромашки успокаивающе действует на нервную систему, ликвидирует раздражительность, нормализует сон
Мелисса	Способствует быстрой акклиматизации, помогает при депрессии, меланхолии, раздражительности и бессоннице. Противогерпетическое средство
Семена моркови	Улучшает цвет лица, тонизирует, омолаживает кожу, делает ее более эластичной. Помогает избавиться от возрастных пигментных пятен. Подходит для сухой и стареющей кожи. Позволяет избавиться от проблем, вызванных витилиго (отсутствие пигментации), экземами, псориазом. Оказывает общее целительное действие при воспаленных ранах, сухой и жесткой коже, рубцах и мозолях. Отлично сочетается с миндальным маслом. Защищает кожу от мороза и ветра. Повышает сопротивляемость респираторным заболеваниям. Проясняет ум, снижает стресс, помогает бороться с ощущением опустошенности. Предупреждение: лучше воздержаться от применения эфирного масла морковных семян во время беременности
Мускатный орех	Улучшает кровообращение, полезно для кожи в качестве омолаживающего средства. Помогает бороться с грибковыми заболеваниями, стимулирует работу пищеварительного тракта
Лимон	Обеспечивает прилив сил и позитивных эмоций. Борется с депрессией, способствует концентрации внимания. Обладает антисептическим, противомикробным, дезодорирующим действием. Прекрасное средство против морщин. Эффективно для жирной кожи лица и волос. Обладает отбеливающим свойством, разглаживает кожу, смягчает ороговевшие участки кожи, осветляет ногтевые пластины. Рекомендуется также для ухода за руками, за кожей после эпиляции. Эффективно в сочетании с маслами бергамота, лаванды, герани, апельсина

Приложение 3
Основные вредители и болезни отдельных эфиромасличных и лекарственных растений

Культуры	Вредители	Болезни
1	2	3
Анис обыкновенный	Луговой мотылек, светлый зонтичный слепяк, зонтичный и полосатый клопы, кориандровый семяед, медяк песчаный, чернотелка, гли, щелкуны	Мучнистая роса, рамуляриоз, фузариозная корневая гниль, церкоспороз, бактериоз, ржавчина, фомоз
Базилик эвгенольный	Щелкуны, озимая совка, совка-гамма, паутинный клещ, медведка, шалфейная совка, хрущ	Фузариоз, альтернариоз
Белладонна обыкновенная	Колорадский жук, белладонновая блоха, листогрызущие совки	Вертициллез, аскохитоз, антракноз
Белена черная	Листогрызущие и всеядные вредители	Мучнистая роса
Валериана лекарственная	Щелкуны, майский жук, свекловичная и бобовая тля, валериановый усач, сердцевидная совка	Мучнистая роса, ржавчина
Герань розовая	Озимая и шалфейная совка, паутинный клещ, медведка, гераниевая тля, карадрина, галловая нематода	Серая плесень, черная ножка, макро-спориоз, рамуляриоз, ботриоспориоз, серая гниль, бактериоз листьев, черная и бурая гниль черенков
Горчица сарептская и белая	Луговой мотылек, крестоцветные блошки, капустная моль, горчичная белянка, рапсовый пилильщик, горчичный листоел, клопы, рапсовый цветоел	Черная ножка, альтернариоз, ложная мучнистая роса, кила, мучнистая роса, филлостиктоз, септориоз
Дурман обыкновенный	Тля, красный паутинный клещик	Пятнистость
Ирис	Щелкуны, галловая нематода	Бактериальная гниль
Кориандр посевной	Кориандровый семяед, светлый зонтичный слепяк, медяк песчаный, зонтичная моль, тминная моль, зонтичный и полосатый клопы, кукурузная чернотелка, щелкуны, луговой мотылек, тли, озимая совка	Рамуляриоз кориандра, почернение плодов кориандра, фузариозная корневая гниль, церкоспороз, мучнистая роса, фомоз, бактериоз, церкоспориоз
Лаванда настоящая	Луговой мотылек, щелкуны, чернотелки, совка-гамма, пенница слюнявая, галловая нематода, прус	Фузариозное увядание, септориоз, фомоз стеблей, альтернариозная пятнистость, серая гниль, корневые гнили, повилка тимьянная

Продолжение приложения 3

1	2	3
Мелисса лекарственная	Мятная блошка, зеленая щитовка	Ржавчина, белая пятнистость
Мята перечная	Долгоносик, паутиный клещик, совка-гамма, мятная блошка, мятный листоед, мятная тля, зеленая щитовка, луговой мотылек, щелкуны, чернотелки	Ржавчина, мучнистая и ложная мучнистороиз, фузариозное увядание, септориоз, израстание
Облепиха крушиновидная	Облепиховая муха, облепиховая моль, облепиховая медяница, облепиховый галловый клещ, облепиховая зеленая тля	Эндомироз, парша, фузариозное увядание ягод, кладоспориозное увядание
Пастернак посевной	Тминная моль, медяк песчаный, щелкуны, чернотелки, тли	Мучнистая роса, рамуляриоз, фузариозная корневая гниль, фомоз
Ревень тангутский	Щелкуны, свекловичная и бобовая тля, паутиный клещик, листогрызущие и подгрызающие совки, щавелевый скрытнохоботник, ревеневый слоник, гречишная и конопляная блохи, ревеневый долгоносик	Рамуляриоз, ложная мучнистая роса, церкоспороз, аскохитоз, корневые гнили
Роза эфиромасличная	Паутиный клещ, зеленая розанная тля, розанная цикадка, златогузка, розанная узкотелая златка, розанный пилильщик, листовертка	Мучнистая роса, черная и бурая пятнистость, ржавчина, серая и белая гнили, инфекционный ожог, вирусная мозаика, инфекционное увядание, пурпурная пятнистость, аскохитоз, септориоз
Стальник полевой	Долгоносик, песчаный медяк, озимая совка, совка-гамма, тли, стальниковая толстоножка	Мучнистая роса
Тмин обыкновенный	Луговой мотылек, озимая совка, семеед, светлый зонтичный слепняк, тминная моль, тминный клещ, медяк песчаный, кукурузная чернотелка, тли, щелкуны	Мучнистая роса, фомоз, рамуляриоз, фузариозная корневая гниль, почернение плодов кориандра, церкоспориз

Продолжение приложения 3

1	2	3
Укроп пахучий	Светлый зонтичный слепняк, тли, зонтичная моль, медяк песчаный, щелкуны, чернотелки	Рамуляриоз, фузариозная корневая гниль, церкоспороз, мучнистая роса, фомоз
Фенхель обыкновенный	Луговой мотылек, кориандровый семеед, светлый зонтичный слепняк, зонтичная моль, медяк песчаный, жук-красавчик, полосатый и зонтичный клопы, тли, трипсы, щелкуны, чернотелки, майский жук	Мучнистая роса, фомоз, рамуляриоз, фузариозная корневая гниль, церкоспороз
Хмель обыкновенный	Конопляная блошка, большой люцерновый долгоносик, паутиный клещ, хмелевая тля, стеблевой мотылек, хмелевой пилильщик, щелкуны, картофельная совка	Ложная и настоящая мучнистая роса, чернь, вирусные болезни, пленодомусная гниль, тифулез, фузариоз, склеротиния, бактериальный рак
Шалфей лекарственный	Листогрызущие совки, тли, клопы, трипсы	Ложная мучнистая роса
Шалфей мускатный	Луговой мотылек, озимая совка, совка-гамма, кориандровый семеед, чернотелки, шалфейная совка, шалфейный долгоносик, шалфейный комарик, шалфейный клещ, песчаный медяк, галловая нематода	Мучнистая и ложная мучнистая роса, прикорневая и белая гнили, септориоз, ржавчина, черная корневая гниль, увядание, альтернативная пятнистость, дурилистость корня
Шиповник	Землянично-малиновый долгоносик, бронзовка, блестянка, листовертки, кольчатый и непарный шелкопряды, майский жук, щелкуны, серая корневая совка, розанная муха	Мучнистая роса, черная и белая пятнистость, ржавчина, вирусные болезни

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

а) основная литература

1. Басиев, С. С. Учебное пособие по курсу «Лекарственные и эфиромасличные растения» [Текст]: квалификация: бакалавр / С. С. Басиев, П. З. Козаев, В. Ю. Караев. - Владикавказ: ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2016. - 160 с.
2. Маланкина, Е. Л. Лекарственные и эфирномасличные растения [Электронный ресурс]: учебник / Е. Л. Маланкина. - Электрон. текстовые дан. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 368 с.

б) дополнительная литература

3. Пос Т. Г. Биологически активные вещества лекарственных растений и антибактериальные пищевые добавки - ингибиторы вредной микрофлоры мясопродуктов / Т. Г. Пос. - Новосибирск: [б. и.], 2003. - 104 с.
4. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания [Текст]: в 18-ти т. / отв. ред. В. С. Вагин. - Владикавказ: Проект-Пресс, 1998. - 2005. - (М-во охраны окружающей среды РСО-Алания). Т. 13: Пищевые, лекарственные растения и грибы / А. Г. Сабеев, В. А. Олисаев. - 2005. - 528 с.
5. Химический состав нетрадиционных кормовых и лекарственных растений: справочное пособие / Горский ГАУ; [Отв. ред. Б. Г. Цугкиев]. - М.: [б. и.], 1996. - 135 с.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балаян, В.М. Аптека для растений / В.М. Балаян. - М.: Просвещение, 1985. - 128 с.
2. Барнаулов, О. Д. Детоксикационная фитотерапия, или противоядные свойства лекарственных растений / О. Д. Барнаулов. - М.: Политехника, 2007. - 416 с.
3. Белов, Н. В. Большая энциклопедия траволечения: Календула. Алтей. Чистотел и другие лекарственные растения / Н. В. Белов. - М.: АСТ, Харвест, 2005. - 464 с.
4. Библиотека лекарственных растений. - М.: Дорваль, 1992. - 568с.
5. Большой энциклопедический словарь лекарственных растений. Учебное пособие. - М.: СпецЛит, 2015. - 760 с.
6. Булаев, В. М. Безопасность и эффективность лекарственных растений / В. М. Булаев, Е. В. Ших, Д. А. Сычев. - М.: Практическая медицина, 2013. - 272 с.
7. Валягина-Малютина, Е. Т. Лекарственные растения / Е. Т. Валягина-Малютина. - М.: Специальная литература, 1996. - 274 с.
8. Все о лекарственных растениях. - М.: Книжный дом, 2010. - 544 с.

9. Все о лекарственных растениях. - М.: СЗКЭО, 2011. - 192 с.
10. Георгиевский, В. П. Биологически активные вещества лекарственных растений / В. П. Георгиевский, Н. Ф. Комиссаренко, С. Е. Дмитрук. - Новосибирск: Наука, 1990. - 333 с.
11. Герасимчук, В. И. Хмель в медицине, быту и народном хозяйстве / В. И. Герасимчук, И. Т. Рейтман, И.С. Ежов. - Киев: Урожай, 1994. - 352 с.
12. Годованный, А. А. Хмель и его использование / А. А. Годованный. - Киев, 1990.-330 с.
13. Голышенков, П. П. Лекарственные растения / П. П. Голышенков. - М.: Мордовское книжное издательство, 1982. - 312 с.
14. Гринкевич, Н. И. Легенды и бьль о лекарственных растениях / Н. И. Гринкевич, А. А. Сорокина. - М.: Наука, 1988. - 176 с.
15. Грушвицкий И. В. Женьшень. Вопросы биологии. - Л., 1961. - 334 с.
16. Захаров А. И. Интенсификация технологии возделывания хмеля / / успехи современного естествознания. - 2016. - № 1. - С. 76-80.
17. Йирасек В. Лекарственные растения / В. Йирасек, Ф. Стары. - М.: Артия, 1982. - 256 с.
18. Казаков К. Я. Лекарственные растения болот и заболоченных земель / К. Я. Казаков, Л. М. Казакова. - М.: Петербургский модный базар, 2012. - 562 с.
19. Калашников И. В. Женьшень на Кубани. - Краснодар, 1988. - С. 140.
20. Калюжный С. И. Лекарственные и пряные растения. Выращиваем, собираем, заготавливаем, применяем / С. И. Калюжный. - М.: Феникс, 2014. - 159 с.
21. Киселева Т. Л. Лекарственные растения в мировой медицинской практике: государственное регулирование номенклатуры и качества / Т. Л. Киселева, Ю. А. Смирнова. - М., 2009. - 295 с.
22. Киселева Т. Л. Хмель / Т. Л. Киселева // Мед. помощь. - 1993. - № 2. - С. 51-52.
23. Кортиков В. Н. Лекарственные растения / В. Н. Кортиков, А. В. Кортиков. - М.: Айрис-Пресс, Рольф, 1998. - 768 с.
24. Кузнецова М. А. Лекарственное растительное сырье / М. А. Кузнецова. - М.: Высшая школа, 1984. - 208 с.
25. Лавренов В. К. 500 важнейших лекарственных растений / В. К. Лавренов, Г. В. Лавренова. - М.: АСТ, 2003. - 512 с.
26. Лекарственные растения. - М.: Лабиринт-К, 2000. - 104 с
27. Лекарственные растения. - М.: Харвест, 2007. - 640 с.
28. Мазнев Н. И. Высокоэффективные лекарственные растения. Большая энциклопедия / Н. И. Мазнев. - М.: Эксмо, 2012. - 608 с.
29. Маланкина Е. Л., Цицилин А. Н. Лекарственные и эфирномасличные растения. - М.: инфра-м, 2016- 368с.

30. Малышев А. А. Женьшень (Основы биологии и разведения). - М., 1986. - С. 140
31. Махлаюк В. П. Лекарственные растения в народной медицине / В. П. Махлаюк. - М.: Приволжское книжное издательство, 1992. - 544 с.
32. Носов А. Лекарственные растения / А. Носов. - М.: Эксмо-пресс, 1999. - 350 с.
33. Соколов С. Лекарственные растения / С. Соколов, И. Замотаев. - М.: Vita, 1993. - 512 с.
34. Терехин А. А., Вандышев В. В. Технология возделывания лекарственных растений Учебное пособие – М., 2008. - 201с.
35. Чиков П. С. Витаминные и лекарственные растения / П. С. Чиков, Ю. П. Лаптев. - М.: Колос, 1976. - 368 с.
36. Шестаков А. К. Женьшень и другие лекарственные растения / А. К. Шестаков, М. Г. Киреенко. - М.: Ураджай, 1977. - 347 с.
37. Кас М. Presentation and determination of hop (*Humulus lupulus* L.) cultivars by a min-max model on composition of hop essential oil / М. Кас, М. Kovacevic // Mschr. Brauwiss. - 2000. - Bd. 53, № 9/10. - S. 180-184.
38. <https://fitoatlant.ru/pravilnaya-sushka-lekarstvennyh-rastenij/>
39. <https://prorastet.ru/mnogoletnie/hme/l>
40. <https://alternativa-sar.ru/tehnologu/pivo-i-napitki/meledina-syrie-i-materialy-v-pivovarenii/>
41. <http://medn.ru/rasteniya/lechebnye-rasteniya/aktivnyeveshhes/>
42. <http://marislavna.ru/recepty/433-veschestva-rasteniya/>
43. http://sovetok.com/news/biologicheskii_aktivnye_veshchestva_rastenij/
44. http://studopedia.ru/6_52842_biologicheskie-aktivnie-veschestva-lekarstvennih-rasteniy.html
45. <http://mag.org.ua/libtxt/137-1.html/>
46. <https://www.activestudy.info/shalfej-lekarstvennyj-shalfej-lekarstvennyj/>
47. <https://pererojdenie.info/narodnaya-medicina/lekarstvennye-rasteniya.html/>
48. <https://yandex.ru/search/>
49. <https://www.activestudy.info/anis-obyknovennyj/>
50. <http://www.ovoshevodstvo.ru/anis/uborka-urojaja.html>
51. http://www.fito.nnov.ru/special/aether/mentha_piperita/
52. <https://msd.com.ua/tehnicheskije-kultury/myata-perechnaya/>
53. <http://agropost.ru/rastenievodstvo/udobreniya-i-zashita-rasteniy/ekologicheskie-osobennosti-zashiti-efiromaslichnih.html/>
54. <https://www.activestudy.info/lavanda-nastoyashhaya/>
55. <http://www.pharmspravka.ru/entsiklopediya-lekarstvennyh-rasteniy/lekarstvennyie-rasteniya-r/romashka-aptec.html/>
56. http://kvartacosmetic.ru/nciklopediya_masel/
57. <https://www.livemaster.ru/topic/133239-cto-takoe-efirnoe-maslo-sposoby-polucheniya-efirnyh-masel/>

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Тема 1. Биологически активные вещества лекарственных растений	7
Тема 2. Приемы возделывания культивируемых лекарственных и эфиромасличных растений	25
Тема 3. Севообороты с лекарственными и эфиромасличными растениями	30
Тема 4. Сбор, правильная сушка и способы получения эфирных масел лекарственных и эфиромасличных растений	35
Тема 5. Календула лекарственная, или ноготки – <i>Calendula officinalis</i> L. (синонимы: аптечный ноготок, ноготки аптечные, крокас, сердечник)	44
Тема 6. Шалфей лекарственный – <i>Salvia officinalis</i> L.	57
Тема 7. Роза эфирномасличная – <i>Rosa gallica</i> L.	63
Тема 8. Лаванда настоящая – <i>Lavandula vera</i> D. C.	74
Тема 9. Анис обыкновенный – <i>Anisum vulgare</i> Gaertn.	80
Тема 10. Мята перечная – <i>Mentha piperita</i> L.	86
Тема 11. Хмель обыкновенный – <i>Humulus lupulus</i> L.	92
Тема 12. Валериана лекарственная – <i>Valeriana officinalis</i>	105
Тема 13. Пустырник сердечный (обыкновенный) – <i>Leonurus cardiaca</i> L.	111
Тема 14. Ромашка лекарственная (аптечная) – <i>Matricaria recutita</i> L.	116
Тема 15. Женьшень обыкновенный – <i>Panax ginseng</i> C.A. Mey.	123
Глоссарий	145
Приложение 1	153
Приложение 2	155
Приложение 3	161
Список рекомендуемой литературы для изучения курса	164
Список использованной литературы	164

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ
И ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ

Учебное пособие для студентов
по направлению подготовки
35.03.04 «Агрономия»

Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.

Подписано в печать 30.03.2021 г. Бумага писчая. Печать трафаретная.
Бумага 60x84 1/16. Усл. печ. л. 10,5. Тираж 55. Заказ 19.

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.
Типография ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет»