

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
Институт химии и инженерной экологии

---

Кафедра «Рациональное природопользование и ресурсосбережение»

18.04.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки)

Экобиотехнология

(направленность)

---

## МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему: Разработка технологических решений по культивированию,  
хранению и заготовке лекарственных растений  
на базе экопоселения

---

Студент Г.В. Бирюкова \_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия) (личная подпись)

Научный В. В. Заболотских \_\_\_\_\_  
руководитель (И.О. Фамилия) (личная подпись)

Руководитель программы д.т.н., доцент, С.В. Афанасьев \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.п.н., доцент, М.В. Кравцова \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Тольятти 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФОНДА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ	8
1.1 Проблема сохранения лекарственного фонда растений в условиях увеличения антропогенной нагрузки в промышленно развитых регионах	8
1.2 Условия обеспечения фармацевтической промышленности сырьем лекарственных растений на территории Самарской области	14
1.3 Характеристика фонда лекарственных растений и состава почв на территории поселка Красная Самарка Самарской области	15
ГЛАВА 2. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ, СБОРА, ЗАГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ	20
2.1. Анализ технологий засева и особенностей выращивания лекарственных растений	20
2.2. Условия, способы и сроки заготовки лекарственного растительного сырья	21
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА БАЗЕ ЭКОПОСЕЛЕНИЯ	39
3.1. Перспектива создания экологических агрокомплексов способствующих формированию благоприятных условий для выращивания и реализации лекарственных растений	39
3.1.1 Природообустройство на основе экологического агрокомплекса	39
3.1.2 Применение пермакультуры для повышения	42

эффективности землепользования	
3.2. Технология производства качественного продукта из лекарственного растительного сырья в условиях экопоселения	47
3.2.1 Технологические особенности переработки тимьяна и душицы с получением эфирных масел	47
3.2.2 Технологические особенности культивирования и переработки зверобоя и тысячелистника с получением сухого измельченного сырья	61
3.2.3. Технологические особенности культивирования и переработки расторопши пятнистой	70
<b>ВЫВОДЫ</b>	<b>83</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>85</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	<b>93</b>

## ВВЕДЕНИЕ

В эпоху научно-технического прогресса особенно острой становится проблема охраны флоры. В настоящее время в связи с освоением новых земель все меньше остается участков с естественной растительностью. В результате этого исчезают места обитания многих дикорастущих растений. Идет обеднение видового состава флоры на всем земном шаре.

Охрана лекарственных растений это одно из звеньев в системе государственных, общественных и международных мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов. Несмотря на богатство флоры России, масштабы производства лекарственного растительного сырья в нашей стране ограничены. Поэтому использование этого вида природных ресурсов в обязательном порядке должно сочетаться с мерами по охране и восстановлению их запасов. Сохранение районов, имеющих важное стратегическое значение для разнообразия растений, остается центральным элементом деятельности по культивированию ЛРС во всех странах, как основы для обеспечения экосистемных услуг и поддержания разнообразия, на котором строится устойчивая жизнедеятельность.

Комплекс мероприятий по изменению политической, законодательной и организационной структур (что предусмотрено в настоящей целевой задаче) представляет собой долгосрочный процесс, направленный на успешное сохранение разнообразия растений. Осуществление этой целевой задачи должно определяться потребностями сохранения растений в местах их произрастания. Тема диссертации обусловлена:

1. Согласно статье 41 Конституции РФ в Российской Федерации поощряется деятельность, способствующая укреплению здоровья

человека, развитию физической культуры и спорта, экологическому и санитарно-эпидемиологическому благополучию.

2. В настоящее время из необходимых 42000 тонн растительного сырья в России заготавливается лишь около 18000. В последние годы, с ростом спроса на натуральные лекарства, ежегодная потребность российских заводов в лекарственном сырье составляет около 48000 тонн. В основном дефицит покрывается за счет импорта.

**Актуальность работы.** По причине сильного экологического загрязнения окружающей среды запрещен сбор лекарственного сырья во многих областях России, в том числе в некоторых районах Самарской области. Заготовка лекарственного сырья по большей части проводится путем собирательства, что ведет к истощению его запасов в областях с большой плотностью населения.

Для успешного сохранения разнообразия растений нужно обеспечить сохранения растений в местах их произрастания и введением их в культуру.

**Проблема исследования:** необходимость принятия оперативных решений по обеспечению населения в высококачественном, недорогом лекарственном растительном сырье.

**Цель работы** – сохранение и увеличение фонда лекарственных растений на основе разработки технологического комплекса по культивированию, сбору, переработке и хранению их в условиях экопоселения.

**Объект исследования** - технология культивирования лекарственных растений в условиях экологического поместья.

**Предмет исследования-** разработка технологического комплекса по культивированию, сбору и хранению лекарственных растений на базе экопоселения в п. Красная Самарка Кинельский район Самарская обл.

Данная цель определяет следующие основные задачи:

1. Провести теоретический анализ проблемы сохранения и восстановления фонда лекарственных растений на территории Самарской области.

2. На основании анализа составить список лекарственных растений с учетом их экологических характеристик, биоценотической принадлежности и использования в медицине на территории экологического агрокомплекса.

3. Провести анализ технологических особенностей культивирования, сбора, заготовки и хранения лекарственных растений с сохранением биоактивных веществ.

4. Разработать технологический комплекс по культивированию, сбору и хранению лекарственных растений на базе экопоселения.

Теоретической и методологической основой исследования являются изученные труды отечественных и зарубежных ученых в области изучения лекарственных растений и органического природопользования.

**Научная новизна:** В данной работе предложены решения по организации экологического агрокомплекса, позволяющие культивировать высококачественное экологически безопасное лекарственное растительное сырье, в котором максимально сохранены все биологически активные вещества.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в предложении новых технологических решений по культивированию, сбору, заготовки и хранению лекарственных растений с максимальным сохранением биоактивных веществ.

**Практическая значимость работы:** В данной работе предложены решения по организации экологического агрокомплекса, позволяющие культивировать высококачественное экологически безопасное лекарственное растительное сырье, в котором максимально сохранены все биологически активные вещества. Отражённые в диссертационной работе материалы, научные положения и выводы вносят вклад в развитие

основ культивирования и сохранения сообществ лекарственных растений в условиях агрокомплексов и экопоселений.

**Апробация работы:**

1. Заболотских В.В., Бирюкова Г.В. Проблемы и перспективы развития устойчивых экоадаптивных агрокомплексов в России / Сб. докладов конференции с участием предприятий, учреждений, организаций городского округа Тольятти «проблемы экологии городского округа Тольятти и пути их решения», 25.11.2015 г., г.о. Тольятти: - Тольятти: Кассандра, 2015. – 273 с. С. 90 – 94 ISBN 978 – 5 – 91687-171-5
2. Выступление с докладом на пятом международный экологический конгрессе ELPIT 2015.

**Защищаемые положения:**

1. Список лекарственных растений экологического агрокомплекса с учетом их экологических характеристик, биоценотической принадлежности и использования в медицине.
2. Технологические карты культивирования, сбора, заготовки и хранения лекарственных растений с сохранением биоактивных веществ.
3. Разработанный технологический комплекс по культивированию, сбору и хранению лекарственных растений на базе экопоселения.

**Состояние изученности выбранной темы:** Изучение природной флоры в и лекарственных свойств местных растений характерно для русской школы. Особый вклад в исследования флористического разнообразия на территории Красносамарского лесного массива, Самарская область внесли Н.В. Прохорова, Т.И. Плаксина, Н.М. Матвеев, Ю.В. Макарова, А.Н. Козлов. (1968-2010) Биологические особенности и специфика агротехники возделывания различных лекарственных растений. А.А. Терехин, В.В. Вандышев (2010).

# **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФОНДА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

## **1.1 Проблема сохранения лекарственного фонда растений в условиях увеличения антропогенной нагрузки в промышленно развитых регионах**

Растения играют ключевую роль в поддержании экологического баланса Земли и стабильности ее экосистем. Они всемирно признаны одной из жизненно важных частей биологического разнообразия мира и одной из важнейших ресурсов планеты. Многие сотни тысяч дикорастущих растений имеют огромное экономическое и культурное значение, обеспечивая людей во всем мире продуктами питания, лекарственными препаратами, топливом, одеждой и жильем. Также они создают среду обитания для животных, птиц и насекомых мира.

Тем не менее, для современного традиционного типа землепользования характерно истощительное использование и интенсивная эксплуатация возобновимых ресурсов – почв и лесов. Результатом использования на обширных площадях монокультур, генетически измененных сортов растений, грубой сельскохозяйственной техники, искусственных удобрений и пестицидов явилось катастрофическое снижение плодородия почвы, эрозия и опустынивание земель.

Площади эродирующих черноземных земель постоянно возрастают. На это влияют несколько факторов:

- загрязнение почв нитратами, нитритами и пестицидами,
- физическая деградация почв из-за нарушения технологии культивации,
- применения химических удобрений.



Это приводит к развитию эрозийных процессов почвы и к потере качества и отравлению выращиваемой продукции. За последние 30 лет площадь сельскохозяйственных угодий России сократилась на 12,2 млн. га, пашни – на 2,4 млн.га. Основной причиной такого сокращения явилась деградация почвенного покрова.

Проблема в том, что существующие методы земледелия с глубокой вспашкой и применением химических удобрений и пестицидов лишь ускоряют процесс деградации почв.

На смену скромным по размеру полям, которые ранее засеивались разными культурами, пришли значительно превосходящие их по размерам при этом сорняки и вредители уничтожаются, а вместе с ними - и остальные площади посевов. Они засеиваются «полезной» культурой одного сорта, организмы, полезные почве и растениям.

До недавнего времени человек не обращал внимания на негативные последствия воздействия техники на природные системы, а если и обращал, то только с экономических позиций, например, при снижении материалоемкости продукции ради уменьшения ее себестоимости. При этом он игнорировал экологическое состояние биосистем, уповая на то, что сама природа справится с изъятиями, отходами и загрязнениями.

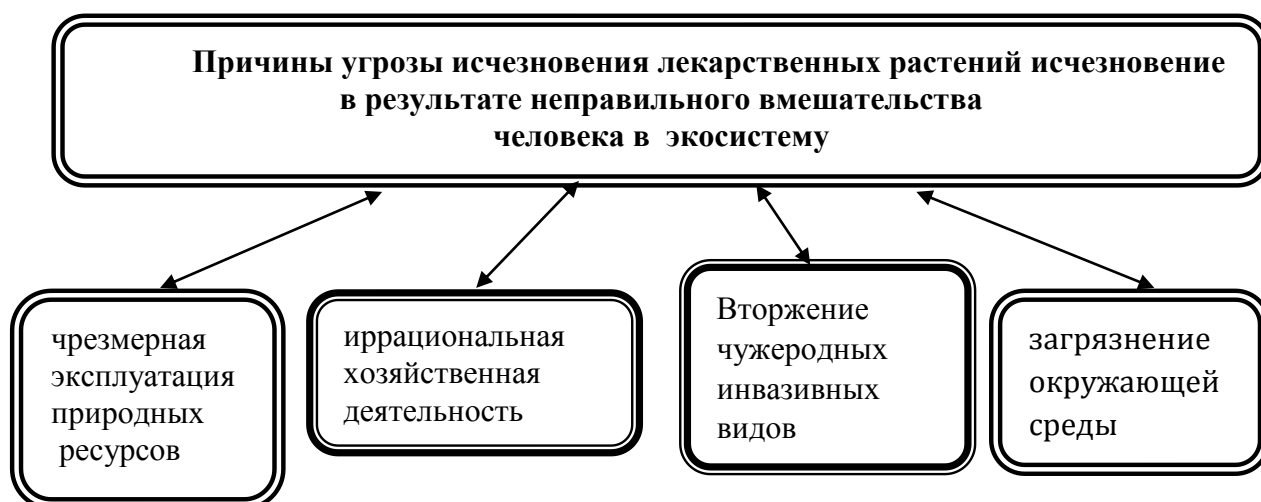
Самарская область относится к числу регионов с достаточно длительной историей антропогенной трансформации природных экосистем, начало которой относится к доисторическим временам.

В результате антропогенных изменений прослеживаются:

- сокращение объема растительных ресурсов в ходе замещения природных экосистем;
- присутствие избыточной эксплуатации популяций ресурсных видов;
- изменение качества естественных растительных ресурсов.

В результате развития интенсивных агросистем все дороже обходился урожай, все больше были энергозатраты, все беднее гумусом почвы. Обеднялся мир животных и растений, сокращалась эффективность

химических средств защиты. Человек, проигрывая в битве с вредителями и сорняками, становился не приспособленным к получаемым с пищей химическим соединениям. Медики, химики, биологи, тщательно изучив вопрос, **пришли к выводам**, что интенсивный путь ведения сельского хозяйства ведет к дисгармонии с природой и впоследствии чреват экологической катастрофой. На этом фоне многим видам растений грозит исчезновение в результате неправильного вмешательства человека в экосистему (Рис. 1).



**Рисунок 1 – Причины угрозы исчезновения лекарственных растений**

Исчезновение таких огромных объемов жизненно важного биоразнообразия ставит перед мировым сообществом одну из серьезнейших задач - остановить разрушение среды обитания растений, которые крайне необходимы для удовлетворения текущих и будущих потребностей человечества. Биологическое разнообразие – важнейший показатель устойчивости экосистем и биосферы в целом.

Конференция сторон конвенции о биологическом разнообразии (Гаага, 7-19 апреля 2002 года, пункт 11)\* в своем решении VI/9 приняла Глобальную стратегию сохранения растений (ГССР) [18], цель которой состоит в том, чтобы остановить нынешний процесс непрерывной утраты разнообразия растений и способствовать сокращению бедности и устойчивому развитию.

Охрана лекарственных растений это одно из звеньев в системе государственных, общественных и международных мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов. Несмотря на богатство флоры России, ресурсы лекарственного растительного сырья в нашей стране ограничены. Поэтому использование этого вида природных ресурсов в обязательном порядке должно сочетаться с мерами по охране и восстановлению их запасов. При правильном и научно обоснованном планировании, организации проведения заготовок и рациональном использовании естественной растительности, запасы дикорастущего сырья длительное время могут оставаться почти неизменными. Поэтому основной целью охраны лекарственных растений является поиск способов сохранения и восполнения ресурсов лекарственных растений в ходе их рационального использования.

Для успешного сохранения разнообразия растений осуществление этой целевой задачи должно определяться потребностями сохранения растений в местах их произрастания.

Работы по изучению дикорастущих лекарственных растений в нашей стране проводятся на протяжении длительного времени. Особенно активно научные исследования начали вестись с момента создания в 1931 году Всероссийского Научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) – крупнейшего в мире центра по изучению лекарственных растений. Институт осуществляет широкую научно-исследовательскую деятельность, одной из ее важных составляющих является поиск растений, содержащих биологически активные вещества.

В последние годы значительно осложнилось положение с использованием лекарственных растений. Процессы изменения растительного покрова зачастую необратимы:

- интенсивными темпами ведётся распашка залежей,
- вырубаются леса,

- сокращаются запасы и ареалы многих лекарственных растений.

Они приводят к тому, что почти вся сырьевая база, обеспечивающая потребность фармацевтического рынка России в препаратах растительного происхождения, оказалась на территории ближнего зарубежья. Потери сырьевых источников расположенных на территории бывших союзных республик, интенсификация сельского хозяйства, развитие промышленных зон – все эти факторы обострили проблему обеспечения медицины и других отраслей растительным сырьем в полном объеме и ассортименте. Особенно это касается территорий с повышенной антропогенной нагрузкой.

В 1995. ежегодно в РФ заготавливали до 45000 тонн лекарственных растений, но даже тогда потребность в сухом сырье превышала объемы заготовки в 2 раза. В настоящее время из необходимых 42000 тонн растительного сырья в России заготавливается лишь около 18000. В последние годы, с ростом спроса на натуральные лекарства, ежегодная потребность российских заводов в лекарственном сырье составляет около 48000 тонн (Табл. 1). [15] Частично дефицит покрывается за счет импорта. По данным ГТК, в Россию завозится около 2,6 тыс. тонн импортного сырья – почти на 9 млн. долларов.

**Таблица 1 – Соотношение объемов заготовки ЛРС и потребностей в сырье на территории РФ**

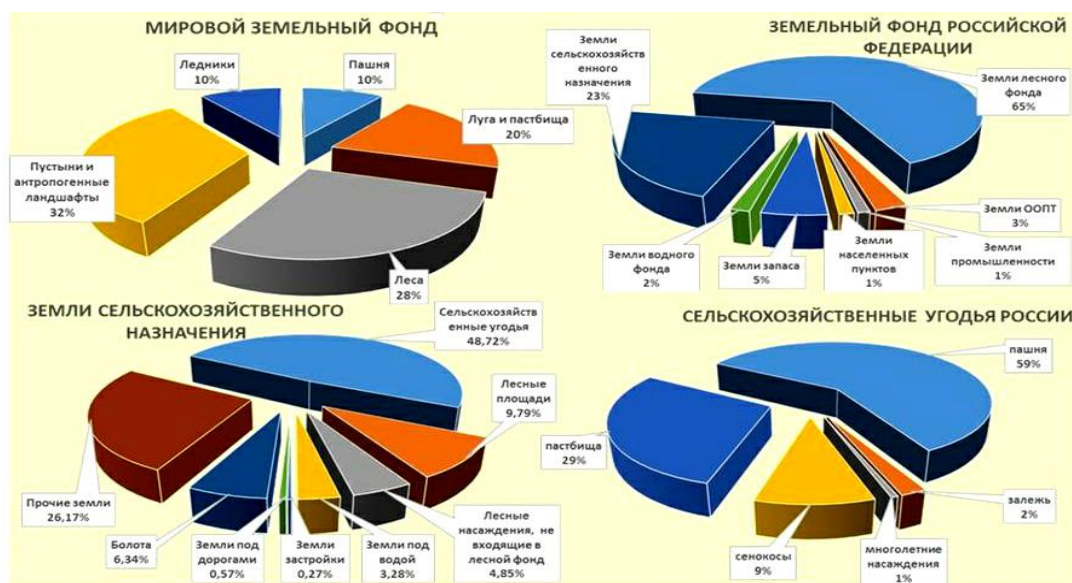
Го д	Объемы заготовки ЛРС	Потребность	Дефици т	Импорт
199 5	45000 т.	80000 т.	35000 т.	12 000 т.
200 5	24000 т.	41000 т.	17000 т.	4 300 т.
201 5	18000 т.	48000 т.	30000 т.	2 600 т.

На мировом рынке каждый третий лечебный препарат является препаратом растительного происхождения. В европейских странах, в

Японии, Индии, Китае, Пакистане лекарственные растения имеют большее значение, чем синтетические препараты. В США, где особенно широко применяются антибиотики и гормональные препараты, около 30% лечебных препаратов содержат лекарственное сырье [14].

По данным таможенной статистики за период 2004-2012 г.г. потребность отечественной фарминдустрии из-за отсутствия достаточного количества отечественного лекарственного сырья осуществляется в основном за счет импортных поставок [67].

Изучив вопрос природно-географической среды и почвенно-климатических условий Российской Федерации, ученые нашей страны пришли к выводу, что они являются благоприятными факторами для возделывания широкого спектра лекарственных растений. От общей территории России, составляющей 17 млн. км<sup>2</sup> 65% занимают леса, 29% пастбища, 23% сельскохозяйственных угодья (Рис. 2) [1].



**Рисунок 2 – Соотношение Российского и мирового Земельных фондов с/х назначения**

То есть, естественные условия обитания, позволяющие произрастать лекарственным растениям, а также потенциальные площади для возделывания лекарственных растений составляют достаточно большой процент.

Таким образом, возможности России по развитию лекарственного растениеводства в условиях произрастания пермакультур позволяют увеличить объемы заготовок и переработки лекарственного растительного сырья на 20-30%.

## **1.2 Условия обеспечения фармацевтической промышленности сырьем лекарственных растений на территории Самарской области**

Самарская область входит в состав Евразийской степной области и располагается в пределах южной лесостепи и степной зоны. Река Волга делит ее территорию на правобережную и левобережную части, относимые соответственно к Волжско-Донскому Заволжскому флористическим районам [1].

Самарская область – сильно освоенный регион с типичными для европейской части РФ проблемами сохранения биоразнообразия. Сохранение оставшихся островков дикой природы немислимо без адекватной правовой защиты в форме особо охраняемых природных территорий (ООПТ) [12].

Для обеспечения потребностей фармацевтической промышленности в сырье лекарственных растений необходимо расширять базу культивируемых видов лекарственных растений. В настоящее время в промышленную культуру введено около 50 видов лекарственных растений [16]. Перевод лекарственных растений в культуру не только облегчает их сбор и использование, но и позволяет выращивать экологические формы с высоким содержанием в них фармакологически активных веществ [14]. Это особенно значимо, если из сырья выделяются чистые биологически активные вещества, используемые как самостоятельные препараты или в составе БАД.

Губернской Думой Самарской области был рассмотрен проект закона «Об охране природной среды и природопользования». Целью

настоящего Закона является регулирование правовых отношений, направленных на защиту окружающей природной среды, обеспечение рационального пользования природными ресурсами, сохранение естественных экологических систем на территории Самарской области [15]. Успешное решение этой задачи возможно лишь при всестороннем изучении биологических особенностей лекарственных культур, их адаптации к стрессовым факторам, определении хозяйственно-ценных признаков, разработки инновационных технологий выращивания применительно к определенной эколого-географической зоне возделывания.

### **1.3 Характеристика фонда лекарственных растений и состава почв на территории поселка Красная Самарка Самарской области**

В Самарской области на данный момент насчитывается 258 редких и исчезающих видов растений. Уникальным структурным образованием для возделывания лекарственных растений в условиях пермакультур является Красносамарский лесной массив и входящее в его состав Красносамарское лесничество Кинельского лесхоза Самарского управления лесами. Федеральной службы лесного хозяйства России расположены на юго-востоке Самарской области, в правобережной части долины среднего течения одного из притоков Волги р. Самары, в границах, координаты которых  $50^{\circ}47'35.9''$  с.ш.,  $52^{\circ}59'45.6''$  в.д.,  $51^{\circ}07'15.6''$  с.ш.,  $53^{\circ}07'06.2''$  в.д.,  $51^{\circ}12'54.0''$  с.ш.,  $53^{\circ}0$  П8.5" в.д.,  $50^{\circ}53'29.8''$  с.ш.,  $52^{\circ}54'03.6''$  в.д. [39] (Рисунок 3).

В соответствии с административно-территориальным делением Самарской области этот лесной массив Красносамарское лесничество занимает площадь в 13554 га (0.25% от площади Самарской области), и связан с уходящим по правому берегу р. Самары в направлении Оренбургской области Бузулукским бором. Общая площадь массива вместе с открытыми луговыми и степными пространствами составляет

около 30 тысяч га [34]. В связи с особой ценностью лесного массива проводится активная программа по присуждению ему статуса охраняемой природной территории.

На его территории произрастает 53 вида сосудистых растений, 2 вида лишайников, внесенных в Красные книги федерального и регионального уровней; 21 вид растений, включенных в список редких и уязвимых таксонов, нуждающихся в постоянном контроле и наблюдении на территории Самарской области; 14 видов растений, которые являются раритетными для Волго-Уральского региона [35].



**Рисунок 3 – Карта пос. Красная Самарка и его окрестностей**

Тем не менее, экстразональные элементы растительности в Красносамарском лесном массиве настолько велики, что будет не удивительным нахождение здесь всех тех бореальных (таёжных) видов, которые обитают в расположенном в подзоне луговых степей и остепнённых лугов (лесостепь) знаменитом Бузулукском бору [49].

Уже сейчас очевидна роль Красносамарского лесного массива как рефугиума для редких и хозяйственно значимых растений, которые являются, естественным убежищем и кормовой базой для диких животных.



Так, из 603 сосудистых растений Красносамарского лесного массива 6 видов охраняются на федеральном уровне - входят в Красную книгу Российской Федерации [56]: *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Cypripedium calceolus* L., *Orchis militaris* L., произрастающие в берёзниках (первый - ещё и в липовых дубравах, последний - на низинных лугах и опушках) в местах со стабильным мезоклиматом при повышенном почвенном и атмосферном увлажнении, *Stipa pennata* L. - доминант песчаных степей, а также *Iris pumila* L., найденный на каменистой степи южной экспозиции склона. Все они имеют статус «редкие», с естественной невысокой численностью, для выживания которых необходимо принятие специальных мер охраны [37].

Получение экологически безопасного растительного сырья при сокращении его природных источников связано с необходимостью решения ряда экологических проблем, в частности:

- содействия восстановлению популяций редких, ценных, важных в качестве источников растительного сырья видов;
- установления регионально уточненных норм изъятия растительных ресурсов;
- контроля техногенного загрязнения природного растительного сырья.

Уникальность аренных почв Красносамарского лесного массива определяется преобладанием в условиях засушливого и знойного весенне-летнего периода в степном Заволжье выпотного, а не промывного водного режима, способствующего значительной стертости типичных для лугово-черноземных, луговых и лугово-болотных почв признаков. Кроме того, представленные под лесными сообществами на арене почвы в силу своей специфичности с большим трудом поддаются бонитировке в соответствие с общепринятыми в настоящее время принципами и классификацией [60].

В целом, климат Красносамарского лесного массива характеризуется континентальностью и засушливостью. По данным Г. П. Шестопёрова, И. И. Подскочия, В. П. Лебедева [35]

- число суховейных дней составляет здесь 28-52,
- среднегодовое количество осадков - 350 мм,
- запас продуктивной влаги в метровом слое почвы весной 100-125 мм при допустимом минимуме 160-180 мм,
- испаряемость влаги за год 500-600 мм,
- среднегодовая  $t$  воздуха в январе -13.8 0С, в июле - от +20.8 до +21.0 С,
- максимальная высота снежного покрова - 35 см,
- коэффициент континентальности климата - 2.6 [26].

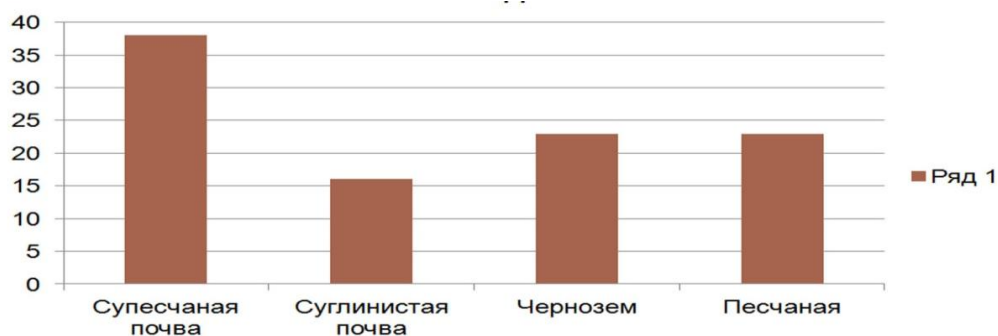
Каждый второй - третий год отмечается значительная засуха.

**Таблица 2 – Содержания минеральных веществ в почве**

<b>Вещества</b>	<b>Количество</b>
фосфор	40.260 мг/кг
Калий	20.70 мг/кг
кальций	2,1.8,9 мг-экв/100г
магний	0,6.2,5 мг-экв/100г
натрий	0,16.3,27 мг-экв/100г
обменный водород	0,05.0,95 мг-экв/100г

Таким образом, характерными особенностями климата Красносамарского лесного массива является четкая выраженность сезонов, умеренность зимних холодов, жаркое лето и удовлетворительная обеспеченность влагой для выращивания многих культур. К неблагоприятным метеорологическим явлениям следует отнести заморозки, засухи, сильные ветры, ливни, град, а также нестабильность температур и осадков.

Нами было территории Красносамарского лесного массива. В результате проведенного анализа почвенных образцов были получены следующий состав (Рис. 4).



**Рисунок 4 – Процентный состав почв экопоселения  
Красносамарского лесного массива**

**Кислотность почвы** - очень важный показатель состояния почвы, влияющий на урожаи практически всех выращиваемых на участке культур. Анализ результатов определения **активной кислотности** показал, что кислотность не превышает средних значений. Однако все четыре образца отличались по значению pH.

**Вывод:** В процессе изучения проблемы сохранения лекарственного фонда растений в условиях увеличения антропогенной нагрузки в промышленно развитых регионах, недостаточного обеспечения фармацевтической промышленности в сырье лекарственных растений на территории РФ и Самарской области, а также в процессе изучения состава почв можно сделать вывод, что наиболее подходящим для данной цели оказался Красносамарский лесной массив и территории лесостепи, прилегающие к нему.

## **ГЛАВА 2. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ, СБОРА, ЗАГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

### **2.1 Анализ технологии засева и особенностей выращивания лекарственных растений**

Грамотный и своевременный засев семян залог будущего хорошего урожая и высокого качества ЛРС Подготовка почвы и график засева у ЛР примерно одинаковы.

Почву под расторопшу можно перекопать, как и под другие культуры. Но лучше - обработать поверхностно, без перекопки. Если землю вскопать, корни сразу потянутся вглубь, к влаге. Чем глубже тем холоднее. А это сильно тормозит развитие расторопши. Ранней весной необходимо прорыхлить поверхность почвы, на глубину 3-5 см. Из расторопши хорошо формировать живую изгородь или декорировать ею дорожки, тропинки на участке. Она не любит частых посадок и хорошо чувствует себя в одиночестве [67].

Зверобой начинает прорастать уже при температуре +5-6°C. Оптимально его сеять либо осенью, либо ранней весной. Самая комфортная температура для прорастания семян + 20°C [33]. Подзимний посев обеспечивает более ранние всходы зверобоя, более богатый урожай. В первый год зверобой не цветет. Это многолетнее растение [68]. Оптимально посадить саженцы семян зверобоя, но если вам требуется большое количество растений, то можно посадить семена [59].

Для посева семян тысячелистника требуется хорошо очищенная от сорняков земля, лучше всего, если до этого здесь росли лук или морковь [30]. Землю особенно подготавливать не нужно, достаточно вспахать, удобрить, взборонить по необходимости, если земля уплотнилась. Семена следует сеять рядами с промежутками около 15-20 см. [33].

Вырастить тимьян не составит сложности даже для новичка. Посеять его можно как весной, так и осенью, перед заморозками. Заделывать семена нужно неглубоко, около 0,5 см. [5]. Для высадки в открытый грунт в мае, семена сеют на рассаду в середине марта [17]. Грунт следует использовать легкий, с добавлением песка. Самое главное требование тимьяна – свет. Его должно быть много, и для рассады и для посаженных в саду растений. Тимьян обитатель скал, где светло, сухо и жарко [4,6].

Выращивать душицу также несложно: она засухоустойчива и нетребовательна к почвам. Обильный полив ей требуется в период появления всходов. Сеют семена осенью или весной. Октябрь - самое идеальное время. Заделывают рядами, расстояние между которыми не менее 50 см. Сверху чуть присыпают песком. Перед весенним посевом семена перемешивают с влажным песком и два месяца держат в холодильнике. Сажать можно как на поляны, так и в цветочные клумбы - душица отлично соседствует с другими цветами. В августе с дикорастущего растения собирают семена или выкапывают кустик с корневищем, который сразу сажают [8].

## **2.2 Условия, способы и сроки заготовки лекарственного растительного сырья**

Заготовка ЛРС — это процесс, включающий ряд последовательных этапов: сбор, сушку, приведение в стандартное состояние, упаковку и хранение. На всех этапах заготовительного процесса должна преследоваться одна цель — сохранить в сырье комплекс БАВ и получить продукт, отвечающий всем стандартным требованиям. Заготовка проводится при наличии высокопродуктивных ЛР и потребности перерабатывающих предприятий под непосредственным контролем местных отделений охраны природы. Заготовители должны руководствоваться международными правилами и инструкциями учреждений по сбору и сушке ЛРС, мерами по охране и рациональному

использованию лекарственных растений, качество которых зависит от соблюдения сроков заготовки, правильной технологии сбора и режима сушки [63]. К числу охранных мероприятий можно отнести сбор сырья в период максимального накопления БАВ, что обеспечивает требуемый количественный выход ЛС при снижении объема перерабатываемого ЛРС. Важно также, чтобы собранное ЛРС не потеряло свои качества в ходе сушки и последующих технологических процессов переработки.

Чистота сбора — одно из основных требований заготовки. Недопустима заготовка ЛРС на территориях, загрязненных радионуклидами.

Большое значение при сборе ЛРС имеет не только личная гигиена сборщика, но и качество сырья, которое зависит в первую очередь от содержания в нем БАВ. Накопление этих веществ в растениях имеет определенную динамику, поэтому собирать ЛРС следует в ту фазу развития растений, когда содержание БАВ достигает максимальной величины. Собирать лекарственные растения может только тот, кто хорошо с ними знаком. Нужно безошибочно распознавать их и уметь отличать от похожих на них близких, но не лекарственных видов.

Доставленное к месту сушки или на переработку в свежем виде сырье расстилают на брезенте, ткани или чистом полу и просматривают. При этом выбирают случайно попавшие другие растения или части заготовленного растения, не являющиеся сырьем, отмершие и поврежденные части, камешки, комки земли [38]. Чем лучше будет проведена первичная обработка сырья перед сушкой, тем меньше будет примесей в высушенном сырье и выше его качество.

Каждый вид ЛРС имеет свои календарные сроки и особенности сбора. Тем не менее, существуют общие правила и методы для отдельных морфологических групп, сложившиеся на основе длительного опыта. Особенности заготовки и уборки зависят от вида лекарственного

растительного сырья, которая имеет морфологическую классификацию [66].

В её основе лежит наименование органа или части растения, которые используются в качестве ЛРС. В соответствии с этой классификацией ЛРС подразделяют на следующие основные группы:

Почки (*gemmae*) — зачаточные, неразвившиеся побеги по бокам или на концах ветвей деревьев и кустарников. Их собирают в конце зимы или ранней весной, когда они набухают, но не трогаются в рост.

Кора (*cortex*), коры (*cortices*) — наружная, расположенная над древесиной часть стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников. Обычно заготовку коры совмещают с лесной рубкой, как правило, весной, в период сокодвижения, до распускания листьев (апрель — начало мая). Необходимо учесть, что при сборе этого сырья можно легко ошибиться в видовой принадлежности растения, так как кору снимают в отсутствие листьев. Поэтому надо хорошо знать внешние признаки этого растения.

Листья (*folia*) — ЛРС, представляющие собой свежие или высушенные полностью развитые листья или листочки сложного листа. Собирают листья, срезая ножом, ножницами, серпами или осторожно обрывают с черешком, без черешка или с частью черешка (в зависимости от требований НД). Дефектными являются листья, изменившие цвет, поврежденные насекомыми, болезнями, плесенью, засоренные минеральными и органическими примесями.

Цветки (*flores*) — свежие или высушенные отдельные цветки или соцветия, а также их части. Собирают их в начале или середине периода цветения. Цветки срывают, не сдавливая лепестки, свободно укладывают в твердую тару и быстро доставляют к месту сушки или переработки.

Бутоны (*alabastra*) — заготавливают до распускания цветков.

Травы (*herbae*) — свежие и высушенные надземные части травянистых растений. Травы включают стебли с листьями, бутонами,

цветками и незрелыми плодами. Собирают их в период бутонизации — начала цветения (череда трехраздельная, полынь горькая, ландыш), во время цветения (зверобой, пустырник), в конце цветения (пион) или начале плодоношения до осыпания плодов (горицвет весенний).

Побеги (*cormi*) — срезают ножницами, ножом, серпом, косой или сенокосилкой в период цветения, некоторые, даже, в период плодоношения (багульник болотный). Для возобновления зарослей на 1 м<sup>2</sup> оставляют несколько развитых растений.

Плоды (*fructi*), плод (*fructus*) — в фармацевтической практике это простые и сложные, а также ложные плоды, соплодия и их части. Собирают их зрелыми, затем высушивают, некоторые сочные плоды перерабатывают свежими. Плоды собираются сухими (например, у кориандра) и сочными (но высушенными — например, у шиповника). Сочные плоды собирают в фазе полного созревания, обычно вручную, осторожно, чтобы они как можно меньше подвергались давлению (поврежденные плоды быстро плесневеют), обычно ранним утром или вечером (днем, в жару они быстро портятся).

Семена (*semina*), семя (*semen*) или отдельные семядоли собирают зрелыми и высушивают (семена лимонника китайского, семена тыквы, семя льна).

Подземные органы — корни (*radices*), корневища (*rhizomata*), корневища и корни (*rhizomata et radices*), корневища вместе с корнями (*rhizomata cum radicibus*), а также луковицы (*bulbi*), клубни (*tubera*), клубнелуковицы (*bulbotubera*) — заготавливают осенью или ранней весной до начала вегетации. Их выкапывают лопатами, вилами, копалками, картофелекопалками, плугами, предварительно срезав надземную часть растений [33].

При сборе ядовитых и колючих растений нужно соблюдать меры предосторожности: не привлекать к сбору данного сырья детей, беременных и кормящих женщин; во время работы нельзя употреблять



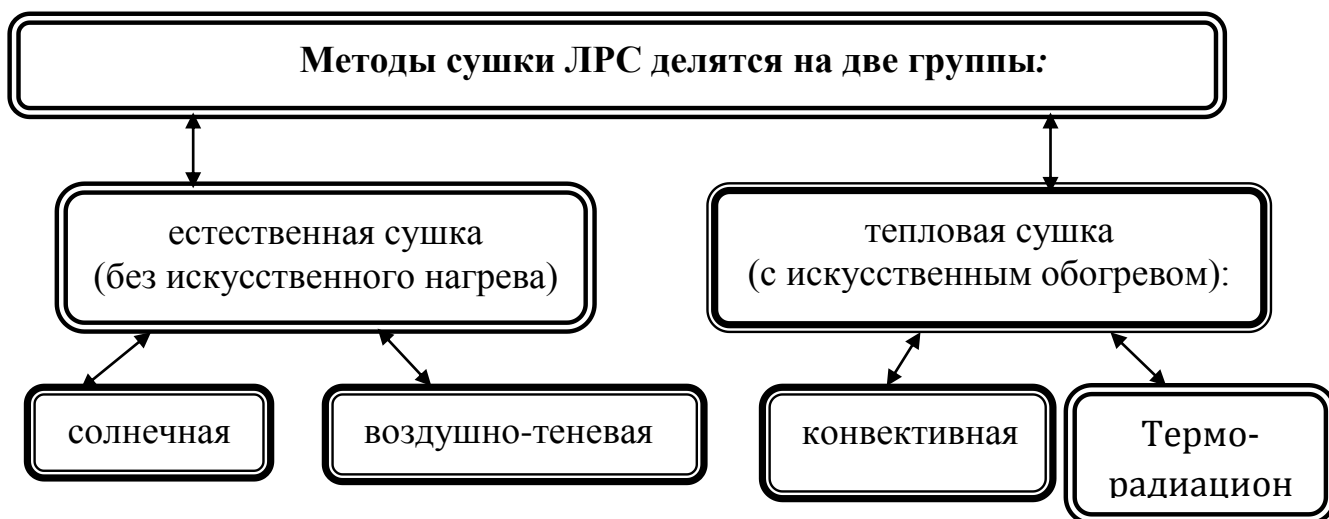
пищу, курить, пользоваться косметикой, прикасаться руками к слизистым оболочкам рта, носа, глаз; при уборке или переработке ЛРС необходимо использовать резиновые перчатки, респираторы или многослойные влажные марлевые повязки, предотвращающие попадание пыли и ядовитых веществ в организм; после работы следует мыть руки и лицо с мылом, чистить или стирать одежду; кожу и слизистые поверхности, подвергнутые действию ядовитых веществ, промыть 2% раствором  $\text{NaHCO}_3$  [57]. При сборе ЛРС ядовитых растений следует знать меры профилактики и оказания первой помощи при отравлениях: вызвать рвоту, промыть ЖКТ, принять солевые слабительные, теплое молоко, слизистые отвары. Необходимо помнить, что нельзя заготавливать и складировать ядовитое сырье вместе с другими видами ЛРС

**Особенности сушки лекарственного сырья с учетом сохранения биоактивных веществ.** Некоторые ЛРС используются или перерабатывается сразу после сбора, в свежем состоянии (*recens*), но большая часть ЛРС отпускается из аптек и находит медицинское применение в высушенном виде (*siccum*). Свежесобранное ЛРС является скоропортящимся продуктом, поэтому очень важно обеспечить возможность его длительного хранения. Сушку можно рассматривать как наиболее простой и экономичный метод консервирования ЛРС, обеспечивающий сохранность БАВ.



**Рисунок 5 – Морфологические особенности ЛРС, влияющие на эффективность сушки**

Сушка — это процесс взаимодействия влажного ЛРС и теплого воздуха, с технологической — это процесс удаления жидкости (влаги) из растительного материала (обезвоживание): свежесобранное ЛРС содержит 70—90 % влаги, а высушенное — 10—15 % [70]. Сначала из ЛРС уходит влага, которая находится в тканях растений в свободном состоянии. Она имеет свойства воды: подвижность, активность, способность испаряться и замерзать, а также растворять различные вещества. Затем из ЛРС уходит влага, связанная клеточными структурами (например, стенками растительных клеток) химически, адсорбционно - капиллярно.



**Рисунок 6 – Методы сушки лекарственного растительного сырья**

Биохимические процессы в свежесобранном ЛРС протекают вначале, как в живом ЛР; затем они затухают и сдвигаются в сторону лизиса, гидролизиса, распада, пока содержание воды не станет достаточно низким. Активация литических процессов во время сушки ЛРС при температуре, не денатурирующей ферментные белки, приводит к значительному снижению содержания БАВ [64]. Это необходимо учитывать при работе с ЛРС.

Последней из ЛРС при сушке исчезает влага, прочно связанная с коллоидными структурами цитоплазмы [66].

**Таблица 3 – Режимы сушки отдельных частей растений**

<b>Части растения</b>	<b>Способы сушки</b>	<b>Температура сушки</b>
Почки	Сушить медленно на холоде (в неотапливаемых помещениях);	50-60°C
Коры	Сушить раскладывая тонким слоем, чтобы желобки не входили друг в друга;	50-60°C
Листья	Раскладывать тонким слоем, хрупкие листья (мать-и-мачеха, дурман) — отдельно друг от друга;	20-50°C
Цветки	Использовать воздушно-теньевую, тепловую сушку или сушку в хорошо проветриваемых помещениях; раскладывать настолько тонким слоем, чтобы до высыхания их не приходилось ворошить (перемешивать) в целях сохранения их целостности; разрешается переворачивать соцветия;	20-50°C
Сухие плоды и семена	Содержат мало влаги. Досушивать под навесами, в тепловых сушилках или на солнце;	50-60°C
Сочные плоды	Сушить в сушилках или печах, устанавливая тепловой режим таким образом, чтобы вначале он не превышал 50-60°C а к концу достигал оптимально температуры;	50—70 °C;
Подземные органы	Сушить в сушилках или на солнце, переворачивая несколько раз в день. В сушилках корни и корневища начинают сушить при комнатной температуре, обеспечивая высыхание внутренних частей, а заканчивать сушку при верхних допустимых для данного сырья температурах.	30—40 °C,

Естественная – солнечная, применяется преимущественно для плодов, кор, корней и других подземных органов, некоторых видов плодов и семян. Данному методу сушки можно подвергать ЛРС, содержащее дубильные вещества, полисахариды, органические кислоты [58]. На солнце нельзя сушить листья, травы, цветки, поскольку под воздействием солнечных лучей разрушаются хлорофилл, антоцианы, каротиноиды, листья приобретают желтую или бурую окраску, меняется окраска венчиков цветков. Эти изменения не всегда сопровождаются

потерей БАВ, но сырье становится нестандартным и по окраске не отвечает требованиям НД.

Воздушно-тенивая сушка — распространенный способ сушки многих видов сырья, главным образом листьев, трав, цветков. Ее проводят под навесами, под тенью деревьев, в чистых проветриваемых чердачных помещениях, под железной или шиферной крышей, где в жаркие дни температура может подниматься до 40—50 °С.

Тепловая сушка используется для высушивания любых видов ЛРС. Она обеспечивает быстрое удаление влаги из сырья при любых погодных условиях. Кроме того, преимуществом этого метода сушки является возможность регулировать температуру в соответствии с особенностями каждого вида сырья [53]. В зависимости от подачи тепла различают конвективную и терморadiационную сушку.

При конвективной сушке в качестве теплоносителя используют нагретый воздух или инертные газы, влага из ЛРС удаляется в виде пара. Конвективная сушка осуществляется в сушилках.

Терморadiационная сушка производится в специальных сушилках с помощью инфракрасных лучей, обладающих большой проникающей способностью и позволяющих сократить процесс удаления влаги. Большой интерес представляют новые способы сушки ЛРС.

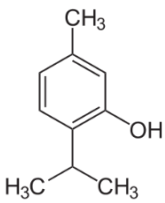
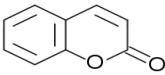
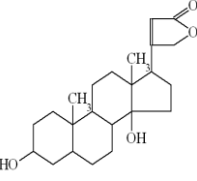
Высокочастотная сушка — под действием электрического поля высокой частоты, создаваемого в особых печах;

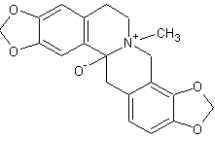
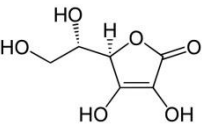
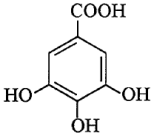
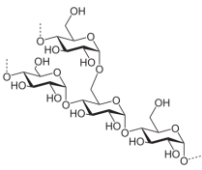
Сублимационная — сушка основана на переходе влаги непосредственно из твердого состояния в газообразное, минуя жидкое, и испарении ее. Разновидностью этого метода является криохимический способ сушки.

Все виды ЛРС, за исключением эфиромасличного, раскладывают тонким слоем и регулярно переворачивают, стараясь при этом не увеличивать степень измельченности сырья [23]. Сушка считается законченной, когда корни, корневища, кора, стебли при сгибании не

гнутся, а ломаются, листья и цветки растираются в порошок, сочные плоды не слипаются между собой при сжимании [57].

**Таблица 4 – Зависимость температурных режимов сушки от химического состава растений**

Химические вещества, содержащиеся в ЛРС	Свойства	Оптимальная t°С сушки
<p>Эфирные масла</p>  <p><i>Тимол</i></p>	<p>Пахучая смесь жидких летучих веществ, выделенных из растительных материалов. Большинство эфирных масел хорошо растворимы в бензине, эфире, липидах и жирных маслах, восках и других липофильных веществах, и очень плохо растворимы в воде.</p>	30—35°С
<p>Фенольные вещества (кумарины, флавоноиды, таниды),</p>  <p><i>Кумарин</i></p>	<p>Вещества ароматической природы, которые содержат одну или несколько гидроксильных групп, связанных с атомами углерода ароматического ядра. Среди продуктов вторичного происхождения Фенольные соединения наиболее распространены и свойственны каждому растению и даже каждой растительной клетке.</p>	30—60°С;
<p>Гликозиды (кардиогликозиды и др.)</p>  <p><i>Дигитоксигенин</i></p> <p><i>Дигитоксигенин</i></p>	<p>Органические соединения, молекулы которых состоят из двух частей: углеводного (пиранозидного или фуранозидного) остатка и неуглеводного фрагмента (т. н. агликона). В качестве гликозидов в более общем смысле могут рассматриваться и углеводы, состоящие из двух или более моносахаридных остатков. Преимущественно кристаллические, реже аморфные вещества, хорошо растворимые в воде и спирте.</p> <p>Данный температурный режим позволяет быстро инактивировать ферменты, разрушающие гликозиды органических соединений (т. е. гидролазы, требующие воды для лизиса молекул);</p>	55—80°С;

<p>Алкалоиды.</p>  <p><i>Протопин</i></p>	<p>Группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения, чаще всего растительного, преимущественно гетероциклических, большинство из которых обладает свойствами слабого основания; к ним также причисляются некоторые биогенетически связанные с основными алкалоидами нейтральные и даже слабокислотные соединения.</p>	<p>50—60°С;</p>
<p>Витамины</p>  <p><i>Витамин С</i> (аскорбиновая кислота)</p>	<p>Группа низкомолекулярных органических соединений относительно простого строения и разнообразной химической природы. Автотрофные организмы также нуждаются в витаминах, получая их либо путём синтеза, либо из окружающей среды. Необходимо исключить любой контакт с поверхностью металла и его катионами.</p>	<p>70—80°С</p>
<p>Дубильные вещества</p>  <p><i>Кислота галловая</i></p>	<p>Высокомолекулярные, генетически связанные между собой природные фенольные соединения, обладающие дубящими свойствами. Они являются производными пирогаллола, пирокатехина, флороглюцина. Простые фенолы дубящее действие не оказывают, но вместе с фенолкарбоновыми кислотами сопутствуют дубильным веществам.</p>	<p>40-60°С</p>
<p>Полисахариды</p>  <p><i>Крахмал</i></p>	<p>Природные полимерные высокомолекулярные углеводы, в состав которых входят различные моносахариды (монозы): глюкоза, фруктоза, галактоза др.</p>	<p>50-60°С.</p>

**Первичная обработка и хранение ЛРС.** Поступившее сырьё направляют на первичную обработку для приведения его в стандартное состояние [15].

Цель — составить однородную партию данного вида ЛРС. Эта работа требует обученного персонала и специального оборудования. Доведение сырья до критериев НД может включать дополнительную сушку, увлажнение, измельчение и проводится согласно

международным стандартам ВОЗ по надлежащей практике сбора, культивирования и обработки ЛР до начала получения ЛС.

Для устранения дефектов сырья и удаления примесей производят выбраковку поврежденных и нетоварных частей данного ЛР (изменивших естественную окраску, заплесневевших, грубых стеблей, одревесневших частей корней, побегов и трав, излишне измельченной части сырья, очистку его от посторонних органических и минеральных примесей [67]. В результате сортировки ЛРС составляются более крупные и качественно однородные партии ЛРС. Сырье бывает цельное, резаное, дробленое, порошкообразное. Перед поступлением к потребителю оно должно быть измельчено до определенных размеров, установленных для каждого вида сырья. Для измельчения используют соломорезки (для трав, листьев, кор), дробильные, вальцевальные машины (для подземных органов), шаровые мельницы (для получения порошкообразного сырья). Стандартность измельчения достигается просеиванием через сита с диаметром отверстий, регламентируемым НД для каждого вида сырья.

Следующий этап первичной обработки ЛРС — упаковывание. Для защиты от неблагоприятных факторов при перевозке и хранении, т. е. упаковка должна обеспечить качественную и количественную сохранность сырья. Способ упаковки и вид тары регламентированы для каждого вида сырья в НД. Главные требования к таре — она должна соответствовать свойствам сырья, быть чистой, прочной, сухой, без посторонних запахов, однородной для каждой партии сырья. ЛРС можно упаковывать несколькими способами: насыпью, тюкованием, прессованием.

Упаковочные материалы многократного использования, такие как джутовые и сетчатые мешки, необходимо хорошо очистить, продезинфицировать и тщательно просушить перед повторным употреблением, чтобы предотвратить загрязнение сырья предыдущим продуктом.

В мешки упаковывают семена, плоды, измельченные подземные органы, коры. Тяжеловесное, гигроскопичное, сыпучее сырье (корни алтея и солодки, соплодия ольхи, порошкообразное сырье) упаковывают в двойные мешки. Масса сырья (нетто) в тканевых мешках не должна превышать 50 кг, в бумажных и полиэтиленовых — 15 кг, в бумажных пакетах — 5 кг. Упаковывание в мешки применяют для 70 % всего ЛРС [57].

Ящики используют для упаковки хрупкого сырья (цветки ромашки, ландыша и др.). Предварительно их внутри выстилают бумагой. Закрытые ящики окантовывают упаковочной лентой (металлической или пластиковой). Масса сырья (нетто) в деревянных ящиках не должна превышать 30 кг, в картонных — 25 кг [56].

В стеклянные или жестяные банки упаковывают гигроскопичное сырье. Сырье с большим содержанием эфирных масел.

*Тюкование* производится с помощью тюковального ящика. В тюки упаковывают листья, травы, иногда цветки. ЛРС засыпают в тюк и утрамбовывают до полного наполнения ящика. Края мешковины складывают и зашивают. Затем стенки ящика разбирают, и тюк сохраняет приданную ему форму. Масса сырья (нетто) в тюках должна быть не более 50 кг.

*Прессование* заключается в том, что сырье прессами сжимают в кипы. Прессованию подлежат все виды ЛРС, кроме сыпучего (плоды, семена, мелкие листья, почки, цветки). На прессованное сырье в меньшей мере воздействуют неблагоприятные факторы среды — кислород, содержащийся в воздухе, влага, микроорганизмы. Масса сырья (нетто) в кипах должна быть не более 200 кг [57].

Этикетка на упаковке должна содержать номер партии продукции, научное название ЛР, используемую часть растения, место происхождения ЛРС (место культивации или сбора), дату культивирования или сбора, фамилии лиц, кто культивировал, собирал и



производит обработку, а также необходимую количественную информацию. Этикетка также должна иметь информацию об одобрении качества ЛРС контролирующим органом и соответствовать другим национальным или региональным требованиям, предъявляемым к этикетированию, и НД [10].

Транспортное средство, в котором перевозится ЛРС, должно быть сухим, чистым, без постороннего запаха и амбарных вредителей. Ядовитые, сильнодействующие и эфиромасличные ЛРС транспортируют отдельно от других видов сырья. На каждую партию ЛРС отправитель выдает документ о качестве сырья.

**Условия хранения** ЛРС должны обеспечивать его неизменность как по внешнему виду, так и по содержанию БАВ. ЛРС следует хранить в сухих, чистых, хорошо вентилируемых складских помещениях, не зараженных амбарными вредителями, защищенных от воздействия прямых солнечных лучей, при температуре 10—12 °С и влажности воздуха 13 %. Свежее ЛРС необходимо хранить при низких температурах (предпочтительно 2— 8 °С), замороженную продукцию — при температуре ниже —20 °С.

Тем не менее, во время хранения сырье в той или иной степени теряет БАВ, что вызывается двумя основными процессами, происходящими в ЛРС: биохимическим и микробиологическим. Как уже отмечалось ранее, в сырье сразу после заготовки идет интенсивный распад действующих веществ, обусловленный деятельностью ферментов. Замедлить или остановить это явление можно при помощи сушки, которая не только ингибирует активность ферментов, но и ускоряет процесс удаления внутриклеточной влаги, замедляя тем самым процессы взаимодействия БАВ с ферментами.

Воздействие микроорганизмов на БАВ растений изучено недостаточно, но уже установлено, что некоторые виды грибов используют действующие вещества ЛР в качестве питательного субстрата

и выделяют токсичные вещества, из чего следует, что сырье, пораженное плесенью и другими микроорганизмами, непригодно [12].

На сохранность ЛРС значительное влияние оказывает температура. Следует различать хранение при пониженных температурах выше 0°C и ниже 0°C. Температура ниже 0°C вызывает замерзание клеток, в результате чего наступает разрушение их протоплазматической структуры. После оттаивания в клетках развиваются автолитические процессы, которые приводят к распаду действующих веществ. Следовательно, ЛРС можно хранить при пониженной температуре (1—8 °C), но недопустимо его замерзание [67].

Существенно влияет на качество ЛРС воздушная среда. Кислород, вступая во взаимодействие с различными веществами, вызывает их окисление. Тепло и влага, скапливаясь в массе сырья, могут привести к его самосогреванию, тем самым создавая благоприятные условия для развития микроорганизмов. В результате ЛРС портится [75]. Поэтому в процессе хранения сырья необходимо обеспечивать постоянное движение воздуха при помощи естественной или искусственной вентиляции, благодаря чему будут удаляться влага и тепло.

Важным условием сохранности ЛРС является его влажность. Нельзя принимать на хранение сырье с повышенной влажностью, так как это может привести к его порче в результате саморазогревания, слеживания и гниения. Проветривание целесообразно, если наружный воздух более сухой, чем воздух на складе [77]. Повышение влажности ЛРС при хранении приводит к потере действующих веществ, особенно гликозидов и алкалоидов. Наиболее подвержены воздействию влажности цветки и подземные органы.

Под воздействием прямых солнечных лучей происходит разложение пигментов (хлорофилла, каротиноидов, антоцианов) растений и, как следствие, зеленые части растений выцветают и приобретают бурую окраску, исчезает яркость цветков, сырье теряет товарный вид. В

темноте создаются благоприятные условия для развития различных вредителей. Учитывая это, необходимо, чтобы помещения, предназначенные для хранения ЛРС, имели достаточное естественное освещение, однако недопустимо попадание прямых солнечных лучей на сырье [57].

На складе ЛРС хранится в упакованном виде, уложенное штабелями на стеллажах. Расстояние между стеллажами и полом должно быть не менее 25 см, от стены — не менее 60 см. Высота штабеля для плодов, ягод, семян, почек — не больше 2,5 м, для листьев, трав, цветков — не более 4 м, для остальных видов ЛРС — 4 м и более. Расстояние между стеллажами составляет до 2 м, боковые проходы — шириной не менее 50 см. Упаковки с фасованным ЛРС размещают в шкафах, отдельно хранят эфиромасличное сырье, лекарственные травяные сборы [89]. Ядовитые (список А) и сильнодействующие (список Б) ЛРС следует хранить в отдельном складском помещении, в закрытых на замок сейфах или металлических шкафах. На окнах необходимо установить металлические решетки, двери обить металлом. Помещение оборудовать световой и звуковой сигнализацией. После окончания работы эти помещения опечатывают [57].

Под сроком годности ЛРС понимают период хранения, в течение которого при соблюдении необходимых условий ЛРС не утрачивает безопасности, эффективности и качества, т. е. показатели качества ЛРС соответствуют требованиям (Таблица 9).

**Таблица 6 – Сроки хранения оптимально полезных частей ЛР**

Название частей ЛР	Корни	Плоды	Листья	Травы, цветки	Кора	Почки
Сроки хранения	3—6 лет	2—4 года	2—4 года	2—3 года	3—4 года	до 3 лет

Главные вредители ЛРС — насекомые: хлебный точильщик, амбарный долгоносик (жуки), хлебная моль (бабочка), мучной клещ. Реже ЛРС повреждают грызуны: серая крыса, домовая мышь.

**Таблица 7 – Меры борьбы с вредителями ЛРС**

<b>Предупредительные</b>	<b>Истребительные</b>
Подготовка, очистка складских помещений, перерабатывающих цехов	Физико-механические
Обеззараживание машин, механизмов	Химические средства дезинсекции и дератизации
Соблюдение санитарно-гигиенических правил хранения ЛРС	Ультразвуковые

**Стандартизация лекарственного растительного сырья.**

**Нормативная документация.** Срок годности устанавливается на основании экспериментального изучения стабильности опытных или промышленных партий ЛРС в различных видах упаковки, предусмотренных НД, и при оптимальных условиях хранения. Начало отсчета срока годности цельного ЛРС определяют с даты заготовки продукции из цельного ЛРС, полученной путем его переработки (измельчение, порошокование, прессование, брикетирование, таблетирование, смешивание нескольких видов сырья и т. п.), или с даты выпуска этой продукции предприятием. Как правило, срок годности устанавливают на три месяца короче выявленной при опытном хранении [21].

Для предупреждения заражения ЛРС вредителями-насекомыми на стеллажах и в шкафах складов ставят бутылочки с хлороформом, в пробку которых вставляют инъекционную иглу. Через нее хлороформ испаряется и отпугивает вредителей. Дезинсекцию зараженного сырья проводят с помощью сероуглерода (реже — хлорпикрина) [8].

Стандартизация — система норм качества сырья, продукции, методов испытания, установленная в общегосударственном порядке и обязательная для производителей и потребителей. Обязательные нормы и требования, предъявляемые к ЛРС, излагаются в НД и стандартах.

В настоящее время имеются следующие категории НД: GMP (Good Manufacturing Practices for pharmaceuticals products: Main principles. — Geneva: World Health Organization Technical Reports Series, 2003, N 908) — комплекс международных требований к условиям производства и контролю качества ЛРС, ГФ РБ, ФС, ГОСТы. Помимо ГОСТов на конкретные виды ЛРС существуют методические ГОСТы, определяющие правила испытания ЛРС; отраслевые стандарты (ОСТы), стандарты предприятий (СТП) и технические условия (ТУ). ФС разрабатывается на ЛРС серийного производства, разрешенное для медицинского применения и включенное в Государственный реестр, и фактически является отраслевым стандартом [38].

Основной НД — ГФ РБ, включающая ФС на 120 видов ЛР. В России и ряде стран СНГ действует ГФ XI, содержащая ФС на 88 видов ЛРС, требования которой на ЛРС обязательны для заготовительных организаций, баз переработки, складов и предприятий-потребителей. Номенклатура и НД на ЛРС регулярно пересматриваются, меняются [57].

Особое место среди стандартов в контроле качества конечного продукта и свойств серийно производимого ЛС (или получаемой из ЛРС субстанции) занимает ФС. На современном этапе развития отечественной фармацевтической промышленности и большого объема импортируемых лекарств ФС остается главным инструментом гарантии эффективности и безопасности ЛС для населения. Она утверждается сроком на пять лет и регистрируется в МЗ РБ. Фармакопейные статьи на ЛРС, наиболее широко применяемое в медицине, включаются в ГФ РБ (т. 2 и в дополнение — т. 3).

Сырье не включенное в ГФ, подвергается проверке в отношении внешнего вида и качества ежегодно [47]. При отрицательном результате проверки сырье не может быть использовано и подлежит уничтожению.

Приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 10 апреля 2007 г. N 83 утверждены «Правила заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений». В соответствии с Приказом заготовка лекарственных растений допускается в объемах, обеспечивающих своевременное восстановление растений и воспроизводство запасов сырья.

### **ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА БАЗЕ ЭКОПОСЕЛЕНИЯ**

#### **3.1 Перспектива создания экологических агрокомплексов способствующих формированию благоприятных условий для выращивания и реализации лекарственных растений**

##### **3.1.1 Природообустройство на основе экологического агрокомплекса**

Природообустройство – это опирающаяся на знание законов саморегуляции биосферы экологически целенаправленная деятельность общества, обеспечивающая средосберегающее природопользование, сохранение и улучшение устойчивости природных и социоприродных систем, благодаря чему достигается благосостояние, улучшение качества жизни населения, осуществляется защита интересов будущих поколений.

Это система мер по всесторонней оптимизации взаимодействия общества и природы, направленную на поддержание динамических равновесий в природных и социоприродных объектах. К природообустройству могут быть отнесены только такие антропогенные процессы, которые не ухудшают условия и среду жизнеобеспечения в природе. Понятие экопоселения, как естественно-искусственной системы, подразумевает обустроенную природу, функционирующую в качестве биотических средств производства вместе с техникой – агроценозы, агроландшафты, сельскохозяйственная техника, мелиоративные и водохозяйственные системы [26]. Такая система является результатом деятельности, связанной с регулированием вещественно-энергетического взаимодействия общества с естественной окружающей средой и может рассматриваться как социоприродный объект природообустройства [41].

Характерная особенность экосистемы леса заключается в том, что образующие его компоненты связаны между собой и с окружающей средой. Так, солнечную энергию поглощают в основном кроны деревьев в процессе фотосинтеза и тем самым накапливают органическое вещество. Они в наибольшей степени обогащают атмосферу кислородом и поддерживают уровень содержания в ней диоксида углерода, фильтруют воды. Сами деревья – мощнейшие создатели биомассы, которой питаются кустарники и травы, произрастающие под их кронами и имеющие большую ценность как лекарственное и техническое сырье [19].

Лекарственные растения, произрастающие в условиях экосистемы леса, содержат алкалоиды, гликозиды, сапонины, витамины, фитонциды, эфирные масла и биологически активные вещества в достаточном количестве. Лечение такими растениями можно считать комплексной терапией: одновременно с борьбой против основного заболевания оно улучшает обмен веществ, стимулирует защитные свойства организма.

Температура почв в лесной экосистеме несравнимо более инертна. В лесах она практически во всех случаях остается более низкой, чем вне леса [24]. Это немаловажный факт для комфортности произрастающих там растений. Деревья, особенно хвойные, выделяют фитонциды, которые убивают болезнетворные микробы, очищают и оздоравливают воздух [30].

Основная цель создания экоадаптивного агрокомплекса – моделирование гармоничных отношений человека и природы при ведении сельского хозяйства.

При разработке модели устойчивого экологического агрокомплекса мы опирались на следующие **научно-обоснованные подходы** к ведению сельского хозяйства:

- разработка и реализация технологий природного земледелия;
- создание устойчивых экоадаптивных агроэкосистем и агроландшафтов;
- разумное сочетание методов неистощительного природопользования;



- максимальное использование ресурсов отходов сельского хозяйства на основе их переработки.

В экоадаптивных агрокомплексах все основано на здравом смысле, на сбережении ресурсов, экономии энергии:

- возделываются приспособленные к конкретной среде и климату растения;
- используется правильное размещение;
- засеваются смеси сортов и видов, в которых сокращается число сорняков;
- подбираются сорта и виды с дополняющими друг друга свойствами;
- особое внимание уделяется самозащите культурных растений от сорняков и вредителей.

Для этого на поле восстанавливается система естественных симбиотических связей между культурными растениями, сорняками, насекомыми – фитофагами и паразитами, почвенными организмами. Также используются: селекция; оставление невспаханных окраин полей; высадка по краям разного рода кустарников, перелесков; запрет на обработку пестицидами полос у края поля шириной 10-20 м., поверхностная (беспашотная) обработка почвы; применение соломы, навоза или сидеральных растений; рациональное использование чистых пар; вермикультура [20].

Основным критерием создания устойчивого экоадаптивного агрокомплекса является не увеличение производства сельскохозяйственной продукции, а степень регулирования (восстановления) нарушенных круговоротов вещества и энергии, обеспечивающих улучшение экологического состояния агроландшафтов, а значит и сельскохозяйственного производства.

### 1.1.2 Применение пермакультуры для повышения эффективности землепользования

Положительную роль в экологизации сельскохозяйственного производства должна сыграть **пермакультура**, основанная на поддержке и культивировании разнообразия растений, а, значит, и улучшения почв. Высокие деревья полезно опрыскивать настоями из фитонцидных лекарственных растений. Некоторые просто подвешивают их в крону. В качестве посадок – "уплотнителей" хорошо использовать пустырник, чистец буквицветный, шалфей, лопух, калину, шиповник, лимонник и фасоль [67]. Культивирование лекарственных растений повышает общую продуктивность земельного участка. Почвенные условия севооборота являются пригодными для развития лекарственных растений. При этом растения обеспечивают стабильный урожай надземной биомассы хорошего качества [62].

Каждый вид растений обладает своим, особым, свойственным только данному виду обменом веществ. Вещество, которое для одного вида безразлично и выделяется им в окружающую среду, может оказать сильное положительное или отрицательное действие на соседние растения другого вида. Это непосредственное влияние на соседние растения через выделение летучих веществ в воздух или водорастворимых в почву назовем условно «химическими». Также условно можно назвать «физическим» влияние через создание определенного микроклимата, когда более высокие растения создают частичное затенение и повышенную влажность для растений нижнего яруса. В такой защите нуждаются, например, шпинат и салат, которые не любят сильного перегрева на солнце. Еще один вид прямого взаимодействия, природа которого не ясна, можно было бы обозначить как «биологический» [45].

В естественных условиях растение само выбирает, что ему нужно, и хотя оно дает не максимальный урожай, но зато более устойчиво к

болезням и вредителям, и его плоды обладают высокой питательной ценностью и хорошим вкусом. В таких условиях растение сохраняет чувствительность ко всем слабым воздействиям, включая воздействие окружающих растений. Это воздействия слабые, но существенно влияющие на здоровье, на энергию роста и на вкус плодов.

Растения, благоприятно влияющие на окружающую среду в биодинамическом земледелии, называют динамическими.[55] К ним относятся крапива, ромашка, валериана, одуванчик и тысячелистник.

Особого внимания заслуживает защитное действие соседних растений друг на друга. В этом случае выделения корней или листьев одного вида растения не оказывают непосредственного стимулирующего или угнетающего влияния на соседей, но защищают их от распространения болезнетворных инфекций или отпугивают вредных насекомых своим сильным, неприятным для вредителей запахом.

Косвенное взаимодействие растений осуществляется в основном через почву. Влияние предшествующих растений на следующие за ними проявляется через изменение свойств почвы, обогащение ее или обеднение органическими или минеральными веществами, разрыхление или уплотнение.

Корни растений осуществляют в почве многообразную и неустанную работу. Они активно воздействуют на нее, стимулируя жизнь почвенной микрофлоры, создавая комковатую структуру. В почве постоянно происходят не заметные для глаза изменения, идет постоянный обмен между растениями и почвой благодаря активным силам света, тепла, влаги и многому другому.[49] О многих аспектах этой тонкой «динамической» работы ученые только начинают догадываться.

Корни растений выделяют в почву большое количество органических соединений. Установлено, что их суммарная масса составляет 5 — 10% от массы всего растения. Выделение веществ в почву начинается с момента прорастания семян, достигает максимума у многих

видов растений в период цветения и снижается к моменту плодоношения. Они состоят из витаминов, сахаров, органических кислот, ферментов, гормонов, фенольных соединений. Состав корневых выделений не одинаков у разных видов растений. Фенольные соединения являются тем компонентом, который определяет токсичность корневых выделений для других растений. В аллелопатии их называют колинами, действие их специфично и не одинаково для растений разных видов. Накопление колинов в почве вызывает явление, называемое почвоутомлением. Оно возникает в том случае, когда один и тот же вид растений долго выращивается на одном месте. Замечено, что в этом случае растения с каждым годом становятся все хуже и хуже и, наконец, совсем вырождаются.

К этому разряду относятся не только те растения-спутники, которые отпугивают насекомых, но и те, которые, образно говоря, сбивают их с толку, запутывают. Многие насекомые отыскивают подходящие для питания растения по запаху. Например, по запаху находят капусту земляные блошки и капустная совка. Если посадить около капусты сильнопахнущие растения, например, чабрец или шалфей или опрыскать ее экстрактом этих трав, они заглушат запах капусты и сделают ее менее привлекательной для вредителей. Ароматические травы своим сильным запахом сбивают с толку вредителей и защищают огородные культуры. Поэтому рекомендуется базилик сажать около бобов для защиты от бобовой зерновки, чеснок — около роз для защиты от тли, петрушку — около спаржи. Правда, действие трав проявляется не всегда в одинаковой степени.

Полынь горькая отпугивает муравьев, капустную и морковную муху, яблоневую плодоядку, земляных блошек, белокрылку; мята перечная — муравьев, тлей, земляных блошек, гусениц капустницы, белокрылку. Тля не любит запаха большинства ароматических трав, а также шнитт-лука, лука, чеснока, бархатцев, горчицы, кориандра,

фенхеля. Пижма уменьшает повреждение овощей земляными блошками и капусты — гусеницами, капустницами. Чеснок отпугивает личинок капустной мухи и яблоневой плодовой жучки; колорадского жука отпугивают котовник, кориандр, настурция, пижма, бархатцы. Табак, мята, рута, пижма, полынь лечебная и горькая, котовник отпугивают земляных блошек; котовник, настурция — зеленую персиковую тлю; бархатцы — некоторые виды нематод.

Мульча из листьев и коры дуба отпугивает слизней, гусениц, подгрызающих всходы, и личинок садового хруща.

Применение пчел для выращивания ЛРС изучали Ч. Дарвин, Е. Цандера, И. Мичурин и др. Своими опытами и наблюдениями они доказали, что цветы лекарственных растений не только нуждаются в перекрестном опылении, выполняемом в основном пчелами, но оно исключительно благоприятно влияет на их биологические свойства. В результате перекрестного опыления растения дают более крупное и более мощное потомство [20]. К.А.Тимирязев говорил, что цветы «работают на пчелу, заготавливая ей пищу», а пчела за это «заботится» о продолжении потомства растения, о сохранении вида. Известный популяризатор естествознания профессор В. В. Лункевич высказал мысль, что цветы и насекомые — два мира, богатых формами и красками, связанных неразрывными узами. Растения покрываются яркими цветами, издают тонкий аромат, вырабатывают цветочную пыльцу и нектар не для того, чтобы люди любовались ими, вдыхали их аромат и лакомились душистым медом. Яркий наряд цветков, их запах и сладкий нектар природа создавала для мира насекомых в интересах самих растений [25]. Яркая, бросающаяся в глаза окраска цветов и их аромат служат пчелам и другим насекомым сигналом, по которому они могут издали увидеть и почувствовать, где находится искомый ими корм. Перекрестное опыление обеспечивает растению здоровое, жизнеспособное потомство.

По данным из всех насекомых, посещающих цветы растений, первое место занимают медоносные пчелы (73%), затем шмели и одиночные перепончатокрылые (21%) и другие насекомые (6%) [25]. Пчелы в отличие от остальных насекомых-опылителей обладают «цветочным постоянством», т. е. во время одного полета посещают цветки только одного вида растений. Пчелы, посещая цветки, не только повышают урожайность семян благодаря перекрестному опылению, но отпугивают вредителей. Таким образом, пчелы предохраняют лекарственные растения от вредителей.

Наблюдения агронома М. К. Сахарова в Калининской области показали, что успех в повышении урожая от опыления пчелами зависит от расстояния между пасекой и цветущими растениями. По мере удаления пасеки плантации урожай снижается, так как количество пчел резко уменьшается: на расстоянии 200 м пчелы составляли 87% от общего количества насекомых-опылителей, 400 м - 75%, а при удалении на 800 м - 44% [62].

**Выводы:** Ключ к здоровью растений, а, значит и к здоровью человека, заключается в биоразнообразии, а именно в построении экосистемы леса, которая особенно важна, когда речь идет именно о лекарственных растениях. Это самый эффективный вид сотрудничества с природой, способствующий сохранению и возобновлению биосферы.

Применяя экоадаптивные, природосообразные технологии землепользования и ведения сельского хозяйства, опираясь на концепцию создания устойчивых эколого-экономических систем, мы разрабатываем модель качественно нового социоприродного агрокомплекса, совместимого с биосферой и позволяющего создать условия для здорового образа жизни человека и его созидательной деятельности совместно с природой в экопоселении.

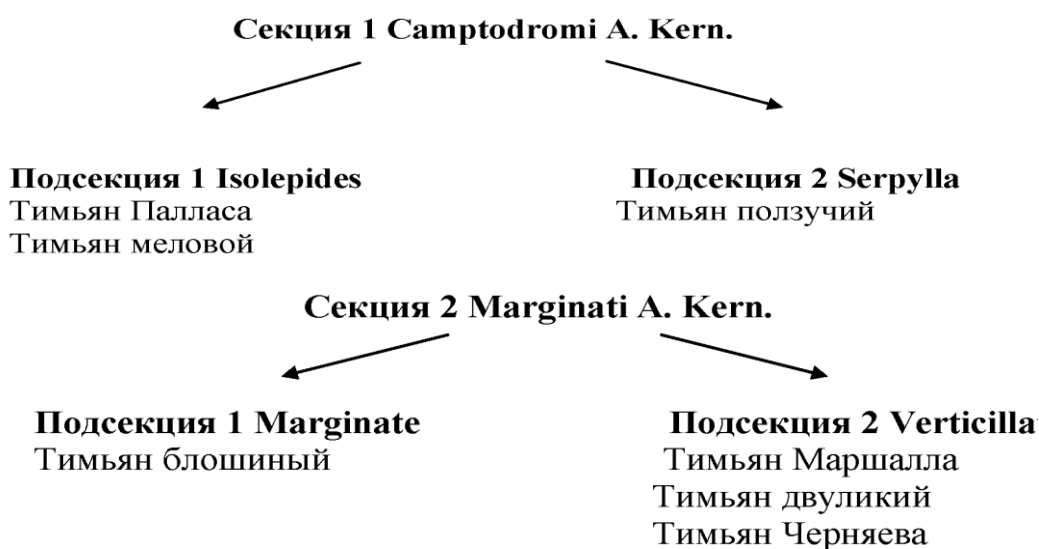
Создание естественной экосистемы леса и отказ от использования химических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений и ГМО

создает условия для выращивания максимально полезной растительной лекарственной продукции.

### **3.2 Технологическая производства качественного продукта из лекарственного растительного сырья в условиях экопоселения**

#### **3.2.1 Технологические особенности культивирования и переработки тимьяна и душицы с получением эфирных масел**

В настоящее время на территории средней полосы России тимьян произрастает единично, но наряду с ним на этих территориях распространены около 7-8 близких видов, основными из которых являются тимьян меловой, тимьян Маршалла, тимьян Палласа, тимьян Блошиный. Тщательно изученными и официально рекомендованными к применению из них являются два вида: тимьян Ползучий (чабрец) *Thymus Serpyllum* L. (Рисунок 5) и тимьян Маршалла *Thymus Marschallianus* Willd L. (Рисунок 4), которые рекомендованы к применению в качестве отхаркивающего, противомикробного, анальгетического средства.



**Рисунок 7 – Виды Тимьяна произрастающих  
Средней полосе России**

Согласно литературным данным стандартизацию растений рода тимьян многие ученые предлагали проводить по содержанию флавоноидов. В литературе описываются исследования, посвященные изучению тритерпеновых соединений тимьяна ползучего и тимьяна двуликого (Симонян А.В.). В тимьяне ползучем изучен комплекс минеральных элементов, в семенах найдено жирное масло (Кузьменко А.Н.). Отдельные минеральные элементы найдены и в тимьяне Маршалла [16]. В областях Средней полосы России произрастает 7-8 видов тимьянов, относящиеся к 2 секциям и 4 подсекциям (Таблица 10).

Проведено сравнительное морфолого-анатомическое исследование 2 видов тимьянов, выявлены морфологические и микродиагностические признаки, позволяющие проводить диагностику сырья морфологически близких видов.



**Рисунок 8 – Тимьян Маршалла (*Thymus marschallianus* Willd)**

Тимьян Маршалла *Thymus marschallianus* Willd - полукустарнички, с лежачими или восходящими, одревеневшими стеблями (стволиками) и прямостоящими или приподнимающимися травянистыми цветоносными ветвями, часто с лежачими бесплодными побегами, заканчивающимися ползучими стволиками или отходящими сбоку от стволиков, реже без них.

Листья весьма разнообразные по форме, величине и характеру жилкования, черешковые или реже сидячие, цельнокрайние или иногда зазубренные (постоянный признак у некоторых дальневосточных видов), по краю почти всегда, по крайней мере у основания, с ресничками [14].



Прицветные листья сходные со стеблевыми или резко от них отличающиеся (в секции *Subbracteatae* Klok.), прицветники мелкие, линейно-ланцетные. Соцветие головчатое или удлиненное и прерванное, цветки в ложных мутовках. Чашечка с цилиндрической или колокольчатой трубкой с жилками; нижняя губа до основания двураздельная, с узкими яйцевидными, всегда реснитчатыми долями; верхняя - широкая, отклоненная, до 1/3 – 1/2 трехлопастная, с ланцетными или треугольными зубчиками, по краю реснитчатыми или покрытыми мелкими щетинками, реже гладкими; зев чашечки при основании отгиба ограничен венцом из прямых щетинистых волосков [6, 8].



**Рисунок 9 – Тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.)**

Тимьян ползучий, чабрец, или Богородская трава (*Thymus serpyllum* L.) – полукустарничек высотой 2-10 см с прямостоячими или приподнимающимися опушенными под соцветием цветоносными побегами, отходящими от деревянистых ползучих укореняющихся стволиков, которые всегда оканчиваются лежащим бесплодным побегом; обычно образует дернинки.

Листья тонкие, мягкие, с хорошо заметными жилками, линейные или эллиптические, длиной 6-10 мм и шириной 1,5-3 мм, с малозаметными точечными железками, с черешками, по краю до середины длиннореснитчатыми. Верхушечные листья у соцветия эллиптические, с угловатыми краями. Цветки собраны в головчатые

соцветия. Цветоножки значительно короче чашечки, коротко волосистые. Чашечка узкоколокольчатая длиной 4-4,5 мм, густо опушенная. Три зубца верхней губы чашечки мелкие (средний более крупный), остро-треугольные, отогнутые, реснитчатые по краям. Венчик яркий, розово-фиолетовый, редко белый. Плод – ценобий. Орешки коротко эллипсоидальные, гладкие, черно-бурые, длиной около 0,6 мм [4].

В средней полосе России встречается во всех областях нечернозёмной полосы, южнее очень редко. Растёт в сосняках, на их опушках, полянах, в степях, на песках, каменистых склонах. Количество эфирного масла в тимьяне ползучем находится в диапазоне от 0,47% до 4,40%. Основными компонентами эфирного масла чабрецов являются тимол и карвакрол [65]. Содержание фенолов, определённое методом ГЖХ в различных образцах тимьяна ползучего составило: тимола 0,212-1,013%, карвакрола 0,086-1,403%, суммы фенолов 0,374-1,615%, причём в одних образцах преобладает тимол, в других карвакрол [84].

Трава тимьяна обыкновенного разрешена к применению в качестве противомикробного, антисептического, противогрибкового, отхаркивающего, обволакивающего, спазмолитического, снижающего газообразование в кишечнике средства. Тимьян ползучий применяется в научной медицине в качестве отхаркивающего, противомикробного и анальгетического средства. Жидкий экстракт травы чабреца (тимьяна ползучего) является составной частью комплексного препарата «Бронхипрет», который выпускается в форме оральных капель, сиропа и таблеток. Эфирные масла тимьяна ползучего также проявили выраженный антифунгальный эффект в отношении поверхностных дерматофитов.

При действии на кожу и слизистые оболочки эфирное масло чабреца оказывает противовоспалительное и болеутоляющее действие, что делает возможным его использование при заболеваниях периферической нервной системы, в первую очередь при невритах и

невралгии. Изучение морфологических признаков травы растений рода тимьян проводили по гербарным образцам, свежесобранными растениями и сухом сырье в сравнении с официальным видом – травой чабреца, и в соответствии со статьей «Herbae» XI - издания государственной фармакопеи (т. 1, глава 2, раздел 2.6) [16].

При анализе литературы и морфологическом анализе было выявлено, что на базе нашего агрокомплекса произрастает 2 вида Тимьяна (Рисунок 6).



**Рисунок 10 Гербарные образцы видов тимьяна  
а) тимьян Маршала б) тимьян Ползучий**

### **Морфологические исследования.**

Морфологически все виды рода тимьян представлены полукустарничками с лежачими или восходящими одревесневшими стеблями и прямостоячими или приподнимающимися травянистыми цветоносными ветвями. Морфологическими отличиями являются поперечное сечение стебля, опушение стебля, форма листьев, наличие или отсутствие черешка, строение соцветия, направление волосков на цветоножке, характеристика зубцов верхней губы чашечки, опушение чашечки. Наиболее важные микродиагностические признаки сырья это опушение стебля, листа, чашечки и венчика простыми и головчатыми волосками. Диагностическое значение имеют также выросты клеток эпидермиса и наличие кристаллов в трубке венчика.

**Методические рекомендации к сбору, культивированию, сушке и хранению чабреца *Thymus* (тимьян ползучий, Богородская трава), тимьяна Маршалла *Thymus marschallianus* Willd.**

Трава цветет в июне - июле. Плоды созревают в августе. Размножается семенами посевом в грунт и вегетативно - с помощью укореняющихся побегов. Поэтому наиболее эффективно собирать не все побеги, а некоторые оставлять для созревания семян [79].

В качестве сырья используют смесь цветков и листьев, получаемую после обмолота срезанных надземных цветущих побегов чабреца. Сырье заготавливают в фазе цветения растения (в мае-июле в зависимости от района), срезая ножами или серпами верхние части облиственных побегов без грубых одревесневших оснований стеблей. Не следует выдергивать растение с корнями, так как это ведет к уничтожению его зарослей.

Затем сырье сушат, обмолачивают и отделяют грубые стебли на решетках и веялках. Выход сухого сырья составляет 32-34% от массы свежесобранного.

**Таблица 8 – Требования к составу сырья чабреца**

<b>№ п/п</b>	<b>Качественные показатели</b>	<b>Числовые показатели</b>
<b>1</b>	суммы флавоноидов в пересчете на цинарозид	не менее 0,9 %
<b>2</b>	экстрактивных веществ, извлекаемых водой	не менее 18 %
<b>3</b>	потеря в массе при высушивании	не более 13 %
<b>4</b>	золы общей	не более 12 %
<b>5</b>	золы, нерастворимой в кислоте хлористоводородной разведенной 10 %	не бол.5 %;
<b>6</b>	кусочков стеблей, толщиной более 0,5 см	не более 10 %
<b>7</b>	частиц, проходящих сквозь сито размером 0,5 мм	не бол 10 %
<b>8</b>	органической примеси	не более 1 %
<b>9</b>	минеральной примеси	не более 1 %







Не допускается наличие в сырье ядовитых растений и их частей, помета грызунов и птиц, плесени и гнили, а также устойчивого

постороннего запаха, не исчезающего при проветривании [52]. Готовое сырье упаковывают в тюки из ткани не более 50 кг нетто или в мешки тканевые не более 20 кг нетто.

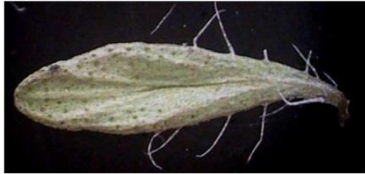





Хранят на стеллажах, в сухом, защищенном от света месте в соответствии с требованием ОФС «Хранение лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов».

Срок годности сырья 2 года.

**Таблица 12 – Сравнительная характеристика растений рода тимьяна Маршалла Секции Marginati A. Подсекция Verticillati и тимьяна Ползучего секции Camptodromi A.Kern. Подсекция Serpylla**

	<b>Подсекция Serpylla Тимьян ползучий</b>	<b>Подсекция Verticillati Тимьян Маршалла</b>
Поперечное сечение стебля	Цилиндрический или неясно четырехгранный	Округло или неясно четырехгранный
Характер опушения стебля	Опущен во всех частях волосками, перпендикулярно расположенными к стеблю.	Опущен в верхней части длинными перпендикулярно стоящими волосками, в средней длинными вниз направленными волосками, в нижней части с коротким, вниз отогнутым опушением
Верхняя часть		
Средняя часть		
Нижняя часть		

Продолжение таблицы 12

Форма листьев	Линейные или узкоэллиптические	Ланцетные или линейно-ланцетные
Наличие черешка	Листья сидячие или имеется очень короткий черешок	Почти сидячие
Опушение листьев		
Соцветие	Головчатое	Прерывистое, удлиненное с 3-7 расставленными мутовками
Направление роста волосков цветоножке	Вниз направленные 	Перпендикулярно цветоножке или вниз 
Форма чашечки	Узкоколокольчатая	Колокольчатая
Цвет чашечки	Лиловый	От лиловой до пурпуровой
Опушение чашечки		
Характеристика зубцов верхней губы чашечки	Три зубца мелкие (средний более крупный), остротреугольные, отогнутые	Остротреугольные
Опушение верхних зубцов чашечки	По краям реснитчатые	Длиннореснитчатые по краю
Цвет венчика	Розово-фиолетовый, ярко-розовый, редко белый	Бледно-лиловый или светло-розовый

*Душица обыкновенная (лат. **Origanum vulgare**)* — многолетнее травянистое растение семейства губоцветных (Labiatae), до 90 см высоты. Стебель прямостоячий, в верхней части ветвистый, четырёхгранный, мягкоопушенный, высотой от 30 см до 90 см. Листья продолговато-

яйцевидные, заострённые на верхушке, черешковые, супротивные, темно-зеленые с просвечивающимися железками, длиной 1— 4 см. Цветки мелкие, душистые, красновато-лиловые или розовато-лиловые, собраны на концах ветвей в щитковидно-метельчатое соцветие. Плод состоит из четырех голых, коричневых или бурых орешков, сидящих в чашечке. Цветет в июле — августе, плоды созревают в августе — сентябре [85].

Душица обладает приятным запахом, напоминающим запах известного растения чабреца обыкновенного (*Thymus vulgaris* L.) Растёт в разреженных хвойных и смешанных лесах, на опушках, полянах и вырубках, на суходольных лугах, каменистых склонах. Сбор и заготовка травы душицы [79].



**Рисунок 11.—Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.)**

Собирают душицу в период массового цветения и полного раскрытия цветочных бутонов (июнь—август). В более поздние сроки сбора содержание эфирного масла, а следовательно, и качество сырья снижаются. При заготовке срезают верхушки душицы на высоте 20–30 см от земли.

**Химический состав, полезные свойства и применение.** В составе душицы находятся вещества, которые оказывают полезное действие на организм человека — в цветках, листьях и стеблях содержатся дубильные вещества, аскорбиновая кислота, горечи, флавоноиды и фитонциды. Это

растение имеет очень сильный приятный запах по причине высокого содержания эфирного масла. Душица относится к чемпионам по содержанию витамина С — 565 мг % в листьях, около 170 мг % в цветках и около 60 мг % в стеблях. Семена содержат до 28 м г% жирного масла [5].

Душица входит в состав биологически активных добавок, грудных, ветрогонных и потогонных сборов, на её основе готовят комбинированные лекарственные препараты, которые используют для лечения печени и желчного пузыря, при почечных и печёночных коликах, добавляют в сиропы от кашля, в капли и таблетки для улучшения сна и лечения депрессии, нервных расстройств [48]. Так же в аптеках имеется эфирное масло душицы, которое применяют для лечения кожных проблем, для ароматерапии и фитотерапии. Душица обладает спазмолитическими и болеутоляющими действиями и применяется при спазмах желудка, при гастритах, при болях в кишечнике, при язвах двенадцатиперстной кишки и при болезнях желчного пузыря, для лечения колитов и энтероколитов, помогает при запорах и избавляет от метеоризма. Душица используется официальной медициной. Экстракт душицы обыкновенной входит в состав препарата Уролесан (Urolesanum), применяемого в урологической практике при почечных и печёночных коликах [38].

**Технология производства эфирных масел из ЛРС тимьяна ползучего и душицы обыкновенной.** Добываются эфирные масла несколькими методами. Все технологические процессы связаны с вытяжкой аромата из растений и с последующей ректификацией, основанной на многократном испарении смеси с конденсацией паров. Существует несколько способов получения эфирных масел:

**Водяная дистилляция.** Свежее или вяленое растительное сырьё подвергается обработке паром. Летучие фракции сырья перегоняются через фильтры по змеевику. Используя водяную дистилляцию, большое внимание надо уделить правильному температурному режиму.



Повышенная температура дает больший выход эфирных масел, снижая их качество [70].

**Экстракция или анфлераж.** Этот способ используется для выгонки эфирных масел из тех растений, которые не могут быть подвержены водяной дистилляции, так как их компоненты в процессе разрушаются. Способ экстракции заключается в том, что растительное сырье помещается на шелковые или стеклянные пластины, покрытые абсорбентом. В качестве абсорбента используются жиры (свиной жир, масло ши и кокосовое масло). Выложенные тонким слоем лепестки, корни, соцветия, побеги или тонкие листья передают летучие ароматические углеводороды пластинам. Пропитанный ароматами жир — для которого существует термин «ароматическая помада» — осторожно соскабливают с пластин и экстрагируют при помощи спирта или эфира, вытягивая эфирное масло из абсорбента. Экстрактом является чистейшее эфирное масло.[65] Экстракция благовоний производится теплым или холодным способом. После этого производится очистка масел от растворителя (спирта или эфира).

**Холодный прессинг.** Этот метод считается самым дешевым. Используется он, чтобы получить эссенции из плодов или кожуры растений. Цедру отжимают, вращают в центрифуге, чтобы удалить по максимуму ароматические углеводороды, содержащие белок. К сожалению, на 100% их удалить нельзя. Именно потому эфирные масла, добытые таким способом, через непродолжительное время прогоркают. Важным нюансом определения стоимости благовоний является и то, что некоторые эфирные масла должны «дозреть», выстояться в течение определенного времени [37]. Для этого их помещают в определенный температурный режим, при котором испаряются легковесные углеводороды. Обычно на это требуется около года.

При этом готовая продукция тоже требует внимательного отношения. Складские помещения обязаны отвечать определенным

стандартам. Многие качественные эфирные масла практически не имеют срока годности [70].

Эфирные масла относят к классу легковоспламеняющихся веществ, поэтому организовать их производство, хранение и транспортировку необходимо с учетом требований пожарной безопасности.



**Рисунок 12 – Технологическая схема изготовления эфирных масел из сырья тимьяна и душицы**

*Локализация эфирных масел.* Эфирное масло в связанном состоянии обычно распределяется равномерно по тканям промышленной части сырья и не имеет строго ограниченной локализации [17]. Свободное эфирное масло и смолистые вещества находятся в специальных эфирномасличных вместилищах на поверхности или внутри растительных тканей. Восковые вещества, входящие в состав конкрета, находятся на поверхности всех органов растений.

Тип и строение эфирномасличных вместилищ имеют первостепенное значение в технологии переработки каждого вида сырья, оказывают решающее влияние на потери эфирных масел при уборке, транспортировке, хранении. Внешние эфирномасличные вместилища

образуются из клеток эпидермиса, покрывающего органы растений. Простейшие железистые волоски представляют собой выросты клеток эпидермиса в форме сосочков, которые не отделяются от них перегородкой, и составляют с ними одно целое; поверхность их не покрыта кутикулой [4].

Ввиду параболической поверхности клеток и относительно малого, содержания эфирного масла такой тип вместилищ характеризуется огромной удельной поверхностью массообмена, что создает возможности быстрого извлечения масла в технологических процессах переработки сырья, а также больших потерь его за счет испарения до уборки на плантации и при хранении свежесобранного сырья [6]. Железистые волоски - более сложные образования по сравнению с сосочками. Они развиваются также из клеток эпидермиса, но отделяются от них и состоят из ножки и головки.

Эфирное масло синтезируется в клетках головки, периодически вытесняется путем осмоса через оболочку и скапливается под кутикулой. Когда напор его превышает сопротивление кутикулы, она лопается, эфирное масло растекается по поверхности и испаряется в воздух [3].

Таким образом, в этих вместилищах большая часть эфирного масла отделяется от окружающей среды только кутикулой. Велики потери эфирного масла из сырья с такими вместилищами как при уборке, так и особенно при хранении.

Строение железистых волосков свидетельствует о возможности очень быстрого извлечения эфирного масла в процессах переработки сырья. Внутренние эфирномасличные вместилища железы внутренней секреции и выделительные ходы образуются преимущественно в результате расслоения клеток внутренних паренхимных тканей (схизогенный способ) или же путем растворения клеток паренхимы (лизигенный способ) [58]. Эфирное масло во внутренних вместилищах хорошо сохраняется и трудно извлекается из них. Сырье с такими

вместилищами, как правило, можно высушивать надолго хранить без заметных потерь масел. Однако при его переработке предусматривают измельчение с целью вскрытия вместилищ для интенсификации процессов извлечения масла.

**Выводы:** Эфирные масла являются активными метаболитами обменных процессов, протекающих в растительном организме. В пользу этого суждения свидетельствует высокая реакционная способность терпеноидных и ароматических соединений, являющихся основными компонентами эфирных масел.

Ароматерапия подразумевает не только лечение ароматами, но их применение в соответствии с правилами фармакотерапии, так же, как применение других лекарственных средств организма.[25]

Технология переработки эфиромасличного сырья - один из важнейших этапов в производстве эфирных масел, ее последняя стадия, которая преимущественно определяет эффективность эфиромасличного производства в целом [70]. Эфирные масла изымают из растительных материалов паровой дистилляцией (гидродистилляцией) и экстракцией. При этом получают разные по физико-химическим свойствам и парфюмерным качествам продукты самостоятельного значения - дистилляционные и экстракционные эфирные масла. Способом паровой дистилляции изымают из сырья только улетучивающиеся с водяным паром соединения, а значительный комплекс ценных веществ остается в отходах производства. Высокая температура обработки влажных материалов с естественными ферментами снижает качество дистилляционных масел и уменьшает их возможный выход. Более эффективным способом переработки эфиромасличных растений является экстракционный [67]. Его применение дает возможность получать высококачественные продукты с большим выходом масла за счет изъятия неулетучивающихся из водяного пара веществ.

### 3.2.2 Технологические особенности культивирования и переработки зверобоя и тысячелистника с получением сухого измельченного сырья

**Зверобой продырявленный** – растение с тонким, сильным корневищем, от которого ежегодно вырастает несколько гладких двугранных ветвистых стеблей высотой до 40—80 см [10]. Стебель прямостоячий, зелёного цвета, затем становится красновато-бурого цвета; на гладкой поверхности выделяются две продольные линии. Характерны секреторные вместилища с тёмным содержимым.



**Рисунок 13 – Зверобой продырявленный**

*Листья* – супротивные, сидячие, продолговато-яйцевидные или эллиптические, длиной до 3 см, шириной до 1,5 см, цельнокрайние с многочисленными светлыми и тёмными желёзками (отсюда и название — продырявленный).

*Соцветие*— верхушечный кистевидно-щитковидный тирс.

*Цветки* правильные, до 2 см в диаметре, с пятичленным двойным околоцветником Чашечка глубоко-раздельная, остаётся при плоде, свободные части ланцетные с редкими чёрными желёзками.

Длина полярной оси 13,6—17,7 мкм, экваториальный диаметр 13,6—17 мкм. В очертании с полюса почти округло-трёхлопастные, с экватора — округлые или широкоэллиптические. *Борозды* шириной 3—5 мкм, с ровными краями и заострёнными или притуплёнными концами, почти

сходящимися у полюсов. Оры округлые или экваториально вытянутые, часто слабо заметны. Мембрана борозд и ор мелкозернистая. Экина толщиной 1—1,3 мкм. Ширина мезокольпиума 2–3 мкм. Скульптура мелкосетчатая, ячейки мелкие, округло-угловатые. Стерженьки тонкие, с маленькими, округлыми головками; подстилающий и покровный слои тонкие. Цвет пыльцы тёмно-жёлтый.

Плод – трёхгранная многосемянная коробочка с сетчатой поверхностью, открывается створками.

Зверобоя трава (*Hyperici herba*) – популярное лекарственное средство, которое широко применяется в медицинской практике РФ.

Данное сырье заготавливают от двух видов растений - зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и зверобоя пятнистого (четырёхгранного) (*Hypericum maculatum* Crantz.; синоним *Hypericum quadrangulum* L.) [30]. Зверобоя трава применяется в качестве противовоспалительного, антимикробного и вяжущего средства. Для этих целей используют настои, сборы и препарат «Зверобоя настойка». В то же время за рубежом зверобоя трава служит основой для получения антидепрессантных лекарственных препаратов, таких как «Деприм», «Гелариум Гиперикум», разрешенных к применению в РФ. Это связано с тем, что химический состав травы зверобоя до сих пор остается недостаточно изученным, хотя известно, что трава зверобоя содержит флавоноиды (рутин, гиперозид, бисапигенин), антраценпроизводные (гиперицин, псевдогиперицин), флороглюцины (гиперфорин), дубильные вещества, эфирные масла и другие биологически активные веществ (БАВ). Следует также отметить, что многие растения рода *Hypericum* L. являются редкими охраняемыми видами [27].

В Самарской области сбор травы зверобоя для медицинских целей ограничен. Для заготовки сырья данные виды не используются, так как имеют другой химический состав, хотя случаи ошибочного сбора иногда имеют место.

Результаты исследований, свидетельствуют о том, что содержание основных БАВ увеличивается к моменту цветения растения и снижается на стадии плодоношения. Динамика содержания действующих веществ повторяет тенденцию, замеченную годом ранее, когда для анализа собиралось сырье с длиной стебля 30 см.

Как видно из приведенных результатов исследования, собранные образцы надземных частей зверобоя продырявленного во вторую фазу цветения ничуть не уступают по содержанию флавоноидов и антраценпроизводных образцам сырья, собранных в первую фазу. Это говорит о возможности проведения двух укосов травы зверобоя в течение одного лета. Очевидно, что количество заготовленного сырья также несколько больше, чем при заготовке по общим правилам [38].

Важной проблемой является правильная эксплуатация зарослей данного растения, обеспечивающая рациональное использование природных ресурсов и получение сырья высокого качества. Как известно, надземные части зверобоя собирают, срезая стебли растения длиной до 30 см. Ранее нами указывалось, что это наносит ущерб зарослям дикорастущих растений. Кроме того, сырье, собранное по фармакопейной методике, не всегда имеет высокие показатели качества. В этой связи нами проводилось дальнейшее исследование содержания действующих веществ в траве зверобоя продырявленного [58].

**Выводы:** целесообразно заготавливать сырье зверобоя продырявленного проводя срезание стеблей не более 20 см длиной. Данный метод стимулирует отрастание новых побегов растения и позволяет провести еще один укос травы. Качество получаемого сырья обоих укосов отличается высоким содержанием флавоноидов и антраценпроизводных основных БАВ зверобоя.

**Тысячелистник** обыкновенный представляет собой многолетнее сложноцветное невысокое душистое растение. Известно свыше 100 (по другим данным, 200) видов, преимущественно в умеренном поясе Северного полушария, особенно много видов в горах и в Средиземноморье. Корневище растения толстое, желтого окраса, имеющее множество корней и подземных побегов. У растения имеется прямостоячий стебель, слабоветвящийся в верхней его части. На невысоком стебле располагаются очередные листья, серо-зеленого цвета, голые или опушенные. На нижней стороне у листьев имеются масляные железки [79]. В верхней части стебля имеется соцветие, состоящее из множества мелких цветочных корзинок. Корзинки мелкие, многоцветковые, большей частью собраны в общее щитковидное соцветие, реже одиночные; краевые цветки пестичные, язычковые, белые, розовые, красные или жёлтые, срединные - обоополые, трубчатые.

Плод растения - семянка продолговатой формы, окрашенная в серебристо-серый цвет. Растение зацветает в период с начала лета до начала осени. Плоды созревают в сентябре - октябре. Растение предпочитает расти на опушках, полянах в лесу, по обочинам дорог [13]. Тысячелистник растет в садах, населенных пунктах, в парках на освещенных и чистых от сорняков местах.



**Рисунок 14 – Тысячелистник обыкновенный**

Название «тысячелистник» кажется нам истинно русским. Но это не так. Это перевод видового латинского «millefolium», дословно и



означающего «тысяча листьев». [23] На самом деле листьев на кусте значительно меньше, менее тысячи, даже если пересчитать все мелкие узкие сегменты листа, а вот цветков может быть больше 20 тысяч.

Тысячелистник одним своим присутствием благотворно влияет на окружающие растения. Он так же полезен в растительном сообществе, как и хороший человек в обществе. Такую удивительную характеристику дал растению основатель биодинамического земледелия Рудольф Штайнер. Оказывается, тысячелистник обладает повышенной способностью извлекать из почвы серу и стимулировать ее поглощение соседями [18]. Лучше всего тысячелистник растет на солнечных участках, притененных в полуденные часы, на плодородных, хорошо увлажненных почвах, с хорошим дренажем и без застоя воды.

Трава тысячелистника обладает бактерицидными, кровоостанавливающими и противовоспалительными свойствами, а также усиливает желчеотделение. Тысячелистник оказывает лечебное действие на различные системы организма. Так, тысячелистник воздействует на дыхательную систему и как потогонное средство, используется при простуде и лихорадке. Тысячелистник является мочегонным средством, что особо ценно для снижения повышенного кровяного давления и улучшения венозного кровообращения [32].

В траве и соцветиях тысячелистника содержатся спирты, смолы, горечи (сесквитерпеновые лактоны матрицин, миллефолид, матрикарин, балханолид и другие), дубильные вещества, эфирное масло (0.85%, в его состав входят проазулены (25-30%), L-камфора, цинеол (8-10%), сложные эфиры, камфора,  $\beta$ -пинен, L-лимонен, туйон, кариофилен), алкалоиды, органические кислоты (салициловая, уксусная, муравьиная и изовалериановая кислоты), флавоноиды (кверцетин, лютеолин и другие), кумарины, инулин, метилбетаин (0.05%), аспаргин, каротин, холин, витамины С и К, микро- и макроэлементы и другие биологически активные вещества [62].

Широкий спектр биологических свойств тысячелистника обусловлен разнообразием его состава. В состав тысячелистника входят филлохиноны (витамин К), в большом количестве в тысячелистнике содержится каротин преобразующийся в организме в витамин А [27].

**Таблица 15 – Химический состав ЛС травы тысячелистника**

<b>Наименование показателей</b>	<b>Тысячелистник обыкновенный (Achillea millefolium)</b>
Влажность	8.22 %
Зола	10.21 %
Флавоноиды	1.94 %
Дубильные вещества	2.80 %
Витамин С	87.0 %
Хлорофиллы	26.30%
Каротин	0.15%
Эфирное масло	0.40%

В условиях Самарской области продуктивность тысячелистника в разных экотопах неодинакова и зависит от богатства, кислотности и влажности почвы, а также влияния выпаса. Проективное покрытие колеблется от 6,7+0,3% до 18,8+1,57%. Покрытие тысячелистника в залежах, где создаются наиболее благоприятные условия для его произрастания. Проективное покрытие тысячелистника в таких сообществах достигает 10-12%, а средняя продуктивность – 90,8 кг/га [12].

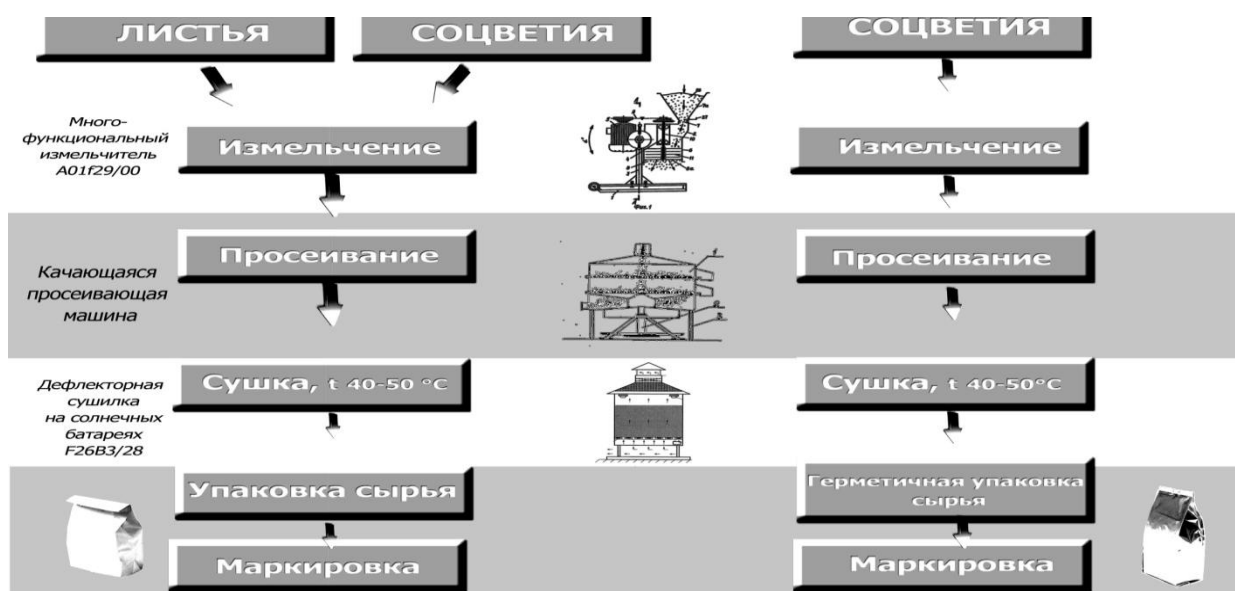
Тысячелистник обыкновенный, самый распространенный вид рода *Achillea* L., цветет в течение всего лета – время цветения наступает в июне и заканчивается в октябре. Определенный интерес представляют собой данные о составе эфирного масла соцветий *Achillea millefolium* L в зависимости от региона сбора, фазы вегетации, времени сбора, способа

подготовки сырья. Эти зависимости позволяют определить наиболее благоприятные условия для сбора лекарственного сырья с максимально полезным набором биологически активных компонентов, а также найти соединения, характерные для данного растения – хемотаксономические признаки (маркеры).

Заготовка и качество сырья. В качестве сырья используется трава и соцветия. Траву собирают в фазе цветения (июль - первая половина августа), срезая серпами, ножами или секаторами облиственные верхушки побегов длиной до 15 см, без грубых, лишенных листьев оснований стеблей. Участки, где тысячелистник растет обильно, можно скашивать косами и затем из скошенной массы выбирать траву. При сборе соцветий срезают щитки с цветоносами не длиннее 2 см и отдельные цветочные корзинки [68]. Траву и соцветия сушат в тени или в сушилках при температуре до 35- 40°C. Сырье просматривают, удаляют грубые стебли, щитки с побуревшими цветками и раскладывают тонким слоем. Конец сушки определяют по ломкости стеблей. Цветки при пересушивании легко измельчаются. Выход сухого сырья 20-22% (Кузнецова, Рыбачук, 1993).

Трава тысячелистника в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи XI издания [14] представляет собой цельные или частично измельченные цветоносные побеги. Стебли округлые, опушенные, с очередными листьями, длиной до 15 см. Листья длиной до 10 см, шириной до 3 см, продолговатые, дважды перисторассеченные на ланцетные или линейные доли. Корзинки продолговато-яйцевидные, длиной 3-4 мм, шириной 1,5- 3 мм, в щитковидных соцветиях или одиночные [17].

Цвет стеблей и листьев серовато-зеленый, краевых цветков - белый, реже розовый, срединных - желтоватый. Запах слабый, ароматный. Вкус пряный, горьковатый. Срок годности сырья - 3 года. Для приготовления лекарственных форм используется, как правило, измельченное сырье, представляющее собой кусочки корзинок, отдельных цветков, листьев, стеблей различной формы, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм. Мероприятия по охране. Для сохранения зарослей не допускается вырывание растений с корневищами, так как это приводит к гибели заросли. Повторные заготовки сырья на одном и том же месте допускаются не раньше, чем через 2 года. Сборы сырья данного вида целесообразно осуществлять на залежах и полях сеяных трав [38].



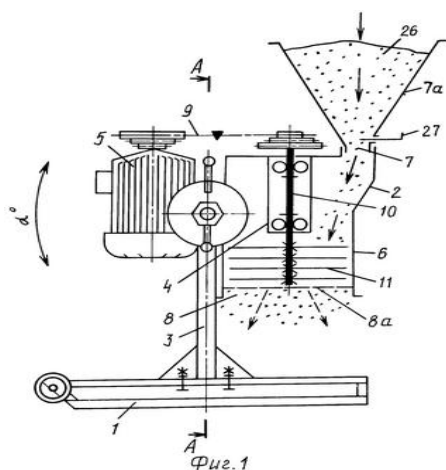
**Рисунок 15 – Технологическая схема получение готового продукта из сырья травы зверобоя продырявленного и тысячелистника**

Трава тысячелистника применяется в виде настоев, отваров, экстрактов при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, при язвенной болезни и гастрите. Входит в состав желудочных и аппетитных сборов.

Препараты тысячелистника с крапивой используются как кровоостанавливающее и успокаивающее средство при внутренних и наружных кровотечениях [27]. Широко применяют также в ветеринарии

для лечения желудочно-кишечных заболеваний животных. Особый интерес представляют содержащиеся в тысячелистнике дубильные вещества, или таниды, представляющие собой гетерогенную группу полифенольных соединений. Вызвавший удивление «французский феномен» заставил ученых обратить внимание на полифенольные соединения растений. Многообразные по своей структуре полифенолы оказывают разнонаправленное фармакологическое действие на организм человека.

**Измельчитель.** Изобретение может быть использовано для измельчения и дробления грубых и сочных кормов, зерна, лекарственных трав, корнеклубнеплодов и других материалов. Многофункциональное устройство включает установленное на раме с возможностью поворота и фиксации относительно рамы под углом  $0...360^\circ$  измельчающее устройство, включающее рабочий орган с приводом, камеру измельчения и зоны загрузки и выгрузки материала. [29]



1 -измельчающее устройство; 2- устройство для поворота и фиксации 3.- смеситель, наждачный круг, вентилятор, маслобойку и многие другие. 4 - рабочий орган 5.- привод, 6.- камера измельчения 7- зона загрузки; 8 - зона выгрузки материала. 9 - мотор-редуктор с трансмиссией. 10 – ротор 11. измельчающими элементами 13 втулки 14 - ось поворота. 15 - кронштейны. 17 – гайка 18 с ручкой - 19, шайба - 20 и фрикционная прокладка .

**Рисунок 16 – Многофункциональный измельчитель**

Устройство поворота и фиксации выполнено в виде, по меньшей мере, одной стойки и оси поворота, закрепленной посредством втулок к верхней части стойки. С одной стороны на оси поворота установлены с возможностью продольного перемещения диск с ручкой, гайка с ручкой и фрикционная прокладка, а с другой стороны - шайба и гайка с ручкой.

[43] Благодаря повороту и фиксации измельчающего устройства под любым углом относительно рамы обеспечивается возможность изменять длину пути и время прохождения материала через измельчитель.

### **3.2.3 Технологические особенности культивирования и переработки расторопши Пятнистой**

Технология возделывания расторопши пятнистой в нашем регионе разработана слабо. Именно по этой причине, а также по причине высоких целебных свойств мы выбрали данное лекарственное растение в качестве объекта для научных исследований и культивирования в своем агрокомплексе. Природных зарослей расторопши пятнистой у нас в регионе крайне мало, они представлены в единичных экземплярах. Расторопша пятнистая относится к однолетним травянистым растениям с высотой до 1,5 м, иногда низкое до 30 см и очень редко - 10 см, в России получила названия - «пятнистая (остропестро)».



**Рисунок 17 – Расторопша пятнистая**

Стебель ветвистый или простой, прямой, цилиндрический, бороздчатый, слабо паутинистое опушенный или голый, с мучнистым налетом. Листья отличаются большими размерами в прикорневой розетке (до 80 см длиной и 30 см шириной) кожистые, морщинистые, на крылатом черешке, перисто-рассеченные или перистолопастные, продолговато-овальные, темно-зеленые; листья стеблевые несколько мельче, с очередным расположением, верхние листья сидячие, стеблеобъемлющие с широким, коротко низбегающим основанием.

Листья, расположенные на самом верху стебля, еще более мелкие, с более вытянутой верхушкой. Крупные корзинки оканчиваются листочками-обертками с желтыми, длинными, шиловидными острями [23].

Соцветия – корзинки длиной 3-6 см, чаще шаровидные, иногда продолговатые, располагаются на верхушке стебля и ветвей одиночно, голые или слабо опушенные наружными и прижатыми при основании средними листочками, с торчащим наверху жестким придатком с 4-6 шипиками по краям; по длине придаток несколько длиннее, чем цветки или равен им; внутренние листочки обертки с маленьким придатком, кожистые, прямые. Цветоложе мясистое, плоское.

Цветки, собранные в соцветие-корзинку на верхушке побегов, одинаковые, обоеполые, многочисленные. Венчик пурпурный, фиолетовый, розовый, гораздо реже белый, трубчатый; с удлиненной, узкоцилиндрической трубкой, зев расширенный, колокольчатый, короткий; узкие, линейные лопасти венчика по краю цельные. Нити тычинок выше основания слипающиеся, с густыми ослизняющимися волосками, наверху свободные; связник по длине равен нижним придаткам пыльников. Столбик пестика утолщенный наверху, покрытый длинными волосками, несколько скошенный, со сближенными, наверху коротко расходящимися ветвями столбика, снаружи покрытыми короткими, ветвистыми, густыми волосками [17].

Плоды эллиптические или обратнойцевидные семянки достигают 8 мм в длину и 2-4 мм в ширину, темно-коричневого или черного цвета с продольно продолговатыми, буроватыми пятнами, голые, блестящие, слегка сдавленные. На верхней площадке находится приподнятый бугорок (нектарник); хохолок из большого количества пленчатых щетинок с коронкой из блестящих, мелких, цельно крайних волосков по верхнему краю. Волоски хохолка между собой не совсем равны; наружные тонкие, белые или желтоватые, внутренние пленчатые, длиной 1-2 см, длиннее семянки в 2-3 раза.

**Таблица 16 – Химический состав расторопши пятнистой по данным А.А. Гройсмана**

<b>Показатели</b>	<b>Содержание от абсолютно сухого вещества, %</b>
1. Клетчатка	33,3
2. Безазотистые экстрактивные вещества	29,8
3. Зола	20,3
4. Вода	13,6
5. Протеин	9,8
6. Жир	6,6

**Применение.** Препараты из расторопши пятнистой применяют в научной медицине для лечения токсико-метаболических поражений желчных путей и цирроза печени, хронических и острых гепатитов. В народной медицине расторопша пятнистая используется как противовоспалительное и желчегонное средство. Отвар из ее зрелых семян помогает при воспалении желчевыводящих путей, желчнокаменной болезни и гепатите. Ее применяют при лечении геморроя и селезенки. Плоды расторопши используются под названием *fructus semen Cardui Marie* при желтухе, для лечения колитов, для удаления желчных камней, а также как тонизирующее средство[48].

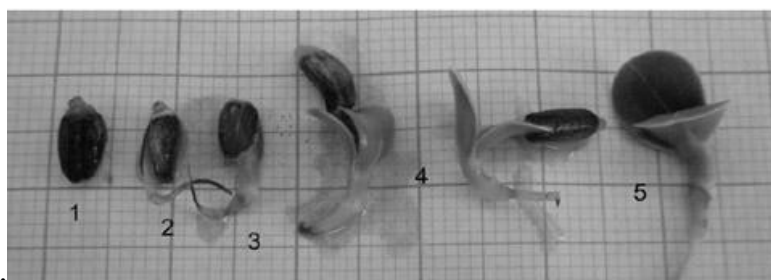
Как правило, при употреблении расторопши пятнистой не возникает побочных действий, поэтому нет противопоказаний к применению. Масло, полученное из плодов расторопши, употребляют в пищу. Оно обладает ценными лечебными свойствами, аналогичными другим лекарственным препаратам из этого растения [63]. Плоды расторопши пятнистой используются для приготовления следующих препаратов:

- Силибор (Siliborum) отечественный препарат, в состав которого входят флавоноиды, полученные из плодов расторопши.
- Силибинин (Silibininum),
- Легалон - драже, жидкость, содержащая вещества из плодов расторопши. Производится в Германии и Югославии.



-Карсил - препарат из плодов расторопши, выпускается в Болгарии.

Морфологические и биологические особенности семян расторопши изучены в отделе селекции и семеноводства ВИЛАР в 1977-1986 гг. Было установлено, что кожура семян расторопши является водопроницаемой и на скорость набухания семян температурный фактор оказывает значительное влияние. Семена лучше поглощают воду при 20- 25 и 30°C. Семена набухают за 2-3 дня.



**Рисунок 18 – Биология прорастания семян расторопши пятнистой: 1 - наклеывание семени; 2- выход зародышевого корня и гипокотилия; 3.- вынос семядольных листьев; 4 - развертывание семядольных листьев; 5-проросток с парой семядольных листьев**

Изучение влияния температурных режимов на энергию прорастания производственной популяции семян расторопши пятнистой позволило установить, что наиболее «дружно» они прорастают при различном сочетании переменных (15-25, 20-25°C) и резко изменяющихся (10-25, 10-30, 15-30) температур. В этих условиях энергия прорастания семян на 5-7 день составила 75-84 %, а полное прорастание их наступило на 11-13 день при всхожести 86,2-91,0 %. Лучшим температурным режимом для «дружного» прорастания семян и развития проростка является 20-30°C. Энергия прорастания семян на 4-й день проявилась и достигла 96,75 %, а через 6 дней семена проросли полностью и достигли всхожести 98,75 %

Для определения жизнеспособности семян проведены опыты по выявлению всхожести и энергии прорастания семян расторопши

пятнистой. Опыты показали, что всхожесть свежесобранных семян составляет 75 %.

**Таблица 17 – Всхожесть и энергия прорастания семян расторопши пятнистой с различных частей соцветия**

Партия семян	Количество семян в опыте, шт	Всхожесть семян	Энергия прорастания семян
Средняя проба	100/3	75.0	60.0
Семена из центра соцветия	100/3	50.0	48.0
Семена с края соцветия	100/3	79.9	60.0

При изучении прорастания семян учитывали следующие фазы: наклевывание, появление зародышевого корня, семядолей, развертывание семядольных листьев, появление первых настоящих листьев. Холодная стратификация проводилась в течение 10-60 суток. Так, всхожесть семян, сформированных по краю соцветия, была 79 %, тогда как всхожесть семян с центра соцветия корзинки составила 50 %. Энергия прорастания при этом составила: 60 % — для семян с края соцветия и 48 % — для семян с центра корзинки. Вес семян с корзинки также различался. При разделении семенного материала на 2 группы: мелкие и средние, не было выявлено достоверных отличий в показателях всхожести (табл. 2).

**Таблица 18 – Всхожесть и энергия прорастания семенного материала расторопши пятнистой в зависимости от размера семян**

Размер семени	Вес 1000 шт, г	Всхожесть %	Энергия прорастания
Крупные	26.9-0.03	95.0-1.2	87.5-0.9
Мелкие	21.9-0.08	95.0-1.4	52.5-1.0

Анализ качества посевного материала расторопши пятнистой показал, что у данного вида наиболее часто встречаются аномалии при прорастании и формировании проростков, частота их составила от 2,5 до 18,5 %.

При этом наиболее высокие параметры качества семян, физиологически правильно сформированных проростков формируются из семян среднего срока сбора (1-2 декада августа).

**Таблица 19 – Всхожесть и энергия прорастания семенного материала расторопши пятнистой в зависимости от срока сбора**

Срок сбора	Масса 1000сем/г	Всхожесть,%	Энергия произрастания, %	К-во аномально развитых проростков, %
3 декада июля	29.6-0.2	74.0-2.5	70.5-1.9	16.0
1 декада августа	27.0-0.6	84.7-2.4	48.3-1.1	60
2 декада августа	26.5-0.5	56.0-1.8	52.0-1.5	16.6
3 декада августа	20.6-0.6	83.7-4.0	60.7-2.0	9.3
1 декада сентября	21.8-0.3	86.3-3.7	83.0-2.2	18.0

Все семена после уборки претерпевают ряд сложных внутренних изменений. Некоторые виды семян сразу после уборки способны прорасти, другим необходим определенный промежуток времени. У семян расторопши наличие периода покоя впервые было установлено Т.М. Мельниковой, которая пришла к выводу, что свежесобранные семена проходят период послеуборочного дозревания.

**Урожайность и структура урожая различных сортов расторопши пятнистой на темно-каштановых почвах сухостепной зоны Поволжья.**

В результате исследований установлено, что свежесобранные семена в течение месяца почти не прорастают в лабораторных условиях даже при оптимальной температуре 20-25°C, и количество проросших семян составило 26-29 %, и только к апрелю достигло 90-96 % и процесс послеуборочного дозревания семян можно считать законченным (Табл.19).

Таким образом, изучены особенности прорастания и всхожести семян расторопши пятнистой. Установлено, что прорастание у расторопши надземное, наблюдаются такие фазы, как появление главного корня, выход гипокотиля, вынос и разворачивание семядольных листьев.

**Таблица 20 – Урожайность и структура урожая различных сортов расторопши пятнистой на темно-каштановых почвах сухостепной зоны Поволжья**

Сорта	Урожай жай-ность семян, т/га	Масса семян, г		Количество корзинок с 1 растения, шт.	Масса 1000 семян, г	Количество семян с 1 корзинки, шт.
		с 1 растения	с 1 корзинки			
Дебют	0,51	2,1	0,6	2,1	24,9	137,8
Самарянка	0,60	2,3	0,7	3,2	26,7	144,2
Панацея	0,72	2,5	0,7	3,3	26,9	156,4
Амулет	0,80	2,7	0,8	3,5	27,0	166,1

Наиболее качественные семена формируются в средние сроки сбора — 1-2 декада августа, поэтому нами рекомендуется данный период сбора в условиях Среднего Поволжья .

Засушливость климата сухой степи Поволжья вызывает необходимость изучения биологических особенностей и разработки технологий возделывания такой засухоустойчивой культуры, как расторопша пятнистая.

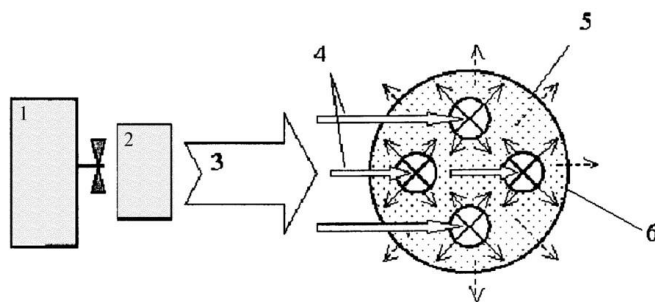
Рост растений отражает сложный комплекс видовых (сортовых) особенностей, природных и искусственно созданных условий места обитания культуры и поэтому нуждается в уточнении применительно к региональным условиям. На величину урожая влияет фотосинтетическая деятельность растений, которая зависит от листовой поверхности (ЛП). Оптимальная площадь листьев может изменяться в зависимости от густоты стояния, приемов возделывания, агрометеорологических условий и т.д. [14

Выполнение научно-исследовательских и опытно технологических разработок по расторопше пятнистой и внедрение их в производство обеспечат создание в степной зоне надежной отечественной сырьевой базы большого объема для выпуска гепаторопротекторных и других лечебных и профилактических средств, что позволяет снизить зависимость от импортных поставок аналогичных лекарственных препаратов. [56]

**Уборка урожая** – ответственный период производства товарного и семенного зерна расторопши. Для получения высококачественного зерна уборку урожая начинают в сроки, когда листочки обертки корзинок на основном и боковом побегах засохли, середина корзинок начала белеть, а плоды приобретают темно-коричневую окраску с белыми пятнами. Срок уборки – 3-я декада июля – 3-я декада августа. [20]

С уборкой нельзя запаздывать, так как семена склонны осыпаться. Урожай можно потерять за 3-4 часа. Поступающий ворох расторопши необходимо очистить от примесей, иначе самосогревание вороха приведет к плесневению зерна что резко снижает товарные и посевные качества семян. Сушку плодов расторопши можно проводить в напольных сушильных установках с подачей теплоносителя от теплогенератора, режим сушки плодов: температура теплоносителя 60 С, толщина слоя плодов – 15 см, длительность сушки 16 часов, количество перелопачиваний – 2. При отсутствии сушилок семена подвергают естественной сушке (толщина слоя 5-10 см), при этом их постоянно перелопачивают.

Особенно трудно сушить семена трав, так как их основные физические свойства отличаются от свойств семян зерновых культур - по удельному весу, относительно большой поверхности в единице объема, скважности. По этой причине при сушке семян трав не применяются приемы сушки семян зерновых культур.



**Рисунок 20 – Устройство для сушки семян трав методом активного вентилирования**

Существует запатентованный способ сушки семян трав методом активного вентилирования и устройства для его осуществления, автором которого являются Углин Владислав Константинович и Никифоров Владислав Евгеньевич. Способ осуществляют путем создания многостороннего подвода теплоносителя. Устройство для сушки содержит сушильную камеру семян трав и канал подвода теплоносителя, который представляет собой систему параллельных воздуховодов, размещенных в сушильной камере в виде различных геометрических фигур и соединенных с общим каналом подвода теплоносителя. Изобретение обеспечивает снижение неравномерности сушки семян трав методом активного вентилирования. (см.рис.) Самый ценный продукт, получаемый из расторопши- это масло.

Характерной особенностью и главным достоинством масла расторопши является присутствие в его составе мощного гепатопротектора силимарина - уникального комплекса сильнейших природных антиоксидантов-флаволигнанов (силибина, силидианина, силикрестина, неогидрокарпина и др.). Содержащийся в масле расторопши силимарин превосходит по своей антиоксидантной активности витамины Е и С и оказывает разностороннее благотворное воздействие на функциональное состояние печени: укрепляет и защищает клеточные мембраны клеток печени-гепатоцитов, способствует регенерации гепатоцитов, подвергшихся разрушительному действию алкоголя и токсических веществ, устраняет воспалительные процессы в

печени, усиливает выработку желчи, а также улучшает детоксикационную функцию печени.

В жирнокислотном составе масла расторопши лидирующую позицию занимает линолевая (Омега-6) полиненасыщенная кислота (63-64%). Содержание не менее полезной для организма человека олеиновой кислоты (Омега-9) в масле расторопши составляет от 20 до 22%. Присутствуют также в этом ценном растительном продукте и другие липиды – пальмитиновая (7-8%), стеариновая (3-5%), арахидоновая (1-2%) и бегеновая (1-1,7%) жирные кислоты. Содержащиеся в масле из семян расторопши Омега-6 и Омега-9 кислоты корректируют нарушения липидного обмена и гормонального баланса, играют важную роль в работе сердечно-сосудистой, эндокринной, пищеварительной и половой систем, способствуют укреплению иммунитета и очищению организма человека от всевозможных вредных веществ, а также в значительной степени улучшают состояние кожи [42].

Существует разные методы получения масла расторопши. (Ахтемиров Е.В.2003) Одно из них извлечение жирного масла из измельченных плодов сжиженным газом хладона-12 при температуре 10 - 28°C, давлении 3,5 - 6,0 кг/см<sup>2</sup> в течение 1,5 - 2 ч в замкнутом цикле при одновременном упаривании получаемого экстракта. Давление растворителя в напорных емкостях при подаче в экстракторы поддерживают на 0,1 - 1,5 кг с/см<sup>2</sup> выше, чем давление экстракта в испарителе после выхода из экстракторов. В испарителе экстракт нагревают до температуры 50 С. Способ позволяет повысить выход продукта [58].

Следует отметить, что использование заявляемого способа дает следующие преимущества: 1. Использование хладона-12 позволяет повысить выход целевого продукта в 1,7 раза , что в совокупности с выраженными регенерирующими свойствами масла расторопши, полученного заявляемым способом, позволяет говорить о значимом

социально-экономическом эффекте. Но получение масла расторопши данным способом, приводят к изменениям биоактивных веществ содержащихся в масле. Самым простым и полезным способом получения масла из семян плодов расторопши пятнистой, является метод холодного отжима, позволяющий сохранить все пищевые свойства исходного сырья и сохранить целебные свойства расторопши. (Рисунок

При производстве масла расторопши методом холодного прессования не применяется обработка масла щелочью и метод экстракции, не используется гексановая фракция, не используются никакие химические добавки и красители [20]. Его молекулы сохранены "живыми" и естественными. Изготовленные таким способом масла являются наиболее ценными по питательным и лечебным свойствам, в них сохраняются все необходимые и полезные элементы и витамины, которые очень хорошо воспринимаются живыми клетками. Для извлечения масла заявленным способом можно использовать Маслопресс ММШ-60. Он как раз предназначен для холодного отжима (50-60 °С) масел из лекарственных мелкосемянных культур (тыквенное, льняное, рыжика, кунжутное, конопляное, тминное, расторопши, маковое, горчичное, сафлоровое). Температура масла на выходе из маслопресса не превышает 60 °С, в результате чего сохраняются полезные и лекарственные свойства.

Масло расторопши имеет окраску от желтого до зеленовато-желтого, включает следующие кислоты: линолевую — 52–62%, олеиновую — 18–25%, а также меристиновую, пальмитиновую, стеариновую, бегеновую арахидоновую токоферолы [17].





**Рисунок 21 – Технологическая схема переработки сырья  
Расторопши Пятнистой**

Для наиболее эффективного сохранения качественного продукта необходимо учитывать некоторые особенности хранения готового продукта:

1) Любое растительное масло, полученное методом холодного отжима, хранят в стеклянной посуде в тёмном прохладном месте не более 3-4 месяцев.

2) При хранении сырых и нерафинированных масел при повышенной температуре на свету появляется прогорклый вкус и запах. Такие масла употреблять в пищу нельзя, поскольку они содержат токсические соединения, способные вызвать многочисленные заболевания

3) Для длительного хранения растительное масло любой степени очистки держат в тёмном прохладном месте в больших бутылках с узким горлышком — для меньшего контакта с воздухом.

4) Чтобы предотвратить преждевременное прогоркание, можно воспользоваться советом, дошедшим к нам из XIX столетия: в каждую бутылку насыпать немного соли и положить несколько чисто вымытых и высушенных фасолин.

5) Осадок, образующийся при хранении нерафинированного масла, не вреден для здоровья и состоит из полезных для организма фосфолипидов, макро- и микроэлементов.

6) При нагревании до высоких температур (260-300°C) растительные масла разлагаются с образованием летучих продуктов, обладающих неприятным запахом.

7) Продолжительное нагревание жидких растительных масел, содержащих полиненасыщенные жирные кислоты, при температуре 120-180°C приводит к их загустеванию и потере полезных и вкусовых качеств.

Переработка шрота — одно из направлений развития отрасли, производящей растительные масла. Шрот или иначе мука расторопши - это перемолотые семена расторопши, после холодного отжима из них растительного масла (масло расторопши). Полученный таким образом порошок расторопши, богат клетчаткой, которая подобно "щетке" чистит кишечник, стимулируя его работу, и благоприятствует развитию его полезной микрофлоры. Он содержит значительное количество биологически активных веществ флаволигнанов, обладающих гепатозащитным действием и применяемых при острых гепатитах, хронических заболеваниях печени, при циррозе печени (аналоги - "Карсил" Болгария; "Легалон" Югославия; "Силимарин" ФРГ) и значительное количество веществ белков [12].

## ВЫВОДЫ

Теоретический анализ выявил ряд проблем, связанных с сохранением фонда лекарственных растений и необходимостью разработки научно-обоснованных технологических подходов по заготовке и переработке лекарственных растений с сохранением полезных свойств. Проблема загрязнения окружающей среды привела к необходимости применения ограничительных мер в области сбора лекарственного сырья во многих областях России, в том числе в некоторых районах Самарской области. Заготовка лекарственного сырья по большей части проводится путем собирательства, что ведет к истощению его запасов в областях с большой плотностью населения.

Для успешного сохранения видового разнообразия лекарственных растений нужно обеспечить их сохранность в местах их произрастания.

В результате диссертационной работы проведён теоретический анализ проблемы сохранения и восстановления фонда лекарственных растений на территории Самарской области. На основании анализа составлен список лекарственных растений с учетом их экологических характеристик, биоценотической принадлежности и использования в медицине на территории экологического агрокомплекса.

Проведён анализ технологических особенностей культивирования, сбора, заготовки и хранения лекарственных растений с сохранением биоактивных веществ и полезных свойств.

Разработан технологический комплекс по культивированию, сбору переработке и хранению лекарственных растений на базе экопоселения: технологическая схема переработки тимьяна и душицы с получением эфирных масел; технологическая схема переработки зверобоя и тысячелистника с получением сухого измельченного сырья. Разработана технологическая схема переработки расторопши пятнистой, с получением полезных продуктов: масла холодного отжима и шрота.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Атлас лекарственных растений России, под редакцией В.А.Быкова, -М.: РАСХН, ВИЛАР, Федеральная служба по надзору в сфере природопользования, 2006, 345 с.
- 2 Атлас земель Самарской области/ гл. ред. Л.Н. Прошина. Самара, 2002. 101 е.Авдонин Н.С. Вопросы земледелия на кислых почвах. - М.: "Сельхозгиз", 2011.-228 с.
- 3 Бубенчикова, В.Н. Аминокислотный и минеральный состав травы тимьяна Маршалла (*Thymus Marchallianus Willd.*) / В.Н. Бубенчикова, Ю.А. Старчак // Ученые записки Орлов. гос. ун-та. – 2012. - № 6 (50). - С. 214-216.
- 4 Бубенчикова, В.Н. Валидация методики количественного определения суммы флавоноидов в траве чабреца / В.Н. Бубенчикова, Ю.А. Старчак // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Медицина. Фармация. – 2012. - Вып. 20/1. - №22 (141). - С. 157-160.
- 5 Бубенчикова, В.Н. Изучение веществ первичного биосинтеза травы тимьяна блошиного (*Thymus pulegioides L.*) / В.Н. Бубенчикова, Ю.А. Старчак // Современ. Проблемы науки и образования (Электронный ресурс). – 2012. - №3.
- 6 Бубенчикова, В.Н. Изучение морфологического и анатомического строения измельченного сырья и порошка травы чабреца *Thymus serpyllum L.* / В.Н. Бубенчикова, Ю.А. Старчак // Традиционная медицина. - 2012. - №4 (28). – С. 47-50.
- 7 Бушковская, Л.М., Пушкина, Г.П. Основные направления защиты лекарственных культур от вредителей, болезней и Бедингауз М.П. Засушивание растений с сохранением естественной окраски. М., 2005. 93 с.
- 8 Вестник молодых ученых и специалистов Самарского государственного университета. 2013. № 3 Восточноевропейские леса:

история в голоцене и современности: 1 кн. / Центр по пробл. экологии и продуктивности лесов. М.: Наука, 2004. 479 с.

9 Гаммерман, А.Ф. Лекарственные растения (растения-целители) / А.Ф. Гаммерман, Г.Н. Кадаев, А.А. Яценко-Хмелевский. - М.: Высшая школа; Издание 3-е, перераб. и доп., 2003. - 400 с.

10 Головлёв, А.А., Прохорова, Н.В. Природа Самарской области (краснокнижные растения и животные, их охрана, биологические ресурсы): Учеб. пособие. Ульяновск: Вектор-С, 2008. 252 с.

11 Голубкова, А. Д., Изучение причин покоя и методов предпосевной подготовки семян *Crataegus* и *Cotoneaster*: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2015. 25 с

12 Государственный доклад о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Самарской области в 2008 году. В. 19. Самара, 2009. 344 с.

13 Гринкевич, Н.И., Баландина, И. А. , Ермакова В. А. и др. Лекарственные растения, Москва «Высшая школа», - 1991.

14 Дагите, С.Ю., Изучение биологии и продуктивности валерианы лекарственной и мяты перечной на суглинистых почвах Литовской ССР. - Автореф. канд. дисс. - Вильнюс, 1971.

15 Доклад Конвенции о биологическом разнообразии о сохранении растений: обзор достижений в рамках реализации Глобальной стратегии сохранения растений (ГССР), 48 страниц

16 Животовский, Л.А., Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. №1. С. 3-7.

17 Жукова, Л.А., Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола: Ланар, 1995. 224 с

18 Заболотских, В.В., Бирюкова, Г.В. Проблемы и перспективы развития устойчивых экоадаптивных агрокомплексов в России / Сб. докладов конференции с участием предприятий, учреждений,

организаций городского округа Тольятти «проблемы экологии городского округа Тольятти и пути их решения», 25.11.2015 г., г.о. Тольятти: - Тольятти: Кассандра, 2015. – 273 с. С. 90 – 94 ISBN 978 – 5 – 91687-171 – 5

19 Захаров, А.С., Рельеф Куйбышевской области. Куйбышев, 1971. 86 с.37. «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области. Сост. Захаров А.С., Горелов М.С. Самара: Кн. изд — во, 1995. 352 с.

20 Иванов, А.М ., Поляков К.В - Геологическое строение Куйбышевской области. Куйбышев: Куйбышевское кн. изд-во, 1960. 81 с.

21 Иванова, Е.И., Шорин В.М. Влияние извести и минеральных удобрений на физико-химические свойства дерново-подзолистой суглинистой почвы и обеспеченность ее питательными веществами //Агрохимия, 1984. - № 4. - С. 67-72.

22 Интродукция лекарственных растений. Лекарственное растениеводство. Обзорная информация. - М.: ЦБНТИ Минмедпром, 1982. - Вып. 4. - С. 2-52.

23 Климат Куйбышева / Под ред. Ц.А. Швер. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 224 с.

24 Кореньков, Д.А., Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений в интенсивных технологиях //Экологические проблемы химизации в интенсив-ном земледелии. - Труды ВИУА. - М., 1991. - С. 21-27 с.

25 Красная книга России: правовые акты. М.: Государственный комитет РФ по охране окружающей среды., 2000. 144 с.

26 Куликова Г.Г., Охрана растительного покрова. М.: МГУ, 1992. 103 с.

27 Курочкин, Е.И. Лекарственные растения среднего Поволжья / Е.И. Курочкин. - М.: Куйбышев: Книжное издательство, 2015. - 240 с.

- 28 Лаврова, О.П. Особенности фитогенного поля дуба черешчатого и сосны обыкновенной в условиях степной зоны: автореф. дис.канд. биол. наук. Самара, 1999. 21 с. –Лоза І.М. Еколого-біологічна характеристика осиково-березових кілків Придніпров'я, їх охорона та раціональне використання: автореф. дис. канд. біол. наук. Дніпропетровськ, 2000. 17 с.
- 29 Лебедева, Л.А., Гомонова Н.Ф. Влияние минеральных удобрений и извести при длительном применении на свойства дерново-подзолистой почвы и урожай растений //Химия в сельском хозяйстве, 1972. - № 9. - С. 2-8.
- 30 Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия: учеб. пособие//под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой.- СПб.: Спец Лит.-2004. стр. 6-9.
- 31 Матвеев, В.И., Устинова А. А. Природные условия Самарской области // Матвеев В.И., Устинова А. А. Природные условия // Самарская область (география и история, экономика и культура). Учебное пособие. Раздел 1 География. Самара, 1998. С. 8-38.
- 32 Матвеев, Н. М., Филиппова К. Н., Демина О. Е. Систематический и экоморфный анализ флоры Красносамарского лесного массива в зоне настоящих степей // Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах. Самара: Самарский университет, 1995. С. 41–71
- 33 Матвеев, Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны): учебное пособие. Самара: Самарский университет, 2006. 311 с.
- 34 Матвеев, Н.М. О путях охраны биоразнообразия на территории Красносамарского лесного массива // Заповедное дело России: принципы, проблемы, приоритеты: Матер. Междунар. конф., посвященной 75-летию Жигулевского гос. природн. заповедника им. И.И.Спрыгина. Бахилова поляна, 2003. С. 310-313.

- 35 Муравьева, Д. А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: Учебник для фармацевтических вузов. 4 изд. - М.: Медицина, 2002. стр. 12-26.
- 36 Объяснительная записка. Учёт лесного фонда. Проективные ведомости Красносамарского лесничества / Западное государственное лесоустроительное предприятие «Брянсклеспроект». – Брянск, 1995. – 217 с.
- 37 Плаксина, Т.И. Анализ флоры. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2004. 152 с.
- 38 Плаксина, Т.И. Анализ флоры. Самара: Самарский университет, 2004. 152 с.
- 39 Плаксина, Т.И. Конспект флоры Волго Уральского региона. Самара: Изд - во «Самарский университет», 2001. 388 с.
- 40 Плаксина, Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара: Самарский университет, 2001. 388 с.
- 41 Плаксина, Т.И. Редкие, исчезающие растения Самарской области. Самара: Изд-во «Самарский университет», 1998. 272 с.
- 42 Плаксина, Т.И. Реликты Жигулей // Интродукция, акклиматизация растений, их охрана и использование: Межвуз. сб. научн. тр. Куйбышев: Куйбышевский университет, 1977. С. 54-61.
- 43 Плаксина, Т.И. Флора Волго-Уральского региона: Дис. . д-ра биол. наук. М., 1994. 536 с.
- 44 Полуденный, Л.В., Сотник В.Ф., Хлапцев Е.Е. Эфирномасличные и лекарственные растения. - М.: "Колос", 1979. - 286 с.
- 45 Почвенная карта Куйбышевской области. М. 1: 300000. М.: ГУПС СССР, 1988.
- 46 Почвы Куйбышевской области. Куйбышев: Куйбыш. кн. изд-во, 1985. 392 с.



- 47 Проект организации и развития лесного хозяйства Кинельского лесхоза Самарского управления лесами Федеральной службы лесного хозяйства России
- 48 Пушкина, Г.П., Букина Н.В., Пучин В.М. Химический метод борьбы с сорняками на посевах лекарственных культур //Лекарственное растениеводство. - Обзорная информ. - М.: "Минмедпром", 2005. - Вып. 4. - 38 с.
- 49 Решетько, О.В., Горшкова Н.В., Луцевич К.А. Современное состояние и проблемы использования ЛС растительного происхождения // Из-во Ремедиум. 2008. № 12.С. 22-26
- 50 Роде, А.А., Смирнов В.Н. Почвоведение. М.: Высшая школа, 2015. 480 с.
- 51 Родники Самарской области / отв. ред. В.Н. Довбыш. Самара: типография ООО «Растр», 2002. 532 с.
- 52 Саксонов, С.В. О видах растений, лишайников и грибов Красной книги Российской Федерации // Самарская Лука: Бюлл. 2006. № 17. С. 253-285
- 53 Саксонов, С. В. Ресурсы флоры Самарской Луки. Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2005. 416 с.
- 54 Словарь ботанических терминов / под. общ. ред. Дудки И.А. Киев: Наук, думка, 1984. 308 с.
- 55 Спиридонова, В.П. Влияние экологических факторов на размножение вредителей некоторых лекарственных культур в лесостепной зоне Украины //Защита лекарственных растений от вредителей, болезней и сорняков. - М.: ВИЛР, 2000. - С. 56-69.
- 56 Спиридонова, В.П. Сосущие вредители лекарственных культур и их вредоносность на семеноводческих посевах //Защита лекарственных культур от вреди-телей, болезней и сорняков. - М.: ВИЛР, 2011. - С.60-63.

- 57 Спрыгин, И.И. О некоторых редких растениях Среднего Поволжья // Материалы по изучению природы Среднего Поволжья. М.; Куйбышев, 2004. Вып. 1. С. 61-75.
- 58 Старостин, М.Н. Краткие результаты изучения безотвальной обработки почвы // Земледелие и растениеводство. - Труды Нарымской государственной селекционной станции. - Новосибирск, 2003. - С. 41-46.
- 59 Терентьев, В.Г. О продуктивности естественных аренных лесов в степном Заволжье // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне: Межвуз. сб. науч. тр. Самара СГУ, 2001. С. 3-9
- 60 Терентьев, В.Г., Лыкова О.В. О семенном и вегетативном возобновлении древесных и кустарниковых пород в лесонасаждениях степного Заволжья // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне: Межвуз. сб. научн. тр. / Самарск. гос. ун-т. Самара, 2001. Вып. 3. С. 8-16.
- 61 Терехин, А.А., Вандышев В.В. Технология возделывания лекарственных растений: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 201 с.: ил. «Оверлей», 2005. стр. 35-37, 187-202.2.
- 62 Фельш, М. Производство и переработка эфирных масел. М.: Гизлегпром, 1933. 256 с.
- 63 Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 217 с.
- 64 Черкашина, Е.В. Основы формирования эфиромасличной и лекарственной отрасли // Современные проблемы науки и образования. 2014. №1. С. 25-30.
- 65 Шаин, С. С. Биорегуляция продуктивности растений. М.:
- 66 Энциклопедический словарь лекарственных, эфиромасличных ядовитых растений. - М.: Сельхозгиз, 2011. - 380 с.
- 67 Good Manufacturing Practices for pharmaceuticals products: Main principles. — Geneva: World Health Organization Technical Reports Series, 2003, N 908

- 68 Carr A., Cassidy C., Cohen E. Rodale's illustrated encyclopedia of herbs, Rodale Press, Emmaus, Pennsylvania, 2009. 545 p.
- 69 Cheney, R.H. The role of plants in modern medication // Plants and Gardens, Brooklyn Botanic Garden Record, 2005. Vol. 23, N4.- P. 26-27
- 70 European pharmacopeia/ Publ. under the dir. of the Council of Europe (partial agreement) in accordance with the Convention on the elaboration of a Europ. pharmacopeia. Saint-Rulfine:Maisonneuve, - 1995. - (Europ. treaty ser. № 50) - 478 P
- 71 Haider B.R., Mandal L.N/ Lime requirement of acid soils in relation to pH, exchangeable acidity, extractable acidity and exchangeable aluminium content of the soil //J. Indian Soc. Soil Sc., 2011. - V. 33. - № 3. - P. 528-535.
- 72 Haider B.R., Mandal L.N/ Lime requirement of acid soils in relation to pH, exchangeable acidity, extractable acidity and exchangeable aluminium content of the soil //J. Indian Soc. Soil Sc., 2004. - V. 33.
- 73 Kalashnikova O., Plaksina T. Endemic Flora of Eastern Europe (the Volga — Ural region) introduced in the botanical garden of Samara State University // Abstracts. EuroGard V, Botanic Gardens in the Age of Climate Change. Helsinki, 2009. P.114.
- 74 Kerschierger M., Richter D. Ermittlung optimaler pH - Stufen der Ackerboden für Pflanzenproduktion //Archiv für Acker und Pflanzenbau und Bodenkunde, 2002. - T. 26. - № 3. - S. 153-158.
- 75 Plaksina T.I. Kuybyshev. prov. U.S.S.R. (Samar. prov. Rossiae). Caryophyllaceae (Alsinoideae and Paronychioideae) // Atlas Florae Europaeae. Helsinki, 2008. V. 6. 169 p.
- 76 Rates S.M. Plants as source of drugs. Toxicon. 2001. 39(5) P. 603–613
- 77 Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Being the collected papers of C. Raunkiaer. Oxford, 2007. 47 p.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### **БИЗНЕС-ПЛАН ПО КУЛЬТИВИРОВАНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА БАЗЕ ЭКОПОСЕЛЕНИЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ПРОГРАММЫ ПО РАЗВИТИЮ ПРОМЫШЛЕННОГО САДОВОДСТВА.**

Программа по выращиванию ЛРС на базе экопоселения является одним из путей одновременной реализации как минимум трёх Национальных Проектов Правительства России. Это достигается комплексным подходом к решению взаимосвязанных задач: создание благоприятных условий для жизни, трудовой деятельности граждан, обеспечение населения высокопродуктивным ЛРС, сохранение и улучшение экологического фона данной местности за счет экологически чистого землепользования.

#### **Форма участия государства в финансовом обеспечении проекта**

Помощь государства может состоять в проведении дорог и прочих коммуникаций к поселениям, а также в придании этому проекту статуса государственной программы и применению для участников проекта льготной системы налогообложения.

#### **Финансирование проекта:**

- собственные средства участников;
- привлечение спонсоров;
- доленое софинансирование.

#### **Характер строительства**

Строительство личного подворья в соответствии с планами конкретной семьи и обустройство земельного участка в соответствии со схемой 1 на площади 3 га.

**Сметная стоимость проекта** составляется в зависимости от сроков строительства, личных потребностей, количества собственного труда при

постройке и обустройстве, а также удаленности поместья от транспортных магистралей и электросетей от примерно 150 000 руб. до 2 500000-3 000000 руб. (сюда включены затраты на приобретение необходимого сельхозоборудования).

### **Заявление о коммерческой тайне**

Данная разработка не содержит коммерческой тайны и рекомендуется к доработке и реализации любым заинтересованным лицам и организациям.

### **Анализ положения дел в отрасли**

Охрана лекарственных растений это одно из звеньев в системе государственных, общественных и международных мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов. Несмотря на богатство флоры России, ресурсы лекарственного растительного сырья в нашей стране ограничены. Поэтому использование этого вида природных ресурсов в обязательном порядке должно сочетаться с мерами по охране и восстановлению их запасов. При правильном и научно обоснованном планировании, организации проведения заготовок и рациональном использовании естественной растительности, запасы дикорастущего сырья длительное время могут оставаться почти неизменными. Поэтому основной целью охраны лекарственных растений является поиск способов сохранения и восполнения ресурсов лекарственных растений в ходе их рационального использования.

Сохранение районов, имеющих важное значение для разнообразия растений, остается центральным элементом деятельности по сохранению растений во всех странах как основы для обеспечения экосистемных услуг и поддержания разнообразия, на котором строится устойчивая жизнедеятельность. Формальная защита этих объектов сама по себе, несмотря на всю свою чрезвычайную значимость, не приведет к сохранности разнообразия флоры в данных районах.

Оказание воздействия с целью изменения политической, законодательной и организационной структур (что предусмотрено в настоящей целевой задаче) представляет собой долгосрочный процесс.

Для успешного сохранения разнообразия растений осуществление этой целевой задачи должно определяться потребностями сохранения растений в местах произрастания.

Природа, в частности растительность, не остается неизменной. Помимо естественного хода изменений, большое влияние оказывает хозяйственно-организационная деятельность человека. Последний радикально изменяет облик природы, а во многих случаях перестраивает ее в соответствии со своими потребностями. Возникает вопрос об охране ресурсов и связанных с этим гарантийных и профилактических мероприятиях.

В оценке экосистем на пороге тысячелетия отмечалось, что примерно 60% оцененных экосистемных услуг деградируют или используются неустойчиво. Помимо потери природных активов или богатства страны, деградация экосистемных услуг нередко наносит значительный ущерб и благосостоянию человека. В оценке отмечалось постоянное ухудшение положения дел с оказанием экологических услуг, особенно в том, что касается продуктов питания из диких растений и животных, древесины, хлопка, древесного топлива, генетических ресурсов и лекарственных препаратов.

Работы по изучению дикорастущих лекарственных растений в нашей стране проводятся на протяжении длительного времени. Особенно активно научные исследования начали вестись с момента создания в 1931 году Всероссийского Научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) – крупнейшего в мире центра по изучению лекарственных растений. Институт осуществляет широкую научно-исследовательскую деятельность, одной из ее важных составляющих является поиск растений, содержащих биологически активные вещества.

В последние годы значительно осложнилось положение с использованием *лекарственных растений*. Процессы изменения растительного покрова, зачастую необратимые:

- интенсивными темпами ведётся распашка залежей,
- вырубаются леса,
- сокращаются запасы и ареалы многих лекарственных растений,

приводят к тому, что почти вся сырьевая база, обеспечивающая потребность фармацевтического рынка России в препаратах растительного происхождения, оказалась на территории ближнего зарубежья. Потери сырьевых источников расположенных на территории бывших союзных республик, интенсификация сельского хозяйства, развитие промышленных зон – все эти факторы обострили проблему обеспечения медицины и других отраслей растительным сырьем в полном объеме и ассортименте. Особенно это касается территорий с повышенной антропогенной нагрузкой (промышленно-развитые и густонаселенные регионы).

#### **Перспектива развития отрасли на базе экопоселений.**

Для обеспечения потребностей фармацевтической промышленности в сырье лекарственных растений необходимо расширять базу культивируемых видов лекарственных растений. Культивируемые лекарственные растения являются важнейшим источником лекарственного сырья, обеспечивающим более половины его массы. В настоящее время в промышленную культуру введено около 50 видов лекарственных растений. Перевод лекарственных растений в культуру не только облегчает их сбор и использование, но и позволяет выращивать экологические формы с высоким содержанием в них фармакологически активных веществ. Это особенно значимо, если из сырья выделяются чистые биологически активные вещества, используемые как самостоятельные препараты или в составе БАД (биологически активных добавок).

## **Ожидаемая доля организации в производстве продукции в регионе или в России.**

По нашим прогнозам, через 7-10 лет 60-70% ЛРС будет выращиваться именно в России на территории экопоселений.

## **Потенциальные конкуренты**

В полном объёме данный проект конкурентов не имеет. Если рассматривать только бизнес-уровень, то можно выделить две группы конкурентов: это крупные хозяйства Юга России и зарубежья и личные подсобные хозяйства жителей области.

## **Производственный план**

### 1. Этапы реализации программы

1.1. Выбор и оформление земельного участка. Получение разрешения на строительство и подведение коммуникаций. На данном этапе сроки реализации проекта и затраты определяются позицией местной администрации.

1.2. Посадка живой изгороди и строительство подворья. Подведение коммуникаций, бурение скважины. Создание водоёма. Подготовка участка к посадке культурных растений. Сроки и затраты см. таблицах «Затраты» и «Сроки плодоношения» в Приложении.

1.3. Выход на точку безубыточности 2-3 года от начала освоения (в зависимости от первоначальных затрат).

**Примечание:** за рамками данного плана остаются такие источники получения дохода, как пчеловодство, выращивание саженцев, рассады, декоративных культур, что ускоряет выход проекта на точку безубыточности и полную окупаемость.



## **Требования к организации производства.**

Основными требованиями являются отказ от интенсификации производства и использования тяжелой техники (кроме начального периода разработки) и химии, что улучшает медицинские и экологические характеристики продукта и позиционирует его в классе «Премиум»

**Основное оборудование** – ручной садовый, огородный электро- и бензоинструмент.

**Стоимость строительства,** структура капитальных вложений, предусмотренная в проектно-сметной документации и сметно-финансовом расчете, в том числе строительно-монтажные работы, затраты на оборудование, прочие затраты (Приложение, таблица «Затраты»).

## **План маркетинга**

По своим экологическим и оздоравливающим показателям данная продукция относится к классу «Премиум». ЛРС данного класса всегда имеет наивысшую рыночную цену. Особенно это заметно на зарубежном рынке продуктов питания. Учитывая тенденцию к выравниванию структуры рынка во всём мире прогнозируется такая же ситуация и в России. Не имея цели достигать сверхприбылей и отказываясь от непроизводительных затрат (тяжелая техника, химия, перевозка на большие расстояния) участники данного проекта могут предложить продукты класса «Премиум» по цене, доступной для большинства жителей РФ. Это в корне отличается от ситуации на западных рынках, где данные продукты доступны только людям с высоким доходом. Благодаря данной политике наше ЛРС вытесняет с прилавков намного менее качественные импортные продукты, не имеющие никаких качеств кроме внешнего вида.

## **Организация сбыта.**

Будет осуществляться программа сбыта продукции по 4 направлениям:

1. Рыночная торговля, осуществляемая силами отдельных хозяев поместий.
2. Поставка розничным магазинам, в первую очередь организованным жителями поселений. Осуществляться будет как силами отдельных хозяев поместий, так и силами поселений.
3. Поставка предприятиям по переработке ЛРС. Осуществляться будет как силами отдельных хозяев поместий, так и силами поселений.
4. Поставка перерабатывающим предприятиям. Будет осуществляться силами поселения или группы поселений.

**Возможные действия конкурентов** в правовом поле – агрессивная реклама и демпинг.

Противодействие рекламе возможно по принципу передачи личного опыта. Слоган «Хороший товар в рекламе не нуждается».

Противодействие демпингу – выведение на первый план качественного превосходства нашей продукции. Слоган «Не бывает лучшего качества по лучшей цене».

## **Обоснование цены на продукцию.**

Отпускная же цена будет зависеть от рыночных условий.

## **Программа по организации рекламы. Примерный объем затрат.**

См. Приложение, таблица «Затраты».

## **Финансовый план**

1. Основным источником средств для осуществления программы являются личные средства будущего хозяина поместья. Использование спонсорских

денег, заемных средств, долевых вкладов – по усмотрению каждого хозяина поместья.

2. Соотношение затрат и выручки, распределение по срокам ( см. Приложение таблица «Урожайность и выручка»).

### Урожайность и выручка с учетом рыночной стоимости ЛРС

Культура	Зверобой продыряв- ленный	Растороп -ша	Тимьян (Чабрец)	Тысяче- листник	Душица
Рыночная стоимость за 1 кг сырого ЛРС	150	230	280	250	200
Рыночная стоимость за 1 кг сухого ЛРС	380	500	800	480	450
Рыночная стоимость обработ. сухого сырья (чай, приправа)	500	900	1200	550	600
Планируемые площади засева 1г. (м <sup>2</sup> )	14	2	12	16	6
Планируемые площади засева 2г. (м <sup>2</sup> )	42	12	24	47	18
Планируемые площади засева 3г.(м <sup>2</sup> )	116	41	50	154	58
Планируемые объемы урожая (1г.)	25	3	22	32	11
Планируемые объемы урожая (3г.)	78	55	172	217	82
Средняя выручка за 1 сезон, (руб)	1 400	700	6160	8000	2200
Средняя выручка за 3 года, (руб.)	172 000	126000	240800	325000	164000

### Затраты на обустройство (в среднем)

Финансовые расходы	Временные параметры	Затраты (руб.)		
Строительство подворья	1-3 года	150000-1500000		
Подведение коммуникаций				

Постройка изгороди	3-6 лет	50000-300000		
Закупка саженцев и рассады	1-3 года	20000-700000		
Создание водоёма	1 год	60 000		
Оформление документов	1 год	18000		
Налоги и сборы	ежегодно	21000		
Закупка топлива	ежегодно	6000-8000		
Бурение скважины		30 000		
Транспортные расходы при строительстве подворья	3 года	40 000		
Транспортные расходы после окончания строительства	ежегодно	15000-20000		
Телефон и интернет	ежегодно	12 000		
Удобрения (навоз)	ежегодно	30000-40000		
Приобретение оборудования	1 год	10000-50000		
Строительство теплиц 1	3 года	40000-50000		
Организация сбыта	ежегодно	15000-20000		
			Итого	1990000-4160000
			Итого за год	125000-260000