

Ленинградская область  
г. Кингисепп  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр творческого развития»  
ДТО «Экология и краеведение»

**«Размножение шалфея лекарственного и лаванды узколистной путем черенкования с применением стимуляторов роста и корнеобразования в климатических условиях юго-запада Ленинградской области»**

Работа выполнена:  
Пенькова Евгения Михайловна,  
Кингисеппский район  
Учащаяся 11а МБОУ «Кингисеппская СОШ № 1»,  
обучающаяся МБУДО «Центр творческого развития»  
Руководитель:  
Григорьева Ирина Михайловна,  
педагог дополнительного образования МБУДО  
«ЦТР»

г. Кингисепп, 2023 г.

<b>Оглавление</b>	
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>ЦЕЛЬ</b> .....	3
<b>ЗАДАЧИ</b> .....	3
<b>МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ</b> .....	3
<b>ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ</b> .....	3
<b>МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	3
<b>ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ</b> .....	4
<b>ЭТАПЫ РАБОТЫ</b> .....	4
<b>ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ</b> .....	5
<b>ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР</b> .....	5
Биологические особенности.....	5
Эколого-биологические особенности выращивания. ....	6
Использование шалфея и лаванды.....	8
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b> .....	10
Методика работы.....	10
Наблюдения. Обсуждение .....	10
1 год. Выращивание растений из черенков .....	10
2 год: продолжение работы – 2023 г.....	13
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	19
<b>ВЫВОДЫ</b> .....	19
<b>ПЕРСПЕКТИВЫ</b> .....	19
<b>СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	20
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	21

## **ВВЕДЕНИЕ**

Отдел лекарственных растений и малораспространенных культур на учебно-опытном участке Центра творческого развития существует на протяжении 29 лет. В настоящее время в отделе (открытом и закрытом грунте) произрастает более 40 видов растений. Коллекция этих растений с момента создания отдела в 1994 году увеличилась в 3 раза, ведь изначально у нас росло 16 видов растений. Посадочным материалом и семенами с нами поделился ВИР им. Н.И. Вавилова – именно благодаря институту у нас растут несколько видов котовников, 3 вида тархуна, тимьян ползучий, шалфей лекарственный, лаванда узколистная и другие культуры.

Самыми ценными из них для нас являются шалфей и лаванда, которые мы не только успешно выращиваем и сохраняем в своей коллекции самые первые растения, но и размножаем их разными способами.

Для того, чтобы сохранить все качества растений наиболее подходит такой способ размножения, как черенкование. Опыт по размножению шалфея лекарственного мы уже проводили и выявили на наш взгляд лучшие способы и стимуляторы роста и корнеобразования, подходящие для размножения шалфея. Теперь мы решили повторить наше исследование и применить результаты нашей работы для размножения шалфея лекарственного и лаванды узколистной.

## **ЦЕЛЬ**

изучить особенности размножения шалфея лекарственного и лаванды узколистной черенкованием с применением стимуляторов роста и корнеобразования в климатических условиях юго-запада Ленинградской области.

## **ЗАДАЧИ**

- Провести опыт по размножению шалфея лекарственного и лаванды узколистной черенкованием с применением стимуляторов корнеобразования, показавших лучшие результаты при исследованиях предыдущих лет.
- Пронаблюдать за ростом, развитием растений, выращенных из черенков.
- Проанализировать полученные результаты и представить их в виде исследовательской работы

## **МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ**

Учебно-опытный участок Центра творческого развития, отдел лекарственных растений и малораспространенных культур: закрытый грунт.

## **ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

май 2022 г. – по настоящее время

## **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

1. Изучение литературы.
2. Работа с интернет-источниками.
3. Эксперимент.
4. Наблюдения. Обсуждение.
5. Сравнительный анализ.

## 6. Обобщение.

### **ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ**

Полуодревесневшие черенки, стимуляторы корнеобразования: «Гетероауксин», «Янтарная кислота», «Эпин», лопата, грабли, лейка, тляпка, удобрение (комплексное органо-минеральное - Гумат калия), дневник наблюдений, линейка, фотоаппарат, компьютер с доступом в интернет.

### **ЭТАПЫ РАБОТЫ**

#### **1. Первичное знакомство с темой.**

1.1. Подбор литературы.

#### **2. Изучение и анализ литературы:**

- о ботанических особенностях шалфея лекарственного и лаванды узколистной и способах их размножения;
- о влиянии экологических факторов на рост растений;
- об агротехнике выращивания;
- об использовании шалфея лекарственного и лаванды узколистной.

#### **3. Проведение практической части.**

- 3.1. Уход за маточными кустами шалфея и лаванды.
- 3.2. Подготовка деланки для черенков в закрытом грунте (теплица).
- 3.3. Заготовка и обработка черенков.
- 3.4. Посадка черенков в теплице.
- 3.5. Наблюдения за ростом и развитием растений из черенков.

#### **4. Обработка результатов опыта.**

- 4.1. Сравнительный анализ и обобщение.
- 4.2. Оформление проекта, создание презентации.

#### **5. Защита проекта.**

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

В основе его научного названия - *Salvia officinalis* L. лежат такие латинские определения как «быть здоровым», «лечить», «лекарственный»; и еще два древнегерманских слова *Sol* «солнце», *hell* – «здоровье», благополучие [2]. И, действительно, листья шалфея обладают противовоспалительным, дезинфицирующим, кровоостанавливающим, вяжущим и смягчительным действием.

### **Биологические особенности**

#### **Биологические особенности шалфея лекарственного.**

Шалфей лекарственный – многолетний полукустарник высотой 40-80 см. В условиях нечерноземной зоны выращивается как однолетняя культура [2, 7].

Обладает удушливым ярко выраженным ароматом, особенно при растирании листьев в ладони, и горьковато-пряным, вяжущим вкусом [5].

У шалфея мощный деревянистый разветвленный густомочковатый внизу корень [2, 7].

Стебель ветвистый, сильно-облиственный, снизу деревянистый, сверху травянистый, четырёхгранный, зимой в верхней части отмирающий, беловато-шерстистый от длинных волнистых волосков [3, 7].

Листья супротивные, черешковые, продолговатые или продолговато-яйцевидные, длиной до 10 см. туповатые или острые, при основании клиновидные или закруглённые. По краю мелко городчатые, морщинистые, густоопушённые, серо-зелёного цвета от покрывающих их волосков [3, 7].

Цветёт в июне - июле. Начинает цвести со второго года. Цветки голубовато-синие, сиреневые и других голубых оттенков, сравнительно крупные, длиной до 2-2,5 см, светло-фиолетовые, иногда светло-розовые или белые, по 1-5 в ложных мутовках располагаются по концам ветвей в виде прерывистых верхушечных кистей [2, 3, 7].

Плод - сухой, с четырьмя орешками, округлый, бурого цвета диаметром 2-2,5 мм. Плодоносит в августе-сентябре. В 1 г – 130 семян [2].

#### **Биологические особенности лаванды узколистной.**

**Лаванда настоящая**, цветная трава, лаванда, левенда — многолетнее растение, полукустарник. Родиной являются страны Средиземноморья, где распространена в природе и сейчас. Встречается в странах Африки, Америки, Южной Азии, в Крыму, на Кавказе как вечнозеленое растение. Возделывается во многих странах Западной Европы, в России в основном в Краснодарском крае.

Корень одревесневший, ветвистый, густомочковатый, проникает на глубину до 4 м [7]. Куст от полусомкнутого до раскидистого, высотой и диаметром 60-80 см. Ветви многочисленные, ветвящиеся у основания, образуют компактную сферическую крону.

Листья супротивные, сидячие, мелкие, линейные, зеленые со слабым сероватым опушением. Цветоносы многочисленные. Цветки лаванды обоеполые, расположены на концах ветвей и собраны в колосовидные соцветия, состоящие из 4-11 мутовок. Окраска венчика от белой до темно-фиолетовой. Отличается высокой декоративностью и сильным ароматом.

Плоды - орешки, созревают в августе-сентябре. Масса 1000 семян 0,8-1 г [2].

Сравнительная таблица по эколого-биологическим особенностям двух опытных культур в Приложении 1.

### **Эколого-биологические особенности выращивания.**

#### **Шалфей лекарственный.**

В первый год шалфей лекарственный образует к осени мощный куст [7], зацветает только на второй год. Семена сохраняют всхожесть 3 года, при посеве всходят дружно через промежуток времени от 10-15 дней [9] до 18-22 дней [7]. Плантации используют 6-8 лет [7, 9].

**Почва.** Шалфей - не особенно требователен к почве. Хорошо развивается на сухих и суглинистых водопроницаемых почвах. Механический состав почвы: песчаные почвы, суглинки. Шалфей сеют на глубину 1,5-2 [2] - 2-4 см [7]. Не пригодны кислые почвы [9].

Несмотря на нетребовательность к почвам, благодарно отзывается на внесение компоста и минеральных удобрений с низким содержанием азота [9].

**Влажность.** Шалфей – мезофит, не выносит избытка влаги. Не любит низкие сырые места [2]. Погибает от выпревания и вымокания [9]. Шалфей нормально переносит засуху, но влага необходима ему, чтобы зелень была сочная и нежная. Иначе листья попросту станут очень жесткими [10].

**Температура.** Растение теплолюбиво, нуждается в теплом, защищенном месте [9]. Зимостойкость невысокая: в суровые бесснежные зимы может вымерзнуть.

**Свет.** При выращивании особое внимание следует обратить на освещение. Если растения растут на солнце, то эфирных масел в растении больше, лучше вкусовые качества и аромат. Поэтому желательно выделить освещенную грядку.

**Размножение и агротехника.** Размножается семенами, рассадой, а также делением растений и черенкованием [7]. Шалфей растет кустиком, поэтому между растениями лучше оставлять около 30 см, а между рядами взять около 50 см [10]. Не стоит сеять шалфей после родственников из семейства яснотковых. Предшественниками шалфея могут быть картофель, капуста, лук, бобовые культуры [10].

Уход заключается в 3-4 прополках, рыхлении. На второй год после посадки, как и многие пряные травы с густыми соцветиями, шалфей обновляется срезкой (10 см от поверхности почвы) [10]. Весной перед цветением проводится подкормка азотными минеральными удобрениями, осенью же, после того как растение обрезано и готовится к зиме, многие

садоводы проводят подкормку фосфорно-калийными удобрениями в соответствии с нормами на упаковке [10].

### **Уборка урожая, сушка и хранение.**

У шалфея лекарственного сырьем служат листья. Первый сбор их делают в сентябре в год посева. В последующие годы листья собирают 2-3 раза за вегетацию, начиная с цветения и заканчивая в сентябре.

Листья можно употреблять в свежем виде, а можно заготавливать на зиму, пучками или расстилая в темном, теплом проветриваемом месте (на чердаке) [10]. Хорошо высушенные листья хранят в стеклянных закрытых банках, полотняных или бумажных мешочках в сухом месте. Срок хранения до 2 лет.

### **Лаванда узколистная**

**Почва.** Лаванда не требовательна к почвам и растет на бедных легких суглинках, супесчаных и щебенчатых почвах. Совершенно не пригодны для ее роста тяжелые сырые грунты с повышенной кислотностью, а также участки с высоким залеганием грунтовых вод [2].

Перед посадкой лаванды очень важно глубоко вскопать почву и тщательно удалить многолетние сорняки.

**Влажность.** Избыточное увлажнение почвы снижает морозостойкость растения: зимой посадки могут погибнуть, даже при отсутствии сильных морозов [2].

**Температура.** Лаванда теплолюбивое растение.

**Свет.** Светолюбива. Растения предпочитают открытые солнечные места.

**Размножение и агротехника.** Размножается семенами, а также вегетативно путем черенкования однолетних одревесневших побегов.

30-дневная холодная стратификация при +5 градусах повышает всхожесть [4].

Высеивают семена весной в парники, теплицы или сразу в грунт. Можно сеять и осенью под снег. Семена начинают прорастать при температуре 15 градусов (оптимальная – 20) [2].

Саженьцы, выращенные из семян, имеют хорошо развитую корневую систему, растения сильнее ветвятся и более долговечны [2].

Лучший способ вегетативного размножения – черенкование однолетних одревесневших побегов в период относительного покоя. Черенки длиной 8-10 см черенкуют в октябре-ноябре или марте-апреле [7].

Размножается лаванда и зелеными черенками длиной 10 см в тепличке с опрыскиванием [4]. Обычно это конец июня - начало июля: нарезают черенки длиной около 10 см, удаляют нижние листья (они легко ошмыгиваются руками), обмакивают нижний срез в «Корневин» и высаживают в горшочек, тепличку или парник по схеме 4х6 в субстрат [4]. Укоренение наступает через 4-5 недель, а укореняемость достигает 90% [4].

Так же для черенков отбирают побеги после цветения поздним летом, нарезают их на черенки 8-10 см длиной и укореняют [4].

При закладке многолетней лавандовой грядки необходима глубокая обработка почвы (до 50 см), обеспечивающая долговечность насаждения, и внесения большого количества органических удобрений [2].

Уход за растениями включает срезание соцветий до цветения в первые два года и удаление оставшихся цветоносов после уборки в последующие годы; своевременное рыхление почвы в междурядьях и рядках; внесение удобрений; прополку и поливы по мере необходимости [7]. Через 6-7 лет растения омолаживают, срезая надземную массу на уровне 4-5 см от поверхности почвы.

В холодные зимы кусты лаванды могут подмерзнуть. Их нужно укрывать, предварительно обрезав ветки [8].

Лаванда мало поражается болезнями и повреждается вредителями [7].

#### **Уборка урожая, сушка и хранение.**

Полноценные сборы получают с 4-5-летних насаждений. Соцветия начинают убирать: для лавандового масла через 1-1,5 недели после зацветания, для высушивания – когда растения зацветут [2]. Обычно этот период наступает в июле. Срезают цветоносы длиной 10-12 см, сушат в тени, хранят в сухом помещении [7].

#### **Использование шалфея и лаванды**

Шалфей и лаванда являются ценными пряными и лекарственными растениями, которые используются в медицине, косметологии, кулинарии.

**Кулинария** [по 2, 3, 7, 8]: Листья используются в рыбной, консервной и пищевых концентратной промышленности. Они обладают сильным остропряным запахом, пряным горьким вкусом. Он отлично сочетается с розмарином лекарственным. Им приправляют салаты, супы, овощи, мясо, рыбу, птицу, сладкие блюда. Пикантный аромат придаёт шалфей тёртым сырам и начинкам для пирогов.

Особым образом употребляют растение в Китае, заваривая как чай. В пищевой промышленности России листья растения добавляют в пряную и маринованную сельдь. Во многих странах сушеный шалфей включают в состав пряных смесей.

Лаванда издавна известна как ароматическое и пряное растение. Как пряность используют цветки и листья. Из-за сильногопряного запаха применение ее очень ограничено. В свежем виде листья добавляют в тушеное мясо, рыбу, а также овощные и рыбные супы и блюда из овощей [8]. В смеси с шалфеем, укропом, чабером лаванда используется для приготовления зеленого масла [3]. Цветки и побеги используются для ароматизации сахара, растительных масел.

Шалфей - хороший медонос. Мёд тёмно-золотистого цвета, с приятным запахом. Медопродуктивность достигает 200 кг/га.

Лаванда очень декоративна. Ее кусты, усеянные голубыми цветками, украсят любой участок. Их охотно посещают пчелы. Лаванда тоже относится к числу лучших медоносов, причем ее мед считается целебным и обладает прекрасным запахом, а с одного растения можно получить до 300 г меда [2].

**Лекарственное использование.** Листья шалфея лекарственного обладают дезинфицирующим, противовоспалительным, вяжущим, кровоостанавливающим, смягчительным и др. действиями. Его применяют в виде отвара или настойки – для полоскания рта как вяжущее и антисептическое средство при стоматитах, кровоточащих деснах, ангине. Так же настойки шалфея рекомендуют при воспалении полости рта, зева и миндалин, зубной боли, как отхаркивающее средство, для укрепления дёсен. Он оказывает положительное действие при гастритах, язве желудка и некоторых других проблемах желудочно-кишечного тракта.

Шалфей лекарственный аллергичен, перед использованием обязательна консультация врача-специалиста [5].

Лаванда оказывает на организм спазмолитическое, антибактериальное, обезболивающее, тонизирующее действие [2].

Масло лаванды применяют в стоматологии, ингаляциями с ним лечат риниты, ларингиты, пневмонию [3].

При обогащении воздушной среды эфирным маслом лаванды отмечается значительное снижение концентрации болезнетворных микробов; у людей улучшается самочувствие, снижается утомляемость, улучшается иммунитет [2, 6].

Высушенные соцветия долгое время сохраняют свой аромат и декоративность. Их употребляли для приготовления душистых смесей.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Методика работы

Методика работы заключается в агротехнике выращивания шалфея и лаванды (таблица 1).

Таблица 1. Методика работы - агротехника выращивания

№п/п		Вид работы	Примерные сроки
I	1 год	<b>Подготовительный этап (место – защищенный грунт (теплица))</b>	
		Подготовка почвы: внесение перегноя, перекопка	1 декада июля
<b>Черенкование шалфея лекарственного и лаванды узколистной</b>			
Заготовка полуодревесневших черенков шалфея лекарственного и черенков лаванды узколистной		3 декада июля	
Обработка черенков стимуляторами корнеобразования		3 декада июля	
Высадка контрольных и обработанных черенков в теплицу		3 декада июля	
III	2 год	<b>Подготовительный этап (постоянное место – Аптекарский огород, открытый грунт)</b>	
		Подготовка почвы: перекопка с зачисткой от корней и сорняков	2-3 декада июля
IV	2 год	<b>Выращивание на постоянном месте</b>	
		Пересадка растений из теплицы в открытый грунт	3 декада июля – 1 декада августа
V	1 и 2 год	<b>Уход:</b> полив, рыхление, прополка, обрезка	По мере надобности
VI		<b>Наблюдения:</b> посев, всходы, пересадка, рост и развитие	Весь вегетационный период

### Наблюдения. Обсуждение

#### 1 год - выращивание растений из черенков, 2022 г.

Для черенкования были отобраны маточные кусты, выращенные из семян, подаренных нам Всероссийским институтом растениеводства, с делянок I-9 (шалфей лекарственный) и I-10 (лаванда узколистная).

В течение всего вегетационного периода велись наблюдения за ростом и развитием маточных кустов шалфея и лаванды. Была составлена схема вегетации и проведено морфологическое описание взрослых растений (Приложение 3, 4)

#### *Заготовка черенков.*

Мы провели черенкование шалфея и лаванды после цветения, в третьей декаде июля (рис. 1). Длина их составила 12-15 см.



Рис. 1. Заготовка черенков шалфея лекарственного.

### ***Обработка черенков стимуляторами роста и корнеобразования, посадка***

Для опыта мы использовали 3 лучших на наш взгляд стимуляторов корнеобразования (результаты опытнической работы 2020-2021 гг. по применению стимуляторов роста и корнеобразования при черенковании шалфея лекарственного) – Гетероауксин, Янтарная кислота и Эпин. Всего было заготовлено по 40 черенков шалфея и лаванды – по 10 на каждый стимулятор и 10 черенков для контроля (рис. 2).



Рис. 2. Черенки шалфея лекарственного и лаванды узколистной перед обработкой стимуляторами.

В соответствии с инструкциями на упаковках (Приложение 2) приготовили рабочие растворы (рис. 3-4), после чего поместили в подготовленные растворы черенки - по 10 штук каждого растения для каждого раствора (рис. 5-6) и по 10 черенков оставили в чистой воде – это контрольные черенки.



Рис. 3-4. Стимуляторы корнеобразования и приготовление рабочих растворов.



Рис. 5-6. Черенки за сутки перед посадкой

### ***Посадка обработанных черенков в теплицу***

Через сутки была проведена посадка черенков в теплицу с южной стороны (рис. 7-8).



Рис. 7. Обработанные стимуляторами черенки шалфея высажены в теплицу: контроль (вода), «Гетероауксин», «Эпин», «Янтарная кислота» (слева направо).



Рис. 8. Обработанные стимуляторами черенки лаванды высажены в теплицу: контроль (вода), «Гетероауксин», «Эпин», «Янтарная кислота» (слева направо).

### ***Развитие растений из черенков***

#### ***Шалфей лекарственный.***

Как показали последующие наблюдения (таблица в Приложении 5), все растения прижились (приживаемость во всех вариантах – 100%). В росте они изменились мало (рис. 9). К началу октября началось заметное ветвление: из пазух листьев стали прорастать веточки 2 порядка. К середине второй декады сентября некоторые растения стали выглядеть уже как кустики (рис. 10).



Рис. 9. Черенки шалфея в теплице.



Рис. 10. Черенки шалфея в теплице (октябрь, 2022).

#### ***Лаванда узколистная.***

Лаванда, в отличие от шалфея, не столь явно демонстрирует свою укореняемость и рост. К началу октября хорошо выглядят лишь черенки, обработанные гетероауксином – они явно прибавили в росте, имеют яркий зеленый цвет. Остальные черенки выглядят не столь хорошо – листья на многих посветлели (рис. 11).



Рис. 11. Черенки шалфея в теплице (октябрь, 2022).

Наблюдения позволили нам сделать вывод, что растения, обработанные стимуляторами, росли лучше, чем контрольные. Лучшее влияние на рост растений шалфея и лаванды оказал стимулятор «Гетероауксин»: растения шалфея прибавили в росте от 0 до 13 см, а лаванды - от 0 до 7 см (см. Приложение 5). На черенках лаванды, обработанных «Эпином» и «Янтарной кислотой» стали заметны желтеющие листья.

Контрольные черенки развивались не так активно, как у шалфея, так и у лаванды, а один из контрольных черенков лаванды погиб. (см. Приложение 5)

Также, на основании полученных в ходе работы данных, мы сделали вывод, что наиболее развитая корневая система образовалась у черенков шалфея, обработанных «Гетероауксином» и «Янтарной кислотой», а у черенков лаванды - «Гетероауксином». Самые низкие результаты у обоих растений показали контрольные черенки. (см. Приложение 6)

### **2 год: продолжение работы – 2023 г.**

Во 2 декаде апреля 2023 г. мы увидели, что растения, выращенные из черенков в теплице без крыши, которую на зиму убирают, и дополнительных укрытий, перезимовали: на большинстве растений были заметны зеленые листочки (рис. 12-13).



Рис. 12-13. Черенки шалфея (слева) и лаванды (справа) после зимовки (слева направо: контроль, «Гетероауксин», «Эпин», «Янтарная кислота»)

С наступлением мая растения шалфея и лаванды активно тронулись в рост (рис. 14-15). Тогда стало возможно сделать выводы о количестве перезимовавших черенков.

Шалфей лекарственный. Мы увидели, что у черенков контрольного шалфея и черенков, обработанных «Гетероауксином» потеря составила по 10%. «Эпин» и «Янтарная кислота» помогли хорошо перезимовать 100% черенков.

Лаванда узколистая. Хуже всех перезимовали контрольные черенки и черенки, обработанные «Янтарной кислотой» – потеря составила по 30%. 90%-ную сохранность продемонстрировали растения, выращенные из черенков, обработанных «Гетероауксином».



Рис. 14-15. Черенки шалфея (слева) и лаванды (справа) в середине мая (слева направо: контроль, «Гетероауксин», «Эпин», «Янтарная кислота»)

В первых числах июня растения шалфея выпустили цветоносы и начали цвести. Активное цветение началось к концу первой декады июня (рис.16-17). К этому времени растения достигли среднего роста более 60 см. 9 июня произвели обрезку цветущих растений, срезанные соцветия высушили.

У лаванды первые бутоны появились на растениях, выращенных из черенков, обработанных «Гетероауксином» (рис.18-19). Эти же растения демонстрировали наиболее активный рост (Приложение 8). Остальные растения развивались медленно. Цветоносы лаванды обрывали, не давая им зацвести.



Рис. 16-17. Черенки шалфея в середине мая и в конце 1 декады июня (слева направо: контроль, «Гетероауксин», «Эпин», «Янтарная кислота»)



Рис. 18-19. Черенки лаванды в середине мая и в конце 1 декады июня (слева направо: контроль, «Гетероауксин», «Эпин», «Янтарная кислота»)

До момента высадки на постоянное место вели наблюдения за ростом и развитием растений. Данные, полученные в результате замеров, заносили в таблицы (Таблицы 1, 2, Приложение 7). Построили гистограммы, демонстрирующие рост растений с момента обрезки до высадки на постоянное место (рис. 20-21).

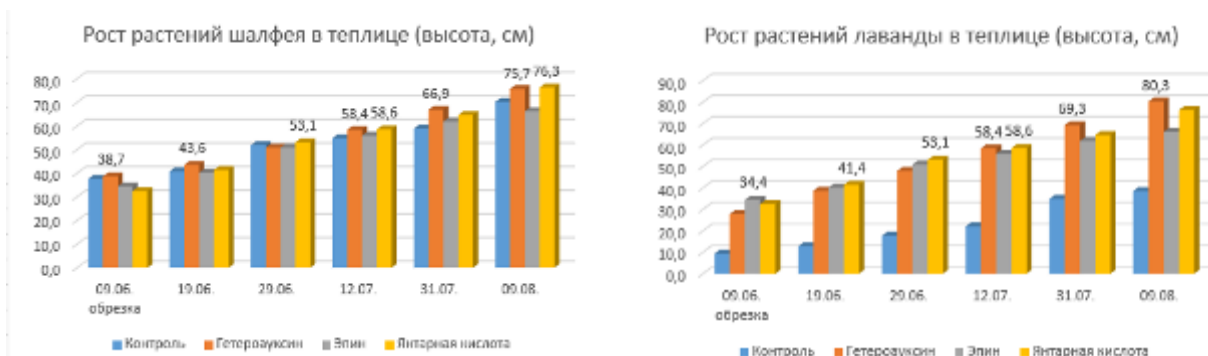


Рис. 20-21. Рост растений шалфея и лаванды в теплице

У шалфея мы видим более-менее равномерный рост растений как контрольных, так и опытных (рис. 20). К моменту высадки на постоянное место наибольший рост у растений, обработанных «Гетероауксином» и «Янтарной кислотой» (75,7 и 76,3 см соответственно).

Контрольная лаванда росла очень медленно, а вот растения, обработанные «Гетероауксином», с середины июля обогнали все другие и достигли высоты 80,3 см (рис. 21).

### Пересадка и выращивание шалфея и лаванды на постоянном месте.

В первой декаде августа пересадили кустики шалфея и лаванды из теплицы на постоянное место – делянки в Аптекарском огороде. Для того, чтобы узнать, какой из стимуляторов корнеобразования, использованный нами, дал лучший результат – более крепкую и развитую корневую систему, при пересадке мы аккуратно выкапывали растения (рис. 22, 26), сначала визуально оценивали корневую систему пересаживаемых растений – она густая, с сетью боковых корней. Корни хорошо держатся за почву, грунт не осыпается (рис. 23-25, 27-29). Затем измеряли длину и ширину корневой массы. Данные занесли в таблицу 2.



Рис. 22. Выкапывание растений шалфея



Рис. 23. Измерение роста растений и размеров корневой массы шалфея



Рис. 24. Корневая система шалфея (Эпин).



Рис. 25. Корневая система шалфея (контроль).



Рис. 26.  
Выкапывание  
растений лаванды



Рис. 27. Измерение  
роста растений и  
размеров корневой  
массы лаванды



Рис. 28. Корневая  
система лаванды  
(Гетероауксин).



Рис. 29. Корневая  
система лаванды  
(контроль).

**Таблица 2. Развитие корневой системы черенков шалфея лекарственного и лаванды узколистной**

Стимулятор роста	Шалфей лекарственный		Лаванда узколистная	
	Длина, см	Ширина, см	Длина, см	Ширина, см
Вода (контроль)	21,2	21,2	15,1	8,9
Гетероауксин	24,9	27,4	26,3	24,7
Эпин	21,3	16	20,3	15,6
Янтарная кислота	25,1	17,2	17,1	11

По данным таблицы мы составили гистограмму, отображающую суммарные параметры корневой системы черенков шалфея и лаванды (рис. 30-31):



Рис. 30. Развитие корневой системы черенков шалфея (суммарный показатель)



Рис. 31. Развитие корневой системы черенков лаванды (суммарный показатель)

На основании данных таблицы и гистограммы, мы можем сделать вывод, что наиболее развитая корневая система образовалась у черенков шалфея и лаванды, обработанных «Гетероауксином». Также на размеры корней шалфея хорошо повлияла «Янтарная кислота», а у черенков лаванды - «Эпин». Самые низкие результаты у шалфея показал «Эпин», а у лаванды - контрольные черенки.

Высаженные на постоянное место растения быстро прижились (рис. 32-33). Через неделю после пересадки (середина августа) была проведена обрезка растений. Как показали дальнейшие измерения (таблицы 3 и 4 в Приложении 7), пересаженные растения пошли в рост, визуально отметили появление новых веточек 2 порядка как у шалфея, так и у лаванды.



Рис. 32. Шалфей на постоянном месте: кустики, пересаженные из теплицы. («Гетероауксин»)



Рис. 33. Лаванда на постоянном месте: кустики, пересаженные из теплицы. («Гетероауксин»)

### 3. Влияние климатических факторов: температура, солнечный свет

По данным наблюдений за погодой, мы построили гистограмму облачности (рис. 34) и графики средних показателей температуры воздуха в закрытом и открытом грунте (рис. 35 и 36)



Рис. 34. Гистограмма «Облачность»

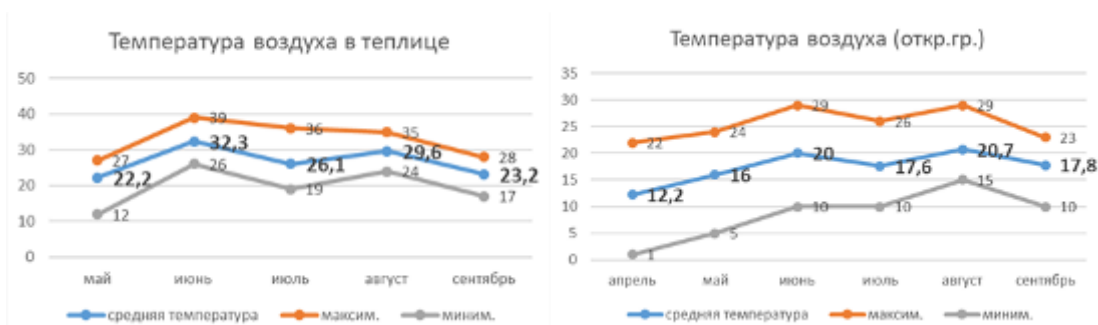


Рис. 35-36. График «Температура воздуха в теплице»

Мы видим, что солнечные и комфортная температура воздуха в мае-июле в закрытом грунте и в августе-сентябре в открытом грунте создали благоприятные условия для развития, приживаемости и дальнейшего роста черенков шалфея и лаванды: было много ясных и малооблачных дней в период приживаемости и комфортная для теплолюбивых культур температура воздуха в теплице и на улице в период пересадки растений.

Таким образом, визуальная и метрическая оценка результатов дает основания сделать вывод, что наилучшим стимулятором для черенков шалфея лекарственного и лаванды узколистной в климатических условиях

этого лета оказался «Гетероауксин» (высота растений, мощность корневой системы). Также на рост и развитие шалфея хорошо повлияла «Янтарная кислота». Самые низкие результаты по оцениваемым параметрам у шалфея показал «Эпин», а у лаванды - контрольные черенки.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Наше исследование подтвердило хорошие результаты применения такого способа размножения шалфея лекарственного и лаванды узколистной, как черенкование. Повышает приживаемость и окоренение черенков использование стимуляторов роста и корнеобразования. Вегетативный способ размножения дает возможность получить посадочный материал хорошего качества.

## **ВЫВОДЫ**

1. Проведенная в течение 2 лет работа позволила нам убедиться, что применение стимуляторов роста и корнеобразования дают лучший результат по сравнению с контролем: растения более развиты и имеют более мощную корневую систему.

2. Метрическая и визуальная оценка растений шалфея лекарственного и лаванды узколистной показала, что в условиях лета 2023 г. лучший результат показал «Гетероауксин»: к окончанию летнего сезона черенки шалфея и лаванды, обработанные этим препаратом, оказались самыми развитыми по всем оцениваемым параметрам. Хорошие результаты показали так же черенки шалфея, обработанные «Янтарной кислотой».

3. Контрольные черенки лаванды показали слабые результаты – растения менее активно прибавляли в росте и развили более слабую корневую систему по сравнению с другими растениями.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ**

На следующий год мы продолжим наблюдения за ростом и развитием молодых растений шалфея и лаванды, полученных при размножении черенками, на постоянном месте в открытом грунте, чтобы оценить их выживаемость в неблагоприятный зимний период.

## СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Salvia officinalis* L. Описание таксона [электронный ресурс]//.- Режим доступа: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/33522.html>
2. Алексеев, Ю.Б. Пряно-ароматические грядки Волшебного мира семян. [Текст] – М.: ОАО «Московская газетная типография», 2016. – 156 с.
3. Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник [Текст] / Отв. ред. К. М. Сытник. — К. : Наукова думка, 1989. — 304 с.
4. Лаванда узколистная [электронный ресурс]//. - Режим доступа: [https://www.greeninfo.ru/grassy/lavandula\\_officinalis.html](https://www.greeninfo.ru/grassy/lavandula_officinalis.html)
5. Майдурова В. Шалфей лекарственный – трава благополучия и здоровья [электронный ресурс]//.- Режим доступа: <https://www.botanichka.ru/article/shalfey-lekarstvennyiy-trava-blagopoluchiya-i-zdorovya/>
6. Маланкина Елена Львовна. Эфирное масло лаванды: свойства и применение [электронный ресурс]//. - Режим доступа: [https://www.greeninfo.ru/grassy/lavandula\\_officinalis.html/Article/\\_/aID/5495](https://www.greeninfo.ru/grassy/lavandula_officinalis.html/Article/_/aID/5495)
7. Машанов, В.И. Пряноароматические растения [Текст] / В.И. Машанов, А.А. Покровский, - М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.
8. Рыбак Г.М. Романенко Л.Р., Кораблева О.А. Пряности [Текст] / В.И. Машанов, А.А. Покровский, - Киев.: Урожай, 1989. – 172 с.
9. Сальвия лекарственная [электронный ресурс]//.- Режим доступа: [https://www.greeninfo.ru/grassy/salvia\\_officinalis.html](https://www.greeninfo.ru/grassy/salvia_officinalis.html)
10. Шалфей: посадка, выращивание, уход [электронный ресурс]//.- Режим доступа: <https://7dach.ru/SilVA/shalfey-ili-prekrasnaya-salviya-2916.html>

Таблица 1. Краткое эколого-биологическое описание растений (сравнительная таблица)


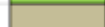
 <p>Рис. 1. ШАЛФЕЙ ЛЕКАРСТВЕННЫЙ (<i>Salvia officinalis</i>)</p>	<b>Другие названия</b>	Сальвия лекарственная, Шалфей аптечный	Лаванда английская, Лаванда настоящая	 <p>Рис. 2. ЛАВАНДА УЗКОЛИСТНАЯ (<i>Lavandula angustifolia</i>)</p>
	<b>Ботаническое название</b>	<i>Salvia officinalis</i>	<i>Lavandula angustifolia</i>	
	<b>Семейство</b>	Яснотковые (Lamiaceae)	Яснотковые (Lamiaceae)	
	<b>Жизненная форма</b>	Полукустарник, многолетнее растение	Полукустарник, многолетнее растение	
	<b>Местообитание</b>	Родина - Италия и юго-восточная Европа. На территории России в диком виде не встречается.	Родина – Средиземноморье. Встречается в Крыму, на Кавказе как вечнозеленое растение.	
	<b>Размер</b>	20-70 см	20-80 см	
	<b>Время цветения</b>	Цветёт в июне - июле. Начинает цвести со второго года	Июль-август. Начинает цвести со второго года	
	<b>Вид сырья</b>	Листья или цветущие верхушки	Соцветия с цветоносом ≤10 см	
	<b>Действующее вещество</b>	Эфирное масло. В листьях обнаружены также алкалоиды, флавоноиды, дубильные вещества и др.	Эфирное масло. Его основными компонентами являются линалоол, и линалилацетат. В масле присутствуют также камфара (2-3%), цинеол (10%) и др.	
	<b>Экологические группы</b>	Отношение к влаге: предпочитает достаточное увлажнение, выносит периоды засухи; Отношение к питанию: средние по плодородию почвы; Отношение к свету: светолюбивое	Отношение к влаге: засухоустойчива, но любит регулярный полив; Отношение к питанию: нетребовательна, может расти на малопродуктивных почвах; Отношение к свету: светолюбивое	
<b>Особенности</b>	Декоративное, культивируемое, лекарственное, техническое	Декоративное, культивируемое, лекарственное, техническое		

## Стимуляторы роста

№	Название	Изображение	Состав
1	Гетероауксин		3-индолилуксусной кислоты калиевая соль 20 г/кг Удобрение гетероауксин широко используется для стимулирования корнеобразования саженцев и черенков плодово-ягодных культур, декоративных деревьев, кустарников, а также для обработки семян, корней рассады, луковиц и клубнелуковиц. У всех растений, обработанных этим великолепным стимулятором роста, имеется здоровая корневая система, что способствует отличному росту их надземной части, хорошей урожайности овощных и плодово-ягодных культур и великолепному развитию цветов.
2	Янтарная кислота		50 г/кг янтарной кислоты + сукцинат хитозана Антиоксидант, адаптоген (органическая кислота естественного происхождения). Рекомендуется для предпосевного замачивания семян, клубней, луковиц, а также опрыскивания и полива овощных, плодово-ягодных (земляника, виноград), цветочных (комнатных и садовых), декоративных культур в течение вегетационного периода. Повышает устойчивость растений к стрессам: холоду, засухе, заболеваниям, ускоряет прорастание семян и клубней, рост корней и побегов, улучшает завязывание плодов, повышает урожайность, эффективен как «реаниматор» растений при посадке или пересадке Применение: Для приготовления концентрата содержимое пакета (10 г) растворить в стакане (200 мл) теплой воды, тщательно перемешать. Для получения рабочего раствора развести концентрат в необходимом объеме воды (согласно инструкции по применению), тщательно перемешать. Важно! В 1 чайной ложке содержится 5 мл концентрата
3	Эпин-экстра		0,025г/л 24-эпибрассинолида. В состав «Эпина» входит очень интересное вещество, синтезированное посредством нанотехнологий – эпибрассинолид. Именно он отвечает за активацию биологических процессов в растениях, буквально спасая их при болезнях, от старости и в момент стресса. Выпускается в ампулах по 0,25 мг (примерно 40 капель).

Схема вегетации шалфея лекарственного и лаванды узколистной (делянки I-9, I-10)

Наименование культуры	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь		
	III декада	I декада	II декада	III декада	I декада	II декада	III декада	I декада	II декада	III декада	I декада	II декада	III декада	I декада	II декада	III декада		
Шалфей лекарственный	X			X	Δ		< O		>	xV								
Лаванда узколистная	X			X	Δ		< O		>	xV								

 период вегетации  
 подготовка места для высадки черенков

Δ	- бутонизация
<	- начало цветения (25%)
O	- полное цветение (50%)
>	- конец цветения
X	- весеня или осенняя стрижка, обрезка
x	- срезка и обработка черенков
V	- высадка черенков

Таблица **Морфологическое описание Шалфея лекарственного (взрослое растение)**

Части	Морфологические признаки	Шалфей лекарственный	Лаванда узколистная
КУСТ	Высота (см)	65	68
	Толщина стебля (см)	0,5	0,3
	Облиственная часть растения (см)	65	45-48
	Расположение листьев	супротивное	
	Опушенность	густая	
ЛИСТ	Длина пластинки	7	2,5 – 6,5
	Ширина пластинки	1,7	0,5
	Длина черешка (см)	3	-
	Окраска	серебристо-зеленая	серо-зеленая
	Форма листа	овальная	линейно-ланцетная
	Край листа	городчатый	гладкий
	Рассеченность	цельнокрайний	цельнокрайний, край подвернут
	Жилкование	сетчатое	сетчатое
	Опушенность	густое	густое
	Степень ароматичн.	высокая	высокая
СОЦВЕТИЕ	Форма соцветия	метелка	колос
	Окраска лепестков	сине-фиолетовый, лиловый	фиолетовый, лиловый
	Длина цветоноса	25 – 30	20-27
	Диаметр (см)	3	1
ПЛОД	Тип плода	орешек	орешек
	Размер	ок. 2 мм	ок. 2 мм
	Окраска	коричневая	темно-бурая

Таблица Рост черенков шалфея и лаванды

Стимулятор роста	Кол-во черенков на момент посадки (29.07.)	29.07	06.09	03.10	Кол-во черенков на 03.10.
Черенки шалфея в теплице, высота в см					
Вода (контроль)	10	11	11,55	13,1	10
Гетероауксин	10	10,9	11,9	18,6	10
Янтарная кислота	10	10,2	11,05	15,8	10
Эпин	10	10,3	10,95	14,7	10
Черенки лаванды в теплице, высота в см					
Вода (контроль)	10	5,8	5,8	5,8	9
Гетероауксин	10	6,2	6,3	8,3	10
Янтарная кислота	10	5,9	5,9	6,1	10
Эпин	10	6,2	6,2	6,3	10

### Развитие корневой системы шалфея и лаванды

Для того, чтобы узнать, какой из стимуляторов корнеобразования, использованный нами, дал лучший результат – более крепкую и развитую корневую систему, в начале октября 2022 г. мы аккуратно выкопали каждое первое, пятое и десятое растение в ряду и оценивали размеры корней (рис. 1-8). Данные занесли в таблицу ниже.



Рис. 1. Корневая система шалфея (контроль).



Рис. 2. Корневая система шалфея (Гертероауксин).



Рис. 3. Корневая система шалфея (Эпин).



Рис. 4. Корневая система шалфея (Янтарная кислота).



Рис. 5. Корневая система лаванды (контроль).



Рис. 6. Корневая система лаванды (Гертероауксин).



Рис. 7. Корневая система лаванды (Эпин).



Рис. 8. Корневая система лаванды (Янтарная кислота).

Таблица Развитие корневой системы черенков шалфея лекарственного и лаванды узколистной

Стимулятор роста	Шалфей лекарственный		Лаванда узколистная	
	Длина, см	Ширина, см	Длина, см	Ширина, см
Вода (контроль)	15	9	2	2
Гетероауксин	15	13	11	5
Эпин	17	9	2	2
Янтарная кислота	16	12	3	3

По данным таблицы мы составили гистограмму, отображающую суммарные параметры корневой системы черенков шалфея и лаванды (рис. 9-10):



Рис. 9. Развитие корневой системы черенков шалфея (суммарный показатель)



Рис.10. Развитие корневой системы черенков лаванды (суммарный показатель)

**Рост растений до пересадки на постоянное место****Таблица 1. Рост растений шалфея в теплице (ср. высота, см)**

	3 дек. апр	2 дек. мая	09.06.		19.06.	29.06.	12.07.	31.07.	09.08.
			до обрезки	после обрезки					
Контроль	13,1	26,5	69,4	37,6	40,8	51,9	54,8	58,9	70,2
Гетероауксин	18,6	28,3	60,6	38,7	43,6	50,9	58,4	66,9	75,7
Эпин	15,8	28,8	70,4	34,4	40,2	50,9	55,9	61,9	66,2
Янтарная кислота	14,7	25,8	67,3	32,5	41,4	53,1	58,6	64,6	76,3

**Таблица 2. Рост растений лаванды в теплице (ср. высота, см)**

	3 дек. апр	2 дек. мая	09.06. обрезка		19.06.	29.06.	12.07.	31.07.	09.08.
			до обрезки	после обрезки					
Контроль	5,8	7,7	9,7	9,3	12,7	17,7	22,1	34,9	38,6
Гетероауксин	8,3	28,3	46,6	27,7	38,7	47,9	58,4	69,3	80,3
Эпин	15,8	28,8	70,4	34,4	40,2	50,9	55,9	61,9	66,2
Янтарная кислота	14,7	25,8	67,3	32,5	41,4	53,1	58,6	64,6	76,3

**Рост растений на постоянном месте****Таблица 3. Рост растений шалфея  
(ср. высота, см)**

	31.07.	09.08
Контроль	58,9	70,2
Гетероауксин	66,9	75,7
Эпин	61,9	66,2
Янтарная кислота	64,6	76,3

**Таблица 4. Рост растений лаванды  
(ср. высота, см)**

	31.07.	09.08.
Контроль	34,9	38,6
Гетероауксин	69,3	80,3
Эпин	61,9	66,2
Янтарная кислота	64,6	76,3