

**Бюджетное учреждение Орловской области дополнительного образования «Дворец пионеров и школьников имени Ю. А. Гагарина», детский технопарк «Кванториум»**

Федеральный (заочный) этап Всероссийского конкурса «Юннат»

Номинация «Растениеводство»

**Исследовательская работа**

***«СТИМУЛЯЦИЯ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ У ЧЕРЕНКОВ РОЗМАРИНА ПОСРЕДСТВОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ»***

**Выполнила:**

**Леоничева Наталия Алексеевна**

обучающаяся БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников им. Гагарина» детский технопарк «Кванториум», направление - Биоквантум.

**Руководитель:**

**Полухина Марина Геннадьевна**

канд. сельскохозяйственных наук, педагог дополнительного образования БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников им. Гагарина» детский технопарк «Кванториум», направление - Биоквантум.

Орёл 2020

## Содержание

	стр.
Введение	3
1. Материалы и методы исследования.	4
2. Исследуемые препараты	5
3. Схема опыта.	5
4. Полученные результаты и их обсуждение	6
5. Выводы	11
6. Заключение	11
7. Список литературы	12

**Введение.** Розмарин растение, относящееся к семейству Яснотковых (*Lamiaceae*) широко культивируется в условиях открытого и закрытого грунта, в том числе и на территории Центрального региона. Обладает эфиромасличными, пряно-ароматическими и лекарственными свойствами [1].

Интерес к этим растениям достаточно высок, учитывая его активное использование в фармацевтической, пищевой, парфюмерно-косметической промышленности, медицине и дизайне, в том числе и ландшафтном.

Поэтому весьма актуальным можно считать направление по поиску биологически активных препаратов, стимулирующих раннее корнеобразование у черенков, при вегетативном размножении.

Таким образом, данное направление является актуальным, перспективным и имеет большое сельскохозяйственное значение.

**Цель работы:** Совершенствование технологии быстрого укоренения черенков розмарина путем применения биологически активных препаратов, а также условий и способов укоренения.

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи**:

1. Определение влияния биологически активных препаратов «Корневин» и «Рибав-Экстра», на укоренение зеленых черенков розмарина.
2. Определение влияние способа выращивания (грунт, вода) черенков розмарина, на укоренение зелёных черенков розмарина
3. Определение влияния условий выращивания (Фитотрон и мини теплица при естественном освещении), на укоренение зелёных черенков розмарина

**Гипотеза:** Обработка черенков розмарина биологически активными препаратами, при посадке в субстрат, в Фитотроне, в значительной степени сократит время их укоренения.

**Значимость и новизна исследования** заключается в сравнительном испытании двух биологически активных препаратов, стимулирующих корнеобразование в различных условиях укоренения, на примере черенков розмарина.

## **Материалы и методы исследования**

Место и сроки проведения. Опыт был заложен в лабораторных условиях на базе БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников им. Ю.А. Гагарина» детский технопарк «Кванториум». Направление - Биоквантум.

Начало опыта 1 декабря 2019 г. Конец опыта 30 декабря 2019. Продолжительность 30 дней.

В работе применялись следующие **методы**: лабораторный опыт; метод сухого опыливания, учета и наблюдения, аналитический метод, монографический метод.

Этапы проведения экспериментов сопровождались выполнением авторских фотографий.

**Методика опыта.** Исследования и наблюдения в опыте проведены с использованием общепринятых методик в овощеводстве защищенного грунта по Доспехову Б.А. [2], а так же с использованием методики П.П. Вавилова [3].

Схемы наблюдений составлены согласно общепринятым рекомендациям для закладки вегетационных опытов [4].

Полученные результаты опытов были обработаны математическим методом при помощи программы Microsoft Office Excel 2010.

В процессе опыта были сделаны авторские фотографии.

**Материалы:** Фитотрон, мини теплица пластиковая, формованные торфяные ячейки, грунт универсальный «Огородник» - 10 л; горшки пластиковые, химические стаканы, черенки розмарина, испытываемые препараты, ноутбук.

Время экспозиции препаратами 3 часа.

Рабочие растворы приготавливались согласно нормам, рекомендованным производителем.

Приготовленные растворы и обработки:

- рабочий раствор «Корневина» 1 гр. на 1 л. воды;
- рабочий раствор «Рибав-Экстра» 0,1мл. на 1 л. воды;

**Объект исследования.** Черенки розмарина (*Rosmarínus officinális*) сорта “Salem”. Сорт отличается высокой урожайностью, обильным и длительным цветением, что делает его ценным для пищевой и медицинской промышленности, а также ландшафтного дизайна.

## Исследуемые препараты:

**«Корневин».** Стимулятор корнеобразования. Действующее вещество: 4-(индол-3-ил) масляная кислота. Действующее вещество препарата «Корневин» 4-(индол-3-ил)масляная кислота (ИМК) ,в растении постепенно превращается в фитогормон гетероауксин, обеспечивая наилучший эффект (в т.ч. более мягкое и продолжительное действие) в самых низких по сравнению с другими ауксинами дозах. Применяется для зеленого черенкования и укоренения саженцев, улучшения приживаемости хвойных и парковых культур, луковиц, клубнелуковиц, деток, рассады, овощей и цветов при пересадках.

**«Рибав-Экстра».** Регулятор роста растений содержит природный комплекс биологически активных веществ, продуцируемый микоризными грибами, выделенными из корня женьшеня: аминокислоты (цистин, гистидин, метионин, лизин, аргинин, аспарагиновая кислота, серин, глицин, глютаминовая кислота, треонин, аланин, тирозин, валин, фенилаланин, лейцин и изолейцин), липиды, пептиды, ферменты, витамины (B2, B6, H, B12). Обладает свойствами корнеобразователя, лечебного и антистрессового препарата, обеспечивает высокую укореняемость (до 100%) зеленых и одревесневших черенков практически всех видов культур, в том числе декоративных, цветочных, плодово-ягодных, хвойных и трудноукореняемых, при этом черенки не подвергаются загниванию. Обладает выраженным антистрессовым действием - его используют для восстановления ослабленных и омолаживания старых растений, а также улучшения декоративных качеств растений в период вегетации.

**Схема опыта.** В общей сложности схема состоит из 16 вариантов различной комбинации различных условий и способов укоренения, а также вариантов обработки.

Таблица 1 – Схема опыта

<b>Укоренения зеленых черенков розмарина в Фитотроне</b>
Контроль ФА –без обработки, укоренение в воде
ФВ1 –пред посадочная обработка черенков розмарина препаратом «Корневин», укоренение в воде
ФВ2 - пред посадочная обработка черенков розмарина препаратом «Рибав-Экстра», укоренение в воде
Контроль ФГ– без обработки, укоренение в субстрате
ФГ1 – пред посадочная обработка черенков розмарина препаратом «Корневин», укоренение в субстрате
ФГ2 - пред посадочная обработка черенков розмарина препаратом «Рибав-Экстра», укоренение в субстрате
<b>Укоренения зеленых черенков в мини теплице при естественном освещении</b>
Контроль ТВ – без обработки, укоренение в воде
ТВ1 –пред посадочная обработка черенков розмарина препаратом «Корневин», укоренение в воде
ТВ2 - пред посадочная обработка черенков розмарина препаратом «Рибав-Экстра», укоренение в воде
Контроль ТГ– без обработки, укоренение в субстрате
ТГ1 – пред посадочная обработка черенков розмарина препаратом «Корневин», укоренение в субстрате
ТГ2 - пред посадочная обработка черенков розмарина препаратом «Рибав-Экстра», укоренение в субстрате

## Полученные результаты и их обсуждение

Для проведения опыта были заготовлены черенки розмарина сорта “Salem”, длиной 10-12 см, содержащих не менее 7 междоузлий.

Черенки вариантов ФВ2, ФГ2, ТВ2, ТГ2, за 3 часа до закладки опыта были обработаны препаратом «Корневин», путем погружения их в стеклянную емкость с рабочим раствором препарата, с температурой 21°C, на 2,5-3 см.

Черенки вариантов ФВ1, ФГ1, ТВ1, ТГ1, за 3 часа до закладки опыта были обработаны препаратом «Рибав-Экстра», путем погружения их в стеклянную емкость с рабочим раствором препарата, с температурой 20-22°C, на 2,5-3 см.

Количество обработок испытываемыми препаратами однократное.

Черенки вариантов: Контроль ФВ, ФВ1, ФВ2, Контроль ТВ, ТВ1, ТВ2 были поставлены для укоренения в стаканы с предварительно подготовленной водой, t21°C., на глубину 2,5 – 3 см.

Черенки вариантов: Контроль ФГ, ФГ1, ФГ2, Контроль ТГ, ТГ1, ТГ2 были высажены на укоренение в формованные торфяные ячейки с готовым грунтом «Огородник», для выращивания рассады овощных культур, на глубину 1,5-2 см.

В зависимости от схемы опыта черенки вариантов Контроль ФВ, ФВ1, ФВ2, Контроль ФГ, ФГ1, ФГ2 – были поставлены для укоренения в Фитотрон с дневной температурой 25°C, ночной 18°C, длиной светового дня 16 часов;

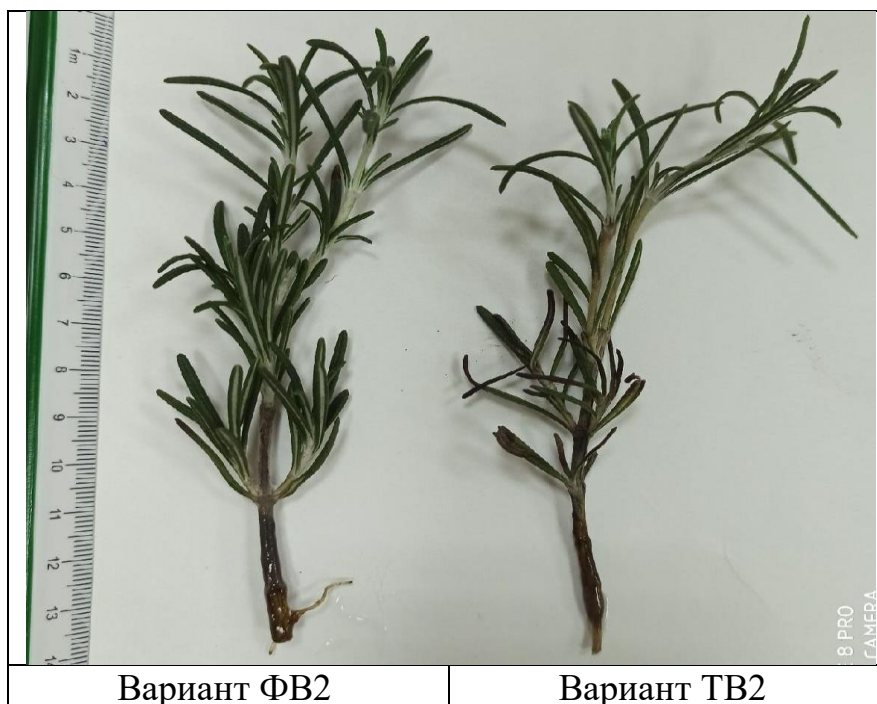
Черенки вариантов Контроль ТВ, ТВ1, ТВ2, Контроль ТГ, ТГ1, ТГ2, – были поставлены для укоренения в мини теплице в условиях естественного освещения, с дневной и ночной температурой 21° С, длиной светового дня 7 часов, с ежедневным проветриванием.

Опыт заложен в 4-х кратной повторности, в каждом варианте проанализировано не менее 20 черенков.

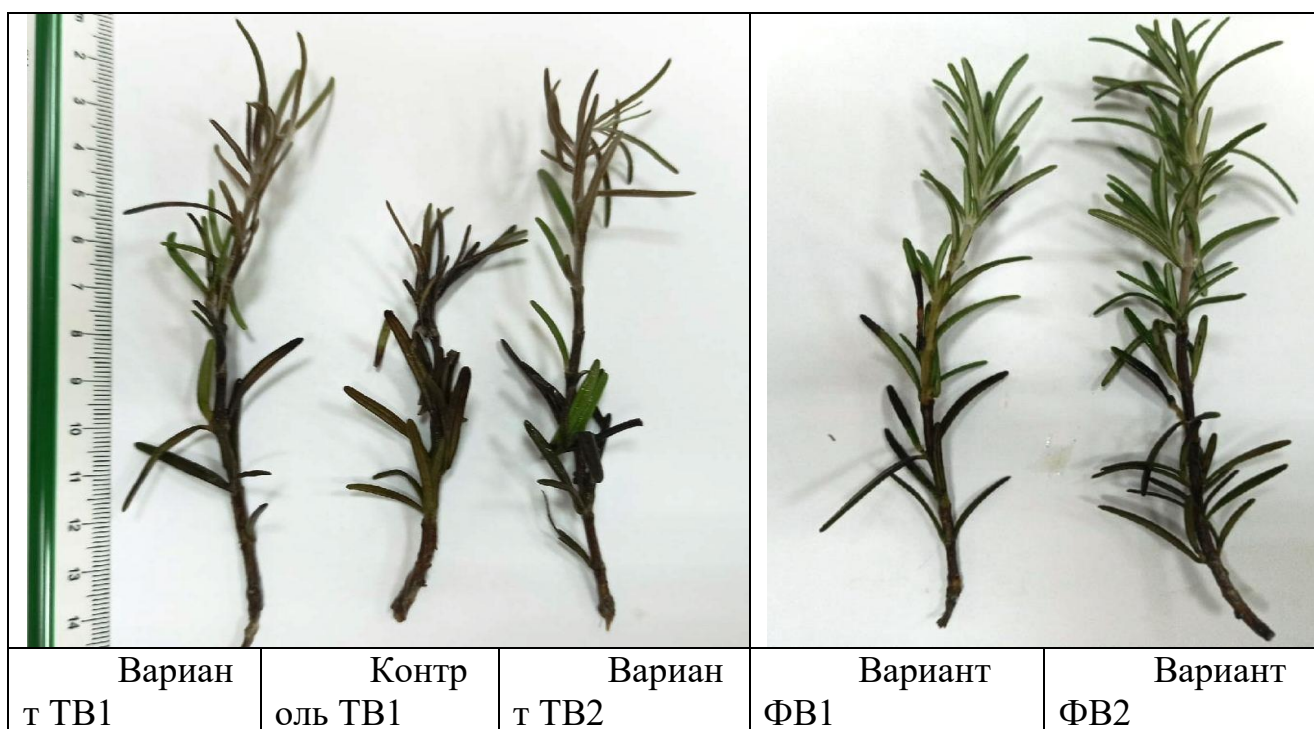
Наблюдения велись за скоростью образования корней в воде, в зависимости от схемы опыта; за скоростью прорастания корней через торфяную ячейку, в зависимости от схемы опыта; за внешним видом черенка.

Наблюдения за черенками розмарина, в заложенном опыте показало раннее корнеобразование на варианте ФВ2, по сравнению с Контролем ФВ и вариантом ФВ1. В это же время на черенках с аналогичной обработкой, но из мини теплицы корнеобразование не наблюдалось, рисунок 1.

За весь период наблюдения, вне зависимости от варианта обработки, черенки, укореняемые в воде, в условиях мини теплицы не дали корней, имели следы полного или частичного засыхания. К концу наблюдений, 30 сутки опыта, растения варианта Контроль ТВ погибли 100%, на вариантах ТВ1 и ТВ2 погибло 95 и 80% растений соответственно, таблица 2, рисунок 2.



**Рисунок 1.** Вид черенков розмарина в зависимости от варианта обработки, 15 сутки опыта.



**Рисунок 2.** Сохранность черенков розмарина в зависимости от варианта обработки, 30 сутки опыта.

Необходимо отметить, что сохранность черенков вариантов: Контроль ТВ, ТВ1, ТВ2 не только имели большую сохранность, но и имели достаточно хороший процент укореняемости, по сравнению с черенками аналогичной обработкой, но укореняемых в мини теплице, таблица 2, рисунок 2.

**Таблица 2 - Сохранность и укорененность черенков розмарина, укореняемых в воде, 30 сутки опыта, %**

	Сохранность	Укоренённость
Контроль ФВ	10	0
ФВ1 (Корневин)	36	15
ФВ2 (Рибав-Экстра)	40	19
Контроль ТВ	0	0
ТВ1(Корневин)	5	0
ТВ2 (Рибав-Экстра)	20	0

Проведенные наблюдения показали, что не смотря на обработку препаратами, корнеобразование в анализируемых вариантах, таблица 1, было слабым. Черенки имели по одному- двум хрупким корешкам. На отдельных черенках было отмечено загнивание апикальной зоны корешка.

Относительно черенков, укореняемых в грунте, можно сказать, что первые корни, пробившиеся через торфяной горшок, были отмечены на варианте ФГ2, на 16 сутки опыта.

На 30 сутки, после закладки опыта были проведены окончательные учеты укореняемости и развития черенков. Черенки варианта ФГ2 нуждались в перевалке. Черенки варианта обработки ФГ1 имели бурное корнеобразование, однако уступающее варианту ФГ2. Черенки варианта ТГ2 имели хоть и достаточное количество корней, пробившихся через торфяной горшок, но по сравнению с вариантами ФГ1 и ФГ2 они были более тонкими и хрупкими.

Черенки данных вариантов отличались хорошим внешним видом, зелеными листьями и нарастанием боковых побегов, рисунок 3.

У черенков варианта ТГ1, на момент завершения опыта, корней, проросших торфяной горшок, не наблюдалось, однако имелись следы увядания.

Контрольные образцы Контроль ТГ и Контроль ФГ погибли в полном объеме. На черенках отсутствовало корнеобразование, были заметны следы гниения, листья засохли, рисунок 4.

Наблюдения, в процессе опыта, показало высокий процент сохранности и укореняемости у черенков розмарина, укореняемых в грунте, в зависимости от варианта, таблица 3.





**Рисунок 3.** Корнеобразование у черенков розмарина в зависимости от варианта обработки, 30 сутки опыта.

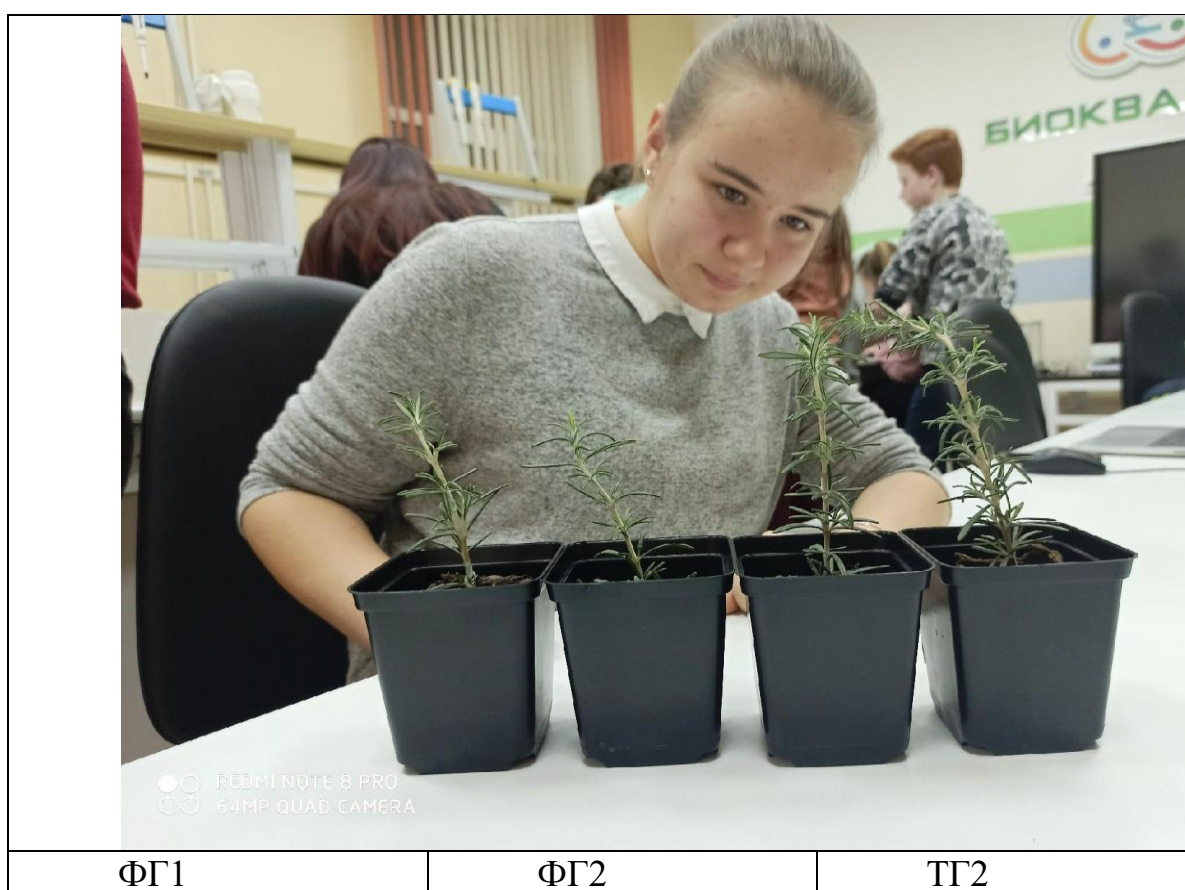


**Рисунок 4.** Внешний вид черенков розмарина в зависимости от варианта обработки, 30 сутки опыта

**Таблица 3** - Сохранность и укорененность черенков розмарина, укореняемых в грунте, 30 сутки опыта, %

	Сохранность	Укоренённость
Контроль ФГ	25	0
ФГ1 (Корневим)	80	52
ФГ2 (Рибав экстра)	94	85
Контроль ТГ	25	0
ТГ1(Корневим)	55	0
ТГ2 (Рибав экстра)	62	15

Наибольший процент сохранности (94%) и укорененности (85%) черенков был зафиксирован в варианте ФГ2, обработка препаратом «Рибав-Экстра», рисунок 5.



ФГ1	ФГ2	ТГ2
-----	-----	-----

**Рисунок 5.** Растения розмарина в зависимости от варианта обработки, после перевалки, 30 сутки опыта.

## **Выводы**

1. У черенков контрольных групп, вне зависимости от субстрата и условий укоренения отсутствовало корнеобразование. Степень сохранности черенков колебалась от 0 до 36%.

2. Укоренение черенков в грунт дало большую результативность, нежели чем в воду.

3. Использование воды для укоренения черенков розмарина абсолютно бесперспективно, поскольку сохранность черенков составляет от 0 до 40%, а укореняемость 15-19% при условии обработки биологически активными препаратами и укоренения в условиях Фитотрона.

4. Обработка зеленых черенков биологически активными препаратами, при укоренении в грунте, стимулировала корнеобразование и нарастание боковых побегов.

5. По совокупности всех комбинаций сочетания обработок и условий выращивания наиболее перспективным можно считать вариант ФГ2.Т.е. обработка черенков препаратом Рибав экстра, в течении трех часов перед посадкой в грунт, с дальнейшим содержанием в Фитотроне.

## **Заключение**

Таким образом, после проведения можно сказать, что применение биологически активных веществ с ярко выраженными корнеобразующими свойствами, при условии посадки черенков в грунт, с дальнейшим содержанием в Фитотроне дает укореняемость от 52% («Корневин») до 85% («Рибав экстра») черенков на 30 сутки.

Отдельно можно рекомендовать препарат «Рибав экстра» поскольку он обладает не только стимулирующей корнеобразовательной способностью, но и выраженным антистрессовым действием, при экономном расходе.

## **Список литературы**

1. Гладышева О.В. Пряно-ароматические растения как фитосанитары в городском ландшафтном озеленении // Тез. III всерос. молодежн. научно-практ. конф. – Новосибирск, 2014. – С. 307-308.
2. Доспехов Б.А. Опыты с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта / В кн.: Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. С.120 – 122.
3. Практикум по растениеводству / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов; Под ред. П.П. Вавилова, М.: Колос. 1983. – 352 С., ил, С.13
4. Журбицкий З.А. Теория и практика вегетационного метода. – М.: Наука, 1968. – 260 с.