

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖИ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Республики Крым «Малая академия наук
«Искатель»

Научное объединение «Теоретические основы генетики и селекции»

**Республиканский этап Всероссийского конкурса юных исследователей
окружающей среды им. Б. В. Всесвятского (с международным участием)**

Номинация: «Ботаника и экология растений»

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТОДИКИ
ЗЕЛЁНОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ
СОРТА КВАЗАР**

Работу выполнила:

Ткаченко Анастасия Олеговна,
учащаяся 8 класса муниципального
бюджетного общеобразовательного
учреждения «Сакская средняя школа
№1 имени Героя Советского Союза
В.К.Гайнутдинова» города Саки
Республики Крым, обучающаяся
научного объединения
«Теоретические основы генетики и
селекции» ГБОУ ДО РК «МАН
«Искатель»

Научный руководитель:

Скопинцева Наталья Кимовна,
педагог дополнительного образования
государственного бюджетного
общеобразовательного учреждения
дополнительного образования
Республики Крым «Малая академия
наук «Искатель»

г. Симферополь - 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
РАЗДЕЛ 1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	9
РАЗДЕЛ 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	14
ВЫВОДЫ.....	24
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	25
СПИСОК ПОНЯТИЙ И ТЕРМИНОВ.....	26
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	28

ВВЕДЕНИЕ

Одним из ценных пряно-ароматических, лекарственных и эфиромасличных растений является душица – *Origanum* (рис.1).

В настоящее время сырьё душицы широко используется в медицине, в пищевом и эфиромасличном направлении. В животноводстве при выращивании скота и птицы на мясо использовались традиционные антибиотики. Но в марте 2025 года в России запретили применять химические антибиотики в этих целях, а в крымской душице содержится высокое количество природного антибиотика - карвакрола. Он разрушает оболочку бактерий и может заменить химический антибиотик. Пищевые добавки с карвакрольной душицей можно включать в рацион скота в целях профилактики заболеваний. В связи с этим на сегодняшний день резко возросла потребность в высококарвакрольном сырьё душицы, которое может быть использовано в животноводстве в качестве фитобиотика [4].

В государственный реестр сортов России на 2025 год внесено 23 сорта душицы обыкновенной, которые используют, в основном, в пищевом и салатном направлении. Из них три сорта селекции ФГБУН «НИИСХ Крыма», из которых два сорта: Квазар и Ак-кая - эфиромасличные. Сорт Квазар является наиболее высококарвакрольным (до 77 % карвакрола в эфирном масле) и эфиромасличным (до 143 кг/га эфирного масла).

Актуальность:

Важнейшим хозяйственно ценным признаком любого вида растения является возможность его быстрого размножения. При этом встаёт вопрос о способе размножения ценного селекционного материала в сжатые сроки. Растения можно размножать генеративным и вегетативным путём. Семенное размножение душицы приводит к высокому расщеплению в потомстве, что противоречит требованиям, относящимся к сорту.

Квазар – сорт вегетативного размножения. В ФГБУН «НИИСХ Крыма» была разработана методика зелёного черенкования душицы обыкновенной. Однако она имеет ряд недостатков, основным из которых является зависимость выхода саженцев от генотипа материнского растения (от $20,0 \pm 0,33$ до $90,7 \pm 1,45\%$). В связи с потребностью в получении большого количества посадочного материала сорта Квазар в сжатые сроки возникла необходимость в усовершенствовании данной методики.

Поэтому **целью данной работы** было – исследовать возможность ускоренного вегетативного размножения душицы сорта Квазар путём усовершенствования некоторых элементов методики зелёного черенкования.

В задачи исследований входило:

1. Проведение зелёного черенкования душицы обыкновенной сорта Квазар с изменением длины черенков и площади их питания.
2. Укоренение полученных черенков с применением стимуляторов корнеобразования.
3. Изучение некоторых морфометрических параметров укоренённых черенков.
4. Сравнительный анализ полученных данных.

Объект исследований: процесс черенкования, как метод вегетативного размножения.

Предмет исследований: метод зелёного черенкования растений душицы.

Материал исследований: растения душицы обыкновенной сорта Квазар.

Гипотеза: усовершенствование метода зелёного черенкования позволит в сжатые сроки получить достаточное количество ценного сортового посадочного материала душицы обыкновенной сорта Квазар.

Работу проводили на базе ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель», практическую часть выполняли в лаборатории селекции Селекционно-семеноводческого центра эфиромасличных культур ФГБУН «НИИСХ Крыма».

Научный руководитель – Скопинцева Наталья Кимовна, педагог дополнительного образования ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель», ГБОУ РК "Крымская гимназия-интернат для одарённых детей».

Научный консультант – Мягких Елена Федоровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции ФГБУН «НИИСХ Крыма».



Рис.1. Общий вид растений *Origanum*

Род *Origanum*.

Род *Origanum* относится к подсемейству *Lamioioleae*, семейства *Lamiaceae* и насчитывает по разным данным от 10 до 20 видов, которые распространены в Европе, Средиземноморье и умеренных областях Азии, 13 из них по данным Flora Europaea встречаются в Европе. На территории бывшего СССР встречаются 3 вида: *Origanum vulgare* L. (душица обыкновенная), *O. tyttanthum* Gontsch. и *O. kopetdaghensis* Boriss. Душица издавна была популярна в странах Южной Европы как пряность "орегано". В народной медицине многих стран душицу рекомендуют при большом числе заболеваний.

Душица – многолетнее растение, полукустарник высотой от 30 до 80 см, с прямыми, ветвистыми у основания четырехгранными стеблями. При соприкосновении с землей побеги легко укореняются. Корневище разветвленное, расположенное в поверхностном слое почвы, часто ползучее. Листья черешковые, заостренные, яйцевидные, некрупные (1-4 см длиной), мелкозубчатые по краю, расположены супротивно. Зацветает уже в первый год жизни. Цветки обоеполые, пурпурные лилово-розовые, реже белые, мелкие, многочисленные, собраны в соцветии – раскидистую щитковидную метелку. Цветение растянуто, продолжается с июля по октябрь. Плоды созревают в сентябре, но созревание тоже растянуто. Плод состоит из 4 орешков. Семена мелкие (до 1мм), округлые, коричневые или коричнево-черные, гладкие матовые орешки. Масса 1000семян 0,08 -0,11г. Семена сохраняют всхожесть 7-8 лет.

Душица растет на различных почвах, но лучше – на легких, богатых органикой, с реакцией, близкой к нейтральной или слабокислой. Она предпочитает теплое солнечное месторасположение. Засухоустойчива, но при недостатке влаги растению, кусты получаются низкорослыми, изреженными. Хорошо зимует.

Возделывается и растет в диком виде в центре и на юге Европы и Азии. Широко распространена на Кавказе, в Крыму, встречается в Прибалтике, европейской части России, Закавказье, Сибири и Средней Азии. [3]

Душица – хороший медонос. С одного гектара получают до 169 кг меда.

Выращивают душицу главным образом делением куста, черенками, так как семена очень мелкие и растения на ранних стадиях растут медленно, а, также, семенное размножение душицы даёт расщепление признаков.

Душица – прекрасное декоративное растение. Сорта и формы душицы различают по форме куста, его компактности, окраске цветков [8,9].

Вид *Origanum vulgare* L.

Отдел: Покрытосеменные или Пестичные – *Angiospepta, Synoeciatae*

Класс: Двудольные – *Dicotyledonae*

Подкласс: Вторичнопокровные или Спайнолепестные - *Metachlamyoleae*,
Sympetalae

Порядок: Трубоцветные или Губоцветные - *Tubiflorae*

Семейство: Губоцветные - *Lamiaceae* или *Labiatae*

Род: Душица - *Origanum*

Вид: Душица обыкновенная – *Origanum vulgare*

Origanum vulgare – многолетнее растение. Корневище косое. Растение шершавоопущенное или почти голое. Стебли 30-60 (90) см высотой, прямые, часто при основании разветвленные, иногда пурпурно окрашенные. Листья черешковые, продолговатые или продолговато-яйцевидные, острые, 2-4 см длиной, мелкозубчатые. Соцветия в виде щитовидной метелки, раскидистые, многоцветковые, до 10 см шириной и 15 см длиной, из округлых продолговатых или продолговато-ланцетных колосков, удлиняющихся при плодах [3].

Сорта душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*), районированные в России:

Фея, *Радуга*, *Арабатская семко*, *Карамелька*, *Белая*, *Хуторянка*, *Северное сияние*, *Нарядная*, *Сибирская мелодия*, *Кудесница*, *Мила*, *Надежда*, *Славница*, *Медовый аромат*, *Душистый пучок*, *Зима*, *Органза*. Эти сорта - все пищевого направления.

Урусвати - рекомендован для использования в ландшафтных композициях. Сырье сорта можно использовать в пищевых целях. Авторы: Е.Ф. Мягких, А.В. Мишнёв.

Квазар – эфиромасличный сорт. Авторы: Е.Ф. Мягких, А.В. Мишнёв. Квазар – это самый эфиромасличный сорт. Содержание эфирного масла в нём достигает 4,5 %, карвакрола – до 77 %. Для сравнения: в дикой душице максимальное содержание эфирного масла – 0,1 %, содержание карвакрола в эфирном масле – менее 1%.

Ак-Кая - эфиромасличный сорт. Авторы: Е.Ф. Мягких, А.В. Мишнёв. Последние три сорта селекции ФГБУН «НИИСХ Крыма» [7]. Содержание эфирного масла и карвакрола в составе Ак-Кая несколько ниже, чем в сорте Квазар, при этом его урожайность гораздо выше (в среднем $242,0 \pm 57,5$ ц/га). За счет этого она может представлять интерес как сырье для чая либо для включения в корма сельскохозяйственных животных [7].

Применение душицы

Душица – общеизвестная мировая пряность, используется в пищевой, ликероводочной и рыбной промышленности. Препараты душицы стимулируют секрецию пищеварительных и бронхиальных желез, усиливают перистальтику

желудочно-кишечного тракта и желчевыводящих путей, нормализуют процессы расщепления жиров, обладают противоспазматическим, противовоспалительным, потогонным, отхаркивающим, дезодорирующим, мочегонным и противомикробным действием.

В научной медицине настои травы душицы используют, как средство при неврозах, бессоннице, головной боли, при гастритах, холециститах, анорексии, хроническом энтероколите, метеоризме, бронхиальной астме, бронхитах, как жаропонижающее средство, а также при атонии кишечника и запорах. Водные настои применяют при ангине, стоматите, гингивите, пародонтозе, фарингите, наружно - при экземе, псориазе, нейродермите [9,10].

Используется для отдушки мыла, в косметике; значительный интерес душица представляет для ликероводочной и рыбной промышленности, для ароматизации пива. Душица интересует всех кулинаров как пряность. В медицине ее выписывают при нервных расстройствах, желтухе, легочных заболеваниях. Препараты душицы оказывают успокаивающее действие на ЦНС (седативное), стимулирует секрецию пищеварительных и бронхиальных желез, усиливает перистальтику желудочно-кишечного тракта и желчевыводящих путей, нормализует процессы расщепления жиров, обладает выраженным противоспазматическим, секретолитическим, противовоспалительным, потогонным, отхаркивающим, дезодорирующим, мочегонным и противомикробным действием. Усиливает лактацию кормящих матерей и возбуждает аппетит. Водные настои применяют для полоскания полости рта и горла при ангине, стоматитах, гингивите, пародонтозе, плохом запахе изо рта, хроническом и остром фарингите, кровоточивости десен. Наружно водные настои используют при экземе, псориазе, псориазическом полиартрите, нейродермите, чесотке, кожном зуде. Эффективны препараты душицы при выпадении волос, фурункулах, угревой сыпи и в виде бальзамов и лосьонов для массажа [9].

Душица содержит карвакрол - природный антибиотик, разрушающий оболочку бактерий. Карвакрол может заменить традиционные антибиотики в животноводстве. А пищевые добавки с карвакрольной душицей можно включать в рацион скота и птицы в целях профилактики заболеваний. Поэтому душица востребована в животноводстве и птицеводстве. Так, применение натурального эфирного масла орегано в водорастворимой форме (кормовая добавка Ликвид 10 %) в первые сутки жизни цыплят, взамен антибиотиков оказывает положительное влияние на продуктивность цыплят не только в первые недели жизни, но и за весь период их выращивания и откорма [4].

Размножение душицы

Размножают душицу как генеративно, так и вегетативно, тремя способами: семенами, методом зеленого черенкования, делением корневища.

Первый способ: размножение семенами. На рассаду душицу сеют осенью или в конце марта–начале апреля в парники, теплицы и гряды. Для посадки пригодна 45-60-дневная рассада. В открытый грунт можно посеять душицу только на юге. Посев семян проводят ранней весной с междурядьями 50-60 см, но после всходов прореживают в ряду на расстоянии 20-30 см [1].

Поскольку семена мелкие, их заделывают на 1,0-1,5 см в хорошо обработанную почву. Масса тысячи семян 0,08-0,11г. На 1м² высаживают 0,15-0,2г, а на 1 га – 100г семян. Всходы появляются через 2-3 недели. Однако, при этом способе размножения наблюдается значительное расщепление признаков.

Второй способ: вегетативное размножение делением корневища.

При вегетативном размножении корневища делят весной (в апреле-мае), когда молодые побеги достигнут высоты 1-2 см. Можно делить и осенью (в сентябре). Корневища душицы способны недалеко "отползть" от материнского растения, хотя скорость подземного роста относительно невелика. Душица легко размножается делением куста,

Третий способ: размножение методом зеленого черенкования в условиях мелкодисперсного увлажнения.

Душицу также можно размножать черенками, которые на первое время лучше поместить в парник. В процессе исследований установлено, что по морфометрическим признакам растения душицы, выращенные из саженцев, полученных методом зелёного черенкования, более развитые и превышают растения, размноженные методом деления куста. Для закладки производственной плантации душицы рекомендуется использовать саженцы, полученные методом зеленого черенкования [7].

РАЗДЕЛ 1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть работы была выполнена в предгорной зоне Крыма, с. Крымская Роза Белогорского района в лаборатории селекции Селекционно-семеноводческого центра эфиромасличных культур ФГБУН «НИИСХ Крыма».

Материалом исследований служили растения сорта Квазар душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*). Авторы сорта: Е.Ф.Мягких и А.В.Мишнёв (ФГБУН «НИИСХ Крыма») (рис. 2).

Сорт Квазар



Рис.2. Внешний вид растения душицы обыкновенной сорта Квазар

По данным КСИ урожайность зелёной массы растений – $168,0 \pm 61,9$ ц/га, массовая доля эфирного масла – $1,50 \pm 0,10$ % от сырой массы ($4,37 \pm 0,36$ % от абсолютно сухой массы), сбор эфирного масла – $243,8 \pm 64,9$ кг/га, основной компонент эфирного масла – карвакрол ($77,5 \pm 0,4$ %). Высота растений – $61,9 \pm 2,6$ см, диаметр – $72,3 \pm 2,6$ см. Окраска венчика – белая, листьев, чашечки и прицветников – сизо-зеленая. Стебель сизо-зеленый со слабым антоциановым окрашиванием. Цветение наступает в первой декаде июля и продолжается 30–35 дней. Квазар - эфиромасличный сорт, с максимальным выходом эфирного масла. В дикой душице максимальное содержание эфирного масла - 0,1 %. Содержание эфирного масла и карвакрола в составе Ак-Кая несколько ниже, чем в сорте Квазар [7].

Опыт по черенкованию душицы был заложен 5 июня 2025 года. Со средней части побегов растений брали черенки длиной 8-9 см (3-4 междоузлия), с диаметром стебля 2-3 мм (рис. 3) [2].



Рис. 3. Процесс черенкования

Черенки высаживали в кассеты по 30 штук (по одному и по два в каждую ячейку) в трёх повторностях (рис.4). Всего было приготовлено и высажено по каждому варианту опыта по 90 черенков (три повторности) длиной 8-9 см. (при посадке одного черенка в ячейку) всего **270** черенков и **30** черенков длиной 3,5-4,5 см. Также было высажено по каждому варианту опыта по 180 черенков длиной 8-9 см. (при посадке двух черенков в ячейку), всего **540**.

Обработку зелёных черенков стимуляторами роста проводили в этот же день. В качестве стимуляторов корнеобразования использовали препарат «Корневин» и Микробиоком-Агро - модифицированный (микробиологический препарат - МБП).



Рис.4. Посадка черенков

Стимулятор корнеобразования «Корневин»

Препарат относится к регуляторам роста растений. Стимулирует образование боковых корней, ускоряет разрастание корневой системы и формирование адвентивных (придаточных) корней на побегах, черенках. Применяется для укоренения и повышения приживаемости рассады и саженцев широкого спектра культурных растений (плодово-ягодные, декоративные, овощные, лиственные и хвойные древесные культуры). Способствует быстрой приживаемости посадочного материала и снижению стресса при посадке и пересадке саженцев, сеянцев, рассады овощных и цветочных культур.

Исключена возможность передозировки - препарат не фитотоксичен.

За счет оптимально подобранных компонентов, корневин обладает мягким и продолжительным (от 20 до 60 дней) действием на растения [12].

МПБ - Микробиоком-Агро модифицированный

Микробный препарат Микробиоком-Агро создан на основе высокоэффективных штаммов азотфиксирующих, фосфатмобилизующих и биопротекторных штаммов микроорганизмов, включенных в Уникальную коллекцию микроорганизмов (УНУ «ККМ»), созданную на базе ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма».

Препарат применяется для предпосевной и предпосадочной обработки, корневой подкормки зерновых и зернобобовых культур, овощных, масличных, эфиромасличных, кормовых, бахчевых, прядильных, алкалоидных культур,

корнеплодов, клубнеплодов, лекарственных растений, декоративных и цветочных культур, многолетних растений (плодовые, виноград). Микробиоком-Агро предназначен для обеспечения азотного, фосфорного питания, стимуляции роста и развития, защиты растений от фитопатогенов и повышения биологической активности почвы [11].

Растворы для обработки готовили следующим образом:

1. Препарат «Корневин» (один пакет - 10 граммов) разводили в 10 литрах воды (1 г на 1 л воды);

2. Препарат Микробиоком-Агро модифицированный – 100 мл на 10 л воды
Черенки укореняли в кассетах по 30 ячеек в универсальном субстрате.

Поливали рабочим раствором из расчета 10 литров на 100 черенков.

Контроль – полив водой.

Учет укореняемости и изучение некоторых морфометрических параметров проводили на 40-й и 60-й день после посадки черенков.

Исследования морфологических признаков проводили согласно «Методике селекции эфиромасличных культур» [6].

Морфометрические признаки укорененных черенков изучали по следующим параметрам:

- длина и диаметр надземной части черенков (Рис. 5-8);
- количество укоренившихся саженцев;

Статистическую обработку проводили по Лакину Г.Ф. с использованием набора средств статистического анализа, входящего в пакет программы Microsoft Excel [5].



Рис.5,6. Изучение морфометрических признаков укорененных черенков
(1 черенок в ячейке)



Рис.7,8. Изучение морфометрических признаков укорененных черенков
(2 черенка в ячейке)

РАЗДЕЛ 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Практическую часть исследований проводили в предгорной зоне Крыма, с. Крымская Роза Белогорского района в лаборатории селекции «Селекционно-семеноводческого центра эфиромасличных культур ФГБУН «НИИСХ Крыма.

Черенкование проводили в июне 2025 года в тепличном комплексе лаборатории селекции Селекционно-семеноводческого центра.

С верхней части зелёных побегов маточных душицы сорта Квazar отбирали черенки длиной 8-9 см (см. фото 1.2 приложение А). Было заготовлено и высажено по 30 черенков каждого варианта в каждой повторности, всего по 90 черенков при посадке по одному черенку в ячейку и по 180 - при посадке по два черенка в ячейку.

После заготовки черенков длиной 8-9 см, у нас остался качественный материал с верхней, самой молодой части побегов. И мы решили попробовать укоренить эти, более короткие черенки, длиной 3,5-4,5 см. Укоренение таких черенков с корневином проводили в одной повторности (за неимением достаточного количества посадочного материала). Черенкование было проведено 5 июня 2025 года. Первый учёт морфометрических показателей был проведён на 40-й, а второй – на 60-й день после посадки.

Данные по результатам проведённых исследований представлены в таблицах.

Как видно из таблицы 1 при посадке одного черенка в одну ячейку (черенок – 8-9 см) на 40-й день вегетации максимальная длина надземной части черенка – **9,34 см.** отмечена в варианте с обработкой **корневином**. При обработке **МБП** длина надземной части – **7,34** см. Оба варианта превышают контрольный. По ширине значительного изменения показателей не наблюдается. Максимальный процент корнеобразования на 40-й день: **56,6%** и **59%** в вариантах контроля и **МБП** соответственно.

Однако, как видно из таблицы 2, при посадке одного черенка в одну ячейку (черенок – 8-9 см) на 60-й день вегетации процент корнеобразования выше контрольного и при обработке **корневином** - **70%** и при обработке **МБП** - **83,3%** (фото 3-10 приложение А).

Таблица 1

Некоторые показатели посадочного материала душицы сорта Квазар
на 40-й день после высадки зелёных черенков
(один черенок в ячейке, 2025 г.)

Морфометрические показатели (среднее)	Контроль (черенок - 8- 9см)			Корневин (черенок - 8- 9см)			Корневин (черенок- 3,5-4,5см)	МБП (черенок - 8- 9см)		
	Повторность			Повторность				Повторность		
	1	2	3	1	2	3	-	1	2	3
Длина черенка (см)	5,6	6,5	7,0	8,1	9,9	10,0	4,3	7,3	8,5	6,2
Среднее	6,4± 0,4			9,34± 0,6			4,3	7,34± 0,7		
Ширина черенка (см)	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,7	3,03	2,8	3,1	2,6
Среднее	3,03± 0,03			3,3± 0,2			3,03	2,84± 0,1		
Кол-во растений с корневой системой (шт.)	16	18	17	19	13	8	15	16	17	20
Среднее (шт./%)	17 ± 0,6 / (56,6%)			13,3 ± 3,2 / (44,3%)			15 (50%)	17,7± 1,2 / (59%)		

Таблица 2

Некоторые показатели посадочного материала душицы сорта Квазар
на 60-й день после высадки зелёных черенков
(один черенок в ячейке, 2025 г.)

Морфометрические показатели (среднее)	Контроль (черенок - 8- 9см)			Корневин (черенок - 8-9см)			Корневин (черенок- 3,5-4,5см)	МБП (черенок - 8- 9см)		
	Повторность			Повторность				Повторность		
	1	2	3	1	2	3	-	1	2	3
Длина черенка (см)	7,0	8,1	8,0	11,0	12,0	11,4	5,0	8,0	8,5	7,0
Среднее	7,7± 0,4			11,5± 0,3			5	7,84± 0,4		
Ширина черенка (см)	3,0	4,0	4,1	4,0	3,4	3,3	3,2	3,0	3,3	3,0
Среднее	3,7± 0,4			3,6± 0,2			3,2	3,1± 0,1		
Кол-во растений с корневой системой (шт.)	20	23	19	19	24	20	25	26	25	27
Среднее (шт./%)	20,7 ± 1,2 / (69%)			21±1,5 / (70%)			25/(83,3%)	25± 0,6 / (83,3%)		

Как видно из таблицы 2, на 60-й день вегетации прекрасные результаты по корнеобразованию отмечены также в варианте с обработкой **корневин** при длине черенка 3,5-4,5 см. – **83,3%**. Максимальное увеличение длины надземной части – **11,5 см.** наблюдается в варианте с использованием **корневина** при длине черенка 8-9 см.

В таблице 3 и на рисунках 6 и 7 представлена сравнительная характеристика изучаемых показателей посадочного материала на 40-й и 60-й день после высадки.

Таблица 3

Сравнительная характеристика некоторых показателей посадочного материала душицы сорта Квазар на 40-й и 60-й день после высадки зелёных черенков (один черенок в ячейке, 2025 г.)

Морфометрические показатели (среднее)	Контроль (черенок-8-9 см)		Корневин (черенок – 8-9 см)		Корневин (черенок – 3,5-4,5 см)		МБП (черенок-8-9 см)	
	40-й	60-й	40-й	60-й	40-й	60-й	40-й	60-й
Длина черенка (см)	6,4± 0,4	7,7± 0,4	9,34± 0,6	11,5± 0,3	4,3	5,0	7,3± 0,7	7,8± 0,4
Ширина черенка (см)	3,03± 0,03	3,7± 0,4	3,3± 0,2	3,6± 0,2	3,03	3,2	2,8± 0,1	3,1± 0,1
Кол-во растений с корневой системой (шт/%)	17 ± 0,6 / 56,6%	20,7 ± 1,2/ 69%	13,3 ± 3,2/ 44,3%	21±1,5/ 70%	15 / 50%	25 / 83,3%	17,7±1,2/ 59%	25± 0,6/ 83,3%

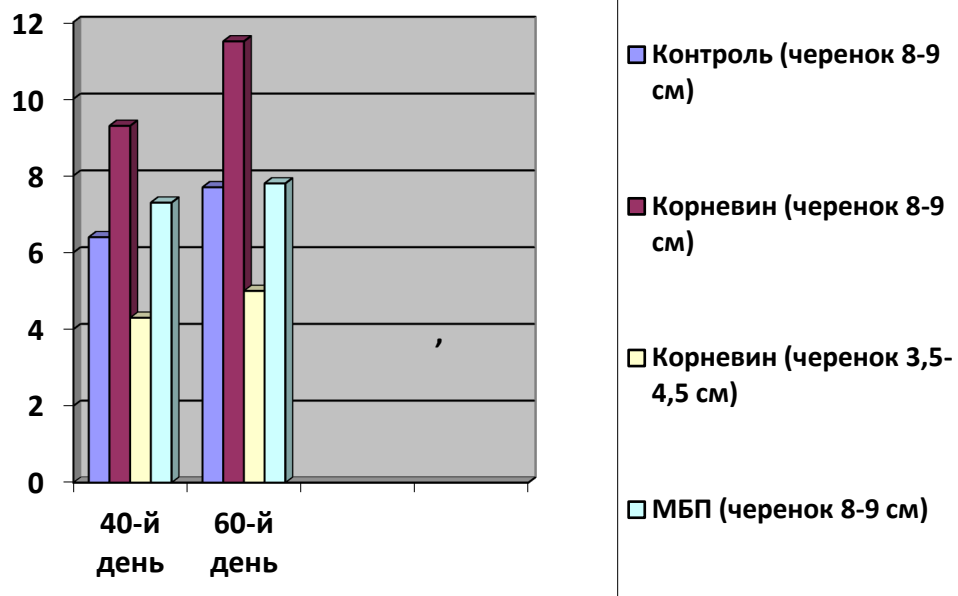


Рис.6. Сравнительная характеристика посадочного материала душицы сорта Квазар по длине черенка на 40-й и 60-й день после высадки (1 черенок в ячейке)

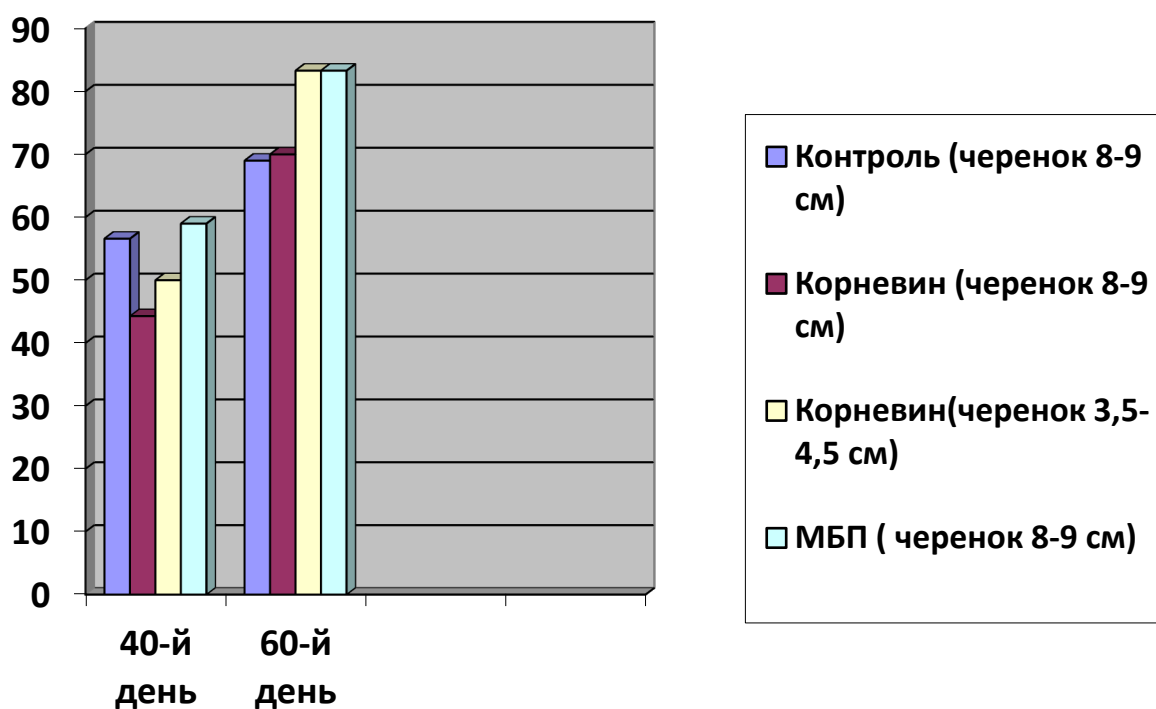


Рис.7. Сравнительная характеристика посадочного материала душицы сорта Квазар по % корнеобразования на 40-й и 60-й день после высадки (1 черенок в ячейке)

Как видно из таблицы 3 и рис.6. на 60-й день по сравнению с показателями 40-го дня, максимальное увеличение длины надземной части черенка – на **2,6 см.** отмечено при использовании **корневина**. Из рис.6 видно также, что при обработке **корневином** отмечается значительное увеличение длины черенков (8-9 см.) по сравнению с контролем и другим вариантом опыта как на 40-й, так и на 60-й день вегетации. По сравнению с **контролем** (на 60-й день) увеличение составило **3,8 см.**, по сравнению с обработкой **МБП** – **3,7 см.**

На диаграмме рисунка 7 представлена сравнительная характеристика корнеобразования по разным вариантам опыта в сравнении с контролем. Как видно из таблицы и рис.7 на 60-й день вегетации максимальное увеличение этого показателя - на **33,3%** отмечено при обработке **корневином** при длине черенка 3,5-4,5 см. Это на **20,9%** выше, чем в контрольной группе. При длине черенка 8-9 см. за период с 40-го по 60-й день увеличение корнеобразования при обработке **корневином** отмечено на **23,7%**; при обработке **МБП** – на **24,3%**; в контроле – на **12,4%**. Как видно, % корнеобразования на 60-й день вегетации с использованием физиологически-активных веществ выше, чем без их использования: с **корневином** – на **1%**, с **МБП** – на **23,7%**.

В таблицах 4,5 представлены данные некоторых морфометрических показателей при посадке двух черенков в одну ячейку. Как видно из таблицы 4 при такой посадке на 40-й день вегетации максимальная длина черенка – **8,55 см.** и максимальный процент растений с корневой системой – **29,5%** также отмечается в варианте опыта с использованием **корневина**. Процент корнеобразования с использованием **МБП** – **20,5%**, в контроле – **17,8%**.

Данные таблицы 5 показывают, что на 60-й день вегетации, при посадке двух черенков в ячейку, максимальная длина черенка – **10 см.** также отмечается при использовании **корневина**. Однако, процент растений с корневой системой в этом случае при использовании **корневина** и в **контрольной группе** практически одинаков и составляет **40%** и **40,5%** соответственно. С использованием **МБП** % корнеобразования на 60-й день самый низкий и составляет **26,2%** (фото 15-16 приложение А).

На основании данных таблицы 6 были построены диаграммы (рис.8,9). В таблице 6 представлены результаты сравнительной характеристики изучаемых показателей посадочного материала душицы сорта Квазар на 40-й и 60-й день после высадки зелёных черенков при посадке двух черенков в ячейку. Сравнивая полученные данные видим, что длина черенка при использовании **корневина** превышает таковой показатель контрольной группы (табл.6, рис.8). По количеству растений с корневой системой на 40-й день вегетации максимальный результат

отмечен в варианте с использованием корневины, однако на 60-й день процент корнеобразования практически сравнялся с контролем.

Процент корнеобразования при посадке двух черенков в одну ячейку оказался ниже, чем при посадке одного черенка в ячейку, но **70%** от 90 черенков – это **63**, а **40%** от 180 – это **72** черенка. Поэтому такой вариант посадки можно считать целесообразным, так как на выходе количество посадочного материала выше.

Таблица 4

Некоторые показатели посадочного материала душицы сорта Квазар на 40-й день после высадки зелёных черенков
(два черенка в ячейке, длина черенков при посадке – 8-9 см, 2025г)

Морфометрические показатели (среднее)	Контроль						Корневин						МБП					
	первый черенок			второй черенок			первый черенок			второй черенок			первый черенок			второй черенок		
	повторность			повторность			повторность			повторность			повторность			повторность		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Длина черенка (см)	8,0	9	8,3	8,1	8,2	8,3	9,7	8,1	7,5	10,1	8,2	7,7	7,4	8	5,5	6,8	7,9	5,8
Среднее	8,4± 0,3			8,2± 0,1			8,4± 0,7			8,7± 0,7			7,0± 0,8			6,8± 0,6		
	8,3±0,2						8,55±0,7						6,9±0,7					
Ширина черенка (см)	3	3	3,2	4	3,2	3,1	3,3	2,8	3	3,4	2,7	3	3	2,9	3,2	3	2,9	3
Среднее	3,1± 0,1			3,4± 0,3			3± 0,1			3± 0,2			3± 0,1			3± 0,02		
	3,3±0,2						3±0,1						3±0,05					
Кол-во растений с корневой системой (шт.)	повторность						повторность						повторность					
	1		2		3		1		2		3		1		2		3	
	15		14		3		12		23		18		10		15		12	
Среднее (шт./%)	10,7 ± 3,8 / (17,8%)						17,7± 3,2 / (29,5%)						12,3± 1,5 / (20,5%)					

Таблица 5

Некоторые показатели посадочного материала душицы сорта Квazar на 60-й день после высадки зелёных черенков
(два черенка в ячейке, длина черенков при посадке – 8-9 см, 2025г.)

Морфометрические показатели (среднее)	Контроль						Корневин						МБП					
	первый черенок			второй черенок			первый черенок			второй черенок			первый черенок			второй черенок		
	повторность			повторность			повторность			повторность			повторность			повторность		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Длина черенка (см)	9,2	10	10	9,5	10	10	12,1	9,3	9	12	9,2	8	9,5	8,2	7	8,3	8,5	7
Среднее	9,8± 0,3			9,8± 0,2			10,2± 1,0			9,7± 1,2			8,2± 0,7			7,9± 0,5		
	9,8±0,2						10,0±1,1						8,1±0,6					
Ширина черенка (см)	3	3	3,3	3	3,4	3,4	3,3	3,2	3	3,2	3,3	2,4	3,2	3	3,2	3	3	3
Среднее	3,1± 0,1			3,3± 0,1			3,2± 0,07			3,0± 0,3			3,1± 0,07			3,0± 0,1		
	3,2±0,1						3,1±0,1						3±0,1					
Кол-во растений с корневой системой (шт.)	повторность						повторность						повторность					
	1		2		3		1		2		3		1		2		3	
	24		23		26		27		26		19		16		16		15	
Среднее (шт./%)	24,3 ± 0,9 / (40,5%)						24,0± 2,5 / (40%)						15,6 ± 2,3 / (26,2%)					

Таблица 6

Сравнительная характеристика некоторых показателей посадочного материала душицы сорта Квазар на 40-й и 60-й день после высадки зелёных черенков (два черенка в ячейке, длина черенков – 8-9 см, 2025 г.)

Морфометрические показатели (среднее)	Контроль		Корневин		МБП	
	на 40-й день	на 60-й день	на 40-й день	на 60-й день	на 40-й день	на 60-й день
Длина черенка (см)	8,3±0,2	9,8±0,2	8,55±0,7	10,0±1,1	6,9±0,7	8,1±0,6
Ширина черенка (см)	3,3±0,2	3,2±0,1	3,0±0,1	3,1±0,1	3,0±0,05	3,0±0,1
Кол-во растений с корневой системой (шт./%)	10,7 ± 3,8/ 17,8%	24,3 ± 0,9/ 40,5%	17,7± 3,2/ 29,5%	24± 2,5/ 40%	12,3± 1,5/ 20,5%	15,6 ± 0,3/ 26,2%

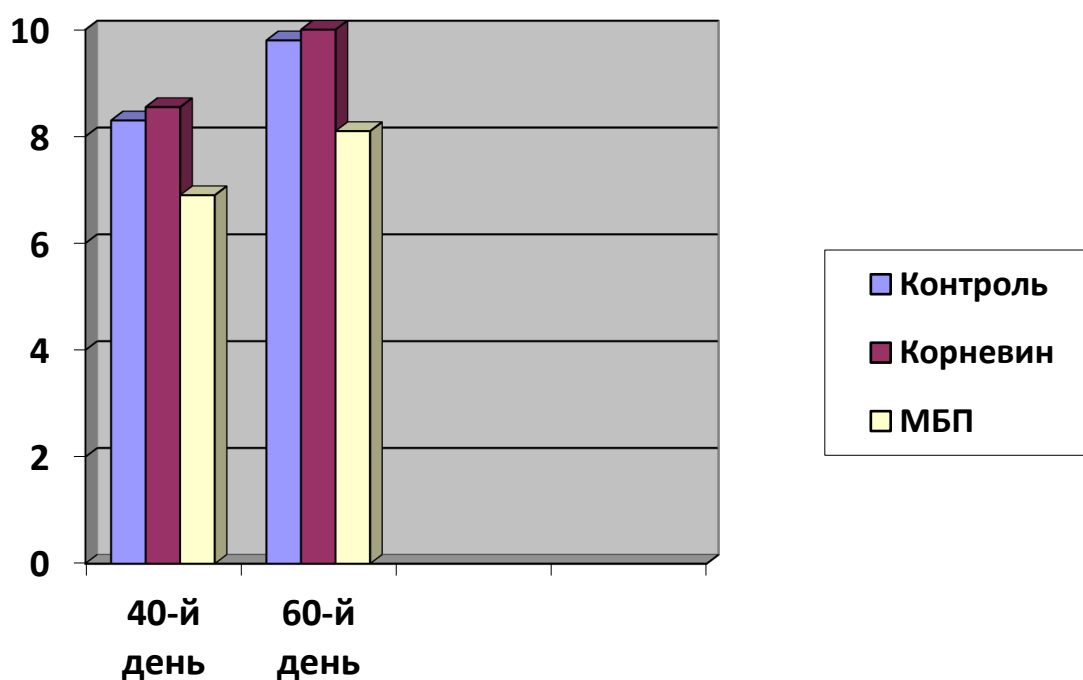


Рис.8. Сравнительная характеристика посадочного материала душицы сорта Квазар по длине черенка на 40-й и 60-й день после высадки (2 черенка в ячейке)

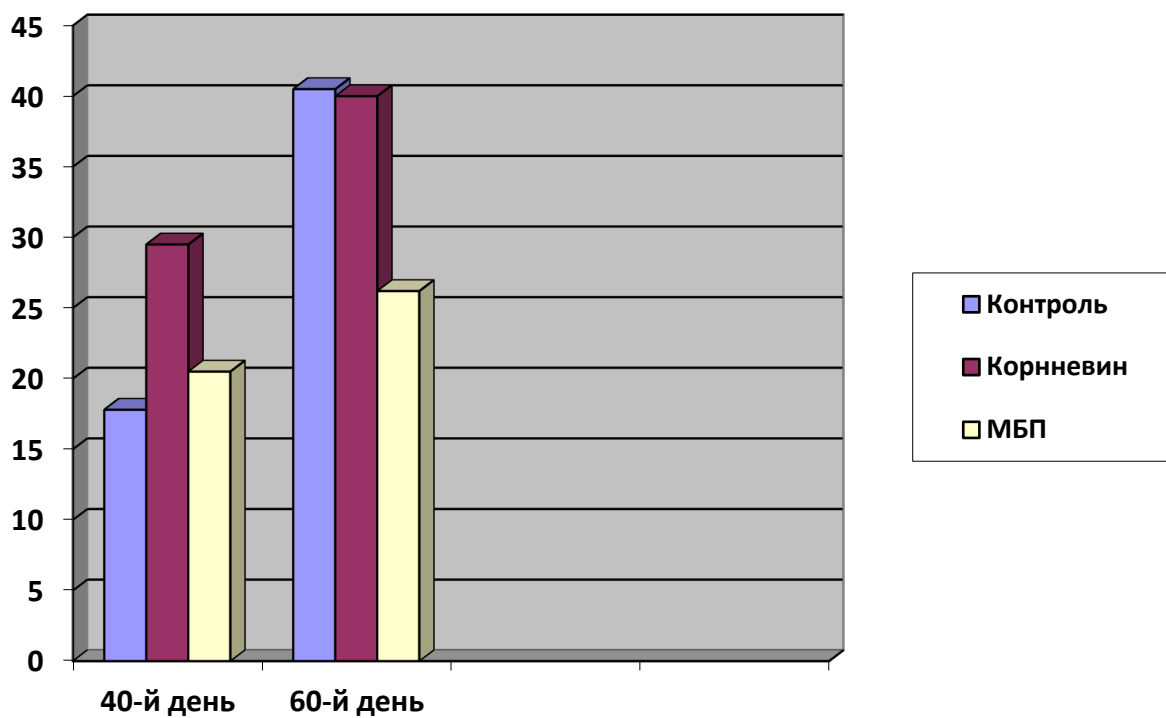


Рис.9. Сравнительная характеристика посадочного материала душицы сорта Квазар по количеству растений с корневой системой (%) на 40-й и 60-й день после высадки (2 черенка в ячейке)

ВЫВОДЫ

1. Провели черенкование душицы обыкновенной сорта Квазар с изменением длины черенков до 8-9 см. и 3,5-4,5 см. с посадкой одного и двух черенков в ячейку. Всего было высажено и проанализировано по трём вариантам опыта 840 черенков.

2. Укоренили полученные черенки с использованием стимуляторов корнеобразования: корневина и микробного препарата Микробиоком-Агро (МБП) в сравнении с контролем.

3. В процессе исследований установлено, что максимальный рост при посадке, как одного, так и двух черенков в ячейку отмечен при использовании корневина. На 60-й день вегетации при длине черенка 8-9 сантиметров, при посадке одного черенка в ячейку процент корнеобразования выше контрольного и при обработке **корневином** - **70%** и при обработке **МБП** - **83,3%**. Максимальные результаты по корнеобразованию также отмечены в варианте с обработкой **корневином** при длине черенка 3,5-4,5 см. – **83,3%** (один черенок в ячейке).

4. Процент корнеобразования при посадке двух черенков в одну ячейку ниже, чем при посадке одного черенка в ячейку, но **70%** от 90 черенков – это **63**, а **40%** от 180 – это **72** черенка. Поэтому такой вариант посадки можно считать целесообразным, так как на выходе количество посадочного материала выше.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойко Е.Ф., Мишнёв А.В. Размножение душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) методом зелёного черенкования // Сборник научных трудов «Виноградарство и виноделие». - Том XL. - Ялта, 2010. - С. 116 - 117.
2. ГОСТ 35114-2024. Материал посадочный эфиромасличных культур. Общие технические условия. - Москва Российский институт стандартизации, 2024.- С.7.
3. Губанов И. А. 1105. *Origanum vulgare* L. - Душица обыкновенная. Иллюстрированный определитель растений Средней России — С. 138. — 520.
4. Кувейда Т.А., Зубоченко Д.В., Остапчук П.С., Мягких Е.Ф., Ахрамеева М.А., Рейнштейн Л.Н., Сатаева Т.П., Постникова О.Н., Шевкопляс Л.А. Применение *Origanum vulgare* L. при напольном содержании цыплят как элемента органического птицеводства. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2024.-251-263
5. Лакин, Г. Ф. Биометрия. – М. Высшая школа, 1980. – 293 с.
6. Марко Н.В. Изучение сортообразцов из рода *Origanum* L. по основным хозяйственно ценным признакам. Н.В. Марко. Труды Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 133. – С. 132-143.
7. Мягких Е.Ф. Мишнёв А.В. Зависимость продуктивности душицы от способа получения посадочного материала - Научные ведомости БелГУ. Серия «Естественные науки -2013-С.66-71
8. Пряноароматические растения в быту. Кудинов М.А., Пашина Г.В., Иванова Е.В., Кухарева Л.В. -Мн., «Урожай», 1976. – 160 с.
9. Самсонова И. Д. Медоносная ценность дикорастущего разнотравья // Пчеловодство: журнал. — 2011. — № 3. — С. 22. — ISSN 0369—8629.
10. Селицкий А. Душица обыкновенная // Пчеловодство: журнал. — 1993. — № 9. — С. 16—17.
11. <https://icct.niishk.site/tehnologicheskie-predlozheniya/mikrobiologiya/mikrobiokom-agro-kompleksnyu-polifunktionalnyu-mikrobnyu-preparat/>
12. <https://agrolagutniki.com/mini-tehnika/tproduct/401276461-658514288991-stimulator-korneobrazovaniya-kornevin-s?ysclid=mg5ia5ib2j388761495>

СПИСОК ПОНЯТИЙ И ТЕРМИНОВ

1. Адвентивные (придаточные) корни — это корни, отходящие от стебля или, реже, от листьев. Они берут начало от многих органов растений: стеблей, луковиц, клубнелуковиц, корневищ. Придаточные корни могут ветвиться, образуя боковые корни.

2. Антибиотики- природные и синтетические антимикробные вещества, которые применяют для лечения инфекций. Они могут убивать микроорганизмы или останавливать их размножение, позволяя естественным защитным механизмам их устранять.

3. Антоцианин — основной активный компонент красителя, натуральный краситель, который содержится в чернике, смородине, красном винограде и других плодах

4. Вегетация (от лат. vegetatio — возбуждение, оживление) — период активного роста и развития растений, который включает в себя все процессы, происходящие от прорастания семян до созревания плодов.

5. Генотип — это **совокупность генов организма**, полученных особью от родителей. Генотип представляет собой индивидуальную генетическую программу развития организма — его фенотипа (всех внешних признаков) в определённых условиях среды.

6. Гингивит — это воспалительное заболевание дёсен, при котором поражается мягкая ткань вокруг зубов.

7. Зелёное черенкование метод размножения растений, при котором используют побеги текущего года, взятые в фазе активного роста. Такие черенки быстро дают корни и хорошо приживаются, особенно если соблюдены правильные условия.

8. Карвакрол — органическое соединение, основной компонент эфирного масла душицы (орегано), тимьяна и чабреца. Также вещество присутствует в эфирном масле монарды и дикого бергамота. Карвакрол используется как природный антисептик и ароматизатор в парфюмерии, косметике, мыле и аромасредствах.

9. Корневище — видоизменённый побег, обычно подземный, с чешуевидными, недоразвитыми или рано отмирающими листьями, верхушечными или пазушными почками, придаточными корнями.

10. Перистальтика желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) — это волнообразное сокращение гладких мышц пищевода, желудка и кишечника, благодаря которым пищевого содержимого передвигается по пищеварительному тракту.

11. Расщепление в потомстве — это явление, когда у детей (потомства) появляются признаки, отличные от признаков родителей.

12. Селекционный материал — это исходный материал для селекции живых организмов (растений, животных, микроорганизмов).

13. Селекция (от лат. *selectio* — выбор, отбор) — наука о методах создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, пород животных, штаммов микроорганизмов с нужными человеку признаками.

14. Сорт — группа культурных растений, полученная человеком в результате селекции и обладающая определённым набором характеристик (полезных или декоративных), который отличает эту группу от других растений того же вида.

15. Фитобиотики — это натуральные кормовые добавки растительного происхождения, которые используются в животноводстве и птицеводстве.

16. Фитопатогены — это организмы, которые вызывают заболевания растений, нарушают нормальный обмен веществ, рост и развитие клеток, органов и целого растения. Такие патогены могут снижать продуктивность, качество урожая и вызывать гибель растений.

17. Черенок — отрезок зелёного или одревесневшего побега с почками, используемый для вегетативного размножения растений (черенкования). Посаженный в субстрат для укоренения, черенок, развивая корни и почки, вырастает в новое растение. Образовавшееся из черенка растение сохраняет свойства и признаки маточного (материнского).

ПРИЛОЖЕНИЯ

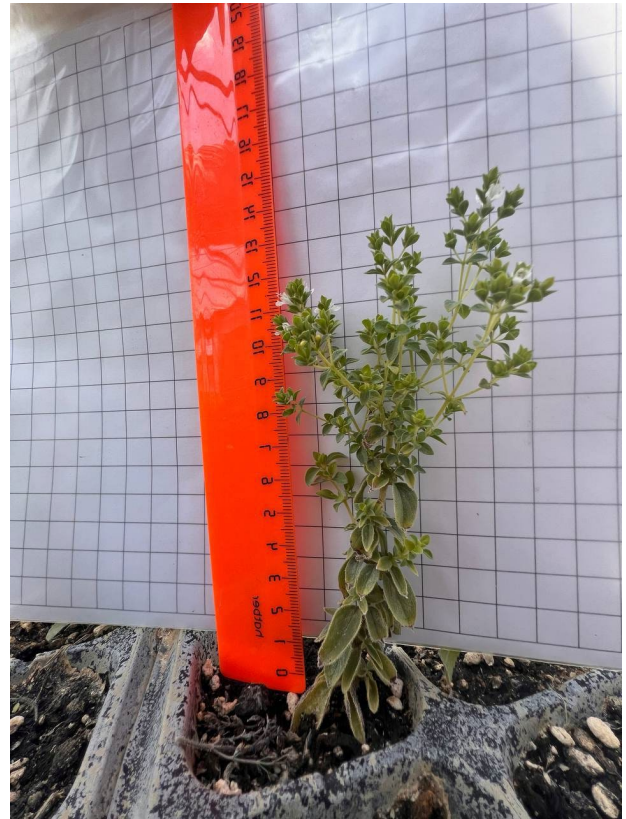
Приложение А



Фото 1,2. Подготовка к посадке



Фото 3,4. Контроль на 40-й день



на 60-й день (1 черенок в ячейке)



Фото 5,6. Корневин на 40-й день



на 60-й день (1 черенок в ячейке (8-9 см))



Фото 7,8 Корневин на 40-й день



на 60-й день (1 черенок в ячейке (3,5-4,5 см)



Фото 9.10. МБП на 40-й день



на 60-й день (1 черенок в ячейке)



Фото 11,12. Контроль на 40-й день



на 60-й день (2 черенка в ячейке)

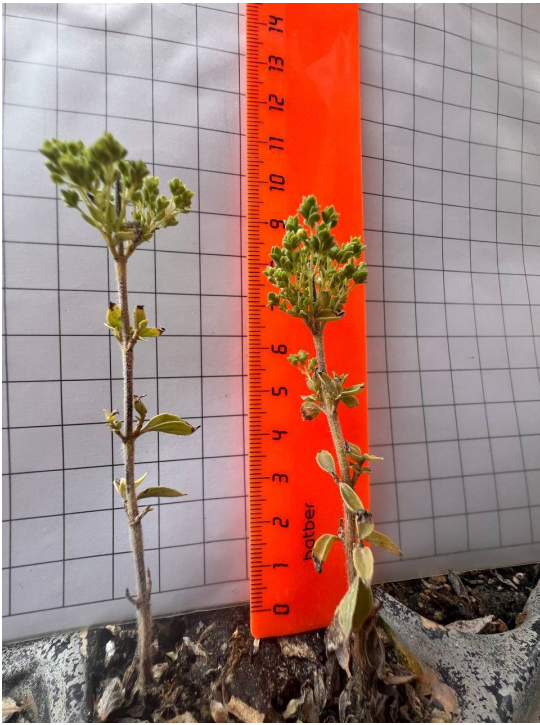


Фото 13,14. Корневин 40-й день



на 60-й день (2 черенка в ячейке)



Фото 15,16. МБП на 40-й день



на 60-й день (2 черенка в ячейке)