

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Бодеевская средняя общеобразовательная школа»
Лискинский район Воронежская область

Всероссийский конкурс юных исследователей
окружающей среды

Номинация - Ботаника и экология растений

Изучение размножения сортов гортензий
черенками в различных экологических
условиях

Автор: Панфилов Кирилл Алексеевич

Научный руководитель: Зайчиков Владимир Васильевич

Образовательная организация: МКОУ «Бодеевская СОШ»

Место выполнения работы: Воронежская область, Лискинский район,
Бодеевка

2026 год

Оглавление

I. Введение.	стр 3
II. Основная часть:	
1. Теоретическая часть - литературный обзор.....	стр.4
1.1 История появления названия гортензия.	стр4
1.2 Общая характеристика культуры.....	стр5
1.3 Виды гортензий.....	стр5
1.4 Сходства и различия между метельчатой и древовидной гортензиями..	стр6
1.5. Размножение черенками, их приготовление	стр8
1.6 Стимуляторы роста	стр9
1.7 Приготовление грунта для посадки	стр 10
2. Экспериментальная часть.....	стр10
III. Заключение.....	стр14
Список литературы.....	стр16
Приложение.....	стр17

1. Введение

Очень трудно представить парк или сад без кустарников. Кустарниковые растения - это лучшее украшение, неотъемлемая составляющая современного сада. Кустарники - многолетние деревянистые растения, высотой 0,5-5м, не имеющие во взрослом состоянии главного ствола. Они широко используются в озеленении различных территорий. Эти растения, наряду с деревьями, определяют общий облик сада, помогают заслонить участок от посторонних взглядов, защищают его от ветра, прикрывают некрасивые хозяйственные постройки. Великолепно смотрятся живые изгороди из кустарников. Кроме этого, за кустарниками ухаживать гораздо проще. Растения создают иллюзию контактов с природой; красотой форм, приятным запахом и спокойной зеленой окраской благотворно влияют на центральную нервную систему. Они поглощают пыль, очищают воздух от углекислого газа, способствуют увлажнению и ионизации воздуха, снижают его температуру и подавляют и уничтожают многие вредоносные микроорганизмы. Созерцание красот природы стимулирует жизненный тонус. Растения, оказывают очень сильный оздоровительный эффект. Гармония различных звуков и красок, многообразие запахов особенно приятны человеку. Поэтому, человеку не безразлично, какие растения его окружают. Мои родители занимаются выращиванием декоративных растений. Среди декоративных растений важную роль играют различные сорта гортензий. Гортензия – этот прекрасный цветок, не сложный для выращивания, стал любимцем многих садов и парков. Этот восхитительный цветочный куст чувствует себя как дома и в загородном саду и в горшке. Его пышные цветки и мягкие пастельные оттенки захватывают нас своим очарованием. Причем цветы гортензии с апреля и до первых заморозков украшают территорию цветами потрясающей красоты.

Гортензию легко выращивать и это любимое мое занятие. Особенно мне нравится проводить эксперименты с вегетативным размножением различных сортов гортензии.

Цель исследовательской работы: определить наиболее эффективные способы размножения черенками сортов рода Гортензия с применением различных субстратов и стимуляторов корнеобразования.

Для выполнения данной цели я поставил следующие *задачи*:

1. Изучить биологические особенности гортензии по литературным источникам.
2. Научиться размножать гортензию черенками.
3. Изучить степень влияния субстратов и стимуляторов корнеобразования на укоренение черенков гортензии в зависимости от условий выращивания.
4. Провести наблюдения за растениями согласно вариантам опыта и сделать выводы.

В работе над проектом использованы следующие методы исследования:

- теоретические (изучение литературных источников, анализ, синтез);
- эмпирические (наблюдение, измерение, описание, сравнение);

Объект исследования: различные сорта гортензий
Предмет исследования: субстраты и стимуляторы роста.

Я выдвинул *гипотезу:* применение различных стимуляторов корнеобразования и субстратов окажет положительный эффект на приживаемость черенков различных сортов гортензий.

Время исследования: октябрь 2024- август 2025г

Практическая значимость работы: в работе экспериментально определено воздействие стимуляторов роста и различных субстратов на укоренение и развитие сортов гортензии.

Актуальность работы заключается в том , что с помощью исследования можно определить наиболее эффективный стимулятор корнеобразования и лучший субстрат для укоренения гортензий, а следовательно можно увеличить количество саженцев различных сортов гортензии и таким образом обеспечить посадочным материалом торговые сети. Для меня, это конечно, выращивание качественных саженцев и удовлетворения своих финансовых возможностей, а для покупателей - кустарник становится настоящим украшением любой территории. Все гортензиевые хорошо сочетаются с большинством видов кустарников и деревьев, в том числе плодовых, вечнозеленых и хвойных. Сорта эффектно дополняют стриженные газоны и низкорослые цветковые растения. С помощью гортензии можно оформлять альпийские горки и искусственные водоемы, расположенные на участке. И выглядеть результат будет потрясающе.

Основная часть

1. Теоретическая часть - литературный обзор.

1.1 История появления названия гортензия.

Популярное у садоводов всего мира растение (приложение) получило своё название стараниями участников первой французской кругосветной экспедиции, который руководил Луи-Антуан де Бугенвилль: французского врача и натуралиста Филибера Коммерсона и будущего русского адмирала Нассау – Зигена. Принц Священной Римской империи Карл-Генрих Нассау-Зиген (1745-1808) в 20 лет добровольно отправился сопровождать Бугенвилля в его кругосветном путешествии. Задолго до этого печального события, 7 ноября 1768 года, экспедиция Бугенвилля, прибыла на остров Маврикий в Индийском океане. Экипаж сошёл для длительного отдыха на берег. Коммерсон, поселившись в роскошном поместье управляющего островом Пуавра, довольно много времени проводил в обществе военного инженера Жан-Анри Бернардера де Сен-Пьера, который увлекался не только ботаникой, но и мадам Пуавр. Эта красивая молодая женщина всегда носила воздушные наряды и любила цветы, и в том, и в другом случае отдавая предпочтение белому, розовому и голубому цвету. Однажды инженер повёл парижского учёного в ту часть парка, где рос неизвестный кустарник, покрытый цветами, из которых он делал букеты для любимой женщины. Растение, недавно привезённое из Китая, во время цветения покрывалось розовыми или голубыми соцветиями-шарами. Коммерсон сразу понял, что перед ним неизвестный в Европе кустарник, и решил, что ему надо бы дать имя возлюбленной инженера. Но в тот день в их

прогулке принимал участие Нассау-Зиген. Молодой принц увлечённо рассказывал о своей сестре красавице Гортензии и показывал её миниатюрный портрет. Коммерсон быстро сообразил, что у него есть возможность отличиться, и тут же предложил назвать этот китайский цветок именем далёкой принцессы. Так, по иронии судьбы, цветок вместо того, чтобы называться «пуаврией», стал «гортензией». Это уже позднее европейские ботаники-систематики переименовали растение, дав ему имя *Hydrangea macrophylla* (Гидрангия крупнолистная) и произведя родовое название от греческих слов *hydor* - вода и *angeion* – сосуд, под черкнув этим, что растение относится к влаголюбивым. Но садоводы всего мира по-прежнему называют его именем принцессы Гортензии, иногда добавляя эпитет «французская» в память того, что западный мир узнал об этом растении благодаря первой французской кругосветной экспедиции[3].

1.2 Общая характеристика культуры

Род гортензия (гидрангия) – *Hydrangea* L. Название рода от греческих слов «*hydor*» – вода и «*aggeion*» – сосуд, дано по чашевидной форме плодов, открывающихся у верхушки или, по другой версии, в связи с влаголюбивостью растений. Обиходное название «гортензия» является сокращенной версией латинского ботанического названия первого интродуцированного в Европу вида – *Hydrangea hortensis* (гидрангии садовой или крупноцветковой).

Листья супротивные или иногда расположенные мутовками по 3 штуки, довольно крупные, цельные, часто зубчатые, без прилистников. Цветки обоеполые, радиально симметричные, мелкие, многочисленные, собранные в очень крупных, верхушечных, многолучевых, щитковидных или метельчатых соцветиях. Чашелистики в числе 4 или 5 штук, очень мелкие, мало заметные. Лепестки в числе 4 или 5 штук, различных цветов. Тычинки обычно в числе (8-9) 10 штук, но иногда до 20 штук. У многих видов краевые цветки соцветия стерильны, сохраняются на растении очень долго и резко отличаются по строению от фертильных цветков. Они лишены тычинок, завязи и лепестков и состоят из 3-6 штук сильно увеличенных, лепестковидных, белых или окрашенных, несколько неравных друг другу чашелистиков. Завязь нижняя или полунижняя.

Плод – многосемянная, мелкая, двух-пятикамерная, чашевидная коробочка, открывающаяся у верхушки. Цветет в зависимости от вида с середины лета до сентября-октября, чрезвычайно обильно и продолжительно.

В связи с тем, что чашелистики стерильных цветков не опадают в течение 2-3 месяцев, виды и сорта, имеющие соцветия с преобладающими стерильными цветками, сохраняют декоративность с момента распускания почти до морозов, а также могут использоваться в сухих зимних букетах.

1.3 Виды гортензий.

Гортензия — род растений, который относится к семейству Гортензиевых. В природе большое количество этих цветков произрастает в Южной и Северной Америке, Южной и Восточной Азии. Между тем красота и неприхотливость гортензий стала причиной их популярности среди

садоводов. Существует множество разновидностей гортензии, которые отличаются размерами, внешним видом листьев и цветов, особенностями ухода. В их числе следующие типы: древовидная; метельчатая; садовая; дуболистная; черешковая; разноопушенная; пильчатая; лучистая; пепельная. В природе существуют десятки видов гортензии. Несмотря на видовое разнообразие, на территории России широкое распространение получили только первые три разновидности[2].

Некоторые представители этого рода имеют столько сходных характеристик, что новичку крайне сложно определить, к какому сорту относится цветок. Между тем гортензия крупнолистная, гортензия метельчатая и древовидная отличия имеют, и достаточно существенные.

Метельчатая гортензия представлена кустарником, который чаще всего достигает в высоту 2 м, однако некоторые представители данного рода могут вырасти до 10 м. Куст формируется несколькими стволами, которые способны к быстрому одревеснению. Благодаря такой особенности растение легко переносит зимние морозы. Гортензия метельчатая — лучшие сорта для Подмосковья. Листья таких кустарников овальные, слегка вытянутые и часто имеют ворсинки. Размеры листовой пластины могут варьироваться в зависимости от сорта и часто достигают 8-10 см. У метельчатой гортензии соцветия располагаются на верхушках новых побегов. По форме они напоминают пирамиду с широким основанием и острым верхом. Такие метелки состоят из неплодоносящих и фертильных цветков. Соцветия большинства метельчатых сортов сначала имеют белую или бледную окраску, а с течением времени становятся более яркими. Наиболее востребованными сортами из данной категории считаются Даймонд Руж, Фантом, Пинки Винки, Грандифлора, Ванилла Фрейз. Гортензия метельчатая обладает конусовидными соцветиями

Древовидная гортензия — это листопадный кустарник, родиной которого является Северная Америка. В естественных условиях растение может достигать в высоту более 3 м, однако в садах редко встречаются экземпляры выше 1,5 м. На трубчатых побегах располагаются листья насыщенного зеленого цвета. С тыльной стороны оттенок менее интенсивен, часто сизый. Листовая пластина отличается эллипсовидной формой с пильчатыми краями. У большинства представителей кустарников этого вида листья относительно крупные (до 10 см в длину) без опушения. Соцветия, появляющиеся на однолетних побегах, чаще всего плоские или представлены в форме шара. Они состоят из мелких цветков белого, розового или пурпурного цвета. При хорошем уходе на кусте появляются десятки соцветий, которые полностью покрывают растение.

1.4 Сходства и различия между метельчатой и древовидной гортензиями.

Выбирая подходящий сорт для посадки на придомовом участке, многие садоводы задаются вопросом, какая разновидность декоративного куста лучше.

1. Древовидная гортензия является типичным кустарником, тогда как метельчатая разновидность по форме может больше напоминать небольшое

дерево (как многоствольное, так и одноствольное). От этой особенности зависит форма растения (его кроны)

2. Морозостойкость. Метельчатые сорта могут отличаться тем, что новые побеги быстро покрываются корой. Это делает их более стойкими к воздействию низких температур. Иными словами, такие кустарники легко могут пережить зиму даже в регионах с холодным климатом. У древовидного типа таких растений новые ветви за летний сезон не успевают окрепнуть, поэтому зимой при отсутствии утепления полностью замерзают.

3 Внешний вид. Помимо особенностей строения и ухода следует учесть и различия во внешнем виде представителей этого семейства. У метельчатых сортов соцветия крупные конусовидные, а у древовидных — шарообразные.

4. В ландшафтном дизайне эти растения будут смотреться по-разному. Преимущества выращивания на участке гортензии метельчатой. Многие делают выбор в пользу метельчатых подвидов, что объясняется рядом преимуществ. Такое растение плохо переносит прямые солнечные лучи, поэтому для него нужно выбрать слегка затененную грядку. Однако полное отсутствие солнца плохо сказывается на состоянии кустарника — он начинает медленнее расти, а соцветия становятся мельче. Нетребовательны в уходе. Чтобы гортензия регулярно цвела, достаточно поливать кусты 1-2 раза в неделю, удобрять 3-4 раза за лето и периодически рыхлить почву. Большое разнообразие сортов. Сорта:

- «Annabelle» – самый распространённый сорт с белыми шаровидными соцветьями, высота куста до 1,5 метра; [1].

- «Grandiflora» - с огромными белоснежными соцветиями, куст до двух метров высотой, декоративность – очень крупные соцветья;

- «Incrediball» - с крупными (крупнее чем в Анабель) белоснежными с лаймовым отливом соцветиями из стерильных цветков. Преимущества – очень крепкие стойкие побеги, крупные соцветия.

Гортензия метельчатая имеет многочисленные и разнообразные сорта, отличающиеся размерами и формой куста, строением и окраской соцветий, сроками цветения. Например, уже полюбили садоводам и получили широкое распространение следующие сорта:

- «Kyushu» - куст рыхлый, воздушный до трех метров. Соцветия – длинные, изящные, рыхлые с небольшим количеством стерильных цветков. Цветение раннее; [1].

- «Limelight» - устойчивый, позднецветущий сорт с огромными зеленоватыми соцветиями, которые приобретают розоватый оттенок к осени. Куст до 1,5 м высотой. [1].

- «Vanilla Fraise» («Renly») – куст до 2-х метров, соцветия нежные белорозовые, к концу цветения темнеют. Позднецветущий сорт. [1].

- «Pinky Winky» - соцветия двухцветные, белые на конце, ниже -пурпурно-розовые длиной до 20 см. Куст до 2-х метров в высоту.

- «Great Star» - выделяется крупными соцветиями, лепестки имеют форму «пропеллера». Куст до двух метров.

- «ВоВо» - карликовая форма, компактный куст до 70 см высотой. Цветы лимонно-белые, позже – розоватые.

В своей исследовательской работе я взял метельчатые сорта гортензии: Фантом, Ванилла Фрейз, Сендей Фрейз, Бобо, Скайфол, Сильвер доллар и древовидный сорт гортензии - Анабель

1.5 Размножение черенками, их приготовление.

Размножение гортензии – не только увлекательный процесс, но и полезный, потому что можно бесплатно получить множество саженцев и украсить свой приусадебный участок красивыми шарообразными цветами. Гортензия считается универсальным растением в плане размножения.

Общеизвестно, что растения размножают двумя способами – семенным и вегетативным. Первым способом обычно размножают виды, вторым – культивары (различные формы и сорта). Преимущества вегетативного размножения состоят в том, что полученный таким образом посадочный материал обладает всеми сортовыми признаками родительских форм, цветение у таких растений наступает раньше, что немаловажно для целей ландшафтного дизайна. Существует несколько способов вегетативного размножения: прививки, отводки, деление куста, черенки. Я в своей работе использовал размножение гортензии черенками.

Для размножения в первую очередь нужно выбрать черенки. Их нужно срезать с полностью здорового куста. Оптимальная длина черенков – от 10 до 15 см, в зависимости от срока посадки, но главное – от разновидности гортензии. Для получения большого количества саженцев необходимо соблюдать правила подготовки черенков[4]:

- для черенкования подходят молодые ветки-однолетки – зелёные или полуодревесневшие;
- максимальный возраст куста – 9 лет;
- побеги берут боковые, а не с середины куста;
- срез нужно делать исключительно косой снизу и прямой сверху, для чего используются острые и продезинфицированные садовые инструменты;
- срезать желательно на 1-2 см ниже расположения узла;
- нижние листья с побегов удаляются до середины, а верхние укорачиваются наполовину длины листа;
- лучше всего черенки срезать в день посадки и сразу же ставить нижним срезом в воду до момента начала укоренения;
- если время посадки откладывается, то срезанные побеги нужно полностью погрузить в воду, но максимальная продолжительность такого хранения составляет 3-4 дня;
- лучше всего укореняются побеги, имеющие мелкие листья, но уже крупные почки;
- при наличии бутонов, что обычно бывает летом и осенью, соцветия подлежат удалению;
- срезы обязательно прижигаются зелёной или опудриваются древесной золой/активированным углём.

1.6 Стимуляторы роста.

Для ускорения процесса укоренения используются стимуляторы-корнеобразователи. К настоящему времени синтезированы сотни стимуляторов роста различного химического происхождения, обладающих широким спектром воздействия на культурные растения. Синтетические стимуляторы роста проявляют свое действие посредством изменения эндогенного уровня природных гормонов, позволяя таким образом модифицировать рост и развитие в желаемом направлении и желаемой степени.

Создаваемые в последние годы экологически безопасные и нетоксичные для человека и окружающей среды росторегулирующие препараты на основе природного сырья, обладающие одновременно несколькими видами регулирующей активности, открывают новые подходы к управлению процессами метаболизма растений и позволяют шире решать задачи практического растениеводства. К таким препаратам относятся Эпин-экстра, Циркон, Корневин, Купорцил, Перфектстик и др. Рассмотрим часть из них. [5]

«Эпин-экстра» – основа препарата Эпибрассинолид. Это фитогормон, полученный синтетическим путём. Он способствует тому, что растение активирует и повышает собственные защитные силы в борьбе с неблагоприятными условиями. При заражённости грибковыми или вирусными заболеваниями, процесс лечения при использовании препарата проходит быстрее. Применение антистрессового препарата Эпин обеспечивает растениям:

- увеличение всхожести семян;
- рост и развитие корневой системы;
- ускорение здорового роста и развития;
- нейтрализацию вредного влияния радионуклидов и тяжёлых металлов в почве;
- способность аккумулировать защитные силы растений при неблагоприятных факторах окружающей среды;
- отличное укоренение рассады и хорошую приживаемость растений при пересадке и пикировке;
- повышение урожайности;
- увеличение сроков хранения полученного урожая.

Корневин биостимулирующий препарат, содержащий индолилмасляную кислоту. Его действие основано на принципе раздражения, кислота, попадая на части растения, раздражает растительные клетки, что активизирует формирование каллюса, новых активных клеток. Они затягивают поврежденные участки, стимулируя образование новых корней. Кислота, соединяясь с почвой, преобразуется в фитогормон гетероауксин, положительно влияющий на корнеобразование, активно стимулирующий его.

Обеспечивает:

- быстрое укоренение саженцев плодовых, ягодных и декоративных культур;
- стимулирование корнеобразования при черенковании;

улучшение приживаемости рассады;
активизация пробуждения спящих почек;
стимуляция образования и роста корней;
размножение черенками даже трудноукореняемых растений;
пробуждение луковиц при выгонке цветов;
активация роста корневой системы и придаточных корневых побегов;
омолаживание корневой системы многолетних цветочных культур, кустарников и деревьев (активация роста молодых корней). [6]

1.7 Приготовление грунта для посадки

Для посадки черенков мы подготавливаем разные субстраты[1]: песок и торф с перлитом. В качестве субстрата для укоренения листовых черенков мы используем смесь 60% верхнего торфа «Агробалт» (фракция 5-20мм и рН 5,8- 6,2) и 40 % перлита с добавлением биопрепарата трихоцин. Готовая смесь в течении 3-4 дней находится в распушенном состоянии для проветривания. Зеленые черенки укореняем в кассетах на 96 ячеек глубиной 80мм. Выбор таких кассет обусловлен тем, что в них черенок образует глубокую корневую систему и потом отлично приживается как в полевых условиях, так и в контейнерах. Черенки мы выращиваем в тепличных условиях: температура 19-21 градус и туманное орошения для влагосодерживания. Кроме того, эффективна подкормка черенков по поверхности субстрата удобрением пролонгированного действия Осмокот сроком действия – 6 месяцев из расчета 20г на кассету (2 г на 1 литр субстрата.

2. Экспериментальная часть

2.1 Природные условия.

Хутор Новозадонский, в котором я и мои родители живут, расположен в 2 км к востоку от административного центра Бодеевка. В геоморфологическом отношении участок приурочен к юго-восточному окончанию Среднерусской возвышенности, представляющая собой пологоволнистую эрозионную равнину, сильно расчлененную оврагами и балками и овражно-балочной сетью. Климат хутора Новозадонский умеренно континентальный с жарким сухим летом и холодной зимой. По характеру увлажнения хутор Новозадонский относится к зоне неустойчивого увлажнения. Годовая сумма осадков составляет 435 мм. Почвы, на участках, где выращиваем гортензии в основном – черноземные.

Вывод: физико-географическое положение и агроклиматические условия в целом благоприятны для выращивания различных сортов гортензии.

Для своего исследования я взял метельчатые сорта гортензии: Фантом, Ванилла Фрейз, Сендей Фрейз, Бобо, Сканлайф, Сильвер доллар и древовидный сорт гортензии – Анабель, два стимулятора корнеобразования: Ризапон, Корневин и Радигрин. Кроме этого свое исследования по укоренению черенков различных сортов гортензии я проводил в разных условиях: открытый грунт и теплица.

Осенью сначала мы заготовили черенки(Приложение1). С наступлением весны мы обработали черенки стимуляторами роста(Приложение 2):

Корневином, Ризапоном и Радигрином, а одну партию мы оставили для контроля(не чем не обрабатывали) и посадили черенки в ячейки.(Приложение 3) и в открытый грунт. В открытый грунт черенки высаживали при устойчивых положительных температурах. В этом году были заморозки, поэтому высаживали черенки чуть позже обычного. Через некоторое время почки набухли(Приложение 4)и из распустились листья. (Приложение 4). Приблизительно на 21 день произошло образование каллюуса. (Приложение5).

В течении вегетационного периода каждые две недели мы обрабатывали сорта гортензии баковой смесью(Приложениеи6). Баковая смесь состоит из трех основных компонентов: стимуляторы, подкормка и средства от болезней и вредителей. В качестве стимуляторов мы использовали эпин экстра и циркон, причем первую обработка проводили эпин экстра так как данный стимулятор увеличивает рост зеленой массы, а спустя две недели обрабатывали цирконом – он повышает иммунитет растений, затем эпином и так все время чередовали.(Приложение) В качестве подкормки мы брали поверфол и феровит, а от вредителей и болезней: строби, актара и конфидор экстра. А чтобы данные препараты находились дольше на гортензии использовали липосам – биоприлипатель. При хорошем уходе и применении подкормки гортензия росла(Приложение 7) и у нее начали формироваться боковые побеги. Все свои фенологические наблюдения я оформил в таблицы, в результате получил следующие данные. Таблица 1-2

Таблица 1 Рост и развитие сортов гортензий теплица

№ п\п	Фазы развития растений	Даты фаз развития растений						
		Гортензия Ванилла Фрейзе	Гортензия Фантом	Гортензия Сендей Фрейз	Скайфол	Бобо	Сильвер доллар	Анабель
1	Посадка черенков в грунт	15.03	15.03	15.03	15.03	15.03	15.03	15.03
2	Набухание почек	30.03	29.03	1.04	29.03	2.04	30.03	29.03
3	Распускание почек	10.04	09.04	12.04	10.04	13.04	11.04	9.04
4	Появление листьев	15.04	14.04	17.04	15.04	18.04	15.04	14.04
5	Образование боковых побегов	28.04	27.04	01.05	30.05	2.05	30.04	29.04

Таблица 2 Рост и развитие сортов гортензий открытый грунт

№ п\п	Фазы развития растений	Даты фаз развития растений						
		Гортензия Ванилла Фрейзе	Гортензия Фантом	Гортензия Сендей Фрейз	Скайфол	Бобо	Сильвер доллар	Анабель
1	Посадка	15.05	15.05	15.05	15.05	15.05	15.05	15.05

	черенков в грунт							
2	Набухание почек	28.05	27.05	29.05	29.05	30.05	29.05	28.05
3	Распускание почек	08.06	07.05	10.06	09.06	11.06	10.06	9.06
4	Появление листьев	13.06	11.05	15.06	15.06	16.06	14.04	14.06
5	Образование боковых побегов	26.06	25.05	28.06	29.05	29.05	28.04	29.06

Сравнивая вегетационный рост в теплице и в открытом грунте, я пришел к выводу: биологическое развитие в открытом грунте происходит быстрее, чем в теплице. Черенки гортензии дают корни быстрее в открытом грунте, чем в теплице, благодаря естественным условиям укоренения. Это связано с тем, что в открытом грунте создаются более благоприятные условия для образования корней, чем в теплице.

Биологический рост и развитие у гортензий Фантом и Ванилла Фрейзе протекает быстрее как в теплице так и в открытом грунте, чем у Сильвер доллар и Бобо, хотя условия одинаковые.

В течении вегетационного периода я измерял прирост черенков у сортов гортензий(Приложение8)

Таблица 3 Длина черенков теплица/ открытый грунт

Стимуляторы	Фантом	Ванилла Фрейз	Сендей Фрейзе	Скайфол	Бобо	Сильвер доллар	Анабель
Контроль	14/16	11/13	10/12	12/12	5/7	11/11	11/13
Радигрин	21,5/23	19,4/23	16,3/18	17/19	9/10	13/15	12/15
Корневин	27,6/29	25,8/28	21,8/23	20/22	11/13	19/23	14/17
Ризапон	25/28	25/28	22/23	19/21	10/12	20/23	13/17

Из данных таблицы можно сделать следующие выводы:

- 1. Рост черенков, а, следовательно, их длина больше в открытом грунте, чем в теплице;*
- 2. При обработке корневином и ризапоном длина черенков практически во всех сортах больше по сравнению радигрином тем более с контролем.*
- 3. Наибольшая длина черенков из метельчатых сортов гортензий – Фантом, чуть меньше у Ванилла Фрайзе, Скайфол, Сильвер Доллар, Сендей Фрайзе и меньше у Бобо и древовидной гортензии- Анабель.*

Затем я сравнил количество укоренившихся гортензий в зависимости от стимуляторов роста и данные оформил в виде таблицы и виде диаграммы:

Таблица 4 Сравнение результатов приживаемости черенков при применении стимуляторов роста теплица- открытый грунт

Название стимулятора роста	Сорта гортензий						
	Гортензия Ванилла Фрейзе	Гортензия Фантом	Гортензия Сендей Фрейзе	Скайфол	Бобо	Сильвер доллар	Анабель

Корневин	65/67	82/88	52/63	61/65	52/58	52/63	82/88
Ризапон	68/70	80/88	54/60	59/70	50/55	49/58	83/87
Радигрин	60/67	75/78	42/54	50/63	47/45	47/56	71/75
Контроль	30/35	50/54	22/30	30/33	25/19	38/42	60/67

Диаграмма 1 Количество укоренившихся сортов гортензии - теплица

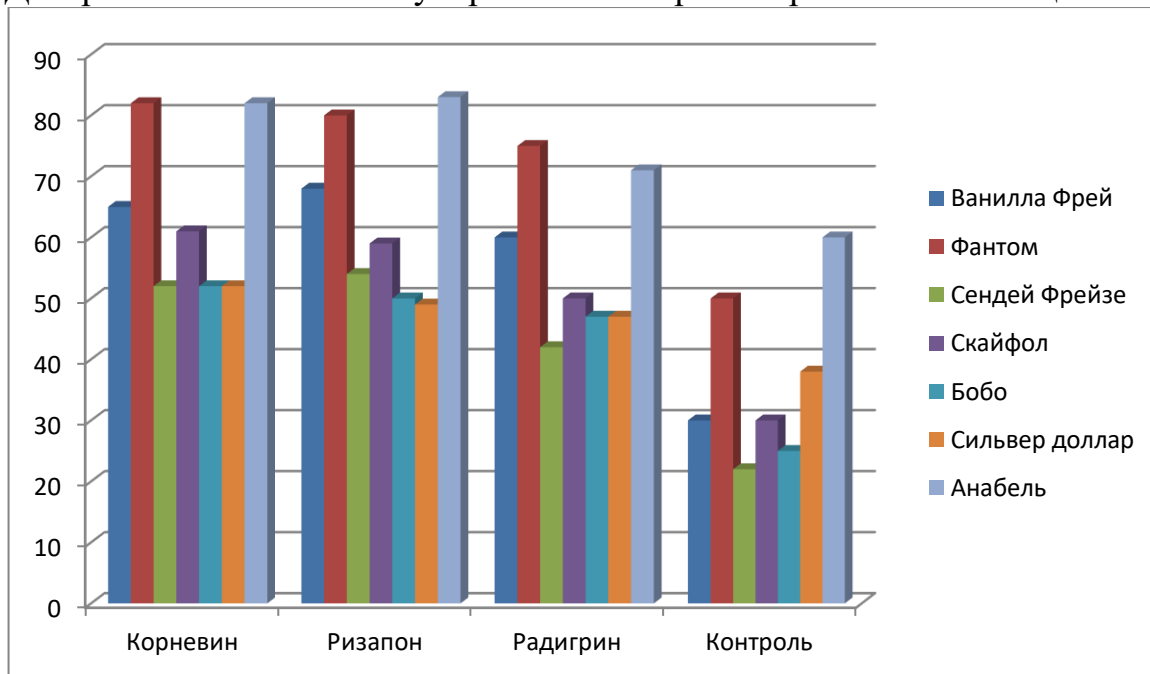
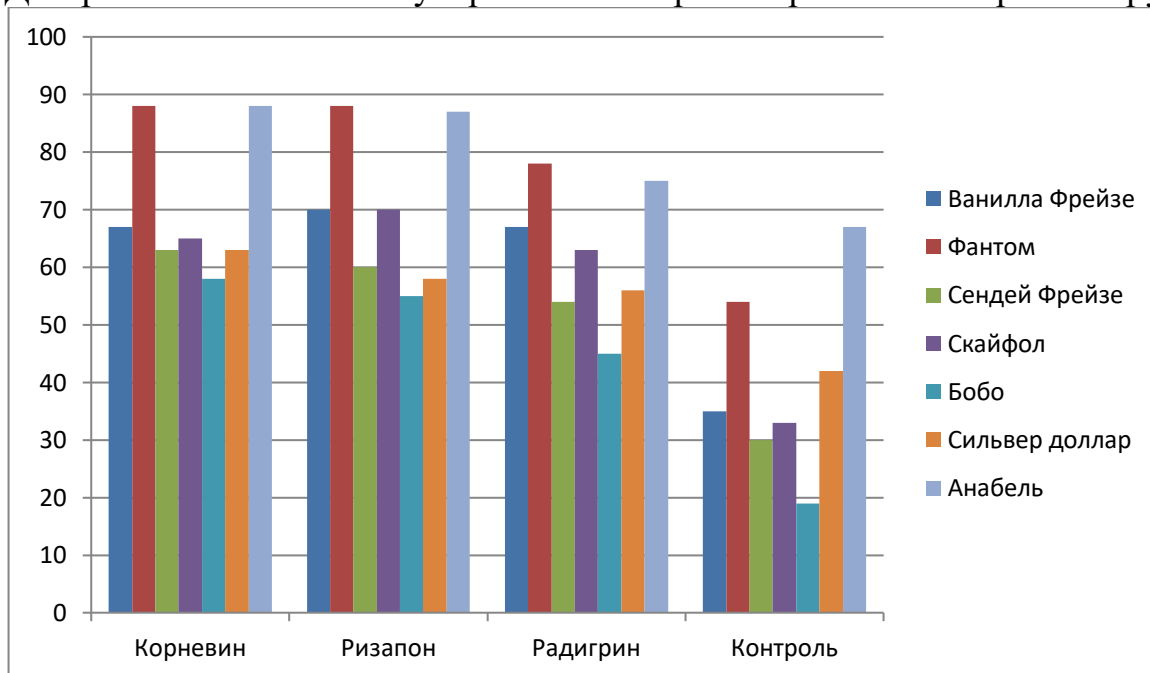
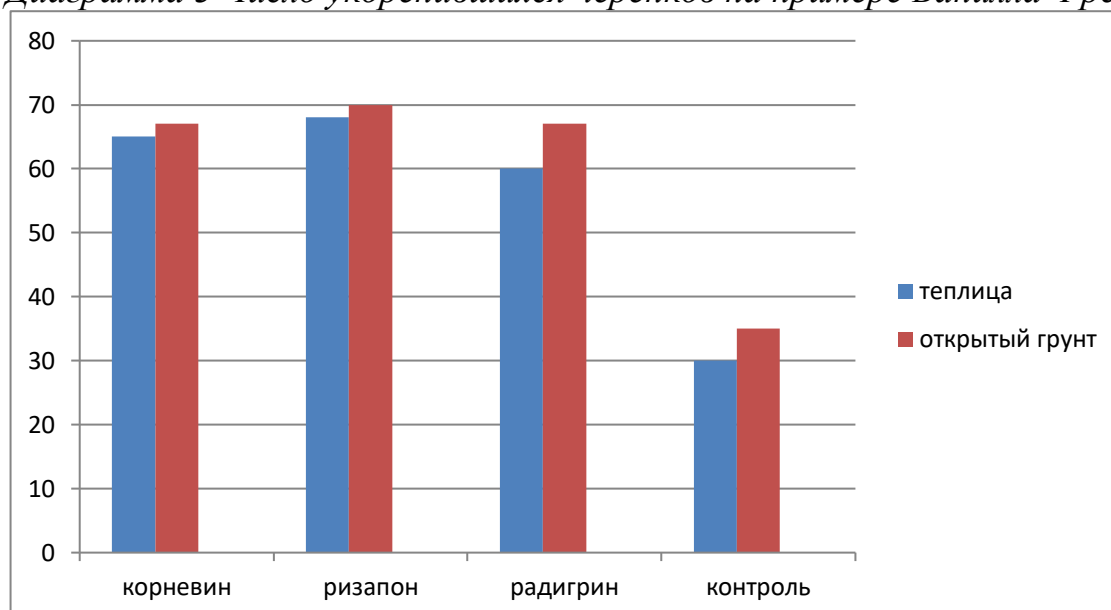


Диаграмма 2 Количество укоренившихся сортов гортензии –открытый грунт:



Вывод: Наибольшая приживаемость черенков при использовании корневина и ризапона, наименьшая – при радигрине. При использовании стимуляторов роста выход больше по сравнению с контролем. Наилучшее укоренение происходит в открытом грунте, немного хуже в этом году – в теплице. Самый высокий показатель у сорта Фантома и Анабель, а наихудший у Сейдей Фрейзи и Бобо.

Диаграмма 3 Число укоренившихся черенков на примере Ванилла Фрейзе



Процент укоренение черенков в теплице меньше, чем в открытом грунте связано с тем, что в теплице происходило замокание, то есть неправильная дисперсия полива - очень крупный полив и часть черенков погибла. В последствии мы данный полив поменяли на туманные установки.

Кроме того, анализы результатов исследования показали, что наиболее высокие показатели получены в субстратах с торфом, это связано с тем, что торф обладает большей гигроскопичностью и воздух проницаемостью.

III. Заключение.

Благодаря проведённому исследованию я выявил, что для черенкования гортензии больше всего подходит стимулятор «Корневин» и ризапон так, как в результате их применения больше черенков прижилось, по сравнению с радигрином. Однако стоимость ризапона в разы больше чем корневина, поэтому лучше применять отечественный биопрепарат – корневин. Используя в качестве субстрата торф процент укоренения сортов гортензии больше. Таким образом, выдвинутая мною гипотеза подтвердилась – используя стимуляторы роста и субстратов можно добиться большой приживаемости черенков гортензии.

Для получения саженцев из черенков лучше использовать стимулятор роста – корневин. Мои родители занимаются много лет выращиванием саженцев и на основании своих наблюдений в процентном отношении использование корневина выглядит следующим образом: Фантом – 85-95%, Ванилла Фрейз – 70-80%, Сендей Фрейз – 40- 60%.

Таким образом, в ходе своего исследования я сделал выводы: наилучший стимулятор роста – корневин, субстрат – торф.

Исходя из исследования наиболее легко размножается вегетативным способом следующие сорта: Фантом и Ванилла Фрейз – из метельчатых, а древовидных - Анабель. Рекомендуется выращивание вышеперечисленных сортов в промышленных масштабах для дальнейшего использования в ландшафтном дизайне.

Перспектива работы:

Попробовать использовать другие стимуляторы корнеобразования для повышения количества приживших черенков.

Использовать другие субстраты например, песок, торф, смесь песка и торфа, смесь песка и перлита.

Для укоренения использовать зеленые черенки.

Добавить в исследование мотыльковые и древовидные сорта гортензий

Список литературы

[11]. М. С Александрова. Н. О. Воронова, И.Б. Окунева – Гортензии, розы и другие красивоцветущие кустарники. – М. Фитон XXI 2017г

1.Бирюкова В.В., Костылев Д.А., Сборник докладов. 13 ежегодная конференция «Ассоциация производителей посадочного материала» Москва.,ООО «ЛД-ПРИНТ»2020г

3. Куклина А.Н. Роскошная гортензия. Журнал « Наука и жизнь» №11 2006г

4.М.Т. Тарасенко « Зеленое черенкование садовых и лесных культур. Теория и практика»- М. Издательство МСХА, 1991год

5.<https://pahistahis.ru/2022/10/18/kornevin-stimulyator-rosta-instrukciya-po-primeneniyu/>

6.http://textovod.com/unique/link?url=https%3A%2F%2Fotherreferat.s.allbest.ru%2Fagriculture%2F01203164_0.html&key=c05a6c4ab639e58d35c2bbe0483f9df0

Приложение Приложение 1 Заготовка черенков



Приложение 2 Стимуляторы роста



Приложение 3 Посадка черенков в ячейки



Приложение 4 Распускание почек и появление листьев



Приложение 5 Образование корней



Приложение 6 баковая смесь



Приложение 7 Рост с образованием боковых побегов



Приложение 8 Измерение длины черенков

