Муниципальное казенное учреждение системы дополнительного образования
«Вичугский районный Дом детского творчества»

Учебно-исследовательская работа

«Влияние стимуляторов роста на развитие пеларгонии королевской»

Автор работы:
Адулова Анастасия
объединение «Школа эколога»
Руководитель:
Балдина Светлана Геннадьевна,
педагог дополнительного образования
Консультант:
Гусева Анна Юрьевна,
кандидат биологических наук

г. п. Старая Вичуга
2020г.

Содержание

1. Введение …….. стр. 3-4
2. Литературный обзор стр. 4-9
3. Методы исследования …….. стр. 9-10
4. Результаты и их обсуждение…… стр. 10-14
5. Выводы……... стр. 15
6. Заключение и рекомендации…… стр. 15-16
7. Список литературы…… стр.17
8. Приложения ……... стр.18- 23

Влияние стимуляторов роста на развитие пеларгонии королевской

ВВЕДЕНИЕ

Стремление украшать свое жилище растениями родилось у человека ещё с давних времён. Оно не покидало его на всем пути культурного развития. С ростомконцентрации населения постоянное общение с миромдекоративных растений приобретает особую актуальность, становится длячеловека не только эстетической потребностью, но и жизненнойнеобходимостью.

Некоторые растения, такие как хризантема, алоэ, плющ являются высокоэффективными очистителями воздуха, другие способствуют нормализации сна, снимают стрессы и улучшают психическое самочувствиечеловека, третьи с декоративной листвой бегонии, маранты круглый год погружают человека в ослепительный мир красок.В суровом климате России, когда зима длится четыре -пять месяцев, весна часто не приветлива, а осень надоедает слякотью и дождями, человек особенно ценит комнатные растения и по возможности украшает ими своё жилище (квартиры, школы и т.д.). Эти зелёные «приятели» не только радуют своей красотой, но и очищают воздух от пыли, обогащают его кислородом, поддерживают влажность воздуха, насыщают приятными ароматическими веществами, благотворно влияющими на жизнедеятельность и психику человека.

Комнатные растения в доме – целая зелёная лаборатория, в которой дети, ближе знакомятся с живой природой, приобретая много полезных знаний и навыков.

Изучение декоративных растений не только формирует и развивает активную познавательную деятельность, умение наблюдать, быть любознательным, а также самостоятельность и трудолюбие, но и даетвозможность познакомиться с огромной отраслью ботанических наук: физиологией, экологией, географией и т.д.

Ботаническими науками рассматривается целый перечень вопросов связанных с происхождением, классификацией растений, их жизненными формами, морфологическими и биологическими особенностями различных экологических групп.

Изучая разные комнатные растения с научной точки зрения, есть возможностьполучить навыки организации опытнической, исследовательской ипрактической деятельности по уходу за растениями.

В настоящее время люди всё чаще покупают экзотические комнатные растения, вытесняя тем самым довольно распространенные и весьма неприхотливые, пускай и давно известные, но не менее красивые и удивительные комнатные растения.

Ещё совсем недавно понятие домашний уют у многих ассоциировалось сгеранью (пеларгонией) в горшочке на подоконнике. Но мода меняется, и сейчас всё реже и реже встречаются разновидности герани в наших квартирах, но всё чаще на клумбах около домов.

В моей семье всем нравится пеларгония королевская. Она радует нас обильным цветением и крупными соцветиями. Летом мы обрезали разросшийся куст, а черенки поставили в воду. Но, к сожалению, черенки погибли. Из литературных источников я узнала, что пеларгония королевская очень капризна к условиям выращивания ее из черенков.

Цельюучебно-исследовательской работы является изучение биологическихособенностей иагротехники выращивания растений на примере пеларгонии королевской.

Задачи:

-познакомиться с размножениемпеларгонии королевской

-изучить влияние различных стимуляторов роста на рост и развитие пеларгонии королевской

-провести анкетирование ребят, тем самым узнать, что они знают опеларгонии королевской и условиях её развития.

Данная тема является для нас **актуальной**, так как на её примере с помощью моего эксперимента, мы можем узнать, какие условия более благоприятны для укоренения черенков пеларгонии королевской

Изинтернет источников я узнала об уникальных свойствах сока алоэ, в составе которого содержится множество полезных веществ и витаминов, помогающих стимулировать жизненные процессы в тканях. Опираясь на эти сведения, я сформулировала гипотезу.

Гипотеза: я считаю, что сок алоэ является более эффективным биостимулятором для развития пеларгонии королевской, так как является естественным и экологически безопасным стимулятором роста.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Еще в XVII веке голландский ученый ЙоханнесБурман выдвинул гипотезу, что герань с пеларгонией являются неодинаковыми растениями, несмотря на то, что их внешний вид напоминает друг друга. Основным их сходством считается то, что оба рода принадлежат к семейству гераниевых и имеют множество видов**.** В состав их семейства входят 5 родов растений и более 800 видов. Наиболее многочисленным, известным и популярным является пеларгония. На самом деле, герань с пеларгонией очень похожи внешне и, на первый взгляд, разницу между ними может увидеть только специалист. Согласно естествоиспытателю с мировым именем Карлу Линнею, в одно семейство эти растения можно отнести из-за аналогичности плодовой коробочки. После того как пестик был оплодотворен, он начинает вытягиваться и таким образом напоминать клюв журавля.

В переводе с греческого языка «pelargos» обозначает «аист», а «geranium» переводится как «журавль».

Еще одной схожей чертой герани и пеларгонии считаются их растущие поочередно цветки, а также прямостоячие стебельки, которые покрыты мелкими волосками. Также стоит отметить, что цветы семейства гераниевых обладают довольно необычным и особым ароматом. И самое главное, большинство представителей этих растений не требуют особого ухода, являются вполне живучими и легко размножаются. первую очередь необходимо принять во внимание, что эти два растения невозможно скрестить, так как они являются генетически разными. Исходя из этого, они не смогут дать семян.

Если обратиться к их происхождению, то герань является уроженкой из Северных краев, это обуславливает то, что она прекрасно переносит морозы и любые погодные условия. Тем временем пеларгония приходится уроженкой из Южных краев. Это подтверждает тот факт, что она требует теплых погодных условий, а в зимний период года ее нужно переносить в теплицу или в дом, так как в противоположном случае она не сможет перенести период заморозков и резких похолоданий.

Исходя из вышесказанного, пеларгонию, как правило, выращивают на балконах или в теплицах, а также используют как украшение на летнюю веранду или клумбы, а на период зимовки переносят в теплое помещение. Что касается герани, то ее смело можно выращивать в саду или в любом открытом пространстве, где она прекрасно развивается и не требует укрытия на зиму.

Как отличить герань от пеларгонии?

На самом деле существует ряд признаков, по которым герань отличается от пеларгонии.Например:у герани имеются цветки, у каждого из которых насчитывается от 5 до 8 лепестков. Тем временем пеларгония имеет целый венчик цветков, каждый из которых имеет особенную форму – первые два – три листочка более крупные, а нижние наоборот более мелкие.

Цветовая гамма герани неограниченна, цветки могут быть окрашены в любой цвет, за исключением алого. Пеларгония может также окрашиваться в любой цвет за исключением синих и светло-голубых оттенков.

И самым основным отличием является их среда обитания. Герань считается одним из самых любимых растений дачников и может выращиваться в саду или аллейке. И самое главное – она не требует никакого специального ухода. Что касается пеларгонии, то это растение считается домашним, так как оно нуждается в тепле и не переносить заморозков. В весеннее и летнее время ее можно вынести в сад или содержать на балконе, но с наступлением холодов необходимо обеспечить теплые условия.

Пеларгония– всем известный и любимый многими цветок. Свою популярность она получила за красоту пышных соцветий, цвета которых радуют глаза и душу весной и летом. (добавить про разные виды) Не привередливой считается пеларгония зональная, Шелк Мойра,**Ангел**— уход

для этого видане такой уж и сложный. Еще одна причина широкого распространения –может произрастать не только в комнатных условиях, но и украшать балконы, лоджии, а также садовые и парковые клумбы в летнее время.

Самый красивый представитель пеларгоний – королевская. Этот прекрасный комнатный цветок отличается от родственных сортов пышным цветением. Королевские пеларгонии – мощные кустистые растения. Они достигают в высоту до 50 см. Короткий стебель густо покрыт зелеными широкими листьями по форме напоминающее листья клена, но с более мелкими и частыми «зубцами». Соцветие крупнее, чем у большинства видов и достигает до 15 сантиметров в диаметре. Благодаря пышному и дружному цветению, образующему сплошную шапку над кустом, растение получило название королевская (царская, имеет два верхних и три нижних четко выделенных лепестка).Преобладающие цвета – белый, бордовый, темно-розовый, пурпурный. У многих сортов королевской герани верхние лепестки более темные, чем нижние. Цветки крупные, до 4-7 см в диаметре. Верхние лепестки всегда более ярко окрашены и внешне напоминаютанютины глазки. Края лепестков часто гофрированные, бахромчатые. Окраска их никогда не бывает однотонной из-за обязательного наличиятемных пятен или полосок вдоль жилок.

Пеларгония очень светолюбивое растение, но прямые солнечные лучи могут навредить ей. Содержание в слишком темном помещении приведет к сильному вытягиванию стеблей, они станут тонкие и бледно-зеленого цвета. Недостаток света зимой отрицательно скажется на цветении. Оптимальное расположение пеларгонии на восточном или западном окне. На подоконнике южного окна растение лучше загораживать от прямых солнечных лучей.
Родиной предков королевской пеларгонии является Капская низменность Южной Африки. Отсюда, сначала в Англию, а потом и по всему миру, привезли многие комнатные виды растений, в том числе и пеларгонию. Скрестив несколько сортов, селекционеры получили королевскую пеларгонию.

Выращивается пеларгония королевская в домашних условиях так же, как и зональная, но отличается более «капризным характером» и требует большего ухода. Еще одно отличие не в пользу «королевской особы» — ее простые сородичи при должном уходе способны цвести круглый год, а она распускает бутоны в течение 3-4 месяцев. Особенно прихотлива пеларгония зимой: в это время года ей нужно создать температурный режим в пределах 10-12 °С. Если этого не сделать, то растение не заложит почек на следующее цветение. Но подобные хлопоты компенсируются благородной и роскошной красотой цветка. Отличительная черта вида — цветки практически никогда не бывают однотонными. На лепестках обязательно присутствуют какие-нибудь пятнышки, линии, кайма, линии и другие «элементы декора».

Пеларгонию королевскую можно размножить способом черенкования и семенами.

В качестве черенков, используют верхушки, полученные в результате обрезки пеларгонии. Важное условие: черенок должен иметь 2-3 междоузлия, его общая длина- от 8 до 20 см. Не рекомендуется, чтобы на выбранном побеге содержалось более 5-6 листьев, т.к. они будут забирать часть питательных веществ и влаги, что негативно скажется на процессе укоренения.

Подходящий период для размножения растения – конец лета, начало осени, когда растение еще не ушло в фазу покоя, в этом случае цвести растение будет уже на следующий год. В качестве посадочного материала можно использовать оставшиеся после весенней обрезки части побегов. Осенние черенки также можно использовать, однако приживаемость у них гораздо ниже, чем у весенних. На укоренение зимних отростков может уйти до 8 недель, в то время как весенние побеги отращивают корешки всего за 4. Это обусловлено весенним сокодвижением и естественным ускорением процессов приживаемости и корнеобразования.

На рынке садоводческих препаратов имеется много препаратов, называемых иммуномодуляторами, или фитогормонами.

Фитогормоны (стимуляторы роста растений) способствуют лучшему плодоношению и скорейшему созреванию урожая. Их выделяют из бактерий, грибов, торфа, водорослей, синтетических материалов.

Чтобы получить положительный результат от применения данной группы средств, обрабатывать насаждения нужно постепенно и в соответствии с потребностями конкретного растения.

Все усилители роста разделяются на органические и микроудобрения

Среди стимуляторов выделяют:

ауксины – отвечают за процесс увеличения листвы, формирование стволов, ветвей и побегов;

гиббереллины – способствуют прорастанию семян;

цитокинины – запускают естественные процессы деления клеток, содействуют старению и отмиранию старых побегов;

брассины – дают возможность плодам и семенам нормально вызреть.

Физиологическая роль гетероауксина в растениях настолько разнообразна, что и по сей день не выяснена во всех деталях.

Помимо стимуляции растяжения клеток растений, гетероауксин влияет и на многие другие процессы. Под его действием интенсифицируется деление клеток. Известно, что процесс опадения листьев контролируется гетероауксином: перед опадением его приток из листа в черешок сильно сокращается. Обработка черешка гетероауксином предотвращает опадение. Особенно сложны механизмы регуляции гетероауксином процессов цветения и плодоношения. Он влияет на пол образующегося цветка, на рост и формирование пыльцевой трубки.

Гетероауксин, в малых концентрациях стимулирует рост растений, в больших оказывается его ингибитором.

В настоящее время для лучшего развития корневой системы и всего растения используют аналог гетероауксинаКорневин, а также Эпин Экстра, Циркон и др.

Корневин - стимулятор роста корней, выпускается в виде порошка. По отзывам цветоводов, корневин не пользуется большой популярностью и справляется со своими функциями значительно хуже, чем препарат "гетероауксин". Это можно списать на вину производителя, но нельзя считать объективным мнением.Корневин представляет собой порошок светло-кремового цвета. При покупке обратите внимание на срок годности, покупайте тот, который произведен совсем недавно, не лежал несколько месяцев на складе или в магазине. Корневин быстро теряет свойства, особенно на свету и при температуре выше 25С.

Эпин – это отечественный вариант японского природного биорегулятора и стимулятора эпибрассинолида JRDC-694. Регулятор роста растений, антистрессовый адаптоген, стимулятор иммунной системы.

Эпин совместим с другими препаратами. Так, установлена эффективность эпина при совместном применении с пестицидами, используемыми для протравливания семенного материала и обработки растений для защиты от грибковых болезней. Совместное применение позволяет снизить норму расхода пестицидов в 2 раза.

Циркон как и эпин, получен из растительного сырья. Повышает всхожесть и скорость прорастания семян. Ускоряет цветение, рост и развитие растений. Повышает урожайность примерно на 35-50%. Иногда можно встретить формулировку: «защищает растения от действия ультрафиолетовых лучей» - это не верно, циркон лишь снижает губительное воздействие прямых солнечных лучей особенно на тенелюбивые растения.

Циркон значительно снижает степень поражения такими заболеваниями, как фитофтора, пероноспороз, парша, бактериоз и фузариоз, серая гниль, мучнистая роса (особенно восприимчивых роз), вирусные заболевания. Обладает высокой корнеобразующей активностью (практически на уровне препаратов корнеобразования). Способствует укоренению рассады и черенков, а так же ускоряет приживаемость при пересадках.
Действующее вещество циркона разлагается под действием света, поэтому опрыскивание цирконом, как и эпином, проводят в полутемном помещении (в темный пакет или на ночь).

Циркон нельзя сочетать с препаратами, стимулирующими корнеобразование! Но возможна одновременная обработка цирконом и внесение удобрений. Используется только свежеприготовленный раствор.

Алоэ обладает отличными бактерицидными свойствами, которые помогают активизировать жизненные силы растений. Вытяжка из листьев этого популярного цветка имеет очень богатую химическую структуру, где 10% — это смолистые вещества. Кроме этого сок алоэ содержит различные органические кислоты: янтарную и яблочную, коричную и лимонную, изолимонную и п-кумаровую, а также эфиры, фенолы,

хризофановуюкислоту, антроны, алантоин, эмолин, эмодин, фитоцинды. В листьях и стеблях алоэ присутствуют антиоксиданты (витамины группы В, витамины Е и С, бета-каротин), микроэлементы, макроэлементы, ароматические и дикарбоновые кислоты и иные биологически активные вещества. Можно ли использовать его как удобрение? Для того чтобы растение росло и благополучно развивалось ему требуются определенные питательные вещества, что способствуют выработке жизненной энергии. В качестве естественного стимулятора роста цветоводы все чаще применяют вещества органического происхождения, способные составлять конкуренцию химическим препаратам, но наряду с этим являются экологически безопасными и не оказывают на комнатные цветы негативного влияния. Таким биогенным стимулятором роста, ускоряющим обмен веществ и регенерацию клеток, является сок столетника. Преимуществом вытяжки из листьев является то, что он нетоксичен, не вызывает привыкания у цветов, хорошо ими переносится и практически не имеет недостатков. В качестве питательного удобрения сок суккулента используется для слабых и плохо развивающихся растений с ослабленными стеблями и листьями.

Королевская пеларгония обладает исключительно полезными свойствами. С осторожностью к ней необходимо отнестись людям, страдающим аллергиями и астмой, для других же она может стать источником энергии. Эфирные масла и фитонциды, выделяемые цветком, снимают стресс, избавляют от раздражительности и напряженности. Помочь в отношениях способны красные сорта пеларгонии. Фитонциды и эфирные масла, выделяемые растением, избавляют от бессонницы. Используют в косметологии в качестве компонента массажных масел: при варикозном расширении вен, уходе за волосами и кожей. Наделяют этот цветок и способностью гармонизировать отношения, привлекать в дом счастье, любовь и понимание.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В своей работе я использовала следующие методы:
1. Теоретические: анализ, сравнение, обобщение полученных результатов.
2. Эмпирические: получение фактов об объекте, эксперимент, наблюдение.

Для изучения влияния различных стимуляторов роста на рост и развитие корневой системы пеларгонии королевской мы разработали схему опыта

Схема опыта

Тема: «Влияние стимуляторов на рост и развитие пеларгонии».

Цель:влияние различных стимуляторов роста на рост и развитие пеларгонии королевской.

Методика исследования

Подготовили почву нейтральной pH, смешали один к одному песок и почву для цветочной рассады.
Подготовили черенки пеларгонии: подвяливали в течение 12 часов, затем обработали стимуляторами.
Варианты опыта:
Взяли по 5 черенков для каждого варианта опыта.
1.Контроль-черенки не обрабатывались.
2.Обработка черенков Корневином (порошок).
3.Обработка черенков Цирконом (замачивание на 12 часов).
4.Обработка черенков Эпином Экстра (замачивание на 12 часов).
5.Обработка черенков соком алоэ (развели на 50 мл воды 5 капель сока, растения замачивали на 12 часов).

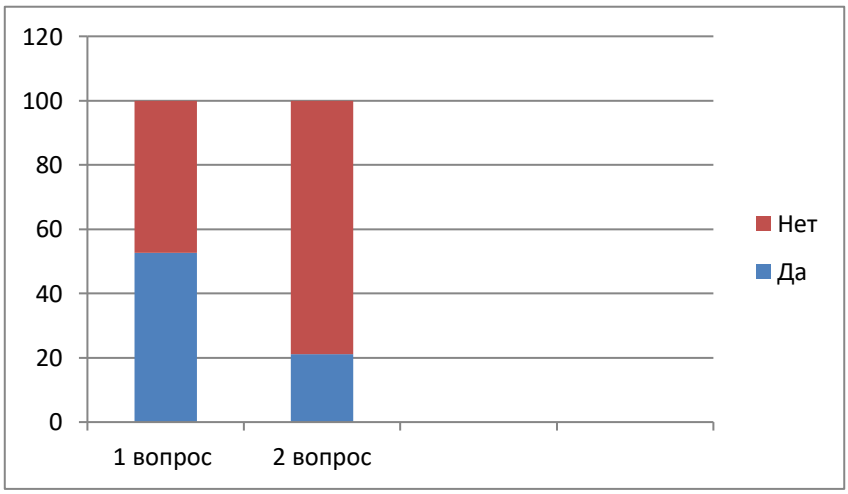
Чтобы узнать, что знают мои одноклассники о пеларгонии королевской, проведено анкетирование по следующим вопросам:

1.Является ли герань и пеларгония одним и тем же растением?
2.Знаете ли вы методы размножения пеларгонии королевской?
3. Что может усилить рост и развитие растений?

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Изучив материал о пеларгонии королевской, я решила провести опрос среди ребят своего класса по следующим вопросам:
1.Является ли герань и пеларгония одним и тем же растением?
2.Знаете ли вы методы размножения пеларгонии королевской?
3. Что может усилить рост и развитие растений?

Анкетирование показало, что половина ребят не знают, что герань и пеларгония не является одним и тем же растением и больше половины класса не знают о размножении пеларгонии королевской.
Рис.1



Ответы на 3 вопрос показали, что 42,1% одноклассников считаю, что рост растений усиливают удобрения, 52,6%-абиотические факторы, а 5,3% не знаюто том, что может усилить рост растения.

Рис.2

Поэтому, я стала изучать вопросы о стимуляторах и влияние их на развитие растений на примере пеларгонии королевской.

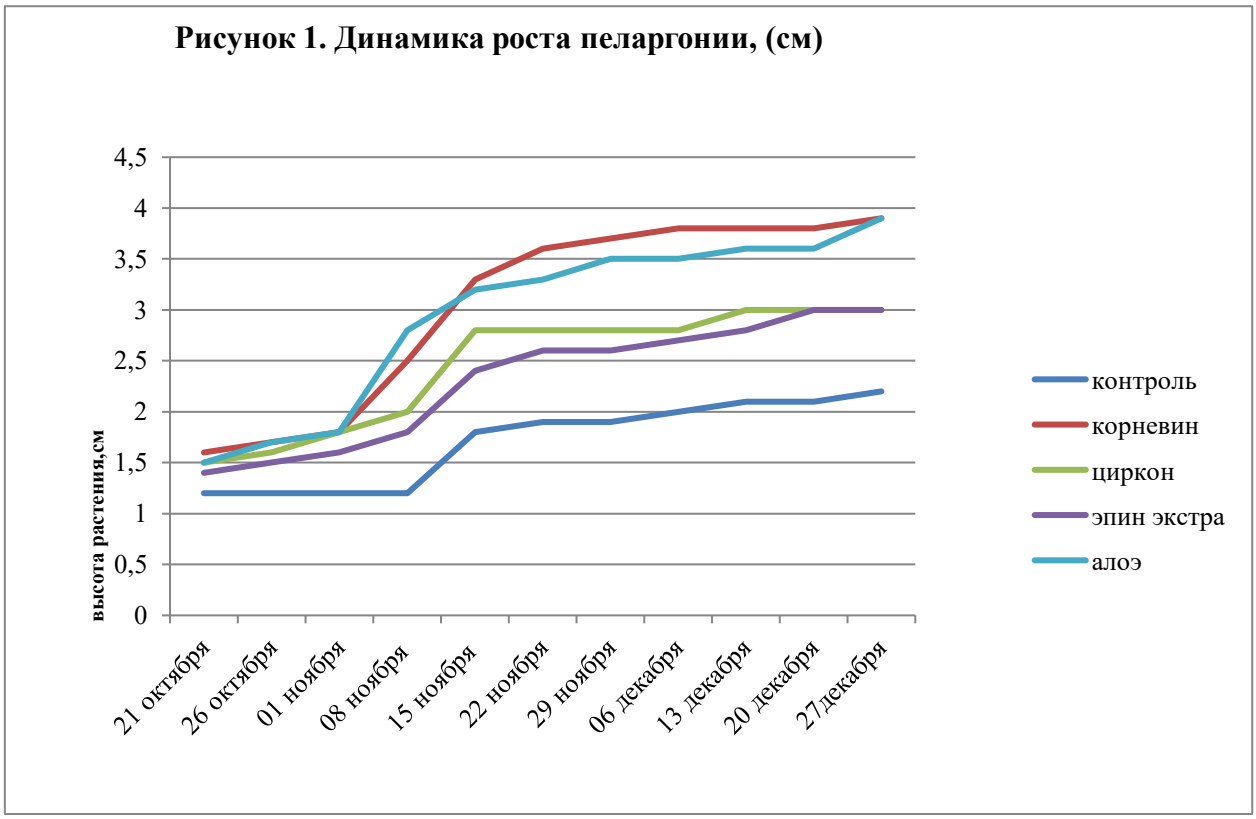
Составила схему опыта.

Черенки использовала от одного материнского растения.Для опыта мы взяли по пять черенков для каждого варианта. За время опыта были проведены следующие агротехнические работы: отбор черенков от материнского растения, обработка черенков стимуляторами роста, посадка черенков в грунт, полив.

Обработанные стимуляторами черенки пеларгонии посадили в грунт 21.10.2019. Все варианты опыта находились в одинаковых условиях освещения (окно – южная сторона), температура $+20^0$. За развитием и ростом пеларгонии наблюдали в течение 2-х месяцев. В течение всего проведения опыта, я вела дневник наблюдений, в котором записывала все измерения и наблюдения. Измерения проводила 1 раз в неделю, на основе, которых сделала выводы.

Результат моей работы показал, что на рост пеларгонии наиболее благоприятно действуют стимуляторы Корневин и алоэ. Контрольные растения росли очень медленно по сравнению с растениями, обработанными стимуляторами. Циркон и Эпин Экстра показали средние результаты.

Наиболее благоприятный период для роста растений обработанных Корневином, Цирконом, Эпином Экстра и алое 2 - 5 недели опыта. С 6 недели наблюдалось замедление роста черенков для всех образцов. По моему предположению, у растений закончился запас активных питательных веществ.



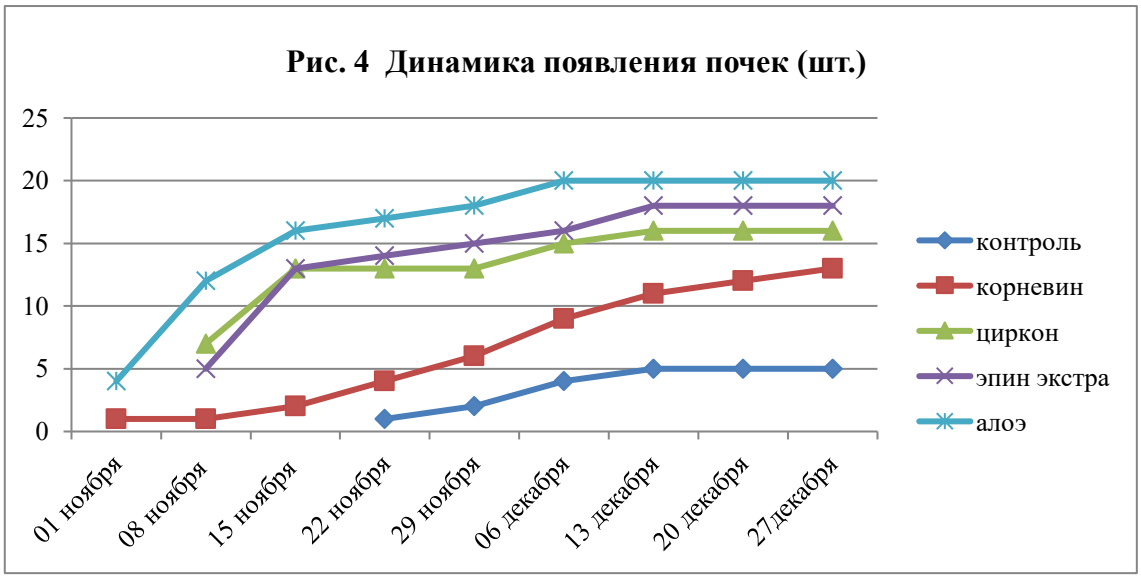
Достоверность зависимостироста черенков пеларгонии от стимуляторанаблюдается во всех вариантах с достоверностью 1%.

Таблица 1.**Зависимость роста пеларгонииот стимуляторов**

Вариант опыта	**Средняя длина черенка (см)**	**Критерий Стьюдента**
Контроль	1,82±0,12	p<0,01
Корневин	3,35±0,24	
Контроль	1,82±0,12	p<0,01
Циркон	2,66±0,44	
Контроль	1,82±0,12	p<0,01
Эпин экстра	2,50±0,49	
Контроль Алое	1,82±0,12	p<0,01

На растениях обработанных алоэ и Корневином образование почек наблюдали уже на 2-ой неделе проведения опыта, Эпин Экстра и Цирконом – на 3 неделе опыта. На 5-6 неделе опыта образование новых почек прекратилось. На растениях обработанных Корневином, развитие почек не прекращалось до конца опыта.

На контрольных растениях начало образования почек наблюдалось только с 5 по 8 неделю опыта, к тому же у этих растений было наименьшее количество почек.

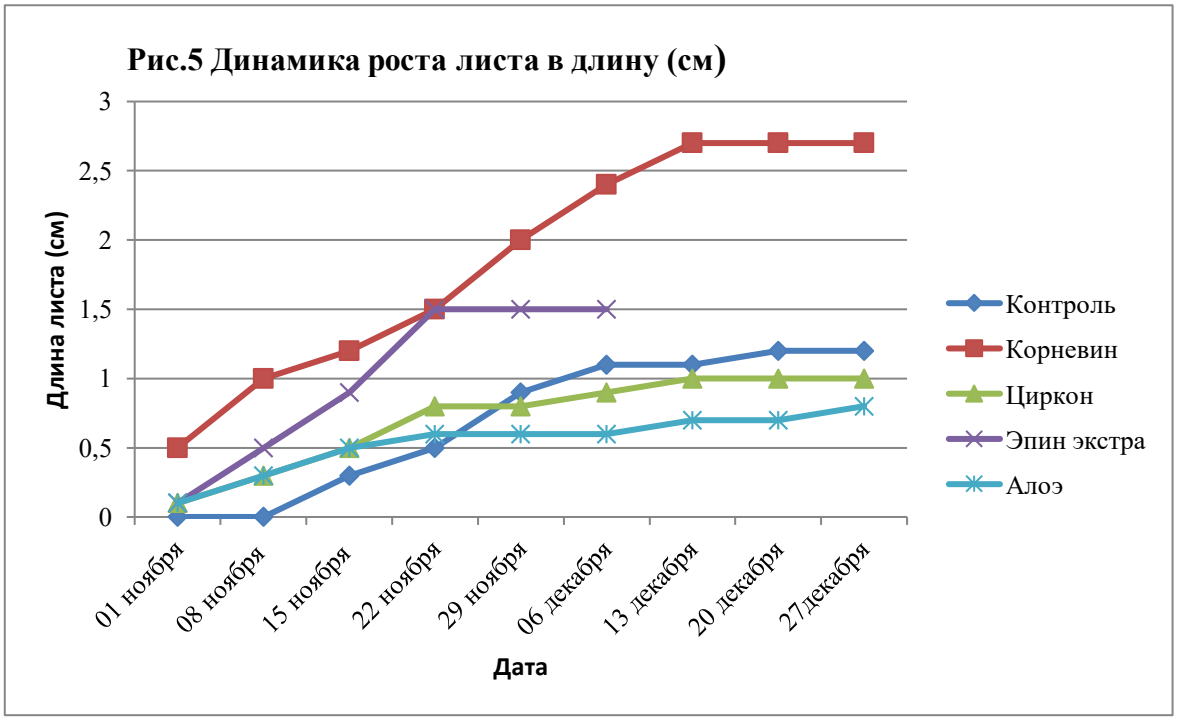


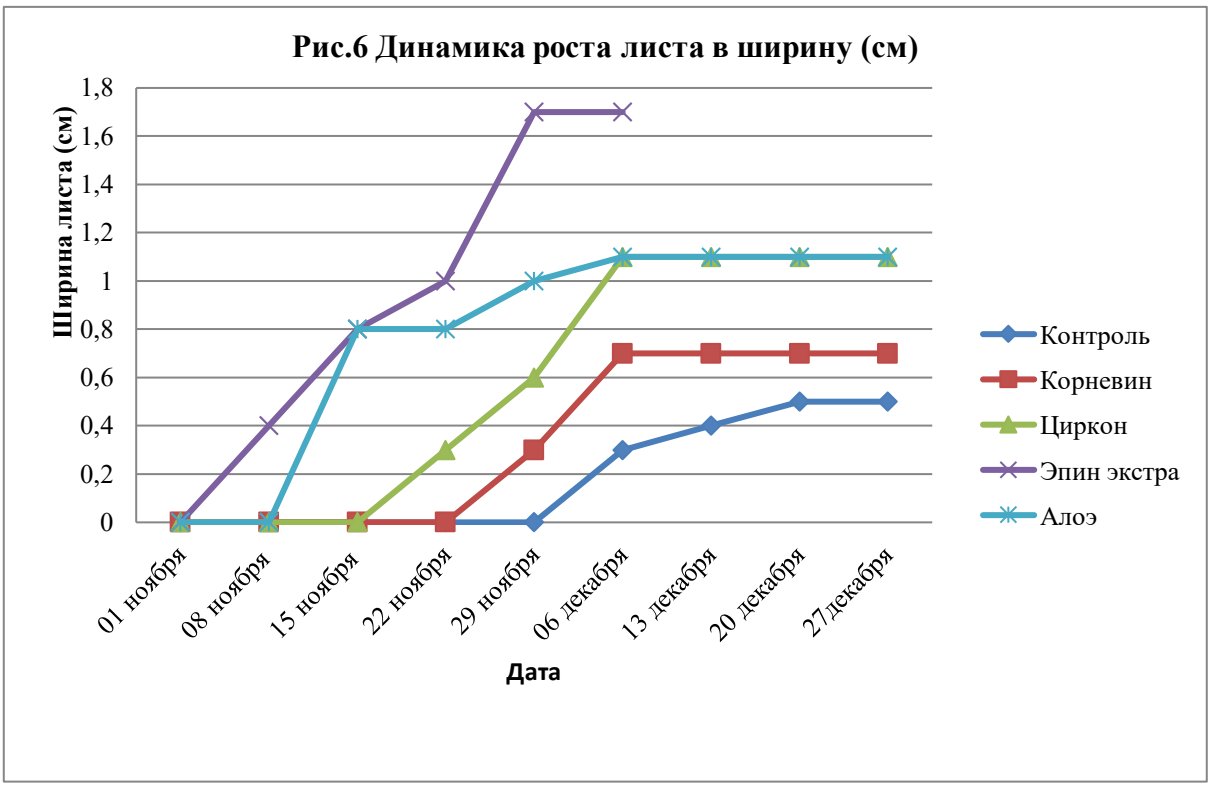
За весь период проведения опыта наибольшее количество почек образовалось на черенках, обработанных алое (20 шт.), ЭпинтЭкстара (18шт.), Цирконом (16шт.). Наименьшее (5 шт.) – на контрольных растениях.

На рост листа в длину, благоприятноевлияние оказал Корневин.Стоит отметить, что на симуляторах Корневин и Эпин Экстра рост листьев в длину начался со 2-ой недели опыта.

Стимуляторы Эпин Экстра, алоэ помогли первым листочкам вырасти в ширину (до 1 см) на 3-4 неделе опыта.

На растениях обработанных Цирконом и Корневином рост листа в ширину начался на 5-6 неделе.





Достоверность зависимости развития листа в ширину от стимуляторанаблюдается во всех группах, кроме Контроль-Эпин Экстра. Достоверность зависимости листа в длину наблюдается в группах Контроль-Корневин, Контроль - Эпин Экстра.

Недостоверность результатов мы наблюдали из-за небольших различий в размерах, но тенденция роста листа в ширину и длину наблюдается.

Таблица 2.**Зависимость росталиста от стимуляторов**

Вариант опыта	**Средняя длина листа (см)**	**Критерий Стьюдента**	**Средняя ширина листа (см)**	**Критерий Стьюдента**
Контроль	0,70±0,16	p<0,01	0,18±0,07	p<0,05
Корневин	1,85±0,27		1,34±0,11	
Контроль	0,70±0,16	p>0,01	0,18±0,07	p<0,01
Циркон	0,71±0,33		1,58±0,17	
Контроль	0,70±0,16	p<0,01	0,18±0,07	p>0,01
Эпин экстра	1,16±0,17		0,24±0,13	
Контроль	0,70±0,16	p>0,01	0,18±0,07	p<0,01
Алое	0,54±0,07		0,77±0,15	

ВЫВОДЫ

1. Из литературных источников я узнала, что пеларгония королевская-довольно «капризный» вид из семейства гераневых. Размножить её можно методом черенкования с августа по октябрь, либо с февраля по март.

2. Анкетирование показало, что более 50% ребят не знают, что пеларгония и герань это два разных растения; 78,9% не знают о размножении пеларгонии королевской; никто из ребят не слышал о стимуляторах роста растений.

3. Результат моей работы показал, что на динамику роста пеларгонии наиболее благоприятно действуют стимуляторы Корневин и алоэ. Зависимость роста черенков пеларгонии от стимуляторов достоверно. Степень достоверности-1%.Для растений обработанных стимуляторами, благоприятным промежутком времени для роста и развития стал период со 2 по 5 неделю.
4. На рост листа в длину и ширину наиболее эффективно влияет Эпин Экстра.
5. Для образования почек в нашем опыте более эффективными являются Алоэ, ЭпинЭкста и Корвенин. Наибольшее количество почек образовалось на черенках, обработанных алоэ, ЭпинЭкстара. На растениях обработанных Корневином, развитие почек не прекращалось до конца опыта.

6. Моя гипотеза подтвердилась, я считаю, что сок алоэ характеризуется повышенной биологической активностью, полезен для развития пеларгонии королевской.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Самый красивый представитель пеларгоний – королевская. Этот прекрасный комнатный цветок отличается от родственных сортов пышным цветением, более «капризным характером» и требует большего ухода.
Осенние черенки также можно использовать, однако приживаемость у них гораздо ниже, чем у весенних. На укоренение зимних отростков может уйти до 8 недель, в то время как весенние побеги отращивают корешки всего за 4.
Наблюдая за ростом и развитием пеларгонии королевской, изучая литературу, мы выяснили, какие биостимуляторы помогут для лучшего развития растения в осеннее-зимний период, чтобы получить в дальнейшем хороший пышный кустик, радующий обильным цветением. Каких ошибок

можно избежать. Теперь мы можем дать свои советы любителям выращивать комнатные цветы

Практические рекомендации.

1. При размножении королевской пеларгонии черенками не рекомендуется частый полив (чтобы избежать развития заболевания «черная ножка»).
2. Для роста черенка рекомендуется обработать его Корневином или соком алоэ.
3. Подкормку растенияследует производить через месяц после посадки соком алоэ или Эпином Экстра.
4. Данную работу можноиспользовать на уроках биологии как дополнительный материал и во внеурочной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Воронцов В.В. Уход за комнатными растениями. Практические советы любителям цветов. М.: ЗАО «Фитон+», 2003. -192с.
2.Сааков С.Г. Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. М: Наука,1985 - 623с.
3. Хессайон Д.Г. Все о комнатных растениях. - М.: Кладезь-Букс, 2003. – 225 с.
4.Журнал «Комнатное цветоводство» № 4 2011г
5. http://floristics.info/ru/video/razmnozhenie/510-cherenkovanie-komnatnykh-rastenij.htm
6.https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F
7.https://dacha.expert/domashnie-rasteniya/sukkulenty/aloe/polza/retsepty-al/sok/dlya-tsvetov.htm
8.http://www.c-cafe.ru/words/118/11683.php

Приложение 1

Наблюдение за состоянием растений

Наименование	**Дата посадки в грунт**	**26.10**	**01.11**	**08.11**	**15.11**	**22.11**	**29.11**	**06.12**	**13.12**	**20.12**	**27.12**
Контроль	21.10	Увядание растений-5 штук	Погибло 2 растения	Сворачивание листовых пластинок	Нормальный	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Пожелтение 1-го листа и растения №1
Корневин	21.10	Без изменений	Увядание растений 2 штуки	Сворачивание листовых пластинок	Нормальный	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
Циркон	21.10	Без изменений	Без изменений	Улучшение внешнего вида растений, образование новых листьев	Растение №1 пожелтело	Растения № 2,3,4,5 погибли(грибок Чёрная ножка).	Нормальный	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Грибок Чёрная ножка.
Эпин Экстра	21.10	Без изменений	Без изменений	Образование новых листьев	Нормальный	Растения 1,4 погибли	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
Алоэ	21.10	Без изменений	Появление почек на 2-х растениях	Образование новых листьев	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Пожелтели растения №3, 4	Без изменений	Без изменений

Приложение 2

Таблица 1 Динамика роста пеларгонии (см)

Дата	Контроль	Корневин	Циркон	Эпин экстра	Алоэ
21 октября	1,2	1,6	1,5	1,4	1,5
26 октября	1,2	1,7	1,6	1,5	1,7
01 ноября	1,2	1,8	1,8	1,6	1,8
08 ноября	1,2	2,5	2	1,8	2,8
15 ноября	1,8	3,3	2,8	2,4	3,2
22 ноября	1,9	3,6	2,8	2,6	3,3
29 ноября	1,9	3,7	2,8	2,6	3,5
06 декабря	2	3,8	2,8	2,7	3,5
13 декабря	2,1	3,8	3	2,8	3,6
20 декабря	2,1	3,8	3	3	3,6
27декабря	2,2	3,9	3	3	3,9

Таблица 2 Динамика роста листа в ширину и длину (см)

Дата	Контроль		Корневин		Циркон		Эпин Экстра		Алоэ	
	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина
01.11.19	0	0	0	0,5	0	0,1	0	0,1	0	0,1
08.11.19	0	0	0	1	0	0,5	0,4	0,5	0	0,3
15.11.19	0	0,3	0	1,2	0	0,3	0,8	0,9	0,8	0,5
22.11.19	0	0,5	0	1,5	0,3	1	1	1,5	0,8	0,6
29.11.19	0	0,9	0,3	2	0,6	0,8	1,7	1,5	1	0,6
06.12.19	0,3	1,1	0,7	2,4	1,1	0,9	1,4	1,5	1,1	0,6
13.12.19	0,4	1,1	0,7	2,7	1,1	1	1,1	1	1,1	0,7
20.12.19	0,5	1,2	0,7	2,7	1,1	1	1,1	1	1,1	0,7
27.12.19	0,5	1,2	0,7	2,7	1,1	1	1,1	1	1,1	0,8

Приложение 3

Динамика роста листа в длину

Контроль-корневин

БИОСТАТИСТИКА

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

```
--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа    N          Среднее      Стд Откл          СОС
   1      9            0.7          0.505         0.1683
   2      9          1.856         0.8353         0.2784
Изменение            -1.156         0.3539          0.118
95% доверительный интервал для изменения: от -1.428 до -0.8835
t =  -9.794, число степеней свободы =   8; P = 0.000
```

Контроль-циркон

БИОСТАТИСТИКА

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

```
--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа    N          Среднее      Стд Откл          СОС
   1      9            0.7          0.505         0.1683
   2      9         0.7111         0.3333         0.1111
Изменение         -0.01111         0.2147        0.07158
95% доверительный интервал для изменения: от -0.1762 до 0.1539
t =  -0.155, число степеней свободы =   8; P = 0.880
```

Контроль-эпин экстра

БИОСТАТИСТИКА

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

```
--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа    N          Среднее      Стд Откл          СОС
   1      9            0.7          0.505         0.1683
   2      9          1.167         0.5385         0.1795
Изменение          -0.4667          0.255        0.08498
95% доверительный интервал для изменения: от -0.6626 до -0.2707
t =  -5.491, число степеней свободы =   8; P = 0.000
```

Контроль - алое

БИОСТАТИСТИКА

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

```
--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа    N          Среднее      Стд Откл          СОС
   1      9            0.7          0.505         0.1683
   2      9         0.5444         0.2186        0.07286
Изменение           0.1556         0.3245         0.1082
95% доверительный интервал для изменения: от -0.09385 до 0.405
t =   1.438, число степеней свободы =   8; P = 0.188
```

Приложение 4

Динамика роста листа в ширину

Контроль-корневин

БИОСТАТИСТИКА

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

```
--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа    N          Среднее      Стд Откл          СОС
   1      9          0.1889        0.2315        0.07718
   2      9          0.3444        0.3504         0.1168
Изменение           -0.1556         0.159          0.053
95% доверительный интервал для изменения: от -0.2778 до -0.03335
t =  -2.935, число степеней свободы =   8; P = 0.019
```

Контроль-циркон

БИОСТАТИСТИКА

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

```
--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа    N          Среднее      Стд Откл          СОС
   1      9          0.1889        0.2315        0.07718
   2      9          0.5889        0.5207         0.1736
Изменение              -0.4        0.3279         0.1093
95% доверительный интервал для изменения: от -0.652 до -0.148
t =  -3.660, число степеней свободы =   8; P = 0.006
```

Контроль-эпин экстра

БИОСТАТИСТИКА

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

```
--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа    N          Среднее      Стд Откл          СОС
   1      9          0.1889        0.2315        0.07718
   2      9          0.2444        0.3972         0.1324
Изменение          -0.05556        0.5615         0.1872
95% доверительный интервал для изменения: от -0.4872 до 0.376
t =  -0.297, число степеней свободы =   8; P = 0.774
```

Контроль-алоэ

БИОСТАТИСТИКА

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

```
--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа    N          Среднее      Стд Откл          СОС
   1      9          0.1889        0.2315        0.07718
   2      9          0.7778        0.4577         0.1526
Изменение          -0.5889        0.3551         0.1184
95% доверительный интервал для изменения: от -0.8619 до -0.3159
t =  -4.975, число степеней свободы =   8; P = 0.001
```

Динамика роста пеларгонии

Контроль-корневин

БИОСТАТИСТИКА

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа	N	Среднее	Стд Откл	СОС
1	9	1.822	0.3734	0.1245
2	9	3.356	0.7265	0.2422
Изменение		-1.533	0.3841	0.128

95% доверительный интервал для изменения: от -1.829 до -1.238

t = -11.977, число степеней свободы = 8; P = 0.000

Контроль-циркон

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа	N	Среднее	Стд Откл	СОС
1	9	1.822	0.3734	0.1245
2	9	2.667	0.4472	0.1491
Изменение		-0.8444	0.113	0.03768

95% доверительный интервал для изменения: от -0.9313 до -0.7576

t = -22.411, число степеней свободы = 8; P = 0.000

Контроль-Эпин Экстра

БИОСТАТИСТИКА

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа	N	Среднее	Стд Откл	СОС
1	9	1.822	0.3734	0.1245
2	9	2.5	0.495	0.165
Изменение		-0.6778	0.1394	0.04648

95% доверительный интервал для изменения: от -0.785 до -0.5706

t = -14.582, число степеней свободы = 8; P = 0.000

Контроль-алое

БИОСТАТИСТИКА

Файл Буфер Критерии Численность групп Чувствительность Справка

Парный критерий Стьюдента

--- Парный критерий Стьюдента ---

Группа	N	Среднее	Стд Откл	СОС
1	9	1.822	0.3734	0.1245
2	9	3.244	0.6227	0.2076
Изменение		-1.422	0.3232	0.1077

95% доверительный интервал для изменения: от -1.671 до -1.174

t = -13.202, число степеней свободы = 8; P = 0.000

Проведение опыта