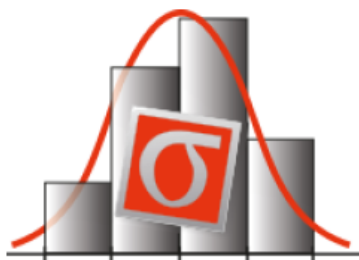


ВСЕРОССИЙСКИЙ ШКОЛЬНЫЙ КОНКУРС ПО СТАТИСТИКЕ "ТРЕНД"



**НОМИНАЦИЯ:
"УЧИМСЯ СОБИРАТЬ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ"**

ТЕМА: ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАССАДЫ ТОМАТА



Авторы исследования:

Альмуханова Зарина Сериковна, 9 кл.,
Бородавко Дарья Алексеевна, 10 кл.,
Кожухов Владимир Андреевич, 9 кл.

Руководитель:

Захарова Ольга Николаевна,
заместитель директора по
воспитательной работе

Образовательная организация:

Муниципальное бюджетное
общеобразовательное
учреждение "Нововаршавская гимназия"
Нововаршавского муниципального
района
Омской области

2022г

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Введение.....	3 стр.
2. Теоретическая часть.....	4 - 6стр.
3. Исследовательская часть.....	6 - 9стр.
4. Заключение.....	9 стр.
5. Литература.....	10стр.
6. Приложение.....	11 - 13стр.

I. ВВЕДЕНИЕ

Большинство овощных культур выращивают рассадным способом. Однако будущий урожай целиком и полностью зависит от качества рассады. Для получения здоровых полноценных саженцев необходимы определенные условия. При несоблюдении агротехники выращивания рассада будет довольно слабой. Такой посадочный материал непригоден для получения хорошего урожая. Существуют биостимуляторы – регуляторы роста, которые повышают устойчивость рассады к низким и высоким температурам, увеличивают прорастание семян, помогают справиться с недостатком освещенности, способствуют увеличению корневой системы, утолщению стебля, хорошему цветению и созреванию плодов.

В практической работе, в ходе эксперимента, мы хотим выяснить, какое влияние оказывают биостимуляторы роста на развитие и рост рассады томатов.

На пакетах с семенами рекомендуют применять стимуляторы роста и развития растений. А какой лучше применить не указывают. В своём исследовании мы решили выяснить, какой биостимулятор роста и развития растений эффективнее стимулирует всхожесть и энергию прорастания семян томатов.

Гипотеза: обработка семян биостимуляторами приведет к увеличению лабораторной всхожести и энергии прорастания.

Цель исследования: изучить влияние биостимуляторов на всхожесть семян томатов.

Для проверки нашей гипотезы были поставлены следующие **задачи**:

- собрать и изучить информацию о биостимуляторах роста;
- выяснить какие биостимуляторы роста пользуются спросом у жителей р.п.Нововаршавка;
- провести опыты с семенами томата;
- обобщить полученные результаты и на их основе сделать выводы о том, какой из исследуемых биостимуляторов эффективнее.

Объект исследования: биостимуляторы роста.

Предмет исследования: семена томатов.

Методы исследования: работа с литературой, анкетирование, проведение опытов по определению всхожести семян томатов.

Основные понятия, используемые в исследовании: биостимуляторы, всхожесть семян, энергия семян.

Сроки проведения исследования: 5.11.2022- 10.12.2022 г.

II. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

✓ Стимуляторы роста, их значение.

Чтобы культуры развивались полноценно и гармонично, необходимо не только защищать, но и контролировать весь процесс их жизнедеятельности. Для этого в растениеводстве используют отработанные технологии и обработку культур специальными регуляторами роста. Препараты, входящие в группу под общим названием «регуляторы роста», обладают возможностями изменять естественный процесс развития культур, в т.ч. улучшают их адаптацию к новым условиям произрастания, помогают противостоять стрессу, чем повышают урожайность и качество продукции. При этом действие их может быть как стимулирующим, так и сдерживающим. Важно понимать принципы работы регуляторов роста, чтобы правильно их использовать по назначению.

В основе химической формулы регуляторов роста лежат фитогормоны, а также вторичные ростовые вещества (например, аминокислоты, алкалоиды, карбоновые кислоты, лактоны, липиды, терпеноиды, флавоноиды). Препараты активно применяются в сельском хозяйстве. Благодаря им можно:

- повысить урожайность культур, улучшить качество плодов и их товарный вид, продлить сроки хранения;
- замедлить прорастание клубней и корнеплодов при продолжительном хранении;
- добиться устойчивости культур к неблагоприятным факторам, болезням и вредителям;
- устранить периодичность плодоношения;
- улучшить внешний вид декоративных растений;
- ускорить или замедлить цветение, созревание плодов и т.д.

С каждым годом на прилавках и в интернет-магазинах появляется все больше новых стимуляторов и регуляторов роста растений. Это «Циркон», «Эпин-экстра», «Цитовит», «Корневин», «Гетероауксин», "Аквამикс" и др.

Эпин-экстра – регулятор роста растений, стимулятор иммунной системы и универсальный адаптоген. Он помогает растениям адаптироваться к колебаниям температуры, влажности, освещенности, повышает устойчивость к неблагоприятным воздействиям: к недостатку света, перегреву и переохлаждению, к засухе и к переувлажнению. Обработка эпином семян томатов, огурцов, моркови уже на первом этапе роста растения дает ему своеобразный «толчок» - повышает энергию прорастания семян и их всхожесть.

Циркон- это фирменное название препарата, выделяемого из растения эхинацеи. Циркон - мощный стимулятор с высокой корнеобразующей активностью и ярко выраженным усилением прорастания семян.

Аквამикс - водорастворимый комплекс микроэлементов в хелатной форме. Применяется для предотвращения и компенсации недостатка микроэлементов. Используется при протравливании семян зерновых и бобовых, дражировании семян овощных, корнеплодных культур, для некорневых подкормок и подкормок поливом в открытом и защищенном грунте.

Цитовит - высокоактивный быстродействующий питательный раствор микроэлементов в доступной для растений форме. Наибольший эффект достигается при совместной обработке семян, рассады Эпином-экстра и Цитовитом, а также Циркона с Цитовитом.

Корневин – это биостимулирующий препарат для растений, в состав которого входит индолилмасляная кислота (ИМК), которая, попадая на растение, слегка раздражает его покровные ткани, чем стимулирует появление каллюса («живых» клеток, образующихся на поверхности ранки) и корней. А сама ИМК, попадая в почву, в результате естественного синтеза преобразуется в фитогормон гетероауксин, который, собственно, и стимулирует корнеобразование.

Гетероауксин - стимулирует образование и развитие корневой системы, способствует укоренению рассады овощей, цветов, луковичных, посадочного материала деревьев и кустарников. Растворяется в воде. Применяется для обработки корешков и черенков, а также полива саженцев и сеянцев через несколько дней после высадки

✓ **Основные понятия, используемые в исследовании.**

Всхожесть семян – это их способность давать за определенный срок проростки (в лаборатории) или всходы (в полевых условиях). Всхожесть зависит от условий проращивания и от условий хранения семян. Обычно всхожесть выражают в процентах (это процент семян, которые дали всходы, от общего числа семян).

Всхожесть определяют для того, чтобы установить количество семян, способных образовывать нормально развитые проростки. Семена проращивают в оптимальных условиях в соответствии с требованиями ГОСТ 12038—66, что позволяет определить всхожесть за недельный срок у основных полевых культур.

Но семена должны не просто прорасти, а прорасти в определенное время, то есть у них должно быть еще одно важное свойство, которое называется энергией прорастания; и чем выше энергия прорастания у данных семян, тем эти семена считаются лучше.

Энергия прорастания характеризует дружность и быстроту прорастания семян. Определяют ее в одном анализе со всхожестью, но подсчет нормально проросших семян проводят раньше. Характеризует способность семян давать в полевых условиях дружные и ровные всходы, а значит, хорошую выровненность и выживаемость растений. Разницу между энергией прорастания и всхожестью называют показателем зрелости семян (разница до 10 % - семена созревшие, больше 10 % - физиологически незревшие).

Так, у большинства полевых культур энергию прорастания определяют после трех суток проращивания, а всхожесть — после шести - семи суток.

Сила роста - количество здоровых ростков (%), вышедших на поверхность на 10-е сутки, или масса зеленых проростков в пересчете на 100 ростков (в граммах). Семена проращивают в условиях, максимально приближенных к полевым, - присыпают слоем крупного песка или почвы, который ростки должны преодолеть.

✓ **Предмет исследования - семена томата "Русский богатырь"**

Томат "Русский богатырь" характеризуется детерминантным типом роста. Может прекрасно развиваться и на открытых территориях, и в пленочных теплицах. Сорт представляется низкорослым. Ухоженные и здоровые кустики редко дорастают до

отметки более 55-70 см, поэтому ухаживать за ними очень легко и удобно. Богатырь славится качественными и немаленькими плодами, масса которых может составлять 150 г, но чаще достигаются более внушительные значения в 300-400 г.

Побеги отличаются средним уровнем облиственности, но при этом являются достаточно мощными. Они не ломаются под весом созревающих томатов. Листовые пластины сорта являются среднеразмерными, окрашенными в зеленый оттенок.

Томат "Русский богатырь" является детерминантным сортовым растением, которое имеет много положительных характеристик. Многие дачники решают выращивать культуру у себя на участке, поскольку она приносит прекрасные урожаи. Кроме того, сортовое растение демонстрирует высокую устойчивость к большинству опасных заболеваний. Богатырь не подвержен таким недугам, как вершинная или корневая гниль.

Сорт может похвастаться отличным товарным видом. При выращивании культуры дачники не сталкиваются с большими агротехническими сложностями. Томат довольно неприхотлив в уходе, поэтому добиться высокой урожайности могут даже малоопытные новички.

Растение характеризуется высокой выносливостью в засушливых и жарких условиях. Кроме того, томат "Русский богатырь" демонстрирует прекрасную стрессоустойчивость, показывает замечательный процент всхожести. Сорт формируется низкорослым, поэтому не требует слишком много свободного места на огороде. Высаживать ароматные томаты можно даже в условиях маленьких территорий. Томат "Русский богатырь" представляет собой среднеспелый сорт. На созревание его плодов обычно уходит от 105 до 110 дней.

Растение может похвастаться прекрасной урожайностью. При соблюдении всех правил агротехники дачники могут добиться 3-4,5 кг ароматных плодов с одного куста. Эти значения могут оказаться и более внушительными, главное – грамотно ухаживать за сортовыми посадками.

III. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

✓ Проведение анкетирования:

При выполнении исследовательской работы нами было проведено анкетирование среди учителей школы, родителей с последующей статистической обработкой и анализом полученных данных. В анкетировании приняли участие 96 человек.

Вопросы анкеты:

1. Пользуетесь ли вы стимуляторами роста?

А) да; Б) нет;

2. Какими стимуляторами роста вы пользуетесь?

3. При использовании данных препаратов наблюдали ли разницу при обработке семян стимуляторами роста?

А) да; Б) нет;

✓ Обработка результатов:

Из проведенного анкетирования видно, на вопрос пользуетесь ли вы стимуляторами роста, только 57 человек ответили утвердительно. На вопрос: Какими

стимуляторами роста вы пользуетесь, 26 человек ответили - "Эпин-экстра", 9 - "Аквамикс", 7- "Цитовит", 15 - другие стимуляторы.

Результаты исследования указывают на то, что 6 человек при использовании данных препаратов не видели разницу при обработке семян стимуляторами роста (*Приложение 1*).

✓ **Проведение эксперимента "Влияние биостимуляторов на рост и развитие рассады томата".**

Для проведения эксперимента использовались семена томата "Русский богатырь" (*Приложение 2*).

Для проведения эксперимента приобретено 2 упаковки семян "Русский богатырь" агрофирмы «Аэлита» и два вида биостимуляторов - Эпин-экстра и Аквамикс (*Приложение №3*).

Семена томата разделили на 3 группы (в каждой группе по 10 семян) в соответствии с числом закупленных видов биостимуляторов + 1 группа для проращивания без стимулятора.

Замочили семена согласно указаниям на этикетках пакетов соответствующих стимуляторов. Эпин-экстра (замачивание семян на 2-4 часа, 2 капли препарата на 100 мл воды). Аквамикс (замачивание семян на 15-20 часов, чтобы насытить их полезными веществами, 1 мл на 150 мл воды). Семена одной группы замочили в простой воде.

В течение периода развития проводились следующие наблюдения, учеты и анализы:

- количество семян, взятых для проведения эксперимента (по 10 штук)
- наблюдения за прорастанием семян,
- изменение длины зародышевого корешка.

✓ **Эксперимент 1 "Влияние обработки семян стимуляторами роста на энергию прорастания, всхожесть семян томатов".**

Для чистоты эксперимента семена были протестированы на всхожесть. Для этого в стакан с водой опускаем семена, аккуратно перемешиваем и оставляем их на 30 минут. Те семена, которые опали на дно, точно прорастут, а те которые остались на поверхности это семена пустые. Пустые семена убираем, а эксперимент будем проводить с теми семенами, которые осели на дно стакана (*Приложение №4*).

На смоченные ватные диски биостимуляторами Эпин-экстра и Аквамикс укладываем по 10 семян томата «Русский богатырь». То же самое делаем с ватным диском, смоченным в воде. Накрываем сверху вторым диском так же смоченным соответствующими биостимуляторами и водой (*Приложение №5*).

Помещаем ватные диски с семенами в контейнер. Контейнер будет находиться в помещении при постоянной температуре 21-22⁰ С (*Приложение №6*).

Энергию прорастания определяли через три дня по количеству наклюнувшихся семян. Всхожесть семян определяли через 3 и 6 дней по количеству проросших семян. Опыт заложен в 3-х повторностях, в каждой повторности по 10 шт. семян. Результаты опытов приведены в таблице №1.

Таблица №1 "Показатели всхожести и энергии прорастания от способа обработки семян,(шт.)" (*Приложение №7*).

№	Дата наблюдения	Название биостимулятора роста растений		
		Вода	Аквамикс	Эпин - экстра
1	10.11.2022г.	2	3	6
2	13.11.2022г.	4	7	9
3	16.11.2022г.	6	9	10

Всхожесть семян можно рассчитать по формуле:

$$\text{Всхожесть} = \frac{\text{Количество проросших семян} * 100\%}{\text{Общее количество семян}}$$

$$\text{Всхожесть}_{(\text{вода})} = 6 * 100\% / 10 = 60\%;$$

$$\text{Всхожесть}_{(\text{аквамикс})} = 9 * 100\% / 10 = 90\%;$$

$$\text{Всхожесть}_{(\text{эпин-экстра})} = 10 * 100\% / 10 = 100\%;$$

Таблица №2 "Расчёт всхожести семян, %" "

№	Название биостимулятора роста растений	Количество семян проросло из 10	Всхожесть семян (%)
1	Вода	6	60
2	Аквамикс	9	90
3	Эпин - экстра	10	100

Чтобы найти количественное значение энергии прорастания, подсчитывают сколько семян нормально проросли за первые 3–4 дня и делят на общее их количество. Далее результат умножают на 100%

$$\text{Энергия прорастания} = \frac{\text{Количество проросших семян за 3 дня} * 100\%}{\text{Общее количество семян}}$$

$$\text{Энергия прорастания}_{(\text{вода})} = 2 * 100\% / 10 = 20\%;$$

$$\text{Энергия прорастания}_{(\text{аквамикс})} = 3 * 100\% / 10 = 30\%;$$

$$\text{Энергия прорастания}_{(\text{эпин-экстра})} = 6 * 100\% / 10 = 60\%.$$

Таблица №3 "Энергия прорастания, (%)"

№	Название биостимулятора роста растений	Количество семян проросло из 3 дня	Энергия прорастания(%)
1	Вода	2	20
2	Аквамикс	3	30
3	Эпин - экстра	6	60

Вывод: Гипотеза подтвердилась. Лучше прорастание семян происходило в обработанных стимуляторами роста. Варианты с Аквамисом и Эпин-экстра выше необработанного образца на 30% и 40% соответственно. В этих образцах проросло самое большое количество семян, так как содержат физиологически активные вещества, оказывающие в очень малых количествах воздействие на прорастание семян.

✓ Эксперимент 2 "Определение средней длины корешков проростков"

Через 10 дней замеры длины корешка каждого проростка. Рассчитали среднее арифметическое и данные занесли в таблицу №4.

Таблица №4 "Средняя длина корешков проростков,(мм)"

№	Вариант опыта	Средняя длина корешка
1.	Вода	7,3 мм
2.	Аквамикс	14,5 мм
3.	Эпин-экстра	11 мм

Вывод: наибольшая длина корешков проросших семян томатов была в варианте с аквамикс – 14,5 мм, что на 7,2мм больше варианта без биостимулятора.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучив литературные источники о стимуляторах роста растений, мы выявили, что ими являются физиологически активные соединения синтетического или природного происхождения, способные в малых количествах вызывать различные изменения в процессе роста и развития растений. При этом существуют как природные, так и синтетические регуляторы роста.

В процессе исследования мы провели ряд экспериментов и определили процент всхожести семян в зависимости от действия предполагаемых стимуляторов, измерили длину корешков под действием изучаемых веществ.

Наибольшие показатели всхожести, длины корешка отмечаются нами на вариантах с использованием препарата Эпин-экстра.

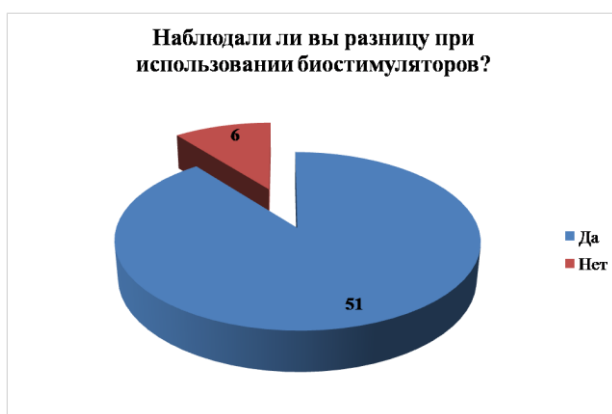
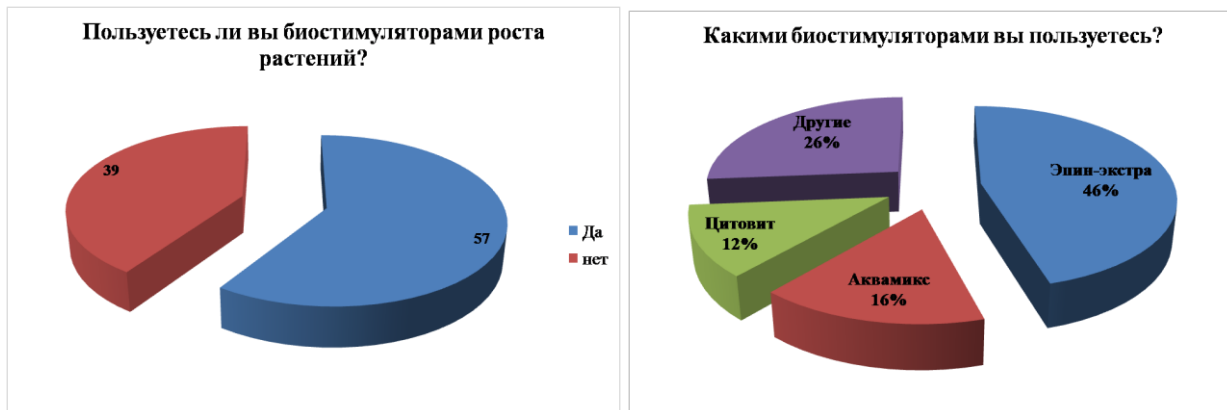
В том, что ускорить прорастание семян при помощи стимуляторов роста возможно, мы убедились, проведя опыты. Имея представление о процессах, протекающих внутри растения, можно регулировать эти процессы.

VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Корнилов, В.И. Рассада помидоров для высокого урожая [Электронный ресурс] / В.И.Корнилов // Сады Сибири.- №3.- 2009. - Режим доступа: <http://sadisibiri.ru/tomat-bez-poliva.html>.
2. Фокеева.П.М. - «Основы сельского хозяйства». М., «Просвещение», 2006; 2. Брежнев Д.Д. Томаты, 2-е изд., перераб. И доп. Л., 1964, 320с.
3. Шаповал О.А., Вакуленко В.В., Прусакова Л.Д. Регуляторы роста растений //Ж. «Защита и карантин растений», №12, 2005. 88 с.
4. Якушкина Н.И. Физиология растений. М., Просвещение, 1993. 351 с.
5. <https://ogorodlegko.ru/ogorod/semena/38-sposoby-podgotovki-semyan-pered-posevom.html>
6. <http://blot.ru/index.php?/topic/1580-биостимуляторы-эпин-и-циркон-что-лучше/>
7. <http://profermu.com/ogorod/pomidory/sorta-p/persej.html>
8. Технология выращивания томатов [Электронный ресурс].- Режим доступа : <http://ojz.bashinkom.ru/page/ozhz-tehnologija-vyrashhivaniya-tomatov>
9. Агрохимия. Учебник/В.Г. Минеев, В.Г. Сычев, Г.П. Гамзиков и др.; под ред. В.Г. Минеева. — М.: Изд-во ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2017. — 854 с.
10. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство. Под ред. В.С. Никляева. — М.: «Былина», 2000. — 555 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение №1 "Результаты анкетирования"



Приложение 2 "Семена томата "Русский богатырь"

ТОМАТ "РУССКИЙ БОГАТЫРЬ"

150-250 г

Урожайность в теплице: от 10,0 кг/м²

Урожайность в открытом грунте: от 10,0 кг/м²

95-100 дней

Срок созревания: Среднеранний

70-90 см

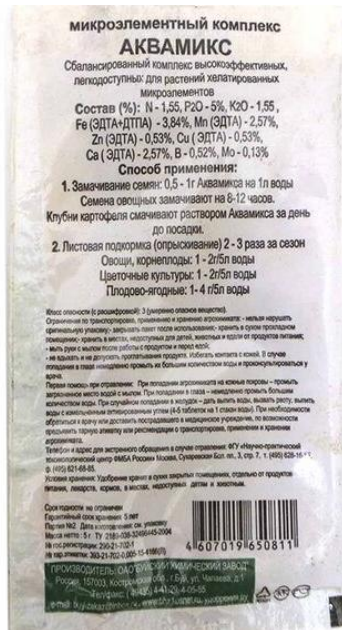
Детерминантный

Масса плода

Предназначение: Универсальный

Сейчас популярно в фазе одного листа! Обильный урожай! Растение поднимает и формирует в 1-2 стебли. Обязательным является удаление боковых побегов (пасынков).

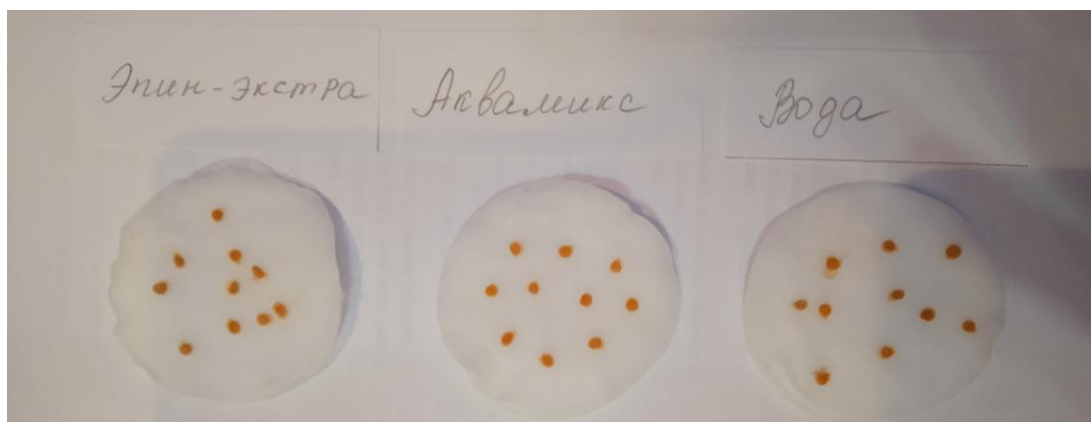
Приложение №3 "Эпин-экстра и Аквамикс"



Приложение №4 "Тестирование семян на всхожесть"



Приложение №5 "Семена помещаем на ватные диски обработанные биостимуляторами и водой"



Приложение №6 "Обработанные семена помещаем в контейнер для прорастания"



Приложение №7 "Состояние проростков через 3,6,9 дней"

через 3 дня

через 6 дней

через 9 дней



Приложение № 8 "Определение средней длины корешков проростков"

