государственное общеобразовательное учреждение Ярославской области
«Лицей № 86»

Региональная конференция по научно-техническому творчеству
школьников «Лабиринты науки»

Изучение влияния регуляторов роста на всхожесть семян

Секция: биотехнология

Автор: Степина Анастасия Дмитриевна,
7д класс, ГОУ ЯО «Лицей № 86»

Руководитель: Озерова Ольга Николаевна,
учитель биологии ГОУ ЯО «Лицей № 86»

Ярославль, 2021

Содержание

Введение……..3

1. Стимуляторы роста растений…….…..5

1.1. Значение стимуляторов роста……....5

1.2. Применение стимуляторов роста…….…..6

1.3. Питательные растворы, приготавливаемые в домашних условиях…6

2. Методика исследования. Результаты и их осуждение……...8

Заключение……..9

Список информационных источников……10

Приложение 1…….……...11

Приложение 2…….……...……14

Приложение 3…….....15

Введение

Растительный организм – сложная биологическая система, в которой постоянно происходят многоступенчатые биохимические и физиологические процессы. На скорость их протекания, направленность и локализацию влияет множество факторов, в том числе вещества, которые называют стимуляторами роста растений.

Тенденция внедрения предлагаемых химической промышленностью новых форм удобрений, стимуляторов и других форм химических соединений в аграрную деятельность не всегда положительно влияет на экологическую обстановку в целом и здоровье человека в частности.

Можно ли некоторые препараты химической промышленности заменить на вещества природного происхождения, имеющиеся в домашних условиях, и использовать их для ускорения процессов роста и развития овощных культур?

Актуальность темы заключается в её практической значимости. Результаты данной работы можно использовать при выращивании культурных растений на приусадебных участках.

Цель работы: изучить влияние различных биостимуляторов на всхожесть семян.

Задачи:

1. Провести анализ литературных источников по теме: собрать информацию о стимуляторах роста и их влиянии на физиологические процессы в организме растений.
2. Приготовить отвары из природных биостимуляторов для дальнейших экспериментов.
3. Провести эксперимент по выявлению положительного влияния натуральных и искусственных стимуляторов на всхожесть семян кресс-салата и томата.
4. Сравнить результаты исследования, сделать соответствующие выводы.
5. Разработать рекомендации по использованию в домашних условиях натуральных биостимуляторов, влияющих на рост и развитие растений.

Гипотеза: натуральные биостимуляторы способны положительно влиять на процесс прорастания семян культурных растений, в т.ч. повышать всхожесть семян.

Объект исследования: семена кресс-салата и томата.

Предмет исследования: всхожесть семян.

Методы исследования:

- анализ источников информации,
- эксперимент.

1. Стимуляторы роста растений

Заботу о получении хорошего урожая нужно проявлять еще до посева овощных культур. Не весь посевной материал обладает стопроцентной всхожестью. К тому же в некоторых случаях овощи прорастают довольно долго.

Каждая культура обладает своими биологическими особенностями. Например, существуют овощи, семена которых покрыты пленкой из эфирных масел или имеют плотную оболочку (укроп, морковь, петрушка, щавель, огурец, томат, баклажан и некоторые другие). Если посеять такие культуры без предварительной подготовки, всхожесть окажется низкой. Некоторые семена попросту не смогут прорасти из-за оболочки, отталкивающей воду [3].

Так, при выращивании культурных растений иногда возникает потребность в стимуляции их роста, например, чтобы ускорить прорастание семян, корнеобразование, предотвратить опадание цветков и завязей, ускорить созревание плодов и т.д.

Справиться с этими проблемами поможет предварительная обработка семян стимуляторами роста.

Стимуляторы (регуляторы) роста растений — вещества, обладающие большой биологической активностью, усиливающие деление клеток, следовательно, и рост растений [1].

Существуют различные группы стимуляторов роста (см. Приложение 1).

1.1. Значение стимуляторов роста

К настоящему времени регуляторы роста растений нашли практическое применение в следующих основных областях:

- возрождают ослабленные и омолаживает старые растения, за счёт стимуляции побегообразования и корневой системы;
- восстанавливают повреждённые растения после перенесённых стрессов (посадка, пересадка, хранение, длительная транспортировка, неоптимальная освещённость и температура, обработка пестицидами, засолённость и др.);

- вызывают раннее и обильное цветение, интенсивное окрашивание листьев и сочную окраску цветов за счёт усиления синтеза хлорофилла и других пигментов;
- индуцируют повышенную сопротивляемость к фитопатогенам (особенно корневым гнилям), вредителям, неблагоприятным условиям выращивания;
- вызывают активное нарастание вегетативной массы;
- активируют ферментативную и гормональную системы растения и т.д.

1.2. Применение стимуляторов роста

Одни стимуляторы предназначены для замачивания семян перед посевом для усиления энергии прорастания и всхожести. Назначение других – улучшение внешнего вида декоративных растений, повышение устойчивости у комнатных растений к болезням и вредителям.

При использовании стимуляторов роста необходимо четко соблюдать все указания инструкции, так как при несоблюдении пропорций эффект от стимуляторов роста будет ровно противоположный — рост замедлится, да и общее состояние растения пострадает.

Стимуляторы роста относятся к неопасным для человека веществам, но при обработке растений все равно нужно соблюдать технику безопасности. Обязательно защищайте руки перчатками, а также нужно надеть защитный халат и марлевую повязку. После окончания работ необходимо хорошо вымыть руки и лицо.

1.3. Питательные растворы, приготавливаемые в домашних условиях

Наряду с промышленными стимуляторами роста растений (Эпином, Иммуноцитофитом, Гетероауксином, Корневином и т.д.) на этапе подготовки семян овощных культур к посеву большой популярностью у дачников пользуются питательные растворы, приготовленные самостоятельно из натуральных компонентов. Преимущества натуральных питательных смесей: не нужно тратить денежные средства на покупку препаратов и лишний раз обрабатывать семена «химией».

Важно помнить, что прежде чем замачивать семена в стимуляторах, необходимо дать им набухнуть в обычной воде. И лучше всего использовать не ту, что течёт из-под крана, а талую. Достаточно зачерпнуть ковшиком чистый снег и дать ему растаять при комнатной температуре.

В такой воде семена замачивают на несколько часов и уже потом отправляют в раствор стимулятора. Перед посевом семена необходимо немного подсушить и далее действовать согласно агротехнике конкретного растения [4,5].

Для замачивания семян чаще используется картофельный сок, сок алоэ, отвар луковой шелухи, раствор мёда и другие.

2. Методика исследования. Результаты и их обсуждение

Опыт был заложен в проектной лаборатории ГОУ ЯО «Лицей № 86» в период с 16 сентября по 28 октября 2021 г.

В качестве объекта исследования были использованы семена кресс-салата «Дукат» и томата «Дубрава». Замачивание семян проводили водными растворами таких препаратов как «Эпин-экстра» и «Энерген» (см. Приложение 2). В качестве альтернативы промышленным биостимуляторам использовали водный раствор мѐда (1 чайная ложка на 1 литр воды) и водный настой луковой шелухи (20 г шелухи на 1 литр воды). В качестве контроля использовали дистиллированную воду. Оценку всхожести семян проводили с помощью стандартной методики согласно ГОСТу 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» [2].

Повторность опытов трехкратная, в каждой повторности было заложено по 30 семян. Вычисляли среднюю всхожесть семян и выражали её в процентах от общего числа посеянных семян (см. Приложение 3).

Результаты исследования представлены в таблице.

Таблица. Всхожесть семян в вариантах опыта

Вариант	Средняя всхожесть, %	
	Кресс-салат «Дукат», на 2-е сутки	Томат «Дубрава», на 10-е сутки
Контроль (дист. вода)	90	72
Опыт №1 (водопроводная вода)	97	75
Опыт №2 («Эпин-экстра»)	93	89
Опыт №3 («Энерген»)	83	88
Опыт №4 (раствор мёда)	3	6
Опыт №5 (раствор луковой шелухи)	93	90

Вывод: максимальные значения всхожести выявлены при замачивании семян кресс-салата в водопроводной воде, а в случае с семенами томата – в растворах «Эпин-экстра», «Энерген» и в отваре луковой шелухи. Минимальные значения всхожести выявлены при замачивании семян обеих культур в растворе мёда. С помощью визуальной оценки было выявлено, что при замачивании семян в отваре луковой шелухи проклюнувшиеся корешки оказались значительно длиннее, чем в других вариантах.

Заключение

В результате проведённого исследования было доказано значимое влияние биостимуляторов на показатель всхожести семян. Выдвинутая гипотеза подтвердилась: натуральные биостимуляторы действительно способны положительно влиять на процесс прорастания семян культурных растений, в т.ч. повышать всхожесть семян.

Таким образом, проведенные исследования показали, что применение так называемых «нетрадиционных» биостимуляторов, таких как, к примеру, отвар луковой шелухи, может успешно конкурировать с промышленными препаратами, по стимуляции их роста. Их применение может быть рекомендовано при выращивании туговсхожих овощных культур как наиболее экологически безопасное и при этом наиболее биологически эффективное.

Проведённый эксперимент показал, что предварительное замачивание семян с применением стимуляторов роста тех культур, которые быстровсхожи, не является целесообразным, т.к. их семенная кожура тонкая и прорастание, вероятно, происходит исключительно за счёт быстрого набухания при поступлении воды в семя. Туговсхожие семена, наоборот, положительно отзываются на замачивание с применением стимуляторов роста, всхожеть таких семян при этом значительно повышается и ускоряется. Вероятно, за счёт постепенной аккумуляции регулирующих веществ внутри семени и их отсроченного воздействия.

Также опыт показал, что замачивание семян в растворе мёда не только не ускоряет, а тормозит прорастание семян. Можно предположить, что мёд содержит помимо стимуляторов, ещё и ингибиторы прорастания и для предварительного замачивания семян его использовать не рекомендуется. В литературе описывается положительное влияние раствора мёда на образование придаточных корней у черенков. В перспективе планируется проверить эту информацию.

Список информационных источников

1. Безуглова О.С. Новый справочник по удобрениям и стимуляторам роста. – М.: Феникс, 2003.
2. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.
3. Третьяков Н.Н. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений/ под ред. Третьякова. – М.: Колос, 2000.
4. Как самостоятельно приготовить стимуляторы роста растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https: //7dach.ru/Eleko/kak-samostoyatelno-prigotovit-stimulyatory-rosta-108607.html – (Дата обращения: 12.09.21).
5. Замачивание семян в воде с медом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mir-ogorodik.ru/zamachivanie-semyan-v-vode-s-medom/ - – (Дата обращения: 13.09.21).

Классификация стимуляторов роста

По своему составу стимуляторы роста делятся на природные и синтетические. К природным стимуляторам относятся фитогормоны, к синтетическим – их аналоги.

Так же как и у животных, гормоны растений - фитогормоны - регулируют все процессы жизнедеятельности в растительном организме.

Изучение строения молекул фитогормонов, позволило создать новую большую группу синтетических веществ – аналогов растительных гормонов. К синтетическим стимуляторам, относятся средства, которые активизируют деятельность фитогормонов, вследствие чего отмечается временное увеличение процессов роста.

Синтетически полученные стимуляторы идентичны природным фитогормонам по своей структуре. Их применяют для повышения активности деятельности фитогормонов.

К регуляторам роста относятся следующие вещества:

— ауксины,

— гиббереллины,

— цитокинины,

— брассины (брассиностероиды),

— гуматы,

— препараты на основе эффективных микроорганизмов (ЭМ-препараты) и др.

Ауксины — это фитогормоны роста общего действия. Эти гормоны в первую очередь отвечают за растяжение клеток, благодаря чему и происходит рост растения. Действие ауксинов не специфично, они влияют на рост всех частей и органов. Также эти фитогормоны отвечают за фототропизм (т. е. движение растений за солнечным светом).

Гиббереллины — еще одна группа фитогормонов, их еще можно назвать «гормонами молодости». В отличие от ауксинов, гиббереллины накапливаются

в основном в быстрорастущих частях растения: в молодых листьях, созревающих плодах и семенах, новых проростках. Эти фитогормоны стимулируют рост побегов и листьев, выводят семена из спячки, а также ускоряют рост саженцев.

Цитокинины — представители фитогормонов, регулирующие рост клеток. Они влияют на рост побега и корня, ускоряют деление клеток, созревание хлоропластов и образование почек. Цитокинины действуют совместно с другими фитогормонами — ауксинами, но в отношении разных процессов неодинаково и их действие. Так например, в процессах роста и деления клеток эти фитогормоны работают совместно, усиливая действие друг друга. А в случае развития побегов они антагонисты, то есть противодействуют друг другу. Цитокинины вызывают развитие боковых побегов, когда ауксины, наоборот, стимулируют развитие лишь одного главного побега (рис.1).

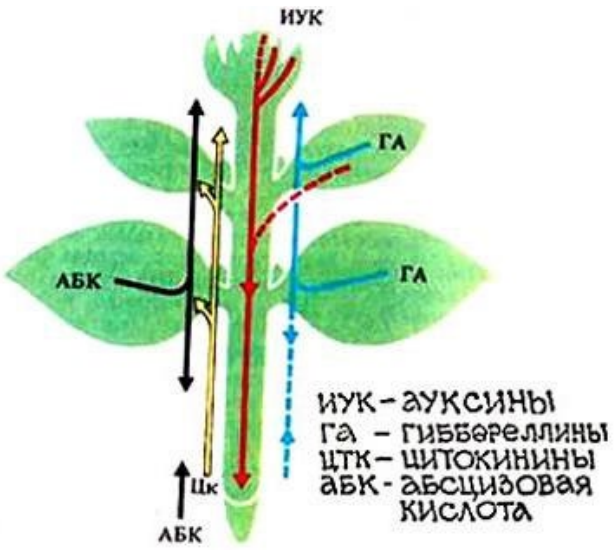


Рис. 1. Схема направленного действия некоторых стимуляторов роста

Действие **брассиностероидов** похоже на действие ауксинов. Они также усиливают растяжение клеток, за счет чего происходит рост. Поэтому эти две группы фитогормонов иногда используют совместно, так как в паре они дают больший эффект.

Но на рост корней растения брассиностероиды и ауксины оказывают равно противоположные действия: в то время как ауксины стимулируют рост корневой системы, брассиностероиды напротив этот рост подавляют.

А в больших дозах брассины действуют как ингибиторы роста (поэтому применять их нужно с осторожностью).

В последнее время, с развитием технологий, в садоводстве все чаще стали использоваться препараты на основе эффективных микроорганизмов (еще их называют **ЭМ-препараты**).

Они выпускаются в промышленных масштабах, содержат в своем составе полезные микроорганизмы. В основном это фотосинтетические и молочнокислые бактерии, а также дрожжи и ферментные грибки.

Такие ЭМ-препараты способствуют процессам гумусообразования, улучшают свойства почвы [1].

Популярные препараты-стимуляторы роста

1. «Энерген»



В основе данного стимулятора — бурый уголь, усиленный солями кремниевой и гуминовой кислот и макроэлементами. Он натурален и не имеет противопоказаний**.** «Энерген» влияет на растения следующим образом: ускоряет прорастание семян, повышает урожайность, снижает содержание нитратов в плодах и в целом повышает качество урожая.

Две формы выпуска — в виде капсул и жидкости.

2. «Эпин»

Чтобы помочь растению пережить стрессовые условия, обычно используется «Эпин». Входящие в его состав брассиностероиды активируют собственные защитные механизмы у растений, помогая им восстановиться после негативных воздействий. Его отличие от других фитогормонов — он не расходует внутренние ресурсы растения, а лишь стимулирует само растение защищаться и восстанавливаться. Также «Эпин» вырабатывает иммунитет перед болезнями, вредителями и трудными погодными условиями (жара, заморозки и другие). Это средство улучшает урожайность, а также способно снизить содержание нитратов в плодах.



Недостаток, которым обладает «Эпин» — активное вещество разрушается от света, поэтому обрабатывать растения нужно в темное время суток.



Рис. 2. Закладка опытов (14.09.2021)

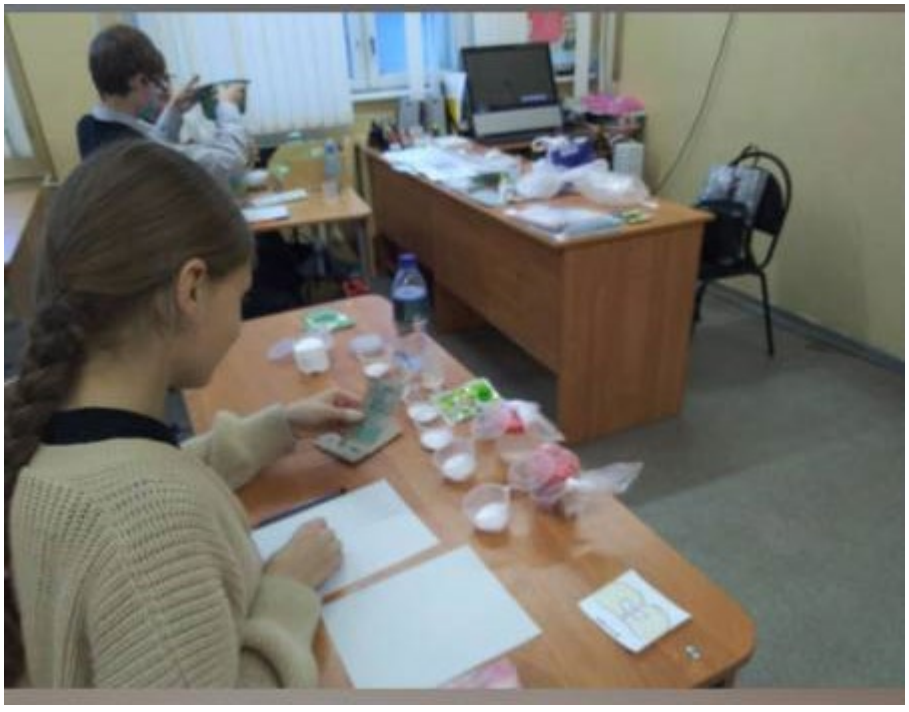


Рис. 3. Обработка результатов первой серии опытов (15.09.2021)