

Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Городская станция юных натуралистов»

Биологические стимуляторы роста растений

Автор: педагог дополнительного
образования,
к.б.н. Тимохина О.А.

Нижний Тагил
2024

УДК 581.4

ББК 28.56

Рецензент: к.с/х.н., доцент кафедры естественных наук и физико-математического образования Нижнетагильского государственного социально-педагогического института (филиал РГППУ), Касимова Н.З.

Автор: Тимохина О.А., к.б.н., педагог дополнительного образования Муниципального автономного учреждения «Городская станция юных натуралистов»

Биологические стимуляторы роста растений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие – Тимохина О.А. 2024. – Режим доступа: https://unat.ucoz.ru/index/metod_information/0-160

Методические материалы могут быть использованы школьниками и студентами при выполнении исследовательских работ в области агрономии и сельского хозяйства, а также садоводами в своей практике.

Весна это время посадки на рассаду большинства овощных и цветочных культур. Садоводы достаточно часто сталкиваются с проблемами низкой всхожести семян и слабым укоренением черенков, а в летний сезон – с проблемами цветения и плодоношения садово-огородных культур. В таких случаях часто используют активаторы роста химического происхождения, которых много в магазинах. Но в природе имеется большое количество стимуляторов роста натурального происхождения, отличающихся повышенной биологической активностью и безвредным действием.

Проведение исследовательских работ по изучению влияния натуральных стимуляторов роста на растения доступно и малозатратно. В пособии представлены характеристики натуральных стимуляторов роста растений, а также способы их приготовления и варианты использования при проведении исследования.

Природные стимуляторы роста применяют для:

- замачивания семян;
- укоренения черенков;
- внекорневой и корневой подкормки взрослых растений.

Как и в любом исследовании, объем выборки для проведения эксперимента должен быть представительным. Если в опыте будет использовано малое количество объектов (семенной материал, черенки, рассада, взрослые растения), то такие результаты будут недостоверными. Очень большое число объектов затруднит ход проведения исследования, ведь до и после обработки стимулятором роста у растений необходимо будет измерять морфометрические показатели. Поэтому рекомендуется подобрать оптимальное количество семенного и растительного материала, исходя из возрастных особенностей исследователя.

В каждом варианте опыта должно закладываться не менее трех повторностей. Повторности эксперимента позволяют оценить влияние случайного фактора на его результаты и, следовательно, установить его точность.

Стимуляторы роста и методика их использования в эксперименте

Алоэ. Сок алоэ обладает бактерицидными, противогрибковыми и противовоспалительными свойствами. Это не только природный стимулятор роста, но и усилитель иммунитета растений.

Данный биостимулятор подходит не для всех видов культурных растений. Замачивание семян в соке алоэ противопоказано для тыквы, перцев, лука и сельдерея.

Для работы необходимо брать нижние листья с растений, которым не меньше трех лет. В таком случае количество биологически активных веществ будет наибольшим.

Свежесрезанные листья нужно поместить в холодильник на 7-10 дней для активации биологически активных веществ. Для дальнейшей работы листья измельчают до кашеобразного состояния, процеживают и разбавляют водой в пропорции 1:1. Семена в таком растворе замачивают на 12-24 часа.

Также можно использовать алоэ для укоренения черенков. Для этого необходимо выдержать листья алоэ в холодильнике и измельчить, как было описано выше. Затем добавить 5 капель сока на 100 г кипяченой воды и поместить черенки в раствор на 24 часа. После этого, черенки нужно переместить в обычную воду или же, если возможно, сразу высадить в грунт.

Для проведения внекорневой подкормки подготовленный сок алоэ объемом 10 мл заливают 200 мл воды и настаивают в прохладном месте в течение 4-5 суток. Растения обрабатывают раствором ежедневно на протяжении 3-5 дней.

Для корневой стимуляции растений используют раствор, приготовленный из 1 ст. л. сока алоэ и 1 литра воды. Он должен храниться в прохладном темном месте в течении 7 дней, после чего может быть готов к использованию.

Мёд. Это уникальный продукт пчеловодства. Медовый раствор – один из эффективных стимуляторов роста. Для стимуляции роста семян мед используется в виде раствора. Готовится он из расчета 1 чайной ложки на 1 стакан теплой воды.

Рекомендуется перед тем, как замочить семенной материал в стимуляторе роста, дать ему набухнуть в обычной воде. Затем семена необходимо поместить в неглубокую тарелку и залить медовым раствором. Жидкость должна едва покрывать семена. Вымачивание длится не больше 6 часов.

Медовый раствор можно использовать для укоренения черенков и для прикорневой подкормки рассады. При укоренении черенков держать их в растворе меда следует 1-2 суток, затем необходимо поместить в чистую воду. Следует наблюдать за состоянием раствора при укоренении. Как только появляются признаки того, что раствор начинает портиться, черенки необходимо поместить в простую воду.

Также раствор меда может применяться и для ряда растений, например, орхидей при потере тургора листьев. Опрыскивание их медовым раствором заметно улучшает состояние.

Отвар грибов – натуральный биостимулятор роста. В нем содержится большое количество ценных элементов: кальция, калия, фосфора, йода, цинка, меди, марганца и пр.

Для приготовления отвара предпочтительнее использовать сухие грибы, предварительно их измельчив. Навеску грибов массой 100 г необходимо залить 1 л крутого кипятка. Отвар должен настаиваться не менее 24 часов. После этого настой процеживают и семена растений замачивают в нем не менее 6 часов.

Кроме подкормки семян для их быстрого прорастания, грибной отвар используется в качестве подкормки во время полива ягодных кустарников, огурцов, томатов и других овощных культур. Польза такой процедуры обуславливается высокой концентрацией органических веществ в составе грибного отвара.

Дрожжи способствуют наращиванию зеленой массы, в разы ускоряют рост растений, повышают их иммунитет и выносливость. После применения средства корневая система получает сильный толчок к развитию. Не меньше пользы приносят дрожжи и микрофлоре почвы.

Для стимуляции прорастания семян 20-30 г свежих дрожжей разводят в 0,5 л теплой воды. Затем смачивают в растворе марлю, заворачивают в нее семена, помещают в пакет и оставляют в теплом месте. Когда семена набухнут, высевают их в емкости или открытый грунт.

Для стимуляции корнеобразования растворяют 60-70 г свежих дрожжей в 0,5 л теплой воды. Помещают черенки в раствор на 2 суток, затем сменяют раствор на обычную воду и оставляют растения до образования корешков.

Для корневой подкормки растений готовят настой, состоящий из 100 г дрожжей и 10 л воды с добавлением 2 ст. л. сахара. Данный настой оставляют на сутки, после чего готовое средство разводят в пропорции 1:5 и используют для полива растений.

Ивовая вода. Для приготовления ивовой воды используют молодые веточки – однолетние приросты. В побегах, срезанных в январе и начале февраля, преобладает высокое содержание салицина, их применяют для приготовления обеззараживающих растворов. В побегах, срезанных в конце февраля и в марте, большое содержание ауксинов, их применяют для приготовления стимулирующих настоев.

Для приготовления ивовой воды срезают молодые побеги ивы и помещают их в емкость с водой. Ожидают, когда веточки дадут корни. Когда же вода приобретает насыщенный коричневый оттенок, стимулятор готов. Использованные побеги ивы можно оставить в воде, предварительно заменив ее на свежую, и получить тем самым новую порцию стимулятора роста. В случае, если побеги будут стоять долго, настой будет концентрированным, возможно даже образование желеобразной консистенции. В таком случае его используют, разбавив водой в соотношении 1:1.

Существует еще один способ приготовления ивовой воды. Молодые побеги нарезают на кусочки длиной 2-3 см, помещают в емкость. Полную емкость нарезанных ивовых веточек заливают теплой кипяченой водой и настаивают в темном месте в течение суток. Настой используют в чистом виде.

В готовом растворе можно замачивать семена (время экспозиции до 6 часов), укоренять черенки растений и использовать его в качестве корневой подкормки.

Луковая шелуха. Настой луковой шелухи является хорошим средством, оказывающим положительное воздействие на всхожесть семян и рост рассады. Луковая шелуха содержит аскорбиновую и никотиновую кислоты, марганец, токоферол, каротин, фитонциды, бор, соединения серы и другие вещества. Кроме того, в шелухе содержится большое количество флавоноида – кверцетина (витамин группы Р). В тканях растений все вещества оказывают синергетический эффект, который приводит к активации ауксинов, являющихся природными гормонами роста.

Существуют разные способы приготовления раствора из шелухи.

Первый способ: навеску шелухи в 20 г заливают 1 л горячей воды и кипятят на слабом огне 5 минут, настаивают 3 часа и затем процеживают. Для полива или замачивания семян отвар разводят водой в пропорции 1:9.

Второй способ: 20 г шелухи заливают 0,5 л теплой воды и настаивают 3 суток, затем процеживают. Действие лукового раствора можно усилить, добавив к шелухе перед замачиванием 1 ч. л. древесной золы.

Замачивать семенной материал в таком растворе необходимо на 2-4 часа. Настой обогащает семена необходимыми минералами и микроэлементами.

Луковый или зольно-луковый настой можно использовать для подкормки рассады и комнатных растений, разведя его 1:1 с водой. Рекомендуется подкормка растений 2-3 раза в месяц.

О **чайном грибе** и его полезных свойствах известно давно. Китайцы считали его эликсиром молодости. Чайный гриб – это сообщество уксуснокислых бактерий и дрожжевых грибов, которые обеспечивают высокие целебные и питательные свойства. Он богат органическими кислотами, ферментами, витаминами и пр.

Для приготовления напитка из чайного гриба необходимо 2 ч. л. черного чая залить 1 л кипятка, добавить 5 ст. л. сахара. Раствор остудить, процедить,

поместить в него чайный гриб, накрыть марлей и поставить в темное место. Через 5-10 дней настой готов.

Для подкормки растений в 1,5 л воды добавляют 1 стакан настоя чайного гриба. Рекомендуется использовать только свежеприготовленный раствор.

В растворе можно замачивать семена перед посевом на рассаду или выдерживать черенки перед посадкой в почвогрунт или укоренением в воде. Посадочный материал необходимо подержать около 2 часов в питательной жидкости, чтобы пробудить его и простимулировать рост корневой системы.

На полив настоем чайного гриба хорошо отзываются все рассадные культуры, как цветочные, так и овощные. При необходимости улучшить развитие надземной части сеянцы опрыскивают питательной жидкостью по листу. Подкормки растений проводят каждые 2 недели, начиная с фазы формирования первого настоящего листа.

Картофель богат витаминами А, Е, С, В и минеральными веществами (калий, железо, фосфор и др.). Для усиления бактерицидных свойств и отдачи полезных веществ здоровые корнеплоды замораживают. Затем слегка оттаявшие клубни измельчают с помощью терки и процеживают.

Замачивают семена в картофельном соке на 6-8 часов. Для семян томатов время можно увеличить до 12 часов. Самыми отзывчивыми культурами являются представители семейства Паслёновых (перцы, томаты, баклажаны).

Для укоренения черенков используют цельные клубни картофеля. Благодаря значительному запасу питательных веществ, фитогормонов и сахаров в клубне картофель часто используют для укоренения даже плохо укореняющихся растений. Для этого выбирают крупные клубни, удаляют у них все глазки, делают прокол и вставляют черенок вглубь на 1-2 почки. Картофель с черенками помещают в заранее подготовленную емкость глубиной около 15 сантиметров. Емкость засыпают песком (около 5 см), а затем заполняют грунтом. Черенок в картофелине заглубляют на две трети, верхушку накрывают банкой. Время от времени клубень поливают, черенки проветривают.

Крапива. Для растений удобрение из крапивы очень полезно. Ценность такого удобрения заключается в высоком содержании азота, а также наличии кальция, магния, железа и меди. Все эти вещества способствуют быстрому приросту зеленой массы, предотвращению хлорозов, укреплению корневой системы, ускорению цветения и скорейшему завязыванию плодов.

Для приготовления настоя крапивы 100 г измельченных листьев заливают 1 л чистой воды и оставляют на неделю. В настой будут происходить процессы брожения. Готовый настой процеживают и разбавляют водой в пропорции 1:10. Настой используют для замачивания семян, для полива рассады и после высадки ее в открытый грунт.

Стимуляторы прорастания семян

Блузманас П.И. в середине прошлого века использовал экстракты почек и листьев липы для замачивания семян. Двенадцатичасовое замачивание семян люпина и однократное опрыскивание проростков оказали значительное влияние на рост и урожай культуры. Приводя данные работ П.И. Блузманаса и других, К.Е. Овчаров (1962) пишет, что обработка семян различными растительными экстрактами увеличивала урожай фасоли на 93%, бобов на 44%, моркови на 31%, сахарной свеклы на 30%, редиса на 21%. Г.Ф. Наумов (1989) с сотрудниками использовал водные экстракты пророщенных семян пшеницы для стимулирования прорастания семян различных культур. По данным авторов, водный экстракт представляет собой уравновешенную систему биологически активных веществ, таких как ферменты дыхательного комплекса, нуклеиновые кислоты, моно- и дисахара (источник энергии и строительный материал), витамины (тиамин, пиридоксин, пантотеновая кислота, инозит, биотин). В опытах этих исследователей 1 кг семян-доноров обеспечивал прибавку урожая озимой пшеницы на 116-220 кг, ячменя на 57 кг, подсолнечника (при поверхностном увлажнении семян экстрактом) на 785-1100 кг. Но экстракты, обладающие биологической активностью, можно получать не только из живых растений и их семян. Ярким примером в данном случае является применение гуматов.

По данным хроматографического анализа, в покоящихся семенах многих растений присутствуют такие фенолкарбоновые кислоты как синаповая, сиреневая, феруловая, ванилиновая, параоксибензойная кислота, обладающие ингибирующей активностью. Только после того, как они вымываются из семени во влажной почве, происходит его прорастание.

Значительную роль при стимуляции прорастания семян играют водорастворимые витамины, которые широко используются в растениеводстве. По данным В.В. Кургунцевой (1977), на пшенице, при замачивании в растворе тиамин (5 мг/л) в течение 24 ч при температуре 20-22 °С, уже в процессе замачивания наклюнулось 50% семян, а еще через сутки у 60% семян появились ростки (в контроле в это время наклюнулось лишь 50% семян). В опытах В.В. Кургунцевой при замачивании семян в растворах тиамин 50 и 100 мг/л (контроль - замачивание в воде) с последующим подсушиванием и высевом полевая всхожесть была на 20% выше, чем в контрольном варианте, растения из обработанных семян быстрее развивались и раньше созрели. Семена по выполненности и всхожести так же были лучше, чем в контрольном варианте. Полив раствором тиамин (2,5мг/л), по данным К. Е. Овчарова увеличивал длину стебля однолетних сеянцев сливы на 131%, кедра на 247% по сравнению с контролем.

Вымывание из семени кислот, обладающих ингибирующей активностью, значительно быстрее происходит при намачивании семян в воде (на 12-24 часа), и ещё быстрее при барботировании – обработке семян в воде пузырьками кислорода или воздуха. При интенсивном перемешивании во время барботирования, как в стиральной машине, из семян быстро вымываются ингибиторы прорастания, при обработке тугорослых семян (укроп, морковь) вода приобретает окраску (становится цвета чая). Именно поэтому барботированные семена прорастают значительно быстрее сухих или намоченных в воде. Легко всходящие семена (редис, капуста) могут наклюнуться уже в процессе барботирования. В простейшем случае для барботирования можно использовать обычный аквариумный компрессор и

банку с водой, в которую можно поместить трубочку компрессора с рассекателем (чтобы пузырьки воздуха были не слишком крупные) или даже без него, и семена. Продолжительность обработки от 6 до 24 часов в зависимости от тугорослости семян (редис меньше, чем морковь). Обработанные семена можно подсушить тонким слоем до сыпучести, а затем высевать. Качественно высушенные (очень тонким слоем на газетной бумаге в течение не меньше, чем 48 часов) не наклюнувшиеся барботированные семена, хранятся без потери всхожести и эффекта от барботирования не меньше месяца, затем данный эффект от обработки снижается. Если семена в процессе барботирования наклюнулись – их надо высевать немедленно, не допуская подсушивания, иначе они погибнут.

Таким образом, существует множество способов для стимуляции прорастания семян и роста растений. В зависимости от своего состава стимуляторы могут ускорить рост и развитие растения, повысить его устойчивость к заболеваниям и неблагоприятным факторам внешней среды, повысить содержание в плодах сахаров и витаминов, увеличить урожайность, продлить срок хранения и т.д.

Использованная литература:

Вакуленко В.В. Регуляторы роста / Защита и карантин растений/ В.В Вакуленко М., 2004. С. 24-26.

Кургунцева В.В. Предпосевная обработка физиологически неполноценных семян пшеницы тиамином //Авитаминоз и эффективность использования витаминов в растениеводстве и животноводстве. Краснодар, 1977. — С. 45-47.

Мосякина О.И., Лексикова В.В. Стимуляторы корнеобразования и регуляторы роста растений // Научный журнал молодых ученых, № 1 (6), 2016. С. 94-96.

Наумов Г.Ф., Тетерятченко К.Г., Тымчук М.Я., Проскурнин М.В., Жатов А.И. Интенсификация приемов селекции и семеноводства полевых

культур. Сборник научных трудов. Харьков: Харьковский сельскохозяйственный институт им. В. В. Докучаева, 1989. – 82 с.

Овчаров К.Е. Жизнь семян и урожай. – Москва: Знание, 1962. – 32 с.

Петров А.В. Биологически активные вещества и их применение в садоводстве// <http://sad-moip.msu.ru/sad-moip/sad-moip.ru/useful-facts/novaya-zapis-5.html>

Турецкая Р.Х. Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста. М., 1968. 290 с.