

Перечень проектов по направлению «Агропромышленные и биотехнологии»

Тема проекта № 1

«Влияние регуляторов роста различной природы на образование и рост адвентивных корней комнатных растений»

Регуляторы роста – это вещества, обладающие большой биологической активностью, усиливающие деление клеток, следовательно, и рост растений. По своему составу они делятся на природные и синтетические. К природным относятся фитогормоны, к синтетическим – их аналоги. Стимуляторы роста играют важную роль в регуляции обмена веществ у растений и представляют собой одну из систем, с помощью которой растение способно реагировать на тончайшие изменения внешней среды. Как регулятор процессов роста и развития растений значение гормонов определяется многими обстоятельствами. Они способны:

- ✓ значительно ускорить созревание и повысить урожайность большинства сельскохозяйственных культур, влияя на процессы роста и развития;
- ✓ активизировать или подавлять процессы расхода энергетических запасов в период хранения, регулируя активность метаболизма в семенах, плодах и других частях растений;
- ✓ оказывать влияние на перезимовку растений, регулируя активность метаболизма, накопление и расход энергетических запасов;
- ✓ повышать устойчивость их к засухе;
- ✓ блокировать развитие фитопатогенных организмов в растительных клетках, стимулируя активность некоторых ферментных систем.

Все перечисленные положительные факторы применения стимуляторов роста в конечном итоге прямо и косвенно влияют на количество и качество урожая.

В связи с этим тема является актуальной и перспективной.

Цель проекта: изучить влияние регуляторов роста на скорость образования адвентивных корней комнатных растений.

Задачи:

1. Изучить природу веществ, ускоряющих ростовые процессы растений;
2. Изучить биологию и способы размножения выбранного комнатного растения;
3. Исследовать влияние 1-3 препаратов на скорость корнеобразования черенков и рост адвентивных корней;
4. Провести анализ полученных результатов и оценить эффективность применения ускорителей роста для вегетативного размножения растений.

Объект исследования - растения (комнатные или культурные), выращиваемые в искусственных контролируемых условиях (комната или лаборатория).

Для каждого варианта эксперимента (культуры или вида растения), необходимо выбрать «Контроль» – растения, выросшие при стандартных оптимальных условиях без внесения ускорителей роста и исследуемый вариант, который будет подвергаться воздействию регулятора роста либо выбрать разные ростостимуляторы по химическому составу.

Методы исследования:

Вариант 1. Приготовить серию разведений одного препарата-ростостимулятора корнеобразования, зафиксировать расчет и процентное содержания фитогормона в приготовленном растворе и провести исследование по обработке черенков приготовленными растворами. Сравнить полученные результаты с «Контролем», без обработки.

Вариант 2. Использовать несколько препаратов – ростостимуляторов корнеобразования, зафиксировать концентрация действующего вещества, его назначение и биологические функции, далее провести обработку черенков и провести наблюдение,

сравнивая рост и развитие корней на черенках, обработанных фитогормонами и «Контроле», без обработки.

Литература:

1. Байрамбеков Ш. Б. и др. Методические указания по применению регуляторов роста растений на овощных, бахчевых культурах и картофеле. — Астрахань: Новая Линия, 2009. — 78 с.

2. Дорожкина Л. А., Байрамбеков Ш. Б., Корнева О. Г. Регуляторы роста растений Циркон, Эпин-экстра и Силиплант для повышения урожайности овощных и бахчевых культур // Вестник овощевода. — 2011. — № 2. — С. 36–40.

3. Шаповал О. А., Вакуленко В. В., Прусакова Л. Д. Регуляторы роста растений // Защита и карантин растений. — 2008. — № 12. — С. 54–56.

Тема проекта № 2

«Влияние температурного фактора на пигментный состав и рост микрорзелени»

Температура является одним из основных экологических факторов, ограничивающих рост и развитие растений, особенно в условиях сезонных изменений климата. На основе оценки реакции метаболизма растений на изменение температуры можно оценить адаптационные возможности видов, прогнозировать их рост в разных экстремальных климатических условиях.

Известно, что требования растения к температуре изменяются с возрастом, а также различны у отдельных органов растения (листья, корни, плодов и др.). Для роста большинства сельскохозяйственных растений России нижняя температурная граница соответствует температуре замерзания клеточного сока (около $-1...-3$ °С), а верхняя - коагуляции белков протоплазмы (около 60 °С). Кроме этого, температура влияет на биохимические процессы, такие как дыхание, фотосинтез и другие метаболические процессы растений.

Цель проекта: изучить влияние температурного фактора на рост и пигментный состав микрорзелени.

Задачи:

1. Спланировать и провести эксперименты по выращиванию микрорзелени гороха, редиса и подсолнечника в условиях низких и/или высоких температур.
2. Проанализировать результаты пигментного состава растений, выросших в экстремальных условиях с помощью метода Крауса.
3. Оценить фотосинтетическую активность растений, подвергшихся негативному воздействию высоких и/или низких температур.

Объект исследования: микрорзелень (а также, как вариант могут быть использованы любые комнатные или культурные растения, которые можно черенковать и наблюдать за укоренением и ростом черенков при разных температурах). Для каждого варианта эксперимента, «Контроль» – растения, выросшие при стандартных оптимальных комнатных условиях.

Методы исследования:

1. Выбрать серию одновозрастных здоровых растений (проростки микрорзелени, черенки домашних растений). Поместить тест-культуры в разные температурные условия: например, холодильник, холодный подоконник у окна. Провести ежедневные измерения температуры в той среде, где будут находиться растения. При размещении тест-культуры в холодильнике, не забывайте, что в закрытом состоянии в холодильнике отключается свет. Поэтому нужно выбрать время экспозиции, т.е. сколько по времени растения будут подвергаться холодовому стрессу. «Контроль» – помещение с постоянно оптимальной температурой (учет температуры ежедневный). Проводить визуальный осмотр растений, замер длины/высоты. По окончании эксперимента провести анализ пигментного состава:

2. Получить вытяжку хлорофилла, экстракцией 95% спиртом.
3. Определить пигментный состав по методу Крауса.
4. Оценка фотосинтетической активности по методу Л.А. Иванова и Н.А. Коссович.

Литература:

1. Изучить материал про пигменты и фотосинтетическую активность на платформе Фоксфорд <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/wiki-biologiya-fotosintez>.
2. Б. Г. Беленький. Бумажная хроматография. Хроматография на бумаге, пер. с чеш., М., 1962;
3. Лабораторное руководство по хроматографическим и смежным методам, пер. с англ., т. 1, М., 1982. – с. 58-151.
4. Детская энциклопедия. Том 4. Животные и растения. - Изд-во: Академия педагогических наук РСФСР, 1960. – с. 45-59.

5. П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхорн. Современная ботаника. – М.: Мир, Том 1. 1990. – с. 95-110.
6. <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/chetina-chudinova-fiziologiya-rastenij-laboratornye-raboty.pdf>.

Тема проекта № 3

«Влияние концентрации перекиси водорода на скорость прорастания семян»

Из большого разнообразия средств воздействия на семена для повышения их всхожести и дезинфекции, наиболее перспективны приемы, которые дают стабильный эффект и не требуют сложного технологического оборудования. Одним из резервов повышения урожайности овощных культур является подготовка семян, направленная на повышение посевных качеств, получение выровненных всходов оптимальной густоты. С этой целью проведен ряд экспериментов с различными окислителями. Установлено, что перекись водорода наиболее эффективно выводит семена из состояния покоя, оказывает более благоприятное влияние на прорастание семян, чем растительные гормоны [2, 4]. Перекись водорода образуется в растительных клетках, но концентрация ее очень мала, так как под действием ферментов каталазы и пероксидазы протекают реакции разложения и окисления органического вещества. Широкие возможности применения перекиси водорода, а также роль, которую она играет в биохимических процессах, объясняются ее окислительно-восстановительной деятельностью как в кислой, так и в щелочной среде.

Цель проекта: изучить влияние перекиси водорода на прорастание семян.

Задачи:

1. Выяснить химические свойства перекиси водорода и ее значение в метаболизме растений;
2. Оценить влияние разных концентраций перекиси водорода на прорастание семян шпината и мангольда;
3. Изучить влияние разных концентраций перекиси на состояние корней проростков гороха и подсолнечника.
4. Разработать рекомендации по внесению оптимальной концентрации перекиси с целью оказания обеззараживающего и ростостимулирующего действия на семена и проростки.

Объект исследования: семена шпината и мангольда (пример долго прорастающих культур) и семена гороха и подсолнечника (пример семян с высокой степенью зараженности сменного материала).

Методы исследования:

Приготовить серию растворов перекиси, зафиксировать концентрацию и разведение.

1. Провести эксперименты в чашках Петри (или контейнерах) обработав семена растворами. «Контроль» – вода дистиллированная.
2. Провести эксперименты замочив проростки с сформировавшейся корневой системой в перекиси разной концентрации. «Контроль» – вода дистиллированная.

Литература:

1. Гринберг Е. Г. Овощные культуры в Сибири / Е. Г. Гринберг, В.А. Губко, Э.Ф. Витченко, Т.Н. Мелешкина. — Новосибирск: изд-во Сиб. унив., 2004. — 400 с.
2. Карножицкий В. И. Органические перекиси. — М.: Изд. иностранной литературы, 1961. — С. 147–148.
3. Моисейченко В. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В.Ф. Моисейченко, А.Х. Заверюха, М.Ф. Трифонова. — М.: Колос, 1994. — 383 с.
4. Овчаров К. Е. Физиологические основы всхожести семян. — М.: Наука, 1969. — 236 с.
5. Плешков В. П. Практикум по биохимии растений. — М.: Колос, 1976. — 256 с.
6. Г. Кунавин, М., Касторнова. Обработка семян овощных культур раствором перекиси водорода и гидроперита // Овощеводство и тепличное хозяйство/ - 2017 - №1.