

О ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ И АКТИВАЦИИ НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПОВ РОСТА

Гунар Екатерина Ивановна, ассистент кафедры ландшафтной архитектуры факультета садоводства и ландшафтной архитектуры, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: для усиления начальных этапов роста и прорастания семян в настоящее время применяются методы активации эндогенных фитогормонов воздействием экзогенных синтетических гормонов, часто обладающих комплексным положительным влиянием на растение на различных этапах онтогенеза. Доказано положительное действие на прорастание семян и активацию начальных этапов роста таких приемов как барботирование, обработка УФ-излучением, воздействие микроволнового излучения, лазера и т.д. Подбор методов обработки в различных сочетаниях при определенных условиях позволяет активировать жизненные процессы растения на заданных этапах онтогенеза.

Ключевые слова: регуляторы роста растений, физиологически активные вещества, фитогормоны, декоративные культуры, стресс-факторы

Покой семян представляет собой важное приспособительное свойство для переживания растениями неблагоприятных погодных условий. В процессе эволюции возникли разные типы покоя, характерные для определенных систематических групп видов и соответствующие климатическим условиям обитания. Способность к прорастанию - это способность зародыша возобновлять ростовые процессы, приостановленные ранее. Различают две формы приостановки роста зародыша - приостановка роста, вызванная неблагоприятными условиями окружающей среды — вынужденный покой, и приостановка роста, обусловленная активным эндогенным ингибированием — органический покой. Семена в состоянии вынужденного покоя быстро прорастают по воздействию таких неспецифических факторов, как достаточная влажность и благоприятная температура. Семена в состоянии органического покоя не прорастают даже в благоприятных внешних условиях. Для прорастания им требуется специфические стимулы, запускающие прорастание - периодически действующие факторы окружающей среды, регулирующие условия, ингибирующие прорастание [6].

К механизмам, ингибирующим прорастание семян в состоянии органического покоя, относят непроницаемость семенных покровов, необходимость дозревания зародыша и светочувствительность. Факторы,

вызывающие выход из органического покоя — механическое нарушение семенных покровов, стратификация, повторяющиеся изменения температуры, воздействие окислителями и красным светом. Условия окружающей среды, необходимые для прорастания семян и появления всходов, часто отличны от тех, которые инициируют прорастание, и для семян, находящихся в состоянии органического покоя могут быть весьма специфичны [6].

Прорастание семени - это пробуждение зародыша от покоя, означающее переход состояния обменных процессов от гипометаболизма к оптимальному метаболизму и возобновлению роста. Различия в прорастании семян с вынужденным и органическим покоем обусловлены степенью репрессии генома и ингибирования либо ослабления метаболизма. При прорастании семян с вынужденным покоем первоначальный окислительный метаболизм носит аэробный характер и может активироваться с помощью обычных триггеров прорастания — воды например. Позже окислительный метаболизм становится аэробным, что сопровождается дифференциальной транскрипцией генома. Функционированию этих путей способствуют эндогенные факторы прорастания — гормоны. При прорастании семян с органическим покоем необходимые промежуточные продукты метаболизма доступны, как правило не сразу и необходимы специфические факторы запуска прорастания. Органический покой обусловлен репрессированием транскрипции, в связи, с чем факторы прорастания нуждаются в дополнительном стимулировании для активации процессов транскрипции и трансляции, т. е. семена с органическим типом покоя необходимо привести в состояние метаболической готовности. Исходя из вышесказанного, метаболические пути и последовательность их функционирования при прорастании семян с органическим и вынужденным типами покоя существенно различаются. В настоящее время научные данные свидетельствуют об избирательно инициируемых гормонами физических и метаболических изменениях на мембранном уровне, вызывающих индукцию или нарушение покоя [6].

Для вывода из состояния покоя семена подвергают положительной стратификации – действию низких положительных температур. Для обработки семян с твердым семенным покровом перед стратификацией выполняют скарификацию - механическое нарушение семенных оболочек. Стратификацию можно заменить обработкой физиологически активными веществами [1]. Применение регуляторов роста гормональной природы позволяет вывести семена из состояния покоя, расширить границы температурного оптимума прорастания, сократить время прорастания, что представляется важным при интродукции декоративных растений. Показано, что характер и условия стимулирующего действия гормонов зависят от типа покоя семян, видовых особенностей растений, класса применяемого вещества и его концентрации. У семян с морфофизиологическим типом покоя таким образом ускоряют

доразвитие зародыша, нарушают физиологический механизм торможения [2,3,6].

Регуляторы роста и развития растений можно разделить на 2 группы: эндогенные (ауксины, гиббереллины, цитокинины, этилен, абсцизовая кислота, брассинолиды), которые синтезируются в самом растении, и экзогенные, полученные в результате органического синтеза. Для выведения семян из состояния покоя в качестве экзогенных регуляторов могут применяться как природные, так и синтетические соединения. Их использование позволяет усиливать или ослаблять признаки и свойства растений в пределах нормы, заданной генотипом, повышать устойчивость растений к неблагоприятным условиям, компенсировать недостатки сортов и гибридов. Благодаря высокой эффективности действия в малых дозах эти препараты являются экологически безопасными [5,7].

Гиббереллин способствует ускорению прорастания семян, на его основе выпускают препараты «Гибберсиб», «Гибберросс», «Гиббор-М», «Завязь», «Бутон».

Эпибрассинолид регулирует уровень гормонов роста в растении, его применяют для обработки семян с пониженной всхожестью, на его основе производится препарат «Эпин экстра», который обладает не только рострегулирующей активностью, но и антистрессовыми и иммуномодулирующими свойствами [1, 6, 7].

Большое значение для активации процессов роста имеют и другие соединения, например, кремний, фенольные, тритерпеновые кислоты и т.п. - «Мивал», «Мивал агро», «Черказ», «Силиплант» (кремнийсодержащие препараты), из фенольных соединений – «Циркон», из тритерпеновых – «Новисил», «Вэрва». Кремний принимает участие во всех процессах обмена веществ растений, его роль сопоставима с действием азота, фосфора, калия. Чтобы восполнить дефицит этого соединения, одних только регуляторов роста недостаточно, необходимо применять кремниевые удобрения, например, такие, как «Силиплант». Данный препарат активизирует фотосинтез, процессы роста и развития растений, повышает их устойчивость к болезням, вредителям, перепаду температур, снижает негативное воздействие пестицидов. «Циркон» получают из эхинацеи пурпурной. Он повышает всхожесть семян, активизирует рост, ускоряет цветение, делает растения более устойчивыми к высоким температурам, засухе, болезням. Препараты «Новосил» и «Вэрву» получают из хвои пихты, они также повышают всхожесть семян, устойчивость растений к болезням, перепаду температур [2,3,6].

Большая часть из перечисленных регуляторов роста являются препаратами комплексного действия на растения. Они обладают одновременно и фунгицидной активностью, и антистрессовыми качествами, повышают

эффективность действия пестицидов на фоне снижения их фитотоксичности для культуры и др. Исследованиями подтверждено положительное влияние таких препаратов как Циркон, Силиплант, ЭкоФус, Бутон, Новосил и др. по перечисленным выше воздействиям на рост и развитие декоративных растений. Положительный опыт также получен по предпосевной обработке препаратом нового поколения Зеребра-агро (на основе коллоидного серебра), однако вопрос применения данного регулятора на декоративных культурах в настоящее время изучен недостаточно.

При протравливании семенного материала также применяется Biodux - многоцелевой регулятор роста растений с иммуностимулирующими свойствами. Механизм действия препарата основан на возможности действующего вещества — уникального комплекса биологически активных полиненасыщенных жирных кислот низшего почвенного гриба *Mortierella alpina* - формировать у растения неспецифическую (к грибам, бактериям, вирусам), системную, продолжительную (в течение 30-60 дней) устойчивость и активировать ростовые и биологические процессы. На молекулярном уровне широкий спектр биологической активности липидного комплекса объясняется тем, что он активирует не только гены устойчивости и сигнальные системы защиты, но и гены, осуществляющие контроль за ростовыми факторами, фитогормонами, факторами дифференцировки и развития тканей растений.

Научные данные подтверждают эффективность применения физических методов предпосевной обработки семян. Исследования свидетельствуют о том, что различные виды облучения оказывают положительное влияние на активацию жизненно важных процессов у растений при определенных условиях. Доказан положительный эффект УФ-облучения, воздействие на семена электромагнитных полей, СВЧ-облучения, лазерных лучей и т.д. [5,7,8].

Метод барботирования семян заключается в погружении семян на определенное время в воду либо раствор, обогащаемый кислородом или воздухом. Эффективность такой обработки существенно повышается добавлением в раствор регуляторов роста. Имеются научные данные о положительном влиянии совместного применения нескольких перечисленных методов на активацию ростовых процессов растения [1,7].

Действенным способом повысить физиологические качества семян является предварительное увлажнение с последующим высушиванием или без него. Прайминг (гидропрайминг, осмопрайминг, твердый прайминг) представляет собой обработку семян, включающую их контролируемое набухание до уровня влагосодержания, не допускающего видимого проклеивания зародышевого корешка сквозь семенную оболочку [6,7,8].

Подводя итог сказанному, можно сделать вывод, что для усиления начальных этапов роста и прорастания семян в настоящее время применяются методы активации эндогенных фитогормонов воздействием экзогенных синтетических гормонов, часто обладающих комплексным положительным влиянием на растение на различных этапах онтогенеза. Кроме того, доказано

положительное действие на прорастание семян и активацию начальных этапов роста таких приемов как барботирование, обработка УФ-излучением, воздействие микроволнового излучения, лазера и т.д. Подбор методов обработки в различных сочетаниях при определенных условиях позволяет активировать жизненные процессы растения на заданных этапах онтогенеза.

Библиографический список

1. Исачкин, А.В. Влияние факторов среды на завязываемость семян у линий высокорослого львиного зева (*Antirrhinum majus* L.) / А.В. Исачкин, О.Е. Ханбабаева. – Москва: Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2012. – 87-93 с.

2. Лобозова, А.В. Изучение биологических особенностей и оценка декоративных качеств сортов хосты. Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии. №283-1 / А.В. Лобозова, О.Е. Ханбабаева. – Москва: Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2011. – 762-766 с.

3. Ханбабаева, О.Е. Цветоводство с основами ландшафтного дизайна / О.Е. Ханбабаева, И.В. Иванова, С.В. Тазина. – Москва : МЭСХ, 2019.

4. Ханбабаева, О.Е. Изучение биологии цветения и опыления сортов и линий карликового львиного зева (*Antirrhinum vajuus* L.) / О.Е. Ханбабаева, В.Д. Богданова, Е.Г. Заренкова. – Москва: Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2013. – 92-100 с.

5. Ханбабаева, О.Е. Мультимедийное учебное пособие "Размножение декоративных растений" / О.Е. Ханбабаева, В.Д. Богданова, Е.Г. Заренкова. – Москва: Изд-во ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2015. – 1-20 с.

6. Тиманн, К.В. Физиология и биохимия покоя и прорастания семян / К.В. Тиманн, Р.К. Джен, пер. с англ. Н.А. Аскоченской и др. Амен и др.. – Москва: Колос, 1982. – 11-47с.

7. Артюхов, В.Г. Влияние УФ-света на синтез некоторых белков лимфоцитами / IV съезд фотобиологов России: сборник тезисов докладов на IV съезде фотобиологов России, 26-30 сентября 2005 / В.Г. Артюхов, И.Е.. Башарина, И.Е. Лялина. – Сапатов: ООО "Ракурс", 2005.

8. Экологически безопасные высокоэффективные регуляторы роста растений для цветочно-декоративных культур (обзор Российской литературы)// КиберЛенинка – научная электронная библиотека <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheski-bezopasnye-vysokoeffektivnye-regulatory-rosta-rasteniy-dlya-tsvetchno-dekorativnyh-kultur-obzor-rossiyskoy> (дата обращения 17.11.2020 г.)