

Республиканский центр альгологии на договорной основе реализует суспензию хлореллы как кормовую добавку, нарабатывает маточную культуру и посевной материал водорослей, проводит тренинги по культивированию водорослей, оказывает услуги по научному сопровождению организации производства водорослей (www.ibp.org.by).

Литература

1. Мельников С.С., Мананкина Е.Е., Будакова Е.А., Шалыго Н.В. Каталог генетического фонда хозяйственно полезных видов водорослей. – Минск: Беларус. навука, 2011. – 101 с.
2. Шалыго Н.В., Мананкина Е.Е., Ромашко А.К., Ерошевич А.С. Рекомендации по использованию биологически активной кормовой добавки на основе водорослей (суспензии хлореллы) в птицеводстве. – Минск: Право и экономика, 2012. – 38 с.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХЛОРИДА НАТРИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ПРОРОСТКАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Яковец О.Г., Грень О.В.

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

Стрессовые факторы окружающей среды ведут к сокращению роста и урожайности сельскохозяйственных культур. Получение и использование толерантных к засолению культур, а также повышение устойчивости растений к данному стрессовому фактору невозможно без понимания действия засоления на физиологические процессы растительного организма, в первую очередь на процесс фотосинтеза, который напрямую зависит от содержания фотосинтетических пигментов (ФСП).

В качестве объекта исследования использовали проростки яровой пшеницы сорта «Мунк», выращенные рулонным способом при естественном освещении и температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ [1]. Было проведено 3 серии экспериментов. В первой серии – рулоны с семенами сразу помещали в стеклянные сосуды, содержащие растворы следующего состава: 0,1мМ CaSO_4 (контроль); 0,1мМ CaSO_4 , 1мМ NaCl (раствор 1); 0,1мМ CaSO_4 , 5мМ NaCl (раствор 2); 0,1мМ CaSO_4 , 50мМ NaCl (раствор 3); 0,1мМ CaSO_4 , 150мМ NaCl (раствор 4); 0,1мМ CaSO_4 , 300мМ NaCl (раствор 5). Через 11-12 сут. после посадки анализировали содержание ФСП и измеряли длину корней

и побегов. Во второй серии – рулоны с семенами помещали сначала в стеклянные сосуды, содержащие дистиллированную воду. На 8-е, 9-е, 10-е сут. дистиллированная вода заменялась на контроль, раствор 4, раствор 5. На 11-12 сут. после посадки анализировали содержание ФСП. В третьей серии – семена предварительно замачивали в течение 1 суток в дистиллированной воде, 10^{-10} М растворе эпибрасинолида (эпин) и 10^{-9} М растворе эпибрасинолида в термостате при температуре 24-26⁰С. Рулоны с семенами помещали в стеклянные сосуды, содержащие контроль, раствор 3, раствор 4, раствор 5. На 11-12 сут. после посадки анализировали содержание ФСП.

Количественное определение содержания ФСП проводили с помощью спектрофотометрического анализа ацетоновой вытяжки пигментов без их предварительного разделения на спектрофотометре Varian «Cary 50 Bio» по общепринятой методике [2].

В результате проведения первой серии экспериментов установлено, что в присутствии NaCl в концентрациях от 1 до 50 мМ количество хл *a*, хл *b*, каротиноидов, а также суммы хл *a* и *b* достоверно уменьшалось по сравнению с контролем в пересчете на сырую массу. Наблюдаемый эффект уменьшался с ростом концентрации соли.

Под действием NaCl (1-150 мМ) отношение хл *a* к хл *b* достоверно увеличивалось по сравнению с контролем. Данный эффект усиливался с ростом концентрации соли в среде выращивания от 1 до 50 мМ. Отношение суммы зеленых пигментов к желтым также имело тенденцию к увеличению. Хлорид натрия в концентрациях 5 мМ и 50 мМ индуцировал достоверный рост данного показателя по сравнению с контролем. Сумма вспомогательных пигментов в проростках пшеницы под действием NaCl достоверно уменьшалась по сравнению с контролем.

Длина побегов экспериментальных проростков при увеличении концентрации NaCl от 1 до 50 мМ достоверно не отличалась от контроля. При увеличении концентрации NaCl до 150 и 300 мМ длина побегов достоверно уменьшалась по сравнению с контролем в 1,7 и 2,9 раза, соответственно. Длина корней проростков в присутствии 1 и 5 мМ NaCl достоверно не отличалась от контроля. Начиная с концентрации 50 мМ NaCl наблюдалось достоверное уменьшение данной характеристики: в присутствии 50 мМ длина корней уменьшалась в 1,2 раза, 150 мМ – в 1,9 раза, 300 мМ – в 5,2 раза.

В результате проведения второй серии экспериментов выявлено, что у проростков после 1 сут. засоления наблюдалось достоверное уменьшение содержания ФСП под воздействием 150 мМ NaCl. С увеличением вре-

мени воздействия NaCl в данной концентрации проростки яровой пшеницы отвечали достоверным ростом количества исследованных пигментов. В противоположность описанным эффектам, NaCl в концентрации 300 мМ после 1 сут. экспозиции не вызывал достоверных изменений, а с увеличением экспозиции до 3 сут. индуцировал достоверное уменьшение количества ФСП. С увеличением экспозиции в растворе NaCl и ростом уровня засоления наблюдалось снижение величины отношения хл *a* к хл *b*, отношения суммы хлорофиллов к каротиноидам и суммы вспомогательных пигментов. Таким образом, показано, что ответная реакция растительного организма на засоление зависит от стадии воздействия: обработка высокими концентрациями хлорида натрия (300 мМ) на стадии прорастания задерживает дальнейшее развитие проростков, а обработка 8 дневных проростков в ряде случаев (150 мМ, 2- и 3-сут. экспозиция) индуцирует рост содержания ФСП.

В результате проведения третьей серии экспериментов выявлено, что после предобработки семян эпибрасинолидом (Э) в концентрации 10^{-10} М содержание хл *a*, хл *b*, каротиноидов и суммы хлорофиллов в проростках, выращенных в растворе 3, содержащем 50 мМ NaCl, достоверно увеличивалось по сравнению с вариантом без предобработки (в 1,1 – 1,3 раза). Увеличение концентрации Э до 10^{-9} М приводило к достоверному усилению наблюдаемого эффекта (увеличение в 2,0 – 2,4 раза). После предобработки семян Э в концентрации 10^{-10} М содержание хл *a*, хл *b*, каротиноидов и суммы хлорофиллов в проростках, выращенных в растворе 4, содержащем 150 мМ NaCl, достоверно увеличивалось по сравнению с вариантом без предобработки (в 1,4 – 1,6 раза). Увеличение концентрации Э до 10^{-9} М приводило к достоверному усилению наблюдаемого эффекта (увеличение в 2,8 – 3,2 раза).

Таким образом, можно заключить, что предобработка семян эпибрасинолидом оказывает стимулирующее воздействие на уровень фотосинтетических пигментов в проростках, выращиваемых при последующем засолении. Причем, наблюдаемый эффект возрастает с увеличением концентрации фитогормона. Предобработка семян эпибрасинолидом оказывает стимулирующее действие на содержание фотосинтетических пигментов при относительно высоком уровне засоления (150 мМ). Следует отметить, что при помещении рулонов в раствор 5 (300 мМ хлорида натрия), развитие проростков из семян не наблюдалось, что свидетельствует об ограничении использования данного фитогормона с целью повышения устойчивости пшеницы к засолению или о его недостаточной концентрации.

Литература

1. Зайцев, В.А. Эффективность проращивания семян в рулонах / В.А. Зайцев, О.М. Корсакова // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 11. – С. 39.
2. Гавриленко, В. Ф. Большой практикум по фотосинтезу / В. Ф. Гавриленко, Т. В. Жигалова. – М.: Академия, 2003. – 256 с.