

УДК 631.895

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА БЕТА-ЦИКЛОДЕКСТРИНА С ЭЛЕМЕНТНОЙ СЕРОЙ НА РОСТ ПШЕНИЦЫ

Е.А. Пудова, Е.А. Гильванова

Институт биологии Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия, gelena@anrb.ru

По результатам работы, комплекс бета-циклодекстрина с элементной серой (βЦД-6S) оказал стимулирующий эффект на тест-культуру в широком диапазоне концентраций. Эффект проявился в увеличении роста корней и побегов. Обнаружено, что βЦД-6S влияет по разному на корни и побеги. Несмотря на ингибирующий эффект в отношении побегов, обработка корней βЦД-6S даёт неоднозначные результаты и зависит от концентрации. Комбинированный эффект комплекса компенсирует негативное влияние βЦД за счёт стимулирующего эффекта серы.

Ключевые слова: циклодекстрины, сера, клатратные комплексы, биостимуляторы.

Биологическая активность элементной серы давно известна и это вещество находит применение в медицине для лечения болезней кожи, в качестве антипаразитарного, биоцидного средства и в качестве добавок, стимулирующих обмен веществ. Элементарная сера также применяется в сельском хозяйстве как средство защиты растений – фунгицид и акарицид [Тропин и др., 1980]. Получение растворимых препаративных форм серы, расширяет об-

ласть ее применения, является актуальной теоретической и прикладной задачей. Одной из таких альтернативных препаративных форм является комплекс включения различных гомологов циклодекстринов, а также гидроксипропилированных форм гамма- и бета-циклодекстринов (βЦД) с элементной серой. В лабораторных условиях были получены клатратные комплексы βЦД с элементной серой с разным аллотропным содержанием атомов серы,

6 и 8 (Патент РФ №2321598, 2006). Будучи одновременно и важнейшим биогенным элементом, и биоцидным средством, сера способна проявлять стимулирующее или ингибирующее действие на живые системы. В связи с этим, поставлена цель – выявить влияние комплекса β ЦД с серой на развитие проростков пшеницы *Triticum durum* L. сорт Башкирская 27.

В работе использовали комплекс бета-циклодекстрина с элементной серой, полученный согласно процедуре, описанной в патенте (Патент РФ №2321598, 2006). Эмпирическая формула комплекса β ЦД-6S имеет следующий вид: $1[\beta\text{ЦД}]*[S6]*H_2O$ с молярным соотношением серы [S6] к циклодекстрину 1:1.

Материалом для исследований служили стерильные семена, обработанные различными концентрациями комплекса β ЦД-6S, β ЦД при 2-часовой экспозиции. Далее подсушенные семена по 200 штук в 3 повторностях закладывали во влажные стерилизованные камеры. Проращивание проводили при постоянной температуре и влажности. По всем вариантам учитывали параметры: всхожесть, длину побега и корней, сухой и сырой вес корней/побегов, количество корней. Морфометрический анализ проростков осуществляли на пятые сутки с точностью до 1 мм. В качестве критерия оценки достоверности наблюдаемых изменений использовали t-критерий Стьюдента при уровне вероятности 0.95.

Результаты исследования свидетельствуют, что комплекс бета-циклодекстрина с элементной серой в диапазоне изученных концентраций оказывает стимулирующее влияние на тест-культуру, проявляющееся в увеличении роста корней и побегов по всем вариантам опыта (рис. 1 и 2).

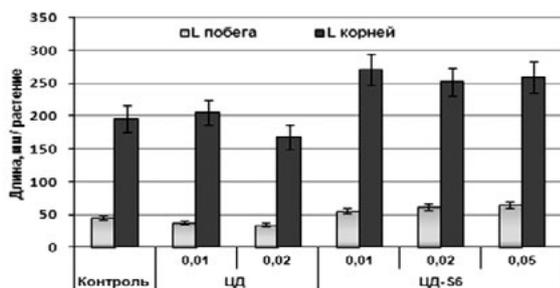


Рисунок 1. Влияние обработки β ЦД, β ЦД-S6 (в %) семян пшеницы на длину побега/корней на одно растение

Библиографический список (References)

Тропин И.В., Н.М.Ведерников, Р.А. Кронгауз и др. Справочник по защите леса от вредителей с болезнями. М.: Лесная промышленность, 1980. 376 с.

Усанов Н.Г., Гильванова Е.А., Усанов Н.Н., Мелентьев А.И. Комплекс включения элементной серы с циклодекстрином. Патент РФ N 2321598 МПК C08B37/16, 2006.

Plant Protection News, 2016, 3(89), p. 137–138

EFFECT OF COMPLEX BETA-CYCLODEXTRIN WITH ELEMENTAL SULFUR ON GROWTH OF WHEAT

E.A. Pudova, E.A. Gilvanova

Institute of Biology Ufa Scientific Centre RAS, gelena@anrb.ru

According to the study, the complex of beta-cyclodextrin with elemental sulfur in the range of the studied concentrations has a stimulating effect on the test-culture. It is manifested in the increase of length/mass of roots and shoots. It has been found, that β CDs affects the shoot and roots of wheat seedling differently. In spite of the inhibitory effect of β CD-S on the shoot, the treatment of roots by β CD-S is ambiguous and depends on the concentrations. The combined effect of the complex compensates negative influence of β CD. As for the stimulus, it is caused directly by sulfur.

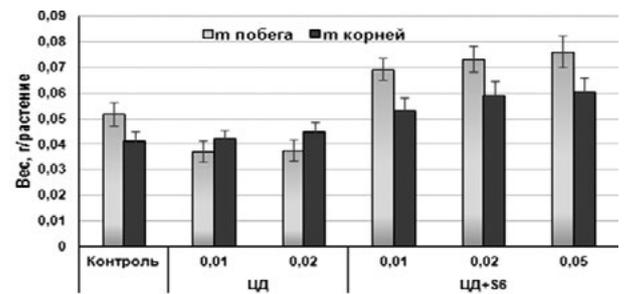


Рисунок 2. Влияние обработки β ЦД, β ЦД-S6 (в %) семян пшеницы на сырую массу побега/корней на одно растение

Увеличение длины корней при обработке комплексом в варианте 0.01 % составило 38 % по сравнению с контролем. Действие более высоких концентраций 0.02 и 0.05 %, обеспечивших прирост корней на 29 и 32 % соответственно, носит нелинейный характер. Стимулирующий эффект комплекса на длину побега в ряду концентраций 0.01–0.05 % отмечен на 23–44 % соответственно, по сравнению с контролем. При анализе сырой массы корней отмечено увеличение во всех вариантах концентраций 0.01–0.05 % на 30–47 % соответственно. Аналогичная тенденция прослеживается из совокупности данных по среднему сырому весу побега, приводящая к увеличению этого параметра по сравнению с контролем на 34–47 % в ряду соответствующих концентраций 0.01–0.05 %.

Действие β ЦД оказывает подавляющий эффект на длину побега и его сырую массу, снижая эти показатели на 24 % и 28 % соответственно. β ЦД действует не так однозначно на морфометрические параметры корня как в случае влияния на побег. Так, в концентрации 0.01 % обработка β ЦД не оказывает отрицательного воздействия на длину и сырой вес корней, а его удвоенная концентрация ингибирует прирост корня проростка на 14 % и увеличивает их сырую массу на 9 %.

Исходя из того, что совокупный эффект комплекса β ЦД-6S нивелирует ингибирующее действие β ЦД на рост пшеницы, можно предположить, что разница между полученными эффектами могла быть достигнута действием непосредственно самой серой [S6]. Таким образом, элементная сера, входящая в состав комплекса β ЦД оказывает стимулирующий эффект на морфометрические показатели пшеницы на стадии прорастания.