

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 βЦД 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 βЦД-6S имеет следующий вид: $1[\beta\text{ЦД}] \cdot [S6] \cdot H_2O$ с молярным соотношением серы [S6] к циклодекстрину 1:1.

Материалом для исследований служили стерильные семена, обработанные различными концентрациями комплекса βЦД-6S, βЦД 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).

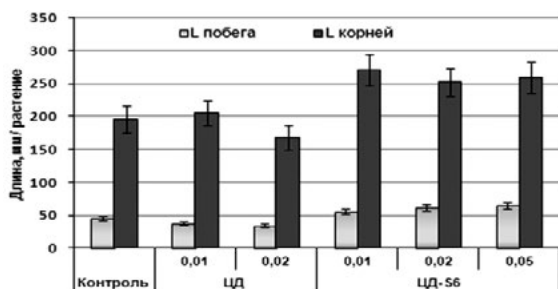


Рисунок 1. Влияние обработки βЦД, βЦД-S6 (в %) семян пшеницы на длину побега/корней на одно растение

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 βCDS affects the shoot and roots of wheat seedling differently. In spite of the inhibitory effect of βCD-S on the shoot, the treatment of roots by βCD-S is ambiguous and depends on the concentrations. The combined effect of the complex compensates negative influence of βCD. As for the stimulus, it is caused directly by sulfur.

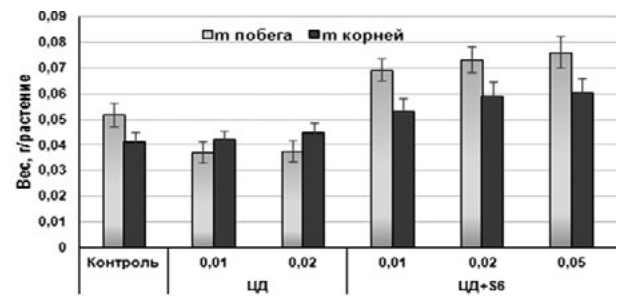


Рисунок 2. Влияние обработки βЦД, βЦД-S6 (в %) семян пшеницы на сырую массу побега/корней на одно растение

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 βЦД оказывает подавляющий эффект на длину побега и его сырую массу, снижая эти показатели на 24 % и 28 % соответственно. βЦД действует не так однозначно на морфометрические параметры корня как в случае влияния на побег. Так, в концентрации 0.01 % обработка βЦД 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 βЦД-6S нивелирует ингибирующее действие βЦД 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 βЦД оказывает стимулирующий эффект на морфометрические показатели пшеницы на стадии прорастания.