

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН КРУПНО- И МЕЛКОСЕМЯННЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР ГИДРОТЕРМАЛЬНЫМ НАНОКРЕМНЕЗЕМОМ

В.Н. Зеленков, В.В. Латушкин, В.В. Потапов, В.М. Косолапов, В.Т. Синеговская

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал ФГБНУ ФНЦ овощеводства, Московская обл., д. Верея, Россия

² ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, Москва, Россия

³ АНО Институт стратегий развития, Москва, Россия

⁴ ФГБУН Научно-исследовательский геотехнологический центр ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский, Россия

⁵ ФГБНУ Федеральный научно-исследовательский центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, Московская обл., г. Лобня, Россия

⁶ ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сои, г. Благовещенск, Россия

В настоящее время для разработки технологий выращивания сельскохозяйственных растений приоритетным моментом является использование экологических направлений, в частности, применение регуляторов роста природного происхождения – гидротермального нанокремнезема. Исследования в области нанотехнологий в приложении к практическому использованию в агропроизводстве начинают развиваться только в последнее время. Недостаточно изученными остаются эффекты применения гидротермального нанокремнезема на конкретных культурах и различных этапах онтогенеза, в частности, при прорастании семян и функционировании системы гетеротрофного питания.

Целью настоящей работы являлось изучение эффективности наночастиц кремнезема для повышения посевных свойств семян бобовых крупно- и мелкосемянных культур растений как фактора регулирования роста и развития растений в условиях темнового проращивания.

Использовали гидротермальный нанокремнезем, полученный методом ультрафильтрации из гидротермального источника (Мутновская электростанция, Россия, Камчатский край). Проращивание проводили в темновой камере. В соответствии с целью экспериментальной работы изучали энергию прорастания и всхожесть семян, биомассу и высоту ростков в конце периода проращивания. Для получения пророщенной продукции использовали крупносемянные бобовые культуры (соя *Glycine max* (L.) Merr., 1917, сорт Алена) и мелкосемянные (клевер луговой (*Trifolium pratense* L., 1753) сортов Павловский 16 и Марс и люцерна изменчивая (*Medicago x varia* Martyn, 1793) сортов Пастбищная 88 и Селена. Длительность проращивания семян соответствовала ГОСТ 12038–84 [12]: соя и клевер – энергия прорастания на 3 сутки, всхожесть – на 7, люцерна – на 4 и 7 сутки соответственно. Методика проращивания соответствует указанному госстандарту, однако применяли более влагоемкий материал для подложки – минеральную вату, которую увлажняли дистиллированной водой по мере роста сеянцев.

Обработка семян перед посевом гидротермальным нанокремнеземом способствовала повышению энергии прорастания по разным культурам от 0.5 до 10.5 % (рисунок 1). Наибольший эффект (10.5 % по сравнению с контролем) характерен для семян сои. В то же время для семян клевера и люцерны эффект повышения значительно меньше (0.5–1.1 %). Отмеченные в эксперименте различия в энергии прорастания крупносемянных культур (соя) и мелкосемянных (клевер и люцерна), возможно, в определенной степени связано с морфологией семени (размеры, строение семенной кожуры и др.) и химическим составом запасных питательных веществ. Семена сои после замачивания в водном растворе ГНК, как и в контроле (в воде без ГНК) в течение более 15 минут теряют механическую прочность, и сильно травмируются при посеве. Семена мелкосемянных культур после 2-часового замачивания сохраняют механическую прочность.

Полученные данные показывают положительное влияние обработки нанокремнеземом на основные показатели семян и ростков бобовых культур – сои *Glycine max* (L.) Merr., 1917, клевера лугового *Trifolium pratense* L, 1753 и люцерны изменчивой *Medicago x varia* Martyn, 1793. Так, энергия прорастания возрастала на 0.7–6.9 % в зависимости от культуры, всхожесть на 0.7–12 %, высота ростков на 7.1–19.2 %, надземная биомасса на 14.6–31.1 %. Разные культуры и сорта могут в разной степени отзываться на обработку нанокремнеземом, таким образом, вклад генетического фактора в формирование биологических эффектов высок, в связи с чем и необходима разработка сортовых технологий выращивания микрозелени.