

УДК 57.04

**ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ НАНОКРЕМНЕЗЕМ В ПРОИЗВОДСТВЕ МИКРОЗЕЛЕНИ КАК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ПИТАНИЯ****В.Н. Зеленков<sup>1</sup>, М.И. Иванова<sup>1</sup>, В.В. Латушкин<sup>3</sup>, В.В. Потапов<sup>4</sup>, Л.Н. Тимакова<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал ФГБНУ ФНЦ овощеводства, Московская обл, д. Верея, Россия<sup>2</sup> ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, Москва, Россия<sup>3</sup> АНО Институт стратегий развития, Москва, Россия<sup>4</sup> ФГБУН Научно-исследовательский геотехнологический центр ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский, Россия

В настоящее время наблюдается большой спрос на новые функциональные продукты здорового питания, в частности, пророщенные семена (проростки) и микрозелень. Микрозелень – современный суперпродукт, представляет собой молодые ростки овощных культур и травянистых растений, произведенные в 7–28 суток. Однако, способы получения этих продуктов с использованием экологических, природоподобных технологий, разработаны недостаточно.

Цель исследования – изучить возможность применения наночастиц гидротермального кремнезема (ГНК) для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных растений как фактора регулирования роста и развития растений на стадии темнового проращивания при производстве микрозелени.

Использовали нанокремнезем, полученный методами ультрафильтрации из природного гидротермального раствора скважин Мутновской гидротермальной электростанции (Россия, Камчатский край). Проращивание семян сельскохозяйственных растений (салат листовой, редис, кориандр, свекла столовая, томат и пшеница озимая мягкая) проводили в темноте. Длительность проращивания семян определяли по ГОСТ 12038–84 при замене фильтровальной бумаги на подложку из минеральной ваты. Семена испытанных образцов в течение 2 ч замачивали в дистиллированной воде (контроль) и в водных золях ГНК разных концентраций (0,05 %, 0,01 %, 0,005 %, 0,001 %, 0,0001 % и 0,005 %). Температура проращивания семян составляла +23...+24<sup>0</sup>С, повторность трехкратная. По мере подсыхания подложки семена поливали дистиллированной водой. Для обеспечения сопоставимости результатов по разным культурам все данные переводили в относительные величины – изменение посевных качеств семян, высоты и биомассы оценивали в % к контролю по соответствующей культуре (без применения регулятора роста – нанокремнезема).

Полученные в ходе эксперимента данные показали положительное влияние предпосевной обработки ГНК на формирование проростков всех изученных культур – салата листового, кориандра, свеклы столовой, редиса, пшеницы мягкой и томата. Энергия прорастания семян возрастала на 0.7–6.9 %, всхожесть – на 0.7–12 %, высота ростков – на 7.1–19.2 %, надземная биомасса на – 14.6–31.1 % в зависимости от культуры. Разные культуры и сорта в разной степени отзывались на обработку ГНК. Наиболее существенное увеличение всхожести отмечено для семян томата (12 %) и пшеницы (5 %). Эффективная концентрация ГНК для свеклы столовой, салата и томата составила 0,05 %, кориандра – 0,01 %, редиса – 0,001 % и пшеницы – 0,0001 %. Установлен высокий вклад генетического фактора в формирование биологических эффектов нанокремнезема, в связи с чем и необходима разработка сортовых технологий выращивания микрозелени. Результирующим показателем культивирования микрозелени может являться свежая масса 100 ростков в конце периода проращивания. Прирост биомассы в эксперименте по разным культурам составил от 14.6 до 31.1 %. Такой прирост биомассы растений только на стадии темнового проращивания без применения стадии световой досветки в получении микрозелени, наряду с экономией электроэнергии позволяет говорить о перспективности применения бионанотехнологий с использованием гидротермального нанокремнезема.