

УДК 661.152.3

Н.Л. Шаронова, кандидат біологічних наук

И.А. Дегтярева, доктор біологічних наук

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТАТАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ АГРОХИМИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

С.Э. Дегодюк, кандидат сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕДІЛЛЯ НААН»

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОПРЕПАРАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОГУРЦОВ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Для ефективного виробництва овочей в закритому ґрунті необхідно впровадження інноваційних технологій, забезпечуючих одержання високих урожаїв, дозволяючих знизити матеріальні затрати і підвищити рентабельність. В сучасних умовах ведення сільського господарства методи нанотехнологій дають можливість впливати на процес вирощування рослин, їх продуктивність і якість урожаю. Перспективним напрямком є розробка і застосування нанопрепаратів для рослинництва з оптимальними розмірами частиць для максимального засвоєння макро- і мікроелементів [3, 5].

Дослідження в даному напрямку проводяться переважно в умовах відкритого ґрунту. Так, висока ефективність в якості засобу для передпосівної обробки насіння пшениці, кукурудзи, підсолячника, рапса, еспарцета, амаранта і др. була виявлена в стосунку до розчинів розчинів вуглеводних нанотрубок, ультрадисперсних суспензій, наночастиць металів і неметалів. При цьому спостерігали підвищення урожайності, адаптації до несприятливих кліматических умов, покращення якості рослинного сировини. Діяння нанопрепаратів на біосистеми носило пролонгований характер [1-4].

Наукові дослідження в області застосування нанотехнологій в закритому ґрунті єдині. В зв'язі з цим метою роботи вивчалось вплив наноструктурної водно-фосфоритної суспензії на урожайність огурців при вирощуванні в умовах захищеного ґрунту.

Умови, матеріали і методи. Науково-виробничі роботи проводили в умовах захищеного ґрунту в промислових

© Н.Л. Шаронова, И.А. Дегтярева, С.Э. Дегодюк, 2013

теплицах ООО «Тепличный комбинат «Майский» Республики Татарстан в летнем культурообороте в 2011-2013 гг. Предметом исследования являлся сорт огурца Кураж (партенокарпический гибрид).

В качестве средства для обработки почвы и предпосевной обработки семян была использована наноструктурная водно-фосфоритная суспензия (НВФС). Данный препарат был получен путем ультразвукового диспергирования фосфоритной муки, полученной из природных фосфоритов Сюндюковского месторождения Республики Татарстан.

Эксперимент осуществляли по следующей схеме: 1) контроль; 2) предпосевная обработка семян НВФС – доза 1 (1,25 кг/т семян); 3) предпосевная обработка семян НВФС – доза 2 (0,25 кг/т семян); 4) внекорневая обработка растений (опрыскивание НВФС из расчета 2,5 г суспензии на 1 л воды).

Выращивание и формирование растений проводили согласно существующей в агрокомбинате технологии на торфо-опилочном грунте. Температура воздуха в цехе колебалась в пределах 22-23⁰С при относительной влажности воздуха 70 %. Полив осуществляли с помощью поливочной системы «ФИТО». Питательный раствор содержал комплексные макро- и микроудобрения: содержание солей составляло 2-3 мСм/см, рН – 5,5. Регулярно проводили анализ тепличного грунта и дренажного стока и на их основе осуществляли коррекцию питательного раствора и объема поливочной воды.

Внекорневая обработка растений за период вегетации и плодоношения была выполнена трехкратно с помощью УЗГ: первая обработка была проведена в фазе 16 листьев; вторая – в фазе 29-30 листьев; третья – в фазе 60-62 листьев.

Продолжительность вегетации составила 13 недель; продолжительность плодоношения – 7 недель.

Результаты и их обсуждение. Всхожесть семян во всех вариантах эксперимента составила 99,5 %. Фенологическое развитие растений в опытных и контрольных вариантах происходило в установленные сроки.

Использование НВФС при предпосевной обработке семян в дозах 0,25, 1,25 кг/т и при внекорневой обработке растений приводило к увеличению общей урожайности плодов на 1,8, 2,4 и 2,6 кг с квадратного метра соответственно.

В период начала плодоношения до 7-ого сбора плодов существенный прирост урожайности наблюдали во всех вариантах

использования НВФС: в вариантах обработки семян урожайность возросла более чем в 3 раза по сравнению с контролем, при внекорневой обработке – более чем в 2 раза.

На рисунках 1, 2 представлены данные по динамике урожайности за весь период вегетации в случае предпосевной обработке семян НВФС в дозе 1,25 кг/т и внекорневой обработке растений.



Рис. 1. Динамика урожайности огурцов при предпосевной обработке семян НВФС в дозе 1,25 кг/т



Рис. 2. Динамика урожайности огурцов при внекорневой обработке растений НВФС

В таблице 1 представлены данные об итоговой урожайности растений в период вегетации. Наибольшие значения урожайности отмечены в вариантах с обработкой семян НВФС в дозе 1,25 кг/т и внекорневой обработкой растений, что превышало показатели контроля на 22,2 % и 24,1 % соответственно. Высокая урожайность плодов была получена также на растениях, семена которых были обработаны НВФС в дозе 0,25 кг/т семян: прибавка составила 16,7 %.

Таблица 1. Урожайность огурцов в зависимости от применения НВФС

Варианты	Урожайность, кг/м ²	Прибавка, %
Без обработки (контроль)	10,8	-
Предпосевная обработка семян (1,25 кг/т семян)	13,2	+22,2
Предпосевная обработка семян (0,25 кг/т семян)	12,6	+16,7
Внекорневая обработка растений (0,25% НВФС)	13,4	+24,1

Обработка семян и внекорневая обработка растений НВФС способствовали увеличению воздушно-сухой биомассы корней растений на 18,0-30,8 % по сравнению с контролем. Лучшие показатели были получены при предпосевной обработке семян НВФС в дозе 1,25 кг/т – прирост биомассы корней составил 28,3 % и при внекорневой обработке растений – 30,8 % по сравнению с контролем.

Применение НВФС не влияло на поражаемость растений вредителями и патогенными микроорганизмами. По этим признакам растения в опытных вариантах не отличались от контрольных аналогов.

Стимулирующий эффект НВФС при предпосевной обработке семян растений, выращиваемых на торфо-опилочном грунте, был связан с активацией ростовых процессов этим препаратом за счет входящих в его состав биогенных макро- и микроэлементов, в особенности фосфора, наиболее востребованного в фазы третьего, пятого-седьмого листьев – периоды интенсивного роста и развития растений.

Это создавало более благоприятные условия для их жизнедеятельности, что положительно отразилось на урожайности.

Стимулирующий эффект НВФС при внекорневой обработке обусловлен усвоением растениями питательных элементов через листья и стебли.

Возможным механизмом влияния наноматериалов на биологические объекты является взаимодействие на клеточном уровне. Наноматериалы способны сообщать молекулам свою избыточную энергию, повышающую скорость биохимических реакций,

протекаючих в растениях. Они участвуют в процессах микро-элементного баланса, т.е. являются биоактивными [3-5].

Таким образом, по результатам научно-производственных опытов можно сделать следующие выводы:

1) предпосевная обработка семян НВФС в дозе 1,25 кг/т и внекорневая обработка растений способствовали увеличению урожайности огурцов в условиях промышленной теплицы на торфо-опилочном грунте на 2,4 и 2,6 кг/м² по сравнению с контролем соответственно;

2) эти способы и дозы обработки НВФС рекомендованы к применению при выращивании огурцов в условиях малообъемной технологии на торфо-опилочных грунтах.

1. Астафурова, Т.П. Влияние наночастиц диоксида титана и оксида алюминия на морфобиологические параметры растений / Т.П. Астафурова [и др.] // Вестн. Томск. госунар. ун-та. Биология. – 2011. – № 1(13). – С. 113-122.

2. Зайцева, О.Н. Влияние углеродных нанотрубок на некоторые морфобиологические и физиологические показатели сельскохозяйственных растений / О.Н. Зайцева, А.А. Гусев, А.В. Емельянов // Вестн. Тамбов. ун-та. Серия: Естественные и технические науки. – 2010. – Т.15. – № 6. – С. 1779-1781.

3. Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе / В.Ф. Федоренко [и др.]; под общ. ред. В.Ф. Федоренко. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 312 с.

4. Чурилов, Г.И. Эколого-биологические эффекты нанокристаллических металлов: Дис... докт. биол. наук / Г.И. Чурилов. – Балашиха, 2010. – 332 с.

5. Яппаров, А.Х. Перспективность использования наноразмерных агроминералов и нанокомпозитных материалов в сельском хозяйстве / А.Х. Яппаров [и др.] // Нанотехнологии – производству 2013: тез. докл. IX междунар. науч.-практ. конф. (Фрязино, 10-12 апреля 2013 г.). – Фрязино, 2013. – С. 82-83.

Представлена ефективність застосування наноструктурної водно-фосфоритної суспензії в умовах захищеного ґрунту: приріст урожайності огірків за передпосівного оброблення насіння і позакореневого оброблення рослин склав 1,8-2,6 кг/м² до контролю.

Ключові слова: огірок, наноструктурна водно-фосфоритна суспензія, обробка насіння, позакоренева обробка, стимулятор росту, захищений ґрунт.

Показана ефективність применения наноструктурной водно-фосфоритной суспензии в условиях защищенного грунта: прибавка

урожайности огурцов при предпосадочной обработке семян и внекорневой обработке растений составила 1,8-2,6 кг/м² к контролю.

Ключевые слова: огурец, наноструктурная водно-фосфоритная суспензия, обработка семян, внекорневая обработка, стимулятор роста, защищенный грунт.

It was shown the efficiency of nanostructured water phosphate suspension application in protected ground: increase yield of cucumbers in preplant seed treatment and foliar treatment plants was 1,8-2,6 kg/m² to control.

Key words. cucumber, nanostructured water phosphate suspension, seed treatment, foliar treatment, growth, yield, protected ground.