

УДК 620.192

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Морозов Артём Евгеньевич**

студент

[tmych.morozov@mail.ru](mailto:tmych.morozov@mail.ru)

**Хатунцев Владимир Владимирович**

кандидат технических наук, доцент

[Vladimir\\_khat@mail.ru](mailto:Vladimir_khat@mail.ru)

**Кузнецов Павел Николаевич**

кандидат технических наук, доцент

[pank-77@mail.ru](mailto:pank-77@mail.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены вопросы, связанные с перспективами использования наноматериалов в сельском хозяйстве. Приводится анализ применения наноматериалов в различных областях сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** наноматериалы, сельское хозяйство, микроудобрения, сельскохозяйственная техника.

В настоящее время бурное развитие исследований по наноматериалам нашло серьезный отклик применения их в сельском хозяйстве, например, в птицеводстве, перерабатывающей промышленности, животноводстве, ветеринарии, рыбоводстве, растениеводстве, производстве сельхозтехники [1].

Наноматериалы в основном применяют и используют для очистки воздуха, ими обрабатывают урожай, чтобы он лучше сохранился. Их используют для улучшения всхожести и роста различных растений, применяют при лечении некоторых заболеваний скота и других животных и повышения качества кормов.

Развитие более эффективных и средосберегающих агротехнологий – еще одно из направлений использования наноматериалов в сельском хозяйстве [2]. Например, наночастицы прекрасно могут очищать воду и производить определенные спирты из отходов производственных процессов растениеводства. Широкое применение добавок на основе наноматериалов обеспечивает нейтрализации патогенов и уменьшение количества ростовых факторов и гормонов при выращивании животных

Таким образом, преимущества и возможности использования наноматериалов очевидны. Поэтому вполне объясним повышенный интерес к данной теме в современном мире, так как она является источником новых подходов к повышению качества жизни и решению многих социальных проблем в высокоиндустриальном обществе.

Конечная цель внедрения наноматериалов в сельскохозяйственное производство - создание дружественной среды обитания человека и забота о его здоровье в течение всей жизни.

Так, в *растениеводстве* применение нанопрепаратов в качестве микроудобрений обеспечивает повышение устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и увеличение урожайности (в среднем в 1,5-2 раза) почти всех продовольственных (картофеля, зерновых, овощных, плодово-ягодных) и технических (хлопка, льна) культур. Эффект здесь достигается благодаря более

активному проникновению микроэлементов в растение за счет наноразмера частиц и их нейтрального (в электрохимическом смысле) статуса.

В растениеводстве применение нанопорошков, совмещенных с антибактериальными компонентами, обеспечивает повышение устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и приводит к двукратному повышению урожайности многих продовольственных культур, например картофеля, зерновых, овощных и плодово-ягодных.

Ожидается также положительное влияние *наномагния* на ускорение (вернее сказать, на увеличение продуктивности) фотосинтеза у растений.

Нanomатериалы применяются при послеуборочной обработке подсолнечника, табака и картофеля, хранении яблок в регулируемых средах, озонировании воздуха.

В *животноводстве* и *птицеводстве* наноматериалы целесообразно использовать в технологических процессах, где они дают вспомогательное превосходство. При формировании микроклимата в помещениях, где содержатся животные и птицы, их использование позволяет заменить энергоемкую приточновытяжную систему вентиляции электрохимической очисткой воздуха с обеспечением нормативных параметров микроклимата: температуры, влажности, газового состава, микробиообсемененности, запыленности, скорости движения воздуха, устранения запахов с сохранением тепловыделений животных.

В *животноводстве* нанодобавки находят широкое применение в приготовлении кормов, где обеспечивают увеличение продуктивности животных в 1,5-3 раза, а также способствуют повышению их сопротивляемости инфекционным заболеваниям и стрессам. Наноразмер частиц кормовых добавок позволяет не только значительно снизить их расход, но и обеспечить более полное и эффективное усвоение животными [3, 4].

В животноводстве и птицеводстве при приготовлении кормов наноматериалы обеспечивают повышение продуктивности в 1,5-3 раза, сопротивляемость стрессам

и падеж уменьшаются в 2 раза. Нанопустройства, которые могут имплантироваться в растения, животных, позволяют автоматизировать многие процессы и передавать в реальном времени необходимые данные.

В *молочной промышленности* нанотехнологии используются для создания продуктов функционального назначения. Развивается направление насыщения пищевого сырья биоактивными компонентами (витаминами в виде наночастиц). Наноматериалы (в частности, *наносеребро*, *наномедь* и т.д.) находят широкое применение в фильтрах и других деталях оборудования молочной промышленности для ингибирования процессов брожения и скисания молока, дезинфекции сельскохозяйственных помещений и инструментов, при упаковке и хранении молочнокислых пищевых продуктов.

В *механизации* на основе наноматериалов создано большое число препаратов, позволяющих сократить трение и износ деталей, что продлевает срок службы тракторов и другой сельхозтехники [5-8].

Наноматериалы также внедряются в *переработку* агропродукции [9]. Так, новая наноэлектротехнология комбинированной сушки зерна основана на том, что в нагретом зерне создается избыточное давление влаги при температуре ниже температуры кипения воды. Вследствие этого ускоряется фильтрационный перенос влаги из зерновки на поверхность в капельно-жидком состоянии. С поверхности влага выпаривается горячим воздухом. Расход энергии на сушку зерна по сравнению с традиционной конвективной сокращается в 1,3 раза и более, снижаются микроповреждения семян до 6 %, их посевные качества улучшаются на 5 %. Для низкотемпературной досушки и обеззараживания зерна дополнительно используют озон, что уменьшает количество бактерий в 24 раза и снижает в 1,5 раза энергозатраты.

Оценивая перспективы применения наноматериалов в сельском хозяйстве, следует отметить все более возрастающий интерес к данному виду материалов. Под этим термином скрывается не один вид функционального применения в одной из

областей сельского хозяйства, а целый комплекс веществ с самыми различными свойствами и возможностями применения [10]. В то же время данные вещества и их влияние на различные факторы агротехнологических процессов еще достаточно не изучены, поэтому есть необходимость в проведении исследований по данной тематике как учеными, так и студентами ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ [3,4]. Данные исследования помогут повысить производительность и энергосбережение различных технологических операций в сельскохозяйственном производстве за счет применения новых материалов с необходимыми свойствами.

### **Список литературы:**

1. Михеева А.В. Нанотехнологии и их польза для развития экономики страны / Михеева А.В., Гавриш В.В.// В сборнике: Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения. Ответственный редактор: Горохов А.А., 2012. С. 50-53.
2. Совершенствование сеялки для ленточного посева сахарной свеклы / В.И. Горшенин, А.Г. Абросимов, С.В. Соловьев, И.А. Дробышев, О.А. Козлова // Научное обозрение. - 2014. - № 5. - С. 70-73.
3. Ульянов В.Н. Применение нанотехнологий и нанопрепаратов в аграрном секторе экономики/Ульянов В.Н.// В сборнике: ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ. межвузовский сборник научных трудов, посвященный 100-летию со дня рождения первого декана факультета механизации сельского хозяйства МГУ им. Н. П. Огарева доцента Д. С. Пилипко (1913 – 1989 гг.). Саранск, 2013. С. 108-112.
4. Комплекс машин для маточников вегетативно размножаемых подвоев и интенсивного сада / А.И. Завражнов, К.А. Манаенков, В.Ю. Ланцев, В.В. Хатунцев и др. //Достижения науки и техники АПК. - 2009. - № 1. - С. 49-52

5. Кузнецов, П.Н. Повышение надежности техники путем автоматизированного проектирования деталей и узлов / П.Н. Кузнецов, Л.В. Брижанский, А.П. Кузнецова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 264.

6. Исследование деформационно-прочностных свойств клеевых соединений и оптимизация состава композиции АН-112 / Д.Н. Псарев, В.В. Зайцев, А.Б. Сергеев [и др.] // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 272.

7. Псарев, Д.Н. Способы получения полимерных композиционных материалов / Д.Н. Псарев, В.В. Зайцев // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 273.

8. Псарев, Д.Н. Исследование модуля упругости эластомера Ф-40 и его модификации Ф-40С / Д.Н. Псарев, П.С. Скородумов, С.Н. Ложков // В сб.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – С. 191-194.

9. Хатунцев, В.В. Перспективы использования цифровизации при формировании профессиональных компетенций обучающихся технических направлений аграрного высшего образования / В.В. Хатунцев, К.А. Манаенков, И.П. Криволапов // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 1. – С. 41.

10. The technique of automated applying of polymer coatings used for repair of tractor parts / D. Psarev, V. Khatuntsev, M. Mishin, S. Astapov, A. Rozhnov // В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 12th International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry, INTERAGROMASH 2019. – 2019. – С. 012011.

UDC 620.192

**PROSPECTS FOR THE USE OF COMPOSITE MATERIALS IN  
AGRICULTURE**

**Morozov Artem Evgenievich**

student

[tmych.morozov@mail.ru](mailto:tmych.morozov@mail.ru)

**Khatuntsev Vladimir Vladimirovich**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

[Vladimir\\_khat@mail.ru](mailto:Vladimir_khat@mail.ru)

**Kuznetsov Pavel Nikolaevich**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

[pank-77@mail.ru](mailto:pank-77@mail.ru)

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** This article discusses issues related to the prospects of using nanomaterials in agriculture. An analysis of the use of nanomaterials in various fields of agriculture is given.

**Key words:** nanomaterials, agriculture, micronutrient fertilizers, agricultural machinery.