

## О Т З Ы В

### **на автореферат диссертационной работы Крутякова Юрия Андреевича «Синтез, свойства и агробιοтехнологические применения стабилизированных наночастиц серебра», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология**

Интерес к практическому применению функционализированных наночастиц серебра в агропромышленном комплексе в качестве действующего вещества СЗР и регуляторов роста появился сравнительно недавно с развитием методов эффективной стабилизации коллоидных систем, содержащих высокодисперсные неорганические материалы, и возможностей глубокого физико-химического анализа их структуры.

Применительно к растениям серебро и его соединения занимают уникальное место в ряду биологически активных веществ. Этот элемент не относится к жизненно важным, но при контролируемом поступлении в растение способен оказывать заметное влияние на протекание многих физиологических процессов, что обуславливает потенциал его использования в качестве активного компонента препаративных форм пестицидов и биостимуляторов в растениеводстве.

Диссертационная работа Ю.А. Крутякова представляет собой значимое прикладное исследование в области коллоидно-химического и фотохимического синтеза функционализированных наночастиц серебра с акцентом на разработку легко масштабируемых и промышленно реализуемых технологий их получения и стабилизации. Для достижения цели исследования – создания универсальной научно-практической платформы для получения водных дисперсий наночастиц серебра с высокой биологической активностью и изучения их биологических свойств автором впервые предложена серия новых высокоэффективных стабилизаторов наночастиц серебра, а также использование инновационных подходов в области восстановления прекурсоров серебра с целью получения биологически активных и коллоидно-стабильных водных дисперсий. Такие решения без сомнения могут лечь в основу создания многих технологических процессов, направленных на получение стабилизированных наноматериалов с заданными характеристиками, а не только наночастиц серебра. Практическим подтверждением предложенного Ю.А. Крутяковым подхода является разработанная им и

зарегистрированная в нашей стране и в более чем в 30 странах мира линейка средств защиты растений, биостимуляторов и лекарственных препаратов, содержащих в качестве действующих веществ коллоидное серебро, стабилизированное предложенными в работе новыми соединениями – катионными ПАВ (мирамистин и др.), амфополикарбоксиглицинатами и полимерными гуанидинами.

Помимо предложенных автором масштабируемых и высокопроизводительных методов получения стабильных дисперсий серебра, тема диссертации обладает практической значимостью и в контексте современных вызовов агропромышленного комплекса, а именно проблемы снижения биологической эффективности традиционных средств химической защиты растений и лекарственных препаратов в животноводстве из-за стремительного роста множественной лекарственной устойчивости бактериальных и грибных патогенов. Ю.А. Крутяковым убедительно показано, что использование наночастиц серебра, обладающих широким спектром и универсальным механизмом антимикробного действия, что в свою очередь характеризуется медленным развитием резистентности, в полной мере соответствует глобальному тренду поиска экологически безопасных и многофункциональных решений в области агробiotехнологий выращивания растений и разведения сельскохозяйственных животных.

В работе получено подтверждение, что созданные препараты для растениеводства сочетают в себе важные характеристики высокой биологической активности и низкой токсичности для теплокровных и окружающей среды. Действительно, автором показано, что разработанные СЗР достоверно повышают урожайность и снижают зависимость АПК от узкоспециализированных пестицидов. В работе была проведена комплексная оценка безопасности стабилизированных наночастиц серебра, включающая изучение их токсикологического и экотоксикологического профиля в отношении широкого спектра организмов. Полученные результаты свидетельствуют о низкой токсичности водных дисперсий коллоидного серебра, стабилизированных предложенными автором соединениями, для теплокровных организмов, пчел, птиц, дождевых червей и других видов.


В целом работу Ю.А. Крутякова можно признать свободной от критики по существу. В качестве пожелания следует указать, что требуется дальнейшее изучение долгосрочного воздействия наноматериалов в целом и наночастиц серебра

в частности на почвенные экосистемы, особенно при масштабном применении таких материалов в сельском хозяйстве.

Анализ представленного автореферата показал, что докторская диссертация Юрия Андреевича Крутякова «Синтез, свойства и агробιοтехнологические применения стабилизированных наночастиц серебра», представленная на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология, является законченным научно-квалификационным исследованием высокого уровня, в котором обосновано и содержится решение актуальных задач сельскохозяйственной агробιοтехнологии. Заключение и выводы, сделанные по результатам работы, обоснованы и соответствуют поставленным в исследовании целям и задачам.

Диссертационная работа Ю.А. Крутякова соответствует требованиям, предъявляемым Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.6. Биотехнология (по химическим наукам), а также критериям, указанным в пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Считаю, что Крутяков Юрий Андреевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

Голохваст Кирилл Сергеевич



Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук, член-корреспондент РАН, профессор РАН, доктор биологических наук (03.02.08 – Экология).

630501, Новосибирская область, р.п. Краснообск, ул. Центральная, д. 7

тел. +7 (383) 348-14-40, Email: office@sfisca.ru

<https://sfisca.ru/>



*Данное заключение директора Голохваста К.С. удостоверяю.*  
*Начальник отдела кадров СРНЦА РАН [redacted] М.И. Кудряшова*  
*18.04.2025*