

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пшеничникова Станислава Евгеньевича на тему:
«ПРИМЕНЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДОВ ЖЕЛЕЗА ДЛЯ ИНДУКЦИИ
ПРОЦЕССОВ РЕГУЛИРУЕМОЙ КЛЕТОЧНОЙ СМЕРТИ», представленной на
соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности
1.5.6. Биотехнология

Перспективные применения нанотехнологий в медицине и биологии привлекают большое внимание исследователей и являются «hot point» современной науки. Для применения в медицине главной проблемой является «миниатюризация»: новые инструменты для анализа тканей и клеток буквально до молекулярного уровня. Именно поэтому в современной нанобиотехнологии много внимания уделяется изучению наночастиц (НЧ) в контексте их биосовместимости и потенциального применения в экспериментальной медицине. В частности, в базе данных PubMed мы видим рост количества статей по данной тематике с 1841 (2004) до 32175 (2024). Одними из наиболее перспективных и изучаемых видов НЧ являются наночастицы оксида железа, в силу их физико-химических свойств, а именно – магнитной восприимчивости. Наночастицы ОЖ можно применять как *ex vivo* в диагностических тест-системах, так и *in vivo* для визуализации и мечения клеток. Однако, проблема биосовместимости НЧОЖ до сих пор не решена, поэтому новые знания о механизмах действия данных наночастиц на уровне клеток крайне необходимы. Целью работы Станислава Евгеньевича являлось исследование взаимодействия наночастиц на основе ОЖ с клетками различных клеточных линий человека (Alexander, HepG2, Huh7 и Jurkat), а в ряде случаев с клетками периферической крови человека (мононуклеарные клетки). В рамках достижения цели решался ряд задач, таких как сравнительный анализ цитотоксичности НЧ магнетита на нормальные (мононуклеарные клетки) и патологически измененные (Jurkat) клетки иммунной системы, изучение механизмов, лежащих в основе цитотоксичности, оценка зависимости степени цитотоксичности от формы НЧ.

Автореферат написан традиционно, с логическим изложением данных собственных исследований, наглядно представленных рисунков, что облегчает восприятие излагаемого материала.

В автореферате автор приводит обоснование актуальности исследования и выбора темы, формулирует цель исследования, задачи для ее реализации и положения, выносимые на защиту, четко излагает научную новизну исследований и практическую значимость. Автор использовал достаточный набор современных методов, обеспечивающих надежность полученных результатов. Результаты исследований адекватно обработаны статистически.

Результаты собственных исследований автора представлены в полном объеме, дающем представление о научной ценности полученных данных. Представлена полная информация об используемых в работе НЧ, представлены результаты влияния НЧ на жизнеспособность клеток Jurkat и МНК, которая оценивалась самыми современными методами (проточная цитометрия). Важно отметить, что автор отметил повышение гранулярности клеток, которое свидетельствует об интернализации НЧ. Представлены данные о влиянии формы наночастиц на характер клеточного ответа, при этом изучены механизмы взаимодействия различных НЧ с клетками на уровне процессов апоптоза и аутофагии. Интересными являются данные об изменении формы митохондрий под воздействием НЧ. Также выявлено массовое образование аутофагосом в клетках Alexander и Nuh7 после воздействия НК. В клетках HepG2, напротив, данный процесс не был зарегистрирован. Важно отметить, что полученные данные удачно систематизированы в итоговой схеме (Рис.15). В целом, результаты, полученные автором, являются новыми и способствуют развитию современной нанобиотехнологии.

Выводы работы полностью соответствуют поставленной цели и задачам, соответствуют ее содержанию, базируются на результатах статистического анализа фактических данных и логично вытекают из них.

Основные положения диссертации отражены в 5 печатных работах, индексируемых в научных системах цитирования, в том числе: 2 статьи в журналах, индексируемых в базе данных Scopus, 1 статья в журнале из перечня ВАК, а также 2 публикации РИНЦ.

Таким образом, судя по автореферату, диссертационная работа Пшеничникова Станислава Евгеньевича на тему: «ПРИМЕНЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДОВ ЖЕЛЕЗА ДЛЯ ИНДУКЦИИ ПРОЦЕССОВ РЕГУЛИРУЕМОЙ КЛЕТОЧНОЙ СМЕРТИ», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6. «Биотехнология» представляет собой законченную квалификационную научно-исследовательскую работу, содержащую решение конкретной научной задачи, значимой для специальности «биотехнология», по исследованию механизмов взаимодействия наночастиц оксида железа с клеточными линиями и клетками человека на уровне цитотоксичности и регуляции клеточного цикла.

Работа по своей научной новизне, научной и практической значимости, объему исследований отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским

диссертациям согласно п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в ред. Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. 842 с изм., утв. 21.04.2016 г. № 335, ... ред. 18.03.2023, 26.10.2023), а автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6. «Биотехнология».

Д.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник
лаборатории клеточной иммунологии и нанобиотехнологии
«ИЭГМ УрО РАН»

 С.А. Заморина

На обработку персональных данных согласна

 С.А. Заморина

Подпись С.А. Замориной заверяю
Директор «ИЭГМ УрО РАН», д.м.н., профессор
5 декабря 2024 г.

 С.В. Гейн



Данные об авторе отзыва: Заморина Светлана Анатольевна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Института экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения Российской академии наук («ИЭГМ УрО РАН») – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук (ПФИЦ УрО РАН), 614081, г. Пермь, ул. Голева 13, тел.: 8 (342)280-74-42, +7-9194737737; e-mail: secretary@iegm.ru, mantissa7@mail.ru; <http://www.iegm.ru/>