

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецова Дениса Бахтиеровича «Применение СВЧ-излучения при получении пробиотических и диагностических препаратов», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6 – «Биотехнология»

Диссертационная работа Кузнецова Дениса Бахтиеровича посвящена разработке технологии оптимизации *upstream process* и восстановлению индикаторных характеристик цельноклеточных биосенсоров с использованием микроволнового излучения. Актуальность данного исследования не вызывает сомнений, в связи с широким распространением биотехнологических процессов, где используются штаммы *Escherichia coli* и потребностью предприятий в снижении производственных издержек. Рекомбинантные штаммы *E. coli* используются в производстве инсулина, эритропоэтина, фрагментов антител, аминокислот, витаминов, ферментов, пробиотиков и ряда других важнейших продуктов. Все это подтверждает актуальность разработки технологии оптимизации процесса культивирования клеток бактерий с использованием электромагнитного облучения.

Научная новизна работы состоит в разработке метода увеличения выхода биомассы *E. coli* с помощью микроволнового облучения, основанного на обработке культуры с однородной плотностью потока мощности на частоте 36,84÷37,04 ГГц в режиме непрерывной генерации, продолжительностью 25±5 мин, концентрацией, при которой необходимо проводить облучение 1200±240 млн кл/мл, температуре 37±1°C. Использование этого метода в способах изготовления маточной и реакторной культуры в совокупности является перспективной технологией оптимизации *upstream process*.

В диссертационной работе представлен разработанный метод восстановления индикаторных свойств цельноклеточного биосенсора. Приведены результаты исследований по влиянию микроволнового воздействия на продукцию рекомбинантных белков при интенсификации процесса культивирования.

С использованием методов математического планирования и оптимизации условий проведения эксперимента определены основные параметры технологического процесса для повышения прироста биомассы и продукции целевого белка.

С помощью комплекса физических методов исследования получены данные, которые подверглись математической обработке и выявлены прогнозирующие переменные, что в будущем позволит предсказывать биотехнологические эффекты с помощью компьютерного моделирования. Представлено теоретическое обоснование механизмов влияния электромагнитного излучения на метаболическую активность, бактериальную люминесценцию и изменение ростовых характеристик культуры бактерий на основе изученных физико-химических процессов, протекающих при микроволновой обработке.

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждена достаточным объёмом экспериментальных данных, использованием на всех этапах работы современных методов исследования и корректной статистической обработкой полученных экспериментальных данных. В автореферате представлены

основные результаты проведённого научного исследования. Таблицы и рисунки органично иллюстрируют выполненные автором исследования. Выводы полностью соответствуют целям и основным положениям, выносимым на защиту.

Результаты диссертационной работы опубликованы в 19 научных работах, из них 9 статей в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ и в зарубежных журналах, включённых в международные индексы цитирования.

По объёму исследований, актуальности, научной новизне диссертационная работа Кузнецова Дениса Бахтиеровича на тему «Применение СВЧ-излучения при получении пробиотических и диагностических препаратов», представленная на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6 – «Биотехнология», является научно-квалифицированной работой, вносящей вклад в решение значимых вопросов для биотехнологической отрасли, и соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации № 335 от 21.04.2016, № 748 от 02.08.2016, № 650 от 29.05.2017, № 1024 от 28.08.2017, № 1168 от 01.10.2018, № 426 от 20.03.2021, № 1539 от 11.09.2021, с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ № 751 от 26.05.2020), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата биологических наук, а её автор, Кузнецов Денис Бахтиерович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6 – «Биотехнология».

Заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заслуженный работник высшей школы РФ, доктор медицинских наук, профессор

Евстропов Александр Николаевич

*21.11.2022*



Адрес: 630091, Российская Федерация, Новосибирская область,  
г. Новосибирск, Красный проспект, 52  
Тел.: +7 (383) 221-3280, факс: +7(383)222-3204;  
e-mail: [microbiongm@yandex.ru](mailto:microbiongm@yandex.ru)

Подпись Евстропова Александра Николаевича заверяю:

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор

Осипенко Марина Федоровна

Адрес: 630091, Российская Федерация, Новосибирская область,  
г. Новосибирск, Красный проспект, 52

Тел.: +7 (383) 2222226;

e-mail: [ngma@bk.ru](mailto:ngma@bk.ru)

