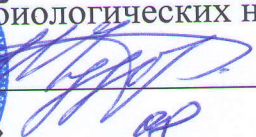


Утверждаю

Проректор по научной и инновационной
деятельности ФГБОУ ВО «Башкирский
государственный аграрный университет»,
доктор биологических наук




И.В. Чудов

2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации - Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ) на диссертационную работу Урядовой Галины Тимофеевны на тему: «Биологическая активность экзополисахаридов молочнокислых бактерий и биотехнологические аспекты их использования», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 1.5.6 – Биотехнология в диссертационный совет 35.2.035.01 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Вавиловский университет)»

Актуальность темы диссертации. В последние годы экзополисахариды (ЭПС) являются предметом усиленных теоретических и прикладных исследований. Это обусловлено уникальными физико-химическими и биологическими свойствами этих биополимеров. Известно, что они обладают реологическими, иммуностимулирующими, ранозаживляющими, пленкообразующими свойствами. ЭПС используются в разных отраслях: в нефтяной промышленности, косметологии, пищевом производстве, сельском хозяйстве.

Наиболее часто в промышленности используются полисахариды растительного происхождения. Вместе с тем бактериальные ЭПС более перспек-

тивны с точки зрения биотехнологии. Это связано с возможностью регулирования свойств ЭПС в зависимости от условий культивирования бактерий, а также выращивания их на дешевых субстратах, таких как отходы производств. Помимо этого, в отличие от полисахаридов растительного происхождения, бактериальные не зависят от климатических условий. Потребности разных отраслей промышленности в биополимерах данного класса значительно возрастают.

Вместе с тем функции этих биополимеров являются не до конца изученными. Для формирования представления о влиянии бактериальных ЭПС на физиологические реакции в организме животных, необходимо накопление данных об их структуре, физико-химических и биологических свойствах ЭПС разных видов и штаммов.

Особого внимания заслуживает изучение антимикробных свойств ЭПС. Экзополисахариды стимулируют рост некоторых молочнокислых бактерий и подавляют энтеропатогенную микрофлору. В настоящее время установлено, что экзополисахариды стимулируют фагоцитарную активность макрофагов и влияют на продукцию основных провоспалительных цитокинов перитонеальными и альвеолярными макрофагами, способствуя активации факторов естественной резистентности. Это обуславливает интерес к использованию ЭПС микробного происхождения в ветеринарии, медицине, фармацевтической и пищевой промышленности. Поиск новых продуцентов экзополисахаридов микробного происхождения и всестороннее изучение их свойств представляется актуальной задачей современной биотехнологии.

Цель диссертационной работы Урядовой Г.Т. состояла в изучении биологической активности и биотехнологических аспектов использования экзополисахаридов молочнокислых бактерий *Lactococcus lactis* В-1662 и *Streptococcus thermophilus*.

Для достижения указанной цели автором были поставлены конкретные задачи, решение которых позволило диссертанту представить завершённую научную квалификационную работу.

Степень научной новизны результатов, полученных в диссертации и положений, выносимых на защиту, обусловлены объемом и достоверно-

стью полученных данных, репрезентативностью эмпирического материала, корректностью методик и проведенных расчетов. Основные положения, выносимые на защиту, обоснованы экспериментальными данными.

Соискателем проведены исследования по изучению токсичности экзополисахаридов *L. lactis* В-1662 и *S. thermophilus* на биотест-объектах, их антимикробной активности, влияние на факторы естественной резистентности организма животных. Изучено влияние экзополисахаридов на биохимические и микробиологические показатели организма ленского осетра при добавлении в корм, а также на органолептические показатели рыбы.

Автором созданы пленочные покрытия на основе ЭПС *L. lactis* В-1662 и *S. thermophilus*, изучены их некоторые физические свойства, влияние на процессы заживления ожогов у лабораторных животных, что позволило разработать рекомендации по их использованию.

Научная новизна и достоверность результатов исследований, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Автором впервые проведено исследование биологической активности экзополисахаридов молочнокислых бактерий *Lactococcus lactis* В-1662 и *Streptococcus thermophilus*. Установлена антимикробная активность ЭПС в отношении некоторых представителей условно-патогенной микрофлоры, стимулирующее влияние на фагоцитарную активность АМФ и ПМФ при фагоцитозе *S. aureus* 209-Р *in vitro*. Выявлено влияние экзополисахарида *S. thermophilus* на живую массу, биохимические и органолептические показатели мяса ленского осетра. Научно обоснована возможность использования пленочных покрытий на основе экзополисахаридов для ускорения процессов заживления ожогов у лабораторных животных.

Результаты, полученные в процессе проведения исследований, статистически обработаны с определением критерия достоверности различий между контрольными и опытными группами. Достоверность полученного материала подтверждается репрезентативностью выборки, объективным, научно обоснованным выбором объектов и методов исследований, широкой апробацией основных научных положений диссертации на различных международных, всероссийских и региональных конференциях.

Основные научные положения диссертации, вынесенные автором на защиту, вполне аргументированы, теоретически и практически обоснованы.

Практическая значимость работы заключается в том, что материалы исследований легли в основу разработки научных рекомендаций по использованию экзополисахаридов молочнокислых бактерий *L. lactis* В-1662 и *S. thermophilus* в кормлении ленского осетра и для создания пленочных покрытий, используемых для ускорения заживления ожогов.

Результаты исследований внедрены в ООО «Рыбный дом» и ООО «Тепловский рыбопитомник» Саратовской области.

Основное содержание диссертации. Диссертация изложена на 121 странице компьютерного текста, содержит 24 таблицы, 5 рисунков, 2 приложения и включает следующие разделы: оглавление, введение, обзор литературы, экспериментальную часть, включающую объекты и методы исследований, результаты собственных исследований и их обсуждение, а также выводы, список литературы.

В первой главе «Введение» соискатель обосновывает актуальность темы диссертации и необходимость научных исследований в избранном им направлении.

Во второй главе автором представлен обзор литературы, в котором проанализировано 225 научных источников, в том числе 118 отечественных, 107 зарубежных. Анализ научной литературы определил степень изученности темы диссертации, что дало возможность сформулировать цель и задачи научных исследований.

В разделе «Объекты и методы исследований» автором приводятся данные о микроорганизмах, используемых в опытах, а также подробно изложены методики, используемые в ходе ведения экспериментов.

Раздел «Результаты исследований и их обсуждение» начинается с определения токсичности экзополисахаридов *L. lactis* В-1662 и *S. Thermophilus*. Установлено, что в концентрации 0,06 г/л данные ЭПС не являются токсичными для биотест-объектов инфузорий *C. steinii* и белых новозеландских кроликов.

Работа хорошо иллюстрирована, написана грамотным языком.

Положительно оценивая работу и подчеркивая ее новизну и значимость для науки и практики, хотелось бы, что бы диссертант ответил на некоторые вопросы и замечания, возникшие при рецензировании данной работы:

1. В разделе «Объекты и методы исследований» не представлена методика определения антимикробной активности молочнокислых бактерий – продуцентов ЭПС, при описании методики определения антимикробной активности экзополисахаридов не указано время инкубации.

2. При упоминании методики, используемой в эксперименте, необходимо указывать автора методики, а не ограничиваться ссылкой на библиографический список.

3. Как вы объясните, почему количество активных макрофагов у опытных мышей в процессе фагоцитоза под действием ЭПС *L. lactis* В-1662 было достоверно ниже контрольных значений в 1-е и 3-и сутки после введения ЭПС через 30 мин и через 1 час инкубирования с бактериальными клетками и не повлияло ли это на значение индекса завершенности фагоцитоза (ИЗФ) и индекса активации киллинга?

4. В тексте нарушена нумерация таблиц: после таблицы 6 идет таблица 9; после таблицы 11 идет таблица 7.

5. В рамках каких предварительных исследований по подбору оптимальной концентрации ЭПС Вами была определена концентрация равная 0,04 г/кг в рационе ленского осетра?

6. Согласно методическим рекомендациям при изучении влияния подкормок на морфофункциональные показатели животных группы формируют по принципу пар-аналогов. В Вашем эксперименте по изучению влияния ЭПС на организм ленского осетра в начале опыта разность показателей ихтиомассы в опытной и контрольной группах носила достоверный характер. С чем это связано?

7. В разделе 2.2.5 Влияние экзополисахарида *S. thermophilus* на физиологические показатели рыб – не указано количество объектов исследований – ленского осетра. Показатели ихтиомассы в начале и в конце эксперимента, выживаемость (таблица 11) как групповые показатели, вряд ли могут

иметь, указанные в таблицы значения ($\pm m$) средней арифметической величины. Аналогично в таблице 15.

8. С чем связано повышение концентрации аланинаминотрансаминазы и снижение концентрации глюкозы в крови осетров опытной группы почти на 35% по сравнению с контролем. Вызывает сомнение оценка достоверности разности этих показателей. Каковы эти показатели у осетров в норме?

9. В работе приводятся сведения о том, что изучение биохимических показателей крови ленского осетра не выявило значительных различий между особями опытной и контрольной групп. Как, наряду с увеличением числа молочнокислых бактерий в кишечнике осетра, можно объяснить достоверное снижение затрат корма на 1 кг прироста?

10. Чем можете объяснить резкое сокращение площади раны (таблица 20) в 3-ей группе (5% декспантенол) в период с 10-го по 14-ый день после ожога у крыс. И почему в период с 3-го по 10-ый день после вызывания ожога в 3-ей группе при действии коммерческого препарата 5% декспантенол площадь раны была больше, чем во 2-ой группе, где не использовались никакие препараты?

Считаем необходимым подчеркнуть, что перечисленные вопросы и пожелания не являются принципиальными и не снижают научно-практической ценности работы.

Соответствие содержания автореферата диссертации, уровень отражения полученных результатов в печати. Материал, представленный в автореферате, в полной мере соответствует содержанию диссертационной работы. По материалам диссертационной работы Урядовой Г.Т. опубликовано 24 научных работы, в том числе 5 – в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Заключение. По актуальности избранной темы, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверности и новизне диссертационное исследование Урядовой Галины Тимофеевны на тему: «Биологическая активность экзополисахаридов молочнокислых бактерий и биотехнологические аспекты их использования», соответствует критериям п. 9 «Положение о порядке присуж-

дения ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Урядова Галина Тимофеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 1.5.6 Биотехнология.

Диссертационная работа, автореферат и отзыв на нее рассмотрены и одобрены на расширенном заседании кафедры физиологии, биохимии и кормления животных, протокол №1 от 30 августа 2022 года.

Заведующий кафедры физиологии,
биохимии и кормления животных
ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ»,
кандидат биологических наук по специальности
03.00.13 физиология человека и животных

Хабиров Айрат Фаритович

Профессор кафедры инфекционных
болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы
ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ»,
доктор биологических наук по специальности
16.00.03 ветеринарная микробиология,
вирусология, эпизоотология, микология
с микотоксинологией и иммунология

Андреева Альфия Васильевна

450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34
т. (347) 228-07-19, e-mail: bgau@ufanet.

