

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сапожниковой Кристины Юрьевны
«МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ПОЛИГИДРОКСИАЛКАНОАТОВ НА
ЖИРОСОДЕРЖАЩИХ СУБСТРАТАХ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
Научная специальность 1.5.6. – Биотехнология

Проблема загрязнения окружающей среды пластиковыми отходами является одной из ключевых экологических проблем современности. В этой связи разработка и внедрение биоразлагаемых аналогов, таких как полигидроксиалканоаты (ПГА), представляет собой стратегически важное направление биотехнологии. Однако высокая стоимость производства, значительную долю которой составляют затраты на углеродный субстрат, сдерживает широкое промышленное применение ПГА.

В данном контексте диссертационное исследование К.Ю. Сапожниковой, посвященное разработке технологии синтеза ПГА с использованием дешевых жиросодержащих субстратов, в том числе отходов перерабатывающей промышленности, обладает высокой научной и практической актуальностью. Работа находится на стыке фундаментальной микробиологии, биохимии и прикладной биотехнологии, соответствуя принципам экономики замкнутого цикла и решая задачи импортозамещения и ресурсосбережения.

На основании изучения автореферата можно констатировать, что научная новизна диссертации заключается в комплексном экспериментальном доказательстве принципиальной возможности и эффективности биосинтеза ПГА природным штаммом *Cupriavidus necator* В-10646 на широком спектре жиросодержащих субстратов, включая впервые примененные низкосортные животные жиры и жировые отходы рыбопереработки. Впервые для данного штамма на липидных субстратах реализован направленный синтез ценных сополимеров с макровключениями 3-гидроксивалерата и 4-гидроксибутирата, что позволило получать полимеры со сниженной степенью кристалличности (менее 50%), улучшающей их технологические и потребительские свойства.

Теоретическая значимость работы состоит в расширении знаний о метаболических возможностях продуцента и установлении закономерностей «субстрат-свойство полимера», а практическая – в разработке основ ресурсоэффективной и экологичной технологии получения востребованных биопластиков из возобновляемого и низкостоимостного сырья.

Поставленные цели и задачи полностью соответствуют заявленной теме и направлены на ее последовательную реализацию. Автором применен широкий спектр современных и адекватных методов исследования: от микробиологического культивирования в контролируемых условиях и газохроматографического анализа состава субстратов и продуктов до калориметрических и хроматографических методов определения физико-химических свойств полимеров. Использование статистических методов обработки данных добавляет результатам достоверности. Методологический уровень работы является высоким. Сформулированные выводы логически вытекают из представленных экспериментальных данных и адекватно отражают полученные результаты.

В процессе изучения автореферата у меня возникли следующие вопросы:

1. В работе исследованы десятки вариантов субстратов. На основании полученных данных, можно ли предложить обобщенный критерий или «идеальный профиль» жирнокислотного состава сырья, наиболее перспективного для масштабирования данной технологии?

2. Наилучшие результаты по включению в полимер 4-гидроксипутирата (4ГБ) были получены именно на жире из отходов кильки. С чем, на Ваш взгляд, может быть связана эта субстратная специфика? Можно ли это объяснить влиянием уникального состава рыбного жира на метаболизм прекурсора (ϵ -капролактона)?

В целом анализ материалов автореферата позволяет констатировать, что по актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований и практической значимости полученных результатов диссертация соответствует требованиям пп. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Сапожникова Кристина Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.6. Биотехнология.

Кандидат биологических наук
Специальность 03.02.03 Микробиология
Заведующий лабораторией
антимикробной резистентности,
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Васильченко Алексей Сергеевич

А.С. Васильченко

«15» января 2026 г.

625003 г.Тюмень, Володарского б.
Телефон: 8 (3452) 59-74-29
Адрес электронной почты: a [redacted] n.ru

Я, Васильченко Алексей Сергеевич, даю согласие на включение и дальнейшую обработку своих персональных данных при подготовке документов аттестационного дела соискателя степени

Подпись А.С. Васильченко удостоверение
Заместитель начальника управления -
начальник отдела рекрутинга и развития персонала
[redacted] Н.В. Машинова
« 19 » 01 20 26 г.

