

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Дамбаровича Леонида Васильевича на тему:
«Биотехнологический способ получения жира из вторичного рыбного сырья и
обоснование его применения в пищевых и технических продуктах»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 4.3.5. «Биотехнология продуктов питания и биологически
активных веществ»**

Актуальность исследования

Недоиспользование вторичного жиросодержащего сырья в российской рыбообрабатывающей отрасли и дефицит продуктов с полиненасыщенными жирными кислотами требуют разработки технологий переработки рыбных отходов для создания высокоценной продукции, способствующей оздоровлению населения и улучшению экологии за счет производства функциональных продуктов питания и альтернативного биотоплива. В связи с этим, представленное Л.В. Дамбаровичем исследование, направленное на разработку и научное обоснование биотехнологии получения липидов из отходов рыбного производства, а также создание на их основе новых продуктов для пищевых и технических целей, является актуальным и соответствует современным направлениям развития данной научной области.

Диссертация выполнена в соответствии с ГБ НИР кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «КГТУ» по теме 30.36.100.2 «Разработка и совершенствование технологии пищевых продуктов повышенной пищевой ценности» (2020 – 2024 гг.) и по договору с СО РАН ИБФ № 5/ИБФ/23 от 27.06.2023 (г. Красноярск) в качестве соисполнителя гранта РНФ № 23-64-10007.

Новизна научных положений, значимость результатов для науки и производства

Научно обоснованы режимы ферментативного способа извлечения рыбного жира из наиболее массового жиросодержащего вторичного рыбного сырья Калининградской области различных способов предварительной технологической обработки – голов и хребтов атлантической скумбрии (натуральное сырье) и голов копченой балтийской кильки (термообработанное сырье). Установлены математические зависимости степени ферментативного извлечения жира и уровня его окислительных изменений для различных видов рыбного сырья и ферментов, на основании которых оптимизированы режимы ферментативной экстракции. Показана эффективность применения адсорбционной очистки активированным углем в снижении содержания полициклических ароматических углеводородов в жире из голов копченой кильки до пищевого уровня. Предложено дифференцирование полученных жиров

с учетом критериальных регламентированных показателей безопасности. Обоснована технологическая схема получения биотехнологическим способом жиров пищевого и технического назначения. Установлены показатели физиологической эффективности жиров пищевого назначения, свидетельствующие об их высоком кардиопротекторном потенциале. Оптимизирована рецептура и разработана технология эмульсионного соуса функциональной направленности, обогащенного рыбными жирами пищевого назначения. Обосновано применение жира технического назначения в технологии биодизеля, соответствующего по основным показателям требованиям действующей документации. Новизна исследования подтверждена патентом РФ № 2809512С1 «Способ получения рыбного жира из вторичного копченого рыбного сырья».

Теоретическая и практическая значимость

Результаты исследования позволяют расширить имеющиеся знания в переработке вторичного жиросодержащего рыбного сырья биотехнологическим способом. Разработаны технологии получения жира пищевого и технического назначения и его использования в производстве функциональной соусной продукции и топливного биодизеля. Предложена эффективная схема очищения жира из копченых рыбных отходов от полициклических ароматических углеводородов.

Разработан пакет технической документации: ТУ 10.20.42-035-00471544-2024 «Субпродукты рыбы жиросодержащие»; ТУ и ТИ 10.41.12.110-036-00471544-2024 «Жиры рыбные пищевого и технического назначения»; ТУ и ТИ 10.84.12.140-037-00471544-2024 «Соус эмульсионный «Омега»; ТУ и ТИ 20.59.59-001-00471544-2024 «Биодизель (этиловые эфиры жирных кислот) из рыбного жира». Технологии успешно апробированы в производственных условиях ООО «Восходящая звезда» (п. Котельниково Калининградской области), ООО «Биотех» (г. Калининград). Расчет экономической эффективности показал целесообразность внедрения разработки.

По автореферату имеются следующие **вопросы и замечания**:

1. Почему по оптимизации биотехнологического способа выделения жира из вторичного рыбного сырья варьировали всего два фактора (массовая доля ФП, продолжительность гидролиза)? Температура и pH среды являются важными условиями эффективной работы ферментов. Каким образом определяли оптимальные значения этих факторов?
2. В работе исследовали три ФП (алкалаза, протозим и протосубтилин), однако в заключении автор не указывает, какой же ФП рекомендуется использовать для производственных целей (с учетом стоимости и эффективности).
3. В таблице 3 указаны значения выхода жира и перекисного числа без указания стандартного отклонения или доверительного интервала. В связи с этим, возникает вопрос:

сколько повторностей эксперимента проводилось для подтверждения воспроизводимости результатов при подобранных оптимальных параметрах процесса.

4. В таблице 4 автореферата представлены значения кислотных и перекисных чисел жиров, при этом для скумбрии эти значения сильно варьируют. С чем связана такая вариабельность и каким образом это может влиять на применение представленной в автореферате «Технологической схемы получения жира из вторичного рыбного сырья» (рисунок 4).

Указанные замечания не снижают ценности представленной работы. По своей актуальности, новизне и значимости полученных результатов диссертационная работа соответствует требованиям, установленным к кандидатским диссертациям, согласно «Положению о присуждении ученых степеней» (разд. II, п.9-14), утвержденному постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. (в текущей редакции), а ее автор, Дамбарович Леонид Васильевич, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.5 «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ» (технические науки).

Кандидат биологических наук
(специальности 03.00.16 – Экология,
03.00.12 – Физиология и биохимия
растений),
доцент ОНК «Институт медицины и наук
о жизни»
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный
университет им. И. Канта»
Дата: 09.09.2025 г.

Скрыпник Любовь
Николаевна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Адрес: 236041, г. Калининград, ул. А. Невского, 14;
Тел.: +7 (4012) 59-55-95; e-mail: post@kantiana.ru

Подпись Скрыпник Л.Н. заверяю:

