

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора биол. наук Антиповой Т.А. на диссертационную работу Бегуновой Анны Васильевны «Разработка пробиотического кисломолочного продукта с *Lactobacillus reuteri* LR1», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

Актуальность темы

В стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, ориентированной на обеспечение полноценного питания, одним из приоритетных направлений является разработка технологий продуктов функциональной направленности являющимися важной составляющей для укрепления здоровья и увеличения продолжительности жизни населения.

Интерес к продуктам питания с пробиотическими свойствами постоянно повышается. Это связано с тем, что такие продукты питания обладают дополнительными преимуществами для поддержания физического и умственного здоровья человека. Особое место занимают кисломолочные продукты, которые в своем составе содержат живые микроорганизмы и продукты их метаболизма, проявляющие свои положительные действия на организм человека путем регуляции микробиоты желудочно-кишечного тракта. Именно от конкретных штаммов микроорганизмов применяемых в качестве заквасочных культур зависят пробиотические свойства продуктов.

Автором диссертации проведен комплексный анализ потенциала пробиотических микроорганизмов, их влияния на человека и научно обоснована необходимость создания закваски прямого внесения *L. reuteri* LR1, что позволяет расширить ассортимент кисломолочных продуктов с пробиотическими свойствами и оптимизировать технологический процесс его производства.

В результате анализа автором поставлена цель создания закваски прямого внесения *L. reuteri* LR1 и технологию пробиотического кисломолочного продукта с её использованием.

Диссертация выполнена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным работам, соответствует современным представлениям нутрициологии и представляет несомненную актуальность.

Проведя анализ диссертационной работы и её автореферата, а также научных публикаций автора по данной теме, можно выделить следующие положения, обладающие научной новизной:

- теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены пробиотические свойства штамма *L. reuteri* LR1;
- выявлены закономерности накопления клеток *L. reuteri* LR1 на различных питательных средах и зависимость выживаемости *L. reuteri* LR1 от состава защитной среды;
- доказаны *in vitro* и *in vivo* функциональные свойства разработанного кисломолочного продукта.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность представленных данных, достоверность положений, выносимых на защиту, подтверждены научными и практическими результатами, приведенными в оппонируемой диссертации.

Тема и содержание работы соответствует паспорту специальности 05.18.04; выводы по работе соответствуют цели и поставленным задачам.

Исследования проведены с применением современных аналитических и экспериментальных методов. В работе широко использовались методы математического моделирования, математические методы планирования эксперимента, методы математической статистики с использованием персонального компьютера.

Основные результаты диссертационной работы отражены в публикациях в открытой печати, доложены и обсуждены на научных симпозиумах и конференциях различного уровня.

Анализ содержания работы

На оппонирование представлена диссертационная работа, изложенная на 152 страницах, включающая 20 таблиц и 32 рисунка и 8 приложений. Работа состоит из введения, обзора литературы, методической и экспериментальной частей, основных результатов и выводов. Список литературы включает 204 источника информации. По результатам исследований опубликована 21 статья, из них 5 статей – в журналах, рекомендованных перечнем ВАК РФ, 1 статья в журнале, индексируемом в Web of Science, 2 статьи в журналах, индексируемых в Scopus.

Введение содержит обоснование актуальности темы исследований, цель и задачи исследования, научную новизну и практическую значимость.

В **первой главе** рассмотрено влияние пробиотических микроорганизмов на человека и их потенциал, дана характеристика *Lactobacillus reuteri*, проанализированы технологические аспекты производства заквасок прямого внесения. Сделаны выводы о перспективности создания кисломолочных продуктов, содержащих пробиотические, в том числе молочнокислые микроорганизмы, которые при введении в рацион питания способствуют оздоровлению человека и предупреждению развития различных заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Во **второй главе** приведена структура работы, методы проведения исследований и обработки результатов. Логично построена последовательность проведения исследований, что позволяет реально оценить перспективность решаемых задач.

В **третьей главе** описаны результаты исследования пробиотических свойств штамма *L. reuteri* LR1. Комплекс проведенных исследований доказывает наличие у штамма *L. reuteri* LR1 выраженного пробиотического потенциала, что свидетельствуют о возможности использования штамма *L.*

reuteri LR1 при производстве заквасок прямого внесения, используемых при производстве кисломолочных продуктов.

В **четвертой главе** представлены результаты исследований по разработке технологии закваски прямого внесения *L. reuteri* LR1: разработан состав питательной среды для накопления клеток *L. reuteri* LR1, исследовано влияние технологических параметров культивирования на накопление *L. reuteri* LR1, изучено влияние компонентов защитной среды и продолжительности культивирования *L. reuteri* LR1 до отделения биомассы на выживаемость клеток при сублимационной сушке, представлена технология ЗПВ *L. reuteri* LR1 и результаты опытно-промышленной выработки ЗПВ *L. reuteri* LR1.

В **пятой главе** описаны результаты исследований по разработке кисломолочного продукта «Релакт» с использованием ЗПВ *L. reuteri* LR1, определению в условиях *in vitro* и *in vivo* его функциональных свойств, представлены результаты опытно-промышленной выработки кисломолочного продукта «Релакт».

Выводы, приведенные в заключении, соотносятся с поставленными задачами исследований.

Автореферат полностью отражает основные разделы диссертационной работы и включает список публикаций автора по теме диссертации.

Практическая значимость диссертационной работы

Разработана программа для моделирования и расчета питательной среды для культивирования пробиотического микроорганизма *Lactobacillus reuteri* (Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2015617178, 02.07.2015). Разработана технология закваски прямого внесения *L. reuteri* LR1 и технология кисломолочного продукта «Релакт». Разработаны и утверждены СТО 00419785-045-2019 «Закваска прямого внесения *Lactobacillus reuteri* LR1» и СТО 00419785-047-2020 «Продукты кисломолочные «Релакт».

Апробация работы

Основные положения и результаты диссертационной работы были предметом докладов на 5 научных конференциях, форумах, конгрессах. Для разработки кисломолочного продукта с *L. reuteri* LR1 в ООО «Лактосинтез» освоено производство закваски прямого внесения *L. reuteri* LR1. С целью исследования свойств разработанного кисломолочного продукта «Релакт» на ООО «МОЛОДЕЛ» осуществлена его опытно-промышленная выработка.

Вопросы и замечания по содержанию и оформлению диссертационной работы

Оценивая, в целом, положительно диссертацию Бегуновой А.В., при ее рецензировании возникли некоторые вопросы и замечания:

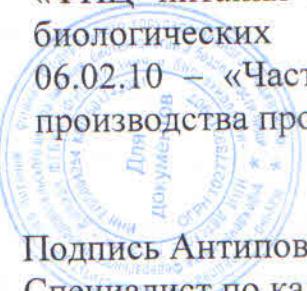
1. В главе 2 п.2.2.2 нет ссылки на документ в соответствии с которым проводили органолептическую оценку кисломолочного продукта.
2. Автор исследовал пептидный профиль обезжиренного молока, ферментированного *L. reuteri* LR1. Вызывает интерес, а каков пептидный профиль продукта, полученного с использованием ассоциации культур.
3. Чем объясняются различия в рекомендуемых сроках годности образцов №1 и №2 - 15 суток, а образца № 3 – 10 суток.
4. Для кисломолочного продукта важным показателем является постокислительная активность. В работе не обнаружено соответствующих исследований.
5. Чем обоснованы режимы сублимационной сушки закваски, приведенные в разделе 4.5.
6. В разделе «Медико-биологическая оценка разработанного кисломолочного продукта» для объективной оценки сделанных автором выводов, следовало бы указать какой кисломолочный продукт, использован для кормления контрольной группы животных.
7. В работе стоило бы отразить тип упаковки, используемой при установлении сроков годности кисломолочного продукта.

Высказанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают общей положительной оценки диссертационного исследования.

Заключение

Таким образом, оппонируемая диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение проблемы разработки технологии кисломолочного продукта с пробиотическими свойствами. По актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов, достоверности и обоснованности выводов, диссертационная работа Бегуновой А.В. «Разработка технологии пробиотического кисломолочного продукта с *Lactobacillus reuteri* LR1» является законченной научно-исследовательской работой, соответствует требованиям, п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», 24.09.2013 г. №842 (редакция от 01.10.2018), предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Главный научный сотрудник отдела специализированных продуктов детского питания научно исследовательского института детского питания - филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», доктор биологических наук по специальности 06.02.10 – «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»



Т.А. Антипова

Подпись Антиповы Татьяны Алексеевны подтверждают
Специалист по кадрам
143500 Московская область, Истринский район,
г. Истра, ул. Московская, д. 48
Тел. 8-915-400-58-65
email: antipova_niidp@mail.ru



Н.О. Наретя

26.10.2021г