

ОТЗЫВ

официального оппонента, заведующего кафедрой биологической и химической технологий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Горский государственный аграрный университет», доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации и РСО-Алания Цугкиева Бориса Георгиевича на диссертационную работу Павленковой Светланы Валерьевны на тему «Биотехнология высокобелкового силоса методом ферментации и его влияние на сыропригодность молока», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ

Актуальность темы диссертационной работы.

Одной из основных задач молочного животноводства является разработка новых и усовершенствование существующих технологий кормления животных в зимне-стойловый период. В этот период ощущается дефицит высококачественного белкового корма, что отражается на продуктивности коров, на качестве молока и вырабатываемой из него продукции. При отсутствии зеленых кормов в рацион коров добавляют силос из зеленой массы растений, обеспечивающий сохранение питательной ценности кормов. Использование новых нетрадиционных сельскохозяйственных культур с высокой питательной ценностью в рационах питания животных позволяет повысить качество кормления в этот период.

В настоящее время в условиях продуктового эмбарго у российских производителей увеличился интерес к производству сыров. Основной характеристикой рассольного сыра типа брынзы является наличие в нем сбалансированного по аминокислотному составу белка. Выбор амаранта в качестве кормовой культуры для производства силоса объясняется его высоким адаптационным потенциалом, высокой урожайностью - до 85 т/га, относительно высокой концентрацией сырого протеина (до 28 % в сухом веществе) и сбалансированностью по количеству незаменимых аминокислот, таких как лизин и метионин, которые присутствуют в традиционных кормовых культурах в незначительных

количествах. Амарант также богат витаминами, в первую очередь, каротином и витамином С, рибофлавином, фолиевой кислотой, рутином, кальцием и фосфором. В связи с этим тема диссертационной работы Павленковой С.В., направленной на разработку биотехнологии высокобелкового силоса из амаранта с применением новой композиции молочнокислых бактерий для силосования с оценкой влияния силоса на сыропригодность молока и качество выпускаемого из него сыра, является актуальной.

Научная новизна исследования.

Соискателем впервые подобран состав закваски молочнокислых бактерий для силосования зеленой массы амаранта, включающий *Leuconostoc mesenteroides subsp. dextranicum* ВКПМ В-3425, *Lactobacillus fermentum* ВКПМ В-10888 и *Lactobacillus plantarum* ВКПМ В-10816. Автором установлено, что указанные штаммы молочнокислых бактерий обладали антибиотической активностью, проявляющейся в способности продуцировать бактерицины и подавлять рост условно-патогенных микроорганизмов. Последовательное включение в процесс силосования выбранных штаммов молочнокислых бактерий позволило ускорить снижение рН силоса, интенсифицировать накопление главного продукта брожения – молочной кислоты и обеспечить сохранность питательных веществ.

Диссертантом установлено, что замена традиционного кукурузного силоса на амарантовый способствовала повышению наиболее важных компонентов молока-сырья для производства сыра: массовой доли белка на 0,2 % (в том числе массовой доли фракции казеина на 0,13 %) и массовой доли жира на 0,38 %. В молоке опытной группы коров отмечалось снижение количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) по отношению к контролю на 5,6 %, что коррелировало со снижением кислотности молока.

Новизна технических решений подтверждена заявкой на изобретение РФ №2019145103 «Закваска для силосования зеленой массы амаранта» и Ноу-хау «Биологический способ силосования зеленой массы амаранта».

Теоретическая и практическая значимость работы.

Павленковой С.В. получены новые и расширены существующие знания о решении проблемы производства сыра высокого качества в стойловый период содержания коров. Разработан биологический способ производства корма с использованием закваски молочнокислых бактерий, позволяющий улучшить функционально-технологические свойства молока для производства сыра, снизить количество концентратов и получить более дешевые рационы, сбалансированные по основным питательным веществам. Включение амарантового силоса в рационы животных в стойловый период повышало их молочную продуктивность и сыропригодность молока, что обеспечивало снижение расхода молока-сырья для получения 1 кг сыра и повышение его качества. Показано, что при выработке сыра «Брынза» из молока коров опытной группы потребовалось на 7,14 % меньше сычужного фермента, чем из молока контрольной группы.

Полученные результаты экспериментальных исследований используются в образовательном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлениям 19.03.01 и 19.04.01 - «Биотехнология», а также при подготовке кадров высшей квалификации в аспирантуре по направлению 06.06.01 - «Биологические науки».

Результаты исследований по получению высокобелкового молока-сырья при откорме животных амарантовым силосом внедрены в крестьянско-фермерском хозяйстве И.И.Коровников, Хохольский район, Воронежская область. Лабораторный регламент по производству сыра из молока дойных коров, получавших в рационах высокобелковый амарантовый силос, внедрен в условиях сельскохозяйственного потребительского перерабатывающего кооператива «Добринское молоко».

Структура и объем работы.

Представленная на рассмотрение диссертационная работа имеет традиционную структуру: включает введение, пять глав, заключение и список литературы из 180 наименований, в том числе 43 на иностранных языках, приложения. Работа изложена на 139 страницах печатного текста, содержит 32 таблицы и 14 рисунков.

Автореферат диссертации изложен на 24 страницах, содержит 14 таблиц, 9 рисунков, выводы и список из 19 работ, опубликованных по теме диссертации.

Во **введении** обоснована актуальность темы диссертационной работы, научная новизна и практическая значимость выполненных исследований, изложены основные положения, представляемые к защите.

В **первой главе** проведен анализ литературных источников и научно-технической документации, в результате обоснованы: выбор способа улучшения функционально-технологических свойств молока-сырья для производства сыра, путем включения в рацион коров высокобелкового амарантового силоса; целесообразность биологического способа получения консервированного корма с использованием заквасок молочнокислых бактерий; включение консервированного корма в рационы коров с целью повышения качества молока-сырья для производства сыров.

Во **второй главе** представлена схема экспериментальных исследований, дана характеристика основных объектов исследования, указаны исследуемые показатели и изложены методы их определения.

В **третьей главе** приведены результаты исследований, включающих разработку биотехнологии высокобелкового силоса для получения молока-сырья и оценку его качества, обоснование использования закваски на основе молочнокислых бактерий для получения высокобелкового корма из амаранта.

Четвертая глава посвящена исследованиям функционально-технологической оценки молока-сырья от коров, получавших в рационе силос с использованием разработанной бактериальной закваски.

В пятой главе представлена сравнительная оценка производства рассольного сыра «Брынза» из молока коров, получавших амарантовый корм, и молока коров, получавших кукурузный корм. Представлены результаты и анализ полученного уравнения регрессии для оптимизации выхода сыра в зависимости от содержания белка, кислотности и дозы внесения сычужного фермента. Рассчитана экономическая эффективность производства рассольного сыра «Брынза» из опытной партии молока-сырья от коров, в рацион которых был включен амарантовый силос, полученный с применением разработанной силосной закваски.

В заключении представлены выводы по диссертационной работе, которые соответствуют поставленной цели и сформулированным на ее основе задачам, и в полной мере основаны на результатах и сведениях, приведенных в диссертации. Выводы, сделанные автором, логически следуют из анализа экспериментальных данных, имеют новизну и отражают основное содержание диссертационной работы соискателя.

В приложении представлены материалы, подтверждающие апробацию и практическую значимость результатов работы.

Степень достоверности и апробация работы.

Изложенные в диссертации Павленковой С.В. основные результаты исследования подтверждены сравнительной проработкой информационно-патентных источников, использованием современных методов анализа и статистической обработкой результатов работы, являются обоснованными и достоверными. Повторность экспериментов также не дает оснований для сомнения в их достоверности. Качественные показатели объектов исследования подтверждены апробацией технологии в опытно-производственных условиях. Материалы диссертации доложены и обсуждены на конференциях и форумах различного уровня, в том числе международных.

Основные материалы диссертационного исследования опубликованы в 19 научных работах, из них 1 статья в журнале, входящем в базу данных

Scopus, 2 публикации в журналах Web of Science, 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 заявка на патент РФ, 1 ноу-хау, 11 тезисов докладов.

Автореферат диссертации Павленковой С.В. находится в соответствии с диссертационной работой и полностью отражает ее содержание.

Диссертационная работа Павленковой Светланы Валерьевны по содержанию и результатам выполненных исследований соответствует п. 3, 5, 6 и 12 паспорта специальности 05.18.07 – «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ».

Замечания по диссертационной работе.

По диссертационной работе имеется ряд замечаний:

1. Считаю целесообразным использовать молоко с повышенным содержанием белка не только для производства сыра «Брынза», но и других рассольных и твердых сортов сыра.

2. Наряду с белосемянным амарантом сорта Гигант желательным было использование хотя бы еще одного сорта амаранта, для сравнения их химического состава.

3. С целью повышения содержания белка в экспериментальных силосах возможно было использование в составе закваски, наряду с лактобактериями, и дрожжевые грибы, которые используют органические кислоты силоса, как источник углерода, и повышают содержание белка в среде их обитания.

4. Считаю, что автору необходимо было привести в сравнительном аспекте качество силосов из амаранта и традиционно используемой культуры – кукурузы, сведения о которой приведены только в таблице №22 диссертации.

5. По тексту диссертации имеются орфографические и синтаксические ошибки.

Высказанные замечания не снижают научную значимость и практическую ценность диссертационной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Павленковой Светланы Валерьевны на тему «Биотехнология высокобелкового силоса методом ферментации и его влияние на сыропригодность молока» представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему. На основании выполненных автором исследований изложены научно обоснованные технические решения, внедрение которых позволит успешно реализовать важную задачу – повышение сыропригодности молока в стойловый период содержания коров, в результате включения в их рационы качественного высокобелкового амарантового силоса. Диссертационная работа изложена квалифицированным научным языком, аккуратно оформлена, проиллюстрирована. В ходе выполнения экспериментальных исследований поставленная соискателем цель достигнута, задачи решены.

Диссертационная работа выполнена на высоком научно-методическом уровне, с использованием стандартных и современных методов физико-химического анализа. Результаты исследований изложены грамотно и квалифицированно. Они базируются на экспериментальных и аналитических данных, степень достоверности которых подтверждается корректным использованием методологии научного исследования. Научные положения и заключение, сформулированные автором в диссертационной работе, обоснованы.

На основании вышеизложенного и с учетом новизны и практической значимости считаю, что диссертационная работа соискателя на тему: «Биотехнология высокобелкового силоса методом ферментации и его влияние на сыропригодность молока» соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным Постановлением правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г (ред. № 1168 от 01.10.2018 г.), а ее автор Павленкова Светлана Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности

05.18.07 – «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ».

Официальный оппонент:

доктор сельскохозяйственных наук,
(06.02.08 – «Кормопроизводство,
кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов»),
профессор по кафедре «Микробиология»,
директор НИИ биотехнологии,
заведующий кафедрой биологической
и химической технологий ФГБОУ ВО Горский ГАУ,
заслуженный деятель науки РФ и РСО-Алания

Борис Георгиевич Цугкиев



362040, Республика Северная Осетия – Алания,
г. Владикавказ, ул. Кирова, д. 37
Тел. +7 (918) 826-65-34
e-mail: zugkiev@mail.ru

Подпись Цугкиева Б.Г. заверяю:
начальник отдела кадров ФГБОУ ВО Горский ГАУ



А.А.Хаева

14 мая 2021 г.