

В диссертационный совет
24.1.257.01 созданного на базе
ФГБНУ ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова РАН
г. Москва ул. Талалихина 26

ОТЗЫВ

Официального оппонента
кандидата технических наук Симоненко Елены Сергеевны
на диссертационную работу Вахрушевой Дарьи Сергеевны на тему:
«Разработка биотехнологических приемов улучшения потребительских
свойств сыров пониженной жирности», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
4.3.3 Пищевые системы

Актуальность темы исследований

В настоящее время задача обеспечения населения полноценными пищевыми веществами и тренд на здоровое питание как элемент здорового образа жизни выходят на государственный уровень. Актуальность диссертационной работы Вахрушевой Д. С. отвечает положениям Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г № 1364-р) и методическим рекомендациям МР 2.3.1.0253-21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.), предусматривающим повышение качества жизни населения за счет питания, способствующего профилактике заболеваний и увеличению продолжительности жизни. К таким мерам относятся ограничение калорийности дневного рациона и потребление продуктов здорового питания, в том числе со сниженным содержанием жира и повышенным содержанием белка, а также специализированной, функциональной и обогащенной пищевой продукции.

Важное место в структуре сбалансированного питания занимают продукты со сниженным содержанием насыщенных жирных кислот и повышенным содержанием белка, что закономерно ведет к возрастающему спросу на сыры пониженной жирности. Следует отметить, что сыры данной группы, производимые по существующим традиционным технологиям, часто имеют значимые недостатки органолептических показателей. Наиболее перспективным направлением исследований можно считать использование биотехнологических приемов, хорошо интегрируемых в технологию сыров.

Учитывая это, диссертационная работа Вахрушевой Д. С. на тему «Разработка биотехнологических приемов улучшения потребительских свойств сыров пониженной жирности» является своевременной и актуальной.

Научная новизна исследований

Диссертантом получены зависимости динамики ферментативных процессов гликолиза, протеолиза и накопления вкусоароматических веществ, а также реологических показателей в сырах пониженной жирности от видового состава заквасочной микрофлоры. Теоретически и экспериментально обоснована возможность достижения улучшенных органолептических характеристик сыров пониженной жирности за счет комплексного применения биотехнологических приемов.

Практическая значимость

Практическая значимость работы заключается в разработке комплекта технической документации, включающего СТО и Технологическую инструкцию по производству полутвердых сыров пониженной жирности с улучшенными потребительскими характеристиками. Осуществлена опытно-промышленная апробация разработанной технологии на АО «Маслозавод «Починковский».

Обоснованность и достоверность основных научных положений и выводов, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность полученных результатов подтверждается использованием современных стандартных и специальных физико-химических, биохимических, биохимических, микробиологических, реологических и органолептических методов исследований, применением статистических расчетов и повторностью проводимых экспериментов. Научные положения и выводы подтверждены фактическими данными, представленными табличными и графическими материалами диссертации, проведением опытно-промышленной апробации разработанной технологии, обсуждением результатов исследований на многочисленных конференциях.

Публикации результатов исследований

По материалам диссертационной работы опубликована 21 печатная работа, в том числе 7 статей в рецензируемых научных изданиях, входящих в RSCI, 3 – в периодических изданиях, рецензируемых журналах из списка ВАК Министерства науки и высшего образования, и 3 – в международных изданиях, входящих в наукометрические базы Scopus и Web of Science.

Анализ содержания диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, методической части, экспериментальной части, основных результатов и выводов, списка использованной литературы, содержащего 193 источника. Работа изложена на 164 страницах и включает 56 таблиц, 41 рисунок и 4 приложения.

Диссертационная работа состоит из введения, обзора научно-технической литературы, описания методов и объектов исследований, экспериментальной части и заключения.

Во введении обоснована актуальность работы, поставлены цели и задачи исследования, аргументирована научная новизна, практическая значимость работы и основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Обзор научно-технической литературы» приведен анализ научной литературы и нормативно-технической документации по производству сыров пониженной жирности, показаны отличительные особенности технологии, химического состава и органолептических характеристик. Рассмотрены особенности формирования вкуса, аромата и консистенции сыров пониженной жирности и причины возникновения органолептических пороков. Обоснована целесообразность использования биотехнологических подходов улучшения органолептического профиля сыров данной категории, в том числе обозначена роль дополнительной микрофлоры и ферментных препаратов.

Во второй главе «Объекты и методы исследований» описан порядок организации работы, объекты, методы и схема проведения исследований. На различных этапах работы объектами исследований являлись молоко коровье – сырье, молочная смесь после пастеризации и после внесения закваски, производственные штаммы молочнокислых микроорганизмов и пропионовокислых бактерий, производственные закваски, сыры после прессования и в процессе созревания, сыры кондиционной зрелости с массовой долей жира 20 %, 30 %, 50 % в сухом веществе, микробная протеаза Flavorzyme и телячья прегастральная липаза.

При выполнении экспериментальной части работы применялись стандартные методы исследований физико-химических и микробиологических показателей, а также – специальные:

– реологические – определение комплексного модуля сдвига осуществляли с использованием реогониометра Вайссенберга модели R-19 и пенетрационного напряжения – на пенетрометре AP 4/1;

– определение массовой доли лактозы проводили при помощи системы капиллярного электрофореза;

– молекулярно-массовое распределение растворимых азотистых соединений в водном экстракте сыров определяли методом гель-фильтрации, подразумевающий разделение молекул анализируемой смеси по размеру за счёт разной способности проникать в поры хроматографической матрицы;

- определение летучих ВАВ в паровой фазе сыра использовали аттестованную методику с использованием газового хроматографа «Цвет-800»;
- оценка степени протеолиза осуществляли расчетным способом, основанным на анализе количественного соотношения водорастворимых фракций белка в сыре к общему количеству белка;
- кислотное число и кислотность жировой фазы сыров определяли титриметрическим методом по методикам, разработанным во ВНИИМС;
- органолептическая оценка сыров проводилась экспертной комиссией с использованием специально разработанной балловой шкалы и дескрипторно-профильного метода, принимая во внимание выраженность основных характеристик вкуса и запаха (сырный, кислый, посторонний, сливочный и т.д.), а также консистенции (плотный, пластичный и т.д.), оцениваемых по шкале от 0 до 5 баллов.

В третьей главе «Экспериментальная часть» диссертантом подробно изложены результаты экспериментальных исследований.

В первом разделе представлены результаты исследований возможности улучшения органолептических показателей сыров за счет углубления ферментативных процессов во время выработки и созревания за счет использования дополнительных культур целевого назначения и корректировки технологических приемов производства.

На разных этапах работы в качестве дополнительных культур изучены:

- лактобациллы протеолитической направленности *Lactobacillus helveticus* и *Lacticaseibacillus casei*;
- газо-ароматообразующие микроорганизмы *Leuconostoc* ssp. и *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*;
- пропионовокислые бактерии *Propionibacterium freudenreichii*.

Во втором разделе представлены результаты исследований влияния протеолитических и липолитических ферментов на возможность улучшения потребительских характеристик сыров пониженной жирности. В качестве протеолитического фермента в экспериментах использовалась микробная протеаза Flavourzyme, состоящая из смеси эндопротеаз и экзопептидаз аминок- и карбоксипептидазного типа, экстрагированного из культуры *Aspergillus oryzae*. В качестве липолитического фермента в экспериментах использовалась телячья прегастральная липаза Caglificio Clerici, которая наиболее доступна на российском рынке

В третьем разделе разработана технология и техническая документация, включающая СТО ВНИИМС 058–2023 «Сыры пониженной жирности Диетические. Технические условия» и Технологическая инструкция. Разработанная технология предполагает получение сыров пониженной жирности с различными потребительскими характеристиками. Основу предлагаемой технологии составляет комбинирование ряда биотехнологических приемов, включающих использование наряду с основной кислотообразующей микрофлорой заквасочных культур целевого назначения и технологических приемов для регулирования интенсификации роста и метаболизма используемых групп микроорганизмов.

Результаты исследований по использованию биотехнологических приемов для получения сыров пониженной жирности с высокими органолептическими показателями были апробированы в промышленных условиях на АО «Маслосырзавод «Починковский». По результатам производственной проверки получено положительное заключение.

В заключении по результатам работы автор обобщает полученные результаты.

В приложении А автор приводит копию диплома за лучшую НИР, в приложениях Б и В – титульные листы разработанных СТО ВНИИМС 058–2023 и Технологической инструкции. В приложении Г приведен акт опытно-промышленной проверки выработки сыра пониженной жирности в условиях современного сыродельного производства.

Анализ основных результатов и выводов

Оформление работы выполнено аккуратно и иллюстрировано. Язык и стиль диссертации соответствует нормам, принятым в научно-технической литературе. Содержание публикаций и автореферат отражают основные положения диссертационной работы. Диссертационная работа и автореферат диссертационной работы Вахрушевой Д. С. оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям. Выводы соответствуют целям и задачам исследования, полностью отражают результаты выполненной работы и основные положения, выносимые на защиту.

В целом, положительно оценивая представленную работу, считаю необходимым высказать следующие замечания и пожелания:

1. Стр. 59 Таблица 3.5 после внесения БЗ это уже заквашенная смесь (молоко), а не просто молоко;
2. Рисунок 3.1 подпись оси Y уточнить.

Анализ материалов исследований и выводов по диссертационной работе дает основание полагать, что она является законченным научным исследованием, в котором решены важные технические и технологические задачи, направленные на решение важной задачи — обеспечение населения качественными продуктами питания и расширения ассортимента сыров.

Материалы выполненных исследований нашли отражение в научных публикациях. Диссертационная работа выполнена на высоком теоретическом и научном уровнях с использованием современных средств и методов измерений, что обеспечивает достоверность и объективность сделанных выводов.

По совокупности сформулированных и научно обоснованных положений, актуальности, новизне и практической значимости диссертация «Разработка биотехнологических приемов улучшения потребительских свойств сыров пониженной жирности» соответствует требованиям п.9-14

«Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г.) в действующей редакции, а ее автор – Вахрушева Дарья Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы

Официальный оппонент,
кандидат технических наук, начальник отдела
прогнозирования технологических
исследований и инновационного развития
НИИ детского питания – филиал ФГБУН
«ФИЦ питания и биотехнологии»

Симоненко Елена Сергеевна

143500, Московская область, г. Истра,
ул. Московская, д. 48
Телефон: +7 (49831) 3-03-96
E-mail: nir@niidp.ru

Подпись Симоненко Е. С. подтверждаю:

Специалист по кадрам
НИИ детского питания – филиал ФГБУН
«ФИЦ питания и биотехнологии»



«22» апреля 2024 г