

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента Твороговой А.А. на диссертационную работу **Ботвинниковой Валентины Викторовны** «Формирование улучшенных потребительских свойств кисломолочных напитков с применением эффектов ультразвукового воздействия» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания (технические науки)

В основополагающих документах развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации Доктрина продовольственной безопасности и «Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности на период до 2020 года» большое внимание уделяется производству молока и молочной продукции – как жизненно необходимым продуктам питания. Особое место среди них занимают кисломолочные продукты, относящиеся к продуктам здорового питания. В связи с этим **улучшение потребительских свойств кисломолочных продуктов** посредством применения физических методов воздействия **является актуальной задачей.**

Целью работы является улучшение потребительских показателей кисломолочных напитков путем совершенствования технологии за счет использования ультразвукового воздействия.

В задачи исследований в соответствии с целью входило: установление приоритетных требований потребителей к молочным продуктам; исследование факторов, определяющих качество кисломолочных продуктов; обоснование целесообразности применения ультразвукового воздействия; разработка усовершенствованной технологии кисломолочных напитков и исследование их качественных показателей.

Научная новизна работы состоит в экспериментальном обосновании:

- зависимости качественных показателей молочных напитков от качества исходного сырья и состава заквасочной микрофлоры;
- массовой доли полисахарида кефирана и его роли при оценке физиологической ценности готового продукта;
- состояния консистенции кисломолочных напитков в соответствии с объективным показателем гравиметрического анализа «степень гидратации белков»;
- целесообразности применения и параметров ультразвукового воздействия.

Основное содержание работы изложено на 146 страницах текста, включающего 36 таблиц, 61 рисунок и 213 литературных источников.

В 1 главе дан анализ современному состоянию и направлениям развития молока и кисломолочной продукции в России. Обоснована целесообразность совершенствования технологии кисломолочных напитков с целью улучшения их органолептических

показателей. Отражены про- пребиотические свойства этой продукции и дана характеристика кефирану как полисахариду кефирных грибков, активизирующему протеолитическую активность ферментов желудочно-кишечного тракта. Проведен анализ технологий применения ультразвукового воздействия в пищевой промышленности. На основании аналитических исследований выявлена целесообразность повышения качественных показателей исходного сырья-молока и структурных преобразований в готовом продукте посредством применения ультразвукового воздействия.

Во 2 главе изложена схема проведения экспериментальных исследований, указаны объекты, методы и объемы исследований.

В 3 главе приведены исследования по установлению приоритетных требований потребителей к молочной продукции. Обоснована номенклатура требований: срок хранения до приобретения (свежесть), органолептические показатели и деловая репутация изготовителя.

В 4 главе обоснована необходимость совершенствования технологии кисломолочных напитков посредством корректировки свойств исходного сырья. Приведены результаты термогравиметрического анализа для оценки прочности удержания влаги коагулированным белком.

В главе 5 приведены результаты исследований по изучению влияния ультразвука мощностью 120 Вт, 180 Вт и 240 Вт с экспозицией 1, 3 и 5 минут на показатели качества сырого молока. Отмечено повышение температуры молока без предварительной его термизации, незначительное изменение титруемой и активной кислотности, а также изменение микробной обсемененности, определяемое по редуктазной пробе, при наиболее мощном воздействии ультразвука. Установлено положительное влияние ультразвукового воздействия на процесс структурообразования в кисломолочных напитках. Для определения оптимальных режимов ультразвукового воздействия применена современная методика центрального композиционного планирования. Исследовано качество кисломолочных продуктов по активности молочнокислого брожения и свойствам сгустка.

В главе 6 дана комплексная товароведная оценка напитков с применением ультразвукового воздействия. Обосновано положительное влияние ультразвукового воздействия на органолептические показатели продукта.

Достоверность результатов исследований определяется научно обоснованными подходами к исследованию физико-химических показателей кисломолочных напитков, весомым объемом экспериментальных данных, использованием объективных методов исследований.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования результатов исследований при организации научно-исследовательских работ студентов и аспирантов по направлению 38.03.07 «Товароведение» и 19.03.03 «Технология продуктов питания животного происхождения», а также в научно-практических рекомендациях по введению операции обработки молока ультразвуком перед заквашиванием.

Материалы диссертационного исследования в достаточной степени отражены в 21 публикации, из них 5 в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК РФ. Основные результаты диссертационной работы доложены на 8 форумах различного уровня.

Содержание исследований в диссертации и автореферате представлены на требуемом научном уровне, изложены логично.

Однако при рассмотрении материалов работы возникает ряд вопросов и замечаний:

1. В номенклатуре показателей качества объектов исследования допущены некоторые неточности. Размерность показателей названа кодом. Информация о содержании нутриентов приведена не идентично - «массовая доля жира», «СОМО», «массовая доля кальция» и «содержание минеральных веществ». Размерность показателя «вязкость» указана с опечаткой (с.47, табл.9 диссертации).
2. Требуется обоснования правомочность определения массовой доли кефирана на основании патента RU 2437092C1 (с. 50 диссертации).
3. Указано, что для комплексной товароведной оценки применен усовершенствованный метод квалиметрии применительно к молочным продуктам. Хотелось бы знать личный вклад автора в совершенствование метода (с.52 диссертации).
4. Заявлено об отсутствии прямой корреляции между показателями «вязкость» и «синерезис», вместе с тем анализируется эффективная вязкость разрушенной структуры – состояние при котором сгусток полностью нарушен. Для определения эффективности сквашивания исследуют обычно кисломолочные продукты с минимально нарушенным сгустком, сравнение ведут по времени истечения одинаковых масс продукта (с. 76 диссертации).
5. Непонятно, что имелось в виду при использовании понятия «глубина ферментированности белков» (с. 77 диссертации).
6. Требуется дополнительного обоснования использование показателя «массовая доля кефирана» в качестве интегрального показателя физиологической ценности кисломолочных продуктов. Возможно, кефиран содержит жизненно важные компоненты, обеспечивающие требуемую норму от суточной потребности человека? Кроме того интересно было бы знать: влияет ли кефиран на

консистенцию продукта как полисахарид микробного синтеза (с.84-85 диссертации)?

7. Автором работы констатируется как результат ультразвукового воздействия незначительное повышение массовых долей жира и сухих веществ, плотности и титруемой кислотности, указывается, что аналогичный эффект отмечен ранее известными учеными. Хотелось бы выяснить причину этих явлений, поскольку значительная часть исследований по установлению оптимальных режимов ультразвукового воздействия базировалась на указанном эффекте. Не являются ли различия в значениях показателей элементарной погрешностью измерений, ведь различия показателей во всем диапазоне составляли 4-10 %, что допустимо для экспериментальных исследований (с.101-104 диссертации)?
8. Целесообразно обоснование выбора дескрипторов, применяемых при разработке сенсорного портрета «идеального» кефира. Использованы ли автором при организации, оценке органолептических показателей и выборе дескрипторов адаптированные в России стандарты ИСО, в частности ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011?
9. В работе использован режим хранения 8-10 °С при определении срока годности. С какой целью (с. 134-136 диссертации)?
10. В перечне литературных источников указаны недействующие стандарты: ГОСТ 2874-82, ГОСТ 3624-92, ГОСТ 3625-84.
11. В выводах работы и неоднократно по тексту говорится о возможности замены ультразвуковым воздействием стадий технологического процесса «гомогенизация» и «пастеризация», вместе с тем сравнительной оценки дисперсности жировой фазы и микробиологических показателей при ультразвуковом воздействии и соответственно при традиционных процессах гомогенизации и пастеризации не приводится.

Замечания по работе не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку работы, ее актуальность, научную и практическую значимость.

Диссертация представляет собой завершённое самостоятельное исследование, в полном объеме является научно-квалификационной работой, имеющей теоретическую и практическую значимость.

Выводы основаны на результатах проведенных исследований. Опубликованные работы содержат основные научные положения диссертации. Автореферат в полной мере отражает основное содержание диссертационной работы.

Диссертационная работа соответствует требованиям пункта 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842), а ее автор Ботвинникова Валентина Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания.

Доктор технических наук, доцент,
зам. директора по научной работе

Творогова
Антонина Анатольевна

Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский
институт холодильной промышленности»
127422, г. Москва,
ул. Костякова, д.12
тел.:(499)976-09-63
e-mail: mail@vnihi.ru

Подпись Твороговой А.А.

заверяю



С.В. Андреев, начальник отдела кадров,
д.э.н.