

**В диссертационный совет Д 212.035.04  
при ФБГОУ ВПО «Воронежский  
государственный университет  
инженерных технологий»**

**О Т З Ы В**

официального оппонента, доцента кафедры технологии переработки животноводческой продукции федерального бюджетного государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный аграрный университет» имени императора Петра I, кандидата технических наук Курчаевой Елены Евгеньевны на диссертационную работу Довгун Николая Петровича «Изучение и использование пищевых добавок в технологиях кисломолочных напитков», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям: 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» и 05.18.07 «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ»

Представленная на отзыв диссертация имеет традиционную структуру, состоит из введения, пяти глав, выводов, списка литературы и приложений. Основной текст работы изложен на 190 страницах, включает 40 таблиц и 63 рисунка. Список литературы включает 105 наименований, в том числе 12 зарубежных.

**Актуальность темы исследования**

Проблема полноценной и здоровой пищи всегда была одной из самых важных для человечества. В условиях сложной экологической и социально – экономической ситуации качество питания ухудшается, в связи с чем приобретают актуальность разработка и внедрение в производство принципиально нового поколения пищевых продуктов, которые содержат ингредиенты, способные регулировать физиологические процессы в организме человека.

Используя современные технологические приемы в комплексе с традиционными методами пищевой технологии возможно создание уникальных по своему составу и свойствам кисломолочных напитков с высокими про – и пребиотическими свойствами. Как пробиотические свойства, так и питательная ценность кисломолочных напитков могут быть еще более увеличены, если в состав таких продуктов вводить пищевые добавки, обладающие высокой биологической ценностью. Однако изменения в рецептуре могут повлиять на консистенцию и органолептические свойства

кисломолочных напитков, как в положительную, так и в отрицательную сторону. Поэтому необходимы исследования, направленные на поиск добавок, минимально искажающих органолептические показатели продуктов и в то же время приближающих их структурно-механические свойства к свойствам напитков, обладающих максимальным потребительским спросом.

Диссертационная работа Довгун Н.П. направлена на решение задачи изучения свойств кисломолочных напитков с биологически ценными добавками и основных ингредиентов этих напитков, таких как суспензия пищевых волокон на флотированной молочной сыворотке, а так же на определение особенностей развития микроорганизмов в предлагаемых молочных основах. Эти задачи соответствуют потребности молочной отрасли в развитии научных представлений об обогащенных кисломолочных напитках и являются, безусловно, актуальными.

### **Достоверность и новизна результатов работы**

Содержащиеся в работе результаты научных исследований получены путем обработки обширного материала, который был получен при проведении лабораторных и производственных экспериментальных работ.

Основные положения и выводы, приведенные в диссертации, обоснованы и экспериментально подтверждены.

Достоверность результатов и выводов диссертации подтверждены многократным воспроизведением экспериментов в лабораторных и производственных условиях, корректным использованием методологии физико-математического моделирования, а также сравнением полученных по моделям данных с результатами экспериментальных исследований и эталонных методов контроля.

**Научная новизна работы** заключается в новом подходе к созданию ферментированных пищевых продуктов на молочной основе. Данный подход основан на тщательном исследовании самих добавок и кисломолочных напитков с такими добавками, как гидратированные системы с различной степенью гидратации, изучению взаимодействия основных компонентов молочного сырья с добавляемыми веществами, и влияния этого взаимодействия на параметры гидратации образующей пищевой системы.

Поскольку гидратация тесно связана со структурно-механическими свойствами пищевых систем, возникает необходимость создания методик определения реологических характеристик кисломолочных напитков, для определения параметров, связывающих структуру и функционально-технологические свойства напитка. Эта задача в диссертации успешно

решена – предложен новый метод изучения кинетики деформации гелеобразных пищевых систем и, в частности, кисломолочных напитков.

В диссертации предлагается новый загуститель с пребиотическими свойствами для кисломолочных напитков – суспензия пищевых волокон на сыворотке, прошедшей обработку методом мембранной электрофлотации. Впервые проведены исследования химического состава, особенностей микроструктуры, параметров гидратации полученной пищевой добавки, а также определены ее реологические характеристики и создана физическая модель для расчета концентрации пищевых волокон, необходимой для получения заданной вязкости суспензии при определенной температуре.

Новыми являются также исследования закономерности изменения количества микроорганизмов в ходе технологического процесса изготовления кисломолочных напитков с предлагаемыми в диссертации пищевыми добавками.

Кроме того, в работе получены новые сведения по особенностям формирования функционально-технологических и реологических свойств кисломолочных напитков с добавлением суспензии пищевых волокон на флотированной сыворотке. Показано, что изменением содержания суспензии можно регулировать консистенцию и органолептические свойства конечных продуктов при существенной интенсификации процесса ферментации кисломолочных сгустков.

Научная новизна исследований подтверждена патентами РФ № 23505410 «Способ производства напитка кисломолочного» и № 2307515 «Способ получения напитка молочного».

В приложении представлены документы, подтверждающие практическое использование результатов исследований.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Основные положения и выводы диссертации достаточно хорошо обоснованы. Проведен большой объем исследований, служащих для научного обоснования выбора пищевых волокон на флотированной сыворотке в качестве добавки, формирующей структурно-механические свойства кисломолочных напитков и одновременно проявляющей пребиотические свойства. Изучены зависимости прочности суспензии пищевых волокон от концентрации волокон, кинетика погружения индентора в суспензию свекловичных пищевых волокон в зависимости от условий получения волокон. Тщательный анализ этих зависимостей на основе физической реологии упруго-вязких сред позволил сделать выводы о поведении суспензии свекловичных пищевых волокон при механическом

воздействии, характерном для гелеобразных гидратированных систем. Соответственно эта добавка может быть рекомендована как загуститель гелеобразных пищевых продуктов, таких как кисломолочные напитки.

Сделанные выводы подтверждаются испытаниями свойств кисломолочных напитков с добавлением суспензии пищевых волокон на флотированной сыворотке. Так зарегистрирован значительный рост прочности таких напитков по сравнению с контролем, что дает возможность управлять структурно-механическими свойствами напитков с помощью варьирования количества и концентрации суспензии, вносимой в напитки.

Вывод об определяющем вкладе уменьшения объема крупных участков дисперсионной среды в механизм роста прочности напитков с добавлением суспензии пищевых волокон на флотированной сыворотке сделан на основе экспериментальных исследований микроструктуры и реологических характеристик, а также водосвязывающей способности как суспензии пищевых волокон на флотированной творожной сыворотке, так и кисломолочных напитков с их добавлением. Кроме того, привлекались данные расчетов параметров упругого последствия кисломолочных напитков, выполненных на основании экспериментальных кинетических зависимостей механической релаксации в этих средах.

### **Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов и выводов диссертации**

Основные положения работы и результаты были предметом обсуждения и докладов на конференциях различного уровня: третьей всероссийской научной конференции «Вузовская наука - региону» (г. Вологда, 2005), межрегиональном научно – практическом семинаре «Теория и практика новых технологий в производстве продуктов питания» (г. Омск, 2005), международной научно – практической конференции «Новые мировые тенденции в производстве продуктов мяса птицы и яиц» (г. Москва, 2006), а также научных конференциях местного значения (г. Воронеж, 2004, 2006, 2009).

По материалам диссертации опубликовано 17 работ, в том числе 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки, 2 патента на изобретение.

### **Замечания по работе**

1. В гл. 2 (п. 2.1, с.37) приведены коммерческие препараты заквасок без указания видового состава микроорганизмов.

2. Недостаточно обоснован выбор бактериальных заквасок «AiVi» серия Lbs 22.11.R2, «Lactoferm» серии YO-401, «Danisco» серии YO-MIX 401 для сквашивания молочных основ с растительно-сывороточными добавками.
3. Представленные на с. 68 рис. 3.2 и с. 110 рис. 4.1 плохо читаемы.
4. На с. 78 приводится методика приготовления суспензия пищевых волокон, которую логичнее было бы представить в гл. 2.
5. Было бы желательно привести результаты измерения зависимости момента сил на роторе вискозиметра «Broockfield» от угловой скорости вращения ротора при различных концентрациях волокон в растворе (с. 108).
6. В таблице 4.5 (с. 140) приводится характеристика коммерческих препаратов пищевых волокон. Данный материал целесообразнее было бы представить в гл. 2, п. 2.1 «Объекты исследований».
7. В главе 5 (п. 5.1 «Технология кисломолочного напитка с добавлением сухого порошка перепелиного яйца») обосновывается дозировка введения 1,0 % сухого порошка на основе органолептической оценки кисломолочных напитков, но не приводится органолептическая характеристика напитков с различным внесением сухого порошка перепелиного яйца.
8. На с. 156 диссертации приводятся расчетные формулы определения аминокислотного сора и биологической ценности разработанного продукта, которые логичнее было бы представить в гл. 2.

### **Заключение**

Сделанные замечания и пожелания не снижают общего положительного мнения о рецензируемой работе, выполненной на высоком научном уровне.

Анализ диссертационной работы Довгун Н.П. позволяет считать ее законченным научно-квалификационным исследованием, результатом которой явились технологические решения, направленные на расширение ассортимента кисломолочных напитков, обогащенных физиологически ценными компонентами, и предусматривающими рациональное использование сырьевых ресурсов молочной отрасли.

Совокупность представленных результатов исследований позволяет считать, что цель и задачи, поставленные в работе выполнены, разрабатываемые направления актуальны и современны.

Основные разделы работы логически связаны между собой. Автореферат отражает основное содержание диссертации и дает

представление и проведенных исследовательских изысканиях, включает все основные теоретические, экспериментальные и практические результаты, выводы и рекомендации, полученные соискателем. Различий данных автореферата и диссертации не выявлено. Автореферат по содержанию, структуре и объему соответствует требованиям ВАК Российской Федерации.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация Довгун Николая Петровича «Изучение и использование пищевых добавок в технологиях кисломолочных напитков» является завершенной научно – квалификационной работой и по своей актуальности, новизне и практической значимости соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям в рамках критериев (п.п. 9-12 Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»), а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальностям: 05.18.04 – Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств и 05.18.07 «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ»

Официальный оппонент,  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры технологии  
переработки животноводческой продукции,  
ФБГОУ ВПО «Воронежский государственный  
аграрный университет им. императора Петра I»  
394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1

e-mail: [alena.kurchaeva@yandex.ru](mailto:alena.kurchaeva@yandex.ru)

телефон: +7 (473) 253-71-66

Курчаева Е.Е.

« 17 » апреля 2014

