

**В диссертационный Совет 24.1.515.01  
при ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной  
промышленности»  
115093, г. Москва, ул. Люсиновская, д. 35**

**О Т З Ы В**

на автореферат диссертации *Соколовой Ольги Вячеславовны*  
«Развитие научных и практических аспектов формирования кисломолочных биосистем»,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по  
специальностям 4.3.3. «Пищевые системы» и 4.3.5. «Биотехнология продуктов питания и  
биологически активных веществ»

Диссертационная работа Соколовой О.В. посвящена решению актуальной научно-практической проблемы – развитию системного подхода к формированию кисломолочных биосистем с учетом влияния ксенобиотиков как контр-факторов технологического процесса и использования экструдированной муки растительного сырья. Актуальность работы обусловлена необходимостью обеспечения качества и безопасности молочной продукции в условиях распространенности ветеринарных препаратов, а также расширения ассортимента продуктов здорового питания с улучшенными потребительскими свойствами.

Научная новизна работы не вызывает сомнений. Автором впервые разработана обобщенная модель формирования кисломолочных биосистем, включающая блоки нутритивной обеспеченности, нутритивной сбалансированности, технологических свойств и органолептической сбалансированности. Установлена системообразующая роль экзополисахаридов в формировании естественных (кефирные грибки) и созданных биосистем. Доказано образование неаддитивных и эмерджентных свойств в многокомпонентных кисломолочных системах на молочно-мучной основе. Разработана матрица ранжирования факторов для контроля безопасности молока и предложены маркеры наличия ксенобиотиков в условиях неопределенности.

Уровень практической проработки является высоким. Автором разработаны и утверждены 4 комплекта технических условий на продукты кисломолочные с экструдированной мукой «*FarinaLact*» (зерновых, злаковых, бобовых и травянистых культур), стандарт организации по контролю остаточных ветеринарных препаратов в молоке, а также программа для ЭВМ «*Программа для контроля ксенобиотиков в молоке*» (свидетельство о государственной регистрации №2025662813). Предложен универсальный алгоритм производства многокомпонентных кисломолочных продуктов с мукой, адаптированный к действующим производствам. Расчетный экономический эффект от внедрения СТО составляет 147 000 рублей на тонну молока.

Достоверность результатов обеспечена значительным объемом экспериментальных данных, использованием современных методов исследований (ИК-спектроскопия, жидкостная хроматография, капиллярный электрофорез, гранулометрический анализ с применением нейросетей), сертифицированного оборудования, а также математической обработкой с использованием программ *Statistica*, *TableCurve 2d* и моделей логистической динамики (адаптированная модель Ферхюльста).

Автореферат изложен логично, содержит достаточный иллюстративный материал (таблицы, рисунки, профилограммы). Опубликованные работы (76 печатных работ, включая 19 статей в журналах из перечня ВАК, 2 патента, 1 программа ЭВМ, 2 монографии) полностью отражают содержание диссертации.

В процессе ознакомления с авторефератом возникли следующие уточняющие вопросы:

В работе предложена логистическая кривая для описания динамики кислотообразования на основе модели Ферхюльста (уравнение 3). При этом в качестве характеристических точек выбраны предельное значение кислотности ( $T_{пр}$ ) и точка максимальной скорости процесса ( $V_{max}$ ). Однако из автореферата не вполне ясно, учитывался ли в модели *лаг-период* (фаза адаптации микроорганизмов), который, как показано в главе 4 на примере кефирных грибков, может существенно варьировать в зависимости от состава питательной среды. Каким образом предлагаемая модель учитывает или позволяет формализовать начальную лаг-фазу, и как это влияет на точность прогнозирования времени сквашивания для многокомпонентных молочно-мучных систем?

В главе 6 и 7 представлены результаты исследования влияния ксенобиотиков на формирование биосистем (рис. 20-23), где отмечено, что в 49 % образцов наличие ксенобиотиков препятствовало нормальному молочнокислому процессу. При этом разработана матрица ранжирования факторов (табл. 11) и программа для ЭВМ для контроля ксенобиотиков. Однако в автореферате не указано, были ли проведены производственные испытания разработанной программы и матрицы ранжирования в реальных условиях молокоперерабатывающих предприятий (помимо разработки СТО). Апробирована ли программа для ЭВМ на конкретных производственных линиях и каковы критерии принятия решений (например, пороговые значения интегрального показателя, при которых партия молока бракуется или допускается в переработку с корректировкой технологии)?

Указанные вопросы не снижают высокой оценки работы и носят уточняющий характер, являясь пожеланиями для дальнейших исследований.

Заключение. Диссертационная работа *Соколовой Ольги Вячеславовны* является завершенным научно-квалификационным трудом, в котором на основе выполненных автором исследований разработаны теоретические и методологические положения, в совокупности решающие крупную научно-техническую проблему – развитие системного подхода к формированию кисломолочных биосистем с учетом контр-факторов технологического процесса и растительных компонентов.

Работа полностью соответствует критериям, установленным пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в актуальной редакции), предъявляемым к докторским диссертациям. Ее автор, *Соколова Ольга Вячеславовна*, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям 4.3.3. «Пищевые системы» и 4.3.5. «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ».

Профессор кафедры  
«Технологии пищевых производств»  
ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Доктор технических наук  
по специальности 4.3.3 «Пищевые системы»,  
доцент

Почтовый адрес места работы: 420015, Российская Федерация, Республика Татарстан, Казань, ул.К.Маркса, 68  
Тел. +7(843)231-43-54  
e-mail: [Gumerov@kstu.ru](mailto:Gumerov@kstu.ru)

Гумеров Тимофей  
Юрьевич

Подпись *Гумерова Т.Ю.*  
Удостоверяю.  
Начальник отдела  
делопроизводства  
ФГБОУ ВО «КНИТУ»

*И.А. Храмова*  
2016 г.

Я, Гумеров Тимофей Юрьевич, даю согласие на обработку персональных данных, включения их в аттестационное дело Соколовой Ольги Вячеславовны, \* вывешивание отзыва на сайте ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» и на сайте ВАК РФ.