

В диссертационный совет 24.1.257.01 при
ФГБНУ «Федеральный научный центр
пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН
109316, г. Москва, ул. Талалихина, 26

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Ганиной Веры Ивановны на диссертационную работу Гурского Игоря Алексеевича на тему «Разработка технологии взбитых кисломолочных десертов с усовершенствованными потребительскими свойствами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы

Актуальность темы исследования.

Повышение качества жизни населения за счет улучшения потребительских свойств продуктов питания является одной из важных задач Стратегии повышения качества пищевой продукции до 2030 г. Производство молочной продукции с полезными молочнокислыми микроорганизмами, дополнительно обогащенной белками молока и пищевыми волокнами, в значительной степени способствует повышению пищевого статуса и удовлетворению потребностей различных групп населения.

Стремление производителей к расширению линейки продукции, а потребителей к здоровому образу жизни вызывает необходимость обоснованного и рационального подхода к разработке и производству многокомпонентных продуктов питания. К таким продуктам относят взбитые замороженные десерты, которые производят на предприятиях отрасли мороженого. Целенаправленное регулирование качественного и количественного состава десертов для улучшения потребительских свойств и

с учетом высокого спроса на продукты здорового питания является важным направлением.

На основании сказанного выше диссертационное исследование Гурского И.А., направленное на разработку технологии взбитых кисломолочных десертов с усовершенствованными потребительскими свойствами (низкий гликемический индекс, дополнительное обогащение белком и пищевыми волокнами, низкое содержание жира, возможность употребления в замороженном и размороженном виде) является актуальной задачей.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации достаточно высокая, что подтверждается глубоким анализом и систематизацией большого объема информации по теме создания взбитых замороженных десертов для диетического профилактического питания, применением современных приборов и методов анализа, математического планирования и статистической обработки полученных результатов. Соискателем получен и проанализирован значительный объем экспериментальных данных, результаты которых соответствуют выводам, сформулированным в диссертации. Основные положения работы в достаточной степени апробированы, обсуждены в научном сообществе, разработанные технологии проверены в реальных условиях предприятий агропромышленного комплекса.

Тема и содержание работы соответствует паспорту специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Достоверность и новизна исследований и полученных результатов

Использованные современные и общепринятые методы исследования, кратность проведенных опытов и обработка полученных данных подтверждают достоверность полученных результатов.

Научная новизна работы заключается в обосновании и установлении влияния количества и состава жировой фазы сквашенной молочной основы и

вносимых в неё компонентов (концентрата сывороточных белков, желатин, фруктоза, инулин и др.) на технологические (динамическая вязкость, влагоудерживающая способность, твёрдость гелей, морфология и состояние кристаллов льда, взбитость) и потребительские показатели качества взбитых кисломолочных десертов в замороженном и размороженном состоянии, включая текстуру и выживаемость молочнокислых микроорганизмов. К новым результатам следует отнести установление закономерности влияния дисперсности воздушной фазы на состояние структуры и текстуры взбитых кисломолочных десертов в процессе хранения при температуре $4 \pm 2^0 \text{C}$.

Оценка объема, структуры и содержания работы

Диссертационная работа и автореферат Гурского И.А. оформлены в соответствии с требованиями ВАК РФ. Работа имеет стандартную структуру и состоит из введения, аналитического обзора научной литературы (глава 1), методологии исследований (глава 2), экспериментальной части (глава 3), выводов, списка сокращений и литературы, приложений. По объему, содержанию и выводам представляет законченное исследование с последовательными и логичными выводами.

Диссертация изложена на 135 страницах, содержит 35 таблиц, 34 рисунка, 4 приложения. В список литературы входит 168 источников, из которых 21 отечественной и 147 зарубежной литературы.

Во введении автором обоснована актуальность исследований, представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы цели и задачи исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, представлена апробация результатов исследований.

Первая глава посвящена обзору научно-технической литературы и патентов по аспектам производства кисломолочной, замороженной и взбитой продукции. Рассмотрена роль различных компонентов, используемых в производстве десертов. Проведен аналитический анализ способов

стабилизации микро- и макроструктуры десертов в замороженном и размороженном состоянии.

Вторая глава содержит перечень объектов и методов исследования, а также схему проведения планируемого исследования.

В третьей главе представлены экспериментальные исследования. На первой стадии диссертантом на модельных растворах исследованы свойства стабилизаторов-гелеобразователей, а именно: агара, желатина, каррагинана и пектина. На основании структурно-механических свойств растворов до и после размораживания обоснован выбор в качестве эффективного гелеобразователя желатина в количестве не менее 1,3%. Путем анализа зависимости динамической вязкости растворов желатина от температуры определено её значение при подаче смеси для десертов на фризирование.

В разделе 3.2. «Разработка композиционного состава взбитых кисломолочных десертов с усовершенствованными потребительскими свойствами» определена стадия внесения фруктозного сиропа в смесь; исследованы показатели качества взбитых кисломолочных десертов с пектином и инулином; определено влияние концентратов и изолятов белков молока на динамическую вязкость смесей и формоустойчивость йогурта в процессе размораживания. Обоснована целесообразность внесения фруктозы в виде раствора перед фризированием смеси. На основании полученных результатов исследований диссертантом предложен нутриетный и компонентный состав кисломолочных десертов с массовой долей жира 2,5%, СОМО 11%, фруктозы 10% с дополнительным введением для обогащения 3%- 6% инулина и 3% белка в виде концентрата сывороточных белков.

В разделах 3.3. и 3.4. диссертации представлены результаты исследований по выявлению влияния различных компонентов смеси на дисперсность воздушной фазы и кристаллов льда. Доказана зависимость дисперсности воздушной фазы от количества сквашенной молочной составляющей и продолжительности хранения при температуре (4 ± 2) °С. С применением метода главных компонент (РСА) оценено влияние на текстуру

десерта при температуре (4 ± 2) °С количества сквашенной молочной составляющей, качественного и количественного состава жиров.

В разделе 3.5 представлены результаты оценки органолептических показателей и пищевой ценности десертов. Изучены потребительские свойства разработанного взбитого кисломолочного десерта, а именно: физико-химические, органолептические, микробиологические и пищевая ценность. Следует отметить высокую выживаемость молочнокислых микроорганизмов в течение 6 мес. хранения в замороженном состоянии. Диссертантом показано, что продукт можно употреблять как при отрицательных, так и при положительных температурах. При этом продукт характеризуется свойствами кисломолочного мороженого в замороженном и мусса в размороженном состоянии. Важно, что разработанный продукт не содержит добавленной сахарозы, дополнительно обогащен белком и пищевыми волокнами, характеризуется низким содержанием жира, что обуславливает снижение гликемического индекса по сравнению с кисломолочным мороженым.

В разделе 3.6 представлена обоснованная технология взбитых замороженных кисломолочных десертов и расчёт себестоимости готовой продукции. Разработанные технологии в работе представлены в форме технологических схем (рис. 3.30 и рис. 3.31) с указанием особенностей и отличительных свойств.

Выводы отражают результаты исследований в соответствии с поставленными задачами.

В приложениях к диссертации приведены материалы, подтверждающие апробацию и практическую значимость полученных результатов выполненных исследований.

Материалы, представленные в автореферате, в полной мере отражают основные разделы диссертационной работы.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в разработке рациональных параметров технологии и комплекта технической

документации на десерты взбитые замороженные кисломолочные обогащенные (ТУ 10.52.10-030-19811926-2022 и ТИ ТУ 10.52.10-030-19811926-2022). Новизна технических решений подтверждается патентом на изобретение «Композиционный состав размороженного кисломолочного мусса без добавления сахарозы» № RU 2788710 от 24.01.2023г.

Технология производства разработанных десертов была апробирована на двух предприятиях отрасли: ООО «Серебряный снег» и ООО «ВСМ Арктикум» (приложения 3 и 4 к диссертации) и показана возможность её реализации на действующем оборудовании предприятий.

Апробация работы.

Результаты проведенных исследований по теме диссертационной работы были доложены и обсуждены на 5 научных конференциях (2017г, 2019г, 2021г, 2022гг.). По результатам работы опубликовано 18 печатных работ, в том числе 10 статей в журналах, рекомендуемых перечнем ВАК РФ, 5 – в журналах, индексируемых международными базами Web of Science и Scopus.

Замечания, вопросы и рекомендации по диссертации:

1. Из главы 2 (стр.39) не совсем ясно, почему стартовое количество клеток молочнокислых бактерий вносимых в молочную основу смеси составляло 10^4 КОЕ /г? Как готовили и использовали закваску молочнокислых микроорганизмов?
2. В главе 3 на рис.3.7 (стр.63), 3.21(стр.86), 3.24 (стр.93), а в автореферате рис.5 (стр.13) не указана размерность плотности вероятности распределения пузырьков воздуха, по которой определяли дисперсность воздушной фазы. Если это безразмерная величина, то следовало бы написать, как её определяли.
3. При выработке образцов с разной массовой долей жира применяли молочный жир, кокосовое и подсолнечное масла (глава 3, стр.69). Хотелось бы услышать объяснения диссертанта: чем обоснован выбор этих жиров и масел?

4. На рис.3.25 (стр.94) диссертации обозначены оси, но не указаны численные значения.
5. При контроле микробиологических показателей диссертант пишет о нормировании в замороженных десертах количества молочнокислых и патогенных микроорганизмов (стр.12 автореферата и стр.99 диссертации)/ Это не совсем верно, поскольку в замороженных десертах нормируются ещё санитарно-показательные микроорганизмы (БГКП) и условно-патогенные микроорганизмы (*Staph. aureus*), что правильно отражено в табл.3.26 (стр.100) диссертации.
- 6.В табл.3.26 (стр.100) диссертации и в табл.3 (стр.12) автореферата следовало бы указать конкретное количество молочнокислых микроорганизмов в 1 г , а не только степень их содержания в продуктах.
7. Не очень понятно, почему в технологических схемах изготовления взбитых кисломолочных десертов рис.3.30 (стр.107) и рис.3.31(стр.108) диссертации и рис.9 (стр.18) автореферата значения показателя взбитости указаны в интервале от 30% до 90% ?
8. По ходу изложения материала в диссертации имеются опечатки и не совсем удачно построенные фразы (стр. 20, 45-50, 56, 59, 66, 67, 71, 75,82, и др.).

Заключение

Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационного исследования. По актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов диссертационная работа «Разработка технологии взбитых кисломолочных десертов с усовершенствованными потребительскими свойствами» Гурского И.А., представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук специальности 4.3.3. Пищевые системы является законченной научно-квалификационной работой, отвечает требованиям ВАК РФ п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного

постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Ведущий научный сотрудник
Проблемной научно-исследовательской
лаборатории (ПНИЛ) «Конструирование
и внедрение продуктов и рационов
персонализированного питания», ФГБОУ
ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского
(ПКУ)», доктор технических наук по
научной специальности 05.18.07 –
Биотехнология пищевых продуктов и
биологических активных веществ,
профессор
109004, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 73
+ 7-916-318-87-90
vigan5428@yandex.ru

 Ганина В.И.

07 ноября 2023г.

Подпись руки В.И. Ганиной удостоверяю:

*сп. специалист
отдела по работе
с персоналом*

