

Gavrish A.,

Nemirich A.,

Ishchenko T.,

Dudkina E.

Technological implementation of innovative hot sweet dishes for special purposes.....39

The article presents the results of comprehensive research which propose the technology of a hot sweet dish for special purposes – a fondant – that does not contain gluten and is characterized by structural, mechanical and organoleptic quality properties at a control level. The functional, equipment-specific and technological schemes of fondant production for special purposes are discovered.

Key words: fondant; modified starch; gluten; surfactants.

Гавриш А. В.,

кандидат технических наук, доцент Национального университета пищевых технологий

Немирич А. В.,

кандидат технических наук, доцент Национального университета пищевых технологий

Ищенко Т. И.,

кандидат технических наук, доцент Национального университета пищевых технологий

Дудкина Е. А.,

аспирант Национального университета пищевых технологий

Технологическая реализация инновационных горячих сладких блюд специального назначения.....39

В статье приведены результаты комплексных исследований, благодаря которым впервые предложена технология горячего сладкого блюда специального назначения – фондана, который не содержит глютен, характеризуется структурно-механическими и органолептическими свойствами качества изделий на уровне контроля, разработана функциональная и аппаратурно-технологическая схемы производства фонданов специального назначения.

The article presents the results of comprehensive research which propose the technology of a hot sweet dish for special purposes – a fondant – that does not contain gluten and is characterized by structural, mechanical and organoleptic quality properties at a control level. The functional, equipment-specific and technological schemes of fondant production for special purposes are discovered.

Ключевые слова: фондан; модифицированный крахмал; глютен; ПАВ.

Key words: fondant; modified starch; gluten; surfactants.

Введение

В настоящее время одним из средств регулирования рациона людей, которые нуждаются в специальном питании, является потребление блюд, содержащих сниженное количество сахара, не содержащих глютен, сливочное масло, а также богаты биологически активными компонентами: витаминно-минеральными комплексами, эссенциальными веществами и т. п. К сожалению, такие рецептурные композиции в объектах общественного питания практически не присутствуют, поэтому инновации в данном направлении необходимы для широкого сегмента потребителей. Исходя из существующего сырьевого набора, питание становится чрезмерно калорийным и приводит не только к обменным нарушениям, но также и к ряду заболеваний: ожирению, сахар-ному диабету, сердечной недостаточности.

Традиционно горячие сладкие блюда являются положительным (в психологическом и физиологическом аспектах) завершением любой трапезы [1].

Однако высокая энергетическая ценность отрицательно сказывается на уровне их потребления, что приводит к ряду нервных нарушений, связанных с недовольством процессом принятия пищи из-за ощущения незавершенности.

Стоит отметить, что некоторые люди страдают непереносимостью злаковых белков, обусловленной особенностями иммунитета. Глютен, или клейковина, является запасующим белком в зернах целого ряда злаковых культур, а, следовательно, содержится в муке пшеничной – классическом ингредиенте многих сладких блюд. К сожалению, в Украине не существует определенных требований к безглютеновой продукции. Однако некоторые торговые сети стараются перенимать европейский опыт, возлагая надежды на то, что с подписанием европейской ассоциации в украинских объектах общественного питания появится больше продукции «gluten free» [2].

Существует множество сертификатов, которые подтверждают, что тот или иной продукт является «чистым» (рисунок 1).

Сертификация



Рисунок 1 – Сертификаты подтверждения отсутствия глютена в продуктах

На самом деле глютен опасен только для людей, страдающих непереносимостью клейковины. Это болезнь наследственная и называется целиакия. В организме развивается воспалительная реакция: система иммунитета распознает этот белок как чужеродный и атакует его всеми доступными средствами. При этом под удар попадает не только глютен, но и те ткани, в которых его встретили иммунные клетки. Несмотря на то, что целиакия поражает лишь 1% населения, по некоторым оценкам у каждого третьего наблюдаются те или иные иммунные реакции на глютен. Многие люди после перехода на безглютеновую диету стали чувствовать себя гораздо лучше. Поэтому существует теория о вредности глютена для всех потребителей, поскольку он вызывает мигрень или может стать причиной хронической усталости.

Таким образом, решение проблемы приобретает актуальность и диктует необходимость создания горячих сладких блюд специального назначения, доступных для различных групп населения, страдающих различными заболеваниями, что ограничивает ассортимент ингредиентов в составе блюд их рациона [3].

В последнее время преимущественным спросом в заведениях ресторанного хозяйства пользуются горячие сладкие блюда – фонданы, для которых характерно при разрезании эффектное вытекание жидкой начинки – крема-ганаша.

Существует несколько названий данного горячего сладкого блюда, наиболее распространенные из них – фондан (от фр. «Fondant» – тает) и лава-кейк (англоязычный вариант). Остальные вариации базируются на использовании этих слов в сочетании с «pudding» и «molten». По классической рецептуре для производства блюда используют следующие ингредиенты: шоколад черный (28...30%), масло сливочное (13...14%), мука пшеничная (20%), яйца куриные (22...25%), сахар (13...14%) [4]. В результате научных исследований было разработана рецептура фондана специального назначения с заменой традиционной муки пшеничной на муку рисовую, масла сливочного – на какао-масло, а также с введением в рецептуру таких ингредиентов, как молоко цельное сгущенное, порошки из цедры цитрусовых и ПАВ. Однако научный поиск в разработке новых рецептов горячих сладких блюд специального назначения был продолжен.

Целью исследований явилось определение аспектов технологической реализации инновационных горячих сладких блюд специального назначения. Для достижения цели сформулированы следующие задачи: обосновать выбор ингредиентов для фонданов специального назначения, подобрать ПАВ для улучшения потребительских свойств в зависимости от массовой доли модифицированного крахмала; разработать функциональную и аппаратурно-технологическую схемы его производства.

Объектами исследований были фонданы из муки пшеничной и муки рисовой в качестве контрольных образцов; из резистентного модифицированного крахмала PRECISA® Bake GF, представляющего собой текстурирующую систему из крахмалов тапиоки, кукурузы и картофеля, как опытные образцы. В исследованиях применялись традиционные методы определения органолептических и физико-химических показателей качества (влажности, пористости, вязкости, щелочности, жирности).

При создании аглютенового горячего сладкого блюда, а именно фондана специального назначения для больных целиакией, по результатам предыдущих исследований предложено заменить

муку пшеничную на муку рисовую, а также на модифицированный крахмал PRECISA® Bake GF, который не содержит глютена [5]. В качестве сахаросодержащего ингредиента выбрано молоко цельное сгущенное (ДСТУ 4274: 2003), а пластификатора структуры – какао-масло (ДСТУ 5004: 2008). Последние ингредиенты позволяют создать аналог крема-ганаша, который будет вытекать при разрезании блюда и при этом время на его приготовление уменьшается на 1 час. Для повышения пищевой ценности фондана использованы порошки из цедры цитрусовых (ГОСТ 6829-89).

Новые рецептуры фонданов с использованием инновационных ингредиентов показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептуры опытных образцов фонданов, %

Сырье	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Модифицированный крахмал PRECISA® Bake GF	20	25	30
Какао-масло	16	11	6
Молоко цельное сгущенное	38	38	38
Яйца куриные	18	18	18
Сахар белый	6	6	6
Порошки из цедры цитрусовых	2	2	2

Приготовленные образцы фонданов специального назначения оценивали по комплексу органолептических показателей качества с использованием ранее разработанной балльной шкалы органолептической оценки качества горячих сладких блюд.

Из данных рисунка 2 видно, что введение в рецептуру модифицированного крахмала по сравнению с рецептурами на основе муки пшеничной (контрольный образец 1) и муки рисовой (контрольный образец 2) позволяет получить изделия с показателями качества, приближенными к контрольным. Однако существует необходимость совершенствования следующих показателей: форма поверхности и вид в разрезе.

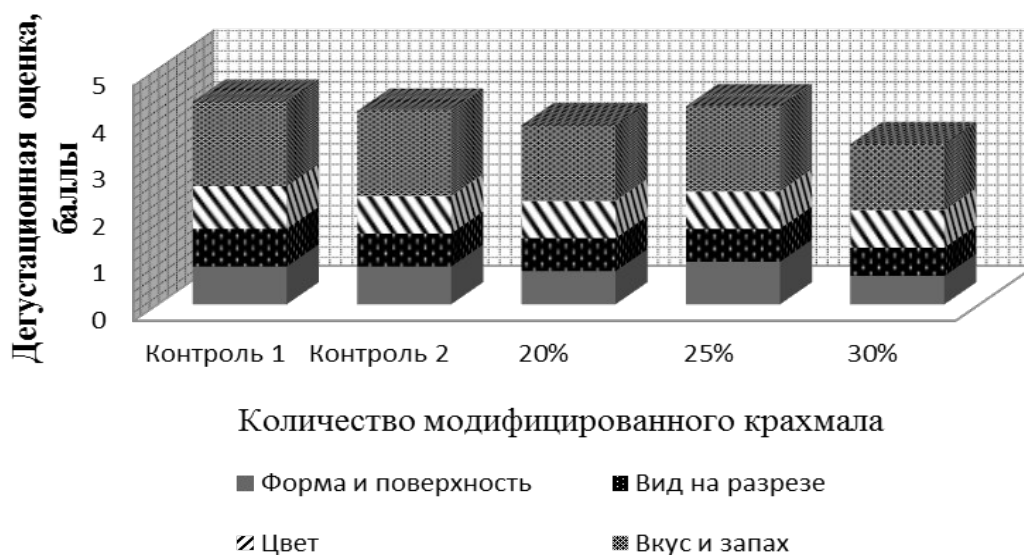


Рисунок 2 – Дегустационная оценка фонданов специального назначения в зависимости от концентрации модифицированного крахмала PRECISA® Bake GF

Соответственно при реализации фонданов специального назначения возникают технологические осложнения (образование слишком текучей структуры теста, невозможность формирования, хрупкость готового блюда) [1]. Поэтому технологическим решением явилось использование ПАВ, к основным функционально-технологическим свойствам которых относят стабилизацию эмульсии, модификацию кристаллической формы жировых композиций, регулирование структурно-

механических свойств полуфабрикатов и готовых изделий [6; 7]. Учитывая это, в исследованиях выбраны три вида ПАВ: гидролизованный и стандартизированный лецитины, эфир лимонной кислоты. Дозировка указанных улучшителей по рекомендации производителя составляет от 0,7 до 1,0%. На первом этапе исследований было изучено влияние выбранных видов ПАВ на свойства качества фондана специального назначения при различной дозировке модифицированного крахмала.

Для этого определены органолептические и физико-химические показатели качества фондана, содержащих 20, 25 и 30% модифицированного крахмала от массы рецептурной композиции (таблица 2), которые наглядно демонстрируют недостатки и преимущества новых блюд по сравнению с контрольным образцом и пригодность их применения для потребления. В качестве контрольного было взято разработанное ранее горячее сладкое блюдо «Фондан специального назначения», содержащее муку рисовую (контрольный образец 2), как аглутеновое блюдо [1; 5]. По результатам дегустационной оценки отмечено, что блюда с содержанием модифицированного крахмала 25% характеризуются по сравнению с другими образцами более высокими свойствами.

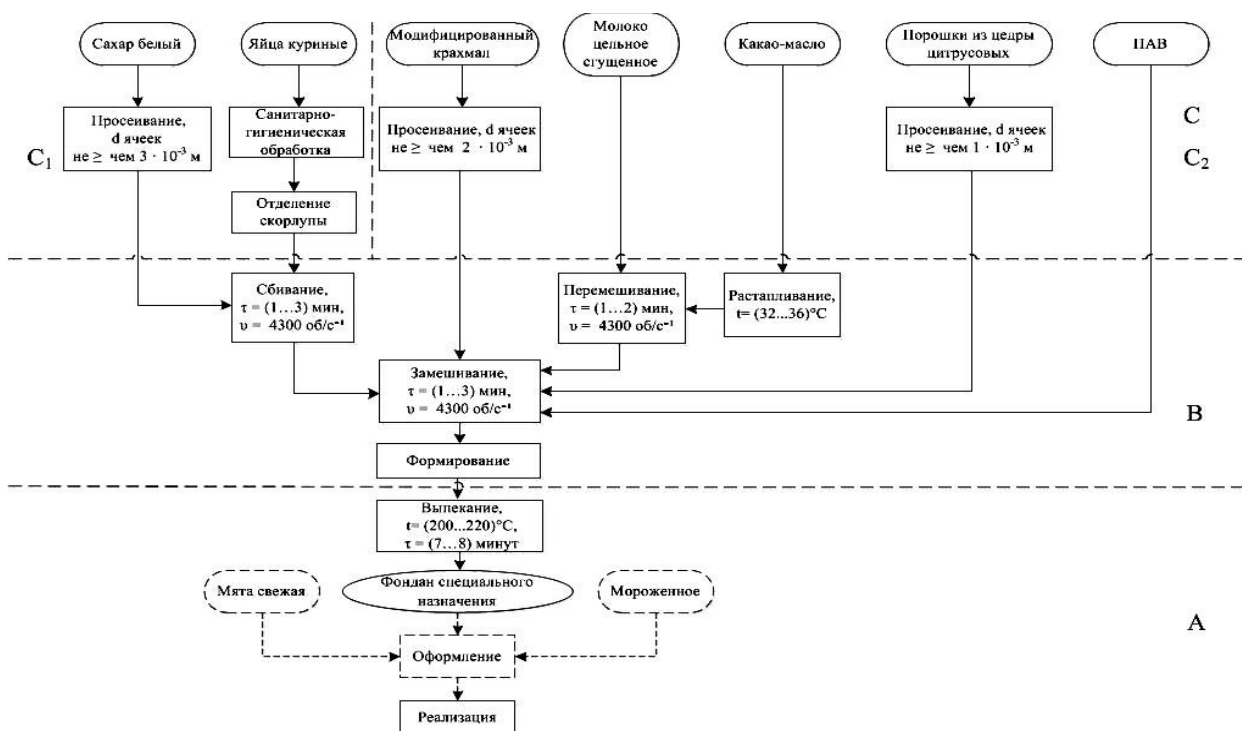
Таблица 2 – Влияние выбранных ингредиентов на органолептические и физико-химические показатели качества фондана специального назначения

Показатель	Контрольный образец	Характеристика фондана в зависимости от количества модифицированного крахмала и вида ПАВ								
		20%			25%			30%		
		Лецитин стандартизованный	Лецитин гидролизованный	Эфир лимонной кислоты	Лецитин стандартизованный	Лецитин гидролизованный	Эфир лимонной кислоты	Лецитин стандартизованный	Лецитин гидролизованный	Эфир лимонной кислоты
Форма и поверхность	Правильная, без трещин и разрывов, необъемная	Без трещин и разрывов, необъемная	Без трещин и разрывов, необъемная	Без трещин и разрывов, необъемная	Правильная, без трещин и разрывов, более объемная	Правильная, без трещин и разрывов, более объемная	Правильная, без трещин и разрывов, объемная	Имеются незначительные трещины, объемная	Имеются незначительные трещины, объемная	Имеются незначительные трещины, объемная
Цвет	Неоднородный, невыраженный бледно-серый, ненатуральный	Неоднородный, выраженный кремовый, натуральный	Неоднородный, выраженный кремовый, натуральный	Неоднородный, выраженный кремовый, натуральный	Однородный, невыраженный, бледно-серый, ненатуральный	Однородный, невыраженный, бледно-серый, ненатуральный	Однородный, выраженный, кремовый натуральный, интенсивный	Неоднородный, выраженный кремовый, ненатуральный	Неоднородный, выраженный кремовый, ненатуральный	Неоднородный, выраженный, кремовый натуральный
Вкус и запах	Приятный, выраженный, чистый	Приятный, невыраженный	Невыраженный, чистый	Приятный, выраженный	Невыраженный, чистый	Невыраженный, чистый	Приятный, выраженный	Неприятный, выраженный посторонний запах	Неприятный, выраженный посторонний запах	Неприятный, выраженный посторонний запах
Массовая доля влаги, %	22,32	17,5	17,5	17,5	18,2	18,2	18,2	18,8	18,8	18,8
Пористость плотной части фондана, %	50	48	48	50	56	57	60	35	37	40
Вязкость теста, Па·с	800	648	650	700	796	800	820	850	846	870

Окончание таблицы 2

Показатель	Контрольный образец	Характеристика фондана в зависимости от количества модифицированного крахмала и вида ПАВ								
		20%			25%			30%		
		Лецитин стандартный	Лецитин гидролизованный	Эфир лимонной кислоты	Лецитин стандартный	Лецитин гидролизованный	Эфир лимонной кислоты	Лецитин стандартный	Лецитин гидролизованный	Эфир лимонной кислоты
Щелочность, градусов	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Массовая доля жира, %	25,00	28,59	28,59	28,59	23,60	23,60	23,60	18,61	18,61	18,61

Разработаны функциональная и аппаратно-технологическая схемы производства фондана специального назначения, которые приведены на рисунках 3 и 4. Согласно данным схемам, на стадии подготовки сырья к производству (подсистема С) происходит: C_1 – подготовка традиционных ингредиентов и C_2 – подготовка инновационных ингредиентов рецептуры. Участок хранения сырья предусматривает следующее: модифицированный крахмал и порошки из цедры цитрусовых хранят-ся на стеллажах при температуре $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $(65...75)\%$, какао-масло, молоко цельное сгущенное, яйца куриные – в холодильной камере при температуре $(2...5)^\circ\text{C}$, ПАВ, сахар – на подтоварниках при температуре $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$, относительной влажности воздуха $(65...70)\%$. На стадии C_1 сахар просеивают через сито с размером ячеек не более $3 \cdot 10^{-3}$ м. На стадии C_2 – какао-масло освобождают от тары и расплавляют при температуре $(32...36)^\circ\text{C}$. Порошок из цедры цитрусовых просеивают через сито с размером ячеек не более 2 и $1 \cdot 10^{-3}$ м соответственно.



Условные обозначения:

- C – подготовка сырья к производству; C_1 – подготовка традиционных ингредиентов;
- C_2 – подготовка инновационных ингредиентов;
- B – приготовление рецептурной смеси; A – основная стадия.

Рисунок 3 – Функциональная схема производства фондана специального назначения

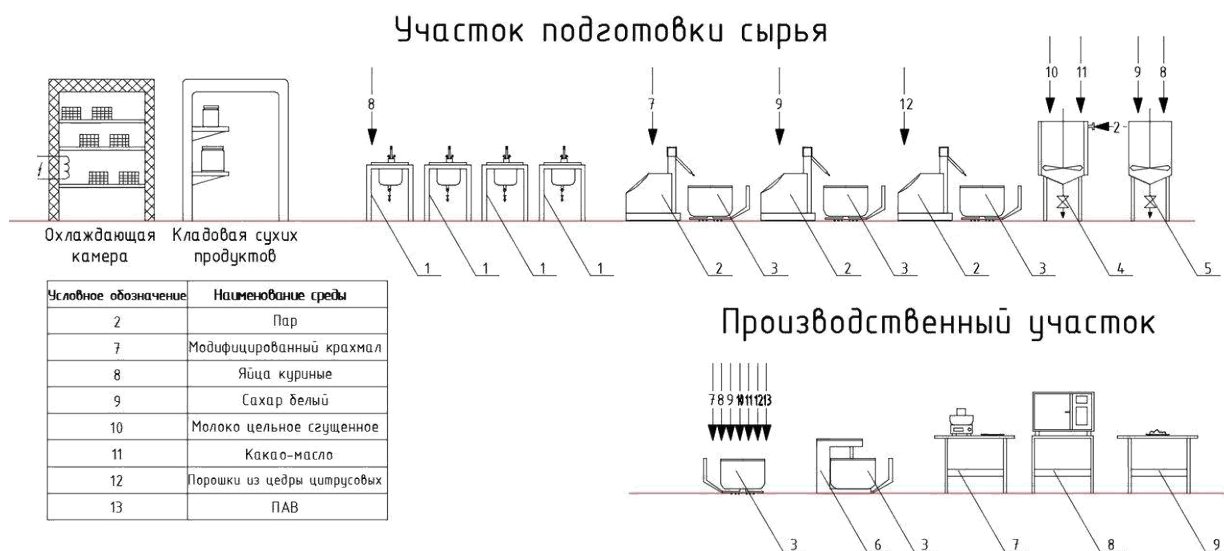


Рисунок 4 – Аппаратурно-технологическая схема производства блюда «Фондан специального назначения»: 1 – ванна моечная, 2 – просеиватель, 3 – дежа, 4 – емкость с водяной рубашкой и мешалкой, 5 – машина взбивальная, 6 – машина тестомесильная, 7 – стол для формирования заготовок, 8 – пароконвектомат, 9 – стол для оформления готового изделия

Во время приготовления рецептурной смеси (*подсистема В*) согласно схемам (рисунки 3 и 4), на втором этапе (участок подготовки сырья) (2), какао-масло растапливают в емкости с водяной рубашкой и мешалкой (4), смешивают с молоком цельным сгущенным (1...2) 60 с. Яйца куриные подвергают санитарной обработке в ваннах моечных (1). Подготовленные яйца куриные взбивают с сахаром белым в машине взбивальной в течение (1...3) 60 с (5). Из подготовленных ингредиентов рецептуры замешивают тесто в течение (1...3) 60 с. После чего осуществляют замешивание рецептурной композиции в кадке тестомесильной машины (3), при этом дозируют все подготовленные ингредиенты рецептуры и замешивают однородное тесто. На рабочем столе (7) формируют заготовки фонданов, массу которых определяют по установленным затратам на упекание. Выходом подсистемы В является полуфабрикат фондан специального назначения.

В ходе основной стадии (*подсистема А*) полуфабрикат фондан специального назначения выпекают в пароконвектомате (8) при температуре (200...220) ° С в течение (7...8) 60 с. На стадии оформления фондана возможно добавление мороженого и мяты свежей (9), после чего его отправляют на реализацию. Реализация блюда предполагается в заведениях ресторанного хозяйства разных типов и мощности без привлечения дополнительного оборудования.

Таким образом, на основании исследований разработаны рецептуры, функциональная и аппаратурно-технологическая схемы производства фонданов специального назначения.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в определении физико-химических показателей качества и безопасности фонданов специального назначения, исследование их пищевой и энергетической ценности, а также уровня переваривания *in vitro* по сравнению с традиционными изделиями.

Заключение

1. По результатам органолептической оценки фонданов специального назначения с различным содержанием рисовой муки выбран в качестве улучшителя ПАВ – эфир лимонной кислоты, который позволяет получить блюда с хорошими вкусовыми свойствами и консистенцией, приближенной к контрольному образцу. Гидролизированный и стандартизированный лецитины не оказывают эффективного воздействия на потребительские свойства фонданов. На основании проведенных исследований составлена рецептура фонданов специального назначения.

2. Разработана функциональная и аппаратурно-технологическая схемы производства фонданов специального назначения. Показано, что технологический процесс не требует длительного

времени и дополнительного или специального оборудования для реализации инновационной тех-нологии. Данная технология может быть адаптирована в условиях заведений ресторанного хозяйства и пищевой промышленности любых типов и мощности.

Список использованной литературы

1. **Дудкина, Е. А.** Обоснование рецептурного состава фондов специального назначения / Е.А. Дудкина [и др.] // Прогрессивные техника и технологии пищевых производств ресторанного хозяйства и торговли : сб. науч. трудов / Харьковский государственный университет питания и торговли. – Харьков : Харьковский государственный университет питания и торговли, 2015. – Вып. 1 (21). – С. 331–343.

2. **Вишняк, М. Н.** Мучные кондитерские изделия для безглютенового питания / М. Н. Вишняк // Ползуновский альманах. – 2009. – № 2. – С. 95–96.

3. **Козубаева, Л. А.** Безглютеновые мучные изделия для профилактического и лечебного питания / Л. А. Козубаева, М. Н. Вишняк // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : материалы XI междунар. науч.-практ. конф., 5 дек. 2008 г. / под ред. М. П. Щетинина ; Алтай. гос. техн. ун-т им. И. И. Позунова. – Барнаул, 2008. – С. 73–74.

4. **Состав** шоколадного фондана : пат. UA82998, МПК (12013.01) A23.G 3/00 / В. Ф. Доценко, А. В. Гавриш, К. В. Куликова ; заявитель Нац. ун-т пищ. технологий – № u201301760 ; заявл. 13.02.13 ; опубл. 27.08.13 // Бюл. о выдаче патентов. – 2013. – № 16.

5. **Фондан** специального назначения : пат. № 111038, МПК A23 G3/50, A23G1/36, A21D13/08 / Е. А. Дудкина, С. О. Губенко, А. В. Гавриш, А. В. Немирич, Т. И. Ищенко ; заявитель Нац. ун-т пищ. технологий – № а 2015 01/345 ; заявл. 18.02.15 ; опубл. 10.03.16 // Бюл. о выдаче патентов. – 2016. – № 5.

6. **Оболкина, В. И.** Изучение эффективности смесей эмульгаторов в кондитерских изделиях / В. И. Оболкина [и др.] // Хлебопекарская и кондитерская промышленность Украины. – 2011. – № 5. – С. 11–12.

7. **Фурс, И. Н.** Технология производства продукции общественного питания : учеб. пособие / И. Н. Фурс. – Минск : Новое знание, 2002. – 799 с.

Получено 24.10.2016 г.