УДК 641.563

DOI 10.29141/2500-1922-2019-4-2-4

Исследование технологических свойств нетрадиционных видов муки при производстве продукции предприятий общественного питания

О.В. Феофилактова^{1*}, А.С. Пономарев²

¹Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация, *e-mail: feofiov@usue.ru

²ООО «Про-Питание-ВК», г. Екатеринбург, Российская Федерация

Ключевые слова:

хлебобулочные изделия;
нутовая и овсяная мука;
структурно-механические свойства

Реферат

Представлены материалы по обоснованию и разработке сухих кулинарных безглютеновых смесей для приготовления блинчиков. В качестве основного сырья использованы мука рисовая, соевая, кукурузная и амарантовая, а также сухое обезжиренное молоко и яичный порошок. Проведен анализ распространенности заболеваний целиакией среди населения. Показана необходимость расширения ассортимента специализированных продуктов, не содержащих глютен, для больных целиакией. Изучен аминокислотный состав безглютеновых видов муки. Аминокислотный состав белка является одним из важных показателей, характеризующих его пищевую ценность. На основании анализа аминокислотного состава показана целесообразность использования одновременно двух видов муки в рецептуре сухих смесей для производства безглютеновых блинчиков, так как это позволяет сбалансировать комплементарный состав белка. Рецептурный состав сухих смесей для производства безглютеновых блинчиков подбирался по органолептическим показателям и с учетом содержания в муке основных аминокислот с целью обеспечения функциональных свойств продукции. Согласно сравнению наилучшими органолептическими показателями характеризуется смесь из рисовой и амарантовой муки, прежде всего за счет приятного запаха, вкуса и послевкуся амарантовой муки. Разработана базовая технология производства сухих безглютеновых смесей для блинчиков. Предусмотрено их упаковывание в картонные коробки с внутренним пакетом из комбинированного полимерного материала, а также заполнение внутреннего пакета азотом и герметичное запаивание. Азот предохраняет содержимое пакетов от процессов окисления и меланоидинообразования. Установлены регламентируемые показатели пищевой ценности разработанного продукта, характеризующие его функциональные свойства.

Для цитирования: Феофилактова О.В., Пономарев А.С. Исследование технологических свойств нетрадиционных видов муки при производстве продукции предприятий общественного питания // Индустрия питания/Food Industry. 2019. Т. 4. № 2. С. 28–34. DOI 10.29141/2500-1922-2019-4-2-4

Technological Property Research of the Alternative Flour Types while Food Producing in Catering in Catering

Olga V. Feofilaktova^{1*}, Arkadiy S. Ponomarev²

¹Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russian Federation, *e-mail: feofiov@usue.ru

²LLC "Pro-Pitanie-VK", Ekaterinburg, Russian Federation

Keywords:

*bakery products;
gram and oat flour;
structural
and mechanical
properties*

Abstract

The article presents the material on the justification and development of dry culinary gluten-free mixtures for the pancakes production. The researchers used rice, soya, corn and amaranth flour, as well as skimmed milk and egg powder as the main raw materials. They analyzed the celiac disease prevalence among the population; revealed the necessity of expanding the range of specialized products without gluten for patients with celiac disease and studied the amino acid composition of gluten-free types of flour. Amino acid protein composition is one of the important indicators characterizing its nutritional value. Based on the amino acid composition analysis the authors demonstrated the viability of using two types of flour simultaneously in the dry mixture formulation for the production of gluten-free pancakes, as this will allow to balance the complementary protein composition. The researchers selected recipe composition of dry mixtures for the gluten-free pancakes production according to the organoleptic characteristics and considering the content of the main amino acids in the flour to ensure the functional properties of the product. Comparative evaluation showed that the best organoleptic indexes are in a rice and amaranth flour mixture, primarily due to the pleasant flavor, taste and aftertaste of amaranth flour. The authors developed basic production technology of dry gluten-free mixtures for pancakes with packaging it in cardboard boxes with an internal packet from combined polymer material, filling the internal package with nitrogen and hermetically sealing. The nitrogen protects the package contents from oxidation and melanoidin formation processes. The researchers revealed regulated nutritional value indicators of the developed product characterizing its functional properties

For citation: Olga V. Feofilaktova, Arkadiy S. Ponomarev. Technological Property Research of the Alternative Flour Types while Food Producing in Catering in Catering. Индустрия питания/Food Industry. 2019. Vol. 4, No. 2. P. 28–34. DOI 10.29141/2500-1922-2019-4-2-4

Введение

Государственная политика Российской Федерации в области здорового питания нацелена на реализацию комплекса мероприятий по созданию условий, обеспечивающих удовлетворение в соответствии с требованиями медицинской науки потребностей различных групп населения в здоровом питании с учетом традиций, привычек и экономического положения.

Проблема обеспечения продовольственной безопасности, безусловно, многогранна, и для ее решения требуется не только развитие собственно агропромышленного производства и отраслей промышленности, поставляющих ресурсы для сельского хозяйства, но и повышение доходов населения, формирование структуры питания, способствующей сохранению активного, здорового образа жизни различных групп населения, внимание к экологии и т. д. [1].

Основные нарушения питания, а именно неадекватное потребление животных жиров, недостаточное потребление пищевых волокон, а также большинства минеральных веществ, витаминов [1; 2; 3], диктуют необходимость уделять значительно больше внимания разработке новых видов продуктов питания с использованием нетрадиционного растительного сырья, богатого полезными веществами, необходимыми организму человека.

Объекты и методы исследования

В качестве потенциально полезных для организма человека добавок растительного происхождения выбраны мука цельнозернового зерна пшеницы и овсяная мука.

Овсяная мука – источник клетчатки, белков и многих полезных элементов; помогает регулировать жировой обмен, нормализует работу желудочно-кишечного тракта, способствует выработке серотонина – дарит хорошее настроение. Наконец, это прекрасный источник жирных кислот омега-3 и омега-6 [4; 5; 6].

Пшеничная мука – богатейший источник белка, сбалансированного по содержанию различных аминокислот, а также витаминов (лецитина, рибофлавина, тиамина, ниацина, холина) и минеральных веществ (фосфора, калия, магния); это культура, которая отличается благоприятным для организма человека соотношением кальция и фосфора (1:1,5) [4; 7; 8].

Основанием выбора именно этих видов муки является то, что в их состав входит бета-глюкан – растворимое пищевое вещество (растворимая клетчатка). Клиническими испытаниями доказано, что он способствует снижению холестерина, а также замедляет повышение уровня сахара в крови.

В ходе исследования применялись общепринятые и специальные методы оценки качества и технологических свойств продукции.

Результаты исследования и их обсуждение

Разработка рецептов хлебобулочных изделий с использованием нетрадиционного сырья как с точки зрения теории, так и практики вызывает большой интерес у исследователей, создает предпосылки к расширению ассортимента, улучшению качества, повышению пищевой и биологической ценности готовой продукции [9; 10; 11].

Цель исследования – изучение технологических свойств нетрадиционных видов муки, используемых в производстве продукции предприятий общественного питания.

Приготовление теста, а также выпечка изделий осуществлялись в условиях лаборатории кафедры технологии питания УрГЭУ, а также в производственных условиях ООО «Про-Питание» (г. Екатеринбург). При изучении показателей качества хлеба, приготовленного с использованием перспективных растительных добавок, а именно цельнозернового зерна нута и овсяной муки, тесто готовили безопарным способом при влажности 44 % и начальной температуре 28–30 °С. Смешивание компонентов проводили в течение 8–10 мин до образования однородной массы в тестомесе. Выпечку производили в течение 25–30 мин при температуре 220 °С с пароувлажнением пекарной камеры. За основу были приняты рецептура и технологические особенности производства булочки «Дорожной» (рецептура № 110) [12; 13; 14].

Опытные варианты содержат 3–9 %-й нутовой или овсяной муки от массы пшеничной муки.

Наибольшее значение в технологии хлебопечения при переработке муки имеет комплекс двух белков – глютеина и глиаина, известный под названием **клейковина**. Отмытая (сырая) клейковина представляет собой набухший гель, содержащий 200–250 % воды по отношению к массе сухих веществ. Сухие вещества клейковины в зависимости от длительности и тщательности ее отмывания состоят на 80–90 % из белка и на 10–20 % из крахмала, клетчатки, жира, ли-

поидов, сахаров и минеральных веществ, существенно влияющих на физические и коллоидные свойства клейковины [5; 12].

Однако для хлебопечения очень важно не только количество клейковины в муке, но и ее качество. Под качеством клейковины понимают совокупность ее физических свойств, таких как растяжимость, эластичность, способность оказывать сопротивление деформационной нагрузке сжатия. Количество и качество клейковины – основные факторы, определяющие **силу муки** [12].

Растяжимость теста – свойство, характеризующее усредненное значение по оси абсцисс в точке разрыва, соответствующее моменту разрыва. Для каждой кривой рассчитывается как длина нулевой линии, начинающейся от точки, в которой кривая идет вверх, и заканчивающейся в точке, где происходит различное падение давления, вызванное разрывом пузыря (рис. 1).

В сравнении с контрольным образцом заметно повышение показателя растяжимости при внесении 3–6 % добавок; увеличение же дозировки на 9 % ведет к снижению этого показателя.

Индекс набухания теста, или коэффициент деформации, – среднее значение индекса растяжимости (или коэффициентов деформации) по шкале растяжимости и соответствующее абсциссам при разрыве теста. Эта величина равна квадратному корню из величины объема воздуха, выраженного в миллилитрах, необходимого для выдувания пузыря из теста до его разрыва (рис. 2).

Из рисунка видно, что увеличение дозировки растительных добавок ведет к росту индекса набухания теста, а это, в свою очередь, отрицательно сказывается на реологических показателях.

Влияние нетрадиционных видов муки на силу пшеничной муки по структурно-механическим свойствам теста

Сила муки – это способность муки образовывать тесто с определенными структурно-механическими свойствами. Сила муки характеризует физические свойства, какими может обладать

Рис. 1. Влияние овсяной и нутовой муки на показатель растяжимости теста
Fig. 1. Oat and Gram Flour Influence on the Flour Extensibility Index

Рис. 2. Влияние овсяной и нутовой муки на индекс набухания теста
Fig. 2. Oat and Gram Flour Influence on the Flour Swelling Index

тесто, его газо- и формоудерживающую способность, а следовательно, определяет объем и структуру пористости готовых изделий и в целом влияет на качество хлеба. Структурно-механические свойства теста влияют на работу тесторазделочных машин, на способность сформованных тестовых заготовок удерживать диоксид углерода, на форму изделия и рисунок, образовавшиеся в процессе расстойки и в первый период выпечки [10].

Исследовано влияние нетрадиционных видов муки на свойства теста по показателю **распływаемости шарика**. В качестве контрольной использовалась проба теста из муки пшеничной 1-го сорта с содержанием клейковины 32 % и упругостью 65 ед. согласно данным прибора ИДК-5М (проба № 1). Опытные пробы готовили с добавлением овсяной муки в количестве 3; 6 и 9 %. Исследования проводили в трех повторностях. Полученные результаты графически представлены на рис. 3.

Распływаемость шарика теста через 180 мин в контроле составила 77,0 мм, тогда как в вариантах опыта была несколько ниже, что связано с высоким содержанием в добавке пищевых волокон.

Качество готовых хлебобулочных изделий оценивали по таким показателям, как «удельный объем», «пористость», а также органолептическим – «внешний вид», «вкус и запах».

В процессе брожения теста контролировали его кислотность и объем. Объем теста в процессе брожения (на примере образцов с добавлением овсяной муки) приведен в табл. 1.

Измерения объема теста проводили в процессе брожения. Получены следующие результаты: 1) внесение овсяной муки в тесто приводит к уве-

Таблица 1. Объем теста с добавлением овсяной муки в процессе брожения, см³

Table 1. NVolume of the Dough with the Oat Flour Insertion during Fermentation, cm³

Объем теста	Контрольный образец	Добавление овсяной муки в количестве		
		3 %	6 %	9 %
К началу брожения	40	40	40	40
Через 60 мин	65	70	75	80
Через 120 мин	95	100	125	130
Через 170 мин	105	125	140	150

Рис. 3. Выход образцов готовых изделий, %
Fig. 3. Output of finished product samples, %

личению его объема; 2) процесс брожения идет интенсивнее, так как овсяная мука богата минеральными веществами и витаминами, являющимися пищевой средой для дрожжей.

Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что в образцах с введением добавок из овсяной муки выделение CO_2 было более интенсивным, чем в контрольном. Наибольшая разница выделившегося газа наблюдалась в первые часы брожения. Всё это было обусловлено внесением с овсяной мукой множества сахаров (пентоз, гексоз, мальтозы и лактозы). Наличие сахаров обеспечивает дополнительное питание для дрожжевой клетки в первый период брожения.

Формоустойчивость – показатель того, что тесто меньше растекается и, соответственно, становится более упругим. В результате формоустойчивость образцов из овсяной муки увеличилась по сравнению с контрольным.

Деформация – это способность объекта изменять размеры, форму и структуру под влиянием внешних воздействий, вызывающих смещение отдельных частиц по отношению друг к другу. При обратимой деформации первоначальные размеры, форма и структура теста после снятия нагрузки восстанавливаются. Способность к обратимой деформации характеризуется упругостью и эластичностью. В тесте сочетаются такие свойства, как упругость, пластичность, прочность, вязкость, способность к снижению напряжений. Сделан вывод: тесто с добавлением овсяной и нутовой муки стало более упругим и эластичным, в результате чего деформация повысилась.

Определено влияние овсяной и нутовой муки на газообразующую способность муки. Результаты исследования представлены в табл. 2. Из таблицы видно, что с повышением дозировки нутовой муки газообразующая способность муки увеличивается, поскольку в состав нутовой муки входят ферменты (бактериальная амилаза,

бактериальная протеиназа), проявляющие амилалитическую активность и являющиеся биокализаторами, многократно увеличивающими скорость гидролиза крахмала, что повышает газообразующую способность муки в тесте.

С добавлением овсяной муки повышается пористость, увеличивается объем хлеба, растет его упругая деформация.

Основываясь на литературные данные, можно предположить, что при добавлении овсяной муки реологические свойства теста изменяются, а именно с увеличением количества овсяной муки упругость теста возрастает. Известно, что в белках преобладает фракция глютелинов (29,3 %); именно этим можно объяснить повышение упругости и уменьшение растяжимости теста, содержащего овсяную муку.

Булочки с добавлением нутовой муки (3–6 %) имеют: приятный коричневый цвет, соответствующий данной группе хлебобулочных изделий; ровную поверхность, не влажную на ощупь; пропеченный мякиш.

Внесение в тесто 3 и 6 % муки цельносомлотого нута приводит к увеличению удельного объема хлеба на 8,5 и 5,6 %; пористости мякиша – на 13,7 и 9,9 % соответственно, а также к улучшению формоустойчивости подовых изделий. Снижение влажности на 1,2–1,9 % в экспериментальных образцах хлеба можно объяснить способностью пищевых волокон овсяной муки связывать влагу.

Заключение

Реологические свойства, обусловленные внутренним строением хлебобулочных изделий и их химической природой, имеют большое значение для производства этих изделий, так как эти показатели можно применять для оценки качества готовых изделий в виде контролируемых параметров.

По результатам измерений реологических параметров исследуемых образцов с различным содержанием муки цельносомлотого нута установлено, что внесение добавок способствует увеличению общей и пластической деформации опытных образцов по сравнению с контрольным, упругая деформация при этом снижается. Добавление муки цельносомлотого зерна нута увеличивает бродильную активность теста и, соответственно, пористость готовых изделий; увеличение же размера и количества пор способствует общей и пластической деформации и снижению показателей упругой деформации хлебобулочных изделий. Следовательно, чем интенсивнее идет газообразование при приготовлении и выпечке, тем более пластичны готовые продукты.

В образцах теста с добавлением нутовой муки наблюдалось увеличение деформации мякиша,

Таблица 2. Влияние нутовой муки на газообразующую способность муки
Table 2. Gram Flour Influence on the Gas-Forming Ability of Flour

Время, мин	Контрольный образец, см ³	Газообразующая способность при добавлении нутовой муки в количестве		
		3 %	6 %	9 %
60	370	377	372	370
120	635	640	638	646
180	880	882	888	898
240	1 160	1 062	1 078	1 086
300	1 237	1 236	1 256	1 264

в образцах с добавлением овсяной муки – ее снижение. Это объясняется тем, что при добавлении овсяной муки происходит укрепление клейковины, приводящее к увеличению упругой деформации.

На основе результатов проведенных исследований была выбрана оптимальная дозировка овсяной и нутовой муки – 6 % к массе пшеничной муки, так как при этой дозировке имели место лучшие структурно-механические, органолептические и физико-химические показатели.

Объемный выход значительно выше по сравнению с контрольным и остальными образцами.

Внесение нетрадиционных видов муки положительно влияет на созревание теста, что объясняется высоким содержанием в добавках моно- и дисахаридов, органических кислот и минеральных веществ (например, улучшаются структурно-механические свойства теста (на 1,7–14,7 %), его газообразующая (на 10,0–16,2 %) и газодерживающая (на 4,7–19,2 %) способность).

Библиографический список

1. Науменко Н.В., Нилова Л.П., Калинина И.В. Инновационный подход в оптимизации качества хлебобулочных изделий с добавленной пищевой ценностью // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер.: Экономика и менеджмент. 2011. № 21. С. 183–187.
2. Коломникова Я.П. Использование новых нетрадиционных видов сырья в производстве хлебобулочных изделий в общественном питании // Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего: сб. материалов IV Междунар. науч.-практ. конф. (Кемерово, 30 ноября, 2016 г.). Кемерово: Зап-СибНЦ, 2016. С. 120–122.
3. Старовойтова Я.Ю., Лейберова Н.В., Чугунова О.В. Разработка рецептур булочных изделий с использованием растительного сырья на предприятиях общественного питания // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2017. № 1. С. 8–14.
4. Алексеенко Е. Нетрадиционное природное сырьё для производства хлебобулочных изделий // Хлебопродукты. 2008. № 9. С. 50–51.
5. Куркина Н.В., Петрова Н.К., Чёпорова Г.Б. Использование нетрадиционного сырья при производстве хлеба // Хлебопродукты. 2012. № 3. С. 18–20.
6. Пашченко Л. Овес сегодня и навсегда // Хлебопродукты. 2008. № 2. С. 35.
7. Агibalова В.С. Разработка научно обоснованных рецептур хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности с применением перспективных фитообогащителей : дис. ... канд. с.-х. наук: 05.18.01. Воронеж, 2016. 203 с.
8. Урапова И. Мука из крупяных культур для обогащения пшеничной муки // Хлебопродукты. 2009. № 11. С. 40–41.
9. Джабоева А.С. Создание технологий хлебобулочных, мучных кондитерских и кулинарных изделий повышенной пищевой ценности с использованием нетрадиционного растительного сырья: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01, 05.18.15. М., 2009. 236 с.
10. Дубровская Н.О., Нилова Л.П. Современные проблемы пищевой ценности и качества хлебобулочных изделий и возможные пути их решения : монография / Мичуринск: МичГАУ, 2010. 224 с.
11. Ефремова Е.Н. Совершенствование рецептуры пшеничного хлеба добавками, обладающими функциональными и технологическими свойствами // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 4(40). С. 207–212.
12. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства / под общ. ред. Л.И. Пучковой. СПб.: Профессия, 2008. 416 с.

Bibliography

1. Naumenko, N.V.; Nilova, L.P.; Kalinina, I.V. Innovatsionnyj Podhod v Optimizatsii Kachestva Hlebobulochnyh Izdeliy s Dobavlennoy Pishchevoj Cennostyu [Innovative Approach to the Quality Optimizing of Bakery Products with Added Nutritional Value] // Vestnik Yuzhno-Uralskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Ser.: Ekonomika i Menedzhment. 2011. № 21. P. 183–187.
2. Kolomnikova, Ya.P. Ispolzovanie Novyh Netraditsionnyh Vidov Syr'ya v Proizvodstve Hlebobulochnyh Izdeliy v Obshchestvennom Pitanii [New Alternative Raw Materials Use in the Bakery Products Production in Catering] // Nauchno-Tekhnicheskij Progress: Aktualnye i Perspektivnye Napravleniya Budushchego: Sb. Materialov IV Mezhdunar. Nauch.-Prakt. Konf. (Kemerovo, 30 Noyabrya, 2016 g.). Kemerovo: Zap-SibNC, 2016. P. 120–122.
3. Starovoytova, Ya.Yu.; Leyberova, N.V.; Chugunova, O.V. Razrabotka Receptur Bulochnyh Izdeliy s Ispolzovaniem Rastitelnogo Syr'ya na Predpriyatiyah Obshchestvennogo Pitaniya [Recipe Development of Bakery Products with Vegetative Raw Materials Use on the Public Catering Enterprises] // Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnyh pishchevyh produktov. 2017. № 1. P. 8–14.
4. Alekseenko, E. Netraditsionnoe Prirodnoe Syryo dlya Proizvodstva Hlebobulochnyh Izdeliy [Unconventional Natural Raw Materials for the Bakery Products Production] // Hleboprodukty. 2008. № 9. P. 50–51.
5. Kurkina, N.V.; Petrova, N.K.; Chyoporova, G.B. Ispolzovanie Netraditsionnogo Syr'ya pri Proizvodstve Hleba [Non-Traditional Raw Materials Use in the Bread Production] // Hleboprodukty. 2012. № 3. P. 18–20.
6. Pashchenko, L. Oves Segodnya i Navsegda [Oats Today and Forever] // Hleboprodukty. 2008. № 2. P. 35.
7. Agibalova, V.S. Razrabotka Nauchno Obosnovannyh Receptur Hlebobulochnyh Izdeliy Povyshennoy Pishchevoy Cennosti s Primeneniem Perspektivnyh Fitoobogatiteley [Scientifically Based Recipes Development of Bakery Products with the Increased Nutritional Value Using Promising Phytories]: Dis. ... Kand. S.-H. Nauk: 05.18.01. Voronezh, 2016. P. 203.
8. Urapova, I. Muka iz Krupyanyh Kultur dlya Obogashcheniya Pshenichnoj Muki [Flour from Cereals for the Wheat Flour Enrichment] // Hleboprodukty. 2009. № 11. P. 40–41.
9. Dzhaboeva, A.S. Sozdanie Tekhnologiy Hlebobulochnyh, Muchnyh Konditerskih i Kulinarynyh Izdeliy Povyshennoy Pishchevoy Cennosti s Ispolzovaniem Netraditsionnogo Rastitelnogo Syr'ya [Technologies Development for Bakery, Flour Confectionery and Culinary Products of High Nutritional Value with the Use of Non-Traditional Plant Raw Material]: Dis. ... D-Ra Tekhn. Nauk: 05.18.01, 05.18.15. M., 2009. P. 236.

13. Сборник технологических инструкций по приготовлению хлеба и хлебобулочных изделий / Министерство хлебопродуктов. М.: Прейскурантиздат, 1989. 494 с.
14. Скорик А.В. Значение производства функциональных и лечебно-профилактических хлебобулочных изделий // Индустрия хлебопечения. 2012. № 2. С. 28–29.
10. Dubrovskaya, N.O.; Nilova, L.P. Sovremennyye Problemy Pishchevoy Cennosti i Kachestva Hlebobulochnykh Izdeliy i Vozmozhnye Puti Ikh Resheniya [Modern Problems of Bakery Products Nutritional Value and Quality and Possible Solutions]: Monografiya / Michurinsk: MichGAU, 2010. P. 224.
11. Efremova, E.N. Sovershenstvovanie Receptury Pshenichnogo Hleba Dobavkami, Obladayushchimi Funktsionalnymi i Tekhnologicheskimi Svoystvami [Recipe Improvement of Wheat Bread Additives with Functional and Technological Properties] // Izvestiya Nizhnevolzhskogo Agrouniversitetskogo Kompleksa: Nauka i Vysshee Professionalnoe Obrazovanie. 2015. № 4(40). P. 207–212.
12. Auerman, L.Ya. Tekhnologiya Hlebopekarnogo Proizvodstva [Baking Production Technology] / pod Obshch. Red. L.I. Puchkovoy. SPb.: Professiya, 2008. P. 416.
13. Sbornik Tekhnologicheskikh Instruktsiy po Prigotovleniyu Hleba i Hlebobulochnykh Izdeliy [Collection of Technological Instructions for the Bread and Bakery Products Production] / Ministerstvo Hleboproduktov. M.: Prejskurantizdat, 1989. P. 494.
14. Skorik, A.V. Znachenie Proizvodstva Funktsionalnykh i Lechebno-Profilakticheskikh Hlebobulochnykh Izdeliy [Production Importance of the Functional, Medical and Preventive Bakery Products] // Industriya Hlebopecheniya. 2012. № 2.

Информация об авторах / Information about Authors

**Феофилактова
Ольга Владимировна**

Feofilaktova
Olga Vladimirovna

Тел./Phone: +7 (343) 221-17-70
E-mail: feofiov@usue.ru

*Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии питания
Уральский государственный экономический университет
620144, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45*

*Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Food Technology Department
Ural State University of Economics
620144, Russian Federation, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45*

**Пономарев
Аркадий Сергеевич**

Ponomarev
Arkadiy Sergeevich

Тел./Phone: +7 (343) 221-17-26
E-mail: arkadiy.ponomarev.69@mail.ru

*Президент Ассоциации кулинаров и рестораторов Свердловской области,
судья WACS категории В, директор ООО «Про-Питание-ВК»
620144, Российская Федерация, Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, 62/45*

*President of the Culinary and Restaurant Specialists of the Sverdlovsk Region, WACS Judge
of the B category, Director of the LLC "Pro-Pitanie-VK"
620144, Russian Federation, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0994-9469>