

Научная статья/Research Article

УДК 664.65.66 : 632.12

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-234-242

Лариса Георгиевна Ермош^{1✉}, Марина Анатольевна Янова², Наталья Викторовна Присухина³, Елена Николаевна Олейникова⁴, Алена Витальевна Оникиенко⁵, Алина Вячеславовна Ларькина⁶

^{1,2,3,4,5,6}Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

¹2921220@mail.ru

²yanova.m@mail.ru

³nat3701@mail.ru

⁴oen24@yandex.ru

⁵alena-sazonova-1995@mail.ru

⁶larkina2015@mail.ru

ЗАМОРОЖЕННЫЙ БАГЕТ С МОРКОВНЫМИ ДОБАВКАМИ

Цель исследования – разработка новых видов замороженных багетов с морковными добавками. Задачи: определение оптимальной дозировки морковного порошка и морковного пюре в рецептуре багета для получения качественного продукта; определение продолжительности дефростации тестовых заготовок с морковными добавками, обоснование технологических режимов расстойки дефростированных полуфабрикатов; проведение сравнительной оценки качества свежес выпеченных багетов с морковным порошком и пюре и выпеченных из замороженных. В качестве объектов исследования выступали: багет традиционный (контрольный образец) свежес выпеченный, багет с морковным пюре, багет с морковным порошком, в том числе выпеченные из замороженных полуфабрикатов. Дрожжевое тесто для багета готовили безопасным способом. Морковный порошок вводили взамен части пшеничной муки, морковное пюре – взамен части воды с корректировкой влажности теста. В ходе многочисленных вариантов выпечки было определено, что для багета оптимальной дозировкой морковного пюре в рецептуре является 10 % от массы воды; морковного порошка – 10 % от массы муки. На основании полученных данных исследовали возможность шоковой заморозки тестовых заготовок с морковным пюре и морковным порошком, для чего образцы подвергали шоковой заморозке при температуре минус 35 °С до температуры внутри изделий минус 18 °С и хранили при температуре минус 18 °С 30 суток. По истечении срока багеты с морковным пюре и порошком подвергали дефростации. Выявлено, что кислотность всех дефростированных багетов не изменилась, массовая доля влаги также осталась на том же уровне. Образцы подвергали расстойке продолжительностью 30 и 60 минут. Экспериментально установлено, что для максимально высоких показателей качества готовых изделий (кислотности, пористости и удельного объема) для багетов с морковным пюре достаточно 30 минут расстойки заготовок, а для багетов с морковным порошком – 60 минут. Сравнительный анализ качества багетов с морковными наполнителями, выпеченных из замороженных полуфабрикатов после 30 суток низкотемпературного хранения, и свежес выпеченных (после 2 часов хранения) показал, что различий по структурно-механическим и физико-химическим показателям не наблюдается. По всем нормируемым показателям качество багетов, выпеченных из замороженных, соответствовало требованиям нормативной документации, по органолептическим показателям – не уступали свежес выпеченным. Таким образом, использование морковных добавок, благодаря наличию пектиновых веществ, клетчатки, витамина С, каротиноидов, дает положительные результаты в технологии замороженных хлебобулочных изделий, а именно багетов.

Ключевые слова: багет, замороженный полуфабрикат, показатели качества, морковный порошок, морковное пюре

Для цитирования: Замороженный багет с морковными добавками / Л.Г. Ермош [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 10. С. 234–242. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-234-242.

Благодарности: работа выполнена в рамках исполнения научно-технических и инновационных проектов в интересах первого климатического Научно-образовательного центра мирового уровня «Енисейская Сибирь» (при взаимодействии с субъектами реального сектора экономики и АНО «Корпорация развития Енисейской Сибири») по теме «Разработка научно обоснованных рецептур и технологии шоковой заморозки хлебобулочных изделий и хлеба с пролонгированным сроком хранения, повышенной пищевой ценности с использованием продуктов переработки регионального растительного сырья Красноярского края», при поддержке Красноярского краевого фонда науки.

Larisa Georgievna Ermosh^{1✉}, **Marina Anatolyevna Yanova**², **Natalya Viktorovna Prisukhina**³, **Elena Nikolaevna Oleynikova**⁴, **Alena Vitalievna Onikienko**⁵, **Alina Vyacheslavovna Larkina**⁶

^{1,2,3,4,5,6}Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

¹12921220@mail.ru

²yanova.m@mail.ru

³nat3701@mail.ru

⁴oen24@yandex.ru

⁵alena-sazonova-1995@mail.ru

⁶larkina2015@mail.ru

FROZEN BAGUETTE WITH CARROT ADDITIVES

The purpose of research is to develop new types of frozen baguettes with carrot additives. Objectives: determining the optimal dosage of carrot powder and carrot puree in the baguette recipe to obtain a quality product; determination of the duration of defrosting dough pieces with carrot additives, justification of technological modes for proofing defrosted semi-finished products; conducting a comparative assessment of the quality of freshly baked baguettes with carrot powder and puree and those baked from frozen ones. The objects of the study were: a traditional baguette (control sample) freshly baked, a baguette with carrot puree, a baguette with carrot powder, including those baked from frozen semi-finished products. Yeast dough for baguette was prepared using the straight method. Carrot powder was introduced instead of part of the wheat flour, carrot puree - instead of part of the water, with adjustment of the moisture content of the dough. Through numerous baking variations, it was determined that for a baguette, the optimal dosage of carrot puree in the recipe is 10 % by weight of water; carrot powder – 10 % by weight of flour. Based on the data obtained, the possibility of shock freezing of test pieces with carrot puree and carrot powder was investigated, for which the samples were subjected to shock freezing at a temperature of minus 35 °C to a temperature inside the products of minus 18 °C and stored at a temperature of minus 18 °C for 30 days. After the expiration date, baguettes with carrot puree and powder were defrosted. It was revealed that the acidity of all defrosted baguettes did not change, the mass fraction of moisture also remained at the same level. The samples were proofed for 30 and 60 minutes. It was experimentally established that for the highest quality indicators of finished products (acidity, porosity and specific volume), 30 minutes of proofing is sufficient for baguettes with carrot puree, and 60 minutes for baguettes with carrot powder. A comparative analysis of the quality of baguettes with carrot fillings baked from frozen semi-finished products after 30 days of low-temperature storage and freshly baked ones (after 2 hours of storage) showed that there were no differences in structural, mechanical and physicochemical parameters. In terms of all standardized indicators, the quality of baguettes baked from frozen met the requirements of regulatory documentation; in terms of organoleptic indicators, they were not inferior to freshly baked ones. Thus, the use of carrot additives, due to the presence of pectin substances, fiber, vitamin C, and carotenoids, gives positive results in the technology of frozen bakery products, namely baguettes.

Keywords: baguette, frozen semi-finished product, quality indicators, carrot powder, carrot puree

For citation: Frozen baguette with carrot additives / L.G. Ermosh [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(10): 234–242. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-234-242.

Acknowledgments: the work has been carried out as part of the implementation of scientific, technical and innovative projects in the interests of the first world-class climate scientific and educational center "Yenisei Siberia" (in cooperation with subjects of the real sector of the economy and the ANO "Yenisei Siberia Development Corporation") on the topic "Development of scientifically based recipes and technology of shock freezing of bakery products and bread with a prolonged shelf life, increased nutritional value using processed products of regional plant raw materials of the Krasnoyarsk Region" with the support of the Krasnoyarsk Regional Science Foundation.

Введение. Тема замороженных хлебулочных изделий не теряет своей актуальности вот уже на протяжении многих лет. И если ассортимент замороженных хлебных изделий в центральных районах достаточно широкий, то в более удаленных районах он только развивается. Однако спрос на замороженный и выпеченный из него хлеб и хлебулочные изделия растет. Данные технологии помогут сконцентрировать трудоемкий процесс производства дрожжевого теста и изделий из него в одном месте, оснащенном необходимым оборудованием: пекарнях, заготовочных предприятиях общественного питания, в т. ч. школьных комбинатах, комбинатах при лечебных учреждениях, и снабжать замороженными изделиями предприятия и магазины. Использование замороженного хлеба в предприятиях питания или отделах горячей выпечки магазинов имеет свои преимущества: для получения горячего хлеба требуется минимум пространства – печь и стеллажи для размораживания; не требуется дополнительного оборудования полного цикла, что приводит к экономии производственных площадей. Замороженный хлеб имеет большой срок хранения – до 30–60 сут. Хлебулочные изделия выпекаются в том количестве, которое необходимо, всегда в наличии горячий или свежий хлеб. Имеется экономия времени, кадров [1].

Качество изделий из замороженного теста доказано многочисленными исследованиями. Однако потребителям не всегда ясен или доступен состав хлебопекарных улучшителей, используемых для заморозки теста, поэтому они часто считают, что это преимущественно химические продукты, и относятся к этому отрицательно или настороженно.

Из собственных исследований и научных источников известно, что многие природные компоненты в той или иной степени могут выступать в роли структурообразователя или стабилизатора замороженного теста. В первую оче-

редь это гидроколлоиды и ферменты, которые могут изменять распределение воды в различных компонентах теста (клейковине, крахмале), более эффективно связывать воду, усиливать структуру клейковины, уменьшать формирование ледяных кристаллов в тесте. К гидроколлоидам относятся белки, пектиновые вещества, клетчатка. Витамины и органические кислоты также влияют на процесс стабилизации замороженного теста [2, 3].

В данной статье рассмотрена возможность применения морковного пюре и порошка в качестве добавки для замораживания багета.

Багет (французский хлеб) – длинное и тонкое хлебулочное изделие, мягкое внутри, с хрустящей корочкой, часто припудренное мукой. У стандартного багета длина примерно 65 см, ширина 5–6 см и высота 3–4 см.

Багет пользуется спросом у населения, однако обладает невысокой пищевой ценностью, так как выпекают его из муки высшего сорта, дрожжей, воды, небольшого количества сахара и соли. В домашние виды багетов часто кладут чеснок, сыр, зеленый лук, кунжут и другие добавки. Практическому решению этой проблемы способствует применение овощных добавок, чаще всего в виде порошков или пюре. Введение овощных добавок способствует корректровке хлебопекарных свойств муки, интенсификации технологического процесса, повышению диетических свойств готовой продукции за счет ценного химического состава.

Морковь – корнеплод, доступный во всех регионах России благодаря наличию в продаже и стоимости независимо от сезона. Морковный порошок и морковное пюре вырабатываются в промышленных объемах, широко используются предприятиями пищевой отрасли. Влияние данных продуктов на качество хлебулочных изделий отражено во многих научных работах [4–8]. Химический состав моркови характеризуется наличием пектиновых веществ, клетчатки, вита-

мина С, каротиноидов, что предполагает возможность его использования в технологии замороженного хлеба. Так, содержание белка в морковном пюре промышленного производства составляет 1,9–2,1 г/100 г, в морковном порошке – 7,8 г/100 г; каротиноидов в пюре содержится 8–12 мг/100 г, в морковном порошке – 40 мг/100 г. Морковное пюре содержит 1,7 г/100 г пищевых волокон (пектиновых веществ и клетчатки), порошок – 7,2 г/100 г [5, 7, 9, 10].

Цель исследования – разработка новых видов замороженных багетов с морковными добавками.

Задачи: определение оптимальной дозировки морковного порошка и морковного пюре в рецептурах багетов для получения качественного продукта; определение продолжительности дефростации тестовых заготовок с морковными добавками; обоснование технологических режимов расстойки дефростированных полуфабрикатов; проведение сравнительной оценки качества свежеспеченных багетов с морковным порошком и пюре и выпеченных из замороженных.

Объекты и методы. Объекты исследования – багет традиционный (контрольный образец) свежеспеченный, багет с морковным пюре (ООО Сибкет К, г. Новосибирск, Россия), багет с морковным порошком (ООО Тимоша, г. Дзержинск, Россия), выпеченные из замороженных полуфабрикатов. Морковный порошок вводили взамен части пшеничной муки, морковное пюре – взамен части воды с корректировкой влажности теста.

Дрожжевое тесто для багета готовили безопарным способом. В теплую воду (28–30 °С) вводили морковное пюре, сахар, соль, дрожжи сухие, добавляли просеянную пшеничную муку, интенсивно замешивали тесто не менее 5 мин. При использовании порошка его соединяли с пшеничной мукой, перемешивали. Оставляли

для брожения на 120 мин с одной обминкой через 60 мин. Далее формовали багеты, рассталивали 20 мин для восстановления объема и подвергали шоковой заморозке при температуре –35 °С до температуры внутри изделий –18 °С. Замороженные полуфабрикаты упаковывали в пищевую пленку и хранили при температуре –18 °С 30 сут. Багеты выпекали в конвекционной печи до температуры внутри изделий 94 °С при температуре 180 °С (пар 10 %). Основные показатели качества теста и готовых изделий (влажность, кислотность, пористость, уд. объем и др.) определяли по стандартным методикам: влажность – по ГОСТ 21094-22; кислотность – по ГОСТ 5670-96; пористость – по ГОСТ 5669-96. Органолептическую оценку всех видов багетов проводили согласно ГОСТ 5667-65 с учетом коэффициентов значимости. Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0. При сравнении средних значений разница считалась достоверной при 95%-м уровне значимости ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение. В ходе многочисленных вариантов выпечки было определено, что для багета оптимальной дозировкой морковного пюре в рецептуре является 10 % от массы воды; оптимальной дозировкой морковного порошка – 10 % от массы муки. Более низкое процентное содержание не оказывает существенного воздействия на пищевую ценность багета; более высокое – отрицательно сказывается на органолептических показателях: цвет становится интенсивно оранжевый (особенно у багета с морковным пюре), наблюдается привкус моркови, значительно повышается влажность готового изделия, уменьшается пористость. Физико-химическая оценка качества показала, что все образцы багетов соответствуют требованиям ГОСТ 31805-2012 [11]. Показатели качества готовых изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химическая оценка качества багетов

Образец	Требования по ГОСТ	Контроль	Багет с морковным пюре	Багет с морковным порошком
Фактический выход, %	–	126,0	127,0	129,0
Объемный выход, см ³ /100 г	–	370,0	381,0	380,0
Кислотность, град.	Не более 3,5	1,8	2,5	2,2
Влажность мякиша, %	19,0–48,0	40,0	43,6	42,3
Пористость мякиша, %	Не менее 68,0	81,0	78,0	77,6

На основании полученных данных исследовали возможность шоковой заморозки тестовых заготовок с морковным пюре и морковным порошком.

Заморозку проводили после расстойки полуфабрикатов. Замороженный полуфабрикат

упаковывали в пищевую пленку и хранили при температуре $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 30 сут.

Физико-химические показатели тестовых заготовок багетов, подготовленных к шоковой заморозке, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели тестовых заготовок багетов с морковными наполнителями, подготовленных к шоковой заморозке

Образец	М.д. влаги, %	Кислотность, град.
Багет с морковным пюре	48,2	3,8
Багет с морковным порошком	46,1	3,5

После 30-суточного хранения замороженные тестовые заготовки багетов с морковным пюре и порошком подвергали дефростации. Экспериментальным путем установлено, что продолжительность дефростации до 15 град. внутри изделия составила 60 мин для обоих образцов.

Анализ полученных результатов показал, что кислотность всех дефростированных багетов не

изменилась. Массовая доля влаги дефростированных багетов также осталась на том же уровне.

С целью получения более качественного результата образцы подвергали расстойке продолжительностью 30 и 60 мин. Изменения показателей дефростированных полуфабрикатов в процессе расстойки представлены на рисунках 1, 2.

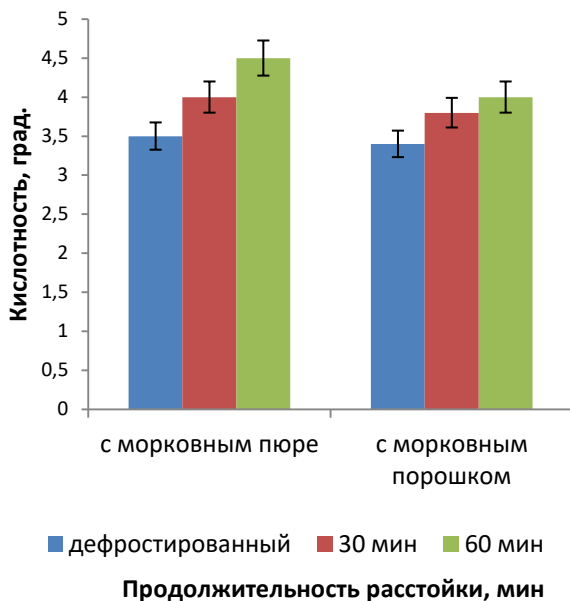


Рис. 1. Динамика изменения кислотности дефростированных тестовых заготовок багетов в зависимости от продолжительности расстойки

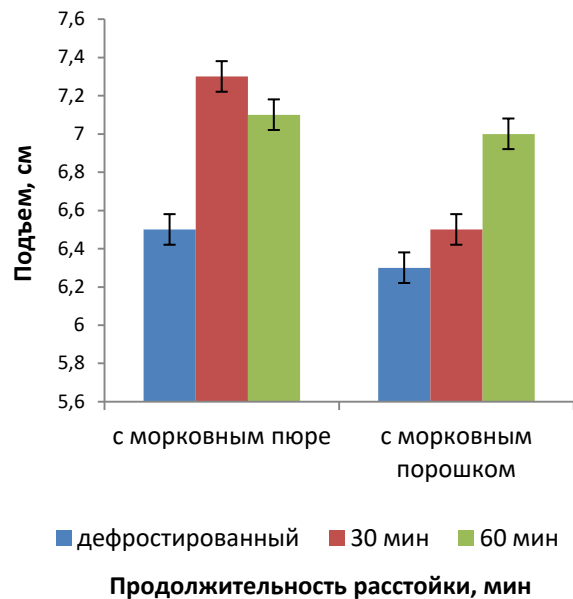
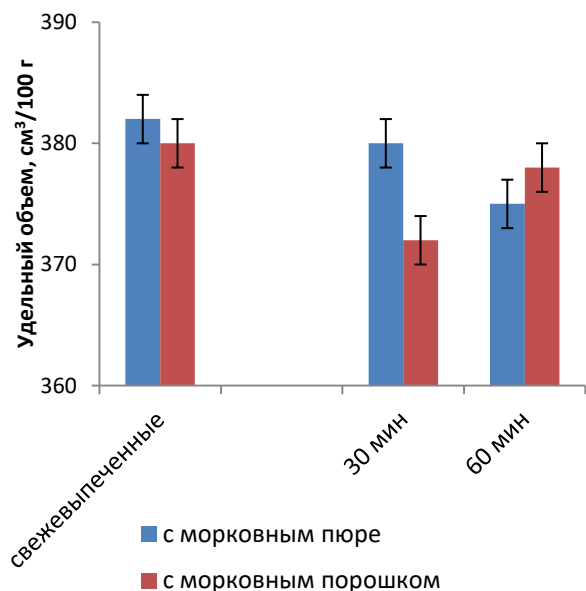


Рис. 2. Динамика подъема дефростированных тестовых заготовок багетов в зависимости от продолжительности расстойки

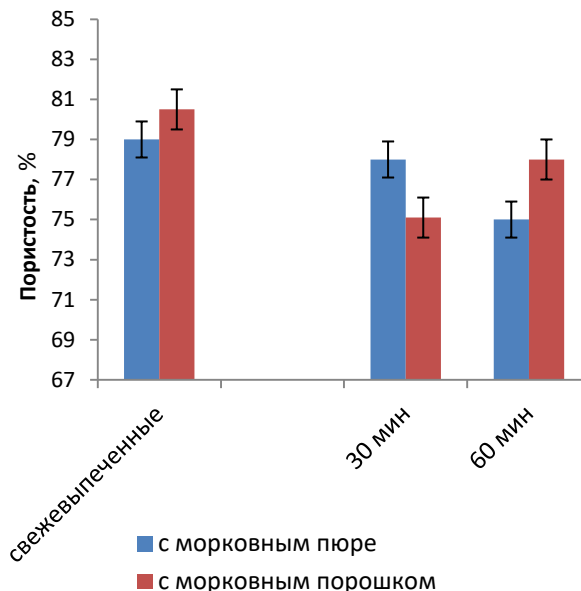
Как видно из рисунков 1, 2, значение кислотности дефростированных заготовок багетов с морковным пюре через 60 мин расстойки достигает 4,4 град., что превышает нормативные данные, отрицательно сказывается на качестве теста: наблюдается спад объема, появляется интенсивно кислый запах. Заготовки с морковным порошком имеют стабильно повышающие-

ся показатели удельного объема и пористости и набирают необходимые показатели кислотности (не более 3,5 град.) только после 60 мин расстойки. На рисунках 3, 4 представлены показатели качества готовых багетов с учетом продолжительности расстойки полуфабрикатов перед выпечкой.



Продолжительность расстойки, мин

Рис. 3. Удельный объем готовых изделий в зависимости от продолжительности расстойки



Продолжительность расстойки, мин

Рис. 4. Пористость готовых изделий в зависимости от продолжительности расстойки

Из рисунков 3, 4 видно, что для максимально высоких показателей пористости и удельного объема багетов с морковным пюре достаточно 30 мин расстойки заготовок, а для багетов с мор-

ковным порошком – 60 мин. Основные показатели качества выпеченных багетов с морковными наполнителями представлены в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические и физико-химические показатели багетов с морковными наполнителями

Показатель	Багет с морковным пюре свежесве-выпеченный	Багет с морковным пюре, выпеченный из замороженного	Багет с морковным порошком свежесве-выпеченный	Багет с морковным порошком, выпеченный из замороженного
1	2	3	4	5
Органолептические показатели, балл	100	93	100	95
Фактический выход, %	127,0	125,0	129,0	126,3
Объемный выход, см³/100 г	381,0	380,0	380,0	378,0

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
Кислотность, град.	2,5	2,2	2,3	2,02
Влажность мякиша, %	43,6	41,5	42,3	40,6
Пористость мякиша, %	78,0	76,0	77,3	76,0

Сравнительный анализ качества багетов с морковными добавками, выпеченных из замороженных полуфабрикатов после 30 сут низкотемпературного хранения, и свежес выпеченных (после 2 ч хранения), показал, что значительных различий по структурно-механическим и физико-химическим показателям не наблюдается. Органолептические показатели багетов, выпеченных из замороженных полуфабрикатов, также не уступали показателям свежес выпеченных изделий.

Заключение. Химический состав морковного порошка и морковного пюре характеризуется наличием пектиновых веществ, клетчатки, витамина С, высоким содержанием каротиноидов, что дает положительные результаты их использования в технологии замороженных хлебобулочных изделий, а именно багета. В работе обоснованы рецептуры багетов с морковным пюре и морковным порошком, отработаны технологические параметры производства замороженного багета с морковными добавками: определена продолжительность дефростации тестовых заготовок, обоснованы технологические режимы расстойки дефростированных полуфабрикатов перед выпечкой. По всем нормируемым показателям качество багетов, выпеченных из замороженных полуфабрикатов, соответствовало требованиям нормативной документации [11], по органолептическим показателям качество не уступало качеству свежес выпеченных изделий. Багеты имели приятный светло-желтый цвет, легкий сладковатый вкус, что дало основание назвать их: Багет Десертный (с морковным пюре), Багет Десертный вкус (с морковным порошком). Новые виды багетов способны расширить ассортимент хлебобулочных изделий для предприятий питания, занимающихся свежей выпечкой, ресторанов и кафе, а также ассортимент замороженной выпечки розничных сетей для домашней выпечки.

Список источников

1. В России выросли продажи замороженного хлеба // Хлебопекарный и кондитерский форум: информационно-новостной канал для специалистов хлебопекарной и кондитерской отраслей. URL: <https://bac-forum.ru/tags/search?q=замороженный+хлеб>.
2. Пат. RU 2479208 С1. Способ производства хлебобулочных изделий из замороженных полуфабрикатов / Ермош Л.Г., Березовикова И.П. № 2011139545/13; заявл. 28.09.2011; опубл. 20.04.2013.
3. Лабутина Н.В. Повышение эффективности технологии хлебобулочных изделий из замороженных полуфабрикатов с использованием ржаной муки: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. М., 2004. 45 с.
4. Голубков Е.С., Шевелева Т.Л. Влияние внесения пюре моркови на показатели качества ржано-пшеничного хлеба // Мир инноваций. 2019. № 1. С. 9–13.
5. Блинова О.А., Праздничная Н.В. Применение порошка из моркови столовой при производстве хлеба // Научное обеспечение развития общественного питания и пищевой промышленности: сб. ст. / Белгород. ун-т кооперации, экономики и права. Белгород, 2015. С. 9–15.
6. Разработка хлебобулочных изделий с пюре моркови / Н.В. Присухина [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2017. № 10 (133). С. 67–73.
7. Едыгова С.Н., Текнеджан А.Т. Использование продуктов переработки моркови при производстве пшеничного хлеба // XXXVI неделя науки МГТУ. М., 2018. С. 144–146.
8. Оптимизации технологии производства бескоркового хлеба с добавлением моркови / Г.А. Сидоренко [и др.] // Хлебопродукты. 2018. № 6. С. 34–36.
9. Табаторович А.Н., Степанова Е.Н. Анализ химического состава и показателей качества

- морковных полуфабрикатов для кондитерского производства // Дни науки-2018: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч. (Новосибирск, 4–5 апреля 2018 г.). Новосибирск: Сибирский университет потребительской кооперации, 2018. Ч. 2. С. 140–145.
10. *Скурихин, И.М., Тутельян В.А.* Химический состав российских пищевых продуктов. М.: Делипринт, 2022. 236 с.
11. ГОСТ 31805-2012. Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2013. 16 с.
5. *Blinova O.A., Prazdnichnaya N.V.* Primenenie poroshka iz morkovi stolovoj pri proizvodstve hleba // Nauchnoe obespechenie razvitiya obzestvennogo pitaniya i pischevoj promyshlennosti: sb. st. / Belgorod. un-t kooperacii, `ekonomiki i prava. Belgorod, 2015. S. 9–15.
6. *Razrabotka hlebobulochnyh izdelij s pyure morkovi / N.V. Prisuhiina [i dr.]* // Vestnik KrasGAU. 2017. № 10 (133). S. 67–73.
7. *Edygova S.N., Teknedzhan A.T.* Ispol'zovanie produktov pererabotki morkovi pri proizvodstve pshenichnogo hleba // XXXVI nedelya nauki MGTU. M., 2018. S. 144–146.
8. *Optimizacii tehnologii proizvodstva beskorkovogo hleba s dobavleniem morkovi / G.A. Sidorenko [i dr.]* // Hleboprodukty. 2018. № 6. S. 34–36.
9. *Tabatorovich A.N., Stepanova E.N.* Analiz himicheskogo sostava i pokazatelej kachestva morkovnyh polufabrikatov dlya konditerskogo proizvodstva // Dni nauki-2018: sb. tr. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: v 2 ch. (Novosibirsk, 4–5 aprelya 2018 g.). Novosibirsk: Sibirskij universitet potrebitel'skoj kooperacii, 2018. Ch. 2. S. 140–145.
10. *Skurihin, I.M., Tutel'yan V.A.* Himicheskij sostav rossijskih pischevyh produktov. M.: Deliprint, 2022. 236 s.
11. GOST 31805-2012. Izdeliya hlebobulochnye iz pshenichnoj muki. Obschie tehnicheckie usloviya. M.: Standartinform, 2013. 16 s.

References

1. V Rossii vyrosli prodazhi zamorozhennogo hleba // Hlebopekarnyj i konditerskij forum: informacionno-novostnoj kanal dlya specialistov hlebopekarnoj i konditerskoj otraslej. URL: <https://bac-forum.ru/tags/search?q=zamorozhennyj+hleb>.
2. Pat. RU 2479208 C1. Sposob proizvodstva hlebobulochnyh izdelij iz zamorozhennyh polufabrikatov / *Ermosh L.G., Berezovikova I.P.* № 2011139545/13; zayavl. 28.09.2011; opubl. 20.04.2013.
3. *Labutina N.V.* Povyshenie `effektivnosti tehnologii hlebobulochnyh izdelij iz zamorozhennyh polufabrikatov s ispol'zovaniem rzhanoy muki: avtoref. dis. ... d-ra tehn. nauk. M., 2004. 45 s.
4. *Golubkov E.S., Sheveleva T.L.* Vliyanie vnesheniya pyure morkovi na pokazateli kachestva
5. *rzhanopshenichnogo hleba* // Mir innovacij. 2019. № 1. S. 9–13.
6. *Blinova O.A., Prazdnichnaya N.V.* Primenenie poroshka iz morkovi stolovoj pri proizvodstve hleba // Nauchnoe obespechenie razvitiya obzestvennogo pitaniya i pischevoj promyshlennosti: sb. st. / Belgorod. un-t kooperacii, `ekonomiki i prava. Belgorod, 2015. S. 9–15.
7. *Razrabotka hlebobulochnyh izdelij s pyure morkovi / N.V. Prisuhiina [i dr.]* // Vestnik KrasGAU. 2017. № 10 (133). S. 67–73.
8. *Edygova S.N., Teknedzhan A.T.* Ispol'zovanie produktov pererabotki morkovi pri proizvodstve pshenichnogo hleba // XXXVI nedelya nauki MGTU. M., 2018. S. 144–146.
9. *Optimizacii tehnologii proizvodstva beskorkovogo hleba s dobavleniem morkovi / G.A. Sidorenko [i dr.]* // Hleboprodukty. 2018. № 6. S. 34–36.
10. *Tabatorovich A.N., Stepanova E.N.* Analiz himicheskogo sostava i pokazatelej kachestva morkovnyh polufabrikatov dlya konditerskogo proizvodstva // Dni nauki-2018: sb. tr. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: v 2 ch. (Novosibirsk, 4–5 aprelya 2018 g.). Novosibirsk: Sibirskij universitet potrebitel'skoj kooperacii, 2018. Ch. 2. S. 140–145.
11. *Skurihin, I.M., Tutel'yan V.A.* Himicheskij sostav rossijskih pischevyh produktov. M.: Deliprint, 2022. 236 s.
12. GOST 31805-2012. Izdeliya hlebobulochnye iz pshenichnoj muki. Obschie tehnicheckie usloviya. M.: Standartinform, 2013. 16 s.

Статья принята к публикации 29.05.2023 / The article accepted for publication 29.05.2023.

Информация об авторах:

Лариса Георгиевна Ермош¹, профессор кафедры технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, доктор технических наук

Марина Анатольевна Янова², доцент кафедры технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, доктор технических наук, доцент

Наталья Викторовна Присухина³, доцент кафедры технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, кандидат технических наук, доцент

Елена Николаевна Олейникова⁴, старший преподаватель кафедры товароведения и управления качеством продукции АПК

Алена Витальевна Оникиенко⁵, магистрант

Алина Вячеславовна Ларькина⁶, аспирант

Information about the authors:

Larisa Georgievna Ermosh¹, Professor at the Department of Bakery, Confectionery and Pasta Production Technologies, Doctor of Technical Sciences

Marina Anatolyevna Yanova², Associate Professor at the Department of Bakery, Confectionery and Pasta Production Technologies, Doctor of Technical Sciences, Docent

Natalya Viktorovna Prisukhina³, Associate Professor at the Department of Technologies of Bakery, Confectionery and Macarone Production, Candidate of Technical Sciences, Docent

Elena Nikolaevna Oleynikova⁴, Senior Lecturer at the Department of Commodity Science and Quality Management of AIC Products

Alena Vitalievna Onikienko⁵, Master's Student

Alina Vyacheslavovna Larkina⁶, Postgraduate Student

