

Научная статья

УДК 664.68

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-2-190-198

**Елена Николаевна Ефремова<sup>1✉</sup>, Елена Сергеевна Таранова<sup>2</sup>, Елена Анатольевна Зенина<sup>3</sup>, Ирина Алексеевна Шагай<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия

<sup>1,4</sup> Elenalob@rambler.ru

<sup>2,3</sup> lenzsara@mail.ru

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МУЧНОГО КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ ПУТЕМ ВНЕСЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

*В последнее время потребители стремятся приобретать продукцию с повышенной пищевой ценностью, часто на основе нетрадиционных культур. Была изучена нетрадиционная в нашем регионе зерновая культура – дикий вид пшеницы – полба, или спельта. Цель исследования: изучить влияние полбяной муки на качество мучных кондитерских изделий. Задачи: изучить производство изделия «круассан»; исследовать его органолептические и физико-химические показатели; рассчитать экономическую эффективность производства данного кондитерского изделия. Пробные выпечки проводили на базе ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ на кафедре «Перерабатывающие технологии и продовольственная безопасность». Использовали полбяную муку Греммэ 1-го сорта и муку пшеничную 1-го сорта. Была проведена оценка готовых изделий «круассан» по органолептическим и физико-химическим показателям согласно ТУ 10.71.11-116-37676459-2017. Слоеное изделие «круассан» из муки полбы Греммэ 1-го сорта соответствовало всем техническим требованиям по органолептическим показателям. Изучены сравнительные физико-химические показатели контрольного образца и с применением полбяной муки Греммэ. Образец из муки полбы Греммэ 1-го сорта соответствует техническим условиям. Влажность изделия – 37,0 %, кислотность – 2,8 °Т, содержание количества макроэлементов калия и магния увеличивается в результате добавления полбяной муки. При расчете экономической эффективности производства «круассана» прибыль от реализации опытного образца составила свыше 5 руб/шт., рентабельность производства увеличилась почти на 3 %. Использование полбяной муки при производстве «круассана» приведет к повышению качества, так как мука сбалансирована по аминокислотному составу и содержит пищевые волокна.*

**Ключевые слова:** мучные кондитерские изделия, полба, круассан, органолептические показатели, физико-химические показатели, экономическая эффективность

**Для цитирования:** Повышение качества мучного кондитерского изделия путем внесения нетрадиционного сырья / Е.Н. Ефремова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 2. С. 190–198. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-2-190-198.

**Elena Nikolaevna Efremova<sup>1✉</sup>, Elena Sergeevna Taranova<sup>2</sup>, Elena Anatolievna Zenina<sup>3</sup>, Irina Alekseevna Shagay<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

<sup>1,4</sup> Elenalob@rambler.ru

<sup>2,3</sup> lenzsara@mail.ru

## IMPROVING THE QUALITY OF FLOUR CONFECTIONERY BY INTRODUCING NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS

Recently, consumers have sought to purchase products with increased nutritional value, often based on non-traditional crops. A non-traditional grain crop in our region was studied – a wild type of wheat – spelt or emmer wheat. The purpose of research: to study the effect of spelt flour on the quality of flour confectionery. Tasks: to study the production of the product “croissant”; to investigate its organoleptic and physico-chemical parameters; calculate the economic efficiency of the production of this confectionery product. Trial baking was carried out on the basis of the Volgograd State Agrarian University at the Department of Processing Technologies and Food Security. Gremme spelt flour of the 1st grade and wheat flour of the 1st grade were used. The evaluation of finished products “croissant” was carried out according to organoleptic and physico-chemical parameters in accordance with technical specifications 10.71.11-116-37676459-2017. The layered product “croissant” made from Gremme spelled flour of the 1st grade met all technical requirements for organoleptic indicators. The comparative physicochemical parameters of the control sample and with the use of Gremme spelled flour were studied. A sample of Gremme spelled flour of the 1st grade meets the specifications. The moisture content of the product is – 37.0 %, the acidity is – 2.8 °T, the content of potassium and magnesium macroelements increases as a result of the addition of spelt flour. When calculating the economic efficiency of the croissant production, the profit from the sale of the prototype amounted to more than 5 rubles/piece, the profitability of production increased by almost 3 %. The use of spelt flour in the production of croissant will lead to an increase in quality, since the flour is balanced in amino acid composition and contains dietary fiber.

**Keywords:** flour confectionery, spelt, croissant, organoleptic indicators, physical and chemical indicators, economic efficiency

**For citation:** Improving the quality of flour confectionery by introducing non-traditional raw materials / E.N. Efremova [at al.] // Bulliten KrasSAU. 2022;(2):190–198. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-2-190-198.

**Введение.** В последние годы происходит снижение качества пшеничной муки, что, в свою очередь, приводит к необходимости применения улучшителей разной направленности или к полной либо частичной замене пшеничной муки на нетрадиционные виды муки [1–3].

К таким видам муки относится мука, полученная из зерновой культуры полбы. В настоящее время все больше изделий изготавливают с применением зерна полбы, они содержат незаменимые аминокислоты, большое количество белка, характеризуются повышенной питательностью [4–6].

В Уральском государственном экономическом университете были проведены исследования по использованию полбяной «спельтовой» муки в производстве хлебобулочных изделий с целью повышения качества. При рассмотрении аминокислотного и химического состава муки полбы, пришли к выводу, что она более сбалансирована по аминокислотному составу и содержанию аминокислот [7–9].

**Цель исследования** – анализ влияния полбяной муки на качество мучных кондитерских изделий.

**Задачи:** исследовать технологию производства; изучить физико-химические и органолептические показатели кондитерского изделия «круассан»; рассчитать экономическую эффективность производства данного изделия.

**Методы исследования.** Нормативной базой исследования было законодательство Российской Федерации о стандартизации и сертификации, нормативные документы (ГОСТы, ТУ). Оценку органолептических и физико-химических показателей проводили согласно ТУ 10.71.11-116-37676459-2017.

**Результаты и их обсуждение.** Применение полбяной муки в слоеном тесте обуславливается тем, что мука содержит большое количество пищевых волокон и микроэлементов. Содержание пищевых веществ в полбяной муке на 100 г съедобной части приводится в таблице 1 [10]. Пробные выпечки проводили на базе ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ на кафедре «Перерабатывающие технологии и продовольственная безопасность». В нашем исследовании использовали полбяную муку «Гремме» 1-го сорта (рис. 1).

## Содержание пищевых веществ в полбяной муке на 100 г

Показатель	Количество	Норма	% от нормы в 100 г	% от нормы в 100 ккал	100 % нормы, г
Калорийность, ккал	331	1684	19,7	6	509
Белки, г	15,1	76	19,9	6	503
Жиры, г	2,6	56	4,6	1,4	2154
Углеводы, г	66,8	219	30,5	9,2	328
Пищевые волокна, г	10,7	20	53,5	16,2	187
Вода, г	11,02	2273	0,5	0,2	20626
Зола, г	1,78	~			



Рис. 1. Мука из зерна полбы «Гремме» 1-го сорта

Технологическая схема производства слоеного дрожжевого изделия «круассан» из муки полбы представлена на рисунке 2.

Производство слоеного дрожжевого теста для «круассана» можно разделить на два главных технологических процесса:

- замес дрожжевого теста;
- слоение теста.

С 1920-х гг. «круассан» был самым популярным блюдом во французских пекарнях. Сегодня «круассан» можно найти во многих хлебобулочных и кондитерских магазинах. Особенностью производства «круассана» является правильная накатка слоев из теста и маргарина, точное соблюдение технологии расстойки и выпечки (табл. 2) [11].

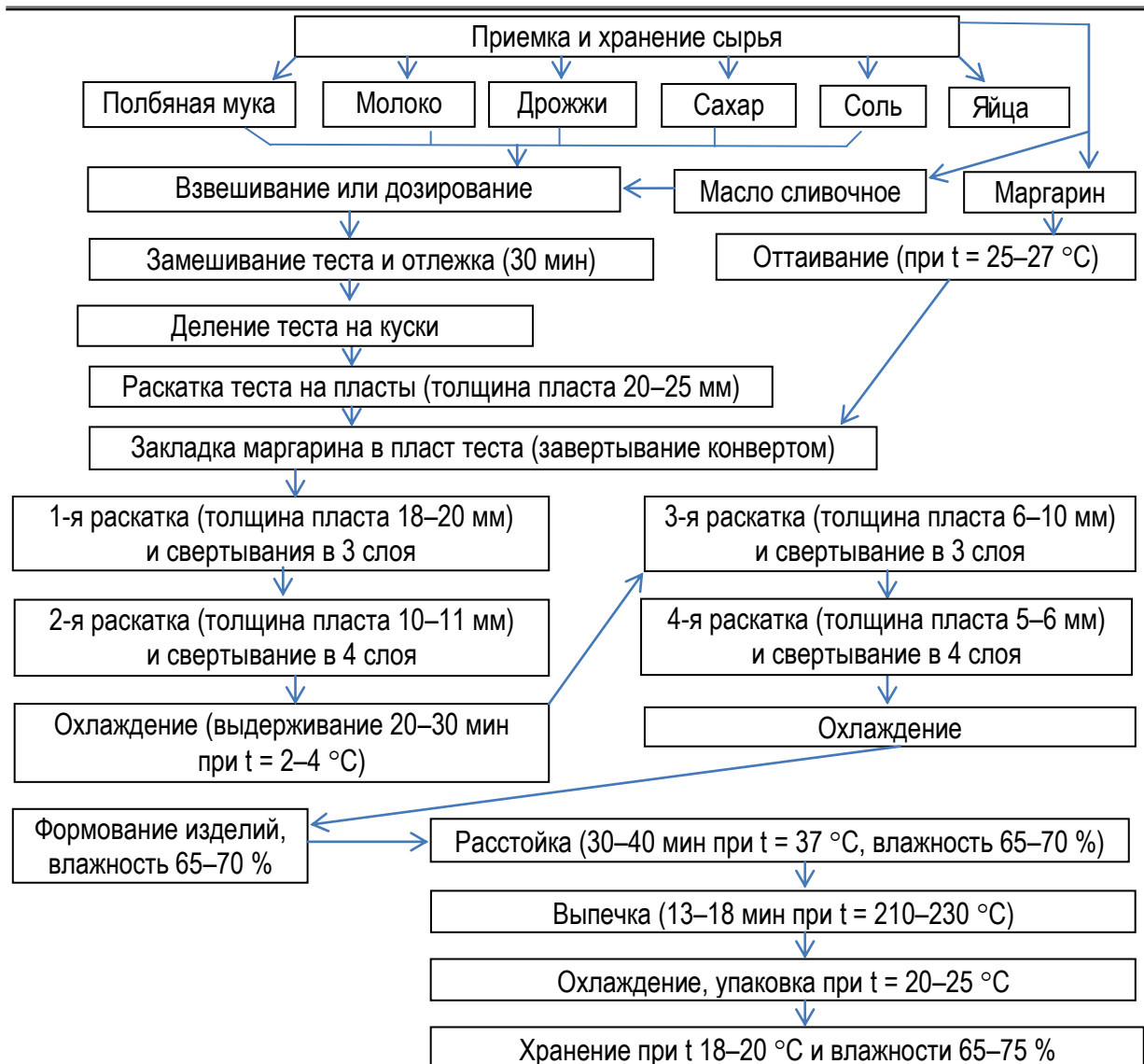


Рис. 2. Технологическая схема производства слоеного дрожжевого изделия «круассан» из муки полбы

Таблица 2

**Рецептура слоеного дрожжевого теста для производства «круассана»**

Ингредиент	Контрольный образец (мука пшеничная 1-го сорта)	Опытный образец с применением полбяной муки «Греммэ» 1-го сорта	Содержание сухих веществ, %
Мука пшеничная, 1-й сорт, кг	0,5	0,5	85,5
Молоко коровье, л	0,22	0,22	11,5
Масло сливочное, кг	0,05	0,05	84,0
Сахар белый, кг	0,03	0,03	99,85
Соль пищевая, кг	0,01	0,01	96,5
Дрожжи хлебопекарные, кг	0,03	0,03	25,00
Яйца куриные, шт.	1	1	27,0
Маргарин, кг	0,75	0,75	84,0
Улучшитель пекарный, кг	–	0,005	50,0
Выход изделия, кг	1,3	1,3	

Была проведена оценка готовых изделий «круассан» по органолептическим показателям согласно ТУ 10.71.11-116-37676459-2017 (табл. 3).

По данным таблицы 3 видно, что произведенный «круассан» из муки полбы «Греммэ» 1-го сорта по органолептическим показателям соответствует всем требованиям технических условий. По внешнему виду он правильной формы, ровный, чистый. Запах соответствует

свежей выпечке, вкус сладкий. Цвет соответствует техническим условиям и имеет светло-коричневый оттенок.

После рассмотрения органолептических показателей была проведена оценка результатов органолептического исследования (табл. 4, рис. 3) по 5-балльной шкале по ГОСТ 31986-2012.

Таблица 3

**Органолептические показатели «круассана»**

Показатель	Контрольный образец (мука пшеничная 1-го сорта)	Опытный образец с применением полбяной муки Греммэ 1-го сорта
Внешний вид и форма	Форма, соответствующая данному изделию, полумесяца, без изломов и вмятин. Структура теста воздушная, с характерной полостью внутри	Форма, соответствующая данному изделию, полумесяца, без изломов и вмятин
Цвет	Соответствующий изделию, светло-коричневый	Светло-коричневый
Вид в разрезе	Хорошо пропечен, четко просматриваемые воздушные слои	Хорошо пропечен, четко просматриваемые воздушные слои
Запах	Свойственный свежей выпечке	Свойственный свежей выпечке
Вкус	Сладкий	Сладкое

Таблица 4

**Оценка результатов органолептического исследования, баллы**

Показатель	Контрольный образец (мука пшеничная 1-го сорта)	Образец с применением полбяной муки «Греммэ» 1-го сорта
Внешний вид и форма	4,8	5,0
Цвет	4,8	4,8
Вид в разрезе	4,8	4,8
Запах	4,8	4,8
Вкус	4,8	4,8
Итого	24,0	24,2



Рис. 3. Слоеное дрожжевое изделие «круассан» (справа – из муки пшеницы 1-го сорта, слева – из муки полбы «Греммэ» 1-го сорта)

По результатам таблицы 4 пришли к выводу, что изделие из муки полбы «Греммэ» 1-го сорта больше всего соответствует условиям органолептических показателей. Данное изделие набрало наивысшую оценку по сравнению с изделием из пшеничной муки.

В таблице 5 приведены сравнительные физико-химические показатели контрольного образца «круассана» и с применением полбяной муки Греммэ.

Таблица 5

**Физико-химические показатели «круассана»**

Показатель	Контрольный образец (мука пшеничная 1-го сорта)	Образец с применением полбяной муки «Греммэ» 1-го сорта
Влажность, %	36,0	37,0
Кислотность, °Т	2,5	2,8
Макроэлементы, мг/кг:		
Ca	37	27
K	118	388
Na	384	18
Mg	26	136

По результатам физико-химических показателей установлено, что образец из муки полбы «Греммэ» 1-го сорта соответствует техническим условиям. Влажность изделия – 37,0 %, кислотность – 2,8 °Т, количество калия и магния в готовом изделии с применением полбяной муки увеличивается.

Таким образом, сделан вывод, что внесение в рецептуру «круассана» нетрадиционного растительного сырья, полбяной муки значительно улучшило качество. При этом изделие приобре-

ло лечебно-профилактические свойства (широкий минеральный состав, полезный для людей, страдающих аллергией и сахарным диабетом).

Снижение предложения на кондитерские изделия наблюдалось только в 2020 г. (на 3,2 % относительно предыдущего года), когда кризисные изменения в российской экономике на фоне пандемии коронавируса привели к сжатию спроса на продукцию [12]. В таблице 6 приведен расход сырья готовой продукции.

Таблица 6

**Затраты на сырье на 0,5 кг готового изделия «круассан»**

Ингредиент	Стоимость 1 кг, руб.	Контрольный образец (мука пшеничная 1-го сорта)		Опытный образец с применением полбяной муки «Греммэ» 1-го сорта	
		кг	руб.	кг	руб.
1	2	3	4	5	6
Мука пшеничная хлебопекарная 1-го сорта	19,50	0,5	9,75	–	–
Дрожжи хлебопекарные	14,0	0,03	3,0	0,03	3,0
Соль пищевая	1,8	0,01	0,2	0,01	0,2
Сахар белый	18,0	0,03	6,2	0,03	6,2
Молоко коровье	35,0	0,22	15,0	0,22	15,0
Масло сливочное	25,0	0,05	5,0	0,05	5,0
Маргарин	56,0	0,75	45,0	0,75	45,0
Мука полбы «Греммэ» 1-го сорта	36,50	–	–	0,5	18,25

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5	6
Яйца куриные, 10 шт.	45,0	1	4,5	1	4,5
Улучшитель пекарный	115,0	–	–	0,005	1,50
Итого	–	–	86,05	–	98,65

Из таблицы 6 видно повышение роста суммы затрат на сырье на 12 %, что связано с полной заменой муки пшеничной 1-го сорта на муку из полбы Гремме 1-го сорта.

Проведен расчет себестоимости изделия «круассан» (табл. 7).

Таблица 7

#### Расчет себестоимости изделия «круассан» (в расчете на 1 кг), руб.

Статья затрат	Контрольный образец (мука пшеничная 1-го сорта)	Опытный образец с применением полбяной муки «Гремме» 1-го сорта
Затраты на сырье	172,1	197,3
Оплата труда с отчислениями	64,18	64,56
Амортизация и ремонт основных средств	38,39	39,43
Коммунальные платежи	20,45	20,48
Общепроизводственные расходы	14,75	14,97
Производственная себестоимость	309,87	336,74
Общехозяйственные расходы	13,69	13,98
Коммерческие затраты	13,03	13,24
Полная себестоимость	336,59	363,96

При расчете себестоимости изделия с применением полбяной муки полная себестоимость оказалась выше, чем при использовании пшеничной муки. Производственные расходы практически не изменились.

Предприятия всегда стремятся получить больше выгоду, т.е. увеличить рентабельность (табл. 8).

Таблица 8

#### Экономическая эффективность производства изделия «круассан»

Показатель	Контрольный образец (мука пшеничная 1-го сорта)	Опытный образец с применением полбяной муки «Гремме» 1-го сорта
Затраты на сырье, руб.	172,1	197,3
Выход продукции, шт/кг	30	30
Полная себестоимость 1 кг, руб.	336,59	363,96
Вес 1 шт. готового изделия, кг	0,15	0,15
Полная себестоимость 1 шт., руб.	11,22	12,13
Цена реализации 1 шт., руб.	34	40
Прибыль от реализации 1 шт., руб.	22,78	27,87
Рентабельность производства, %	67,0	69,7

Рентабельность производства изделия с полбяной мукой выше на 3 %, прибыль от

реализации одного изделия увеличивается в среднем на 5 руб.

Наибольший процент рентабельности получен при производстве «круассана» с полной заменой в рецептуре пшеничной муки на муку из полбы и равен почти 70 %, что на 3 % выше, чем в контрольной рецептуре.

**Заключение.** Для расширения ассортимента ряда кондитерских изделий предлагаем внедрять в производство новый продукт слоеного изделия «круассан» с полной заменой муки пшеничной 1-го сорта на муку полбы 1-го сорта, что является целесообразным и экономически выгодным по сравнению с традиционным производством слоеного изделия «круассан».

#### Список источников

1. *Efremova E N, Taranova E S, Zenina E A* 2019 Application of food supplement in production in order to promote health and prophylactic properties. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Conference on Innovations in Agricultural and Rural Development. Vol. 341 (1). 012142. DOI: 10.1088/1755-1315/341/1/012142.
2. *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. 207–213.
3. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность / *А.С. Романов* [и др.]. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. 278 с.
4. Использование пищевых волокон в технологии производства мучных кондитерских изделий / *Н.В. Цугленок* [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2012. № 5. С. 404–411.
5. *Щербакова Е.И.* Обоснование использования нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских изделий // Вестник ЮУрГУ. Сер. Пищевые и биотехнологии. 2014. Т. 2, № 3. С. 94–99.
6. Экспертиза мучных кондитерских изделий. Качество и безопасность: учебник / *Т.В. Рензеева* [и др.] // под общ. ред. *В.М. Позняковского*. М.: ИНФРА-М, 2017. 274 с.
7. *Юков В.А., Лихачева Е.И.* Состав зерна волжской полбы // Хлебопродукты. 2005. № 7. С. 26–27.
8. *Крюкова Е.В., Лейберова Н.В., Лихачева Е.И.* Исследование химического состава полбяной муки // Вестник ЮУрГУ. Сер. Пищевые и биотехнологии. 2014. Т. 2, № 2. С. 75–81.
9. *Крюкова Е.В.* Влияние полбяной муки качество сдобного печенья // Кондитерское производство. 2014. № 3. С. 2–4.
10. *Баженова И.А.* Исследование технологических свойств зерна полбы (*Triticumdicoccum Schranc*) и разработка кулинарной продукции с его использованием: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15. СПб., 2004. 24 с.
11. *Чугунова О.В., Заворохина Н.В., Фозилова В.В.* Разработка современной модели качества продовольственных товаров на основе интегрального анализа удовлетворенности потребителей // Известия Уральского государственного экономического университета. 2012. № 1 (39). С. 181–187.
12. *Зенина Е.А., Ефремова Е.Н.* Влияние функциональной добавки активированного угля на качество хлебобулочного изделия // Вестник КрасГАУ. 2020. № 3 (156). С. 143–149.

#### References

1. *Efremova E N, Taranova E S, Zenina E A* 2019 Application of food supplement in production in order to promote health and prophylactic properties. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Conference on Innovations in Agricultural and Rural Development. Vol. 341 (1). 012142. DOI: 10.1088/1755-1315/341/1/012142.
2. *Efremova E.N.* Sovershenstvovanie receptury pshenichnogo hleba dobavkami, obladayuschimi funkcional'nymi i tehnologicheskimi svojstvami // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2015. № 4 (40). S. 207–213.
3. 'Ekspertiza hleba i hlebobulochnyh izdelij. Kachestvo i bezopasnost' / *A.S. Romanov* [i dr.]. Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2005. 278 s.
4. Ispol'zovanie pischevyh volokon v tehnologii proizvodstva muchnyh konditerskih izdelij /



- N.V. Cuglenok* [i dr.] // Vestnik KrasGAU. 2012. № 5. S. 404–411.
5. *Scherbakova E.I.* Obosnovanie ispol'zovaniya netraditsionnogo syr'ya v proizvodstve muchnykh konditerskikh izdelij // Vestnik YuUrGU. Ser. Pischevye i biotekhnologii. 2014. T. 2, № 3. S. 94–99.
  6. `Ekspertiza muchnykh konditerskikh izdelij. Kachestvo i bezopasnost': uchebnik / *T.V. Renzyaeva* [i dr.] // pod obsch. red. *V.M. Poznyakovskogo*. M.: INFRA-M, 2017. 274 s.
  7. *Yukov V.A., Lihacheva E.I.* Sostav zerna volzhskoj polby // Hleboprodukty. 2005. № 7. S. 26–27.
  8. *Kryukova E.V., Lejberova N.V., Lihacheva E.I.* Issledovanie himicheskogo sostava polbyanoj muki // Vestnik YuURGU. Ser. Pischevye i biotekhnologii. 2014. T. 2, № 2. C. 75–81.
  9. *Kryukova E.V.* Vliyanie polbyanoj muki kachestvo sdobnogo pechen'ya // Konditerskoe proizvodstvo. 2014. № 3. S. 2–4.
  10. *Bazhenova I.A.* Issledovanie tehnologicheskikh svoystv zerna polby (*Triticumdicoccum Schranc*) i razrabotka kulinarnoj produkcii s ego ispol'zovaniem: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.15. SPb., 2004. 24 s.
  11. *Chugunova O.V., Zavorohina N.V., Fozilova V.V.* Razrabotka sovremennoj modeli kachestva prodovol'stvennykh tovarov na osnove integral'nogo analiza udovletvorennosti potrebitel'ej // Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo `ekonomicheskogo universiteta. 2012. № 1 (39). S. 181–187.
  12. *Zenina E.A., Efremova E.N.* Vliyanie funktsional'noj dobavki aktivirovannogo uglya na kachestvo hlebobulochnogo izdeliya // Vestnik KrasGAU. 2020. № 3 (156). S. 143–149.

Статья принята к публикации 10.12.2021 / The article accepted for publication 10.12.2021.

Информация об авторах:

**Елена Николаевна Ефремова**, заведующая кафедрой технологии производства, переработки продукции животноводства и товароведения, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Елена Сергеевна Таранова**, доцент кафедры перерабатывающих технологий и продовольственной безопасности, кандидат сельскохозяйственных наук

**Елена Анатольевна Зенина**, заведующая кафедрой перерабатывающих технологий и продовольственной безопасности, кандидат сельскохозяйственных наук

**Ирина Алексеевна Шагай**, доцент кафедры перерабатывающих технологий и продовольственной безопасности, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

**Elena Nikolaevna Efremova**, Head of the Department of Production Technology, Processing of Livestock Products and Commodity Science, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Elena Sergeevna Taranova**, Associate Professor at the Department of Processing Technologies and Food Security, Candidate of Agricultural Sciences

**Elena Anatolievna Zenina**, Head of the Department of Processing Technologies and Food Security, Candidate of Agricultural Sciences

**Irina Alekseevna Shagai**, Associate Professor at the Department of Processing Technologies and Food Security, Candidate of Agricultural Sciences

