

Научная статья/Research Article

УДК 664.6

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-11-208-213

Нэлля Николаевна Типсина^{1✉}, Галина Александровна Демиденко²

^{1,2}Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

¹oleg.tipsin@gmail.com

²demidenkoechos@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ГОТОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель исследования – изучить влияние пшеничных отрубей, как продуктов вторичной переработки зерна, на качество пшеничной муки (первого сорта) при ее частичной замене на пшеничные отруби при изготовлении изделия хлеба «Пшеничный с отрубями». Задачи – определить физико-химические и органолептические показатели муки пшеничной хлебопекарной первого сорта; исследовать показатели качества пшеничных отрубей; изготовить контрольные образцы хлеба «Пшеничный с отрубями» с различной процентной заменой пшеничной муки на пшеничные отруби и дать оценку качества изделий; осуществить дегустационную оценку образцов с различной процентной заменой пшеничной муки на пшеничные отруби и установить наилучшую ее дозировку в изделии хлеб «Пшеничный с отрубями». Исследование выполнено на кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Института пищевых производств ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». Объекты исследования – образцы муки пшеничной хлебопекарной первого и второго сорта, а также пшеничные отруби, добавленные с различной процентной заменой пшеничной муки. Рассмотрено влияние пшеничных отрубей, как продуктов вторичной переработки зерна, на качество пшеничной муки (первого сорта) при ее частичной замене на пшеничные отруби. Физико-химические показатели (влажность, количество и качество клейковины, число падения) и органолептические показатели (вкус, цвет, запах и другие) соответствуют требованиям ГОСТ Р52189-2003. Показатели качества пшеничных отрубей соответствуют их требованиям как объекта исследования. Комплексная характеристика (органолептическая, физико-химическая и дегустационная) образцов хлеба «Пшеничный с отрубями» с различной процентной заменой пшеничной муки на пшеничные отруби показала, что образец № 2 (в котором 10 % замена муки на пшеничные отруби) имеет лучшие показатели и находится в разряде полезных хлебобулочных изделий для здорового питания. Этот образец имеет самый высокий итоговый балл (30 баллов).

Ключевые слова: качество продуктов питания, пшеничная мука хлебопекарная первого сорта, хлеб «Пшеничный с отрубями», физико-химические и органолептические показатели, дегустационная оценка, здоровое питание

Для цитирования: Типсина Н.Н., Демиденко Г.А. Влияние пшеничных отрубей на показатели качества готовых хлебобулочных изделий // Вестник КрасГАУ. 2022. № 11. С. 208–213. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-11-208-213.

Nellya Nikolaevna Tipsina^{1✉}, Galina Alexandrovna Demidenko²

^{1,2}Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

¹oleg.tipsin@gmail.com

²demidenkoechos@mail.ru

WHEAT BRAN INFLUENCE ON THE FINISHED BAKERY PRODUCTS QUALITY INDICATORS

The purpose of research is to study the effect of wheat bran, as a product of the secondary processing of grain, on the quality of wheat flour (first grade) when it is partially replaced by wheat bran in the manufacture of the "Wheat with bran" bread product. Tasks – to determine the physico-chemical and organoleptic characteristics of wheat flour for baking of the first grade; to investigate the quality indicators of wheat bran; to make control samples of wheat bread with bran with different percentages of replacement of wheat flour for wheat bran and to evaluate the quality of products; to carry out a tasting evaluation of samples with different percentages of replacement of wheat flour for wheat bran and to establish its best dosage in the product wheat with bran bread. The study was carried out at the Department of Technology of Bakery, Confectionery and Pasta Production at the Institute of Food Production of the Krasnoyarsk State Agrarian University. The objects of study are samples of wheat flour of the first and second grade, as well as wheat bran, added with different percentage replacement of wheat flour. The influence of wheat bran, as products of secondary processing of grain, on the quality of wheat flour (first grade) with its partial replacement with wheat bran is considered. Physical and chemical indicators (humidity, quantity and quality of gluten, falling number) and organoleptic indicators (taste, color, smell, etc.) comply with the requirements of GOST R52189-2003. The quality indicators of wheat bran correspond to their requirements as an object of study. Complex characteristics (organoleptic, physico-chemical and tasting) of wheat bread with bran samples with different percentage replacement of wheat flour with wheat bran showed that sample № 2 (in which 10 % replacement of flour with wheat bran) has the best performance and is in Discharge of useful bakery products for a healthy diet. This sample has the highest total score (30 points).

Keywords: the quality of food products; first-grade baking wheat flour, wheat bread with bran, physico-chemical and organoleptic indicators, tasting evaluation, healthy nutrition

For citation: Tipsina N.N., Demidenko G.A. Wheat bran influence on the finished bakery products quality indicators // Bulliten KrasSAU. 2022;(11): 208–213. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-11-208-213.

Введение. В соответствии с возможностями и вкусами населения увеличивается объем производства хлебобулочных изделий, что является стимулом обновления ассортимента [1–4]. Предусматривается расширение получения лечебно-профилактической продукции с использованием биотехнологий и новых видов сырья [5–11].

Пшеничные отруби являются продуктом здорового питания и добавляются в различные выпечки. Благотворно влияют на функционирование организма человека. Улучшают белковый, жировой, водно-солевой и энергетический обмена. Борются с дисбактериозом, очищают кишечник, снижают гликемический индекс, способствуя похудению.

Калорийность пшеничных отрубей составляет 165 кКал. Оптимальная норма – 3–4 столовых ложки в день для взрослого человека.

Пшеничные отруби богаты витаминами и минералами. Например, кальций – основная составляющая костей человека, регулятор нервной системы, участвует в сокращении мышц. Его недостаток повышает риск развития

остеопороза, приводит к деминерализации позвоночника, костей таза, нижних конечностей. Цинк входит в состав ферментов, участвует в процессах распада и синтеза жиров, белков, нуклеиновых кислот. Его недостаточное количество в организме человека приводит к циррозу печени, половой дисфункции, порокам в развитии плода, вторичному иммунодефициту.

С осторожностью к использованию такого продукта следует относиться людям, у которых диагностирован хронический гастрит, гепатит и панкреатит.

Цель исследования – изучить влияние пшеничных отрубей как продуктов вторичной переработке зерна на качество пшеничной муки (первого сорта) при ее частичной замене на пшеничные отруби при изготовлении изделия хлеб «Пшеничный с отрубями».

Задачи: определить физико-химические и органолептические показатели муки пшеничной хлебопекарной первого сорта; исследовать показатели качества пшеничных отрубей; изготовить контрольные образцы хлеба «Пшеничный

с отрубями» с различной процентной заменой пшеничной муки на пшеничные отруби и дать оценку качества изделий; осуществить дегустационную оценку образцов с различной процентной заменой пшеничной муки на пшеничные отруби и установить наилучшую ее дозировку в изделии хлеб «Пшеничный с отрубями».

Объекты и методы. Объектами исследования служили образцы муки пшеничной хлебопекарной первого и второго сорта, а также пше-

ничные отруби, добавленные с различной процентной заменой пшеничной муки.

Исследования выполнены на кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Института пищевых производств ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ».

Для установления оптимальной процентной замены пшеничной муки на пшеничные отруби выполнен эксперимент с вариантами исследования (табл. 1).

Таблица 1

Процентная замена пшеничной муки на пшеничные отруби в хлебе «Пшеничный с отрубями»

Образец хлеба	Процент замены
Контроль	Хлеб «Пшеничный»
№ 1	5
№ 2	10
№ 3	15
№ 4	20

В таблице 1 показано соответствие процентной замены пшеничной муки на пшеничные отруби (контроль – хлеб «Пшеничный»; № 1 – 5 % замена пшеничной муки на пшеничные отруби; № 2 – 10 % замена пшеничной муки на пшеничные отруби; № 3 – 15 % замена пшеничной муки на пшеничные отруби; № 4 – 20 % замена пшеничной муки на пшеничные отруби).

Результаты и их обсуждение. Пшеничные отруби являются вторичными продуктами пере-

работки зерна. Благодаря содержанию в пшеничных отрубях комплекса витаминов и микроэлементов, их добавление в муку пшеничную хлебопекарную позволяет изготавливать новые продукты здорового питания.

При использовании муки пшеничной хлебопекарной первого сорта исследовался комплекс органолептических и физико-химических показателей (табл. 2).

Таблица 2

Физико-химические показатели муки пшеничной хлебопекарной первого сорта

Вариант	Влажность, %	Количество клейковины, %	Качество клейковины (показатель ИДК)	Число падения
1	13,4	29,53	53,55	133
2	14,3	29,73	54,57	137
Среднее арифметическое	13,9	29,63	54,06	135

Анализ таблицы 2 показал, что физико-химические показатели (влажность, количество и качество клейковины, число падения) соответствуют требованиям ГОСТ Р52189-2003. Органолептические показатели (вкус, цвет, запах и

другие) также соответствуют требованиям ГОСТ Р52189-2003.

Показатели качества пшеничных отрубей представлены в таблице 3.

Показатели качества пшеничных отрубей

Показатель	Характеристика и значение пшеничных отрубей
Цвет	Коричневый с сероватым оттенком
Запах	Свойственный отрубям без посторонних привкусов
Наличие минеральной примеси	При разжевывании не ощущается хруста
Влажность, %	15,0*
Металломагнитная примесь, мг/кг пшеничных отрубей	Не допускается

*Влажность пшеничных отрубей, получаемых при переработке твердой пшеницы в макаронную муку, допускается до 16,5 %.

Данные таблицы 3 показывают соответствие пшеничных отрубей требованиям их как объектов исследования.

Органолептические показатели готовых образцов хлеба «Пшеничный с отрубями» по вариантам эксперимента (% замены пшеничной

муки на пшеничные отруби) представлены в таблице 4.

Физико-химические показатели качества образцов хлеба «Пшеничный с отрубями» показаны в таблице 5.

Таблица 4

Органолептические показатели образцов хлеба «Пшеничный с отрубями»

Показатель	Образец изделия по вариантам эксперимента				
	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Окраска корки	Золотисто-желтая			Светло-коричневая	Темно-коричневая
Состояние поверхности	Без крупных трещин и подрывов				
Форма	Правильная				
Цвет мякиша	Кремовый			Светло-коричневый	Темно-коричневый
Состояние мякиша	Эластичный, пропеченный				
Состояние пористости	Тонкостенная, мелкая, равномерная		Мелкая, равномерная		Мелкая и тонкостенная
Запах	Свойственный хлебу		Слабовыраженный запах пшеничных отрубей		Запах пшеничных отрубей
Вкус	Характерный для хлеба				Привкус пшеничных отрубей

Таблица 5

Физико-химические показатели качества образцов хлеба «Пшеничный с отрубями»

Показатель	Образец изделия по вариантам эксперимента				
	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Масса, г	210,6	215,7	212,4	212,2	213,8
Объем, см ³	630,0	680,0	660,0	630,0	600,0
Удельный объем, см ³ /г	3,5	3,3	3,2	3,0	2,9
Пористость, %	75	73	73	68	63
Кислотность, град.	3,2	3,3	3,3	3,5	3,6
Влажность, %	43,9	43,8	43,6	43,4	43,2

Сравнительный анализ органолептических и физико-химических показателей качества образцов хлеба «Пшеничный с отрубями» (см. табл. 4, 5) показал, что образец № 2 (в котором 10 % замена муки на пшеничные отруби) соответствует требованиям группового стандарта – ГОСТ 27842–88. При увеличении дозировки

пшеничных отрубей в образцах № 3 и № 4 наблюдается снижение показателей (удельный вес, пористость) и увеличение кислотности.

Дегустационная оценка образцов хлеба «Пшеничный с отрубями» представлена в таблице 6.

Таблица 6

Дегустационная оценка образцов хлеба «Пшеничный с отрубями» с добавлением разной дозировки пшеничных отрубей

Показатель качества	Коэффициент значимости	Число степеней качества	Число участников дегустации	Дозировка замены муки, %				
				Контроль	5	10	15	20
Вкус и аромат	3	3	7	62	62	63	45	44
Структура и консистенция	4	3	7	74	74	84	68	67
Цвет и внешний вид	2	3	7	40	41	42	22	21
Форма	1	3	7	20	20	21	19	14
Суммарная оценка	10	–	–	196	197	210	154	147
Итоговая оценка	–	–	–	28	28	30	22	21

Дегустационная оценка образцов хлеба «Пшеничный с отрубями» показала, что образец № 2 (в котором 10 % замена муки на пшеничные отруби) имеет самый высокий итоговый балл (30 баллов) (см. табл. 6). Этот образец отличается лучшим вкусом и ароматом, структурой и консистенцией, цветом и внешним видом, формой изделия.

Заключение

1. Физико-химические показатели (влажность, количество и качество клейковины, число падения) и органолептические показатели (вкус, цвет, запах и другие) соответствуют требованиям ГОСТ Р52189-2003. Показатели качества пшеничных отрубей соответствуют их требованиям как объекта исследования.

2. Комплексная характеристика (органолептическая, физико-химическая и дегустационная) образцов хлеба «Пшеничный с отрубями» с различной процентной заменой пшеничной муки на пшеничные отруби показала, что образец № 2 (в котором 10 % замена муки на пшеничные отруби) имеет лучшие показатели и находится в разряде полезных хлебобулочных изделий для здорового питания.

3. Дегустационная оценка образцов с различной процентной заменой пшеничной муки на пшеничные отруби установила, что наилучшую ее дозировку в изделии хлеб «Пшеничный с отрубями» в образце № 2 (в котором 10 % замена

муки на пшеничные отруби). Этот образец имеет самый высокий итоговый балл (30 баллов).

Список источников

1. Толмачева Т.А., Новикова А.В. Технология отрасли: технология сахаристых и мучных кондитерских изделий: учеб. пособие. СПб: Лань, 2021. 128 с.
2. Тупсина Н.Н. Новые виды хлебобулочных изделий с использованием нетрадиционного сырья / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2009. 168 с.
3. Тупсина Н.Н. Селезнева Г.К. Использование разных сортов муки в производстве хлебобулочных изделий // Вестник КрасГАУ. 2011. № 10. С. 204–209.
4. Тупсина Н.Н., Белопухов С.Л., Толмачева Т.А. Разработка технологии производства снеков с использованием растительного сырья // Вестник КрасГАУ. 2021. № 12. С. 275–281. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-12.
5. Донченко Л.В., Родионова Л.Я., Сокол Л.В. Технология функциональных продуктов питания: учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2009. 195 с.
6. Использование порошка из побегов папоротника «Орляк» в производстве бисквита / Тупсина Н.Н. [и др.] // Хлебопродукты. 2014. № 3. С. 58–59.
7. Тупсина Н.Н., Кох Д.А., Туманова А.Е. Использование растительного сырья в произ-

- водстве кондитерских и хлебобулочных изделий // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2014. № 3-4 (148). С. 42–43.
8. *Типсина Н.Н., Присухина Н.В.* Технология мучных кондитерских изделий / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2016. 170 с.
 9. *Пучкова Л.И., Паландова Р.Д., Матвеева И.В.* Технология хлеба. СПб.: ГИОРД, 2005. 312 с.
 10. *Демчук А.П., Чумаченко Н.А.* Применение пшеничных отрубей для обогащения хлеба клетчаткой и биологически ценными веществами. М.: ЦНИИТЭИ Минхлебопродукта СССР, 1988. 32 с.
 11. *Борисенко М.В., Кох Д.А.* Использование полуфабриката из мелкоплодных яблок в производстве ржано-пшеничного хлеба // Инновационные тенденции развития российской науки: мат-лы IX Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых (Красноярск, 22–23 марта 2016 г.) / отв. за вып. *В.Л. Бопп*; Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2016. С. 3–5.

References

1. *Tolmacheva T.A., Novikova A.V.* Tehnologiya otrasli: tehnologiya saharistyh i muchnyh konditerskih izdelij: ucheb. posobie. SPb: Lan', 2021. 128 s.
2. *Tipsina N.N.* Novye vidy hlebobulochnyh izdelij s ispol'zovaniem netradicionnogo syr'ya / Krasnoyar. gos. agrar. un-t. Krasnoyarsk, 2009. 168 s.
3. *Tipsina N.N., Selezneva G.K.* Ispol'zovanie raznyh sortov muki v proizvodstve hlebobulochnyh izdelij // Vestnik KrasGAU. 2011. № 10. S. 204–209.
4. *Tipsina N.N., Belopuhov S.L., Tolmacheva T.A.* Razrabotka tehnologii proizvodstva snekov s ispol'zovaniem rastitel'nogo syr'ya // Vestnik KrasGAU. 2021. № 12. S. 275–281. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-12.
5. *Donchenko L.V., Rodionova L.Ya., Sokol L.V.* Tehnologiya funkcional'nyh produktov pitaniya: ucheb. posobie. Krasnodar: KubGAU, 2009. 195 s.
6. Ispol'zovanie poroshka iz pobegov paprotника «Orlyak» v proizvodstve biskvita / *Tipsina N.N.* [i dr.] // Hleboprodukty. 2014. № 3. S. 58–59.
7. *Tipsina N.N., Koh D.A., Tumanova A.E.* Ispol'zovanie rastitel'nogo syr'ya v proizvodstve konditerskih i hlebobulochnyh izdelij // Konditerskoe i hlebopekarnoe proizvodstvo. 2014. № 3-4 (148). S. 42–43.
8. *Tipsina N.N., Prisuhiina N.V.* Tehnologiya muchnyh konditerskih izdelij / Krasnoyar. gos. agrar. un-t. Krasnoyarsk, 2016. 170 s.
9. *Puchkova L.I., Palandova R.D., Matveeva I.V.* Tehnologiya хлеба. SPb.: GIORД, 2005. 312 s.
10. *Demchuk A.P., Chumachenko N.A.* Primene-nie pshenichnyh otrubej dlya obogascheniya хлеба kletchatkoj i biologicheski cennymi veschestvami. М.: CNIIT'EI Minhleboprodukta SSSR, 1988. 32 s.
11. *Borisenko M.V., Koh D.A.* Ispol'zovanie polu-fabrikata iz melkoplodnyh yablok v proiz-vodstve rzhano-pshenichnogo хлеба // Innova-cionnye tendencii razvitiya rossijskoj nauki: mat-ly IX Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenyh (Krasnoyarsk, 22–23 marta 2016 g.) / отв. за вып. *V.L. Bopp*; Krasnoyar. gos. agrar. un-t. Krasnoyarsk, 2016. S. 3–5.

Статья принята к публикации 14.09.2022 / The article accepted for publication 14.09.2022.

Информация об авторах:

Нэлля Николаевна Типсина¹, профессор кафедры технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, доктор технических наук, профессор
Галина Александровна Демиденко², заведующая кафедрой ландшафтной архитектуры и ботаники, доктор биологических наук, профессор

Information about the authors:

Nellya Nikolaevna Tipsina¹, Professor at the Department of Technologies of Bakery, Confectionery and Pasta Production, Doctor of Technical Sciences, Professor
Galina Alexandrovna Demidenko², Head of the Department of Landscape Architecture and Botany, Doctor of Biological Sciences, Professor

