

8. Onishhenko G.G. Концепция развития функционального и специализированного хлебопечения в Российской Федерации до 2020 года (Хлеб – это здоровье) / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – М., 2013. – 30 с. – URL: <http://www.garant.ru/hotlaw/saratov/446085>.
9. Chumiza: sostav i poleznye svojstva. – URL: <https://agronomu.com/bok/4481-chto-takoe-chumiza.html> (дата обращения: 17.03.2018).
10. Chernyh I.V., Lebedev A.V. Sovershenstvovanie kontrolja kachestva muki s ispol'zovaniem sovremennyh informacionno-izmeritel'nyh sistem // Hleboprodukty. – 2012. – № 6. – С. 41–43.



УДК 664.661

**Я.Ю. Старовойтова, О.В. Чугунова,
М.Н. Школьников, Е.А. Струпан**

РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНЫХ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ОВСЯНОЙ МУКОЙ И РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

**Ya.Yu. Starovoytova, O.V. Chugunova,
M.N. Shkolnikova, E.A. Strupan**

THE DEVELOPMENT OF NATIONAL BAKERY PRODUCTS WITH OATMEAL AND HERBAL ADDITIVES

Старовойтова Я.Ю. – асп. каф. технологии питания Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург. E-mail: tp@usue.ru

Чугунова О.В. – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии питания Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург. E-mail: chugunova@usue.ru

Школьников М.Н. – д-р техн. наук, проф. каф. биотехнологии Бийского технологического института (филиала) Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Бийск. E-mail: shkolnikova.m.n@mail.ru

Струпан Е.А. – д-р техн. наук, проф. каф. технологии и организации общественного питания Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: st.ek@bk.ru

Starovoytova Ya.Yu. – Post-Graduate Student, Chair of Technology of Nutrition, Ural State Economic University, Ekaterinburg. E-mail: tp@usue.ru

Chugunova O.V. – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Technology of Nutrition, Ural State Economic University, Ekaterinburg. E-mail: chugunova@usue.ru

Shkolnikova M.N. – Dr. Techn. Sci., Prof., Chair of Biotechnology, Biysk Institute of Technology (Branch), I.I. Polzunov Altai State Technical University, Biysk. E-mail: shkolnikova.m.n@mail.ru

Strupan E.A. – Dr. Techn. Sci., Prof., Chair of Technology and Organization of Public Catering, Trade and Economic Institute, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: st.ek@bk.ru

По оценкам экспертов при существующем снижении объемов потребления хлеба и булочных изделий отчетливо прослеживается тенденция изменения их структуры. На фоне снижения спроса на традиционные массовые сорта хлеба наблюдается рост спроса на нетрадиционные для российского рынка хлебобулочные изделия – из многозерновых смесей, тостовые хлеба, национальные хлеба (фокаччо, чабатта, багеты и др.). Целью исследования являлась разработка оптимальных рецептур и технологии получения национальных булочных изделий – фокаччо, с использованием овсяной муки, порошка из красноплодной рябины и композиции из пряных трав (чабреца, душицы обыкновенной и розмарина обыкновенного). Оценка образцов булочных изделий по органолептическим и физико-химическим показателям проводилась по общепринятым методикам на кафедре «Технологии питания» Уральского государственного экономического университета. Была исследована возможность замены части пшеничной муки на овсяную муку, а также добавления порошка из красноплодной рябины и смеси пряных трав, произрастающих в Свердловской области.

Для разработки рецептур фокаччо использовали овсяную муку в дозировках 10, 15, 20, 25 и 30 % к муке, порошок из рябины красноплодной в количестве 3–10 % с шагом в один процент. Дегустационная оценка образцов булочных изделий проводилась по пятибалльной системе, включающей оценку таких качественных характеристик, как внешний вид, состояние мякиша, вкус и запах. В результате оценки было установлено, что фокаччо с добавлением овсяной муки 20 % и рябинового порошка в количестве 5 % к массе муки обладает наилучшими показателями. В качестве основополагающих показателей качества определены регламентируемые действующими нормативными (НД) и техническими (ТД) документами показатели качества булочных изделий, а также содержание биологически активных веществ (БАВ) – витаминов, фенольных веществ и пищевых волокон, обуславливающих повышенную физиологическую ценность разработанных хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: булочные изделия, фокаччо, растительное сырье, пищевая ценность.

According to experts' evaluation under current decline in the consumption of bread and bakery products, there is clear tendency to change their structure. Against the decrease in demand for traditional mass kinds of bread the increase in demand for bakery products, nonconventional for the Russian market, – from multigrain mixes, toast-bread, national bread is observed (focaccia, ciabatta, baguettes, etc.). The aim of the study was to develop optimal formulations and technologies for the production of national bakery products – focaccia, using oat flour, powder from *Sorbusaucuparia L.* and spicy herbs composition (thyme, marjoram ordinary and rosemary ordinary). The evaluation of samples of bakery products on organoleptic and physical and chemical indicators was carried out by conventional methods at the Department of Food Technology of the Ural State University of Economics. The possibility of replacing the part of wheat flour by oat flour as well as the addition of red-fruit Rowan powder and the mixture of herbs growing in the Sverdlovsk Region was investigated. For working out focaccia recipes oat flour in the dosages of 10, 15, 20, 25 and 30 % of the flour, powder of red-headed ash in the amount of 3–10 % in increments of one percent were used. Tasting assessment of the samples of bakery products was carried out on five-point system, including the evaluation of such qualitative characteristics as appearance, crumb condition, taste and smell. As a result of the evaluation, it was found out that focaccia with the addition of oat flour in the amount of 20 % and Rowan powder in the amount of 5 % to the mass of the flour had the best performance. As the basic indicators of quality regulated by acting indicators of bakery products quality, and also the content of biologically active substances (BAS) – vitamins, phenolic substances and food fibers causing increased physiological value of developed bakery products were defined.

Keywords: bakery products, focaccia, vegetable raw materials, nutrition value.

Введение. Характерной особенностью современных пищевых продуктов являются их сложные рецептурные составы, то есть содержание в продукте большого количества ингредиентов, различных по своей химической природе, взаимодействие которых в технологическом

процессе обеспечивает создание пищевого продукта с необходимой пищевой ценностью и заданными потребительскими характеристиками [1–4].

В последнее время все более популярными на потребительском рынке и в сфере общественного питания становятся так называемые итальянские хлеба, благодаря своим высоким потребительским достоинствам. К тому же именно в сфере общественного питания есть большие возможности для реализации современного мирового тренда на локальные продукты питания – продукты, изготовленные из сырьевых компонентов, радиус происхождения которых не превышает 100 км, во-первых, а, во-вторых, – срок их годности ограничен, так как в рецептурах данных продуктов не предусмотрено наличие пищевых добавок, увеличивающих срок годности.

В данную тенденцию очень органично вписывается концепция использования местного, в том числе растительного сырья, насколько это позволяет изменение классической рецептуры: например, в фокаччо возможна замена дорогостоящего оливкового масла на подсолнечное рафинированное; смесь прованских трав на местные пряные травы – чабрец, душица и другие; а также обогащение традиционной рецептуры порошками из местных плодов, в частности из рябины красноплодной, частичная замена муки пшеничной на овсяную и т. д.

Цель исследования: разработка рецептур национальных хлебобулочных изделий – фокаччо – с добавлением овсяной муки, порошка из красноплодной рябины и смеси пряных трав для повышения пищевой ценности и улучшения органолептических свойств готового изделия.

Задачи исследования: разработать рецептуры булочного изделия – фокаччо с добавлением овсяной муки, порошка из красноплодной рябины и смеси пряных трав; исследовать фокаччо по основным показателям качества; сравнить пищевую ценность контрольного образца с разработанным.

Методы и объекты исследования. Для выпечки контрольного образца взята рецептура «Фокаччо с прованскими травами», содержащая набор традиционных для данного изделия ингредиентов (табл. 1).

Таблица 1

Рецептура контрольного образца «Фокаччо с прованскими травами»
(ТУ 10.71.11.100-009-65050115-2017 ООО «Пропитание» (г. Екатеринбург))

Продукт	Расход сырья на 1 шт., кг		Расход сырья на 10 шт., кг
	Брутто	Нетто	
1	2	3	4
Мука пшеничная (высший сорт)	0,101	0,101	1,010
Дрожжи сухие активированные	0,001	0,001	0,010
Соль поваренная пищевая	0,003	0,003	0,030
Улучшитель «Magimix»	0,0005	0,0005	0,005
Масло подсолнечное рафинированное «Аннинское»	0,006	0,006	0,060

1	2	3	4
Приправа «Прованские травы» (ТМ «Трапеза»)	0,002	0,002	0,020
Вода	0,600	0,600	0,600
Масло подсолнечное на смазку изделий	0,002	0,002	0,020
Масло подсолнечное на смазку столов и форм	0,001	0,001	0,010
Масса тестовой заготовки	-	0,175	-
Масса готового изделия	-	0,150	-

Режимы замеса, брожения и выпечки соответствовали ГОСТ 27669-88. Использование в составе улучшителя «Magimix» голубого (ООО «Саф-Нева», предприятия группы «Lesaffre») совместно с активированными дрожжами существенно улучшает органолептические характеристики хлебобулочных изделий – цвет корки и мякиша, отсутствие крошковатости и комкуемости [5]. Лучшие результаты использования данного улучшителя в рецептурах, содержащих большое количество жира, в том числе фокаччо; дозировка в рецептуре взята с учетом рекомендаций изготовителя – для мелкоштучных изделий 2–3 % [6].

Контрольный образец был приготовлен без добавления дополнительных ингредиентов, в соответствии с рецептурой. В опытные образцы добавляли овсяную муку в количестве 10–30 % с шагом 5 %, порошок из рябины красноплодной – в количестве 3–10 % с шагом 1 %, смесь пряных трав в количестве 1 и 2 %. На основании органолептической оценки для дальнейших исследований отобраны образцы с добавлением овсяной муки 20 % и рябинового порошка в количестве 5 % к массе муки; с добавлением овсяной муки 20 % и смеси пряных трав в количестве 2 %. Исследования растительных ингредиентов из местного сырья проводили по стандартными методами на соответствие действующим НД.

Согласно действующему ГОСТ 32677-2014 «Изделия хлебобулочные. Термины и определения», фокаччо можно отнести к булочному изделию – хлебобулочное изделие без начинки с влажностью более 19 % и массой 500 г и менее, требования, качество которых регламентирует ГОСТ 27844-88 «Изделия булочные. Технические условия». Показатели качества образцов фокаччо, подлежащих оценке, в том числе в течение срока годности, определены в соответствии с ГОСТ 27844-88.

Качество булочных изделий оценивали через 1 час после выпечки. Готовые изделия хранились в чистом и хорошо вентилируемом помещении при температуре 20–23 °С и относительной влажности воздуха 75–78 %.

Физико-химические показатели определяли стандартными методами: влажность – по ГОСТ 72096-75, кислотность – по ГОСТ 5670-96, пористость – по ГОСТ 5669-96. Потребительские достоинства образцов булочных изделий оценивали по органолептическим показателям, при этом определяли внешний вид (форма, поверхность и цвет) и состояния мякиша (пропеченность, промес и пористость), аромат, вкус и разжевываемость мякиша (ГОСТ 5667-65). С целью получения более объективных результатов органолептической оценки хлебобулочных изделий описательный метод дополнялся оценкой с использованием 5-балльной шкалы [4].

Результаты исследования и их обсуждение. Исследование проводили на кафедре «Технологии питания» ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет».

Состав растительных ингредиентов подобран с учетом ряда факторов и рекомендаций ведущих специалистов [3, 7–9], например, возможность совместного использования пищевых растений в смеси: тимьян ползучий (чабрец) очень выигрывает как пряная трава в сочетании с душицей обыкновенной (оригано) и розмарином [10].

Отличительной особенностью муки из овса является наличие в ней селена и марганца. Для взрослого человека суточная потребность селена находится в диапазоне от 10 до 100 мкг. Данный микроэлемент при содействии витаминов Е и С полностью усваивается организмом человека. Мука овсяная – единственная из всех видов муки содержит кремний, а также содержит антиоксиданты и пищевые волокна, связывающие холестерин, слизистые вещества, нормализующие пищеварение. Также известно, что белки овсяной муки более полноценны по аминокислотному составу и в ней содержится больше пищевых волокон – более 3,0 г/100 г [1, 11].

В существующих рецептурах хлебобулочных изделий овсяной мукой заменяют не более половины пшеничной муки, что связано с отсутствием в овсе белков, формирующих клейковинный каркас теста [11]. Также в эксперименте доказано, что использование дозировок овсяной муки свыше 30 % от общей массы муки в тесте нецелесообразно, так как отрицательно влияет на клейковинные белки пшеничной муки, препятствуя образованию клейковинного каркаса [5, 12].

Рябина красноплодная садовая обладает высокими потребительскими свойствами: приятным кисло-сладким вкусом без горечи и терпкости. Порошок из плодов рябины получали методом микроволновой сушки с применением конвективного двухступенчатого режима, с дальнейшим мелкодисперсным измельчением. По результатам органолептических и физико-химических исследований полученный порошок соответствует требованиям СТО 53397724-003-2011 «Сиропы, пюре, порошки из ягод, фруктов и овощей. Ягоды, фрукты и овощи вяленые». Смесь пряностей из чабреца, душицы обыкновенной и розмарина получали измельчением закупленных в розничной аптечной и торговой сетях растений до частиц размером 1–2 мм.

В товароведении одним из основных факторов, формирующих качество товаров, принято считать сырье, используемое для их производства, особенно новые его виды и ингредиенты. В связи с этим в первой части ста-

ты приводятся результаты исследования качества сухого растительного сырья, используемого в рецептурах фюккчч.

Анализ высушенного растительного сырья проводился с целью установления соответствия требованиям НД и выявления количественного содержания ряда БАВ, что позволит определить его пригодность для производства новых видов хлебобулочных изделий (табл. 2).

Согласно приведенным в таблице 2 данным, анализируемое сырье соответствует требованиям НД по таким показателям качества, как остаточная влажность и массовая доля золы. Чабрец обыкновенный, кроме перечисленных показателей, стандартизирован по содержанию

экстрактивных веществ, количество которых соответствует требованиям ГОСТ 21816-89, в чабреце – не менее 18,0 %. Полученные значения массовой доли экстрактивных веществ находятся в пределах от 27,9 % (трава и листья душицы обыкновенной) до 41,6 % в плодах рябины обыкновенной.

Кроме экстрактивных веществ определено содержание веществ фенольной природы – дубильных и флавоноидов, являющихся основными БАВ для подавляющего большинства растительного сырья [13], с тем чтобы доказать физиологическую ценность растительных добавок (табл. 3).

Таблица 2

Характеристика исследуемого сырья (n=3, M±m)

Сырье	НД, регламентирующий качество	Показатель				
		М. д. влаги, %		М. д. золы общей, %		М. д. экстрактивных веществ, %*
		По НД, не более	Факт	По НД, не более	Факт	
Плоды рябины обыкновенной.	ГОСТ 6714-74	18,0	10,8 ±0,2	5,0	2,5±0,1	41,6±0,6
Трава и листья душицы обыкновенной.	ГОСТ 21908-93	13,0	8,9±0,2	10,0	6,2±0,1	27,9±0,6
Трава и листья чабреца обыкновенной.	ГОСТ 21816-89	13,0	8,6±0,2	12,0	5,8±0,1	24,6±0,4
Листья розмарина обыкновенной.	Нет НД		8,2±0,2		7,0±0,1	31,6±0,4

* В сухом веществе растительного сырья.

Таблица 3

Содержание веществ фенольной природы в сухом растительном сырье в пересчете на сухое вещество (n=3, M±m)

Сырье	М. д. суммы дубильных веществ, %, в пересчете на танин		М. д. суммы флавоноидов, %, в пересчете на рутин	
	Фактическое значение	По данным литературы	Фактическое значение	По данным литературы
Плоды рябины обыкновенной.	6,20±0,40	4,5–8,2 [14]	6,79±0,03	5,6–11,2 [14]
Трава и листья душицы обыкновенной.	6,85±0,50	До 20 [15]	1,28±0,30 в пересчете на лютеолин	Не менее 1,0*
Трава и листья чабреца обыкновенной.	2,14±0,25	Обнаруж. [15]	1,10±0,10	Обнаруж. [15]
Розмарин обыкновенной.	2,02±0,01	–	0,84±0,01	–

*По ГОСТ 21908-93.

Как видно из таблицы 3, вещества фенольной природы присутствуют во всех исследуемых растениях в разном количестве, а сырье, стандартизируемое по содержанию флавоноидов, – трава и листья душицы обыкновенной, соответствует требованиям ГОСТ 21908-93 – 1,45 %. Данные вещества находятся в растениях не в следовых количествах, что обуславливает их переход и возможность определения в готовых булочных изделиях.

Многочисленными исследованиями доказано, что эффект веществ фенольной природы усиливается в при-

сутствии аскорбиновой кислоты, являющейся их мощным синергистом [13]. Поэтому определено содержание витамина С в плодах рябины обыкновенной – 0,48 % (±0,04).

Наряду с вкусовыми веществами растений основу аромата составляют комплексы ароматических веществ – эфирных масел, содержание которых является важным, а зачастую и определяющим показателем качества ароматического сырья: так, в сырье для пищевой промышленности регламентируется содержание эфирного масла не менее 0,1–10,0 % (табл. 4).

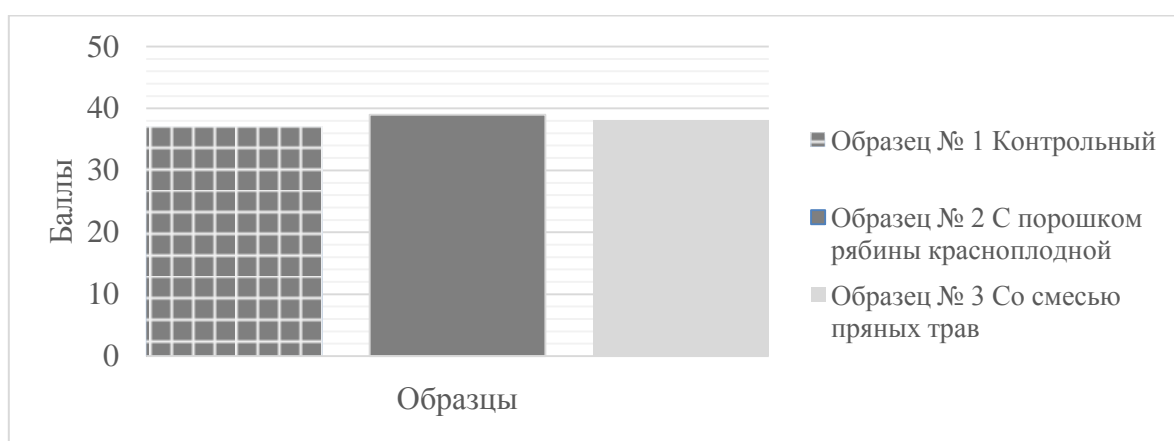
Содержание эфирных масел в сухом растительном сырье в пересчете на сухое вещество (n=3, M±m)

Сырье	Содержание эфирных масел, % в пересчете на абсолютно сухое сырье	
	Требования НД, литературные данные	Фактическое значение
Трава и листья душицы обыкновенной	Не менее 0,08 [14]	1,40±0,25
Трава и листья чабреца обыкновенного	от 0,5 до 1,0 % [14]	0,70±0,05
Листья розмарина обыкновенного	–	1,20±0,03

Таким образом, в эксперименте доказано, что выбранное местное растительное сырье для расширения ассортимента булочных изделий является доброкачественным; содержит БАВ в количестве, достаточном для их перехода и возможности определения в готовых изделиях, что определяет возможность использования исследуемого растительного сырья для получения булочных изделий.

На следующем этапе определены значения органолептических показателей свежеиспеченных образцов

фокаччо, в ходе которого установлено, что все образцы имели привлекательный внешний вид и хорошо выраженные, характерные для данного вида национального хлебобулочного изделия вкус и аромат, специфические у образцов № 2 и 3 в зависимости от применяемых добавок. Для объективности и возможности сравнения образцов булочных изделий разработана балльная шкала с учетом рекомендаций специалистов [4], результаты оценки по которой представлены на рисунке.



Балловая оценка органолептических показателей свежеиспеченных образцов фокаччо, балл

Показатели внешнего вида образцов (форма, поверхность и цвет) и состояния мякиша (пропеченность, промес и пористость) находятся на высоком уровне и полностью соответствуют требованиям ГОСТ 28744-88, что обусловлено научным подходом к выбору ингредиентов как классических для фокаччо, так и опытных образцов, и соблюдением параметров выпечки; отличия во вкусе и запахе

обусловлены добавлением растительных ингредиентов и их специфическими вкусо-ароматическими характеристиками.

Далее образцы фокаччо с овсяной мукой и рябиновым порошком исследовали на соответствие требованиям ГОСТ 27844-88 по основным физико-химическим показателям (табл. 5).

Таблица 5

Физико-химические показатели качества свежеиспеченных образцов фокаччо

Показатель	Норма по ГОСТ 27844-88	Значения для образцов		
		Образец № 1 контрольный	Образец № 2 с порошком из рябины красноплодной	Образец № 3 со смесью пряных трав
1	2	3	4	5
Влажность мякиша, %, не более	39,0	29,6±0,8	30,8±0,8	30,5±0,8
Кислотность, град., не более	3,0	2,20±0,2	2,60±0,2	2,40±0,2
Пористость мякиша, %	Не норм.	63,0±1,4	64,0±1,8	63,0±1,6

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	2,6±0,5*	2,4±0,2	2,3±0,2	2,4±0,2
Посторонние включения	Не допускаются	Не обнаружено		
Хруст от минеральной примеси	Не допускаются	Не обнаружено		
Признаки болезней и плесени	Не допускаются	Не обнаружено		

* Допускается превышение верхнего предела по массовой доле жира.

Проведенные исследования показывают, что добавление в рецептуру фокаччо овсяной муки, порошка из красноплодной рябины и смеси пряных трав не оказывают существенного влияния на физико-химические показатели качества булочных изделий: так, влажность изделий осталась на уровне контроля. Наблюдалось некоторое снижение пористости изделий в опытных вариантах, по сравнению с контролем, однако это не оказывает существенного влияния на структурно-механические свойства мякиша и отвечает требованиям стандарта. Происходило увеличение кислотности на 18 % в образце № 2 и на 9 % – в образце № 3, что связано с органическими кислотами порошка из рябины и пряных трав. Повышение кислотности не значительно влияет на вкус изделий, не ухудшая его. Значение кислотности мякиша находится в пределах требований ГОСТ Р 52462-05. Пористость мякиша не нормируется, однако хорошо разрыхленные изделия лучше усваиваются, что немаловажно для булочных изделий. В исследуемых образцах значения данного показателя находятся в пределах 63,0–64,0 %, что хорошо согласуется с данными дегустации: пористость развитая, равномерная, без пустот и уплотнений.

Известно, что хлеб и хлебобулочные изделия, особенно из муки высшего сорта, обеднены витаминами. Так, если исходить из суточного потребления взрослого человека, то потребность в витаминах хлебом из пшеничной

муки высшего сорта покрывается, %: токоферолом – на 16,8, тиамином – на 10,0, ниацином – 6,5 и рибофлавином – всего на 1,6. Таким образом, хлеб из муки высшего сорта наиболее полно покрывает потребность человека лишь в токофероле. Витаминов С, и β-каротина в хлебе нет. Следовательно, хлебобулочные изделия из высших сортов муки не могут служить достаточным источником витаминов [5, 16, 17].

Проведенные исследования были направлены на изучение содержания в контрольном и опытных образцах хлеба БАВ (витамина С, флавоноидов, дубильных веществ и пищевых волокон). Данные по содержанию БАВ в фокаччо с овсяной мукой и рябиновым порошком в сравнении с контрольным образцом приведены в таблице 6.

Применение в рецептуре хлебобулочных изделий растительных порошков позволяет улучшить витаминный состав этих изделий. Так, при введении в рецептуру порошка из красноплодной рябины содержание флавоноидов возросло до 2,7 мг/100 г, что составляет 11–18,2 % от суточной потребности в зависимости от возраста; а при добавлении смеси пряных трав – до 0,85 мг/100 г. Образец № 2 содержит повышенное содержание пищевых волокон (3,7 %), это объясняется наличием пищевых волокон в овсяной муке и порошке из красноплодной рябины его в других компонентах сырья.

Таблица 6

Содержание БАВ в свежеспеченных образцах фокаччо

Образец	Суточная потребность (СП) для взрослых (В) и детей (Д), мг/сут по [18]	Нутриенты					Сумма баллов
		Витамин С, мг/100 г	Флавоноиды (в пересчете на рутин), мг/100 г	Дубильные вещества, %	Пищевые волокна, %	Белок (в сумме), %	
		Нормы					
		В* 90 Д** 30–90	В 250 Д 150–250	В 100 Д 50–100	В 20 Д 10–20	В 58–117 Д 36–87	
Образец № 1 (Контроль)	Значение	-	-	-	2,8±0,4	3,8±0,8	-
	% удовлетворения СП / Балл	-	-	-	В 14/1,0 Д 28/1,0	В 65/1,0 Д 10,5/1,0	В 2,0 Д 2,0
Образец № 2 с порошком рябины красноплодной	Значение	0,18 ±0,02	2,74 ±0,20	0,37 ±0,05	3,7±0,4	3,8±0,8	-
	% удовлетворения СП / Балл	В 2/0 Д 6/0,5	В 11/1,0 Д 18,2/1,0	В 3,7/0 Д 7,4/0,5	В 14,1/1,0 Д 28/1,0	В 65/1,0 Д 10,5/1,0	В 3,0 Д 4,0
Образец № 3 со смесью пряных трав	Значение	-	0,85 ±0,05	2,16 ±0,40	3,70 ±0,30	3,8±0,8	-
	% удовлетворения СП / Балл	-	В 3,4/0 Д 5,6/0,5	В 2,2/0 Д 4,3/0	В 14/1,0 Д 28/1,0	В 65/1,0 Д 10,5/1,0	В 2,0 Д 2,5

*В – взрослые; **Д – дети.

Содержание аскорбиновой кислоты в контрольном и образце № 3 не обнаружено, что объясняется высокой температурной обработкой и небольшим количеством добавляемой смеси пряных трав.

Выводы. Одно из основных направлений повышения качества пищевой продукции – это использование добавок из растительного сырья (пюре, порошков, паст), которые содержат, как правило, большое количество пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов, обладают высокими питательными, вкусовыми и лечебно-профилактическими свойствами. На основании результатов проведенных собственных исследований и с учетом потребностей регионального рынка дано научное обоснование оптимизации рецептур национальных хлебобулочных изделий с использованием растительных ингредиентов из местного растительного сырья – плодовых порошков и смесей пряных трав – фокаччо (серия «Уральские фокаччо»). В качестве основополагающих показателей качества определены регламентируемые действующими НД и ТД показатели качества хлебобулочных изделий, а также содержание БАВ (витаминов, пищевых волокон), обуславливающих повышенную физиологическую ценность разработанных хлебобулочных изделий.

В ходе оценки качества образцов фокаччо с овсяной мукой, рябиновым порошком и смеси пряных трав установлено их полное соответствие требованиям НД по органолептическим и физико-химическим показателям; при этом опытные образцы имеют лучшие вкусо-ароматические характеристики и микробиологическую стойкость.

Литература

1. *Костюченко М.Н.* Инновационные подходы к решению актуальных проблем хлебопекарной отрасли России // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2012. – № 10. – С. 51–53.
2. *Присухина Н.В.* и др. Разработка хлебобулочных изделий с пюре моркови // *Вестн. КрасГАУ*. – 2017. – № 10. – С. 67–73.
3. *Типсина Н.Н., Селезнева Г.К.* Использование льняной муки в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий // *Вестн. КрасГАУ*. – 2010. – № 10. – С. 178–181.
4. *Чугунова О.В., Пастушкова Е.В.* Моделирование органолептических показателей хлеба с растительными добавками // *Вестник ЮУрГУ*. – 2015. – Т. 3, № 4. – С. 80–86.
5. *Живодерова С.П., Иванова Л.В.* Влияние хлебопекарного улучшителя «Мажимикс серый» и процесса активирования дрожжей на органолептические показатели качества хлеба // *Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та*. – 2005. – № 1. – С. 75–77.
6. Хлебопекарный улучшитель «Мажимикс». – Официальный сайт «Lesaffre». – URL: <http://old.lesaffre.ru/production/i> (дата обращения: 01.02.2018).
7. *Матвеева Т.В., Корячкина С.Я.* Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры. – Орел, 2011. – 358 с.
8. *Корячкина С.Я., Матвеева Т.В.* Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий. – СПб.: ГИОРД, 2013. – 528 с.
9. *Маркова Е.Г.* и др. Влияние растительных БАД на потребительские свойства хлебобулочных изделий // *Пищевые продукты и здоровье человека: мат-лы Всерос. конф. аспирантов и студентов*. – Кемерово, 2008. – С. 172–174.
10. Официальный сайт компании ООО «Монарх» («Лавка пряностей»). – URL: <https://lavkasp.ru/horeca> (дата обращения: 15.01.2018).
11. *Хосни Р.К.* Зерно и зернопродукты: учеб.-справ. пособие. – СПб.: Профессия, 2012. – 338 с.
12. *Чалдаев П.А.* Совершенствование технологий хлебобулочных изделий с добавлением продуктов переработки овса: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 2013. – 18 с.
13. *Запрометов М.Н.* Фенольные соединения: распространение, метаболизм и функции в растениях. – М.: Наука, 1993. – 273 с.
14. *Школьникова М.Н., Егорова Е.Ю.* Товароведно-технологическая характеристика растительного сырья, используемого в производстве бальзамов и БАД: учеб. пособие. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2009. – 134 с.
15. *Мазнев Н.И.* Энциклопедия лекарственных растений. – М.: Мартин, 2003. – 496 с.
16. Extracted oat and barley β -glucans do not affect cholesterol metabolism in young healthy adults / *S. Ibrügger, M. Kristensen, M.W. Poulsen, M.S. Mikkelsen* // *The Journal of Nutrition*. – 2013. – 143. – P. 1579–1585.
17. Effect of enzymatic hydrolysis on cholesterol-lowering activity of oat beta-glucan / *I.Y. Bae, S.M. Kim, S. Lee, H.G. Lee* // *New Biotechnology*. – 2010. – 27. – P. 85–88.
18. МР 2.3.1.1915-04. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 52 с.

Literatura

1. *Kostjuchenko M.N.* Innovacionnye podhody k resheniju aktual'nyh problem hlebopekarnoj otrasli Rossii // *Hranenie i pererabotka sel'hozsyrya*. – 2012. – № 10. – S. 51–53.
2. *Prisuhina N.V.* i dr. Razrabotka hlebobulochnyh izdelij s pjure morkovi // *Vestn. KrasGAU*. – 2017. – № 10. – S. 67–73.
3. *Tipsina N.N., Selezneva G.K.* Ispol'zovanie l'njanoy muki v proizvodstve hlebobulochnyh i muchnyh konditerskih izdelij // *Vestn. KrasGAU*. – 2010. – № 10. – S. 178–181.
4. *Chugunova O.V., Pastushkova E.V.* Modelirovanie organolepticheskikh pokazatelej hleba s rastitel'nymi dobavkami // *Vestnik JuUrGU*. – 2015. – Т. 3, № 4. – S. 80–86.
5. *Zhivoderova S.P., Ivanova L.V.* Vlijanie hlebopekarnogo uluchshitelja «Mazhimiks seryj» i processa aktivirovaniya drozhzhej na organolepticheskie pokazateli kachestva hleba // *Izv. Orenburg. gos. agrar. un-ta*. – 2005. – № 1. – S. 75–77.

6. Hlebopekarnyj uluchshitel' «Mazhimiks». – Oficial'nyj sayt «Lesaffre». – URL: <http://old.lesaffre.ru/production/> (data obrashhenija: 01.02.2018).
7. *Matveeva T.V., Korjachkina S.Ja.* Muchnye konditerskie izdelija funkcional'nogo naznachenija. Nauchnye osnovy, tehnologii, receptury. – Orel, 2011. – 358 s.
8. *Korjachkina S.Ja., Matveeva T.V.* Funkcional'nye pishhevye ingredienty i dobavki dlja hlebobulochnyh i konditerskih izdelij. – SPb.: GIORD, 2013. – 528 s.
9. *Markova E.G.* i dr. Vlijanie rastitel'nyh BAD na potrebitel'skie svojstva hlebobulochnyh izdelij // Pishhevye produkty i zdorov'e cheloveka: mat-ly Vseros. konf. aspirantov i studentov. – Kemerovo, 2008. – S. 172–174.
10. Oficial'nyj sayt kompanii OOO «Monarh» («Lavka prjanostej»). – URL: <https://lavkasp.ru/horeca> (data obrashhenija: 15.01.2018).
11. *Hosni R.K.* Zerno i zernoprodukty: ucheb.-sprav. posobie. – SPb.: Professija, 2012. – 338 s.
12. *Chaldaev P.A.* Sovershenstvovanie tehnologij hlebobulochnyh izdelij s dobavleniem produktov pererabotki ovsa: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. – M., 2013. – 18 s.
13. *Zaprometov M.N.* Fenol'nye soedinenija: rasprostranenie, metabolizm i funkcii v rastenijah. – M.: Nauka, 1993. – 273 s.
14. *Shkol'nikova M.N., Egorova E.Ju.* Tovarovedno-tehnologicheskaja harakteristika rastitel'nogo syr'ja, ispol'zuemogo v proizvodstve bal'zamov i BAD: ucheb. posobie. – Bijsk: Izd-vo Alt. gos. tehn. un-ta, 2009. – 134 s.
15. *Maznev N.I.* Jenciklopedija lekarstvennyh rastenij. – M.: Martin, 2003. – 496 s.
16. Extracted oat and barley β -glucans do not affect cholesterol metabolism in young healthy adults / *S. Ibrügger, M. Kristensen, M.W. Poulsen, M.S. Mikkelsen* // The Journal of Nutrition. – 2013. – 143. – P. 1579–1585.
17. Effect of enzymatic hydrolysis on cholesterol-lowering activity of oat beta-glucan / *I.Y. Bae, S.M. Kim, S. Lee, H.G. Lee* // New Biotechnology. – 2010. – 27. – P. 85–88.
18. MR 2.3.1.1915-04. Rekomenduemye urovni potreblenija pishhevyyh i biologicheski aktivnyh veshhestv. – M.: Izd-vo standartov, 2004. – 52 s.

