Боярова Маргарита Дмитриевна
канд. биол. наук, доцент кафедры химии и инженерии биологических систем Школы биомедицины, ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный университет», 690950, Россия, г. Владивосток, ул. Суханова, 8,
тел.: +7 (423) 240-65-61,e-mail: boyarova.m@mail.ru

Клыков Алексей Григорьевич
д-р биол. наук, доцент, зав. лабораторией селекции зерновых и крупяных культур, ФГБНУ «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Россия, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел.: +7 (423) 439-27-19,
e-mail: alex.klykov@mail.ru

Margarita D. Boyarova
Cand. Biol. Sci., Associate Professor of the Department of Chemistry and Biosystems Engineering of School of Biomedicine, Far Eastern Federal University, 8, Sukhanova str., Vladivostok, 690950, Russia, phone: +7 (423) 240-65-61,
e-mail: boyarova.m@mail.ru

Alexey G. Klykov
Dr. Sci. (Biol.), Chief of the Lab of Cereals, Primorsky Scientific Research Institute of Agriculture, 30, Volozhenina street, stl. Timiryazevsky, Ussuriysk, 692539, Russia,
phone: +7 (423) 439-27-19, e-mail: alex.klykov@mail.ru

УДК 664.6:664.641.2

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВЫХ ВИДОВ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЕВОГО СЫРЬЯ

О.В. Скрипко*, Г.В. Кубанкова, О.В. Покотило, Н.Ю. Исайчева

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои»,
675027, Россия, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19

**e-mail: oskripko@rambler.ru*

Дата поступления в редакцию: 09.02.2015
Дата принятия в печать: 04.04.2015

Производство новых видов хлебобулочных изделий функционального назначения является перспективным направлением для пищевой промышленности. Расширение ассортимента булочных изделий происходит за счет внесения дополнительного сырья, одним из вариантов которого является соево-имбирная или соево-цитрусовая мука. В статье представлены результаты научных исследований, проведенных во Всероссийском научно-исследовательском институте сои (Амурская область). В ходе экспериментальных исследований проведены опыты по изучению влияния нового вида добавки на органолептические показатели и биохимический состав хлебобулочных изделий. Результаты позволили обосновать возможность и целесообразность использования нового вида муки в технологии булочных изделий, а также получить математические модели органолептической оценки булочек, посредством которых обоснованы параметры и режимы процесса их приготовления: массовая доля добавки соево-имбирной или соево-цитрусовой муки 29,7–32,3 % от количества пшеничной муки, продолжительность брожения теста 2,0–2,2 ч и продолжительность расстойки тестовых заготовок 0,5 ч, при заданных параметрах технологии общая органолептическая оценка по 100-балльной шкале составила от 89 до 94 баллов. Исследования биохимического состава полученных изделий в сравнении с традиционными позволили установить, что по сравнению с аналогами в разработанных продуктах содержание белков выше в 1,4–1,5 раза, минеральных веществ в 2 раза, витамина С в 33–60 раз, витамина Е до 1,0 мг в 100 г продукта, при этом содержание углеводов ниже в 1,3 раза, а содержание пищевых волокон увеличилось на 2,6–2,7 г в расчете на 100 г продукта. Товароведная оценка новых видов изделий дала положительные результаты по всем показателям. На основании полученных результатов обоснована и разработана технология и нормативно-техническая документация для производства булочек «Амурская фантазия» с соево-имбирной или соево-цитрусовой мукой, позволяющая получать продукты массового потребления с повышенной пищевой и биологической ценностью, предназначенные для функционального питания.

Хлебобулочные изделия, соево-имбирная мука, соево-цитрусовая мука, функциональные продукты, рецептура, технология.

Введение

В современном мире наметилась тенденция увеличения производства и расширения ассортимента пищевых продуктов функционального назначения. Основным технологическим приемом получения продуктов здорового питания на сегодняшний день остается обогащение пищевых продуктов физиологически функциональными пищевыми ингредиентами (витаминами, пищевыми волокнами, минеральными веществами, полиненасыщенными жирными кислотами и др.).

Вместе с тем обогащение пищевых продуктов натуральными ингредиентами имеет преимущество перед химическими препаратами и премиксами. В состав этих продуктов, помимо витаминов и минеральных веществ, входят белковые вещества, пищевые волокна и другие ценные пищевые компоненты, причем находятся они в естественных соотношениях, в виде природных соединений, в той форме, которая лучше усваивается организмом [1].

Очевидно и то, что дополнение или обогащение эссенциальными пищевыми веществами будет иметь более значимый эффект, если применить его к продуктам массового потребления, таким как хлебобулочные изделия [2].

Хлеб и булочные изделия в России были и

остаются самыми употребляемыми продуктами питания. Пожалуй, самой известной разновидностью хлебобулочных изделий являются булочки как вариант выпечки из дрожжевого теста, которая отличается округлой формой. Булочки являются универсальным продуктом питания, который можно употреблять в качестве дополнения к обеденному блюду или самостоятельного десерта [3].

Для повышения пищевой и биологической ценности булочных изделий, а также получения продуктов функционального назначения используют добавки разного рода дополнительного сырья животного происхождения (молоко натуральное или сухое, молочная пахта и сыворотка) или растительного происхождения в виде соевой и гороховой муки, шротов масличных культур (хлопковых, подсолнечных, конопляных, льняных, люпина, виноградных, абрикосовых, миндальных семян, томатов, и др.), а также концентратов и изолятов белков семян сои, рапса, подсолнечника, арахиса, кунжута, фасоли, картофелепродуктов [4, 5].

Среди целого ряда разрабатываемых направлений по повышению биологической ценности булочных изделий наиболее перспективным направлением является разработка рецептур и технологии их приготовления с добавкой белоксодержащего сырья. Преимуществом этого направления является обогащение булочных изделий белковыми и другими питательными веществами, присутствующими в дополнительном сырье [6].

Одним из вариантов такой добавки является соево-цитрусовая или соево-имбирная мука, полученная путем совместной дезинтеграции в воде с одновременной экстракцией растворимых веществ семян сои и цитрусовой цедры или семян сои и свежего корня имбиря последующей коагуляции белковых и других веществ композиции, при использовании в качестве коагулянта раствора аскорбиновой кислоты 15%-ной концентрации, отделения и грануляции коагулята, его сушки и измельчения в муку [7].

Целью работы является разработка технологии хлебобулочных изделий в виде булочек повышенной пищевой и биологической ценности с использованием соевого компонента.

Объект и методы исследования

Соево-имбирная и соево-цитрусовая мука (ТУ 9146-004-00668442-13); хлебобулочные изделия с использованием соево-имбирной, соево-цитрусовой муки, а также технологические процессы их производства.

В работе использовались методы определения массовой доли: влаги по ГОСТ 21094; протеина по ГОСТ 26889; жира по ГОСТ 5668; химического состава исходного сырья и готовых продуктов на инфракрасном сканере FOSS NIRSystems 5000; определения энергетической ценности с помощью коэффициентов Рубнера; органолептического анализа продуктов по ГОСТ 5667; для расчета статистических показателей, построения и анализа математических моделей программы Excel; Statistica 6.0.

Результаты и их обсуждение

Для расширения ассортимента булочных изделий, повышения их пищевой и биологической ценности, а также придания им функциональной направленности в рецептуру булочек вводили соево-имбирную или соево-цитрусовую муку, имеющую следующий химический состав (г/100 г продукта): влага 6,0–8,0; белок 29,0–32,1; жир 12,9–14,9; углеводы 36,3–37,8; в том числе пищевые волокна 15,5–16,2; минеральные вещества 10,7–12,3: витамин С 55,0–100,0 мг/100 г; витамин Е 5,5–5,8 мг/100 г; витамин РР 3,0–3,2 мг/100 г и энергетическую ценность 383,3–407,7 [7].

В результате оценки пищевой и биологической ценности муки нами сделано предположение, что соево-имбирная и соево-цитрусовая мука, содержащая в достаточных количествах белки, липиды, минеральные вещества, витамины и пищевые волокна, в совокупности образующие комплекс незаменимых эссенциальных факторов питания, при её использовании в качестве добавки к пшеничной муке обеспечит повышение пищевой и биологической ценности булочек.

Учитывая тот факт, что пищевая ценность булочных выпеченных изделий определяется не только химическим составом, но и внешним видом, вкусом, ароматом, для достижения поставленной цели исследований необходимо установление оптимальных параметров процесса приготовления хлебобулочных изделий в виде булочек с соево-имбирной или соево-цитрусовой мукой.

Булочки готовили по традиционной технологии безопарным способом, используя муку пшеничную высшего сорта, соответствующую требованиям ГОСТ 52189, с массовой долей сырой клейковины не менее 28 %. Для повышения биологической ценности изделий заменяли в рецептуре пшеничную муку соево-имбирной или соево-цитрусовой мукой в количестве от 10 до 50 %, что также способствует незначительному повышению клейковины и увеличению силы муки за счет наличия в соевой добавке липоксигеназы, под действием которой жирные кислоты (линолевая и линоленовая), присутствующие в тесте, окисляются кислородом воздуха и образуются пероксиды, укрепляющие белки клейковины [8, 9].

На основе анализа и поисковых опытов установлены наиболее значимые факторы процесса приготовления, влияющие на органолептические показатели булочек (общая оценка в баллах по 100-балльной шкале, N) с добавлением соево-имбирной или соево-цитрусовой муки: массовая доля с учетом коэффициента весомости показателя добавки (соево-имбирной или соево-цитрусовой муки) к пшеничной муке – $M_д$ (%); продолжительность брожения теста – $t_б$ (ч); продолжительность расстойки тестовых заготовок – $t_р$ (ч).

Для булочек с добавлением муки математические модели органолептической оценки имеют следующий вид:

– для булочек с добавлением соево-имбирной муки:

$$N_1 = 89{,}278 + 0{,}0046 \cdot M_д + 0{,}125 \cdot t_б + 2{,}4 \cdot t_р \rightarrow 100 \text{ баллов} \quad (1)$$

– для булочек с добавлением соево-цитрусовой муки:

$$N_2 = 95{,}435 - 0{,}128 \cdot M_д - 0{,}75 \cdot t_б - 2{,}0 \cdot t_б \rightarrow 100 \text{ баллов} \quad (2)$$

Анализ моделей показал, что оптимальные значения параметров составляют: $M_д$ = 29,7–32,3 %; $t_б$ = 2,0–2,2 ч; $t_р$ = 0,5 ч, при которых органолептическая оценка $N_{1,2}$ = 89–91 баллов.

Аналитическая зависимость влияния массовой доли добавки в виде соево-имбирной или соево-цитрусовой муки на общую органолептическую оценку готовых изделий показана на рис. 1.

Рис. 1. Зависимость общей органолептической оценки от массовой доли вносимой муки:
Y_1 – соево-имбирной ($Y_1 = 0{,}4021 \cdot x + 80{,}97 \cdot R^2 = 0{,}0475$);
Y_2 – соево-цитрусовой ($Y_2 = 0{,}4021 \cdot x + 79{,}97 \cdot R^2 = 0{,}0475$)

С учетом установленных параметров разработаны рецептуры булочек «Амурская фантазия» с соево-имбирной мукой или соево-цитрусовой мукой (табл. 1).

Таблица 1

Рецептура на булочки «Амурская фантазия»

Компонент рецептуры	Расход сырья на 100 кг муки, кг	
	для булочек с соево-имбирной мукой	для булочек с соево-цитрусовой мукой
Мука пшеничная высшего сорта	70,3	67,7
Соево-имбирная мука	29,7	–
Соево-цитрусовая мука	–	32,3
Яйцо куриное	28,7	28,7
Молоко коровье пастеризованное жирностью 3,2 %	18,8	18,8
Сливочное масло	14,4	14,4
Сахар-песок	6,3	6,3
Дрожжи сухие	1,6	1,6
Соль	0,5	0,5
Итого	170,3	170,3
Вода	по расчету	

Примечание. Влажность теста – 40 %; выход булочек – 185,64 кг; масса изделия – 0,05 кг.

На основе проведенных исследований разработана технологическая схема приготовления хлебобулочных изделий в виде булочек с добавлением соево-имбирной или соево-цитрусовой муки (рис. 2).

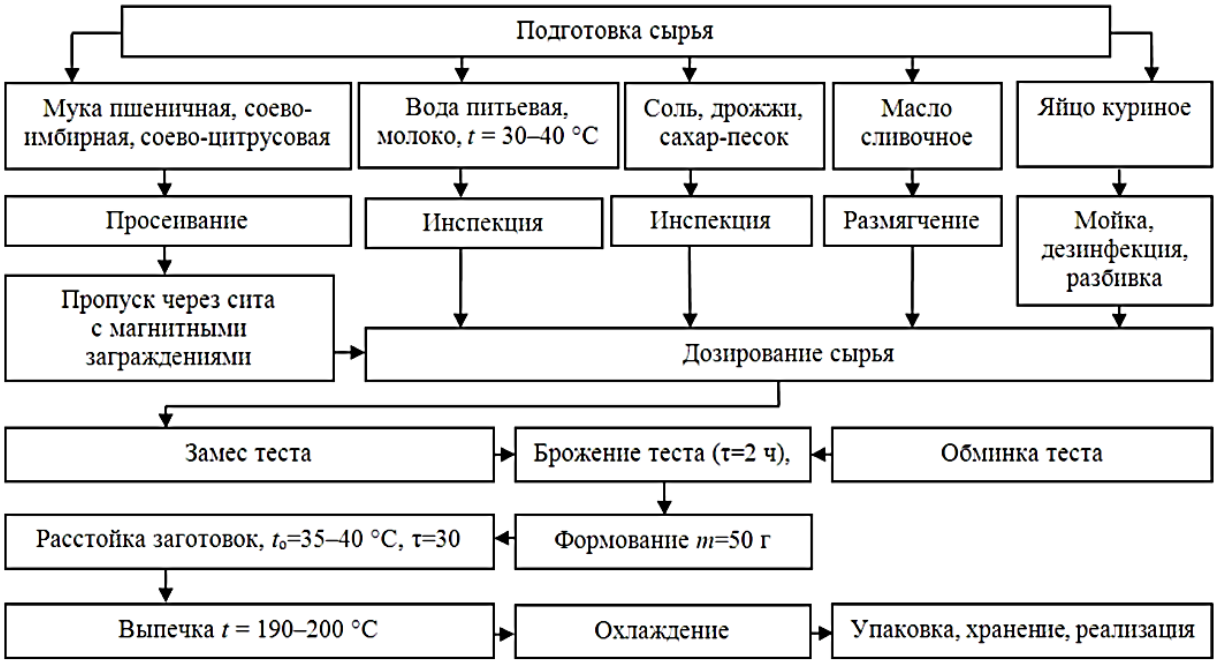

Рис. 2. Технологическая схема производства булочек «Амурская фантазия»

Согласно разработанной технологии сухие компоненты рецептуры просеивают и пропускают через сита с магнитными уловителями для отделения металломагнитных примесей. Остальные компоненты инспектируют. Яйца моют, дезинфицируют. Далее компоненты дозируют в соответствии с рецептурой в смеситель в следующем порядке: сначала заливают жидкие компоненты (воду и молоко) температурой 30–40 °С, разбивают яйца, затем всыпают муку пшеничную и соевую модифицированную, сахар, соль, размягченное сливочное масло, дрожжи. После дозирования компонентов проводят замес теста до получения хорошо промешанной однородной массы.

Подготовленное тесто оставляют для брожения в течение 2 ч. В процессе брожения производят обминку теста. По окончании брожения из теста формуют заготовки массой 50 г, раскладывают на подготовленный противень и направляют на расстойку, которую осуществляют в расстойных шкафах при температуре 35–40 °С и относительной влажности 70–80 % в течение 30 мин. За время расстойки булочки обретают форму и увеличиваются в размере в 2 раза. Перед выпеканием поверхность булочек смазывают яйцом или лимонным сиропом, или посыпают подготовленной посыпкой (молотый имбирь, сахар, смесь муки и сливочного масла и др.). Затем булочки выпекают при температуре 190–200 °С, в течение 20–30 мин.

Готовые булочки охлаждают, направляют на фасование, хранение и реализацию. Остывшие булочки «Амурская фантазия» упаковывают в пакеты из ламинированного целлофана массой нетто упаковочной единицы 0,1; 0,2 и 0,3 кг.

Проведенной дегустацией установлено, что разработанные виды булочек с добавлением соево-имбирной и соево-цитрусовой муки имеют привлекательный внешний вид и цвет, хорошие вкусовые и ароматические характеристики (рис. 3).

а)

Рис 3. *Начало.* Внешний вид булочек:
а) контроль (без соевой добавки);

б)

в)

Рис 3. *Окончание.* Внешний вид булочек:
б) с соево-имбирной мукой; в) с соево-цитрусовой мукой

На следующем этапе исследований были определены органолептические и физико-химические показатели качества, химический состав и энергетическая ценность булочек «Амурская фантазия» в сравнении с булочками без использования соевого компонента, которые представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительные органолептические, физико-химические показатели, химический состав и энергетическая ценность булочек «Амурская фантазия» с аналогом

Показатель	Булочки		
	контроль (без использования добавки)	с соево-имбирной мукой	с соево-цитрусовой мукой
Внешний вид	Форма округлая, с ровными краями, выпуклая, не расплывчатая, поверхность гладкая, в меру пропеченная		
Состояние мякиша	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь, с развитой равномерной пористостью, без пустот и уплотнений. Для булочек с добавками мякиш слегка уплотненный, пористость менее выражена		

Окончание табл. 2

Показатель	Булочки		
	контроль (без использования добавки)	с соево-имбирной мукой	с соево-цитрусовой мукой
Цвет	Окраска корки от светло-коричневой до золотисто-коричневой, мякиша от светло-желтого до кремового		
Аромат	Приятный, без посторонних ароматов. Для булочек с добавками хорошо выраженный аромат имбиря или лимона		
Вкус	Приятный, без посторонних привкусов, специфический для данного вида изделия. Слегка жгучий, характерный для изделия с имбирем, или с кислинкой, характерной для лимона		
Влажность мякиша, %	36,0	37,0	37,0
Кислотность мякиша, град	3,0	3,0	3,0
Массовая доля сахара в пересчете на сухое вещество, %	11,0	11,0	11,0
Пористость мякиша, %	67,0	65,0	65,0
Массовая доля белка, г/100 г	7,9	12,1±0,4	11,6±0,4
Массовая доля жира, г/100 г	9,4	11,7±0,4	11,3±0,4
Массовая доля углеводов, г/100 г	54,9	36,6±0,8	37,3±0,8
в том числе пищевых волокон, г/100 г	0,1	2,6±0,1	2,7±0,1
Массовая доля минеральных веществ, г/100 г	1,2	2,6±0,1	2,8±0,1
Витамин С, мг/100 г, не менее	0,3	9,1	16,6
Витамин Е, мг/100 г, не менее	–	1,0	0,9
Витамин РР, мг/100 г, не более	0,9	0,5	0,5
Энергетическая ценность, ккал/100 г	337,0	300,1	297,3

По сравнению с аналогами в разработанных продуктах увеличилось содержание белков в 1,4–1,5 раза, минеральных веществ в 2 раза, витамина С в 33-60 раз, витамина Е на 1,0–0,9 мг в 100 г продукта, в то же время общее содержание углеводов снизилось в 1,5 раза, наряду с увеличением содержания в составе продукта пищевых волокон на 2,6–2,7 г в 100 г, что составляет 12,7–13,2 % от их рекомендуемой суточной нормы потребления.

После получения и исследования химического состава новых видов хлебобулочных изделий проведена оценка их органолептических показателей по пятибалльной шкале оценки на дегустационном совещании, результаты которой в виде профилограмм показаны на рис. 4.

На основании проведенных исследований разработана нормативная документация для промышленного производства указанных продуктов: технические условия ТУ 9146-004-00668442-14 «Изделия хлебобулочные. Булочки «Амурская фантазия» и технологические инструкции к ним».

Рис. 4. Профилограммы органолептических показателей булочек

Выводы

Проведенные исследования позволили разработать технологию производства нового вида хлебобулочных изделий в виде булочек с добавками соево-имбирной или соево-цитрусовой муки с высокой пищевой и биологической ценностью, а также научно обосновать возможность и целесообразность их производства.

Список литературы

1. Оттавей, П.Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки: технология, безопасность и нормативная база / П.Б. Оттавей; пер. с англ. И.С. Горожанкиной. – СПб.: Профессия. – 2010. – 312 с.

2. Чубенко, Н.Т. О стратегии развития хлебопекарной промышленности России в планах Правительства РФ / Н.Т. Чубенко // Хлебопечение России. – 2012. – № 4. – С. 4–6.

3. Матвеева, Т.В. Мучные кондитерские изделия. Функциональное назначение. Научные основы, технологии, рецептуры / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина. – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 358 с.

4. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществам. Наука и технология: монография / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.

5. Совершенствование технологий хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения. Монография / С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова, Е.В. Хмелёва и др.; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.Я. Корячкиной. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет УНПК», 2012. – 262 с.

6. Росляков, Ю.Ф. Создание хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2007. − № 10. – С. 24–25.

7. Разработка технологии получения белково-углеводной добавки в виде муки / С.М. Доценко, О.В. Скрипко, С.А. Иванов, Г.В. Кубанкова // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 2. – С. 50–55.

8. Чижикова, О.Г. Соя. Пищевая ценность и использование / О.Г. Чижикова. – Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 2001. – 148 с.

9. Петибская, В.С. Соя: химический состав и использование / под ред. академика РАСХН, д-ра с.-х. наук В.М. Лукомца. – Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2012. – 432 с.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES OF NEW TYPES OF BAKERY PRODUCTS USING SOYBEAN RAW MATERIALS

O.V. Skripko*, G.V. Kubankova, O.V. Pokotilo, N.Yu. Isaycheva

All-Russian Scientific Research Institute of Soybean,
19, Ignatevskoe shosse, Blagoveshchensk, 675027, Russia

**e-mail: oskripko@rambler.ru*

Received: 09.02.2015
Accepted: 04.04.2015

Production of new types of functional bakery products of is a perspective direction for the food industry. The widening of bakery products assortment is due to the use of additional raw materials, one of which is soya-ginger or soya-citrus flour. In the article the results of scientific investigations, conducted in All-Russian Scientific Research Institute of Soybean (the Amur region), are presented. In the course of experimental researches, experiments on studying the influence of a new type of additive on organoleptic characteristics and biochemical composition of bakery products have been made. The research results allowed substantiating the possibility and the advisability of using a new type of flour in the technology of bakery products, as well as getting mathematical models for organoleptic evaluation of bread rolls, by means of which the following parameters and modes of their preparation have been justified: mass fraction of soya-ginger or soya-citrus flour is 29.7–32.3 % of the amount of wheat flour, the dough fermentation period is 2.0–2.2 h and the proving period is half an hour. Under the given technology parameters the general organoleptic evaluation using a 100-point scale is from 89 to 94 points. Investigations of biochemical composition of the obtained products in comparison with traditional ones made it possible to conclude that the developed products contain above 1.4-1.5 times protein, above 2 times mineral matters, above 33-60 times vitamin C, to about 1.0 mg of vitamin E per 100 g a product, while the carbohydrate content is 1.3 times lower, and the content of dietary fiber increased by 2.6–2.7 g per 100 g a product. Evaluation of new types of products has given positive results for all indices. Based on obtained results, the technology and normative-technical documentation for the production of bread rolls *Amurskaja fantazija* with addition of soya-ginger or soya-citrus flour have been substantiated and developed. This allows production of mass consumption goods with high nutritional and biological value, improved organoleptic characteristics, intended for functional nutrition.

Bakery products, soya-ginger flour, soya-citrus flour, functional foods, formula, technology.

References

1. Ottavei P.B. *Food fortification and supplementation. Technological, safety and regulatory aspects*. Woodhead Publishing, Sawston, Cambridge, 2008, 296 p. (Russ. ed.: Gorozhankinoi I.S. *Obogashchenie pishchevykh produktov i biologicheski aktivnye dobavki: tekhnologiia, bezopasnost' i normativnaia baza*. St. Petersburg , Professija Publ., 2010. 312 p.).

2. Chubenko N.T. O strategii razvitiia khlebopekarnoi promyshlennosti Rossii v planakh Pravitel'stva RF [About strategy of development of the baking industry of Russia in plans of the Government of the Russian Federation]. *Khlebopechenie Rossii* [Baking in Russia], 2012, no. 4, pp. 4-6.

3. Matveeva T.V., Koriachkina S.Ia. *Muchnye konditerskie izdeliia. Funktsional'noe naznachenie. Nauchnye osnovy, tekhnologii, retseptury* [Flour confectionery. Functional purpose. Scientific bases, technologies, compoundings]. Eagle, State University-ESPC, 2011. 358 p.

4. Spirichev V.B., Shatniuk L.N., Pozniakovskii V.M. *Obogashchenie pishchevykh produktov vitaminami i mineral'nymi veshchestvam. Nauka i tekhnologiia* [Enrichment of foodstuff vitamins and mineral to substances. Science and technology]. Novosibirsk, Sib. Univ. Publ., 2005. 548 p.

5. Koriachkina S.Ia., Osipova G.A., Khmeleva E.V. *Sovershenstvovanie tekhnologii khlebobulochnykh, konditerskikh i makaronnykh izdelii funktsional'nogo naznacheniia* [Improvement of technologies bakery, candy stores and pasta of a functional purpose]. Eagle, State University-ESPC, 2012. 262 p.

6. Rosliakov Iu.F., Vershinina O.L., Gonchar V.V. Sozdanie khlebobulochnykh izdelii funktsional'nogo naznacheniia [Creation of bakery products of a functional purpose]. *Konditerskoe i khlebopekarnoe proizvodstvo* [Baking and confectionery production]. 2007, no. 10, pp. 24-25.

7. Dotsenko S.M., Skripko O.V., Ivanov S.A., Kubankova G.V. Razrabotka tekhnologii polucheniia belkovo-uglevodnoi dobavki v vide muki [Development of technology for protein-carbohydrate additive production in the form of meal]. *Tekhnika i tekhnologiia pishchevykh proizvodstv* [Food Processing: Techniques and Technology]. 2014, no. 2(33), pp. 50-55.

8. Chizhikova O.G. *Soia. Pishchevaia tsennost' i ispol'zovanie* [Soy. Nutrition value and use]. Vladivostok, FESAEM, 2001. 148 p.

9. Petibskaia V.S. *Soia: khimicheskii sostav i ispol'zovanie* [Soy: chemical composition and use]. Maikop, JSC "Polygraph-South", 2012. 432 p.

Дополнительная информация / Additional Information

Разработка технологии новых видов хлебобулочных изделий с использованием соевого сырья / О.В. Скрипко, Г.В. Кубанкова, О.В. Покотило, Н.Ю. Исайчева // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 37. – № 2. – С. 41–47.

Skripko O.V., Kubankova G.V., Pokotilo O.V., Isaycheva N.Yu. Development of technologies of new types of bakery products using soybean raw materials. *Food Processing: Techniques and Technology*, 2015, vol. 37, no. 2, pp. 41–47. (In Russ.)

Скрипко Ольга Валерьевна
д-р техн. наук, доцент, заведующая лабораторией технологии переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», 675027, Россия, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19, тел.: +7 (4162) 37-30-05,
e-mail: oskripko@rambler.ru

Кубанкова Галина Викторовна
научный сотрудник аналитической группы, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», 675027, Россия, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19, тел.: +7 (4162) 36-94-50

Покотило Олеся Владимировна
младший научный сотрудник лаборатории технологии переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», 675027, Россия, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19, тел.: +7 (4162) 36-94-50

Исайчева Надежда Юрьевна
младший научный сотрудник лаборатории технологии переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», 675027, Россия, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19, тел.: +7 (4162) 36-94-50

Olga V. Skripko
Dr.Sci.(Eng.), Associate Professor, Head of the Laboratory of Technology for Processing of Agricultural Products, All-Russian Scientific Research Institute of Soybean, 19, Ignatevskoe shosse, Blagoveshchensk, 675027, Russia, phone: +7 (4162) 37-30-05,
e-mail: oskripko@rambler.ru

Galina V. Kubankova
Scientific Researcher of Analytical Group, All-Russian Scientific Research Institute of Soybean, 19, Ignatevskoe shosse, Blagoveshchensk, 675027, Russia, phone: +7 (4162)36-94-50

Olesya V. Pokotilo
Junior Researcher of the Laboratory of Technologies for Processing of Agricultural Products, All-Russian Scientific Research Institute of Soybean, 19, Ignatevskoe shosse, Blagoveshchensk, 675027, Russia, phone: +7 (4162)36-94-50

Nadezhda Yu. Isaycheva
Junior Researcher of the Laboratory of Technologies for Processing of Agricultural Products, All-Russian Scientific Research Institute of Soybean, 19, Ignatevskoe shosse, Blagoveshchensk, 675027, Russia, phone: +7 (4162)36-94-50