

krolikov pri primenenii v ratsione krapivy dvu-domnoi: dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Troitsk, Ural'skaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny, 2004. – 151 s.

7. Lyaskovskaya Yu.N. Antiokisliteli zhirov, ikh svoistva i primenenie: referaty i obzory inostranno-tekhnicheskoi literatury. – M., 1958. – Vyp. 27. – 50 s.

8. Salavatullina R.M. Ratsional'noe ispol'zovanie syr'ya v kolbasnom proizvodstve. – SPb.: GIRD, 2005. – 248 s.

9. Tannenbaum S.R., Young V.R. Vitamins and Minerals // In: Food Chemistry, 2nd edition, O.R. Fennema, Ed. – Marcel Deleter Inc., NY. – 1985. – P. 477-543.

10. Naziroglu M., Dilsiz N., Cay M. Protective role of intraperitoneally administered vitamins C and E and selenium on the levels of lipid

peroxidation in the lens of rats made diabetic with streptozotocin // Biol. Trace Elem. Res. – 1999. – Vol. 70 (3). – P. 223-232.

11. Baev V.V. Razrabotka i otsenka kachestva obogashchennykh kolbasnykh izdelii: dis. ... kand. tekhn. nauk. – Kemerovo, 2009. – 154 s.

12. Otchet po izucheniyu funktsional'noi prigodnosti otechestvennogo organicheskogo soedineniya selena – seleksena // NPP «Med-biofarm». – MRNTs RAMN. – Obninsk, 2000. – 30 s.

13. Naumova N.L., Zalyapin V.I. Izmenenie sodержaniya selena v protsesse proizvodstva i khraneniya model'nykh obraztsov obogashchennykh varenykh kolbas // Tovaroved proizvodstvennykh tovarov. – 2015. – № 4. – S. 47-53.



УДК 664

В.В. Матюшев, Н.Н. Типсина, Н.И. Селиванов, Н.И. Чепелев
V.V. Matyushev, N.N. Tipsina, N.I. Selivanov, N.I. Chepelev

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯГОД БАРБАРИСА

THE DEVELOPMENT OF CONFECTIONARY PRODUCT FORMULAS WITH THE USE OF BARBERRY FRUIT

Ключевые слова: питание, барбарис, порошок, образец, рецептура, ассортимент, дозировка, выпечка, качество, дегустация.

В последнее время возрос интерес к новым видам ягодных культур, так как они являются источником витаминов, минеральных и биологически активных веществ, необходимых в питании человека. Барбарис – малоизученная культура, ягоды барбариса требуют научной информации о химическом составе и пищевой ценности, технологии переработки и хранения, расширения ассортимента продуктов его переработки. В связи с этим цель исследования – расширение ассортимента и разработка рецептур производства кондитерских изделий с использованием ягод барбариса. Задачи исследований: разработка рецептур кондитерских изделий с добавлением порошка из ягод барбариса; изучение влияния добавки порошка из ягод

барбариса на физико-химические и органолептические показатели качества, а также пищевую ценность изделий. Для проведения исследований заменяли в ирисе «Кис-кис» 1, 3, 5 и 7% массы сахара-песка на порошок барбариса; в кексе «Столичный» муку высшего сорта – на порошок барбариса 3, 7, 11 и 15% по массе муки. Для приготовления лабораторных образцов пересчитывали унифицированную рецептуру на рабочую. Для выявления лучшего образца с добавлением порошка барбариса проведена дегустационная оценка изделий. В производстве ириса литого наилучшие показатели достигнуты при внесении 7% порошка барбариса к массе сахара, в производстве кексов – при внесении 11% порошка барбариса. При этом получены изделия с лучшими органолептическими и физико-химическими показателями. Также было отмечено повышение пищевой ценности изделий с добавкой по сравне-

нию с контрольным образцом. Главным образом это достигается за счет увеличения количества пищевых волокон и основных витаминов и микроэлементов, что позволяет рекомендовать изделия с добавлением порошка из ягод барбариса в производстве продуктов для функционального питания.

Keywords: *nutrition, barberry, powder, sample, formula, product range, proportion, pastries, quality, tasting.*

The interest to the new types of berry crops has increased recently, as they are a source of vitamins, mineral and biologically active substances necessary for human nutrition. Barberry is an understudied plant; barberry fruits require some scientific information on the chemical composition and nutritional value, processing technology and storage, and the expansion of the range of its processed products. The research goal was the product range expansion and formula development for the production of confectionary products using barberry fruit. The research objectives included the development of confectionery product formulas with the addition of barberry

fruit powder; the study of barberry powder addition effect on the physical-chemical and organoleptic quality indices and nutritional value of products. In the course of the research, 1%, 3%, 5% and 7% of the sugar powder weight were replaced with barberry powder in the toffee "Kis-Kis". The highest grade flour was replaced with barberry powder in the amount of 3%, 7%, 11% and 15% of flour weight in the cupcake "Stolichniy". To make laboratory samples, the unified formula was recalculated into the working one. To identify the best sample with barberry powder addition, the tasting of products was conducted. In the toffee production the best results were achieved when adding 7% of barberry powder to the sugar weight; in the production of cupcakes – when adding 11% of barberry powder. The new products revealed better organoleptic and physical-chemical indices. The increase in the nutritional value of products with the additive as compared to the control sample was found. It is mainly achieved by increased content of dietary fibers, essential vitamins and minerals that makes it possible to advise the products with barberry powder addition for functional nutrition products manufacture.

Матюшев Василий Викторович, д.т.н., проф., Красноярский государственный аграрный университет. E-mail: fppp@kgau.ru.

Типсина Нэлья Николаевна, д.т.н., проф., зав. каф. «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства», Красноярский государственный аграрный университет. E-mail: fppp@kgau.ru.

Селиванов Николай Иванович, д.т.н., проф., Красноярский государственный аграрный университет. E-mail: fppp@kgau.ru.

Чепелев Николай Иванович, д.т.н., проф., Красноярский государственный аграрный университет. E-mail: fppp@kgau.ru.

Matyushev Vasily Viktorovich, Dr. Tech. Sci., Prof., Krasnoyarsk State Agricultural University. E-mail: fppp@kgau.ru.

Tipsina Nellya Nikolayevna, Dr. Tech. Sci., Prof., Head, Chair of Baking, Confectionary and Pasta Production Technologies, Krasnoyarsk State Agricultural University. E-mail: fppp@kgau.ru.

Selivanov Nikolay Ivanovich, Dr. Tech. Sci., Prof., Krasnoyarsk State Agricultural University. E-mail: fppp@kgau.ru.

Chepelev Nikolay Ivanovich, Dr. Tech. Sci., Prof., Krasnoyarsk State Agricultural University. E-mail: fppp@kgau.ru.

Введение

Перспективным направлением развития пищевой промышленности является обеспечение населения продуктами функционального назначения за счет использования местных сырьевых ресурсов растительного происхождения.

Кондитерские изделия – источник большого количества жиров и углеводов, поэтому относятся к высококалорийным продуктам. Ежегодно возрастающее число людей с такими заболеваниями, как сахарный диабет, ожирение, атеросклероз, нарушение сердечнососудистой системы вызывает необходимость создания нового ассортимента продукции с увеличенным количеством белка, со сниженным содержанием жиров и углеводов, и в первую очередь сахаров, обеспечивающих ликвидацию существующего дефицита витаминов, макро- и микроэлементов [1, 2].

Расширение ассортимента кондитерских изделий связано также с появлением новых

пищевых продуктов; более рациональным использованием продовольственных ресурсов; повышением пищевой ценности изделий; регулированием диетических свойств изделий повышенного спроса, получением изделий с более длительным сроком хранения [3-5].

В последнее время возрос интерес к новым видам ягодных культур, так как они являются источником витаминов, минеральных и биологически активных веществ, необходимых в питании человека. Барбарис – малоизученная культура, его ягоды требуют научной информации о химическом составе и пищевой ценности, технологии переработки и хранения, расширения ассортимента продуктов его переработки [6, 7].

Следовательно, актуальным и перспективным является исследование применения порошка из ягод барбариса при производстве кондитерских изделий с целью обогащения их витаминами и микроэлементами.

Целью исследования является расширение ассортимента и разработка рецептур произ-

водства кондитерских изделий с использованием ягод барбариса сибирского (*B. sibirica*).

Задачи исследований: разработка рецептур кондитерских изделий с добавлением порошка из ягод барбариса; изучение влияния добавки порошка из ягод барбариса на физико-химические и органолептические показатели качества, а также пищевую ценность изделий.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования являются ягоды, порошок и изделия из барбариса: ирис литой и кекс. Исследования проводились по стандартным методикам в лаборатории научно-исследовательского инновационного центра по контролю качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет».

Экспериментальная часть, результаты и их обсуждение

Для проведения исследований заменяли в ирисе «Кис-кис» 1, 3, 5 и 7% массы сахара-песка на порошок барбариса. В кексе «Столичный» муку высшего сорта заменяли на порошок барбариса 3, 7, 11 и 15% по массе муки. Для приготовления лабораторных образцов пересчитывали унифицированную рецептуру на рабочую.

Технологический процесс приготовления ириса литого «Кис-кис» включает следующие стадии: приготовление рецептурной смеси, уваривание рецептурной смеси, охлаждение ирисной массы, формование, завертывание и упаковывание. Технологический процесс приготовления кексов заключается в подготовке сырья, приготовлении теста, формовании, выпечки, охлаждении и упаковке.

Готовые изделия подвергались оценке по органолептическим и физико-химическим показателям качества.

Для выявления лучшего образца с добавлением порошка барбариса проведена дегустационная оценка изделий. Следует отметить, что в производстве ириса литого наилучшие показатели достигнуты при внесении 7% порошка барбариса к массе сахара, в производстве кексов – при внесении 11% порошка барбариса.

Расчет энергетической ценности изделий контрольного и оптимальных образцов приведены в таблицах 1 и 2.

Сравнительная характеристика пищевой ценности контрольного и разработанного оптимального образцов ириса литого и кекса приведены в таблицах 3 и 4.

Анализируя сравнительную характеристику пищевой ценности контрольного и разрабо-

танного оптимальных образцов ириса литого и кекса, можно сделать вывод, что в оптимальных образцах повышается пищевая ценность и увеличивается содержание пищевых волокон, минеральных веществ.

Таблица 1
Расчет энергетической ценности в 100 г ириса литого (контрольный образец)

Образец	Энергетическая ценность в 100 г продукта, кДж
Контрольный образец	1034,4
Оптимальный образец	1009,72

Таблица 2
Расчет энергетической ценности в 100 г кекса (оптимальный образец)

Образец	Энергетическая ценность в 100 г продукта, кДж
Контрольный образец	1229,32
Оптимальный образец	1238,32

Выводы

Один из путей повышения качества продуктов питания – использование новых нетрадиционных видов растительного сырья, содержащих сбалансированный комплекс белков, липидов, минеральных веществ, витаминов и обладающих высокими питательными, вкусовыми и лечебно-профилактическими свойствами.

В ходе проведенных исследований влияния технологических условий введения и объемов порошка из ягод барбариса на качество готовых изделий установлено их положительное влияние. В производстве ириса литого наилучшие показатели достигнуты при внесении 7% порошка барбариса к массе сахара, в производстве кексов – при внесении 11% порошка барбариса. При этом получены изделия с лучшими органолептическими и физико-химическими показателями.

Также было отмечено повышение пищевой ценности изделий с добавкой по сравнению с контрольным образцом. Главным образом это достигается за счет увеличения количества пищевых волокон и основных витаминов и микроэлементов, что позволяет рекомендовать изделия с добавлением порошка из ягод барбариса в производстве продуктов для функционального питания.

На основании полученных данных экономическая эффективность разработанных изделий с добавлением порошка из ягод барбариса является рентабельной, поэтому новые изделия внедрены в производство.

Таблица 3

Сравнительная характеристика пищевой ценности
контрольного и разработанного оптимального образцов ириса литого

Показатель	Содержание в 100 г продукта (контр.)	Степень удовлетворения суточной потребности, %	Содержание в 100 г продукта	Степень удовлетворения суточной потребности, %	+/- (%)
Белки, г	8,6	10,11	8,6	10,11	
Жиры, г	88,84	87,09	88,84	87,1	+0,01
Усвояемые углеводы, г	40,98	10,72	43,08	11,37	+0,65
Пищевые волокна, г	-	25	-	25	-
Минеральные вещества, мг	647,5	16,2	647,5	16,18	-0,02
Na	2,48	0,1	3,98	0,16	-0,06
Cl	-	6000	-	794	+5206
Ca	48	6,04	48	4	+2,04
P	5,8	0,5	5,8	1,45	+0,95
Mg	108,05	27,01	108,05	900,41	+873
Fe	48,24	402	48,28	965,6	+563,6
Cu	92	1840	92	920	+920
S	247	2470	247	4940	-2470
Витамины, мг					
β-каротин	-	1,5	-	1,5	-
B ₁	-	1,7	-	1,7	-
B ₂	53	2650	9,33	466,5	+218,5
PP	130	684,21	53	279	+405,21
B ₆	-	2,0	130	6500	-6498
B ₃	320	4000	-	8	+3992
A	65,3	65,3	320	32000	+31934,7
E	30,0	300	57,5	575	+275
C	-	70	2395,3	3422	+3352

Таблица 4

Сравнительная характеристика пищевой ценности
контрольного и разработанного оптимального образцов кекса

Показатель	Содержание в 100 г продукта (контр.)	Степень удовлетворения суточной потребности, %	Содержание в 100 г продукта (оптим.)	Степень удовлетворения суточной потребности, %	+/- (%)
Белки, г	30,24	35,6	30,24	35,6	-
Жиры, г	93,59	91,8	93,59	91,8	-
Усвояемые углеводы, г	65,83	17,23	67,93	17,8	+2,1
Пищевые волокна, г	-	25	-	25	-
Минеральные вещества, мг	649,88	16,25	649,8	16,25	-
Na	36,64	1,5	38,14	1,5	+1,5
Cl	-	794	-	794	-
Ca	65,2	5,43	65,2	5,43	-
P	16,75	4,2	16,8	4,2	+0,05
Mg	138,35	1153	138,4	1153	-0,05
Fe	77,2	1544	77,2	1544	-
Cu	3606	36060	3606	36060	-
S	354	7080	354	7080	-
Витамины, мг					
β-каротин	-	1,5	-	1,5	-
B ₁	-	1,7	-	1,7	-
B ₂	2,7	135	12,03	135	+9,33
PP	9,91	52,2	9,91	52,2	-
B ₆	35	1750	35	1750	-
B ₃	6,85	85,6	6,85	85,6	-
A	-	1,0	-	1,0	-
E	-	10	-	10	-
C	95,3	136,14	2425	136,14	+2329,7

Библиографический список

1. Горлов И.Ф. Новое в производстве пищевых продуктов повышенной биологической ценности // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 3 – С. 8.
2. Типсина Н.Н., Селезнева Г.К. Льняная мука – как биологически активная пищевая добавка // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 3. – С. 56-59.
3. Корячкин В.П., Корячкина С.Я., Румянцева В.В. Разработка технологий производства мучных кондитерских изделий из песочного теста на ржаной муке с учетом реологических свойств полуфабрикатов // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 7. – С. 68-74.
4. Куличенко А.И., Мамченко Т. В., Жукова С.А. Современные технологии производства кондитерских изделий с применением пищевых волокон // Молодой ученый. – 2014. – № 4. – С. 203-206.
5. Типсина Н.Н., Цугленок Н.В., Матюшев В.В. Разработка новых видов кондитерских изделий повышенной пищевой ценности с использованием полуфабрикатов из сибирских сортов облепихи / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 113 с.
6. Ковалевская И.Н., Голуб О.В. Исследование качества быстрозамороженных ягод барбариса обыкновенного и их изменения в процессе хранения // Сб. науч. работ Кемеров. технол. ин-т пищ. пром. – 2004. – Вып. 7. – С. 118-120.
7. Мусина О.Н., Щетинин М.Т., Сахрынин М.Н. Современные тенденции использования добавок в производстве пищевых продуктов. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2004. – 340 с.

References

1. Gorlov I.F. Novee v proizvodstve pishchevykh produktov povyshennoi biologicheskoi tsennosti // Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya. – 2005. – № 3. – S. 8.
2. Tipsina N.N., Selezneva G.K. L'nyanaya muka – kak biologicheskii aktivnaya pishchevaya dobavka // Vestn. KrasGAU. – 2015. – № 3. – S. 56-59.
3. Koryachkin V.P., Koryachkina S.Ya., Rumyantseva V.V. Razrabotka tekhnologii proizvodstva muchnykh konditerskikh izdelii iz pesochnogo testa na rzhanoi muke s uchedom reologicheskikh svoistv polufabrikatov // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. – 2006. – № 7 – S. 68-74.
4. Kulichenko A.I., Mamchenko T.V., Zhukova S.A. Sovremennyye tekhnologii proizvodstva konditerskikh izdelii s primeneniem pishchevykh volokon // Molodoi uchenyi. – 2014. – № 4. – S. 203-206.
5. Tipsina N.N., Tsuglenok N.V., Matyushev V.V. Razrabotka novykh vidov konditerskikh izdelii povyshennoi pishchevoi tsennosti s ispol'zovaniem polufabrikatov iz sibirskikh sortov oblepikhi; Krasnoyar. gos. agrar. un-t. – Krasnoyarsk, 2014. – 113 s.
6. Kovalevskaya I.N., Golub O.V. Issledovanie kachestva bystrozamorozhennykh yagod barbarisa obyknovennogo i ikh izmeneniya v protsesse khraneniya // Sb. nauch. rabot Kemerov. tekhnol. in-t pishch. prom. – 2004. – Vyp. 7. – S. 118-120.
7. Musina O.N., Shchetinin M.T., Sakhrynin M.N. Sovremennyye tendentsii ispol'zovaniya dobavok v proizvodstve pishchevykh produktov. – Barnaul: Izd-vo AltGTU, 2004. – 340 s.



УДК 664

Н.Н. Типсина, В.В. Матюшев, Н.И. Селиванов, Н.И. Чепелев
N.N. Tipsina, V.V. Matyushev, N.I. Selivanov, N.I. Chepelev

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ
 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА**

THE DEVELOPMENT OF FLOUR PRODUCT FORMULAS WITH THE USE OF WILD ROSE FRUIT

Ключевые слова: питание, шиповник, порошок, образец, рецептура, ассортимент, дозировка, выпечка, качество, дегустация.

Keywords: nutrition, wild rose, powder, sample, formula, product range, proportion, pastries, quality, tasting.