

Наталья Викторовна Присухина

Красноярский государственный аграрный университет, доцент кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, кандидат технических наук, доцент, Красноярск, Россия
E-mail: nat3701@mail.ru

Екатерина Валерьевна Мельникова

Красноярский государственный аграрный университет, доцент кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, кандидат технических наук, Красноярск, Россия
E-mail: mev131981@mail.ru

Татьяна Андреевна Лисовец

Красноярский государственный аграрный университет, магистрант кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, Красноярск, Россия
E-mail: lisovecz2018@mail.ru

Анастасия Владимировна Польшинская

Красноярский государственный аграрный университет, магистрант кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, Красноярск, Россия
E-mail: acr-acr@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОРОШКОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ИРИСА ТИРАЖЕННОГО

Цель исследования – изучение влияния растительных порошков из ягод ирги и плодов шиповника на качественные характеристики ириса тиражного. Задачи исследования – произвести расчет рецептур ириса тиражного с использованием растительных порошков; провести оценку показателей качества ириса тиражного. Исследование проводили в лаборатории кафедры ТХКиМП Института пищевых производств ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. На первом этапе получены порошки из ягод ирги и плодов шиповника. Второй этап заключался в проведении лабораторных испытаний, где уваренную ирисную массу вымешивали (тиражировали) смесью порошков и сахарной пудры в следующих соотношениях: ирга и сахарная пудра 50 : 50 (образец № 1); ирга и сахарная пудра 90 : 10 (образец № 2); шиповник и ирга 50 : 50 (образец № 3). В контрольном образце (ирис «Сливочный») тиражение проводили сахарной пудрой по классической технологии. На третьем этапе проведен анализ качества образцов по физико-химическим и органолептическим показателям. Ирис «Сливочный» с применением порошков ирги и шиповника улучшил пищевую ценность сахарного кондитерского изделия и снизил на 1 % его энергетическую ценность. В результате замены сахарной пудры в процессе тиражения на смесь из порошков ирги и шиповника ирис обогатился белками, витаминами группы В, железом, марганцем, калием, магнием. По органолептическим показателям с внесением порошков появляется приятный фруктовый привкус и запах, образец № 3 становится более мягким по структуре. Выявлена целесообразность использования растительных порошков из ягод ирги и плодов шиповника в производстве ириса тиражного при 100 % замене сахарной пудры в соотношении 50 : 50, для увеличения пищевой ценности, повышения качества и сокращения продолжительности стадии тиражения на 13 %.

Ключевые слова: ирис, растительный порошок, ягода ирга, плоды шиповника, качество, органолептические показатели, тиражение, технология, химический состав.

Natalia V. Prisuhina

Krasnoyarsk State Agrarian University, Associate Professor of Department of Baking, Confectionery and Pasta Technology, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Krasnoyarsk, Russia

E-mail: nat3701@mail.ru

Ekaterina V. Melnikova

Krasnoyarsk State Agrarian University, Associate Professor of Department of Baking, Confectionery and Pasta Technology, Candidate of Technical Sciences, Krasnoyarsk, Russia

E-mail: mev131981@mail.ru

Tatiana A. Lisovets

Krasnoyarsk State Agrarian University, Master's student, Department of Baking, Confectionery and Pasta Technology, Krasnoyarsk, Russia

E-mail: lisovecz2018@mail.ru

Anastasia V. Polynskaya

Krasnoyarsk State Agrarian University, Master's student, Department of Baking, Confectionery and Pasta Technology, Krasnoyarsk, Russia

E-mail: acr-acr@mail.ru

USING FRUIT AND BERRY VEGETABLE POWDERS IN TIRAGE TOFFEE PRODUCTION

The aim of research is to study the effect of vegetable powders from the Mespilus berries and rose hips on the quality characteristics of tirage toffee. The objectives of the study are to calculate the recipes for tirage toffee production using vegetable powders; to assess the quality indicators of tirage toffee. The study was carried out in the laboratory of the Department of Chemistry and Methods of the Institute of Food Production of the Krasnoyarsk State Agrarian University. At the first stage, powders were obtained from the berry and rose hips. The second stage consisted in carrying out laboratory tests, where the boiled toffee mass was kneaded (tirage) with a mixture of powders and powdered sugar in the following ratios: Mespilus berries and powdered sugar 50 : 50 (sample No. 1); Mespilus berries and powdered sugar 90: 10 (sample No. 2); rose hips and Mespilus berries 50 : 50 (sample No. 3). In the control sample ("Creamy" toffee), tirage was carried out with powdered sugar according to the classical technology. At the third stage, the analysis of the quality of the samples was carried out in terms of physicochemical and organoleptic indicators. "Creamy" toffee with the use of Mespilus berries and rosehip powders improved the nutritional value of sugar confectionery and reduced its energy value by 1 %. As a result of replacing powdered sugar in the tirage process with a mixture of powdered Mespilus berries and rose hips, toffee was enriched with proteins, vitamins of the group: B, iron, manganese, potassium, magnesium. In terms of organoleptic indicators, with the addition of powders, a pleasant fruity taste and smell appear, sample No. 3 becomes softer in structure. The study revealed the appropriateness of using vegetable powders from the Mespilus berries and rose hips in tirage toffee production at 100 % replacement of powdered sugar in a ratio of 50 : 50 to increase the nutritional value, improve the quality and reduce the duration of the tirage stage by 13 %.

Keywords: toffee, vegetable powder, Mespilus berry, rose hips, quality, organoleptic characteristics, circulation, technology, chemical composition.

Введение. Одной из важных задач, стоящих перед кондитерской промышленностью, является повышение качества традиционной, а также разработка и выпуск новой кондитерской продукции. Перспективным направлением кондитерской отрасли сегодня является производство изделий, обогащенных натуральными растительными компонентами, позволяющих расширить ассортимент и совершенствовать показатели качества готовой продукции.

На территории Красноярского края находятся значительные запасы плодово-ягодного сырья,

которые не имеют широкого спектра использования кондитерской отраслью. Ассортимент кондитерских изделий очень обширен, для них характерна высокая энергетическая и низкая пищевая ценность за счет высокоуглеводного основного сырья и значительных потерь при высокотемпературном режиме приготовления данного вида продукции. Особый интерес в области научных исследований кондитерской отрасли направлен на представителей группы сахарных кондитерских изделий. Одним из них является ирис тираженный, который обладает приятным вкусом,

ароматом и сбалансированным химическим составом в отличие от других представителей данной группы. Стадия тиражирования в процессе производства ириса является наиболее благоприятной для введения растительных компонентов, так как имеет невысокий температурный режим – 90 °С. В качестве компонентов на стадии тиражирования ириса выбраны добавки растительных порошков из плодов шиповника и ягод ирги взамен сахарной пудры по традиционной технологии производства [2, 3].

Порошки представляют собой многокомпонентную тонкодисперсную систему с размером частиц от 10 до 50 мкм, обладают насыщенным цветом, приятным вкусом и ароматом.

Шиповник – дикорастущее растение, в питании используют его плоды, которые созревают ранней осенью. Для хранения плоды подсушивают при температуре не выше 40 °С и влажности 6 %, что способствует сохранению пищевой ценности.

Согласно литературным данным, в шиповнике содержится огромное количество витаминов С и Р [1, 4, 6]. В некоторых сортах содержится большое количество β-каротина, ликопина, токоферолла и лютеинов. Шиповник достаточно широко используется в народной и научной медицине при профилактике простудных заболеваний, лечении сахарного диабета, стимулирует иммунную систему [1]. В шиповнике также содержится достаточное количество витамина Е (2,6 мг), витамина А (434 мкг), витамина В₂ (0,13 мг) и др. [4].

Ягоды ирги содержат в своем составе достаточно большое количество сахаров (10–12 %), витамина С (до 24 мг%). Темноокрашенный цвет ягод ирги говорит о высоком содержании антоцианов (500–900 мг%), являющихся натуральными красителями и антиоксидантами. Также в ягодах ирги содержится и ряд других соединений, таких как дубильные вещества, пектины, провитамин А, микроэлементы – железо, марганец, йод [2, 5, 7, 8].

Цель исследования: изучение влияния растительных порошков из ягод ирги и плодов шиповника на качественные характеристики ириса тиражного.

Задачи исследования: произвести расчет рецептур ириса тиражного с использованием растительных порошков; провести оценку показателей качества ириса тираженного.

Объекты и методы исследования. В процессе производства ириса использовалось сле-

дующее сырье: сахар-песок – ГОСТ 33222-2015; патока – ГОСТ 33917-2016; ГОСТ 31688-2012 «Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия», ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия». Качество изделий определяли по стандартным методикам: ГОСТ 6478-2014 «Ирис. Общие технические условия»; ГОСТ 5900-73 «Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ»; ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей»; ГОСТ 5903 «Изделия кондитерские. Методы определения сахара».

Результаты исследования. Исследование проводили в лаборатории кафедры ТХКиМП Института пищевых производств ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

На первом этапе получены порошки из ягод ирги и плодов шиповника.

Второй этап работы заключался в проведении лабораторных испытаний, где уваренную ирисную массу вымешивали (тиражировали) смесью порошков и сахарной пудры в следующих соотношениях: ирга и сахарная пудра – 50 : 50 (образец № 1), ирга и сахарная пудра – 90 : 10 (образец № 2), шиповник и ирга – 50 : 50 (образец № 3). В контрольном образце (ирис «Сливочный») тиражирование проводили сахарной пудрой по классической технологии.

На третьем этапе проведен анализ качества образцов по физико-химическим и органолептическим показателям.

Изготовление ириса осуществлялось по стандартной технологии. Сырье, используемое в производстве ириса, растаривается и поступает на стадию подготовки. Рецептурное количество сахара-песка, молока и воды подается на приготовление молочной смеси, которая уваривается до содержания 90 % сухих веществ. По окончании уваривания в ирисную массу вносится сахарная пудра (контрольный образец), которая вымешивается (тиражится). Продолжительность стадии тиражирования составила 5–7 мин. В образцах № 1, 2 3-ю стадию тиражирования проводили заранее подготовленной поршкообразной смесью. Продолжительность тиражирования сократилась у образца № 1 на 29 %, № 2 – на 36 и образца № 3 – на 42 %. Полученные изделия представлены на рисунке 1.

Результаты органолептических и физико-химических показателей качества опытных образцов приведены в таблице 1.

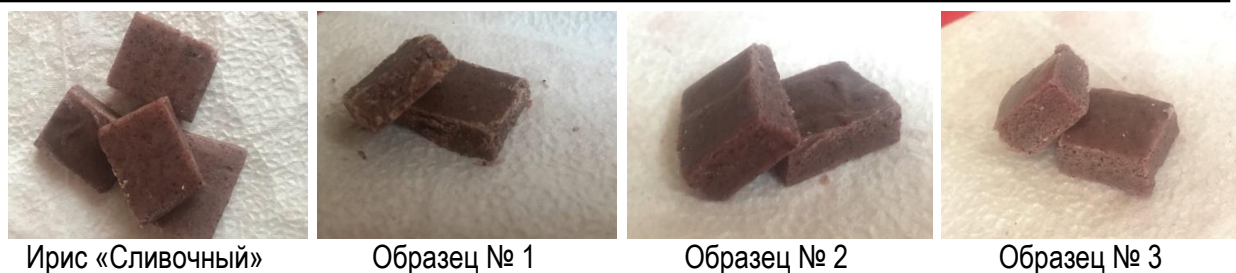


Рис. 1. Внешний вид образцов

Таблица 1

Показатели качества опытных образцов ириса

Показатель	ГОСТ 6478-2014 «Ирис тиражный»	Ирис «Сливочный» (контрольный образец)	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Цвет	От светло-коричневого до темно-коричневого	Коричневый	Коричневый с легким фиолетовым оттенком	Коричневый с фиолетовым оттенком	
Вкус и запах	Ярко выраженный, характерный для данного наименования ириса	Ярко выраженный, характерный для данного наименования ириса	Ярко выраженный, характерный для данного наименования ириса с легким привкусом шиповника и ирги	Ярко выраженный, характерный для данного наименования с привкусом шиповника и ирги	С фруктовым привкусом
Форма	Прямоугольная	Прямоугольная			
Внешний вид	Поверхность сухая, нелипкая, не имеет укрупненных кристаллов сахара	Поверхность сухая, нелипкая, не имеет укрупненных кристаллов сахара			
Консистенция	От мягкой до твердой	Средней твердости	Средней твердости, с крапинами порошка ирги		Мягкая, с вкраплениями порошка
Поверхность	Сухая, с четким рифлением	Сухая, ровная			
Структура	Мелкокристаллическая, с равномерным распределением кристаллов сахара по всей массе	Мелкокристаллическая, с равномерным распределением кристаллов сахара по всей массе			

Результаты исследования анализа по физико-химическим показателям качества контроля и опытных образцов представлены на рисунках 2, 3.

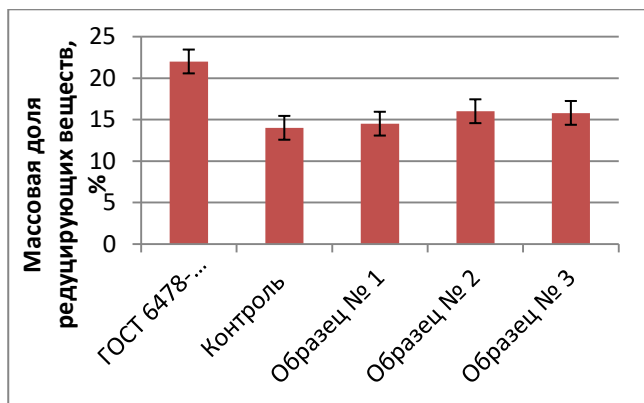


Рис. 2. Массовая доля редуцирующих веществ, %

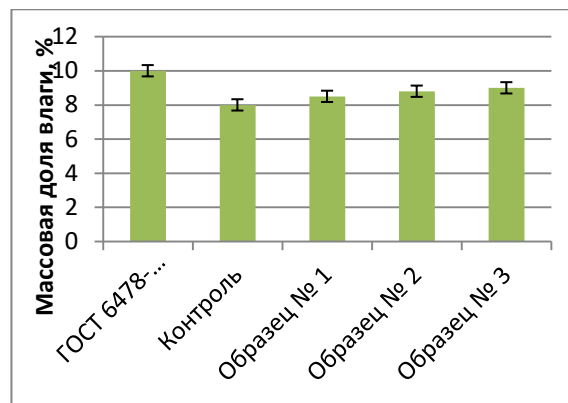


Рис. 3. Массовая доля влаги, %

На основании анализа полученных результатов можно говорить о том, что все показатели остаются в пределах норм ГОСТа. По органолептическим показателям с внесением порошков появляется приятный фруктовый привкус и

запах, образец № 3 становится более мягким по структуре.

Дегустационная оценка образцов проводилась по 5-балльной шкале. Результаты дегустационной оценки представлены на рисунке 4.

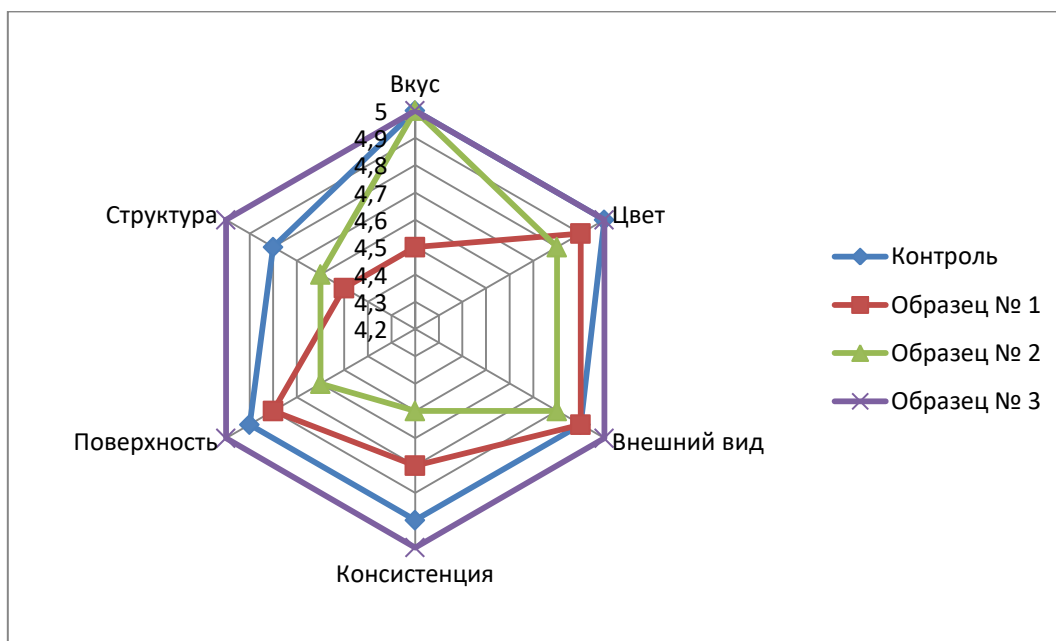


Рис. 4. Дегустационная оценка, балл

Наибольшее количество баллов набрал образец № 3 с полной заменой сахарной пудры на смесь из порошков ирги и шиповника.

Проведен расчет пищевой ценности контрольного образца и образца с заменой сахарной пудры на смесь из шиповника и ирги (табл. 2).

Пищевая ценность ириса

Показатель	Ирис «Сливочный»	Суточный расход на 100 г ириса «Сливочный»	Ирис «Сливочный с иргой и шиповником»	Суточный расход на 100 г ириса «Сливочный с иргой и шиповником»
Белки, г	2,74	3,42	2,75	3,44
Жиры, г	7,38	12,30	7,38	12,30
Углеводы, г	85,27	22,32	84,93	22,23
Фруктоза, мг	3,11	6,22	3,13	6,26
Органические кислоты, г	0,15	7,50	0,15	7,50
Пищевые волокна, г	–	–	0,03	0,12
Макроэлементы, мг				
Калий	494,95	19,79	497,58	19,90
Магний	71,49	23,83	71,64	23,88
Натрий	58,88	14,72	59,20	14,80
Фосфор	91,08	9,10	91,47	9,14
Кальций	167,25	20,90	167,49	20,90
Микроэлементы, мг				
Йод	2,62	2620,00	2,62	2620,00
Марганец	0,37	7,40	0,43	8,60
Железо	1,37	13,70	1,38	13,80
Витамины, мг				
В ₂ , рибофлавин	0,12	6,00	0,14	7,00
В ₄ , холин	12,42	2,48	12,42	2,48
В ₅ , пантотеновая кислота	0,40	8,00	0,40	8,00
В ₆ , пиридоксин	0,17	8,50	0,17	8,50
В ₉ , фолаты	0,60	300,00	0,67	335,00
В ₁₂ , кобаламин	0,16	8000,00	0,19	9500,00
Е, альфа токоферол, ТЭ	0,11	1,37	0,11	1,37
Н, биотин	0,96	640,00	0,96	640,00
РР	0,73	4,86	0,73	4,86
Энергетическая ценность, ккал/кДж	416/1741	15	415/1736	15

Из расчета пищевой ценности видно, что ирис «Сливочный» с применением порошков ирги и шиповника улучшил пищевую ценность сахарного кондитерского изделия и снизил на 1 % его

энергетическую ценность (см. табл. 2). В результате замены сахарной пудры в процессе тиражирования на смесь из порошков ирги и шиповника ирис

обогатился белками, витаминами группы В, железом, марганцем, калием, магнием [6].

Выводы. Использование смеси растительных порошков на стадии тиражирования в производстве ириса «Сливочный» позволяет сократить процесс выстойки, значительно повысить пищевую ценность изделия и улучшить его качество по органолептическим показателям. Ирис тиражированный с растительными порошками можно рекомендовать для включения в свой рацион питания людям, имеющих проблемы с сердечно-сосудистой системой и желудочно-кишечным трактом. Также можно рекомендовать для детского и диетического питания с целью расширения ассортимента продуктов здоровой направленности.

Литература

1. Баимуродов Р.С., Кароматов И.Д., Нурбобоев А.У. Шиповник – профилактическое и лечебное средство // Биология и интегративная медицина. 2017. № 10. С. 87–105.
2. Ермош Л.Г., Присухина Н.В., Казина В.В. Использование порошка из ягод ирги в качестве заменителя сахара в производстве мучных кондитерских изделий // Вестник КрасГАУ. 2019. № 12. С. 131–138.
3. Лисовец Т.А., Мельникова Е.В. Получение порошка из ягод ирги для использования в кондитерских изделиях // Проблемы современной аграрной науки: мат-лы междунар. науч. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2019. С. 341–344.
4. Невкрытая Т.А., Бузова Н.О. Шиповник в качестве сырья для перерабатывающей промышленности // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2018. № 20. С. 118–123.
5. Полина С.А., Ефремов А.А. Состав антоцианов плодов рябины черноплодной, ирги овалнолистной и жимолости голубой Сибирского региона по данным ВЭЖХ // Журнал Сибирского федерального университета. Сер.: Химия. 2015. Т. 8, № 1. С. 143–154.
6. Скурихина И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов. М.: Изд-во ДеЛиПринт, 2002. 236 с.

7. Тесленко Н.Ф., Красина И.Б., Богданов О.А. и др. Ягоды ирги как сырье для производства мармелада // Фундаментальные исследования. 2015. № 8-2. С. 333–337.
8. Ткешелашвили М.Е., Бобождонова Г.А., Сорочкина А.В. Сахаристые кондитерские изделия функционального назначения // Пищевая промышленность. 2019. № 2. С. 10–14.

Literatura

1. Baimurodov R.S., Karomatov I.D., Nurboboev A.U. Shipovnik – profilakticheskoe i lechebnoe sredstvo // Biologiya i integrativnaya medicina. 2017. № 10. S. 87–105.
2. Ermosh L.G., Prisuhina N.V., Kazina V.V. Ispol'zovanie poroshka iz yagod irgi v kachestve zamenitelya sahara v proizvodstve mучnyh konditerskih izdelij // Vestnik KrasGAU. 2019. № 12. S. 131–138.
3. Lisovec T.A., Mel'nikova E.V. Poluchenie poroshka iz yagod irgi dlya ispol'zovaniya v konditerskih izdeliyah // Problemy sovremennoj agrarnoj nauki: mat-ly mezhdunar. nauch. konf. / Krasnoyar. gos. agrar. un-t. Krasnoyarsk, 2019. S. 341–344.
4. Nevkrytaya T.A., Burova N.O. Shipovnik v kachestve syr'ya dlya pererabatyvayuschej promyshlennosti // Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tehnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo hozyajstva. 2018. № 20. S. 118–123.
5. Polina S.A., Efremov A.A. Sostav antocianov plodov ryabiny chernoplodnoj, irgi oval'nolistnoj i zhimolosti goluboj Sibirskogo regiona po dannym V'EZhH // Zhurnal Sibirskogo federal'nogo universiteta. Ser.: Himiya. 2015. T. 8, № 1. S. 143–154.
6. Skurikhina I.M., Tutel'yan V.A. Himicheskij sostav rossijskih pischevyh produktov. M.: Izd-vo DeLiPrint, 2002. 236 s.
7. Teslenko N.F., Krasina I.B., Bogdanov O.A. i dr. Yagody irgi kak syr'e dlya proizvodstva marmelada // Fundamental'nye issledovaniya. 2015. № 8-2. S. 333–337.
8. Tkeshelashvili M.E., Bobozhonova G.A., Sorokina A.V. Saharistye konditerskie izdeliya funktsional'nogo naznacheniya // Pischevaya promyshlennost'. 2019. № 2. S. 10–14.