

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 664.864

Л.А. Махаева, Г.К. Селезнёва

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ОБЛЕПИХИ В МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

L.A. Makhaeva, G.K. Seleznyova

#### THE USE OF SEA BUCKTHORN POWDER IN PASTRY PRODUCTS

**Махаева Л.А.** – магистрант каф. технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: seleznevagalina@list.ru

**Селезнёва Г.К.** – доц. каф. технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: seleznevagalina@list.ru

**Makhaeva L.A.** – Magistrate Student, Chair of Technologies of Baking, Confectionery and Macaroni Productions, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk. E-mail: seleznevagalina@list.ru

**Seleznyova G.K.** – Assoc. Prof., Chair of Technologies of Baking, Confectionery and Macaroni Productions, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk. E-mail: seleznevagalina@list.ru

Целью государственной политики в области здорового питания является сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, связанных с неправильным питанием. В связи с тем, что в мучных кондитерских изделиях наблюдается избыток жиров, углеводов и недостаточное содержание витаминов и минеральных веществ, возникает необходимость в повышении их пищевой ценности путем введения биологически активных добавок. В качестве такой добавки использовался порошок из оболочек ягод облепихи. Плоды облепихи содержат витамины А, С, Р, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, каротин и витамин Е, минеральные вещества К, Са, Мг, Na, Р и Fe, а также пищевые волокна. Объектами исследований стали бисквитный полуфабрикат и порошок из оболочек ягод облепихи. Разработана рецептура опытного образца с внесением порошка, полученного из оболочек ягод облепихи. В лаборатории кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Института пищевых производств Красноярского ГАУ проведены выпечки опытных образцов с добавлением 2, 4, 6, 8 % порошка из оболочек ягод облепихи взамен сахара. Полученные полуфабрикаты проанализированы по органолептическим и физико-химическим пока-

зателям, проведена дегустационная оценка готовых изделий, выявлен образец, обладающий наилучшими органолептическими и физико-химическими показателями, получивший название «Облепиховый». Рассчитана пищевая ценность полуфабрикатов, определена пищевая ценность бисквита облепихового.

**Ключевые слова:** облепиха, питание, порошок из оболочек ягод облепихи, бисквитный полуфабрикат, биологически активные добавки.

The objectives of the state policy in the field of healthy nutrition are the preservation and strengthening of health of population, prevention of diseases associated with malnutrition. Due to the fact that flour confectionery products have a surplus of fats, carbohydrates, and insufficient in vitamins and minerals, there is a need to increase nutritional value of them by introduction of biologically active additives. As such additives the powder from the shells of sea buckthorn berries is used. Sea buckthorn berries contain vitamins A, C, P, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>9</sub>, carotene and vitamin E, minerals K, Ca, Mg, Na, P and Fe, as well as dietary fibers. The objects of research were half-finished sponge cake and powder from the shells of sea buckthorn berries. The formula with the introduction of the powder

*obtained from the shells of sea buckthorn berries has been developed. In the laboratory of the Department of technology of bakery, confectionary and pasta industries, Institute of food production remittance spent baking prototypes with the addition of 2, 4, 6, 8 % powder made from the shells of sea buckthorn berries instead of sugar. The obtained semi-finished products were analyzed for organoleptic and physical and chemical indicators conduct a tasting of finished products, revealed the sample with the best organoleptic and physical and chemical characteristics, called "Sea buckthorn". Nutritional value of semi-finished food was determined the nutritional value of sea buckthorn cake was calculated.*

**Keywords:** *sea buckthorn, nutrition, the powder from the shells of sea buckthorn berries, sponge cake mix, biologically active additives.*

**Введение.** Важнейшей стратегической задачей пищевой промышленности является удовлетворение потребностей всех категорий населения в высококачественных, безопасных и биологически полноценных продуктах питания. Создание кондитерских изделий функционального назначения, способствующих выведению из организма вредных токсинов, вызвано неблагоприятной экологической обстановкой окружающей среды крупных городов [1].

Существенное место в широком ассортименте мучных кондитерских изделий занимают бисквитные рулеты, кексы, пряники и мармелад, которые пользуются популярностью у всего населения, особенно у детей [2]. Обогащение массовых видов изделий является наиболее перспективным направлением работ по оздоровлению населения.

Растения имеют ряд существенных преимуществ перед синтетическими препаратами: в них содержится естественный комплекс биологически активных веществ, макро- и микроэлементов, причем в наиболее доступной и усвояемой форме [3].

Облепиха является широко распространенным в Красноярском крае растением, характеризующимся профилактическими и лечебными свойствами. В облепихе содержится значительное количество веществ, обладающих фитонцидными и консервирующими свойствами. Ее плоды содержат витамины А, С, Р, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>,

каротин и витамин Е, минеральные вещества К, Са, Mg, Na, P и Fe, а также пищевые волокна [4, 5].

Из литературных источников известно, что сорт облепихи Сибирская является урожайным, содержит много масла, витамина С, сахара и обладает незначительной кислотностью, произрастает повсеместно [6].

Органолептический анализ свежих плодов облепихи сорта Сибирская, представляющих собой плоды овальной формы, оранжевого цвета, показал, что они обладают кисловатым вкусом и характерным приятным запахом, напоминающим ананас.

В настоящее время ежегодно до 50 % урожая ягод облепихи остается необработанным. Ресурсы облепихи востребованы лишь на 5–10 %, причем большая часть собранного урожая (до 95%) перерабатывается на масло, лишь незначительная часть используется для производства консервированной продукции. В то же время жом, являющийся отходом производства сока и масла, содержит ценные вещества, которые неоправданно уходят на корм скоту или их используют в качестве удобрения [6].

Кондитерские изделия отличаются высокой питательностью и усвояемостью. Недостатком мучных кондитерских изделий является высокое содержание жира и сахара и недостаточное содержание пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов. Использование порошка из жома, полученного в качестве вторичного сырья при производстве сока из облепихи, содержащего целый комплекс эссенциальных веществ, является перспективным, так как позволяет повысить не только пищевую ценность изделий, но и коэффициент использования сырьевых ресурсов страны [7].

**Цель исследования.** Повысить пищевую ценность бисквитного полуфабриката за счет использования порошка из оболочек ягод облепихи сорта Сибирская.

**Задачи исследования:** разработать рецептуру бисквитного полуфабриката с добавлением порошка из оболочек ягод облепихи; рассчитать пищевую ценность.

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования являлись порошок из оболочек ягод облепихи сорта Сибирская, бисквитный полуфабрикат.

Исследования химико-технологических свойств ягод облепихи осуществлялись по ГОСТ 28561-90, ГОСТ 8756.13- 87, ГОСТ 25555.0-82, ГОСТ 6830-89. Исследования ягодных порошков – по ГОСТ 29031-91, ГОСТ 8756.21-89, ГОСТ 25555.0-82, ГОСТ 5901-87, ГОСТ 24556-89.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Эксперименты проводили в лаборатории кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств» Института пищевых производств Красноярского ГАУ. Получены порошки из жома ягод облепихи и оболочек ягод облепихи сорта Сибирская, наиболее распространенного в Красноярском крае. Предпочтение было отдано порошку из оболочек ягод облепихи, так как он имеет воздушную структуру, ярко-оранжевую окраску, придающую изделиям красивый кремовый оттенок. Порошок в рецептуру бисквитного полуфабриката вводили в качестве замены части сахара, расчеты проводились по сухому веществу. В ходе исследований определяли влияние соотношения ингредиентов на качество полуфабриката. Исследование химико-технологических свойств порошка из оболочек ягод облепихи осуществлялось по ГОСТ 6830-89. В процессе исследования были определены органолептические и физико-химические показатели полученных полуфабрикатов, проведена дегустационная оценка, сравнительный анализ и рассчитана пищевая ценность готовых изделий.

При разработке рецептуры бисквита использовался порошок из оболочек ягод облепихи

Сибирской в дозировке 2, 4, 6 и 8 % к массе сахара. В таблицах 1, 2 представлены производственные рецептуры для пяти вариантов. Порошок из оболочек ягод облепихи вводили на стадии замеса теста взамен части сахара вместе с мукой и крахмалом. Замена проводилась по сухому веществу.

На основе разработанных рецептур были получены опытные образцы бисквитного полуфабриката и определены их органолептические и физико-химические показатели.

Анализ полуфабрикатов проводился в соответствии со следующей нормативно-технической документацией: органолептическая оценка – ГОСТ 24901-89;15052-96; 5897-90; определение влажности – ГОСТ 5900-73; определение щелочности и кислотности – ГОСТ 5898-87; определение сахара – ГОСТ 5903-89.

Влияние дозировки порошка из оболочек ягод облепихи на качество бисквита представлено в таблице 3.

Из результатов таблицы 3 видно, что все варианты бисквитного полуфабриката по физико-химическим показателям отвечают требованиям ГОСТ 14621-78, но по органолептическим показателям наилучшим был вариант 3 с 4%-м внесением порошка облепихи.

На основании полученных результатов были построены диаграммы зависимости удельного объема и пористости от дозировки порошка из оболочек ягод облепихи.

Зависимость удельного объема бисквита от доли вносимого порошка облепихи представлена на рисунке 1.

Таблица 1

Расчет производственной рецептуры бисквита (контрольный вариант)

Сырьё	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовых изделий, кг		Расход сырья на загрузку, кг	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Мука пшеничная	85,5	281,2	240,4	24,17	20,67
Крахмал	80,0	69,4	55,5	5,96	4,77
Сахар	99,85	347,1	346,5	29,8	29,8
Меланж	27,0	578,5	156,2	50,0	13,5
Ароматизатор	0,00	3,47	0,00	0,00	0,00
Итого	-	1279,6	798,7	109,93	68,74
Выход	75,00	1000,0	750,0	86	-

Таблица 2

## Расчет производственных рецептур по вариантам 2–5

Сырьё	Содержание сухих веществ, %	Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4		Вариант 5	
		В натуре, кг	Содержание сухих веществ, %	В натуре, кг	Содержание сухих веществ, %	В натуре, кг	Содержание сухих веществ, %	В натуре, кг	Содержание сухих веществ, %
Мука в/с	85,5	24,17	20,66	24,17	20,66	24,17	20,66	24,17	20,66
Крахмал	80,0	5,96	4,77	5,96	4,77	5,96	4,77	5,96	4,77
Сахар	99,85	29,26	29,22	28,72	28,68	28,2	28,16	27,6	27,56
Меланж	27,00	50,0	13,5	50,0	13,5	50,0	13,5	50,0	13,5
Порошок	90,00	0,6	0,54	1,2	1,08	1,8	1,62	2,4	2,16
Итого		110,0	68,7	110,1	68,69	110,1	68,71	110,1	68,65

Таблица 3

## Влияние дозировки порошка из оболочек ягод облепихи на качество бисквита

Показатель	Вариант				
	Контр. (1)	2	3	4	5
Дозировка порошка, %	0	2	4	6	8
Органолептические показатели					
Поверхность и форма	Гладкая, без подрывов				
Состояние мякиша	Эластичный, мелкопористый	Эластичный, мелкопористый	Эластичный, мелкопористый	Эластичный	Эластичный, мелкопористый
Цвет мякиша	Белый	Кремовый	Золотистый оттенок	Светло-оранжевый	Золотисто-оранжевый
Вкус и запах	Соответствующий бисквиту	Соответствующий бисквиту	Слабый запах плодов облепихи	Привкус плодов облепихи	Привкус плодов облепихи
Физико-химические показатели					
Масса, г	89,75	88,48	88,53	90,02	98,38
Объем, см <sup>3</sup>	460	470	470	480	480
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	5,125	5,312	5,309	5,0	4,879
Пористость, %	56,2	55,75	55,55	53,26	52,74

Из результатов, представленных на диаграмме рисунка 1, видно, что с увеличением количества вносимой добавки порошка из оболочек ягод облепихи (2–4 %) взамен части сахара удельный объем бисквита увеличивается, затем уменьшается. Показатели удельного объема бисквитного полуфабриката должны быть в

пределах 5–5,2 см<sup>3</sup>/г, поэтому наилучшим является изделие под № 3 с 4%-м внесением порошка облепихи.

Зависимость пористости бисквита от доли вносимого порошка облепихи представлена на рисунке 2.

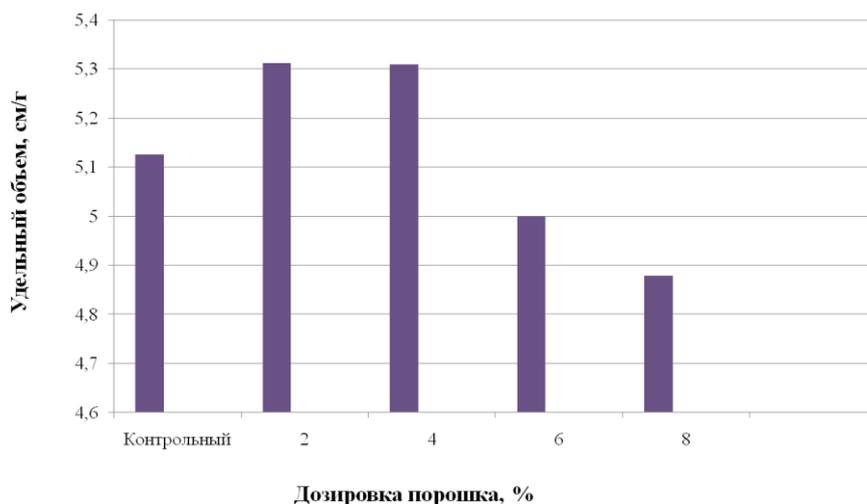


Рис. 1. Зависимость удельного объема бисквита от дозировки порошка из оболочек ягод облепихи

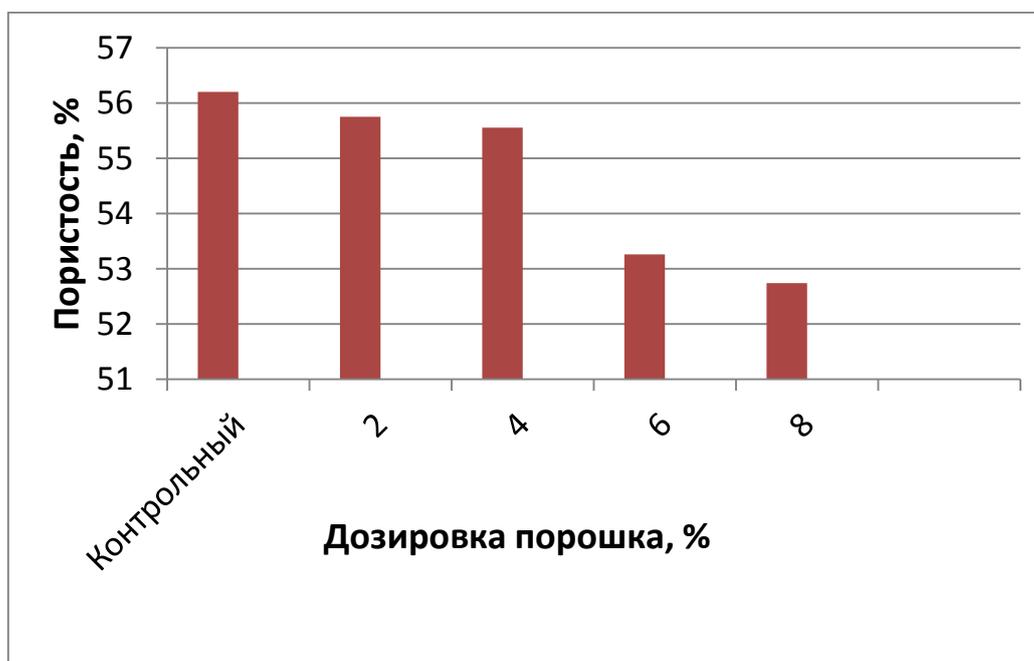


Рис. 2. Зависимость пористости бисквита от дозировки порошка из оболочек ягод облепихи

Проанализировав результаты диаграммы рисунка 2, можно отметить, что пористость бисквитного полуфабриката при внесении добавки, в отличие от контрольного образца, уменьшается, но в первых 3 образцах остается в пределах нормы и на качество полуфабриката влияния не оказывает, образцы под номером 4 и 5 имеют отклонение от нормы.

Таким образом, лучшим является образец бисквита с добавлением 4 % порошка из оболочек ягод облепихи, получивший название «Облепиховый».

Для контрольного варианта и бисквита «Облепиховый» была рассчитана пищевая ценность (табл. 4).

Таблица 4

**Сравнительная характеристика пищевой ценности бисквита и контрольного бисквита «Облепиховый» с заменой 4 % сахара на порошок из оболочек ягод облепихи**

Показатель	Бисквит – контроль	Бисквит «Облепиховый»	+	–
Вода, г	34,12	41,19	7,07	
Белки, г	8,85	8,86	0,01	
Жиры, г	6,02	6,08	0,06	
Углеводы усвояемые, г	50,89	49,85		1,04
Пищевые волокна, г	1,26	1,29	0,03	
Na, мг	95,89	95,93	0,04	
K, мг	101,28	103,55	2,27	
Ca, мг	33,47	33,74	0,27	
Mg, мг	10,05	10,4	0,35	
P, мг	121,48	121,59	0,11	
Fe, мг	1,63	1,65	0,02	
A, мкг	0,125	3,125	3	
Каротин, мкг	-	0,02	0,02	
B <sub>1</sub> , мг	0,075	0,076	0,001	
B <sub>2</sub> , мг	0,19	0,18		0,01
B <sub>5</sub> , мг		0,002	0,002	
B <sub>6</sub> , мг		0,01	0,01	
B <sub>9</sub> , мг		0,11	0,11	
PP, мг	0,3	0,03		0,27
C, мг		2,4	2,4	
E, мг		0,06	0,06	
ЭЦ, ккал	293	289		4

**Выводы.** Разработана рецептура бисквитного полуфабриката «Облепиховый».

Рассчитана пищевая ценность бисквитных полуфабрикатов. Установлено, что при замене 4 % сахара на порошок из оболочек ягод облепихи повышается содержание белков на 0,01 г, жиров на 0,06 г, пищевых волокон на 0,03 г; минеральных веществ, мг: Na – 0,03; K – 0,04; Ca – 0,27; Mg – 0,35; P – 0,11; Fe – 0,02; витаминов, мг: A – 3; B<sub>9</sub> – 0,11; C – 2,4; E – 0,06; β-каротина на 0,02 мкг.

### Литература

1. Щетинин М.П. Использование вторичных продуктов растительного и животного происхождения в производстве сахаристых кондитерских изделий // Ползуновский вестник. – 2011. – № 3/2.
2. Мочалов В.В. Облепиха. – Новосибирск: Запад.-Сиб. кн. изд-во, 2016. – 282 с.
3. Облепиха. – М.: Лесная промышленность, 2008. – 184 с.
4. 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. – 114 с.
5. Эйдельмант А.С. Все об облепихе. – М.: Знание, 1998. – 80 с.
6. Лоскутова Г.А., Кольтюгина О.В. Влияние сроков сбора плодов облепихи на химический состав и качество продуктов переработки // Ползуновский вестник. – 2006. – № 2 – С. 92–94.
7. Использование порошка облепихи в производстве кондитерских изделий / Н.Н. Типсина, Н.В. Присухина В.В. Матюшев [и

др.] // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, 2013. – № 5. – С. 191–196.

#### Literatura

1. *Shhetinin M.P.* Ispol'zovanie vtorichnykh produktov rastitel'nogo i zhivotnogo proishozhdeniya v proizvodstve saharistykh konditerskiykh izdeliy // Polzunovskiy vestnik. – 2011. – № 3/2.
2. *Mochalov V.V.* Oblepaha. – Novosibirsk: Zapad.-Sib. kn. izd-vo, 2016. – 282 s.
3. Oblepaha. – M.: Lesnaya promyshlennost', 2008. – 184 s.
4. *Tipsina N.N., Cuglenok N.V., Matjushev V.V.* Razrabotka novykh vidov konditerskiykh izdeliy povyshennoj pishhevoj cennosti s ispol'zovaniem polufabrikatov iz sibirskikh sortov oblepihi / Krasnojarsk. gos. agrar. un-t. – Krasnojarsk, 2014. – 114 s.
5. *Jejdel'nant A.S.* Vse ob oblepihe. – M.: Znanie, 1998. – 80 s.
6. *Loskutova G.A., Kol'tjugina O.V.* Vliyanie srokov sbora plodov oblepihi na himicheskij sostav i kachestvo produktov pererabotki // Polzunovskiy vestnik. – 2006. – № 2 – S. 92–94.
7. Ispol'zovanie poroshka oblepihi v proizvodstve konditerskiykh izdeliy / *N.N. Tipsina, N.V. Prishuhina V.V. Matjushev* [i dr.] // Vestnik KrasGAU. – Krasnojarsk, 2013. – № 5. – S. 191–196.

УДК 664.346

У.Ю. Давыдова, Н.А. Величко

### ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА МАЙОНЕЗНОГО СОУСА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

U.Yu. Davydova, N.A. Velichko

#### THE CHANGE OF MAYONNAISE SAUCE QUALITY IN THE COURSE OF STORAGE

**Давыдова У.Ю.** – магистрант каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: fppp@kgau.ru

**Davydova U.Yu.** – Magistrate Student, Chair of Technology of Conservation and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk. E-mail: fppp@kgau.ru

**Величко Н.А.** – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: fppp@kgau.ru

**Velichko N.A.** – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Technology of Conservation and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk. E-mail: fppp@kgau.ru

Ягоды рода *Rubus* являются источником антиоксидантных веществ, способствующих предотвращению окислительной порчи майонезного соуса без добавления консервантов. Включение малины обыкновенной в рациональное питание является перспективным направлением с точки зрения придания функциональности и полезности, а также способствует обогащению жирового эмульсионного продукта биологически активными веществами. Цель работы: определение показате-

лей качества майонезного соуса с малиновым пюре в процессе хранения. Объектом исследования являлся майонезный соус с малиновым пюре. В качестве определяемого критерия выбрана окислительная порча продукта – один из ведущих показателей, определяющих продолжительность хранения майонезной продукции. Для исследования были подготовлены контрольный и опытный образцы. В качестве контрольного образца был выбран майонез «Московский», опытного образца – майонез