

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ МАСЛИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КЕКСОВ

Using recycled oilseed production to
improve the mineral composition Cooksey

УДК 637.24:664.664.4

Исследована возможность использования вторичного сырья масличного производства – добавок «Шрот семян амаранта», «Шрот семян льна», «Шрот семян тыквы» и «Шрот грецкого ореха» для улучшения минерального состава кексов. Разработана технология кексов с введением в рецептуру указанных обогащенных добавок. Установлено, что их внесение в количестве 15% от массы сырья позволяет получить кексы улучшенного минерального состава с высокими органолептическими и физико-химическими показателями качества. Отмечено, что один кекс с добавкой может удовлетворить суточную потребность в железе на 12,4...21,4%, в магнии – на 9,3...12,1%. Также изделие обогащается марганцем, кальцием, медью, фосфором и цинком.

It studied the possibility of using recycled oilseed products, namely the following additives: an amaranth seed meal, flax seed meal, pumpkin seed meal and walnut meal to improve the mineral composition of cupcakes. According to a newly developed cupcake technology, a recipe includes the above-mentioned enriching additives. It has been found out that with 15% of the additives in the dough you get a cupcake mineral composition improved with them having high organoleptic as well as physical and chemical quality. It has been observed that one cupcake with an additive can satisfy the daily demand for iron by 12.4 ... 21.4%, for magnesium – by 9.3 ... 12.1%. In addition, the product is enriched with manganese, calcium, copper, phosphorus and zinc.

Несмотря на высокую пищевую и биологическую ценность, основная часть шротов и жмыхов реализуется в качестве кормовых добавок в животноводстве. Однако в последние годы исследуются перспективы их применения в производстве продуктов питания, в том числе мучных кондитерских изделий, для придания последним функциональных свойств.

В настоящее время масложировое производство является одной из динамично развивающихся отраслей пищевой промышленности. Около 75% объемов выпускаемой продукции занимает получение растительных масел, ассортимент которых постоянно расширяется – это масла не только из традиционных масличных культур (подсолнечное, соевое, рапсовое и т. д.), но и из нетрадиционного



сырья – грецкого ореха, семян льна, тыквы, рапсовки, амаранта и т. д. Процесс получения масел сопровождается образованием значительного количества (более 40%) вторичных продуктов, в частности жмыхов и шротов [1], отличающихся способом получения, химическим составом и свойствами в силу особенностей технологий. Жмых остается после извлечения масла путем отжима, шрот – после экстрагирования. Жмыхи и шроты характеризуются высоким содержанием полезных для человека веществ – белков, пищевых волокон, витаминов. В их состав входит также значительное количество минеральных веществ (макро- и микроэлементов).

Несмотря на высокую пищевую и биологическую ценность, основная часть шротов и жмыхов реализуется в качестве кормовых добавок в животноводстве. Однако в последние годы исследуются перспективы их применения в производстве продуктов питания, в том числе мучных кондитерских изделий, для придания последним функциональных свойств, в частности, за счет обогащения минеральными веществами [2].



Специалистами отрасли предлагается использование вторичного сырья масличного производства, полученного из семян амаранта [3], семян кунжута [4], кедрового [4] и грецкого ореха [5], в технологии пряников; из семян тыквы [6] и плодов рапсовки

[7] – в технологии печенья. Шроты и жмыхи из семян амаранта и семян рапсовки применяются также в технологии бисквитных полуфабрикатов [8, 9]. Отмечается, что внесение перечисленных добавок способствует получению изделий не только обогащенных физиологически-функциональными нутриентами, но и отличающихся высокими органолептическими и физико-химическими характеристиками.

Однако в литературных источниках отсутствуют систематические данные о влиянии различных шротов и жмыхов на качество и минеральный состав кексов, а также рекомендации о рациональных рецептурных дозировках этих добавок. Кроме того, появляются новые товарные формы шротов и жмыхов, минеральный состав и технологические свойства которых недостаточно изучены.

В связи с этим специалистами кафедры «Технологии хлеба, кондитерских, макаронных изделий и пищевых концентратов» Харьковского государственного университета питания и торговли предложено применение вторичного сырья масличного производства для обогащения кексов минеральными веществами. В исследованиях использованы диетические добавки «Шрот семян амаранта» (ШСА), «Шрот семян льна» (ШСЛ), «Шрот семян тыквы» (ШСТ) и «Шрот грецкого ореха» (ШГО) производства ООО «Житомирбиопродукт» [10].

Целью работы было изучение возможности применения исследуемых добавок в технологии кексов, их влияния на качество и минеральный состав изделий.

В качестве объектов исследований использовали добавки ШСА, ШСЛ, ШСТ, ШГО, а также кексы с их внесением в количестве 5,0...20,0% от массы сырья. В качестве контроля выбраны образцы кекса «Столичный». Минеральный состав добавок и готовых изделий определяли методом атомно-эмиссионной спектроскопии с фотографической регистрацией. Качество кексов оценивали общепринятыми методами по их органо-



лептическим и физико-химическим показателям.

Добавки характеризуются сладковатым вкусом разной степени выраженности и имеют вид грубодисперсных порошков с размером частиц 200,0...500,0 мкм. ШГО имеет светло-коричневый цвет,

Минеральное вещество	Содержание, мг/100 г			
	ШСА	ШСЛ	ШСТ	ШГО
Fe	24,0	21,0	23,0	14
K	304,8	460,1	242,8	920
Ca	137,0	162,0	62,0	275
Mg	311,0	296	357	275
Mn	1,4	1,1	1,2	11,5
Cu	0,32	1,3	0,9	2,3
P	660,0	870	980	160
Zn	3,83	4,5	13,8	14,0

Таблица 1
Минеральный состав исследуемых добавок

ШСА и ШСЛ – светло-серый, ШСТ – фисташковый. Содержание жира в образцах колеблется в интервале 10...18%, углеводов – 35...45%, белков – 30...43% [10]. Установлено, что для добавок характерен богатый минеральный состав (табл. 1).

Данные свидетельствуют, что исследуемые образцы содержат значительное количество железа, калия, кальция, магния, фосфора и цинка.

На основании результатов пробных выпечек рекомендовано внесение добавок в технологию кексов на стадии приготовления эмульсии взамен части муки, что позволяет достичь не только их равномерного распределения в тесте, но и дает возможность для набухания пищевых волокон, предотвращая появление

Показатель	Контроль (без добавки)	Кексы с добавками			
		ШСА	ШСЛ	ШСТ	ШГО
Влажность, %	12,5	13,6	12,9	13,1	13,4
Удельный объем, см ³ /г	1,5	1,8	1,6	1,7	1,7
Щелочность, град	1,80	1,40	1,3	1,0	1,2
Упек, %	8,0	6,7	7,5	7,3	6,9

Таблица 2
Показатели качества кексов с внесением 15% добавок

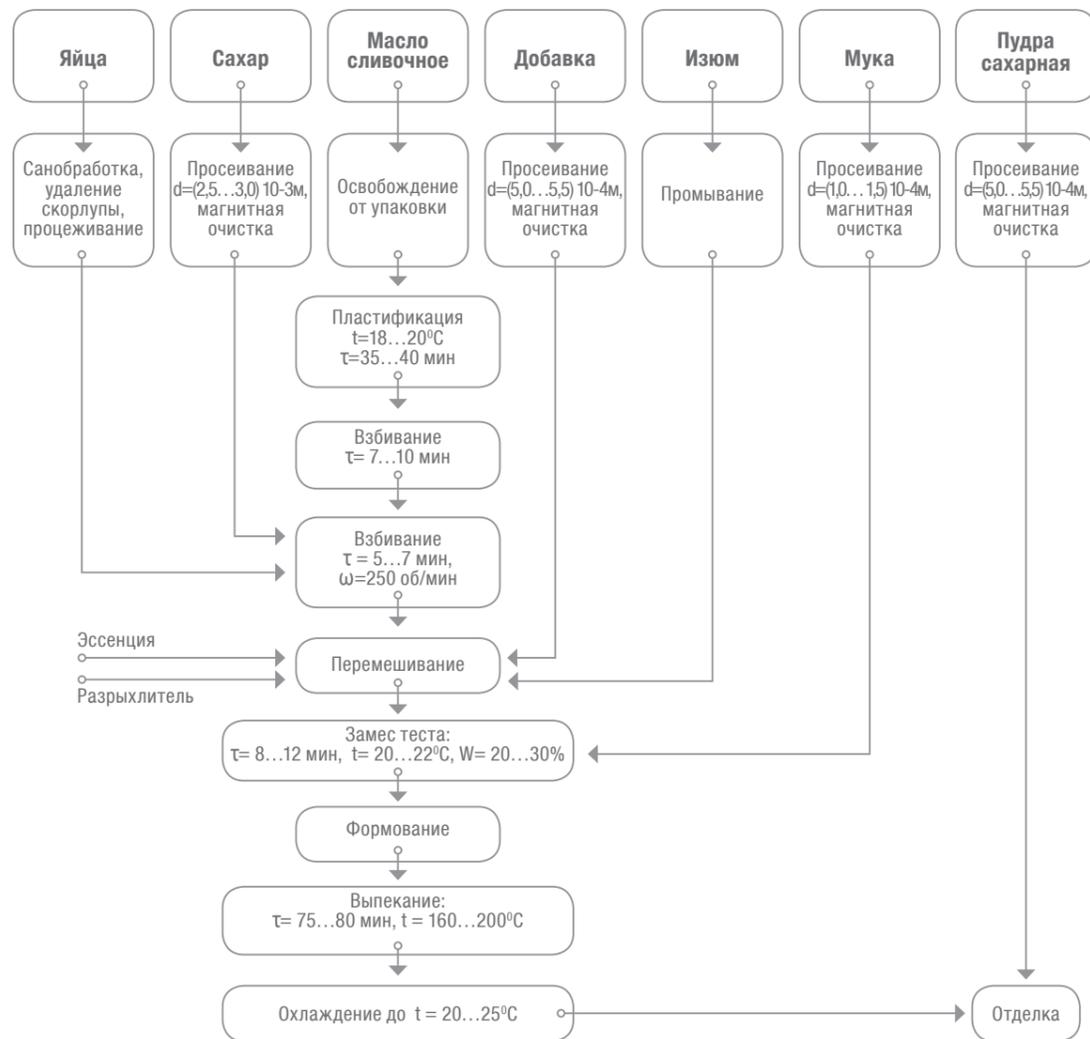


Рис. 1. Технологическая схема производства кексов с использованием вторичного сырья масличного производства

хруста на зубах при употреблении готовых изделий. Кроме того, наличие жира в добавках также способствует лучшему эмульгированию.

Установлено, что исследуемый диапазон дозировок добавок (5...20% от массы сырья взамен части муки) способствует получению изделий высокого качества. Ниже представлены данные о физико-химических свойствах кексов с внесением ШСА, ШСЛ, ШСТ, ШГО в количестве 15% от массы сырья (табл. 2).

Отмечается незначительное увеличение влажности кексов, что связано с наличием в составе добавок пищевых волокон, обладаю-

щих хорошими гидрофильными свойствами. В частности, при внесении ШСА влажность кексов возрастает на 8,8 %, ШСЛ – на 3,2 %, ШСТ – на 4,8 %, ШГО – на 7,2 %.

Пищевые волокна не только связывают воду, но и удерживают ее при выпечке, что способствует уменьшению упека изделий (на 6,3...16,3%) и увеличению их выхода.

Наличие во вторичном сырье масличного производства органических кислот обуславливает снижение щелочности кексов на 22,2...44,5 %. Также отмечается повышение удельного объема изделий с ШСА, ШСЛ, ШСТ, ШГО соответственно на 20, 6,7; 13,3 и 13,3%, что свидетельствует об их более пористой структуре. Это может быть обусловлено тем, что в состав добавок входят пектиновые вещества и фосфолипиды, проявляющие эмульгирующие свойства. Кроме того, размер частиц добавок (200...500 мкм) способствует их

Вещество	Суточная норма для взрослого человека	контроль	Кексы с добавками			
			ШСА	ШСЛ	ШСТ	ШГО
Fe	15	0,34	3,21	2,77	3,11	1,86
K	2000	34,77	41,52	62,70	33,11	125,41
Ca	1000	5,13	18,43	22,01	8,29	37,38
Mg	400	8,11	42,24	40,34	48,54	37,36
Mn	3	сл.	0,18	0,12	0,14	1,34
Cu	1	сл.	0,03	0,15	0,10	0,28
P	800	24,51	90,01	118,3	133,2	21,75
Zn	12	сл.	0,48	0,58	1,65	1,86

Таблица 3
Состав кексов с добавками

равномерному распределению между частицами муки, что приводит к ухудшению способности клейковины к образованию прочной трехмерной структуры.

Все исследуемые образцы характеризуются высокими органолептическими свойствами – внешний вид, форма, пористость изделий удовлетворяют требованиям нормативной документации. Цвет мякиша меняется от светло-желтого в контроле до серовато-желтого – в изделиях с ШСА, ШСЛ и ШСТ и кремового – в образцах с ШГО. Внесение ШСЛ и ШГО придает кексам ореховый привкус.

Внесение добавок позволяет существенно улучшить минеральный состав кексов (табл. 3).

Установлено, что один кекс с добавкой (массой 75г) может удовлетворить суточную потребность в железе на 12,4...21,4%, в магнии – на 9,3...12,1%. Также изделие существенно обогащается марганцем, кальцием, медью, фосфором и цинком.

На основании исследований разработаны рецептуры и технологическая схема производства кексов с использованием вторичного сырья масличного производства (рис. 1).

Отличием данной технологии от традиционной является использование добавок (ШСА, ШСЛ, ШСТ, ШГО), вносимых на стадии приготовления эмульсии, что способствует получению кексов с хорошо разрыхленной структурой, увеличенного объема, высокими органолептическими характеристиками и улучшенным минеральным составом.

Таким образом, диетические добавки «Шрот семян амаранта», «Шрот семян льна», «Шрот семян тыквы» и «Шрот грецкого ореха» являются перспективным сырьем для обогащения кексов минеральными веществами. Использование исследуемых добавок в технологии кексов позволяет получить продукцию с высокими показателями качества и повышенным содержанием железа, магния, марганца, кальция, меди, фосфора и цинка.

Список использованных литературных источников:

1. Ланецкий В. А. Использование отходов масложировой промышленности / В. А. Ланецкий // Масложировая пром-сть. – 2008. – № 5. – С. 14–16.
2. Пахомова О. Н. Перспективность использования жмыхов и шротов масличных культур для повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания / О. Н. Пахомова // Альманах «Научные записки Орел ГИЭТ». – 2011. – № 1 (4). – [Электронный ресурс]. – режим доступа : http://orelgiel.ru/docs/84_20_02_12.pdf.
3. Ильина Т. Шрот амаранта – перспективный ингредиент в рецептуре пряников / Т. Ильина, А. Дьяченко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – № 2. – С. 37.
4. Кравченко М.Ф. Технологія пряникових виробів, збагачених кунжутним і кедровим шротом / М. Ф. Кравченко, Н. Ю. Яро-

шенко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. праць / ред. кол.: О. І. Черевко (відп. ред.) та ін. – Харків: ХДУХТ, 2015. – Вип. 1 (21). – С. 392–400.

5. Лисюк Г. М. Дослідження якості заварних пряників з використанням дієтичної добавки «Клітковина ядер волоського горіху» / Г. М. Лисюк, О. Г. Шидакова-Каменюка // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв : зб. наук. пр. – Харків: ХДУХТ, 2011. – Вип. 2 (14). – С. 233–238.

6. Дорохович А.Н. Разработка технологии затяжного печенья функционального назначения с учетом требований геронтологии / А.Н. Дорохович, Н.Н. Петренко // Хранительна наука, техніка і технології 2015 : научна конференція з міжнародно участю, Пловдив: научни трудове. – Пловдив : Академично издательство на УХТ, 2015. – Т. LXII. – С. 24–29.

7. Ільдірова С. К. Технологія виробів з пісочного тіста з використанням дикорослої розторопші плямистої / С. К. Ільдірова, С. Є. Стіборовський, О. В. Старостеле // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 1 (10). – С. 91–94.

8. Иоргачева Е. Использование амарантовой муки в технологии производства бисквитных полуфабрикатов / Е. Иоргачева, О. Макарова, С. Капетула // Хлібопекарська і кондитерська промисловість. – 2008. – №12. – С. 4–7.

9. Шидакова-Каменюка О. Г. Використання шроту з плодів розторопші в технології масляного бисквіту / Е. Г. Шидакова-Каменюка, А. Л. Рогова, Н. В. Гозулько // Прогресивні техніка та технологія харчових виробництв, ресторанного господарства та торгівлі : зб.наук. праць ХДУХТ. – Харків: ХДУХТ, 2014. – Вип. 1 (19). – С. 80–89.

10. Борошно та шрот з насіння олійних культур. Технічні умови ТУ У 10.4-36997530-003:2012 : – [чинний від 27.09.2012]. – Івано-Франківськ : Держстандарт, 2012. – 22 с.

О.В. Самохвалова, к.т.н., проф.,
Е.Г. Шидакова-Каменюка, к.т.н., доц.,
Е.Р. Касабова, к.т.н.
Харьковский государственный университет питания и торговли, А.Л. Роговая, к.э.н., доц.
Полтавский университет экономики и торговли
Украина, Полтава, ул. Коваля, 3

O.V. Samohvalova, Ph.D.,
E.G. Shidakova-Kamenuva, Ph.D., Associate Professor
E.P. Kasabova, Ph.D.,
Kharkiv State University of Food Technology and Trade
Poltava University of Economics and Trade
Ukraine, Poltava, 3 Koval Str.,

E-mail: can@uccu.org.ua