

**ТЕХНИКА ИЛИМДЕРИ**  
**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**  
**TECHNICAL SCIENCES**

*Рустемова А.Ж., Байысбаева М.П.*

**КАЙНАТЫЛГАН ПРЯНИКТИ ӨНДҮРҮҮДӨ САЛТСЫЗ  
 ЧИЙКИ ЗАТТЫ ПАЙДАЛАНУУ**

*Рустемова А.Ж., Байысбаева М.П.*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ  
 В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАВАРНЫХ ПРЯНИКОВ**

*A.J. Rustemova, M.P. Baiysbaeva*

**THE USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN THE  
 PRODUCTION OF GINGERBREAD**

УДК: 664.6

Макалада азыктык баалуулугу жогору кайнатылган пряник алуу үчүн кошулган амарант уну менен ашкабак эзиндиси боюнча алынган эксперименттик изилдөө натыйжалары каралган. Ушул аталган азыктын баалуулугун жакшырта турган азыктык булалар, пайдалуу заттарга бай жергиликтүү салтсыз чийки азыктарды колдонуп кайнатылган пряниктин рецептурасын жана технологиясын жасоонун өзөгү ачылган. Жумушта «Тыквенных» кайнатылган пряникти даярдоонун технологиялык режимдери жана рецептурасын жасоо түгөл келтирилген. Изилденген азык бышырылып чийки азыктын кошулуучу эң жакшы өлчөмү аныкталды, даяр азыкка ар түрдүү изилдөөлөр жүргүзүлдү. Кайнатылган пряниктин сапаты органолептикалык жана физика-химиялык көрсөткүчтөрү аркылуу бааланат, ошону менен бирге, азыктык баалуулугу изилденип, натыйжасы таблицанда көрсөтүлгөн.

**Негизги сөздөр:** салтсыз чийки зат, амарант уну, топинамбур сиробу, ашкабактан жасалган пюре, азыктык булалар.

В статье рассмотрены результаты экспериментов по применению амарантовой муки и тыквенного пюре для получения заварных пряников с повышенной пищевой ценностью. Раскрыта актуальность разработки технологий и рецептур заварных пряников с использованием нетрадиционного местного сырья, богатого полезными веществами, пищевыми волокнами, улучшающие ценность данных изделий. В работе подробно описана разработка рецептуры и технологический режим приготовления «Тыквенных» заварных пряников. Были проведены пробные выпечки, на основе которого было выбрано лучшее процентное соотношение вводимого сырья и произведены ряд анализов готовых изделий. Качество заварных пряников оценивалось органолептическими и физико-химическими показателями, а также пищевая ценность, результаты сведены в таблицы.

**Ключевые слова:** нетрадиционное сырье, амарантовая мука, сироп топинамбура, пюре из тыквы, пищевые волокна.

The article describes the results of experiments on the use of amaranth flour and pumpkin puree to produce custard cakes with high nutritional value. The urgency of development of technologies and recipes of gingerbread with the use of non-traditional local raw materials, rich in nutrients, dietary fibers, improving the value of these products. The work describes in detail the development of recipes and technological mode of preparation of "Pumpkin" gingerbread custard. Trial baking was carried out, on the basis of which the best percentage of the input raw materials was selected and a number of analyses of finished products were made. The quality of gingerbread custard evaluated organoleptic and physico-chemical parameters, as well as nutritional value, the results are tabulated.

**Key words:** unconventional raw materials, amaranth flour, Jerusalem artichoke syrup, pumpkin puree, dietary fiber.

По данным Всемирной организации здравоохранения, сейчас в мире сахарным диабетом страдают 422 миллиона человек [1].

В Казахстане диабет также является чрезвычайно актуальной проблемой, влияющей на здоровье нации. На сегодняшний день в Казахстане больных сахарным диабетом насчитывается 320 тысяч человек [2].

Неправильное питание с большим количеством жира и простых углеводов, а также малоподвижный образ жизни, недостаточная физическая активность являются причинами заболевания сахарного диабета 2 типа.

Большое количество публикации ученых посвящены этой мировой проблеме, а также множество разработанных продуктов лечебно-профилактического направления.

Актуальной является разработка научно-обоснованных технологий производства мучных кондитерских изделий на основе нетрадиционного сырья, которые способны придать диетические свойства мучным кондитерским изделиям, рекомендуемым для больных сахарным диабетом 2-типа, улучшить их качество и снизить энергетическую ценность.

Известно, что пряничные изделия пользуются большим спросом среди населения, так как по ценовому сегменту являются доступным продуктом, но обладают низкой биологической ценностью и большим содержанием сахара.

В связи с этим важно уменьшение их углеводной составляющей и обогащение питательными веществами и пищевыми волокнами, придающими им функциональные свойства [3].

Ряд ученых стран СНГ в своих научных работах отмечали перспективное применение амарантовой муки. Семена амаранта обладают ценным химическим составом, являются источником минеральных веществ (Р, К, Са, Fe, Mg и витаминов (В1, В2, В9, РР, Н, С, Е) [4, 5].

По содержанию незаменимых аминокислот и белка амарантовая мука превосходит пшеничную и кукурузную муку почти в 1,6 и 1,8 раза, а также по количеству пищевых волокон [5,6].

Сироп топинамбура – это 100% натуральный, экологический чистый продукт растительного происхождения, в состав которого входит только топинамбур и вода. Сироп топинамбура имеет самый низкий гликемический индекс (GI 13-15) среди подсластителей, благодаря чему его можно включать в питание людей, больных сахарным диабетом. Сироп топинамбура довольно сладкий продукт из-за присутствия фруктанов. В природе фруктаны встречаются в очень немногих растениях [7, 8].

Плоды тыквы являются источником богатого набора биологически активных веществ, а также ценнейшей пищевой и диетический продукт. Тыква богата каротином. Содержание каротина в плодах тыквы составляет 16-17 мг на 100 г сырого продукта. Витаминный состав тыквы очень разнообразен: группа витаминов В; а также витамины С; Е; РР, Д [9].

Целью настоящей работы является разработка технологии диетических заварных пряников с использованием амарантовой муки.

Объектом исследований являются мучные кондитерские изделия – диетические заварные пряники с повышенной пищевой ценностью, из композитной

муки (пшеничная + амарантовая) с применением тыквенного пюре и сиропа из топинамбура.

При проведении исследований применяли следующее сырье: мука пшеничная первого сорта – ГОСТ 265785; амарантовая мука ГОСТ 151133- 77; маргарин – ГОСТ 32188-2013; пюре из тыквы – ГОСТ 7975-2013; воду питьевую - СанПиН 2.1.4.1074-01; патока – ГОСТ 33917 -2016; сироп топинамбура – ГОСТ 28499-90; соль поваренную пищевую – СТ РК ГОСТ Р 51574-2003; аммоний углекислый пищевой – ГОСТ 18916-73.

При проведении исследований использовали пшеничную муку первого сорта «Алия» (Токмак), маргарин «Экоуниверсал 1203-32» и жир специального назначения «Oilprime 1003-32» компании ТОО «ЭФКО-Алматы».

Экспериментальной базой для проведения научных и практических исследований выступили: лаборатории кафедры «Технология хлебопродуктов и перерабатывающих производств», научно-исследовательская лаборатория «Пищевая безопасность» Алматинского технологического университета.

В научных исследованиях разработана рецептура заварного пряника с применением амарантовой муки, тыквенного пюре, сиропа топинамбура и жировых компонентов масложировой компаний ЭФКО.

В исследованиях использовали смесь пшеничной муки 1-го сорта и амарантовой муки в количестве 5,15,20, 25,30% от общей массы муки.

Были определены оптимальные дозировки амарантовой муки и пюре тыквы, сиропа топинамбура для получения наилучших органолептических, физико-химических свойств готовых изделий.

При дозировке 15% амарантовой муки к пшеничной 1 сорта «Алия» (Токмак) тесто было достаточно эластичной, не расплывалось, имела характерную структуру. Таким образом, оптимальный вариант по консистенции теста получен при внесении амарантовой муки до 15%.

Рецептура разработанного диетического заварного «Тыквенного» пряника приведена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура диетического заварного «Тыквенного» пряника на 1т

Наименования сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		Расход сырья на загрузку		Расход сырья на 1 т готовой продукции, кг	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Мука I сорта	86,5	540	467	599	518
Мука I сорта наподпыл	86,5	42,1	36,4	46,2	40,0
Мука амарантовая	86,5	80,00	69,2	89,0	77,0
Тыква	20,00	100	20,00	110	22,0
Сироп топинамбура	70,00	50	35,00	55,7	39,0
Патока	78,00	110,7	86,3	123,0	96,0

Маргарин	84,00	70	58,8	77,7	65,3
Сода	50,00	1,7	0,85	1,88	0,94
Углеаммонийная соль	–	5,06	0,05	6,00	0,06
Итого		999,5	773,6	1108,4	860,0
Выход	87,00	1000,00	766,00	1000,00	836,5

Технологическая схема приготовления диетического заварного «Тыквенного» пряника приведена на рисунке 1.

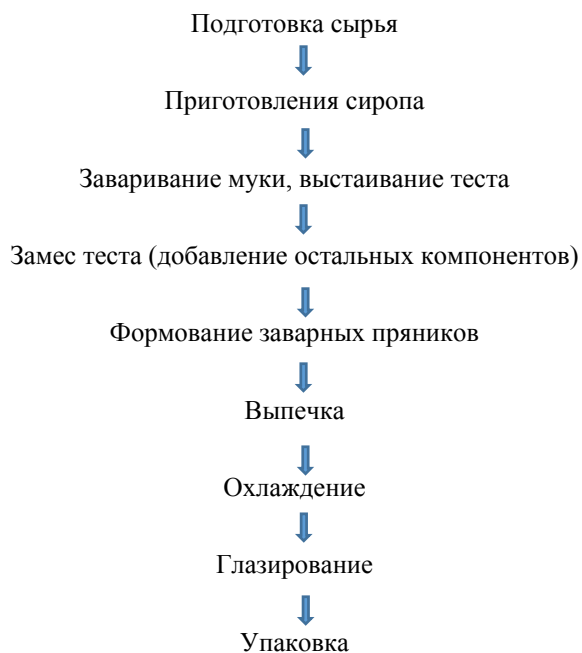


Рис. 1. Технологическая схема приготовления диетического заварного «Тыквенного» пряника

Технологический режим приготовления диетического заварного «Тыквенного» пряника приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Технологический режим приготовления диетического заварного «Тыквенного» пряника**

Наименование технологических режимов	Заварные «Тыквенные» пряники
Подготовка и продолжительность перемешивание ингредиентов, мин	5-10
Влажность, %	16
Температура выпечки, °С	180
Продолжительность выпечки, мин	10-15

Следует отметить, что предлагаемая технология заварных «Тыквенного» пряников исключает применение сахарного сиропа, заменена сиропом топинамбура. Рисунки отформованных и готовых изделия представлены на рисунке 2,3,4.



Рис. 2. Формование и выпечка заварных пряников.



Рис. 3. «Тыквенные» пряники. 1 - Сравнительный (контроль) образец; 2 - Заварные «Тыквенные» пряники.



1 2

Рис. 4. Готовые изделия (вид на срезе).

Для определения сравнительной характеристики качества разработанного продукта, нами определены органолептические, биохимические и показатели пищевой ценности предлагаемого заварного «Тыквенного» пряника. Органолептические показатели качества заварных «Тыквенных» пряников представлены на рисунке 5.

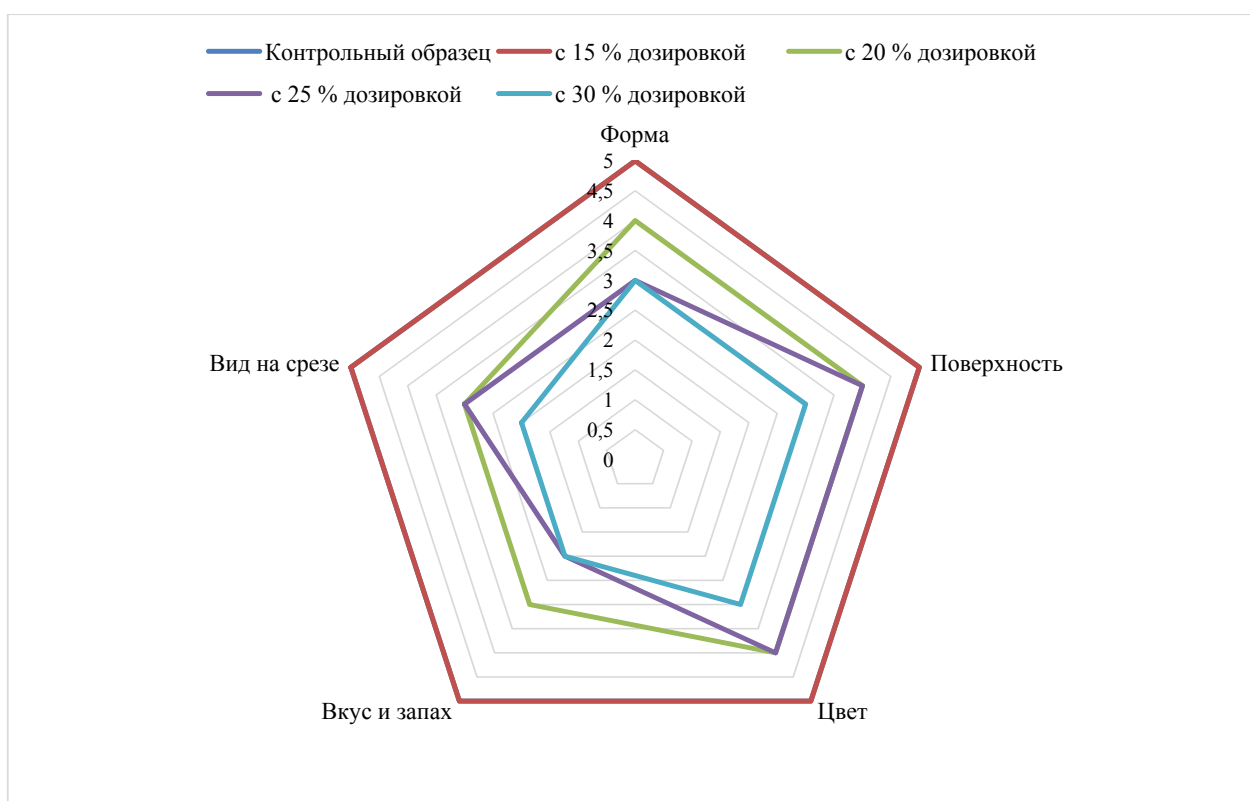


Рис. 5. Профилограмма заварных «Тыквенных» пряников с различными дозировками муки.

Физико-химические и микробиологические показатели приведены в таблице 2.

Таблица 3

Физико-химические и микробиологические показатели заварного «Тыквенного» пряника

Наименование показателей	Контрольный образец	Заварные «Тыквенные» пряники	НД на методы испытаний
Массовая доля влаги, %	12,1	16,35	ГОСТ 5900-2014
Щелочность, в градусах	0,4	0,6	ГОСТ 5898-87
Массовая доля клетчатки, %	0,56	0,86	Метод Венде
$\beta$ -каротин, мкг/см <sup>3</sup>	1,18	3,73	ГОСТ 59058-2010
Содержание сахара	42,08	24	ГОСТ 5903-89
Плесни, КОЕ/г (см <sup>3</sup> ) не более	11	9	ГОСТ 10444.12-2013
КМАФАнМ, КОЕ/г не более	$3 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^2$	ГОСТ 10444.15-94

Результаты лабораторных выпечек показали, что наилучшие органолептические показатели готовых заварных «Тыквенных» пряников имели при следующем соотношении компонентов, мас. %: пшеничная мука 1-го сорта 85%; амарантовая мука 15%; тыква 20%; сироп топинамбура 15%. Предлагаемые заварные «Тыквенные» пряники выгодно отличались однородностью структуры, с легка выраженным запахом лесного ореха и приятным легким зерновым привкусом за счет введения в состав амарантовой муки.

Результаты анализа показали, что содержание пищевых волокон в заварных «Тыквенных» пряниках увеличилось по сравнению с контрольным образцом. Этим результатам достигли за счет введения в рецептуру пюре из тыквы и амарантовой муки. За счет добавления в рецептуру заварных пряников пюре тыквы содержание  $\beta$ -каротин по сравнению с контрольным образцом увеличилось в 3 раза.

Внесение в рецептуру заварных пряников амарантовую муку показало, целесообразность частичной замены пшеничной муки и обогащения мучных кондитерских изделий  $\beta$ -каротином и пищевыми волокнами.

Таким образом, разработанные «Тыквенные» пряники с добавлением амарантовой муки, пюре из тыквы и сиропа топинамбура способствует улучшению качества мучных кондитерских изделий и могут быть предназначены для профилактики заболевания сахарного диабета 2-типа.

Установленное в результате исследований безопасность изделий по микробиологическим показателям в результате применения муки первого сорта

«Алия» (Токмак) и амарантовой муки, жировых продуктов и другого нетрадиционного сырья, подтверждают целесообразность разработки технологии новых видов заварных пряников.

#### Литература:

1. Фармацевтическое обозрение Казахстана, 28 июня 2017г. Пресс служба МЗ РК <https://pharm.reviews>.
2. 320 тысяч больных сахарным диабетом насчитали врачи Казахстана <http://birunifarm.com/ru/news/> от 1 июня 2018.
3. Матвеева Т.В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения // Научные основы, технологии, рецептуры. - СПб: ГИОРД, 2016. - С. 9-17.
4. Жаркова И.М. Научно-практическое обоснование и разработка технологий специализированных мучных изделий // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. г. Краснодар, 2017 г. - С. 93-110.
5. Жаркова И.М., Мирошниченко Л.А., Звягин А.А., Бавыкина И.А. Амарантовая мука: характеристика, сравнительный анализ, возможность применения // Вопросы питания. - 2014г. - Том 83, № 1. - С. 67-73.
6. Вознюк Е.В., Иванченко О.Б., Доморощенкова М.Л., Хабибуллин Р.Э. Исследование хлебопекарных свойств амарантовой муки // Вестник технологического университета, 2016. - Т. 19. - №22. - С.150-151.
7. <http://www.poleznenko.ru/sirop-topinambura-polza.html>.
8. Баранова А.Г. Разработка технологии сухих диабетических продуктов из клубней топинамбура. дисс...канд.техн.наук.-Краснодар,2015г.-С. 4-33.
9. Типсина Н.Н., Селезнева Г.К. Использование пюре из тыквы в пищевой промышленности: Вестник Крас-Гау,- 2013. - №12. - С. 242-246.

Рецензент: д.т.н. Жиенбаева С.Т.