

келтірілген. Ағым параметрінің мәнін түзету арқылы қолайсыз режимді  $\lambda$  модельді жүйені нақты бейімдеу арқылы қол жеткізе алады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Дворецкий Д.С., Дворецкий С.И., Пешкова Е.В., Темнов М.С. Математическое моделирование процессов и аппаратов химических и пищевых производств: учебное пособие. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 80 с.

2. Ядыкин Е.А. Комплексно-автоматизированные производства на базе автоматических ро-

торных линий и их моделирование. Тула: Известия ТулГУ. Технические науки, 2010. - 140 с.

3. Ядыкин Е.А. Моделирование процессов эксплуатации технологических систем роторных машин: учеб. пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2004. - 77 с.

4. Дерканосова Н.М., Журавлев А.А., Сорокина И.А. Моделирование и оптимизация технологических процессов пищевых производств. Практикум: учеб. пособие. Воронеж. гос. технол. акад. - Воронеж: ВГТА, 2011. - 196 с.

УДК 664.6  
МРНТИ 65.33.35

### ВЛИЯНИЕ МАРГАРИНА «ЭКОУНИВЕРСАЛ 1203-32» И ЖИРА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ «OILPRIME 1003-32» НА КАЧЕСТВО ЗАВАРНОГО ПРЯНИКА

А.Ж. РУСТЕМОВА<sup>1</sup>, Д.А. ШАНШАРОВА<sup>1</sup>, М.П. БАЙЫСБАЕВА<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан)

E-mail: aist\_2707@mail.ru

*В статье рассмотрены результаты экспериментов по применению маргарина «Экоуниверсал 1203-32» и жира специального назначения «Oilprime 1003-32» при приготовлении заварного пряника и его влияние на качество готового изделия. По результатам исследований с применением различного количества маргарина и жира специального назначения в рецеп-туре, на потребительские свойства готовых изделий, установлены оптимальные дозировки маргарина «Экоуниверсал 1203-32» - 70 г; и жира специального назначения «Oilprime 1003-32» - 57 г. Анализ органолептических показателей качества пряников, приготовленных при использовании маргарина «Экоуниверсал 1203-32» и жира специального назначения «Oilprime 1003-32», показал значимость жировых продуктов для формирования характерной выпуклой, обтекаемой формы изделий с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса, свойственных данному виду изделий по сравнению с контрольным образцом.*

**Ключевые слова:** маргарин, жир специального назначения, мучные кондитерские изделия, рецептура, показатели качества.

### ҚАЙНАТПАЛЫ ПРЯНИК САПАСЫНА «ЭКОУНИВЕРСАЛ 1203-32» МАРГАРИНИ МЕН АРНАЙЫ БАҒЫТТАҒЫ «OILPRIME 1003-32» МАЙЫНЫҢ ӘСЕРІ

А.Ж. РУСТЕМОВА<sup>1</sup>, Д.А. ШАНШАРОВА<sup>1</sup>, М.П. БАЙЫСБАЕВА<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан)

E-mail: aist\_2707@mail.ru

*Мақалада «Экоуниверсал 1203-32» маргарин мен арнайы бағыттағы «Oilprime 1003-32» майын қайнатпалы пряникті дайындауда қолдану және дайын өнімнің сапасына әсерін бақылау эксперименттерінің нәтижелері көрсетілген. Жүргізілген сынақ пісіру негізінде қосылатын «Экоуниверсал 1203-32» маргарин мен арнайы бағыттағы «Oilprime 1003-32» майының оңтайлы пайыздық арақатынасы таңдалды және дайын өнімге бірқатар талдаулар жүргізілді. Пісірілген қайнатпалы пряниктің сапасы көзмөлішерлік, физика-химиялық*

*және микробиологиялық көрсеткіштері бойынша бағаланды, зерттеу нәтижелері кестелерде жинақталды.*

**Негізгі сөздер:** маргарин, арнайы бағыттағы май, ұнды кондитер өнімдері, рецептура, сапа көрсеткіштері.

## **INFLUENCE OF "ECOSTATION WAGON 1203-32" MARGARINE AND FAT OF A SPECIAL PURPOSE "OILPRIME OF 1003-32" ON QUALITY OF SCALDED GINGERBREAD**

A.ZH. RUSTEMOVA<sup>1</sup>, D.A. SHANSHAROVA<sup>1</sup>, M.P. BAIYSBAYEVA

(<sup>1</sup>Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: aist\_2707@mail.ru

*In the article the results of experiments on the use Margarines "Ekouniversal 1203-32" and fat special purpose "Oilprime 1003-32" when cooking custard carrot and impact on the quality of the finished product. Was conducted baking tests on the basis of which is the best percentage ratio of the input Margarines "Ekouniversal 1203-32" and fat special purpose "Oilprime 1003-32", produced a series of analyses of the finished products. The quality of gingerbread custard evaluated organoleptic, physico-chemical and microbiological indicators, the results are tabulated.*

**Keywords:** margarine, special purpose fat, flour confectionery products, recipe, quality indicators.

### ***Введение***

Пищевая масложировая продукция является основным источником растительных липидов и уже завоевала внимание как продукция, способная придать высокие вкусовые качества, аромат и усвояемость изделий.

Существует неразрывная связь рынка кондитерских изделий с масложировой отраслью. Спросом по-прежнему пользуются традиционные классические мучные кондитерские изделия (сладкое печенье, пряники, заварные полуфабрикаты).

Ежедневное употребление в пищу мучных выпеченных изделий покрывает потребность в жирах взрослого человека 8,9...15%, в полиненасыщенных жирных кислотах – 62%, фосфатидах – на 23,4% [1,2].

На сегодняшний день конкуренция на рынке заставляет производителей создавать новую или усовершенствовать свою продукцию, ставшую классической, которая будет отличаться от их конкурентов. Поиск более качественных ингредиентов диктует использовать жировую продукцию с максимально высокими функциональными свойствами, с химическим составом полностью соответствующим законодательным нормам.

Всё большей популярностью пользуется продукция масложировой компании ТОО «ЭФКО Алматы». Особое внимание производители компании уделяют совершенствова-

нию технологий и рецептур с применением специализированных маргаринов и жиров, для производства новых мучных кондитерских изделий на основе использования местных источников сырья.

По заказу предприятия масложировой отрасли компании ТОО «ЭФКО Алматы» для исследования влияния маргарина «Экоуниверсал 1203-32» и жира специального назначения «Oilprime 1003-32» на качество заварного пряника были проведены пробные выпечки группой исследователей кафедры «Технология хлебопродуктов и перерабатывающих производств» Алматинского технологического университета (АТУ) в Учебно-научном Хлебном Центре, оснащённом современным технологическим оборудованием, т.е. в условиях мини-пекарни аналогичной промышленным предприятиям. Анализ безопасности качества продукции осуществлялся в сертифицированной научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов при АТУ.

Каждый этап выполненных работ сопровождался дегустацией выпеченных изделий: печенье, пряников, заварных полуфабрикатов с участием специалистов ТОО «ЭФКО Алматы» и специалистов кафедры «Технология хлебопродуктов и перерабатывающих производств» (АТУ).

**Объекты и методы исследований**

Для исследования влияния маргарина «Экоуниверсал 1203-32» и жира специального назначения «Oilprime 1003-32» на качество заварного пряника были проведены пробные лабораторные выпечки в соответствии с предложенными рецептурами компаний ЭФКО (табл. 1).

Для сравнения выпекались образцы изделий с применением маргарина «Сливочный», производитель АО «Евразия Фудс».

Рецептуры заварного пряника с применением маргарина «Экоуниверсал 1203-32» и жира специального назначения «Oilprime 1003-32» приведены в табл.1.

Таблица 1 - Рецепт заварного пряника с применением маргарина «Экоуниверсал 1203-32» и жира специального назначения «Oilprime 1003-32»

Наименование сырья	Масса доля сухих веществ, %	Расход сырья для пряников (в граммах) с применением		
		Маргарин «Сливочный», АО «Евразия Фудс» - образец для сравнения	Маргарин «Экоуниверсал 1203-32»	Жир специального назначения «Oilprime 1003-32»
Мука пшеничная 1-го сорта	86.80	540,0	540,0	540,0
Мука пшеничная 1 сорта, на подпыл	86.80	42,0	42,0	42,0
Сахар-песок	99.85	252,0	252,0	252,0
Инвертный сироп	78.00	110,0	110,0	110,0
Маргарин «Сливочный»	82,00	70,0	-	-
Маргарин «Экоуниверсал 120332»	82,00	-	70,0	-
Жир специального назначе- ния «Oilprime 1003-32»	99,90	-	-	57,0
Сода питьевая	99,9	1,7	1,7	1,7
Углеаммонийная соль	-	5,1	5,1	5,1
Вода	-	По расчету	По расчету	По расчету
Всего		1130,8	1130,8	1130,8

В ходе работы был необходим пересчет количества жира. Пересчет жира осуществляется по общепринятой методике – по массовой доле сухого вещества.

**Пересчет жира**

Расчет расхода жира осуществляется по следующей формуле (1):

$$K_{\text{жир}} = K_{\text{мар}} * \text{СВ}_{\text{мар}} / \text{СВ}_{\text{жир}}, \quad (1)$$

где:  $K_{\text{жир}}$ ,  $K_{\text{мар}}$  – количество жира, маргарина, гр

$\text{СВ}_{\text{мар}}$ ,  $\text{СВ}_{\text{жир}}$  – количество сухих веществ жира, маргарина, %.

Например, при расходе 100 г маргарина - замену жиром осуществляем по формуле  $100 * 82 / 99.9 = 82,08$  г (жира).

Физико-химические показатели готовых изделий были определены следующими методами: содержание влаги и сухих веществ в соответствии с ГОСТ 5900-2014; титруемая щелочность - ускоренным способом по ГОСТ 5898-87; содержание жира по ГОСТ 5899-85.

Микробиологические показатели: количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов по ГОСТ 10444.15-94; БГКП (бактерии группы кишечной палочки) по ГОСТ 31747-2012; дрожжи и плесень, КОЕ в соответствии с ГОСТ 10444.12-88.

**Результаты и их обсуждение**

Для сравнения готовили несколько вариантов заварного пряника с различным содержанием маргарина «Экоуниверсал 1203-32» к массе муки, жира специального назначения «Oilprime 1003-32» к массе муки и контрольный образец с применением маргарина «Сливочный» (производитель АО «Евразия Фудс») по заданной рецептуре (табл.1).

I Вариант - контрольный образец маргарин «Сливочный», АО «Евразия Фудс».

II Вариант - содержание маргарина «Экоуниверсал 1203-32» одинаковой с контрольным образцом.

III Вариант - содержание маргарина «Экоуниверсал 1203-32» на 10% меньше контрольного образца.

IV Вариант - содержание маргарина «Экоуниверсал 1203-32» на 10% больше контрольного образца.

V Вариант – содержание жира специального назначения «Oilprime 1003-32» одинаковой с контрольным образцом.

VI Вариант - содержание жира специального назначения «Oilprime 1003-32» на 10% меньше контрольного образца.

VII Вариант - содержание жира специального назначения «Oilprime 1003-32» на 10% больше контрольного образца.

Органолептические показатели качества заварного пряника с применением различного количества маргарина «Экоуниверсал 1203-32» и жира специального назначения «Oilprime 1003-32» представлены на рис. 1.

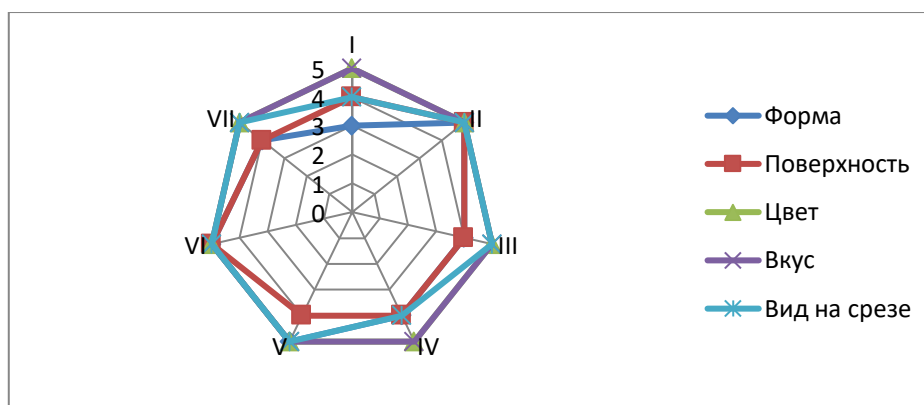


Рисунок 1 – Органолептические показатели качества заварного пряника с применением различного количества маргарина «Экоуниверсал 1203-32» и жира специального назначения «Oilprime 1003-32»

По результатам влияния с применения различного количества маргарина и жира специального назначения в рецептуре на потребительские свойства готовых изделий, установлены оптимальные дозировки маргарина «Экоуниверсал 1203-32» - 70 г; и жира специального назначения «Oilprime 1003-32» - 57 г.

Анализ органолептических показателей качества пряников, приготовленных при использовании маргарина «Экоуниверсал 1203-32» и жира специального назначения «Oilprime 1003-32» показал значимость жировых продуктов для формирования характер-

ной выпуклой, обтекаемой формы изделий с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса, свойственных данному виду изделий по сравнению с контрольным образцом. По физико-химическим показателям все пробы готовых изделий, приготовленные с использованием маргарина «Экоуниверсал 1203-32» и жира специального назначения «Oilprime 1003-32» соответствовали ГОСТ 24901-2014. Готовые мучные изделия-пряники (вид сверху) и (вид в разрезе) представлены на рисунках 2-3.



Рисунок 2 – Готовые изделия (вид сверху) с применением: 1- жира специального назначения «Oilprime 1003-32»; 2- маргарина «Экоуниверсал 1203-32»; 3- маргарина «Сливочный» (образец для сравнения)



Рисунок 3 – Готовые изделия (вид в разрезе) с применением: 1- жира специального назначения «Oilprime 1003-32»; 2- маргарина «Экоуниверсал 1203-32»; 3- маргарина «Сливочный» (образец для сравнения)

Заварные пряники по органолептическим показателям имеют правильную форму, соответствующую данному наименованию заварного пряника, без вмятин; рифленую поверхность, с небольшими трещинами; золотисто-желтую окраску поверхности; вкус и запах изделий соответствует данному наименованию заварного пряника, без посторонних запахов и привкусов; при срезе изделия изнутри хорошо пропеченные, с хорошо развитой полостью.

По общепринятым методикам анализ

качества готовых изделий по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям проводили через 4–6 ч после выпечки, а также через 10 и 20 суток хранения готовых пряничных изделий. Полученные результаты исследований приведены в таблицах, представлены фотографии отформованных сырых изделий, выпеченных изделий. Показатели качества заварных пряников в зависимости от срока хранения приведены в табл.2 и на рис.3.

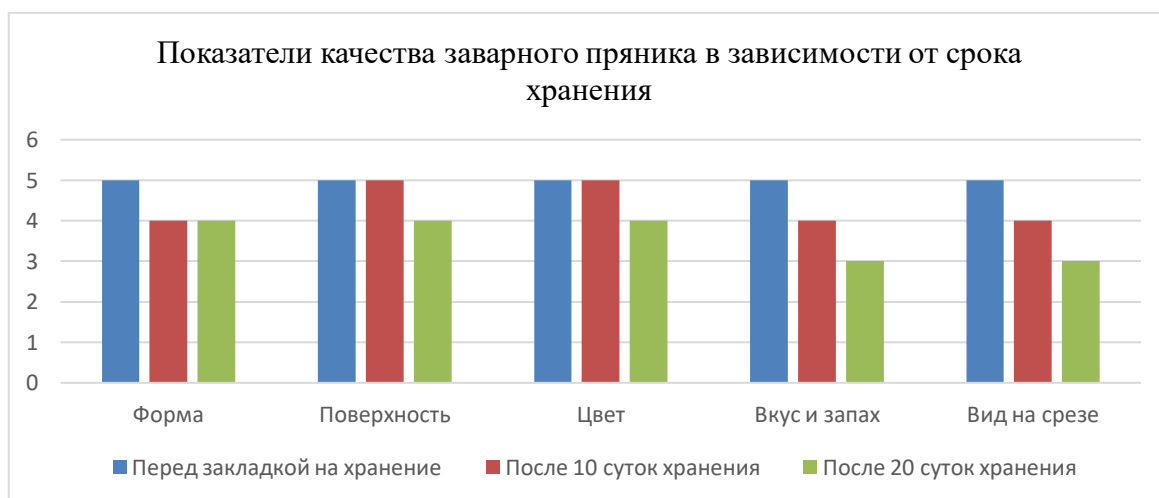


Рисунок 3 - Показатели качества заварного пряника в зависимости от срока хранения

Показатели качества заварных пряников в зависимости от срока хранения приведены в табл.2.

Таблица 2 - Показатели качества заварного пряника в зависимости от срока хранения

№	Наименование показателей	Перед закладкой на хранение	После 10 суток хранения	После 20 суток хранения
1	Массовая доля влаги, %	12,4	12,0	11,5
2	Щелочность, град	1,4	1,3	1,3
3	Содержание жира, %	7,90	8,4	8,6

Массовая доля влаги готовых изделий составляет 12,4-12,6 %, в процессе хранения через 10 и 20 суток несколько снижается и составляет, соответственно, 12,0-12,1% и 11,5-11,8 %.

Микробиологические показатели качества заварного пряника: перед закладкой на хранение, после 10 и 20 суток хранения приведены в таб. 3.

Таблица 3 - Микробиологические показатели качества заварного пряника: перед закладкой на хранение и после 20 суток хранения

Наименование показателей	Норма по НД	Опытные варианты пряников с добавлением:			
		Маргарин Сливочный АО«Евразия Фудс» - образец для сравнения	Маргарин Экоуниверсал 1203-32	Жир специального назначения «Oilprime 1003-32»	Методы испытаний
Показатели качества пряников перед закладкой на хранение					
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	2,5*10 <sup>3</sup>	1,3*10 <sup>3</sup>	1,2*10 <sup>3</sup>	1,3*10 <sup>3</sup>	ГОСТ 10444.15-94
БГКП в 0,1 г/см <sup>3</sup> продукте	Не допускаются	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 317472012
Дрожжи, КОЕ/г, не более	50	5	7	11	ГОСТ 10444.12-88
Плесень, КОЕ/г, не более	50	7	8	10	ГОСТ 10444.12-88
Показатели качества пряников после 20 суток хранения					
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	2,5*10 <sup>3</sup>	1,8*10 <sup>3</sup>	1,7*10 <sup>3</sup>	1,8*10 <sup>3</sup>	ГОСТ 10444.15-94
БГКП в 0,1 г/см <sup>3</sup> продукте	Не допускаются	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 31747-2012
Дрожжи, КОЕ/г, не более	50	14	17	16	ГОСТ 10444.12-88
Плесень, КОЕ/г, не более	50	19	20	21	ГОСТ 10444.12-88

### Выводы

Проведенные исследования показали эффективность использования жировых продуктов при приготовлении пряников на основе оптимизации дозировок остальных рецептурных компонентов. Составлены рекомендации для ведения технологического процесса приготовления пряников.

Таким образом, установленная в результате исследований безопасность изделий по микробиологическим показателям с применением муки первого сорта, жировых продуктов и другого сырья, подтверждают целесообразность разработки технологии новых видов пряников с внесением маргарина

«Экоуниверсал 1203-32» и жира специального назначения «Oilprime 1003-32».

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеева Т. В., Корячкина С.Я. Мучные кондитерские изделия функционального назначения // Научные основы, технологии, рецептуры - СПб.: ГИОРД, 2016. – 358 с.
2. Пашенко В.Л. Новые функциональные ингредиенты в технологии заварных пряников // Современные наукоемкие технологии № 8, 2009. - С.34-44.
3. Егорова Е.Ю., Резниченко И.Ю. и др. Разработка новых кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья // Техника и технология пищевых производств, 2014. - № 3 - С. 31-38.