УДК 664.6

DOI 10.29141/2500-1922-2020-5-4-5

Использование нетрадиционных видов муки в производстве мучных кулинарных изделий (блинов)

В.М. Тиунов^{1*}, О.В. Чугунова¹, А.В. Арисов¹

¹Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация,

*e-mail: vladislav.tiunoff@yandex.ru

Ключевые слова:

кукурузная мука;
рисовая мука;
соевая мука;
амарантовая мука;
глютен;
регламентируемые
показатели;
нетрадиционные
виды муки

Реферат

В настоящее время необходимость разработки новых продуктов питания обозначена в «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» как одна из важных государственных задач; повышение качества используемого сырья, пищевой и биологической ценности готовой продукции и расширение ее ассортимента признаны актуальным направлением научных исследований. Не являются исключением и мучные кулинарные изделия. Эти изделия, приготовленные из традиционной пшеничной муки высшего сорта, характеризуются низкой пищевой ценностью, высокой калорийностью, низким содержанием витаминов и минеральных веществ. С целью повышения биологической ценности мучных кулинарных изделий в них вносят пищевые добавки, биологически активные вещества; для их производства используют нетрадиционное сырье. В статье рассмотрена возможность использования смесей из нетрадиционных видов муки взамен муки пшеничной высшего сорта в производстве мучных кулинарных изделий (блинов). Установлена оптимальная дозировка внесения смесей из рисовой и кукурузной, рисовой и амарантовой, рисовой и соевой муки в рецептуры изделий. Всесторонне исследованы регламентируемые показатели качества и безопасности изделий: органолептические, физико-химические и микробиологические. Проведен сравнительный анализ образцов из нетрадиционных видов муки с контрольным образцом. Разработана технология блинов в виде запекания в пароконвектомате с полной заменой пшеничной муки на смесь рисовой и кукурузной, рисовой и амарантовой, рисовой и соевой муки. На полученный ассортимент изделий составлены технико-технологические карты, а также разработан пакет технической документации.

Для цитирования: Тиунов В.М., Чугунова О.В., Арисов А.В. Использование нетрадиционных видов муки в производстве мучных кулинарных изделий (блинов) // Индустрия питания/Food Industry. 2020. Т. 5, № 4. С. 33–37. DOI: 10.29141/2500-1922-2020-5-4-5

Дата поступления статьи: 28 июля 2020 г.

Use of Non-Traditional Types of Flour in the Flour Culinary Production (Pancakes)

Vladislav M. Tiunov^{1*}, Olga V. Chugunova¹, Aleksandr V. Arisov¹

¹Siberian University of Consumer Cooperation, Novosibirsk, Russian Federation, *e-mail: expertis@sibupk.nsk.su

Keywords:

corn flour;
rice flour;
soya flour;
amaranth flour;
gluten;
regulated indicators;

Abstract

Currently, Strategy for Improving the Food Products Quality in the Russian Federation until 2030 identifies the need to develop new food products as one of the important state tasks; the quality improvement of raw materials used, the nutritional and biological value of finished products and expanding its range are an urgent area of scientific research. Flour culinary products are no exception. These products made from traditional wheat flour of the highest grade have low nutritional value, high calorie, lack of vitamins and minerals. In order to increase the biological value of flour culinary products, a man adds food additives

*non-traditional
types of flour*

and biologically active substances; uses non-traditional raw materials for the production. The article considers the possibility of using non-traditional flour types mixtures instead of wheat flour of the highest grade in the production of flour culinary products (pancakes). The researchers developed the optimal dosage for adding mixtures of rice and corn, rice and amaranth, rice and soya flour to the product formulations. They studied comprehensively the regulated indicators of product quality and safety: organoleptic, physical and chemical, microbiological; run the comparative analysis of samples from non-traditional types of flour with a control sample. The authors developed the pancakes technology in the form of baking it in a convection steamer with a complete replacement of wheat flour with a mixture of rice and corn, rice and amaranth, rice and soya flour. They compiled technological maps and formulated a technical document package on the products range.

For citation: Vladislav M. Tiunov, Olga V. Chugunova, Aleksandr V. Arisov. Use of Non-Traditional Types of Flour in the Flour Culinary Production (Pancakes). *Индустрия питания/Food Industry*. 2020. Vol. 5, No. 4. Pp. 33–37. DOI: 10.29141/2500-1922-2020-5-4-5

Paper submitted: July 28, 2020

Актуальность

В «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года»¹ необходимость разработки новых продуктов питания с повышенной пищевой ценностью обозначена как актуальная задача. В настоящее время дефицит биологически ценных основных пищевых веществ носит массовый характер, поэтому повышение пищевой ценности, в частности, мучных кулинарных изделий имеет огромное значение. Одним из путей достижения поставленной цели является использование нетрадиционных видов сырья в производстве продуктов питания, в том числе указанных мучных кулинарных изделий, которые вырабатываются в значительных количествах. Это обусловлено тем, что мучные кулинарные изделия из пшеничной муки характеризуются низким содержанием пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ.

Одним из способов повышения биологической ценности мучных кулинарных изделий является добавление различных пищевых добавок, биологически активных веществ, а также использование нетрадиционного сырья.

Основным нетрадиционным сырьем для изготовления мучных кулинарных изделий является мука различных видов – рисовая, кукурузная, амарантовая и соевая. Нетрадиционные виды муки значительно отличаются от муки пшеничной высшего сорта по наличию ненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, ряда витаминов, минеральных и других веществ [1; 2]. Целесообразно отметить, что рисовую, куку-

рузную, амарантовую и соевую муку разрешено использовать как в детском, так и в лечебно-профилактическом питании, а также при заболевании целиакией (пищевой аллергией на глютен) [3; 4; 5].

Цель исследования – изучить влияние нетрадиционных видов муки (кукурузной, рисовой, амарантовой и соевой) на качество и безопасность² мучных кулинарных изделий (блинов).

Объекты и методы исследования

Объекты исследования, используемые при изготовлении мучных кулинарных изделий (блинов), представлены в табл. 1.

Экспериментальные образцы: мучные кулинарные изделия, изготовленные с использованием оптимального соотношения смеси рисовой и кукурузной (70:30), рисовой и амарантовой (72:28), рисовой и соевой (75:25) муки [6].

В качестве контрольного образца была взята рецептура блинов из пшеничной муки высшего сорта № 678 из Сборника нормативов [7].

В ходе исследования применялись общепринятые, стандартные органолептические, физико-химические, микробиологические методы.

Определяли:

- органолептические показатели качества готовой продукции – по ГОСТ 31986-2012 и ГОСТ 5897-90;
- массовую долю влаги или сухих веществ – с помощью ускоренного весового метода (прибор АПС-2) по ГОСТ 5900-2014;
- массовую долю сахара – с помощью метода горячего титрования по ГОСТ 5672-68;

¹ Об утверждении стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.06.2016. № 1364-р.

² СанПиН 2.3.2 1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. М.: НЦ ЭНАС, 2001. 189 с.

Таблица 1. Объекты исследований, используемые при изготовлении мучных кулинарных изделий (блинов)

Table 1. Research Objects Used in the Flour Food Production (Pancakes)

Сырье	Нормативный документ
Мука:	
пшеничная высшего сорта	ГОСТ Р 52189–2003
рисовая	ТУ 9293–005–55104471–2014
кукурузная	ТУ 9197–001–63528860–2010
соевая	ГОСТ 3898-56
амарантовая	ТУ 9293-00618932477-2004
Молоко коровье цельное	ГОСТ 13277
Сахар-песок	ГОСТ 21–94
Яйцо куриное 1-й категории	ГОСТ 31654–2012
Соль поваренная пищевая	ГОСТ Р 51574–2000
Масло сливочное	ГОСТ Р 32261–2013

- кислотность – потенциометрическим методом по ГОСТ 5898-87;
- микробиологические показатели безопасности – в соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Результаты исследования и их обсуждение

В первую очередь было проведено исследование сырья, необходимого для приготовления блинов из нетрадиционных видов муки, на соответствие нормативной документации.

На втором этапе разработана технология производства блинов в виде запекания в пароконвектомате с полной заменой пшеничной муки на смесь рисовой и кукурузной, рисовой и амарантовой, рисовой и соевой муки.

Вначале через сито (с размером ячейки 0,2–0,4 мм) просеивали муку для насыщения ее кислородом и исключения мучных комков.

Из подготовленных продуктов и полуфабрикатов в смеситель периодического действия закладывали в определенной последовательности: 2/3 молока, подогретого до температуры 32–36 °С, сахар, меланж, соль, масло сливочное, предварительно растопленное, и перемешивали в течение 3–4 мин. Прессованные дрожжи разводили в небольшом количестве теплой воды (35–36 °С) и добавляли в смеситель. Далее 2/3 приготовленной смеси из двух видов муки перемешивали до образования однородной массы; продолжительность замеса – 3–4 мин. Добавляли оставшуюся часть молока и мучной смеси и перемешивали до однородной массы.

Заключительным этапом приготовления блинов является выпекание в пароконвектомате при температуре 180–200 °С с обеих сторон; время приготовления – 2–3 мин [4].

Технологическая схема производства блинов из нетрадиционных видов муки с обозначением установленных мероприятий по управлению опасностями (ККТ) дана ниже (см. рисунок).

На следующем этапе были исследованы органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества выпеченных мучных кулинарных изделий (блинов).

В готовых блинах из нетрадиционных видов муки особое внимание обращали на органолептические показатели: внешний вид (поверхность и форма), цвет, вкус и запах (табл. 2).

*Технологическая схема производства блинов из нетрадиционных видов муки
Technological Production Scheme of Pancakes from Non-Traditional Flours*

Таблица 2. Органолептические показатели блинов из смесей нетрадиционных видов муки
Table 2. Organoleptic Characteristics of Pancakes from Non-Traditional Flour Types Mixtures

Показатель	Контрольный образец	Блины		
		рисово-кукурузные	рисово-амарантовые	рисово-соевые
Форма	Правильная или треугольная			
Поверхность	Без трещин и разрывов, мягкая, эластичная, не липкая и не подсохшая, свойственная данному виду теста			
Цвет	Белый; белый со светло-кремовым оттенком	Белый; белый со светло-желтым оттенком	Белый; белый со светло-кремовым оттенком	Белый; белый с желто-темно-кремовым оттенком
Вкус и запах	Без посторонних привкуса и запаха, не затхлый, не плесневелый			

Таблица 3. Физико-химические показатели блинов из смесей нетрадиционных видов муки, $n = 3$
Table 3. Physical and Chemical Parameters of Pancakes from Non-Traditional Flour Types Mixtures, $n = 3$

Показатель	Блины		
	рисово-кукурузные	рисово-амарантовые	рисово-соевые
Массовая доля влаги, %	46,5 ± 0,25	44,2 ± 0,35	46,4 ± 0,25
Кислотность, град	3,0 ± 0,15	2,9 ± 0,25	2,6 ± 0,25
Массовая доля жира, %	6,9 ± 0,15	8,9 ± 0,25	6,6 ± 0,55
Массовая доля сахаров, %	11,7 ± 0,55	11,3 ± 0,50	11,6 ± 0,55
Содержание глютена, мг/кг	Отсутствует		

На основании проведенных органолептических исследований можно заключить, что смеси из рисовой и амарантовой муки имеют органолептические показатели, наиболее близкие к контрольному образцу из пшеничной муки, в отличие от смеси рисовой и кукурузной муки, рисовой и соевой муки, которые отличаются прежде всего такими органолептическими показателями, как цвет и запах.

Внешний вид: все изделия имеют правильную форму; поверхность – без трещин и разрывов, мягкая, эластичная, свойственная данному виду изделий.

Физико-химические показатели блинов из смесей нетрадиционных видов муки представлены в табл. 3. На основании физико-химических показателей готовых блинов из смесей нетрадиционных видов муки установлено следующее:

- массовая доля влаги исследованных образцов варьируется в диапазоне 44,2–46,9 %;
- кислотность – 2,6–3,15 град;
- массовая доля сахаров – 11,3–11,6 %;
- глютен отсутствует¹.

Микробиологический анализ показал, что разработанные изделия соответствуют требованиям Технического регламента ТР ТС 021/2011. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не пре-

вышало 1×10^3 КОЕ/г. Бактерии группы кишечной палочки (БГКП, колиформы), бактерии рода *Salmonella*, плесень в исследуемых образцах не обнаружены².

Выводы

В статье приведены результаты исследований полной замены пшеничной муки высшего сорта на смеси рисовой и кукурузной, рисовой и амарантовой, рисовой и соевой муки при производстве мучных кулинарных изделий (блинов) с целью улучшения их пищевой и биологической ценности.

С помощью органолептических, физико-химических и микробиологических методов исследований была установлена перспективность новых изделий. Отработана технология, составлены рецептуры блинов. Разработаны технологические схемы и технико-технологические карты этих мучных кулинарных изделий, а также утверждены ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018 «Блинчики, блины, оладьи из безглютеновых видов муки».

Изучение и использование нетрадиционных видов муки позволит в дальнейшем повысить качество готовой продукции, а также расширить ассортимент мучных кулинарных изделий.

¹ ТУ 15.13.12-007-02069214-2018. Блинчики, блины, оладьи из безглютеновых видов муки. Технические условия.

² ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. Технический регламент Таможенного союза, утв. решением комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880.

Библиографический список

1. Козубаева Л.А., Кузьмина С.С., Могучева Э.П. Разработка рецептур безглютеновых мучных кондитерских изделий // Ползуновский вестник. 2011. № 3–2. С. 117–121.
2. Тиунов В.М. Формирование качества мучных кулинарных изделий из муки, не содержащих глютен, и рациона на их основе: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15. Екатеринбург, 2019. 154 с.
3. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛи плюс, 2012. 284 с.
4. Шмалько Н.А., Росляков Ю.Ф. Амарант в пищевой промышленности: монография. Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2011. 489 с.
5. Эмануэль В.Л., Вохмянина Н.В., Ревнова М.О., Красногорский И.Н. Лабораторная диагностика целиакии. СПб.: СПбГУ имени академика И.П. Павлова, 2004. 28 с.
6. Тиунов В.М., Чугунова О.В. Особенности разработки рационов питания для людей с глютеновой энтеропатией // Ползуновский вестник. 2019. № 1. С. 64–70. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2019.01.012.
7. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. М.: Хлебпродинформ, 1996. 350 с.

Bibliography

1. Kozubaeva, L.A.; Kuzmina, S.S.; Mogucheva, E.P. Razrabotka Receptur Bezglyutenovykh Muchnykh Konditerskikh Izdelii [Recipes Development for Gluten-Free Flour Confectionery Products]. Polzunovskii Vestnik. 2011. No. 3–2. Pp. 117–121.
2. Tiunov, V.M. Formirovanie Kachestva Muchnykh Kulinarnykh Izdelii iz Muki, ne Soderzhashchii Glyuten, i Raciona na Ih Osnove [Quality Formation of Flour Culinary Products from Gluten-Free Flour and the Diet Based on It]: Dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.18.15. Ekaterinburg, 2019. 154 p.
3. Tutelyan, V.A. Himicheskii Sostav i Kaloriinost' Rossiiskikh Produktov Pitaniya [Chemical Composition and Caloric Content of Russian Food Products]: Spravochnik. M.: DeLi Plyus, 2012. 284 p.
4. Shmalko, N.A.; Roslyakov, Yu.F. Amarant v Pishchevoi Promyshlennosti [Amaranth in the Food Industry]: Monografiya. Krasnodar: ООО «Prosveshchenie-YUG», 2011. 489 p.
5. Emanuel, V.L.; Vohmyanina, N.V.; Revnova, M.O.; Krasnogorskiy, I.N. Laboratornaya Diagnostika Celiakii [Laboratory Diagnostics of Celiac Disease]. SPb.: SPbGU Imeni Akademika I.P. Pavlova, 2004. 28 p.
6. Tiunov, V.M.; Chugunova, O.V. Osobennosti Razrabotki Racionov Pitaniya dlya Lyudei s Glyutenovoi Enteropatiei [Features of Diets Development for People with Gluten Enteropathy]. Polzunovskii Vestnik. 2019. No. 1. Pp. 64–70. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2019.01.012.
7. Sbornik Receptur Blyud i Kulinarnykh Izdelii dlya Predpriyatiy Obshchestvennogo Pitaniya [Recipes Collection of Dishes and Culinary Products for Public Catering Enterprises]. M.: Hlebprodinform, 1996. 350 p.

Информация об авторах / Information about Authors

**Тиунов
Владислав Михайлович**

Tiunov,
Vladislav Mikhailovich

Тел./Phone: +7 (343) 283-13-28

E-mail: vladislav.tiunoff@yandex.ru

*Кандидат технических наук, ассистент кафедры технологии питания
Уральский государственный экономический университет*

620144, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

*Candidate of Technical Science, Assistant of the Food Technology Department
Ural State University of Economics*

620144, Russian Federation, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7741-3503>

**Чугунова
Ольга Викторовна**

Chugunova,
Olga Viktorovna

Тел./Phone: +7 (343) 283-12-72

E-mail: chugun.ova@yandex.ru

*Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии питания
Уральский государственный экономический университет*

620144, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

*Doctor of Technical Science, Professor, Head of the Food Technology Department
Ural State University of Economics*

620144, Russian Federation, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7039-4047>

**Арисов
Александр Валерьевич**

Arisov,
Aleksandr Valerievich

Тел./Phone: +7 (343) 283-13-28

E-mail: reviver200@mail.ru

*Старший преподаватель кафедры технологии питания
Уральский государственный экономический университет*

620144, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

*Senior Lecturer of the Food Technology Department
Ural State University of Economics*

620144, Russian Federation, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8005-1697>