

РАЗДЕЛ 1. НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 664.681.1

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Айрумян В.Ю., аспирант, Завьялова Е.М. магистрант, Сокол Н.В. д-р техн.наук
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина» (Краснодар)*

Реферат. Показано применение муки нутовой, гречневой для обогащения белком печенья сдобного. Изделия из композитной смеси мука пшеничная, нутовая, гречневая в соотношении 50:25:25 соответственно имели массовую долю белка на 2,0 % выше по сравнению с изделиями из пшеничной муки. Замена сахара на сахарозаменитель изомальт и стевидид позволила снизить массовую долю сахара в печенье с 15,9% в контрольном образце, до 4,9% в случае использования стевииозида и 2,4% изомальта.

Ключевые слова: мука пшеничная, мука нутовая, мука гречневая, изомальт, стевииозид, масло расторопши, печенье

Summary. The use of chickpea and buckwheat flour for enriching butter biscuits with protein has been shown. Products made of a composite mixture of wheat, chickpea, buckwheat flour in a ratio of 50:25:25 respectively had a mass fraction of protein 2.0% higher compared to products made from wheat flour. Replacing sugar with the isomalt and steviolide sugar substitutes made it possible to reduce the mass fraction of sugar in cookies from 15.9% in the control sample to 4.9% in the case of steviolide and 2.4% isomalt.

Key words: wheat flour, chickpea flour, buckwheat flour, isomalt, steviolide, milk thistle oil, cookies

Введение. Современные жизненные условия откладывают отпечаток и на пищевом статусе населения России. В рационах питания различных групп населения нашей страны наблюдается дисбаланс пищевых нутриентов [1]. Все это приводит к увеличению числа людей, страдающих алиментарными заболеваниями [2]. Поэтому не случайно одной из приоритетных задач государства является улучшение структуры питания населения России, обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов [3].

В директивных документах государства отмечается, что более 80% населения России в рационе питания испытывают дефицит белка [3]. Решить проблему дефицита пищевого белка можно благодаря правильному использованию растительного сырья [4].

Зерно нута (*Cicer arietinum L.*), которое входит в группу бобовых культур может быть использовано в качестве альтернативного сырья повышенной биологической ценности. Оно превосходит многие традиционные культуры по содержанию белка. Массовая доля белка в зависимости от сорта может достигать 32% на с. в. Продукты переработки зерна нута сбалансированы по незаменимым аминокислотам, богаты b - каротином, натрием, железом, селеном. Дополнительным преимуществом этой культуры является отсутствие генных модификаций, что предопределяет ее использование в обогащении белком продуктов питания.

Другим ценным источником растительного белка является гречневая мука. Биологическая полноценность белка гречихи приближается к белку куриного яйца и сухого молока по сбалансированности незаменимых аминокислот. По содержанию лизина и метионина белки гречневой муки превосходят все крупяные культуры. Данный вид муки может использоваться и в детском питании, т.к. она является легкоусвояемой.

Введение гречневой муки в рецептуру мучных изделий обогащает пшеничную муку более полноценным белком, витаминами и минеральными веществами, что позволяет улучшить вкус и аромат готовых изделий, замедлить черствение и повысить пищевую ценность.

На основании анализа затронутой проблемы была определена цель исследований, которая заключается в решении ряда научно-практических задач, направленных на повышение биологической и пищевой ценности мучных кондитерских изделий путем введения в рецептуру муки из зерна нута, гречихи с разработкой технологии нового вида сдобного печенья.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись: мука пшеничная хлебопекарная 1 сорта ГОСТ 26574-2017 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия»; продукты переработки зерна нута (нутовая мука) ТУ 9293-009-89751414-10 «Мука гороховая, нутовая, чечевичная»; гречихи (гречневая мука) ГОСТ Р 53495-2009 «Мука для продуктов детского питания. Технические условия»; композитная смесь, состоящая из муки пшеничной, нутовой, гречневой в соотношениях 50:25:25 соответственно; полуфабрикаты (тесто); готовые изделия.

В работе использовали общепринятые физико-химические, органолептические методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Исследования проводились в лабораторных условиях на кафедре технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского ГАУ.

Обсуждение результатов. Кондитерские изделия – излюбленное лакомство россиян. Розничные продажи кондитерской продукции на одного жителя нашей страны достигают 7,7 кг. Однако анализ литературных данных показывает, что повышенное потребление сахара представляет риск для здоровья человека.

Пшеничная мука основное сырье для производства мучных кондитерских изделий. Однако она не сбалансирована по аминокислотному составу и имеет дефицит лизина и треонина. Сравнительный анализ аминокислотного состава пшеничной муки и муки нутовой и гречневой показывает, что белки этих видов муки по содержанию всех незаменимых аминокислот значительно превосходят муку пшеничную [4,6]. Мука пшеничная характеризуется и более низким содержанием минеральных веществ по сравнению с нутовой и гречневой. Таким образом, целесообразным технологическим решением при производстве мучных кондитерских изделий повышенной биологической и пищевой ценности будет замена части пшеничной муки нутовой и гречневой с целью улучшения белковой и минеральной составляющей печенья.

Приоритетным направлением в работе пищевых предприятий является также и разработка мучных кондитерских изделий с пониженным содержанием сахара и жира.

Поэтому при разработке рецептуры сдобного печенья для снижения сахароемкости готовых изделий было принято решение о замене сахара в рецептуре на сахарозаменитель, а для насыщения продукции полиненасыщенными жирными кислотами в качестве жировой составляющей в рецептуре печенья использовали масло расторопши.

Для производства пробных вариантов печенья повышенной биологической и пищевой ценности была составлена мучная композитная смесь из разных видов муки (пшеничная, нутовая, гречневая).

На первом этапе исследований была проведена оценка качества образцов муки. В опытных образцах муки методом Кьельдаля была определена массовая доля белка. Полученные данные представлены на рисунке 1.

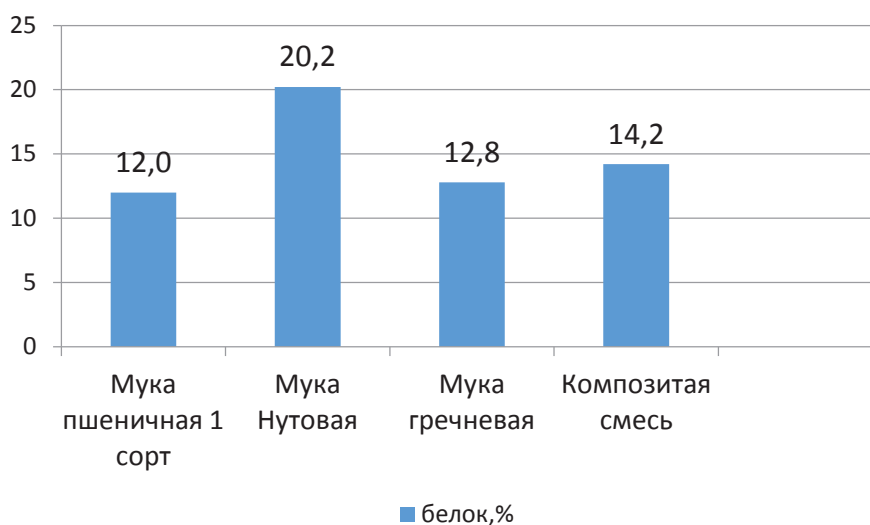


Рисунок 1 – Массовая доля белка в опытных образцах муки

Результаты исследований подтвердили высокое содержание белка в нутовой муке 20,2%. В гречневой муке массовая доля белка была выше по сравнению с пшеничной мукой 12,0%, но меньше чем в муке нутовой 12,8%. В приготовленной композитной смеси из опытных образцов муки (пшеничная : нутовая : гречневая) в соотношениях 50:25:25 массовая доля белка была выше по сравнению с пшеничной мукой 1 сорта на 2,2%.

Во всех опытных образцах был определен показатель автолитической активности муки число падения ЧП, рисунок 2.

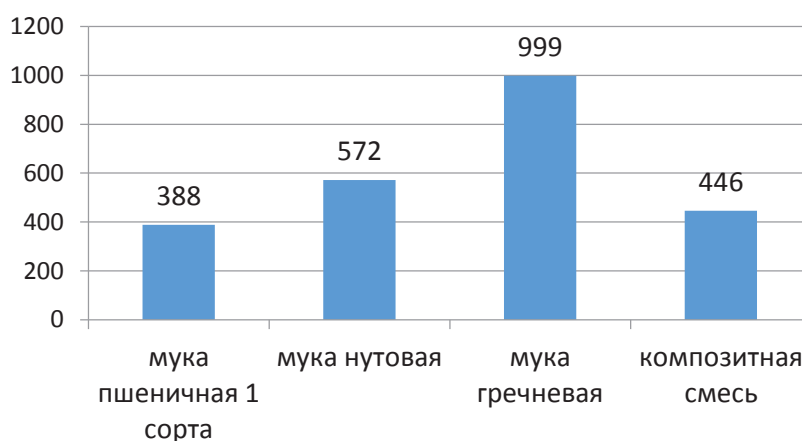


Рисунок 2 – Показатели ЧП в опытных образцах, сек

По показателю ЧП (число падения) опытные образцы также были различны, это наглядно видно из рисунка 2. В пшеничной муке 1 сорта отмечена высокая активность амилолитических ферментов, показатель ЧП - 388 сек. В муке из нута этот показатель был 572 сек., в муке гречневой - 999 сек. В композитной смеси этот показатель был 446 сек., что является положительным результатом при замесе теста.

На основании полученных данных было принято решение в рецептуре печенья использовать композитную смесь из муки 1-го сорта, муки нутовой и муки гречневой, что

обогатит печенье белком, снизит показатель сахара, улучшит пищевую ценность продукта.

Муку в рецептуре печенья заменили композитной смесью на 100%. Для снижения сахароемкости вместо сахара в рецептуре в первом случае использовали стевиозид, во втором изомальт. Количество сахарозаменителя рассчитывали в соответствии с учетом коэффициента сладости. Масло сливочное было заменено маслом расторопши -100%.

Пробные выпечки печенья проводились в лаборатории кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского ГАУ. Контролем служило печенье базовой рецептуры «Песочно-сливочное». В опытных образцах проводилась оценка качества по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептические показатели качества приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептическая оценка качества опытных образцов печенья

Наименование показателя	Коэффициент весомости	Контроль	Опытный образец	
			изомальт	стевиозид
Внешний вид	0,2	5	5	5
Цвет	0,2	5	5	4,25
Запах	0,2	5	5	3,25
Вкус	0,25	5	5	4,25
Вид в изломе	0,15	5	5	5
Оценка с учетом коэффициентов весомости, балл	-	5	5	4,05

Установлено, что образец с изомальтом не уступал по органолептическим показателям контролю. В случае использования стевиозида, ощущался специфический запах обусловленный присутствием других видов муки, цвет изделий имел немного отличающийся оттенок от контроля, печенье имело слабо выраженное металлическое послевкусие. Результаты оценки по физико-химическим показателям представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества печенья

Наименование показателей	Единица измерения	Показания лабораторных исследований			Нормативная документация на метод исследования
		контроль	изомальт	стевиозид	
Массовая доля влаги	%	5,5±0,4	6,0±0,4	6,5±0,4	ГОСТ 5900-2014 п.7
Белок в пересчете на абсолютное сухое вещество	%	6,7±0,3	8,7±0,3	8,7±0,3	ГОСТ 10846-91
Массовая доля сахара	%	15,9±1	2,4±1	4,9±1	ГОСТ 5903-89 п.7
Массовая доля жира	%	27,1	28,0	28,1	ГОСТ 31902-2012 п.7
Щелочность	град°	1,3±0,3	1,2±0,3	1,3±0,3	ГОСТ 5898-87 п.2
Намокаемость	%	253	271	270	

Данные физико-химических показателей печенья показали, что в композитной смеси замена части муки пшеничной на нуттовую и гречневую, привела к увеличению массовой доли влаги, белка и жира. Замена в рецептуре печенья сахара на сахарозаменители позволила снизить массовую долю сахара в печенье по сравнению с контрольным образцом.

Замена пшеничной муки частично нуттовой и гречневой привела к увеличению намокаемости, что обусловлено высокой влагоудерживающей способностью этих видов муки по сравнению с пшеничной мукой.

Выводы. Проведенные исследования позволяют рекомендовать нуттовую и гречневую муку в качестве сырья перспективного для создания продуктов здорового питания. Установлена целесообразность замены пшеничной муки на нуттовую и гречневую при производстве печенья повышенной биологической ценности в соотношении пшеничная : нуттовая : гречневая (50:25:25) соответственно, что позволяет повысить массовую долю белка в готовых изделиях на 2,0% с сохранением традиционных органолептических показателей.

Использование сахарозаменителей изомальт и стевиозид снизило сахароемкость печенья в варианте использования стевиозида в 3,9 раза, в варианте с изомальтом в 6,6 раза, что позволяет рекомендовать такое печенье для больных сахарным диабетом.

Таким образом, принятые технологические решения позволяют расширить ассортимент мучных кондитерских изделий для здорового питания.

Литература

1. Артемьева, Н.К. Интегральный критерий оптимизации пищевых рационов для различных групп населения / Н.К. Артемьева, Г.А. Макарова, С.В. Усатиков // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 1995. - № 3-4 (226-227). - С. 68-70.
2. Артемьева, Н.К. Использование нетрадиционного растительного сырья для повышения биологической ценности кондитерских изделий /Н.К. Артемьева, Г.А. Макарова, А.В. Артемьев // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 1999. - № 2-3 (249-250). - С. 40-42.
3. Доктрина продовольственной безопасности российской Федерации (утв. указом президента РФ от 30.01.2010 г. №120)
4. Санжаровская, Н.С. Использование нетрадиционного сырья в технологии сырцовых пряников /Н.С. Санжаровская, Н.В. Сокол, О.П. Храпко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2018. - № 1 (136). - С. 147-154.
5. ТУ 9293-005-05286136-2014 Мука нуттовая. Технические условия. - Энгельс, 2014. – 9 с.
6. Химический состав пищевых продуктов: в 2 т. / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 2 т.; 600 с. – (Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро - и микро - элементов, органических кислот и углеводов).