

Тугуз Рашид Казбекович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, директор ГНУ «Адыгейский НИИСХ»;

Хатко Зурет Нурбиевна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Майкопского государственного технологического университета;

Беретарь Сусанна Теучежевна, старший преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Майкопского государственного технологического университета, т.:8(8772)523064.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО ПЕСОЧНОГО ПЕЧЕНЬЯ ИЗ МУКИ БЕЛОЙ ПИЩЕВОЙ КУКУРУЗЫ «АДЫГЕЙСКАЯ»

(рецензирована)

В статье представлены результаты исследования технологических свойств белой пищевой кукурузы «Адыгейская» и возможности ее использования в производстве песочного печенья. Исследовано влияние соотношения пшеничной и кукурузной муки на органолептические показатели и намокаемость песочного печенья. Установлено, что содержание в рецептуре кукурузной муки придает песочному печенью рассыпчатость и нежный вкус. Применение пектина в рецептуре песочного печенья из кукурузной муки приводит к более эффективному связыванию рецептурных компонентов с образованием однородной консистенции.

Ключевые слова: белая пищевая кукуруза, кукурузная мука, песочное печенье, рецептура, свекловичный пектин, яблочный пектин, намокаемость

Tuguz Rashid Kazbekovich, Doctor of Agricultural Sciences, professor, director of SSI "Adyghe Research Institute";

Khatko Zuret Nurbievna, Candidate of Technical Sciences, associate professor, head of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products Maikop State Technological University;

Beretar Susanna Teuchezhevna, senior lecturer of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Maikop State Technological University, tel: 88772523064.

ELABORATION OF PECTIN BISCUITS RECIPE OF WHITE CORN FLOUR "ADYGHEISKAYA"

(reviewed)

The article presents the results of investigation of technological properties of white food corn "Adygheiskaya" and its possible use in the manufacture of shortcakes. The effect of the ratio of wheat and corn flour on the organoleptic characteristics and the ability of shortcake to get wet has been investigated. It has been established that the presense of corn flour in the recipe gives shortcake crumbly properties and delicate flavor. The use of pectin in the recipe of corn flour shortbread leads to more efficient binding of prescription components to form a homogenous consistency.

Key words: white food corn, corn flour, shortbread, recipe, sugar beet pectin, apple pectin.

Кукурузная мука представляет собой ценный диетический продукт, обладающий высокими питательными и лечебными свойствами. В настоящее время промышленные мельницы не используют белое зерно, поскольку товарных посевов белозерной кукурузы в стране нет.

Актуальность темы обусловлена необходимостью постоянного совершенствования ассортимента мучных кондитерских изделий, в том числе в части функциональной направленности. Это достигается путем использования новых растительных ресурсов, обладающих высокой биологической и пищевой ценностью, и функциональных добавок, оказывающих широкий спектр положительного действия на организм человека.

Цель работы – разработка рецептуры пектин содержащего песочного печенья функционального назначения с использованием муки из белой пищевой кукурузы «Адыгейская».

Задачи работы:

- оценка качества початков и зерен белой пищевой кукурузы «Адыгейская»;
- анализ качества муки из белой пищевой кукурузы «Адыгейская»;
- исследование влияния соотношения пшеничной и кукурузной муки на органолептические показатели и намокаемость песочного печенья;
- исследование влияния пектиновых веществ на органолептические показатели и намокаемость песочного печенья из кукурузной муки.

Объектами исследования являются белая пищевая кукуруза «Адыгейская»; кукурузная мука из белой пищевой кукурузы «Адыгейская»; песочное печенье (промышленные и опытные образцы). Помол белой пищевой кукурузы «Адыгейская» осуществлялся на лабораторной мельнице в ООО «Адыгейский комбикормовый завод» (ст. Гиагинская).

Сорт растения белозерной кукурузы «Адыгейская» получен методом многократного индивидуального отбора из местной популяции. Кукуруза белозерная. Разработчиком является государственное научное учреждение «Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства».

Нами проведена оценка качества зерен и початков белой пищевой кукурузы «Адыгейская» [1] (таблицы 1 и 2).

Установлено, что исследуемые початки кукурузы одинаково полноценны зерном. Качество зерна соответствует требованиям стандарта. Выход кукурузной муки составил 72 % к массе зерна.

Таблица 1 – Качество початков белой пищевой кукурузы «Адыгейская»

Образец	Масса початка, г	Кол-во зерен в початке, шт.	Масса зерен с одного початка, г	Масса кочерыжки, г	Выход зерен, %
1	192	584	142	50	74
2	162	554	120	42	74
3	146	492	108	38	74
Среднее значение	166,6	543,3	123,3	43,3	74

Таблица 2 - Качество початков партии белой пищевой кукурузы «Адыгейская»

Партия	Масса, г	Кол-во зерен, шт.	Масса зерен, г	Масса кочерыжек, г	Выход зерна, %	Масса муки, г	Выход муки, %
15 початков	2499	8149,5	2036	556	82	1458,0	72

Нами проведен анализ качества муки из белой пищевой кукурузы «Адыгейская» и желтой кукурузы (таблица 3).

Таблица 3 - Органолептические показатели качества кукурузной муки

Показатель	Мука из белой пищевой кукурузы «Адыгейская»	Мука кукурузная из желтой кукурузы
Цвет	Белый с кремовым оттенком	Белый или желтый с оттенками
Вкус	Свойственный кукурузной муке, без кислого, горького и другого постороннего привкуса	Свойственный кукурузной муке, без кислого, горького и другого постороннего привкуса
Запах	Свойственный кукурузной муке, без затхлого и плесневелого запаха	Свойственный кукурузной муке, без затхлого и плесневелого запаха
Консистенция	Однородный порошок	Однородный порошок
Внешний вид	Белый порошок, без темных точек	Желтый порошок, без темных точек
Минеральная примесь	При разжевывании ощущается незначительный хруст	При разжевывании не ощущается хруста

Как показывают данные таблицы 3, качество кукурузной муки из белой пищевой кукурузы «Адыгейская» соответствует требованиям стандарта и пригодна для дальнейшей переработки.

Далее нами определены физико-химические показатели кукурузной муки из белой пищевой кукурузы «Адыгейская» (таблица 4).

Таблица 4 - Физико-химические показатели кукурузной муки
(из белой пищевой кукурузы «Адыгейская» и желтой) и пшеничной

Показатель	Результат		
	кукурузная мука из белой пищевой кукурузы «Адыгейская»	кукурузная мука из желтой кукурузы	пшеничная мука высшего сорта
Массовая доля влаги, %	7,2 ± 0,28	не более 15	не более 15
Массовая доля жира, %	2,4 ± 0,57 г/100 г	не более 2,5	не более 0,9
Массовая доля золы, %	1,3 ± 0,035	не более 0,9	не более 0,55
Крупность помола, сито № 23, %	25,5 ± 1,41	не более 2	2 (сито № 35)
Крупность помола, сито № 32	22,1 ± 1,41	не менее 30	5 (сито №43)
Массовая доля сырой клейковины	0	–	не менее 28
Массовая доля белка, г/100 г	7,5 ± 0,14	3-4	12,0
Витамин А	–	до 0,32	–
Витамин В ₁ , мг/100 г	0,28 ± 0,08	0,38	0,17
Витамин В ₂ , мг/100 г	0,09 ± 0,02	0,17	0,04
Са, мг/100 г	28,29 ± 3,79	46	18,0
К, мг/100 г	144,01 ± 33,88	292	122,0
Mg, мг/100 г	27,98 ± 2,62	104	16,0
Металломагнитная примесь, мг/кг	0	не более 3,0	не более 3,0
Сырая клетчатка, %	0,56	–	0,1

Как показывают данные таблицы 4, массовая доля влаги в исследуемом образце соответствует требованиям стандарта. Массовая доля белка в муке из белой пищевой кукурузы «Адыгейская» выше, чем в муке из желтой кукурузы, и меньше, чем в пшеничной муке высшего сорта. Однако известно, что усвояемость муки из белой пищевой кукурузы значительно выше пшеничной. Кукурузная мука в отличие от пшеничной не содержит сырую клейковину.

Содержание массовой доли жира в исследуемом образце соответствует нормативному значению и почти в три раза выше, чем в пшеничной муке высшего сорта. Содержание в кукурузной муке витаминов группы В и минеральных веществ превышает их количество в пшеничной муке высшего сорта. Содержание сырой клетчатки в исследуемом образце в пять раз выше, чем в пшеничной муке.

Нами исследовано влияние соотношения пшеничной и кукурузной муки на органолептическую оценку и намаемость песочного печенья. Базовая рецептура песочного печенья приведена в таблице 5.

На основе базовой рецептуры разработаны следующие варианты опытных рецептов: контроль – 100% пшеничной муки; вариант 1 – 75 % пшеничной муки и 25 % кукурузной муки; вариант 2 – 50 % пшеничной муки и 50 % кукурузной муки; вариант 3 – 25 % пшеничной муки и 75 % кукурузной муки; вариант 4 – 100 % кукурузной муки.

Таблица 5 - Рецептура песочного печенья

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 100 кг готовой продукции, кг	
		в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная, в/с	85,50	57,81	49,428
Маргарин	84,00	34,69	29,14
Пудра сахарная	99,85	15,02	14,997
Яйцо куриное	27,00	4,04	1,091
Сахар-песок на отделку	99,85	2,89	2,866
Пюре абрикосовое	10,00	2,90	0,29
Итого		117,35	97,831
Выход	95,00	100,00	95,00

Схема производства песочного печенья состоит из следующих технологических операций: подготовка сырья; взбивание массы; замес теста; формование; выпечка; охлаждение; отделка; упаковка; хранение; экспедиция [3].

По разработанным вариантам рецептов в условиях кондитерского цеха «Сластена» выработаны опытные партии песочного печенья. Результаты органолептической оценки [2] приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Органолептические показатели песочного печенья

Показатель	Контроль	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Форма	Правильная соответствующая данному наименованию, без вмятин, края ровные, без повреждений	Правильная соответствующая данному наименованию, без вмятин, края фигурные, без повреждений	Правильная соответствующая данному наименованию, без вмятин, края фигурные, без повреждений	Правильная соответствующая данному наименованию, без вмятин, края фигурные, без повреждений	Правильная соответствующая данному наименованию, без вмятин, края фигурные, без повреждений
Поверхность	Гладкая, не подгорелая, без вкраплений и крошек	Гладкая, не подгорелая, без вкраплений и крошек	Гладкая, не подгорелая, без вкраплений и крошек	Гладкая, не подгорелая, без вкраплений и крошек	Гладкая, не подгорелая, без вкраплений и крошек
Цвет	Свойственный данному наименованию печенья, от нежно кремового до нежно-коричневого.	Свойственный данному наименованию печенья, от нежно кремового до нежно-коричневого.	Свойственный данному наименованию печенья, от нежно кремового до нежно-коричневого.	Свойственный данному наименованию печенья, от нежно кремового до нежно-коричневого.	Свойственный данному наименованию печенья, от нежно кремового до нежно-коричневого.
Вкус и запах	Свойственный данному названию печенья, без посторонних запаха и привкуса.	Свойственный данному названию печенья, без посторонних запаха и привкуса.	Свойственный данному названию печенья, без посторонних запаха и привкуса.	Свойственный данному названию печенья, без посторонних запаха и привкуса.	Свойственный данному названию печенья, без посторонних запаха и привкуса.
Примечание		Рассыпчатое значительно		Более мягкое рассыпчатое	Рассыпчатое, присутствует незначительный хруст
Вид в изломе	Пропеченное печенье с равномерной пористостью, без пустот и непромеса	Пропеченное печенье с равномерной пористостью, без пустот и непромеса	Пропеченное печенье с равномерной пористостью, без пустот и непромеса	Пропеченное печенье с равномерной пористостью, без пустот и непромеса	Пропеченное печенье с равномерной пористостью, без пустот и непромеса

Как показывают данные таблицы 6, содержание в рецептуре кукурузной муки придает песочному печенью рассыпчатость и нежный вкус. 2 образец отличается более мягкой рассыпчатостью в сравнении с другими. 4 образец наиболее рассыпчатый, чем остальные, но в нем присутствует незначительный хруст.

Анализ вариантов показал, что для дальнейшего совершенствования рецептуры и придания ему функциональной направленности целесообразно выбрать четвертый вариант, в котором пшеничная мука полностью заменяется на кукурузную.

На следующем этапе исследовано влияние пектиновых веществ на органолептические показатели и намокаемость песочного печенья из кукурузной муки. Для придания функциональных свойств использовали яблочный и свекловичный пектин в количестве 5% к массе муки.

По ранее описанному способу выпекали два вида песочного печенья функциональной направленности с яблочным и свекловичным пектином. Нами определены органолептические показатели опытных образцов печенья.

Установлено, что печенье со свекловичным пектином имеет более темную коричневую окраску, чем печенье с яблочным, а так же видны темные вкрапления на изломе печенья. Печенье с яблочным пектином имеет приятный фруктовый аромат и незначительный хруст. Печенье со свекловичным пектином имеет приятный кислый вкус и меньшее ощущение хруста.

Нами определена намокаемость опытных образцов песочного печенья (таблица 7).

Таблица 7 - Намокаемость опытных образцов песочного печенья

Показатель	Вариант						
	Контр.	1	2	3	4	4 Ябл.	4 Свекл.
Намокаемость, %	121	116	165	164	156	137	170

Как показывают данные таблицы 7, песочное печенье, в рецептуре которого только пшеничная мука, имеет показатель намокаемость 121%, что согласуется с ранее полученными результатами [4]. Намокаемость песочного печенья, содержащего в рецептуре кукурузную муку, равна в среднем 160%. При добавлении в рецептуру яблочного пектина показатель намокаемость понижается до 137%, свекловичного пектина – повышается до 170%.

Применение пектина в песочном тесте из кукурузной муки оказывает положительное действие, а именно, лучше происходит связывание рецептурных компонентов с образованием однородной консистенции.

Яблочный пектин формирует лучшую структуру песочного теста, чем свекловичный, благодаря выраженной студнеобразующей способности. Органолептические показатели готового печенья выше, чем в образце из кукурузной муки без внесения пектина. Применение свекловичного пектина придает песочному печенью функциональную направленность за счет высокой комплексообразующей способности.

Литература:

1. Кукуруза. Требования при заготовках и поставках: ГОСТ 13634-90. URL: <http://www.nchkh.ru/lib/19/19038/index.htm>.
2. Контроль качества: СанПиН 2.1.4.1116-02. М.: Минздрав России, 2002. 27 с.
3. Сборник рецептов мучных кондитерских изделий. М.: Гидрометеоиздат, 1998. 294 с.
4. Беретарь С.Т., Хатко З.Н. Влияние пектиновых веществ на реологические свойства песочного теста // Новые технологии. 2011. Вып. 4. С. 14-17.

References:

1. Corn. The requirements in the procurement and supply: GOST 13634-90. URL: <http://www.nchkh.ru/lib/19/19038/index.htm>.
2. Quality control. SanPiN 2.1.4.1116-02. M.: Russian Ministry of Health, 2002. 27p.
3. Collection of confectionery recipes. M.: Gidrometeoizdat, 1998. 294 p.
4. Beretar S.T., Khatko Z. N. Effect of pectin substances on the rheological properties of shortcake dough // NEW TECHNOLOGIES. 2011. No. 4. P. 14 -17.