

**Кожушко (Макарова) С.Ю., Ишмурзин И.В., Рысмухамбетова Г.Е.,
Карпунина Л.В.**

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ СУФЛЕ
КУРИНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Кожушко (Макарова) Светлана Юрьевна, аспирант кафедры «Технологии продуктов питания»

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
Россия

E-mail: makarovasveta22@yandex.ru

Ишмурзин Илья Валерьевич, магистрант кафедры «Технологии продуктов питания»

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
Россия

E-mail: ilya.balakovo@gmail.com

Рысмухамбетова Гульсара Есенгильдиевна, кандидат биологических наук, доцент
кафедры «Технологии продуктов питания»

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
Россия

E-mail: gerismuh@yandex.ru

Карпунина Лидия Владимировна, доктор биологических наук, профессор кафедры
«Микробиология, биотехнология и химия»

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
Россия

E-mail: karpuninal@mail.ru

В работе показана возможность применения полисахаридов: ксантана, гуарана, композитной смеси ксантана с гуараном (1:1) и камеди рожкового дерева в технологии суфле куриного. В результате органолептических исследований были подобраны оптимальные концентрации изучаемых полисахаридов – ксан-тана 1,3 %, гуарана 0,8 %, композитной смеси ксантана и гуарана 0,6 % и камеди рожкового дерева 1,0 %. По результатам физико-химических исследований было отмечено, что для образцов с ксантаном и гуараном содержание сухих веществ снизилось по сравнению с контрольным образцом в среднем на 1,5 %. Незначительно снизилась кислотность в образце с камедью рожкового дерева на 0,07 градуса, а в образце с гуараном в среднем на 1,1 градус. Изменение компонентного состава блюд повлияло на содержание массовой доли жира, а именно уменьшение составило в среднем 0,55 % по сравнению с контролем. Внесение полисахаридов повлияло на функциональность разработанного суфле куриного, так как содержание пищевых волокон составило 1,38-6,5 г на порцию 230-500 г. Добавление гуарана в суфле куриное оказало положительное влияние на сохранность продукта, так как снизилось количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. В результате проведения сенсорного анализа, физико-химических, микробиологических исследований нами рекомендуется в качестве пищевой добавки вводить гуаран в концентрации 0,8 % в суфле куриное.

Ключевые слова: функциональный продукт, ксантан, гуаран, камедь рожкового дерева, полисахариды, пищевые волокна, суфле куриное.



Для цитирования: Разработка рецептуры и технологии суфле куриного функционального назначения / Кожушко (Макарова) С.Ю., Ишмурзин И.В., Рысмукхамбетова Г.Е., Карпунина Л.В. // Новые технологии. 2019. Вып. 4(50). С. 43-55. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10404.

**Kozhushko (Makarova) S.Yu., Ishmurzin I.V., Rysmukhambetova G.E.,
Karpunina L.V.**

**DEVELOPMENT OF RECIPE AND TECHNOLOGY OF CHICKEN
SOUFFLE OF FUNCTIONAL PURPOSE**

Kozhushko (Makarova) Svetlana Yuryevna, a post graduate student of the Department of Food Technology

FSBEI of HE «Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov», Russia

E-mail: makarovasveta22@yandex.ru

Ishmurzin Ilya Valerievich, a post graduate student of the Department of Food Technology

FSBEI of HE «Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov», Russia

Email: ilya.balakovo@gmail.com

Rysmukhambetova Gulsara Esengildievna, Candidate of Biology, an associate Professor of the Department of Food Technology

FSBEI of HE «Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov», Russia

E-mail: gerismuh@yandex.ru

Karpunina Lidiya Vladimirovna, Doctor of Biology, Professor of the Department of Microbiology, Biotechnology and Chemistry

FSBEI of HE «Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov», Russia

E-mail: karpuninal@mail.ru

The paper shows the possibility of using polysaccharides: xanthan, guarana, a composite mixture of xanthan gum with guarana (1: 1) and locust bean gum in chicken soufflé technology. As a result of organoleptic studies, the optimal concentrations of the studied polysaccharides have been selected: xanthanum is 1.3%, guarana is 0.8%, composite mixture of xanthanum and guarana is 0.6% and locust bean gum is 1.0%. According to the results of physical and chemical studies, it has been noted that the content of dry substances has decreased on average by 1.5% compared to the control sample for samples with xanthan and guarana.

The acidity in the sample with locust bean gum has decreased slightly by 0.07 degrees, and in the sample with guarana by an average of 1.1 degrees.

The change in the component composition of the dishes has affected the content of the mass fraction of fat, namely, the decrease averaged 0.55% compared with the control one.

The introduction of polysaccharides has affected the functionality of the developed chicken soufflé, since the content of dietary fiber is 1.38 - 6.5 g per serving of 230 - 500 g. Adding guarana to chicken soufflé has a positive effect on the safety of the product, as the amount of mesophilic aerobic and optionally anaerobic microorganisms has decreased. As a result of

sensory analysis, physical, chemical and microbiological studies, we recommend guarana at a concentration of 0.8% be introduced as a food supplement in chicken soufflé.

Key words: *functional product, xanthan, guarana, locust bean gum, polysaccharides, dietary fiber, chicken soufflé.*

For citation: Development of recipe and technology of chicken soufflé of functional purpose / Kozhushko (Makarova) S.Yu., Ishmurzin IV, Rysmukhambetova G.E., Karpunina L.V. // Novye Tehnologii. 2019. Issue. 4(50). P. 43-55. DOI: 10.24411/ 2072-0920-2019-10404.

В последние годы в России произошли глубокие качественные изменения структуры питания населения с целью создания «здоровых» продуктов. Для этого в основу понятия «здоровое питание» вошли критерии сбалансированности рационов по всем пищевым ингредиентам, что соответствует концепции питания академика А.А. Покровского [1, 2]. В свою очередь такие проблемы возникли в результате технологической обработки, использования неполноценного по химическому составу пищевого сырья, влияния других причин, вследствие чего организм человека не получает необходимого количества незаменимых компонентов.

Как известно из литературных данных продукты функционального питания и их компоненты могут модифицировать метаболизм в организме человека и играют важную роль в предотвращении возникновения различных заболеваний. Одним из способов ликвидации дефицитных состояний и повышения резистентности организма к неблагоприятным факторам окружающей среды является систематическое употребление продуктов питания, обогащенных комплексом биологически активных добавок с широким спектром терапевтического действия [3].

В природе существуют балластные вещества, которые устойчивы к действию пищеварительных ферментов, неподверженные к всасыванию, но оказывающие влияние на процессы пищеварения в организме человека. Данное определение объединяет группу органических соединений растительного, животного и синтетического производства, сходных по физиологическому воздействию на пищеварительную систему организма. Из балластных веществ наиболее распространены пищевые волокна. Пищевые волокна – это разнообразные по составу и строению волокнистые вещества растительного происхождения. В эту группу входят полимер неуглеродной природы лигнин и не крахмальные полисахариды. Последние, в свою очередь, подразделяются на целлюлозу, гемицеллюлозу, пектины, р-гликаны и гидроколлоиды (слизи и камеди) [4].

Таким образом, создание продуктов функционального назначения является актуальной задачей на сегодняшний день.

Цель данной работы – разработка рецептуры и технологии суфле куриного функционального назначения. Для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

- теоретически обосновать и экспериментально подтвердить целесообразность использования пищевых волокон (ПВ) (ксантан, гуаран, камедь рожкового дерева) в рецептуре и технологии суфле куриного;
- определить физико-химические показатели исследуемого блюда;
- определить пищевую и энергетическую ценности исследуемого блюда;
- определить структурно-механические показатели исследуемого блюда;

- определить микрофлору исследуемого блюда;
- определить экономическую эффективность исследуемого блюда.

Объекты и материалы исследования.

Объектом исследования являлось суфле куриное, приготовленное согласно рецептуре [5].

В работе также были использованы полисахариды (ПС): ксантан (Deosen, Китай), гуаран (Guarsar, Индия), камедь рожкового дерева (Carobbeangum, Италия).

Отбор проб для органолептического анализа проводили согласно ГОСТ №31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания» по пяти бальной шкале [6].

Определение массовой доли жира проводили ускоренным экстракционно-весовым методом согласно ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира» [7-10].

Определение массовой доли сухих веществ проводили в аппарате Чинова при температуре 152-154°C в течение семи минут согласно ГОСТ Р 54607.2-2012 [8, 9, 10].

Определение общей кислотности осуществляли методом титрования согласно методическим указаниям по лабораторному контролю качества продукции общественного питания [9, 10].

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАМ) определяли в соответствии с ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов» [11].

Наличие бактерий группы кишечной палочки определяли по ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)» [12].

Наличие дрожжей и плесневых грибов определяли по ГОСТ 10444.12-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов» [13].

Исследования проводили на кафедре «Технологии продуктов питания» и «Микробиология, биотехнология и химия».

Результаты исследований статистически обрабатывали с использованием прикладных программ «Microsoft Office Excel 2007», «Math Cad 14» [14].

Результаты исследований. При разработке рецептуры суфле куриного с полисахаридами за основу была взята рецептура №448, в которой была заменена мука пшеничная (3,9 %) на полисахариды (ксантан, гуаран, камедь рожкового дерева) в концентрациях от 0,1 до 1,3 % и смесь – ксантан (50 %) и гуаран (50 %) в тех же концентрациях.

В процессе работы были исследованы образцы 1.1-1.13 суфле куриного с добавлением ксантана в концентрациях 0,1-1,3 %; образцы 2.1-2.10 суфле куриного с добавлением гуарана в концентрациях 0,1-1,0 %; образцы №3.1-3.10 суфле куриного с добавлением смеси ксантана и гуарана в концентрациях 0,1-1,0 %; образцы 4.1-4.10 суфле куриного с добавлением камеди рожкового дерева в концентрациях 0,1-1,0 %.

Из рисунка 1 видно, что в результате проведенного органолептического анализа для образцов группы 1 наилучшей концентрацией являлась 1,3 % (34 балла), для образцов

группы 2 наилучшей концентрацией являлась 0,8 % (34 балла), для образцов группы 3 – 0,6 %, для образцов группы 4 – 1,0 % (34 балла).

В результате органолептической оценки были отобраны образцы групп 1.13, 2.8, 3.6 и 4.10 с наилучшими органолептическими свойствами для проведения дальнейших физико-химических исследований (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что для образцов 1.13 и 2.8 содержание сухих веществ снизилось по сравнению с контрольным образцом в среднем на 1,5 %, очевидно это связано именно с заменой пшеничной муки (3,9 %) на полисахариды (ПС) (1,13-0,8 %). Кроме того, было замечено, что у образцов 3.8 и 4.10 содержание сухих веществ увеличилось в среднем на 3,5 %. Возможно на данное увеличение показателя повлияла природа полисахарида.

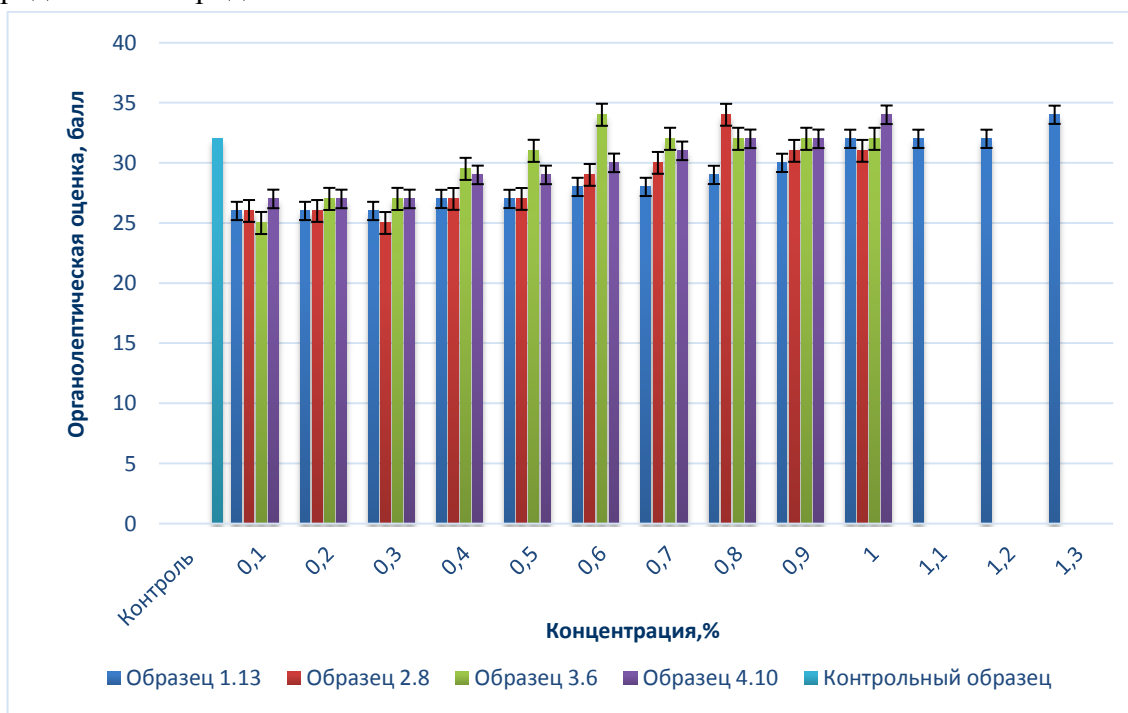


Рис. 1. Органолептический анализ исследуемых образцов суфле куриного

Таблица 1 - Физико-химические показатели исследуемых образцов

Показатели	Контроль	Опытные образцы			
		группа 1.13	группа 2.8	группа 3.6	группа 4.10
		1,3 % ксантан	0,8 % гуаран	0,6 % смесь ксантана и гуарана	1,0 % камедь рождкового дерева
Содержание сухих веществ, %	25,00±0,02	23,00±0,01	22,00±0,05	27,00±0,02	30,00±0,05
Массовая доля жира, %	8,30±0,02	7,90±0,05	7,40±0,02	7,60±0,02	8,10±0,01
Кислотность, град	3,37±0,01	3,66±0,05	2,26±0,02	3,73±0,05	3,30±0,02

Изменения, которые нами были внесены в рецептуру разработанного блюда, снижали массовую долю жира в среднем на 0,55 % по сравнению с контролем. Также из

таблицы 1 видно, что у образца 4.10 незначительно снизилась кислотность, а у образца 2.8 снизилось в среднем на 1,1 градуса. Кроме того, нами были отмечено и увеличение кислотности у образцов групп 1,3 в среднем на 0,33 градуса. Это связано со свойствами ПС влиять на уровень pH продукта [15].

Как показали приведенные, вышеописанные физико-химические, результаты, показатели опытных образцов в целом соответствуют контрольным.

С помощью данных, представленных в справочнике «Химический состав и калорийность российских продуктов питания» [16], нами были проведены расчеты пищевой и энергетической ценности в исследуемой продукции, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Пищевая и энергетическая ценность суфле куриного с полисахаридами

Показатели	Контроль	Опытные образцы			
		группа 1.13	группа 2.8	группа 3.6	группа 4.10
		1,3 % ксантан	0,8 % гуаран	0,6 % смесь ксантана и гуарана	1,0 % камедь рождкового дерева
Белки, г	34,90	34,60	34,60	34,60	34,60
Жиры, г	11,50	11,40	11,40	11,40	11,40
Углеводы, г	4,60	1,93	1,93	1,93	1,93
Пищевые волокна, г	0,20	1,30	0,80	0,60	1,00
Ретинол, мкг	64,80	64,80	64,80	64,80	64,80
Тиамин, мг	0,039	0,037	0,037	0,037	0,037
Рибофлавин, мг	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Ниацин, мг	4,69	4,64	4,64	4,64	4,64
Аскорбиновая кислота, мг	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Na, мг	185,10	185,02	185,02	185,02	185,02
K, мг	142,22	138,65	138,65	138,65	138,65
Ca, мг	48,65	48,65	48,65	48,65	48,65
P, мг	135,58	133,07	133,07	133,07	133,07
Fe, мг	1,34	1,30	1,30	1,30	1,30
Mg, мг	15,32	14,85	14,85	14,85	14,85
ЭЦ, ккал	260,30	247,32	247,32	247,32	247,32

Как видно, из данных таблицы 2, в суфле курином с добавлением ПС, содержание основных нутриентов – белков, жиров снижалось незначительно на 0,8 и 0,9 % соответственно, в то время как количество углеводов снижалось на 58 %. Вследствие этого и калорийность уменьшилась на 5 %. Из-за изменений в продуктовом составе произошло также незначительное снижение содержания витаминов и минеральных веществ (в среднем на 2,4 %), кроме ретинола, рибофлавина, аскорбиновой кислоты и кальция.

Содержание пищевых волокон в отобранных образцах с добавлением ПС по сравнению с контролем увеличивалось в среднем на 462,5 % в 100 г продукта.

Исходя из физиологической нормы взрослого человека, которая составляет 20 г/сут, а для детей старше 3 лет – 10-20 г/сут. [15], разработанный продукт можно отнести к функциональному, при этом рекомендуемая суточная масса порции составит 230-500 г.

Из рисунка 2 видно, что до тепловой обработки исследуемого суфле наибольшую объемную массу имел образец группы 3 ($1,35 \text{ кг/м}^3$) по сравнению с контролем. Образцы групп 1, 4 показали одинаковое значение объемной массы в сопоставлении контролем. Также в ходе проведения исследования нами было отмечено, что образец группы 2 имел наименьший показатель объемной массы в сравнении с контролем. Кроме того, нами также было замечено такое же влияние ПС и после тепловой обработки. Данные изменения возможны из-за природы вводимых полисахаридов в исследуемый продукт.

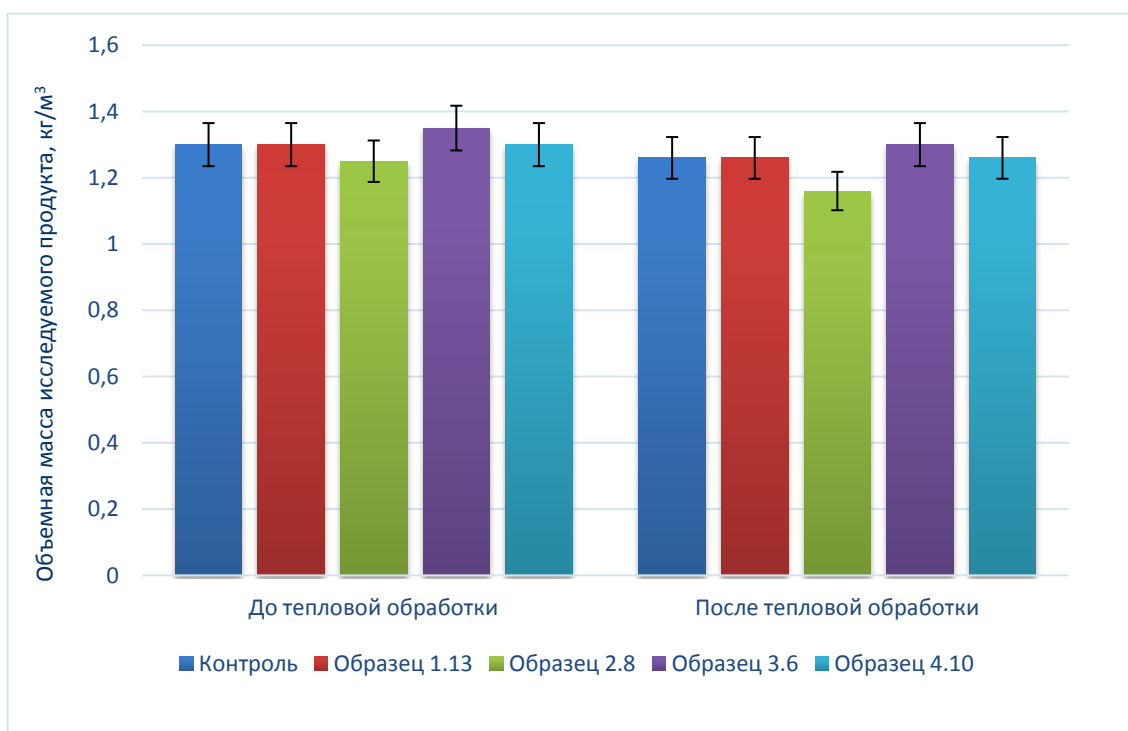


Рис. 2. Объемная масса исследуемого суфле куриного с добавлением полисахаридов

Из таблицы 3 видно, что высота исследуемых образцов групп 1, 2 суфле куриного меньше на 1 мм по сравнению с контролем, а образцы групп 3, 4 выше на 3 и 4 мм относительно контроля соответственно. В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что добавление ПС различной природы по-разному влияет на структуру и плотность конечного продукта.

Таблица 3 - Высота исследуемых изделий суфле куриного

Показатель	Контроль	Образец 1.13	Образец 2.8	Образец 3.6	Образец 4.10
Высота исследуемых изделий, мм	21±0,01	20±0,05	20±0,02	23±0,01	24±0,01

С целью определения микробиологической безопасности и установления сроков хранения нами были проведены микробиологические исследования, которые

представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Микробиологический состав суфле куриного

Полисахариды	1 сутки		2 сутки	
	КМАФАМ	БГКП	КМАФАМ	БГКП
Контроль	$1,6 \cdot 10^3 \pm 0,01$	не обнаружено	$2,8 \cdot 10^3 \pm 0,01$	не обнаружено
Ксантан	$0,1 \cdot 10^3 \pm 0,03$	не обнаружено	$1,5 \cdot 10^3 \pm 0,02$	не обнаружено
Гуаран	не обнаружено	не обнаружено	$1,7 \cdot 10^3 \pm 0,01$	не обнаружено
Ксантан + Гуаран	не обнаружено	не обнаружено	$72,0 \cdot 10^3 \pm 0,03$	не обнаружено
Рожковое дерево	$0,2 \cdot 10^3 \pm 0,03$	не обнаружено	$3,0 \cdot 10^3 \pm 0,01$	не обнаружено

Из таблицы 4 видно, что в суфле курином с добавлением ксантана на первые сутки было выявлено снижение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных бактерий в 16 раз по сравнению с контролем. На вторые сутки количество бактерий по сравнению с контролем было снижено в 1,9 раз.

В суфле курином с добавлением гуарана на первые сутки содержание микроорганизмов не было выявлено. На вторые сутки количество микроорганизмов было снижено в 1,6 раз по сравнению с контролем.

При добавлении в суфле куриное смеси ксантана и гуарана, на первые сутки микроорганизмов обнаружено не было. На вторые сутки замечено увеличение микроорганизмов по сравнению с контролем в 28 раз.

С добавлением камеди рожкового дерева в суфле, на первые сутки было замечено снижение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных бактерий в 8 раз по сравнению с контролем, а на вторые сутки содержание бактерий было выше, чем у контроля в 0,9 раз.

Бактерий группы кишечной палочки в образцах с добавлением всех полисахаридов обнаружено не было. Вследствие этого можно сделать вывод, что при замене муки на полисахариды в суфле курином уменьшается количество микроорганизмов, что ведёт за собой увеличение сроков хранения продукта.

В результате проведенных предварительных экономических расчетов была определена себестоимость готовой продукции контрольного и опытных образцов, которая представлена рисунке 4.



Рис. 4. Себестоимость готовой продукции контрольного и опытных образцов суфле куриного (ценообразование по 01.03.2019 г.)

Из рисунка 4 видно, что изменение компонентного состава суфле куриного привело снижению себестоимости опытных образцов в среднем на 1,8 %. Это связано с заменой муки пшеничной, которая была в рецептуре контрольного образца.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

- из исследованных опытных образцов с ПС для суфле куриного нами рекомендуется ПС гуаран в концентрации 0,8 %;
- для выбранного образца содержание сухих веществ составило $22,00 \pm 0,03$ %, массовая доля жира $-7,40 \pm 0,02$ %, кислотность $-2,26 \pm 0,02$ град; в 100 г продукта содержание белков составило 34,60 г, жиров – 11,40 г, углеводов – 1,93 г, ПВ – 0,8 г, энергетическая ценность – 247,32 ккал;
- добавление гуарана в суфле куриное оказало положительное влияние, так как снижало содержание КМАФАиМ и способствовало увеличению сроков хранения до двух суток;
- замена в рецептуре контрольного образца муки пшеничной на гуаран снижало себестоимость исследуемых образцов в среднем на 2,2 %;
- разработанное блюдо суфле куриное с добавлением гуарана (0,8 %) рекомендуется для внедрения в индустрию питания (массовое питание) как функциональный обогащенный продукт.

Литература:

1. Покровский А.А. Роль биохимии в развитии науки о питании. М.: Наука, 1974. 127 с.
2. Самсонов М.А. Концепция сбалансированного питания и ее значение в изучении механизмов лечебного действия пищи // Вопросы питания. 2001. №5. С. 3-9.
3. Венецианский А.С., Мишина О.Ю. Технология производства функциональных продуктов питания. Волгоград: ВГАУ, 2014. 80 с.
4. Юдина С.Б. Технология продуктов функционального питания. СПб.: Лань, 2018. 280 с.
5. Могильный М.П., Тутельян В.А. Сборник рецептов на продукцию диетического питания для предприятий общественного питания. М.: ДеЛи плюс, 2013. 808 с.
6. ГОСТ Р 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания».
7. ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира».
8. ГОСТ Р 54607.2-2012 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 2. Методы физико-химических испытаний».
9. Методические указания по лабораторному контролю качества продукции общественного питания МУ N 1-40/3805 от 01.11.1991 г.
10. Ловачева Г.Н., Мглинец А.И., Успенская Н.Р. Стандартизация и контроль качества продукции. М.: Экономика, 1990. 239 с.
11. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. М.: Стандартинфо, 2010. 7 с.

12. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). М.: Стандартифо, 2010. 20 с.
13. ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов (с Поправкой). М.: Стандартифо, 2014. 10 с.
14. Боресков В.Г. Методические указания к работам, выполняемым по системе УИРС и НИРС. Статистические методы обработки экспериментальных результатов. М.: МТИММП, 1979. 26 с.
15. Пакен П. Функциональные напитки и напитки специального назначения. СПб.: Профессия, 2010. 496 с.
16. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛи плюс, 2012. 284 с.

Literature:

1. Pokrovsky A.A. The role of Biochemistry in the development of Nutrition science. М.: Nauka, 1974.127 p.
2. Samsonov M.A. The concept of balanced nutrition and its importance in the study of mechanisms of therapeutic effect of food // Nutrition issues. 2001. No. 5. P. 3-9.
3. Venetsianskiy A.S., Mishina O.Yu. Technology for the production of functional foods. Volgograd: VGU, 2014.80 p.
4. Yudina S.B. Technology of functional food products. St. Petersburg: Doe, 2018. 280 p.
5. Mogilny M.P., Tutelyan V.A. Collection of recipes for diet foods for catering. М.: DeLi Plus, 2013. 808 p.
6. GOST R 31986-2012 «Catering services. The method of organoleptic assesment of the quality of catering products».
7. GOST 23042-86 «Meat and meat products. Methods for determining fat».
8. GOST R 54607.2-2012 «Catering services. Methods of laboratory control of catering products. Part 2. Methods of physical and chemical tests».
9. Guidelines for laboratory quality control of catering products MU N 1-40 / 3805 from 01.11.1991.
10. Lovacheva G.N., Mglinets A.I., Uspenskaya N.R. Standardization and quality control of products. М.: Economics, 1990. 239 p.
11. GOST 10444.15-94 Food Products. Methods for determining the amount of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms. М.: Standartinfo, 2010. 7 p.
12. GOST 31747-2012 Food products. Methods for identifying and determining the number of bacteria of the group of Escherichia coli (coliform bacteria). М.: Standartinfo, 2010. 20 p.
13. GOST 10444.12-2013 Microbiology of food and feeds. Methods for detecting and counting the number of yeast and molds (as amended). М.: Standartinfo, 2014.10 p.
14. Boreskov V.G. Methodological instructions for works carried out according to the UIRS and NIRS system. Statistical methods for processing experimental results. М.: MTIMMP, 1979. 26 p.
15. Paken P. Functional drinks and specialty drinks. St. Petersburg: Profession, 2010. 496 p.

16. Tutelyan V.A. Chemical composition and caloric content of Russian food: a guide. M.: DeLi Plus, 2012. 284 p.