

и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. науч. тр. ДальГАУ.– Благовещенск, 2014.– Вып. 13.– С.22– 25.

3. Мглинец, А.И. Справочник технолога общественного питания / А.И. Мглинец. – М.: Колос, 2000. – 416 с.

4. МУ №1-40/3805 Методические указания указаниями по лабораторному контролю качества продукции общественного питания. Порядок отбора проб и физико-химические методы испытаний: утверждены Министерство здравоохранения СССР 11.11.1991 г. (актуализированная версия от 12.02.2016 г.). Опубликовано: Комитет РФ по торговле; Всероссийский институт питания. – М., 1991.

5. Скурихин, И.М. Таблица химического состава и калорийности российских продуктов питания/ И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛипринт, 2007. – 276 с.

Reference

1. Gartovannaya, E.A., Kostrykina, S.A. Analiz rossiiskogo rynka zamorozhennykh produktov rastitel'nogo proiskhozhdeniya (Analysis of the Russian Market of Frozen Foodstuffs of Vegetable Origin), Tekhnologiya proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaistvennoi produktsii, sb. nauch. tr. Dal'GAU, Blagoveshchensk, 2013, Vyp. 12, PP.81– 84.

2. Gartovannaya, E.A., Kostrykina, S.A. Razrabotka i obosnovanie retseptury bystrozamozhennogo polufabrikata pervogo obedennogo blyuda (Development and Substantiation of the Receipt of the Frosted Prepared Food for the First Dinner Course), Tekhnologiya proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaistvennoi produktsii: sb. nauch. tr. Dal'GAU, Blagoveshchensk, 2014, Vyp. 13, PP.22– 25.

3. Mglinets, A.I. Spravochnik tekhnologa obshchestvennogo pitaniya (Catering Technologist's Manual), M.: Kolos, 2000, 416 p.

4. МУ №1-40/3805 Metodicheskie ukazaniya ukazaniyami po laboratornomu kontrolyu kachestva produktsii obshchestvennogo pitaniya. Poryadok otbora prob i fiziko-khimicheskie metody ispytaniy: utverzhdeny Ministerstvo zdavookhraneniya SSSR 11.11.1991 g. (Methodical Instructions on Laboratory Foodstuff Inspection. Procedure of Sampling and Physicochemical Methods of Testing: Approved by Ministry of Health Protection USSR Year 11.11.1991), (aktualizirovannaya versiya ot 12.02.2016 g.). Opublikovan: Komitet RF po torgovle; Vserossiiskii institut pitaniya, M., 1991.

5. Skurikhin, I.M., Tutel'yan, V.A. Tablitsa khimicheskogo sostava i kaloriinosti rossiiskikh produktov pitaniya (Table of Chemical Composition and Calorie Content of Russian Foodstuff), M.: DeLiprint, 2007, 276 p.

УДК 637.523:635.62

ГРНТИ 65.59.31

Скрипченко Е. В., магистр; Кадникова И. А., д-р. техн. наук;

**Каленик Т.К., д-р. биол. наук, профессор,
Дальневосточный федеральный университет,
г. Владивосток, Приморский край, Россия;**

**Ситун Н.В., канд. биол. наук, доцент, начальник
производственной лаборатории ООО «Ратимир»,
г. Владивосток, Приморский край, Россия;**

**Михеева Н.А., главный биотехнолог, ООО «Никольск»,
г. Уссурийск, Приморский край, Россия;**

**Моткина Е.В. доцент департамента пищ. наук и технологий,
г. Владивосток, Приморский край, Россия,**

E-mail: elena.skripchenko94@mail.ru.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС НА ОСНОВЕ МЯСА ГОВЯДИНЫ, ОБОГАЩЕННЫХ ПРИРОДНЫМ β-КАРОТИНОМ

Исследована возможность применения мякоти тыквы для оптимизации функционально-технологических свойств и химического состава вареных колбасных изделий. В качестве объекта для обогащения была выбрана вареная колбаса «Говяжья»,

выпускаемая ООО «Ратимир» (г. Владивосток) по ТУ 9213-003–50831611–2014. Приведены сравнительные данные показателей качества колбасных изделий с мякотью тыквы. В качестве источника каротиноидов была использована тыква сорта «Улыбка». Разработана рецептура и технология производства колбасы вареной говяжьей с тыквой. Изучены ее физико-химические, функционально-технологические и органолептические свойства. На основании проведенных исследований разработан стандарт организации для производства колбасы вареной «Говяжья с тыквой» ТУ 02067942–004–2016.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВАРЕННЫЕ КОЛБАСЫ, МЯКОТЬ ТЫКВЫ, ТЕХНОЛОГИЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ, β -КАРОТИН

UDC 637.523:635.62

Skripchenko E.V., Undergraduate; Kadnikova I.A., Dr Tech. Sci.;

Kalenik T.K., Dr Biol. Sci., Professor;

Far East Federal University,

Vladivostok, Primorskiy territory, Russia;

Situn N.V., Cand. Biol. Sci., Associate Professor;

Head of Production Laboratory Ratimir Co., Ltd.,

Vladivostok, Primorskiy territory, Russia;

Mikheeva N.A., Chief Biotechnologist, Nikolsk Co., Ltd.,

Ussuriisk, Primorskiy territory, Russia;

Motkin E.V., Associate Professor of the Department of Food and Technologies,

Vladivostok, Primorskiy territory, Russia,

E-mail: elena.skripchenko94@mail.ru

INNOVATIVE PRODUCTION TECHNOLOGY OF BOILED SAUSAGES BASED ON BEEF ENRICHED WITH NATURAL β -CAROTENE

We studied the possibility of using pumpkin pulp in order to optimize the functional and technological properties and chemical composition of boiled sausages. Boiled sausage «Govyazhya», produced by Ratimir Co., Ltd. (Vladivostok) in accordance with technical conditions TU 9213-003-50831611-2014, was chosen as the object for the enrichment. The article presents comparative data of quality indicators of sausages with the pumpkin pulp. The pumpkin of the variety "Ulybka" was used as a source of carotenoids.

We developed receipt and technology of production of boiled beef sausage with pumpkin; studied its physico-chemical, functional and technological and organoleptic properties; developed local standard for production of boiled sausage "Govyazhya s Tykvoi" TU 02067942-004-2016 on the basis of the investigations carried out.

KEY WORDS: BOILED SAUSAGES, PUMPKIN PULP, TECHNOLOGY, ENERGY VALUE, β -CAROTENE

В рамках реализации комплексной программы «Развитие биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года», одной из основных задач, стоящих перед пищевой биотехнологией, является разработка качественно новых технологий пищевых продуктов, препятствующих возникновению отдельных болезней и снижающих нагрузку на сектор медицины [13]. Согласно указу президента РФ от

01.12. 2016 года №642 «О стратегии научно-технического развития РФ» особое значение имеет создание и внедрение инновационных технологий в производство продуктов, содержащих широкий спектр биологически активных соединений целевого назначения [19].

В мясе и мясных продуктах отсутствует витамин С, а β -каротин и витамин

Е содержатся в нем в следовых количествах [20-22]. В процессе технологической обработки говяжьего мяса разрушается витамин А, уменьшается в 2 раза содержание тиамин, а оставшиеся количества витаминов перестают удовлетворять физиологические потребности организма человека [14].

Эффективным путем решения этой проблемы является разработка вареных колбас с использованием функциональных ингредиентов на основе комбинирования мясного и растительного сырья. Мясные продукты, в частности, вареные колбасные изделия, можно рассматривать как базовую основу для создания продуктов, обладающих функционально-технологическими свойствами, обеспечивающих организм человека не только полноценным белком, но и витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами за счет использования биоактивного сельскохозяйственного растительного сырья [10, 21].

В качестве биоактивного растительного сырья может использоваться мякоть тыквы, которая содержит в своем составе в два раза больше β -каротина (14,6 мг/100 г), чем в моркови (7,3 мг/100 г) [1]. Известно, что β -каротин является активным участником биохимических процессов в организме человека, обладает антиоксидантным, антиканцерогенным, антимуtagenным, иммуностимулирующим свойствами. Кроме того β -каротин является предшественником витамина А, который необходим организму для обеспечения нормального зрения, роста, развития, а также способности человека и животных к воспроизводству. В тыкве отмечено высокое содержание аскорбиновой кислоты (12,3 мг/100 г), которая является хорошим источником антиоксидантов для человека [11, 15].

Кроме витаминов, в мякоти тыквы содержатся биоактивные углеводные пищевые волокна и пектин, способствующие профилактике хронических интоксикаций и выводящие из организма токсичные элементы, остаточные пестициды, радионуклиды, нитраты, нитриты [1, 15].

В связи с вышеизложенным, целью настоящей работы является разработка рецептуры и технологии вареных колбасных изделий на основе говядины с добавлением биоактивного сельскохозяйственного сырья – мякоти тыквы, сорта «Улыбка».

Материалы и методы исследований. В качестве объектов исследований использовали:

- тыкву сорта «Улыбка», выращиваемую в Дальневосточном регионе;
- модельные образцы фаршевых систем с добавлением мякоти тыквы в выбранных дозировках;
- образцы разработанных мясорастительных вареных колбас.

В качестве объекта для обогащения (контрольного образца) была выбрана вареная колбаса «Говяжья», выпускаемая ООО «Ратимир» (г. Владивосток) по ТУ 9213-003-50831611-2014.

Приготовление модельных фаршевых систем. В куттере измельчается сырье, предложенное по рецептуре для приготовления колбасы вареной «Говяжья» (ТУ 9213-003-50831611-2014), в процессе куттерования добавляется очищенная и нарезанная на кусочки тыква вместе с дробленным льдом.

Исследование физико-химических показателей качества (массовой доли белка, жира, влаги, нитрита натрия, поваренной соли, каротиноидов) образцов мясорастительных колбас проводилось по общепринятым в РФ методикам [4, 5, 7, 8].

Функционально-технологические свойства модельных фаршевых систем характеризовали по общему содержанию влагосвязывающей (ВСС), водоудерживающей (ВУС) и жирудерживающей (ЖУС) способностям [2].

Для оценки органолептических показателей качества колбасных изделий использовалась 5-балльная шкала органолептической оценки по ГОСТ 9959-91 [9].

Микробиологические показатели безопасности определяли по ГОСТ 21237-75 [6].

Результаты исследований. С целью определения уровня растительного компонента в рецептуре говяжьей вареной колбасы первоначально были выбраны

доли 5,10,15 % мякоти тыквы, которую вводили в мясную систему взамен такого же содержания воды. Мякоть тыквы вносили на стадии приготовления фарша из расчета: мякоть тыквы – в доле 2,5, 5,0 и 7,5 кг. С учетом обогащающей добавки в рецептуру вносили 27,19; 24,69; 22,19 кг воды вместе со льдом, соответственно.

Для разработки рецептуры мясорастительных колбас (табл. 1) за основу была

взята рецептура вареной колбасы «Говяжья», выпускаемой ООО «Ратимир» по ТУ 9213-003–50831611–2014.

Нами было исследовано влияние мякоти тыквы на функционально-технологические свойства (ФТС) мясной системы. Результаты влияния на изменение влагосвязывающей способности (ВСС) модельных фаршей представлены на рисунке 1.

Таблица 1

Рецептура модельных образцов колбасного изделия (кг/100 кг)

Сырье	Масса мякоти тыквы, кг			Пряности, приправы и добавки	Масса, кг
	5 %	10 %	15 %		
Говядина жилованная высшего сорта	35,50			Соль поваренная пищевая	0,57
Говядина жилованная 1 сорта	14,20			Нитритная соль	0,71
Говядина жирная	17,75			Сахар-песок или глюкоза	0,12
Яичный порошок	0,71			Перец черный молотый	0,12
Тыква	2,50	5,00	7,50	Перец душистый молотый	0,08
Вода питьевая (вместе со льдом)	27,19	24,69	22,19	Орех мускатный	0,04
				ФС «Говяжья»	0,51
ИТОГО, КГ				100,0	



Рис.1. Влагосвязывающая способность модельных фаршей

Из представленных данных видно, что добавление мякоти тыквы снижает ВСС модельного фарша по отношению к контрольному образцу (42,8 %). ВСС модельного фарша с внесением тыквы в доле от 5 до 15 % уменьшается на 5,4 - 11,4%, соответственно, по сравнению с

контрольным образцом. Добавление 5 % мякоти тыквы снижает ВСС системы до 37,4%, 10 %- до 33,2 %, 15 % - до 31,4 %.

Результаты изменения влагоудерживающей способности (ВУС) модельных фаршей представлены на рисунке 2.

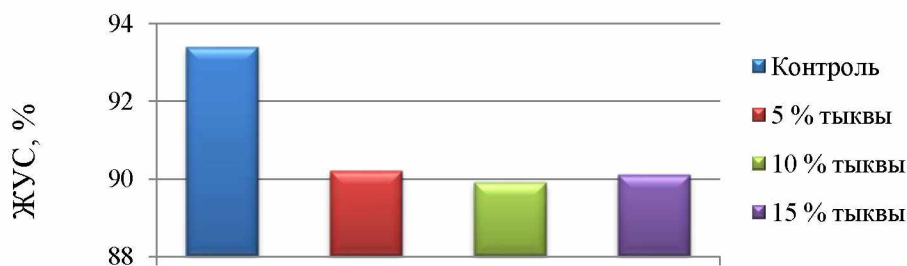


Рис.2. Влагоудерживающая способность модельных фаршей

Представленные результаты свидетельствуют о том, что при внесении мякоти тыквы в модельный образец колбасного изделия увеличивается ВУС фарша. ВУС опытного образца с концентрацией вносимой мякоти тыквы в доле 5% увеличивается на 1,28%, 10 %- на 3,65%, 15% - на 4,16% по отношению к контрольному образцу (44,06 %).

Результаты изменения жирудерживающей способности (ЖУС) модельных фаршей представлены на рисунке 3.

При введении мякоти тыквы в модельные фарши жирудерживающая способность (ЖУС) снижается по сравнению с контрольным образцом (93,4 %). Добавление мякоти тыквы в доле 10 % уменьшает ЖУС системы до 89,9 %.



Модельные фаршевые системы

Рис. 3. Жирудерживающая способность модельных фаршей

Определяли влияние тыквенной добавки, внесенной в доле от 5 до 15 %, на органолептическую оценку модельных образцов колбасных изделий. В качестве контроля использовали говяжий фарш без

внесения растительной добавки. Оценка качества фаршевых систем проводилась после термической обработки по 5-балльной шкале (табл. 2).

Таблица 2

Результаты органолептической оценки опытных колбасных изделий

Наименование продукта (количество вносимой тыквы в %)	Оценка продукта по 5-балльной системе							
	Внешний вид	Консистенция	Вид на разрезе	Цвет	Запах (аромат)	Вкус	Сочность	Общая оценка
Контрольный образец	4,8	5	4,8	4,8	4,4	4,8	4,1	32,7
Вареная колбаса, 5%	5	5	4,6	4,9	4,5	4,5	4,7	33,2
Вареная колбаса, 10%	4,4	4,9	4,9	4,5	4,6	4,6	4,9	32,8
Вареная колбаса, 15%	3,5	4,9	4,1	3,6	3,	3,8	4,2	27,8

Анализируя результаты органолептической оценки опытных колбасных изделий, можно отметить, что во всех образцах наблюдается оттенок вкуса, запаха и цвета свойственный вносимой растительной добавке – тыкве. Показано, что органолептические показатели улучшаются при добавлении мякоти тыквы в доле от 5 до 10 % по сравнению с контрольным образцом (32,7 балла). У колбасы увеличивается сочность, вкус становится более мягким. При увеличении добавки от 10 до 15

% запах и вкус тыквы становились более выраженными в колбасе, а также усиливался желтый цвет на разрезе.

Таким образом, установлено, что мякоть тыквы проявляет высокие водопоглощающие и водоудерживающие свойства в образцах с внесением мякоти тыквы в доле 10 и 15%, что важно для регулирования и формирования технологических свойств фаршевых систем.

На основании исследований технологических и органолептических свойств

модельных мясных систем выбрана доля вносимой мякоти тыквы, составляющая 10 % от общей массы сырья. В данном содержании добавка из тыквы проявляет свои стабилизирующие свойства при приготовлении мясной системы.

Разработана технологическая схема производства колбасных изделий с внесением добавки из тыквы, включающая операции, представленные на рисунке 4.

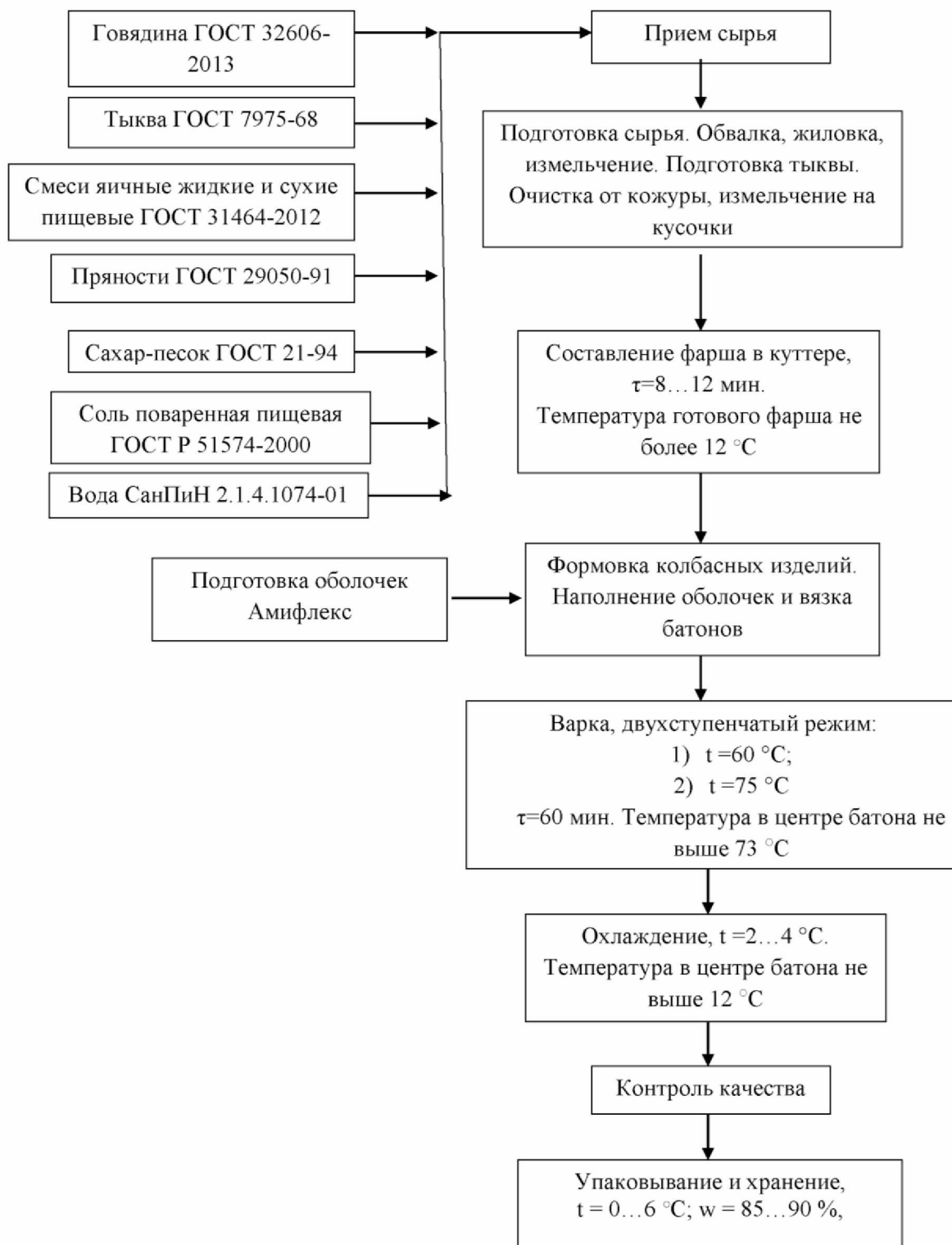


Рис.4. Технологическая схема производства колбасных изделий с мякотью тыквы

В соответствии с требованиями к оценке качества вареной мясной продукции было проведено разностороннее исследование вареного колбасного изделия, полученного по традиционной технологии и вновь разрабатываемой технологии.

Результаты исследования качества опытных и контрольных колбасных изделий представлены в таблице 3.

Из представленных данных видно, что в опытных образцах колбас с добавлением тыквы увеличивается содержание влаги до 67,3 %, жира- до 14,5 %, белка до 10,56 %. Содержание хлорида натрия, как в опытном образце, так и в контрольном не превышало допустимых значений ТР ТС 021/2011.

Таблица 3

Физико-химические показатели вареных колбас

Образцы	Жир, %	Влага, %	Белок, %	NaCl, %	Нитрит натрия, %
Контроль	13,56	66,71	10,13	2,1	0,0034
5 % тыквы	13,62	67,32	10,56	2,15	0,0027
10 % тыквы	14,51	66,32	10,32	2,04	0,0030
15 % тыквы	14,20	67,06	10,19	2,2	0,0030

Одним из значимых показателей качества мясной продукции является в нем остаточное содержание нитрита натрия. Исходя из полученных данных видно, что в колбасе с добавлением тыквы остаточное содержание нитрита натрия снижается по сравнению с контрольной рецептурой. На основании этого можно предположить, что биологические компоненты тыквы способствуют биотрансформации

нитрита натрия и уменьшению его содержания в готовом продукте.

Рассчитана степень удовлетворения среднесуточной физиологической потребности организма человека в β -каротине при употреблении 100 г опытных образцов колбас. На рисунке 5 представлено содержание физиологически функционального ингредиента (β -каротина) в разработанных колбасных изделиях.

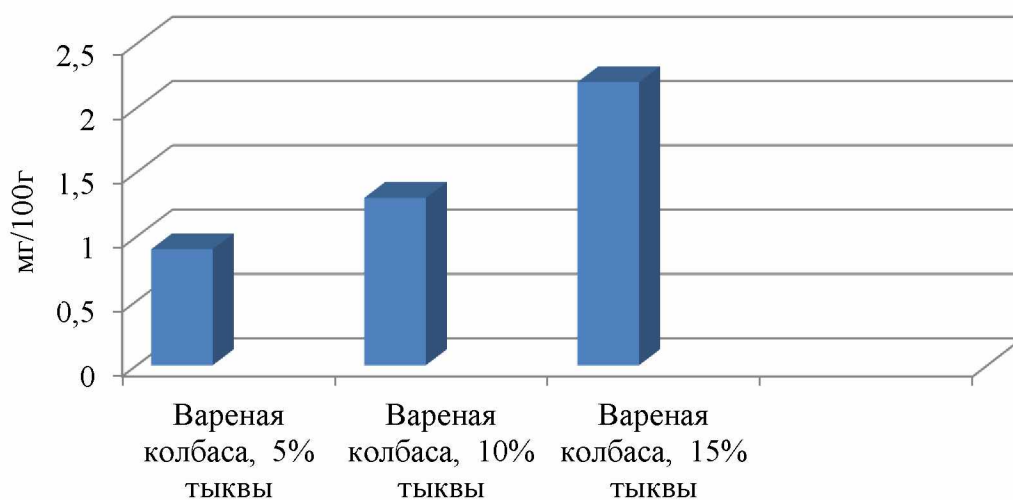


Рис. 5. Содержание β -каротина в разработанных колбасных изделиях

Согласно рекомендуемым уровням потребления пищевых и биологически активных веществ, ежедневно взрослый человек должен потреблять 5 мг β -каротина

[13]. Исследования показали, что содержание β -каротина в разработанных колбасных изделиях с увеличением мякоти тыквы от 5 до 15 % прямо пропорционально увеличивается от 0,9 мг/100г до 2,2

мг/100г. Самое высокое содержание β -каротина в вареной колбасе с внесением мякоти тыквы в доле 15 %, что составляет 44 % от суточной нормы потребления β -каротина.

Пищевая и энергетическая ценность разработанных колбасных изделий опре-

делена расчетным способом и представлена в таблице 4. Разработанные колбасные изделия относятся к продуктам пониженной энергетической ценности. Значения находятся в диапазоне от 180 до 189 ккал / 752,4 до 790,02 кДж.

Таблица 4

Пищевая ценность мясорастительных колбасных изделий

Вареное колбасное изделие с добавлением тыквы	Показатели пищевой ценности			
	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал/кДж
5 %	10,56	13,62	3,73	180 / 752,4
10 %	10,32	14,51	4,06	188 / 785,84
15 %	10,19	14,20	5,22	189 / 790,02

По результатам микробиологических исследований, проведенных в бактериологической лаборатории ООО «Ратимир», определен срок хранения вареной колбасы с тыквой в оболочке Амифлекс. Срок хранения составляет 45 суток при температуре от 0 до 5 °С.

Заключение. Доказана практическая возможность использования растительного биоактивного сельскохозяйственного сырья в производстве вареных колбас, что позволяет расширить ассортимент высококачественных и функциональных мясных продуктов. В модельных экспериментах обоснован уровень применения мякоти тыквы в рецептуре вареных колбасных изделий. Доля тыквы в рецептуре должно составлять 10 % по отношению к общей массе сырья. Введение в фарш мякоти

тыквы способствует стабилизации технологических свойств продукта и позволяет получать мясные продукты, приближенные к требованиям, предъявляемым к продуктам с включением функционального ингредиента. Вареная колбаса с внесением мякоти тыквы в доле 10 % удовлетворяет на 26 % суточную потребность человека в β -каротине при ежедневном употреблении ее в массе 100 г. Оценка качества и безопасности разработанных колбасных изделий показала, что полученные продукты соответствуют нормам ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». На основании проведенных исследований был разработан стандарт организации для колбасы вареной «Говяжья с тыквой» ТУ 02067942–004–2016.

Список литературы

1. Антипов, В.А. Бета-каротин – значение для жизни животных и птиц, их воспроизводства и продуктивности / В.А. Антипов [и др.]. – Краснодар : б. и., 2006. – 91 с.
2. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник для студентов вузов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: КолосС, 2004. – 571 с.
3. Асланова, М.А. Функциональные продукты на мясной основе, обогащенные растительным сырьем / М.А. Асланова [и др.] // Мясная индустрия. – 2010. – № 6. – С. 45–47.
4. ГОСТ Р 51479-99 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. – Введ. 2001-01-01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 30 с.
5. ГОСТ Р 54058-2010 Продукты пищевые функциональные. Метод определения каротиноидов – Введ. 2012-01-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 7 с.
6. ГОСТ 21237-75 Мясо. Методы бактериологического анализа (с Изменениями N 1, 2) . – Введ. 1987-07-01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 28 с.

7. ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 8 с.
8. ГОСТ 25011-81 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. – Введ. 1983-01-01. – М.: Стандартинформ, 2006. – 10 с.
9. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 19 с.
10. Иванова, Г.В. Моделирование новых видов мясорастительных продуктов / Г.В. Иванова, О.Я. Кольман // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 8. – С. 105–112.
11. Использование экстрактов березового гриба *inonotus obliquus* в биотехнологии продуктов питания животного происхождения / Т.К. Каленик [др.] // Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2016. – С. 138–139.
12. Карапетян, А.С. Биохимический состав плодов тыквы в зависимости от сроков хранения / А.С. Карапетян // Овощи России. – 2015. – №1. – С. 48–51.
13. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года – Введ. 2012-04-24. – М.: Правительство РФ, 2012. – 120 с.
14. Косенко, Т.А. Способ модификации сырья животного происхождения для обогащения пищевых систем / Т.А. Косенко, Т.К. Каленик // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1(124). – С. 108–113.
15. Магзумова, Н.В. Совершенствование технологии производства вареных колбас с применением растительных белков / Н.В. Магзумова // Известия вузов. Пищевая технология – 2012. – № 2–3. – С. 58–60.
16. МР 2.3.1.1915-04 Методические рекомендации. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ [Электронный ресурс]. – URL : <http://docs.cntd.ru/document/1200037560>. (Дата обращения 20.06.2017).
17. О безопасности мяса и мясной продукции [Электронный ресурс]: Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013: утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 октября 2012 г. № 68 // ГАРАНТ: информационно–правовая система. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
18. О безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс]: Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011: утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880 // ГАРАНТ: информационно–правовая система. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
19. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации от 01 декабря 2016 № 642 // ГАРАНТ: информационно–правовая система. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
20. Рогов, И.А. Химия пищи. Принципы формирования качества мясopодуKтов / И.А. Рогов, А.И. Жаринов, М.П. Воякин. – М.: РАПП, 2008. – 340 с.
21. Самченко, О.Н. Использование тыквы при производстве мясных рубленых полуфабрикатов / О.Н. Самченко, Т.К. Каленик, А.Г. Вершинина // Техника и технология пищевых производств – 2012. – № 25. – С. 84–88.
22. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 276 с.
23. Тутельян, В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник / В.А. Тутельян. – М: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

Reference

1. Antipov, V.A. Beta-karotin – znachenie dlya zhizni zhivotnykh i ptits, ikh vosproizvodstva i produktivnosti (Beta-carotene, its importance for the lives of animals and birds, their reproduction and productivity), V.A. Antipov [i dr.], Krasnodar, b. i., 2006, 91 p.
2. Antipova, L.V., Glotova, I.A., Rogov, I.A. Metody issledovaniya myasa i myasnykh produktov: uchebnik dlya studentov vuzov (Research methods of meat and meat products: a textbook for University students), M., KolosS, 2004, 571 p.
3. Aslanova, M.A. Funktsional'nye produkty na myasnoi osnove, obogashchennye rastitel'nym syr'em (Functional foods based on meat, enriched with vegetable raw materials), M.A. Aslanova [i dr.], *Myasnaya industriya*, 2010, No 6, PP. 45–47.

4. GOST R 51479-99 Myaso i myasnye produkty. Metod opredeleniya massovoi doli vlagi (GOST (state standard) P 51479-99 Meat and meat products. The method of determining the mass fraction of moisture), Vved. 2001-01-01, M., Standartinform, 2007, 30 p.
5. GOST R 54058-2010 Produkty pishchevye funktsional'nye. Metod opredeleniya karotinoidov (GOST (state standard) P 54058-2010 Food functional. Method for the determination of carotenoids), Vved. 2012-01-01, M., Standartinform, 2011, 7 p.
6. GOST 21237-75 Myaso. Metody bakteriologicheskogo analiza (s izmeneniyami N 1, 2) (GOST (state standard) 21237-75 Meat. Methods of bacteriological analysis (with Amendments No. 1, 2), Vved. 1987-07-01, M., Standartinform, 2007, 28 p.
7. GOST 23042-2015 Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya zhira (GOST (state standard) 23042-2015 Meat and meat products. Methods of fat determination), Vved. 2017-01-01, M., Standartinform, 2016, 8 p.
8. GOST 25011-81 Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya belka (GOST (state standard) 25011-81 Meat and meat products. Methods of protein determination), Vved. 1983-01-01, M., Standartinform, 2006, 10 p.
9. GOST 9959-2015 Myaso i myasnye produkty. Obshchie usloviya provedeniya organolepticheskoi otsenki (GOST (state standard) 9959-2015 Meat and meat products. The General conditions for conducting of organoleptic evaluation), Vved. 2017-01-01, M., Standartinform, 2010, 19 p.
10. Ivanova, G.V. Modelirovanie novykh vidov myasorastitel'nykh produktov (Modelling of new types of meat and cereal products), G.V. Ivanova, O.Ya. Kol'man, *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki*, 2010, No 8, PP. 105–112.
11. Ispol'zovanie ekstraktov berezovogo griba Inonotus Obliguus v biotekhnologii produktov pitaniya zhivotnogo proiskhozhdeniya (The use of extracts of birch fungus Inonotus Obliguus in biotechnology of foods of animal origin), T.K. Kalenik [dr.], Izdatel'sko-poligraficheskii tsentr "Nauchnaya kniga", 2016, PP. 138–139.
12. Karapetyan, A.S. Biokhimicheskii sostav plodov tykvy v zavisimosti ot srokov khraneniya (Biochemical composition of pumpkin fruit depending on the storage time), A.S. Karapetyan, *Ovoshchi Rossii*, 2015, No 1, PP. 48–51.
13. Kompleksnaya programma razvitiya biotekhnologii v Rossiiskoi Federatsii na period do 2020 goda (Comprehensive program of biotechnology development in the Russian Federation for the period till 2020), Vved. 2012-04-24, M., Pravitel'stvo RF, 2012, 120 p.
14. Kosenko, T.A. Sposob modifikatsii syr'ya zhivotnogo proiskhozhdeniya dlya obogashcheniya pishchevykh sistem (Modification of animal origin raw materials for the enrichment of food systems), T.A. Kosenko, T.K. Kalenik, *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2017, No 1(124), PP. 108–113.
15. Magzumova, N.V. Sovershenstvovanie tekhnologii proizvodstva varenykh kolbas s primeneniem rastitel'nykh belkov (Improvement of technology of production of cooked sausages with the use of vegetable proteins), *Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya*, 2012, No 2–3, PP. 58–60.
16. MR 2.3.1.1915-04 Metodicheskie rekomendatsii. Rekomenduemye urovni potrebleniya pishchevykh i biologicheskii aktivnykh veshchestv [Elektronnyi resurs] (MR 2.3.1.1915–04 Recommended levels of food consumption and biologically active substances [Electronic resource]), URL : <http://docs.cntd.ru/document/1200037560>. (Data obrashcheniya 20.06.2017).
17. O bezopasnosti myasa i myasnoi produktsii [Elektronnyi resurs] (On safety of meat and meat products [Electronic resource]), Tekhnicheskii reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 034/2013: utv. Resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 9 oktyabrya 2012 g. № 68 // GARANT: informatsionno-pravovaya sistema, URL: <http://www.garant.ru/>.
18. O bezopasnosti pishchevoi produktsii [Elektronnyi resurs] (On safety of food products), Tekhnicheskii reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 021/2011: utv. Resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 9 dekabrya 2011 g. № 880 // GARANT: informatsionno-pravovaya sistema, URL: <http://www.garant.ru/>.
19. O Strategii nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii [Elektronnyi resurs] (Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation [Electronic resource]), Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 01 dekabrya 2016 № 642 // GARANT: informatsionno-pravovaya sistema, URL: <http://www.garant.ru/>.

20. Rogov, I.A., Zharinov, A.I., Voyakin, M.P. Khimiya pishchi. Printsipy formirovaniya kachestva myasoproduktov (The chemistry of food. Principles of formation of quality of meat products), M., RAPP, 2008, 340 p.

21. Samchenko, O.N., Kalenik, T.K., Vershinina, A.G. Ispol'zovanie tykvy pri proizvodstve myasnykh rublenykh polufabrikatov (The use of pumpkins in the production of meat chopped semi-finished products), *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*, 2012, No 25, PP. 84–88.

22. Skurikhin, I.M., Tutel'yan, V.A. Tablitsy khimicheskogo sostava i kaloriinosti rossiiskikh produktov pitaniya: spravochnik (Tables of chemical composition and calorific value of Russian food: a Handbook), M., DeLi print, 2008, 276 p.

23. Tutel'yan, V.A. Khimicheskii sostav i kaloriinost' rossiiskikh produktov pitaniya: spravochnik (Chemical composition and caloric value of Russian food: a Handbook), M., DeLi plus, 2012, 284 p.

УДК 664.849.01:635.658.075

ГРНТИ 65.53

Чижикова О.Г., канд. техн. наук, профессор

Павлова М.А., ведущий специалист ОПНПК ДВФУ, прикрепленное лицо

Коршенко Л.О., канд. техн. наук, доцент

Дальневосточный федеральный университет,

Владивосток

E-mail: chizhikova.og@dvfu.ru, marinapavlovauf@gmail.com, korshenko.lo@dvfu.ru

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПАСТ

НА ОСНОВЕ СЕМЯН ЧЕЧЕВИЦЫ

В результате проведенного исследования определен химический состав семян чечевицы. Показано наличие в семенах значительного количества белка и минеральных веществ, а также содержание ингибитора трипсина. Установлена зависимость содержания ингибитора трипсина в готовых пастах от влажности семян чечевицы в процессе их замачивания. Обоснованы режимы получения чечевичных паст.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕМЕНА ЧЕЧЕВИЦЫ, ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ, ИНГИБИТОР ТРИПСИНА, ВОДОПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ, ПАСТА

UDC 664.849.01:635.658.075

Chizhikova O.G., Cand. Tech. Sci., Professor

Pavlova M.A., Leading Specialist of FEFU

Korshenko L.O., Cand. Tech. Sci., Associate Professor

Far East Federal University,

Vladivostok, Primorskiy territory, Russia

E-mail: chizhikova.og@dvfu.ru, marinapavlovauf@gmail.com, korshenko.lo@dvfu.ru

DEVELOPMENT OF OPTIMUM CONDITIONS FOR PASTA PRODUCTION

ON THE BASIS OF LENTIL SEEDS

As a result of the study we determined chemical composition of lentil seeds and demonstrated the presence of significant amount of protein and minerals in seeds, as well as the availability of trypsin inhibitor; determined the dependence of the trypsin inhibitor content in ready-made pastas on the moisture content of lentil seeds during their soaking; substantiated the conditions for lentil pasta production.

KEY WORDS: LENTIL SEEDS, FOOD VALUE, TRYPsin INHIBITOR, WATER-ABSORBING ABILITY, PASTA