

ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 637.52 И.Ф. Горлов, И.А. Семенова, М.И. Сложенкина, П.С. Андреев-Чадаев
I.F. Gorlov, I.A. Semenova, M.I. Slozhenkina, P.S. Andreyev-Chadaye

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ КОМПЕНСАТОРНОГО И КОРРЕГИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

METHODOLOGY FOR PRODUCTION AND APPLICATION OF COMPLEX FOOD ADDITIVE OF COMPENSATORY AND CORRECTIVE ACTION FOR INCREASING BIOLOGICAL VALUE OF MEAT PRODUCTS

Ключевые слова: вареные колбасы, комплексная пищевая добавка, нутовый экструдат, тыквенный экструдат, белок, мясные фаршевые системы, биологическая ценность, незаменимые аминокислоты, химический состав, селен, аминокислотный скор.

Обеспечение населения нашей страны высококачественной животноводческой продукцией является одной из приоритетных задач, которая стоит перед российским АПК. Сохраняющийся дефицит различных пищевых веществ: белков, жиров, витаминов, микро- и макроэлементов приводит к повышению заболеваемости среди различных групп жителей России. Для решения данной проблемы используют обогащенные функциональные пищевые ингредиенты и комплексные добавки. Была разработана методология производства и применения комплексной пищевой добавки компенсаторного и корректирующего действия, используемая при изготовлении комбинированных мясорастительных продуктов. Результаты проведенной работы доказали оптимальное соотношение добавляемой в мясные фаршевые системы комплексной пищевой добавки, которое составило 9%. Исследование опытного образца показало увеличение пищевой и биологической ценности, в частности, произошло обогащение готового продукта минеральными веществами, в том числе эссенциальным микронутриентом селеном (в количестве 47,14% от суточной потребности). По аминокислотному скору, который является основным показателем полноценности белка, опытный образец превысил контроль на 5,23%. Таким образом, указываются преимущества и взаимосбалансированность аминокислотного состава белков опытного образца по сравнению с контрольным. Представленные результаты исследований и разработанная методология производства и использования комплексной пищевой добавки свидетельствуют о ее перспективном применении в производстве функциональных мясopодуKтов для повышения качества, а также биологической ценно-

сти продукции, произведенной из животноводческого сырья с добавлением растительных компонентов регионального происхождения.

Keywords: cooked sausages, complex food additive, chick pea extrudate, squash extrudate, protein, ground meat systems, biological value, essential amino acids, chemical composition, selenium, amino acid score.

One of the priority tasks of the Russian agro-industrial complex is to supply the country's population with high quality products of the livestock sector. The persisting deficiency of various food substances (proteins, fats, vitamins and micro- and macrolelements) results in increased incidence of diseases among various groups of the Russian population. To solve this problem, enriched functional food ingredients and complex additives are used. The authors developed a methodology for production and application of a complex food additive of compensatory and corrective action used in the production of combined meat and vegetable products. The results proved the optimal ratio (9%) of the complex food additive in ground meat systems. The study of the prototype sample revealed an increase in nutritional and biological value, in particular, enrichment of the end product with mineral substances including the essential micronutrient selenium (47.14% of the daily requirement). In terms of the amino acid score which is the main indicator of protein full-value, the prototype sample exceeded the control sample by 5.23%. The authors emphasize the advantages and mutual balance of the amino acid composition of the prototype sample proteins as compared to that of the control one sample. The research results presented and the developed methodology of production and use of complex food additives give evidence of its prospects in the production of functional meat products for improving the quality and biological value of products made from animal raw materials with addition of plant components of regional origin.

Горлов Иван Фёдорович, д.с.-х.н., проф., академик РАН, научн. руководитель, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Семенова Ираида Александровна, к.б.н., вед. н.с., Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Сложенкина Марина Ивановна, д.б.н., проф., директор, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Андреев-Чадаев Павел Сергеевич, м.н.с., Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Gorlov Ivan Fedorovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Member of Rus. Acad. of Sci., Scientific Supervisor, Povolzhskiy (Volga Region) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Semenova Iraida Aleksandrovna, Cand. Bio. Sci., Leading Staff Scientist, Povolzhskiy (Volga Region) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Slozhenkina Marina Ivanovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Director, Povolzhskiy (Volga Region) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Andreyev-Chadaye Pavel Sergeyevich, Junior Staff Scientist, Povolzhskiy (Volga Region) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Введение

Качество питания населения является одним из важных факторов, определяющих здоровье и сохранение генофонда нации. По данным Института питания РАН почти 75% россиян имеют явные или скрытые заболевания, которые обусловлены недостаточным потреблением незаменимых компонентов пищевых веществ, в первую очередь недостатком полноценных белков, витаминов, макро- и микроэлементов и других нутриентов. Устранить этот дефицит поможет производство обогащенных продуктов питания, полученных путем добавления функциональных пищевых ингредиентов и добавок к традиционным продуктам [1, 2]. Применительно к производству мясных продуктов самым распространенным способом обогащения является внесение в состав их рецептур изолятов, текстуратов, концентратов из соевых бобов, молока, коллагенсодержащего сырья, пшеницы и т.д. [3, 4].

Учеными ГНУ НИИММП разработана комплексная пищевая добавка компенсаторного и корректирующего действия из растительного сырья регионального происхождения и продуктов вторичной переработки для производства комбинированных мясорастительных продуктов. Она состоит из смеси экструдатов нута новой селекции «Донской» и семян тыквы сорта «Голосемянная» с пищевой добавкой «Глималаск», которая регулирует кислотность мясного сырья, положительно влияет на развитие окислительных процессов в липидной и пигментной системах мяса, тем самым способствует стабилизации окраски мясopодуKтов [5, 6]. Комплексная пищевая добавка содержит 32,6% уникального сбалан-

сированного по содержанию незаменимых аминокислот белка, богата витаминами группы А, В, С, РР, Е и К, минеральный состав представлен калием, магнием, кальцием, железом, цинком, фосфором, селеном и другими макро- и микроэлементами. Но, как известно, в нуте содержится около 2% фитиновой кислоты, являющейся антинутриентом, препятствующим всасыванию питательных веществ.

Для лучшего усвоения минеральных веществ организмом человека нут предварительно замачивали в кислой среде (рН 3,5-4,0) с целью инактивации фитиновой кислоты, которая образует с вышеперечисленными металлами хелатные комплексы и выводит их из организма.

Целью исследований являлось разработка методологии производства и использования комплексной пищевой добавки компенсаторного и корректирующего действия при производстве вареных колбас.

Материалы и методика исследований

Объектами исследований являлись комплексная пищевая добавка компенсаторного и корректирующего действия, разработка методологии ее производства и мясные фаршевые системы.

Научные исследования проводились в аккредитованной комплексной аналитической лаборатории ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции». Опытные образцы вареной колбасы были выработаны с помощью производственного оборудования КЦ УНЦ «Технолог» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет».

Исследования проводились согласно общепринятым методикам [7]. Анализ биохимических показателей проводили на инфракрасном экспресс-анализаторе «Spectra Star» (модель 2004), минеральный состав – на атомно-абсорбционном спектрометре «КВАНТ-2АТ», содержание аминокислот – методом ионообменной хроматографии на аминокислотном анализаторе ААА-333, аминокислотный скор готового продукта – путем сравнения аминокислотного состава изучаемого белка со справочной шкалой аминокислот идеального белка (шкала ФАО/ВОЗ).

Достоверность результатов исследования обеспечена трехкратной повторностью опытов и обработкой экспериментальных данных методами математической статистики.

Результаты и их обсуждение

Методология производства комплексной пищевой добавки компенсаторного и корректирующего действия включает следующие операции: подготовка растительного сырья, экструдирование, измельчение, смешивание в оптимальных пропорциях с органическими кислотами пищевой добавки «Глималаск».

Подготовка растительного сырья начинается с очистки зерен нута и семян тыквы от посторонних примесей. Затем процесс подготовки для каждого ингредиента осуществляется раздельно.

Нут замачивают в кислой среде (рН 3,5-4,0) при температуре $32 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 12 ч, после чего проращивают при комнатной температуре 1 сут. Это позволяет образовавшемуся ферменту фитазе расщепить фитиновую кислоту. Способ дает возможность корректировать поступление минеральных веществ в организм человека.

Семена тыквы после очистки от примесей промывают, высушивают до влажности 10% и подвергают прессованию, получая масло и тыквенный жмых.

Измельченные зерна нута и тыквенный жмых подвергают экструзии. Такой способ обработки растительного сырья позволяет увеличить его питательную ценность, технологические, органолептические свойства, а также способствует снижению концентрации ингибиторов трипсина и уничтожению патогенной микрофлоры.

Заключительным этапом при производстве комплексной пищевой добавки является смешивание высушенных измельченных нутевого и тыквенного экструдатов, пищевой добавки «Глималаск» при следующем соотношении компонентов, мас. %: 50:40:10 соответственно.

Для изучения влияния комплексной пищевой добавки на качественные характери-

стики мясного сырья были изготовлены модельные фаршевые системы с содержанием комплексной пищевой добавки 3; 6; 9 и 12% и контрольный образец (за основу взята рецептура вареной колбасы «Останкинская» высшего сорта). При определении процентного отношения введенной комплексной пищевой добавки в фаршевую систему показателями оптимизации служили органолептические (внешний вид, цвет, структура, запах, вкус) и технологические параметры.

В результате проведенных исследований было выявлено, что оптимальное количество добавляемой в фарш комплексной пищевой добавки в составе белково-жировой эмульсии составило 9%.

Для определения пищевой и биологической ценности опытного образца с содержанием комплексной пищевой добавки 9% и контрольного образца был изучен химический и минеральный состав в сравнении с МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществ для различных групп населения РФ» и аминокислотный состав белков рецептур вареных колбас в сравнении с рекомендуемым ФАО/ВОЗ (табл. 1, 2).

Как свидетельствуют данные, представленные в таблице 1, состав минеральных веществ в опытном образце вареной колбасы обеспечивает суточную потребность человека в фосфоре на 32,91%, железе – 20,92, калии – 16,42, магнии – 13,13%, что выше, чем в контрольном образце, на 15,63; 8,64; 6,70 и 7,62% соответственно. Достоверно установлено, что добавление комплексной пищевой добавки обогащает готовый продукт эссенциальным микроэлементом селеном (суточная потребность составила 47,14%), а также пищевыми волокнами и моно- и дисахаридами.

Показателем, характеризующим биологическую ценность белка, является аминокислотный скор, выраженный соотношением фактического содержания аминокислот к эталону, предложенному ФАО/ВОЗ. Из данных таблицы 2 следует, что оба образца по сумме незаменимых аминокислот превосходят эталон, при этом показатель опытного образца превышает контрольный на 5,23%. Кроме того, аминокислотный скор контрольного образца лимитирован по аминокислоте (лизин) – 98,54% и сумме серосодержащих аминокислот (метионин + цистеин) – 96,86%. Проведенные исследования указывают на преимущества и взаимосбалансированность аминокислотного состава белков опытного образца по сравнению с контролем.

Таблица 1

Показатели пищевой ценности образцов колбас в сравнении с суточной потребностью

Основные пищевые вещества	Суточная потребность, г	Образцы колбас			
		опытный образец		контрольный образец	
		массовая доля в 100 г	% к суточной потребности	массовая доля в 100 г	% к суточной потребности
Белки, г	75	19,61	26,14	12,80	17,01
Жиры, г	83	20,06	24,16	22,86	27,54
Усвояемые углеводы, г	365	4,31	1,05	нет	0,00
в т.ч. моно- и дисахариды	65	3,84	5,90	нет	0,00
Пищевые волокна, г	30	0,47	1,56	нет	0,00
Минеральные вещества, мг					
Железо	14	2,93	20,92	1,72	12,28
Кальций	1000	97,44	9,74	29,41	2,94
Магний	400	52,52	13,13	22,03	5,51
Фосфор	800	263,30	32,91	138,24	17,28
Калий	2500	410,40	16,42	243,15	9,72
Цинк	12	2,94	24,50	нет	0,00
Селен	0,07	0,033	47,14	нет	0,00

Таблица 2

Аминокислотный состав белков образцов вареных колбас в сравнении с рекомендуемым ФАО/ВОЗ

Аминокислоты	Рекомендации ФАО/ВОЗ, г/100 г белка	Содержание в образцах, г/100 г белка		Соотношение аминокислоты к рекомендуемым ФАО/ВОЗ, %	
		опытный	контрольный	опытный	контрольный
Изолейцин	4,00	4,65	4,01	116,25	100,25
Лейцин	7,00	7,92	7,26	113,14	103,71
Лизин	5,50	6,91	5,42	125,64	98,54
Метионин+цистеин	3,50	3,87	3,39	110,57	96,86
Фенилаланин + тирозин	6,00	6,62	6,08	110,33	101,33
Треонин	4,00	4,87	4,02	121,75	100,50
Триптофан	1,00	1,38	1,03	138,00	103,00
Валин	5,00	5,43	5,21	108,60	104,20
Общая сумма незаменимых АК	36,00	41,65	36,42		

Заключение

Разработана методология производства комплексной пищевой добавки компенсаторного и корректирующего действия из растительного сырья регионального происхождения, применяемая для производства функциональных мясопродуктов. Определены оптимальное соотношение компонентов и количество добавляемой комплексной пищевой добавки в мясное сырье.

Представленные результаты исследований свидетельствуют о перспективном применении комплексной пищевой добавки в производстве вареных колбас с высокой пищевой и биологической ценностью.

Библиографический список

1. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Храмова В.Н., Селезнева Е.А. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов: монография. – Волгоград: ВолгГТУ, 2013. – 84 с.

2. Иванова Г.В., Кольман О.Я. Моделирование новых видов мясорастительных продуктов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 8. – С. 105-112.

3. Жаринов А.И., Дыдыкин А.С. Современные тренды ассортимента мясопродуктов. Обогащенные продукты питания // Мясная индустрия. – 2016. – № 11. – С. 8-11.

4. Храмова В.Н., Долгова В.А., Проскурина О.Ю. Разработка мясных продуктов функционального назначения с использованием регионального сырья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – Т. 1. – № 2-1 (30). – С. 164-168.

5. Горлов И.Ф. Нут – альтернативная культура многоцелевого назначения: монография / ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН. – Волгоград, 2012. – 107 с.

6. Горлов И.Ф., Поляков В.А. Пищевая добавка // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU № 2012134605, 20.06.2014. – № 17.

7. Качество и безопасность продуктов питания: пособие: в 2 ч. Ч. 1. Качество продуктов питания / И.В. Мельситова. – Минск: БГУ, 2014. – 183 с.

References

1. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Khramova V.N., Selezneva E.A. Osnovy sovremennykh aspektov tekhnologii myasoproduktov: monografiya. – Volgograd: VolgGTU, 2013. – 84 s.

2. Ivanova G.V., Kolman O.Ya. Modelirovanie novykh vidov myasorastitelnykh produktov // Sibirskiy vestnik selskokhozyaystvennoy nauki. – 2010. – № 8. – S. 105-112.

3. Zharinov A.I., Dydykin A.S. Sovremennye trendy assortimenta myasoproduktov. Obogashchennye produkty pitaniya // Му-

asnaya industriya. – 2016. – № 11. – S. 8-11.

4. Khramova V.N., Dolgova V.A., Proskurina O.Yu. Razrabotka myasnykh produktov funktsionalnogo naznacheniya s ispolzovaniem regionalnogo syrya // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. – 2013. – Т. 1. – № 2-1 (30). – S. 164-168.

5. Gorlov I.F. Nut – alternativnaya kultura mnogotselevogo naznacheniya: monografiya / GNU Povolzhskiy NII proizvodstva i pererabotki myasomolochnoy produktsii RASKhN. – Volgograd, 2012. – 107 s.

6. Gorlov I.F., Polyakov V.A. Pishchevaya dobavka // Ofitsialnyy byulleten «Izobreteniya. Poleznye modeli», RU № 2012134605, 20.06.2014. – № 17.

7. Kachestvo i bezopasnost produktov pitaniya: posobie. V 2 ch. Ch. 1. Kachestvo produktov pitaniya / I. V. Melsitova. – Minsk: BGU, 2014. – 183 s.



УДК 636.033

Е.И. Алексеева, С.Ф. Суханова
S.F. Sukhanova, Ye.I. Alekseyeva

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МЯСНОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЗАУРАЛЬЯ

PRODUCTIVE QUALITIES OF BEEF CATTLE UNDER THE CONDITIONS OF THE TRANS-URALS

Ключевые слова: бычки, абердин-ангусская порода, герефордская порода, мясная продуктивность, химический состав мяса, пищевая ценность, кожевенное сырье

Представлены результаты исследований продуктивных качеств абердин-ангусского и герефордского скота. Установлено, что, несмотря на меньшую живую и убойную массы, массу мякоти, бычки герефордской породы имели лучшие показатели мясной продуктивности: убойного выхода, выхода мякоти, коэффициента мясности, чем бычки абердин-ангусской породы. Химический состав, качественные показатели пищевой ценности, органолептические и физико-химические свойства мяса позволяют утверждать, что оно высококачественное и низкокалорийное. Товарно-технологические свойства шкур соответствуют их требованиям к тяжелому кожевенному сырью. Наибольшей массой парной шкуры отличились животные герефордской породы.

Keywords: steers, Aberdeen-Angus cattle breed, Hereford cattle breed, meat performance, meat chemical composition, nutritional value, hides.

The research results of on the productive qualities of Aberdeen-Angus and Hereford cattle are discussed. It was found that in spite of smaller live and slaughter weight, and flesh weight, Hereford steers had better indices of meat performance: dressing percentage, flesh yield, and fleshing index than those of Aberdeen-Angus steers. The chemical composition, qualitative indices of nutritional value, organoleptic and physico-chemical properties of meat confirm its high-quality and low energy value. The commercial and processable properties of hides correspond to the requirements for raw hides. The greatest weight of a raw hide was found in Hereford animals.

Суханова Светлана Фаилевна, д.с.-х.н., проф., Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. Тел.: (35231) 44-560. E-mail: nauka007@mail.ru.

Sukhanova Svetlana Failevna, Dr. Agr. Sci., Prof., Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev. Ph.: (35231) 44-560. E-mail: nauka007@mail.ru.