

УДК 637.1

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЯСА СТРАУСОВ**

Сложенкина Марина Ивановна  
д-р биол. наук, профессор, член-корр. РАН  
Author ID: 438068  
[slozhenkina@mail.ru](mailto:slozhenkina@mail.ru)

Бараников Владимир Анатольевич  
д-р с-х. наук  
AuthorID: 701252  
[niimmp@mail.ru](mailto:niimmp@mail.ru)

Княжеченко Ольга Андреевна  
младший научный сотрудник  
AuthorID: 935157  
[niimmp@mail.ru](mailto:niimmp@mail.ru)  
*ФГБНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия*

Лодьянов Вячеслав Викторович  
канд. с-х. наук, доцент  
AuthorID: 369744  
[lodjanov@yandex.ru](mailto:lodjanov@yandex.ru)  
*Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия*

Гехаев Бадруди Насрудиевич  
аспирант  
*Донской государственный аграрный университет, пос. Персиановский, Россия*

На сегодняшний день мясной рынок чрезвычайно разнообразен и представлен множеством видов продукции. Увеличение производства продукции с повышенными потребительскими свойствами способствует большому удовлетворению потребностей населения и росту социальной и экономической эффективности отрасли. В статье представлена разработка рецептуры и оптимизация технологии производства мясных продуктов с использованием нетрадиционного мясного сырья (мяса черного африканского страуса). Была проведена оптимизация технологий колбасных изделий с использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности, в соответствии с методикой исследования, мясо страуса вносили в фарш после мяса индейки, но перед внесением свиного шпика. Результаты исследований представлены в виде таблиц, диаграмм. На основании проведенных исследований было выявлено, что разработанные колбасные

UDC 637.1

06.02.10 – Private animal husbandry, technology of production of animal products (agricultural sciences)

**DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY FOR PRODUCING SAUSAGES USING OSTRICH MEAT**

Slozhenkina Marina Ivanovna  
Dr.Sci.Biol., Professor, corresponding member of RAS, Author ID: 438068  
[slozhenkina@mail.ru](mailto:slozhenkina@mail.ru)

Barannikov Vladimir Anatolyevich  
Dr.Sci.Agr.  
AuthorID: 701252  
[niimmp@mail.ru](mailto:niimmp@mail.ru)

Knyazhechenko Olga Andreevna  
junior researcher  
AuthorID: 935157  
[niimmp@mail.ru](mailto:niimmp@mail.ru)  
*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*

Lodyanov Vyacheslav Viktorovich  
Cand.Agr.Sci., associate prof.  
AuthorID: 369744  
[lodjanov@yandex.ru](mailto:lodjanov@yandex.ru)  
*Donskoy State Technical University, Rostov-na-Donu, Russia*

Gehaev Badrudi Nasrodievych  
postgraduate student  
*Donskoy State Agrarian University, Persianovskiy, Russia*

As of today, the meat market is extremely diverse and is represented by many types of products. Increasing production of products with increased consumer properties contributes to greater satisfaction of the needs of the population and the growth of social and economic efficiency of the industry. The article presents the development of recipes and optimization of production technology of meat products using non-traditional meat raw materials (black African ostrich meat). We have carried out optimization of technologies of sausage products with use of non-traditional meat raw materials of the increased biological value. In accordance with the research methodology, ostrich meat was introduced into minced meat after Turkey meat, but before pork fat was introduced. The article presents the research results in the form of tables and diagrams. Based on the research, it was found that the developed sausage products contain the required level of functional ingredients and have consumer properties

изделия содержат требуемый уровень функциональных ингредиентов и обладают потребительскими свойствами, характерными для традиционных аналогичных продуктов. Оценив энергетическую ценность полученных образцов и сравнив его с колбасами и сосисками из мяса птицы было выявлено превосходство разработанных продуктов по физико-химическим, органолептическим потребительским характеристикам. Следует отметить, что результаты определения макро- и микроэлементного состава в полученных образцах содержание их увеличилось, благодаря включению в состав продукта компонентов с повышенной биологической ценностью

Ключевые слова: МЯСО СТРАУСА, КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, СОСИСКИ, ВАРЕННЫЕ КОЛБАСЫ, СЫРОКОПЧЕННЫЕ КОЛБАСЫ, ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-161-024>

characteristic of traditional similar products. After evaluating the energy value of the obtained samples and comparing it with sausages and sausages from poultry meat, the superiority of the developed products in physical and chemical, organoleptic characteristics was revealed. It should be noted that the results of the determination of macro- and microelement composition in the obtained samples increased their content, due to the inclusion of components with increased biological value in the product

Keywords: OSTRICH MEAT, SAUSAGES, HOT-DOGS, BOILED SAUSAGES, SMOKED SAUSAGES, QUALITY INDICATORS

*Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ для поддержки ведущих научных школ НШ-2542.2020.11*

**Введение.** Важнейшая проблема современного мира – обеспечение населения продуктами питания. Особо дефицитными в рационе питания являются продукты животного происхождения, прежде всего мясо. Мировой опыт свидетельствует, что основным направлением решения данной проблемы является развитие производства мяса птиц, как источника полноценного белка, сбалансированного по аминокислотному составу [1, 2]. Кроме того, птицеводство вследствие высокой оплаты корма приростом и быстрого оборота стада – экономически привлекательная отрасль, что немаловажно в современных рыночных условиях

Страусоводство в России как отрасль сельского хозяйства молодая и находится в самом начале своего развития, в настоящее время продолжает активно развиваться, поскольку интерес к нетрадиционным видам продуктов для здорового питания активно возрастает, что подтверждает актуальность выбора данного сырья.

Ученые отмечают, что мясо страуса по содержанию витаминов и минеральных элементов не уступает высококачественной говядине, теля-

тине, свинине, мясу птицы, так относительно высокое содержание тиамина и рибофлавина, железа, хрома и меди, а также более низкое содержание натрия в мясе страуса, при этом соотношение калия к натрию является самым высоким и составляет 5,8 [4-5].

В связи с ростом популярности нетрадиционного вида мясного сырья [6], поиск, разработка и утверждение пакетов нормативной документации, в том числе государственных стандартов и технических регламентов для продуктов питания на основе или с использованием мяса страусов, а также проведения широких рекламных компаний для ознакомления населения с этой продукцией с целью ее лучшего продвижения на российском рынке.

**Материалы и методы исследований.** Были выработаны колбасные изделия – вареная колбаса и сосиски. За основу была взята традиционная технология для вареных колбас. В рецептурах использовали мясо индейки, с частичной заменой на страусиное мясо до 40%, в качестве жирного сырья использовали свиной шпик. При оптимизации технологии колбасных изделий в соответствии с методикой исследования специально измельченное мясо страуса вносили в фарш после мяса индейки, но перед внесением свиного шпика. Измельченное мясо подвергали посолу в целях ускорения процесса при помощи концентрированного раствора морской соли плотностью 1,201 г/см<sup>3</sup> с содержанием хлористого натрия 26% при температуре не выше 4°C, в течение 12-24 ч. Измельченное мясо смешивали в фаршемешалке с пряностями, селенированной мукой, и другими компонентами течение 5-8 минут до получения однородной массы фарша.

При проведении исследований использовали стандартизованные методы анализа. Определение органолептических показателей осуществляли по требованиям ГОСТ 9959-91; ГОСТ Р 53159-2008; ГОСТ Р 53161-2008. Массовую долю влаги в готовых продуктах определяли по ГОСТ 33319-2015. Определение массовой доли белка проводили по ГОСТ 25011-2017.

Содержание аминокислот и их соотношение изучали с использованием аминокислотного анализатора «Aracus». Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042-2015, углеводов – ГОСТ 31470-2012, хлористого натрия – методом Фольгарда по ГОСТ Р 51480-99 (ИСО 1841-1-96). Исследование микробиологических показателей качества готового продукта проводили по ГОСТ 32901-2014, наличие бактерий группы кишечной палочки – по ГОСТ 31747-2012; энергетическую ценность – расчетным методом. Исследования витаминного состава проводили согласно ГОСТ Р 55482-2013, 32307-2013.

Экспериментальные данные были проанализированы с помощью пакета Statistica 10.0 с использованием традиционных методов. Порог 0,05 считался минимальным порогом значимости различий. Для графической интерпретации цифровых данных использовался MS Office 2010.

**Результаты и обсуждение.** В результате ранее проведенных исследований было установлено, что содержание белка в мясе страуса составляет около 22,5. Белок не имеет лимитирующих незаменимых аминокислот, коэффициент утилитарности аминокислотного состава равен 0,8, показатель сопоставимой избыточности содержания незаменимых аминокислот составил 8,9, что также свидетельствует о хорошей сбалансированности белка мяса страуса [7]. Было выявлено, что мясо отличается пониженным количеством межмышечного жира ( $0,9 \pm 0,07$  %) и холестерина ( $43 \pm 4$  мг / 100 г и, как следствие, имеет сравнительно низкую энергетическую ценность – около 93 ккал [8]. На основании представленных характеристик мяса можно отметить, что по химическому составу мясо страуса не уступает, а по ряду показателей превосходит традиционное мясное сырье.

Важным качественным показателем при оценке качества является его дегустационная оценка. По результатам органолептической экспертизы готовые изделия получили высокую оценку экспертов, при этом особо были отмечены оригинальный внешний вид, приятный аромат и вкус продук-

тов (таблица 1).

Таблица 1 – Органолептическая оценка полученных продуктов

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша
Консистенция	Плотная
Вид на разрезе	Фарш равномерно перемешан, цвет фарша вареной колбасы и сосисок розовый, без серых пятен и пустот
Вкус	Свойственный изделию данного наименования, слегка солоноватый, слегка острый, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный изделию данного наименованию и запаху вносимых специй и пряностей
Форма и размер батон	Батоны длиной 30 см, форма – прямая, а также с нанесением на оболочке печатных обозначений. Сосиски длиной 9-12 см

На следующем этапе были проведены физико-химические исследования разработанных образцов по содержанию влаги, поваренной соли, а также белков, жиров и углеводов. Результаты систематизированы в таблице 2.

Таблица 2 – Качественные показатели образцов

Наименование показателя	Допустимый уровень	Фактическое наличие	
<i>Физико-химические показатели образцов вареной колбасы</i>			
		Опытный	Контроль
Массовая доля влаги, %	не более 62-70	67±1,8	68±1,5
Массовая доля поваренной соли, %	не более 2-2,5	2±0,6	2,1±0,5
Массовая доля нитрита натрия, %	не более 0,005	0	0
ВУС, % (ср. знач.)	–	81,5	78,55
Увариваемость, % (ср. знач.)	–	9,56	10,29
<i>Физико-химические показатели образцов сосисок</i>			
		Опытный	Контроль
Массовая доля влаги, %	не более 62-70	67,8±1,6	68,4±1,4
Массовая доля поваренной соли, %	не более 2-2,5	1,9±0,2	2,08±0,3
Массовая доля нитрита, %	не более 0,005	0	0
ВУС, % (ср. знач.)	–	80,35	77,20
Увариваемость, % (ср. знач.)	–	11,65	12,76

Так же следует отметить, что, наиболее высокий выход колбас в полиамидной оболочке, выработанных из мясного сырья с использованием мяса страуса – 110% к массе сырья, что, по нашему мнению, связано с повышенной влагоудерживающей способностью и низкой увариваемостью страусового мяса.

В процессе исследования установлено, что влагоудерживающая способность опытной колбасы была выше на 2,95% ( $P < 0,001$ ), а увариваемость ниже на 0,73%. Содержание белка было на 9,6% выше чем в контроле. Содержание жиров в опытном образце было ниже на 10,9 %.

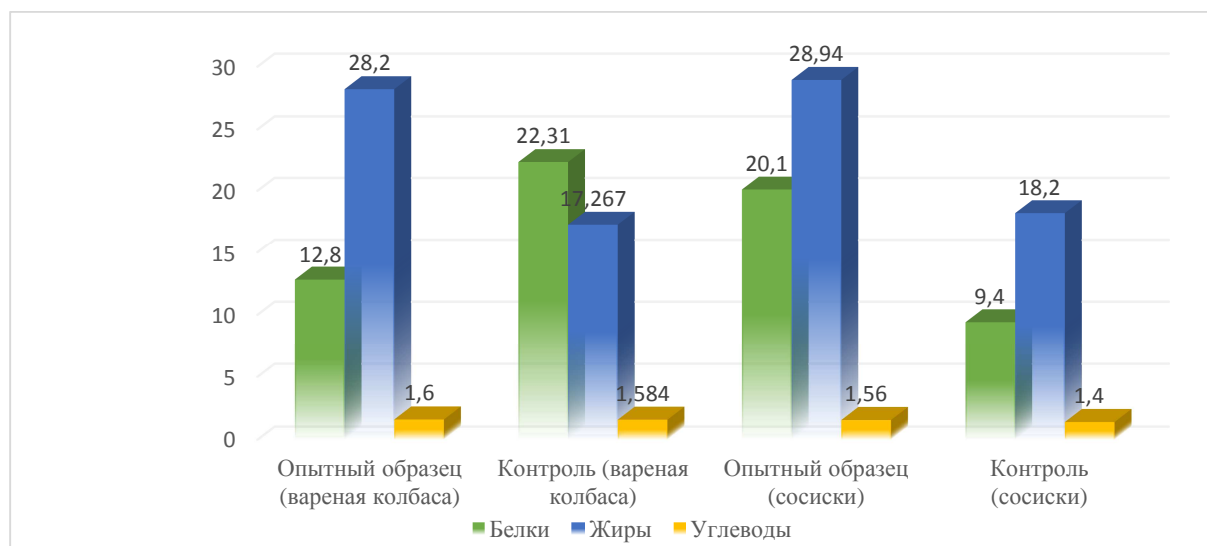


Рисунок 1 – Химический состав образцов колбасных изделий

Определив витаминный состав полученных продуктов и сравнив его с контрольными образцами, получили данные представленные на рисунках 2,3.

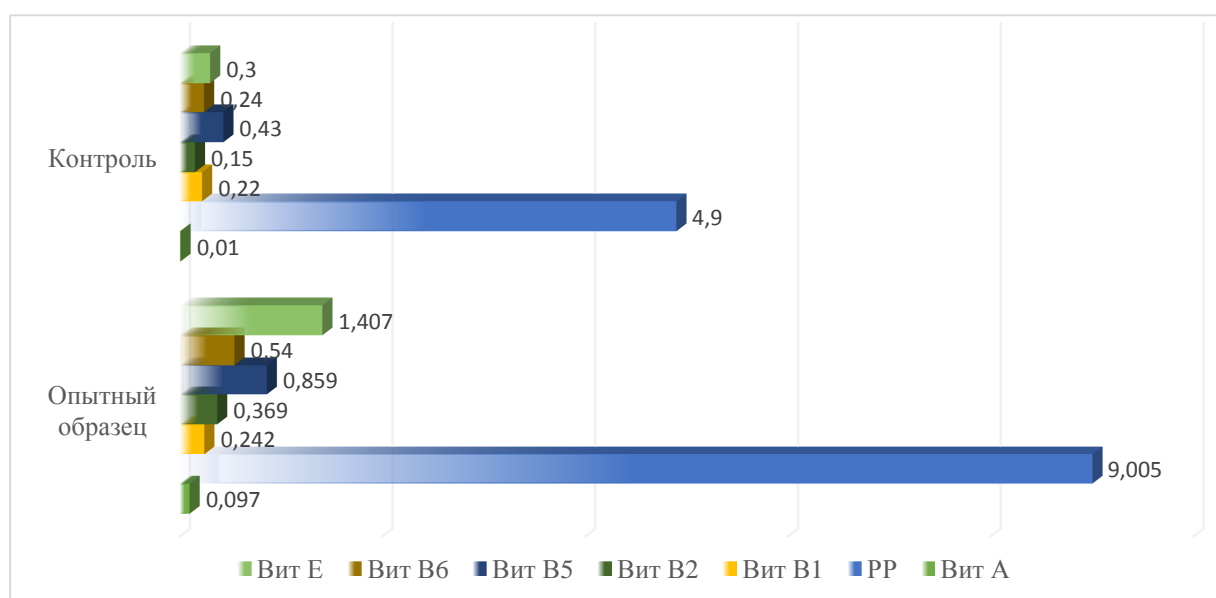


Рисунок 2 – Витаминный состав образцов колбасы вареной

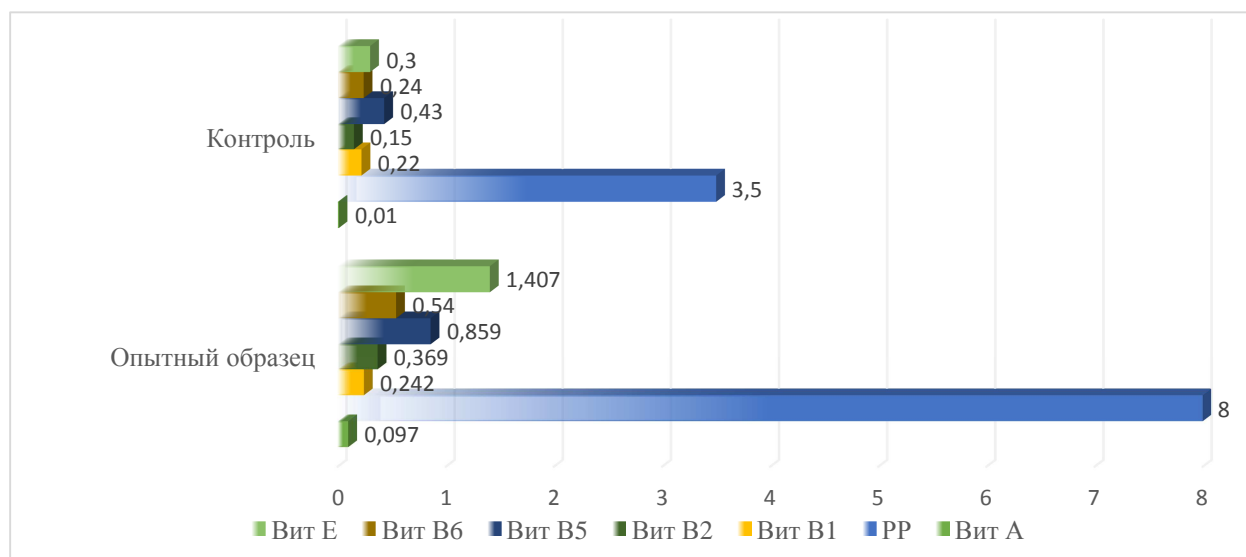


Рисунок 3 – Витаминный состав сосисок

Из представленных на рисунке данных видно, что мясные изделия со страусиным мясом имеют преимущество по всем исследуемым витаминам в 2 и более раза.

Далее были проведены исследования по изучению макро- и микро-элементного состава методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Результаты систематизированы на рисунках 4 и 5.

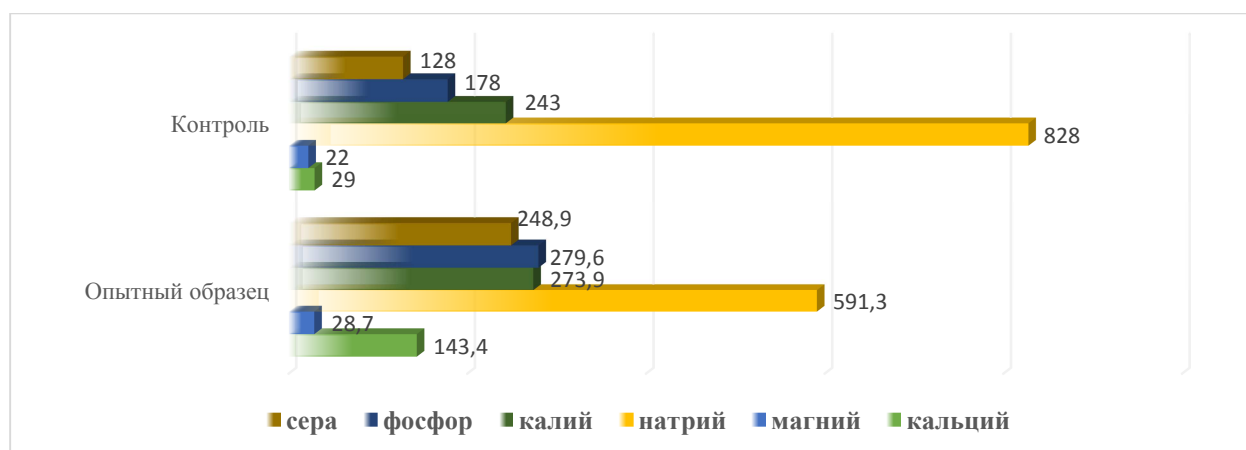


Рисунок 4 – Содержание макроэлементов в мясных изделиях

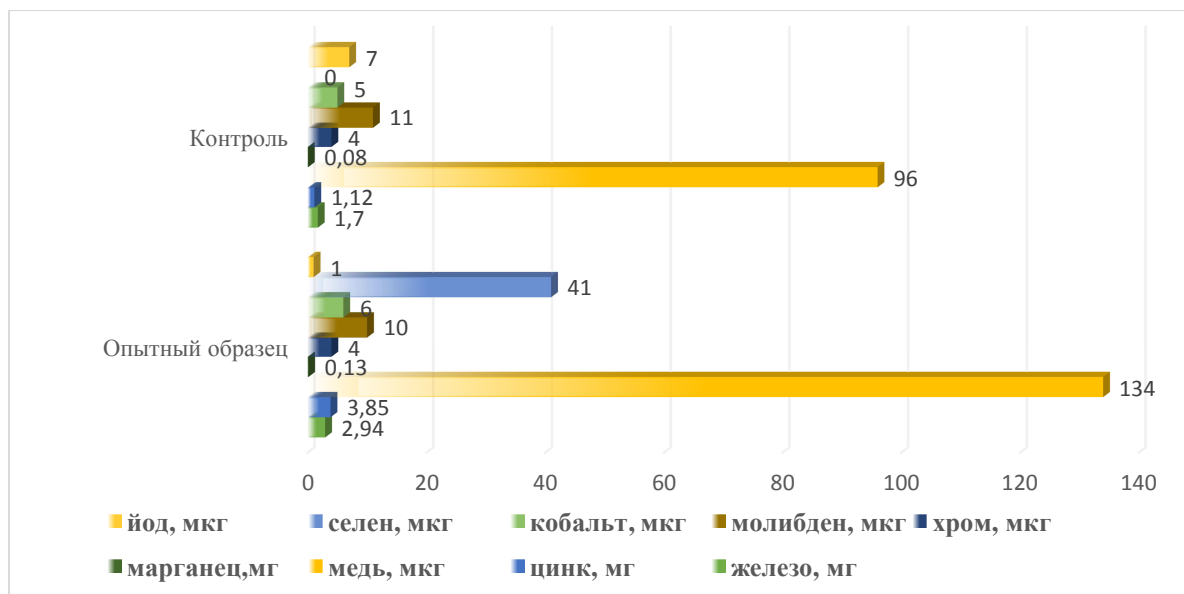


Рисунок 5 – Содержание микроэлементов в мясных изделиях

Изучив аминокислотный состав образцов вареных колбасных изделий получили следующие данные представленные на рисунках 6 и 7. Как видно из диаграмм содержание как незаменимых, так и заменимых кислот увеличилось примерно в 2 раза, при этом данные об аминокислотном составе свидетельствуют о том, что добавление мяса страуса способствовало оптимизации аминокислотного профиля.

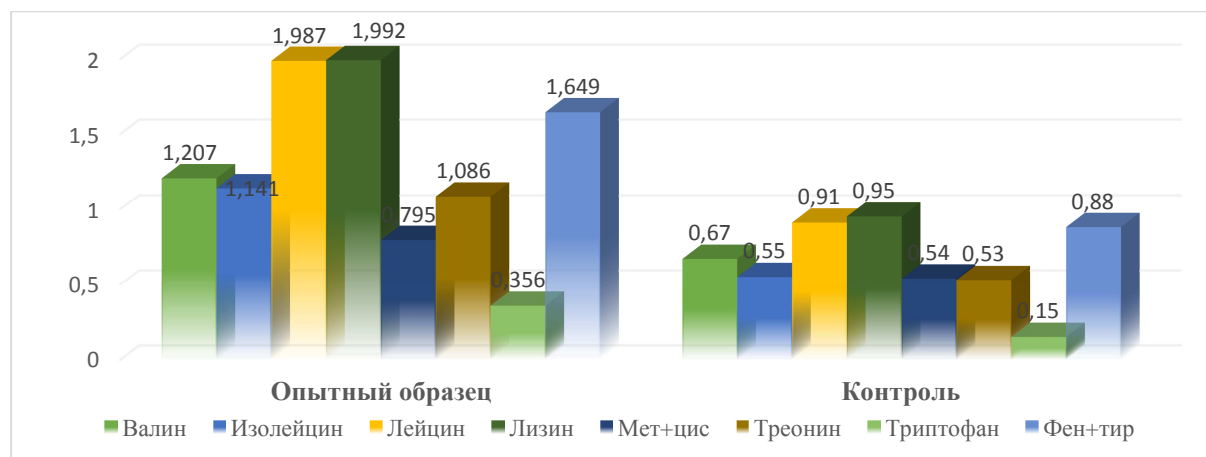


Рисунок 6 – Содержание незаменимых аминокислот



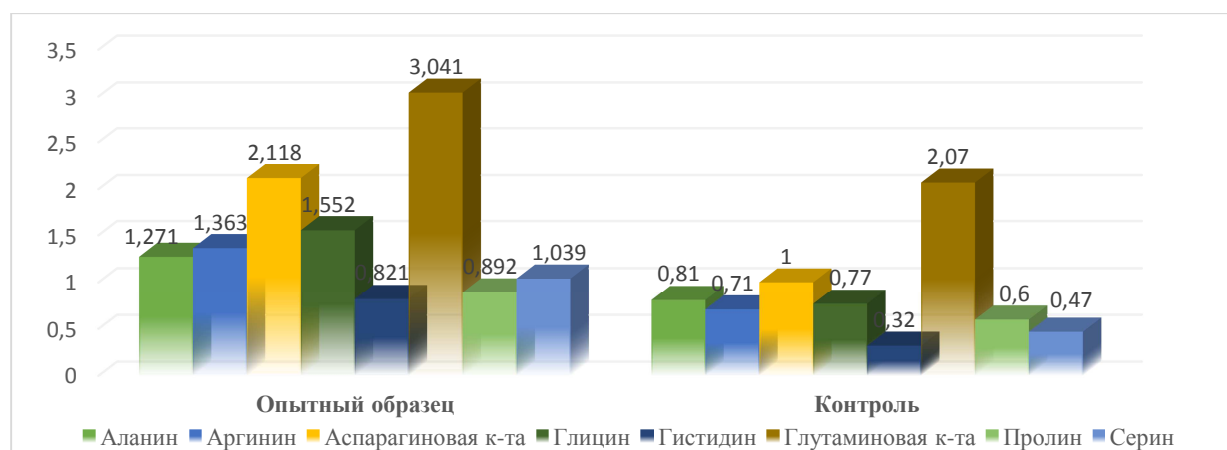


Рисунок 7 – Содержание заменимых аминокислот

Оценив энергетическую ценность полученных образцов и сравнив его с колбасами и сосисками из мяса птицы, получили, что опытные образцы колбасных изделий по энергетической ценности были ниже контрольного образца, содержащего свинину, на 30-39%. Энергетическая ценность разработанных образцов вареной колбасы составила 155 ккал, сосисок – 189 ккал.

**Заключение.** Разработанные колбасные изделия содержат требуемый уровень функциональных ингредиентов и обладают высокими потребительскими свойствами, характерными для традиционных аналогичных продуктов. Оценив пищевую, биологическую, энергетическую ценность полученных образцов, было выявлено новая технология колбасных изделий с использованием мяса страусов является перспективным направлением решения задачи повышения доступности мясных продуктов, расширения их ассортимента и сохранения пищевой ценности.

#### Список литературы

1. Тариченко, А.И. Маркетинговые исследования производства сырокопченой колбасы, выработанной с использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности // Лодянов В.В., Тариченко А.И., Козликин А.В., Коссе А.Н. / Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1 (7). – С. 56-62.
2. Горлов, И.Ф. Расширение ассортимента мясных продуктов функционального назначения / И.Ф. Горлов // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения. Материалы IV межрегиональной научно-практической конференции. – 2017. – С. 186-194.

3. Горлов, И.Ф. Мясные и молочные продукты с растительными наполнителями / И.Ф. Горлов, Л.Г. Сапожникова // Пищевая промышленность. – 1998. – № 1. – С. 66-68.
4. Горлов, И.Ф. Современные аспекты создания мясных изделий общего и лечебно-профилактического назначения / И.Ф. Горлов // Мясная индустрия. – 1997. – № 8. – С. 5-6.
5. Горлов, И.Ф. Расширение ассортимента мясных продуктов функционального назначения / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Е.В. Карпенко, А.А. Данилеско // В сб.: Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения Материалы IV межрегиональной научно-практической конференции. – 2017. – С. 186-194.
6. Мартемьянова, Л.Е. Перспективы расширения колбасных изделий / Л.Е. Мартемьянова, Ю.А. Задворнова // В сборнике: перспективы производства продуктов питания нового поколения, материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича. – 2017. – С. 362-363.
7. Лодянов, В.В. Разработка биотехнологии вареных колбас, выработанных с использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности / Лодянов В.В., Алексеев А.Л., Шаповалова М.С. // Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции материалы Международной научно-практической конференции. Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. – 2015. – С. 439-442.
8. Лодянов, В.В. Разработка биотехнологии и рецептуры сосисок с использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности / Лодянов В.В., Тариченко А.И., Козликин А.В. // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3. – С. 63-67.

### References

1. Tarichenko, A.I. Marketingovye issledovaniya proizvodstva syropchenoj kolbasy, vyrabotannoj s ispol'zovaniem netradicionnogo myasnogo syr'ya povyshennoj biologicheskoj cennosti // Lodyanov V.V., Tarichenko A.I., Kozlikin A.V., Kosse A.N. / Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2013. № 1 (7). S. 56-62.
2. Gorlov, I.F. Rasshirenie assortimenta myasnyh produktov funkcional'nogo naznacheniya/I.F. Gorlov //Nauchnye osnovy sozdaniya i realizacii sovremennyh tekhnologij zdorov'esberezheniya. Materialy IV mezhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2017. -S. 186-194.
3. Gorlov, I.F. Myasnye i molochnye produkty s rastitel'nymi napolnitelyami / I.F. Gorlov, L.G. Sapozhnikova // Pishchevaya promyshlennost'. – 1998. – № 1. – S. 66-68.
4. Gorlov, I.F. Sovremennye aspekty sozdaniya myasnyh izdelij obshchego i lechebno-profilakticheskogo naznacheniya / I.F. Gorlov // Myasnaya industriya. – 1997. – № 8. – S. 5-6.
5. Gorlov, I.F. Rasshirenie assortimenta myasnyh produktov funkcional'nogo naznacheniya / I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, E.V. Karpenko, A.A. Danilesko // V sb.: Nauchnye osnovy sozdaniya i realizacii sovremennyh tekhnologij zdorov'esberezheniya Materialy IV mezhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2017. – S. 186-194.
6. Martem'yanova, L.E., Zadvornova YU.A. Perspektivy rasshireniya kolbasnyh izdelij / L.E. Martem'yanova, YU.A. Zadvornova // V sbornike: perspektivy proizvodstva produktov pitaniya novogo pokoleniya, materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy kon-

ferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj pamyati professora Saprygina Georgiya Petrovicha. – 2017. – S. 362-363.

7. Lodyanov, V.V. Razrabotka biotekhnologii varenyh kolbas, vyrabotannyh s ispol'zovaniem netradicionnogo myasnogo syr'ya povyshennoj biologicheskoy cennosti // Lodyanov V.V., Alekseev A.L., SHapovalova M.S. / Innovacii v intensivacii proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Povolzhskij nauchno-issledovatel'skij institut proizvodstva i pererabotki myasomolochnoj produkcii; Volgogradskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet. 2015. S. 439-442.

8. Lodyanov, V.V. Razrabotka biotekhnologii i receptury sosisok s ispol'zovaniem netradicionnogo myasnogo syr'ya povyshennoj biologicheskoy cennosti / Lodyanov V.V., Tarichenko A.I., Kozlikin A.V. // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 3. – S. 63-67.