

## ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОНОМИКА

**Товароведные свойства колбасных изделий с использованием нетрадиционного мясного сырья****Юрий Приходько\*, Юрий Шульгин, Роман Шульгин**

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия

**Информация о статье***Поступила в редакцию:*

28.05.2018

*Принята**к опубликованию:*

27.06.2018

УДК 637.52/55

JEL L15

**Ключевые слова:**

мясо кенгуру, колбасные изделия, состав, белки, жир, минеральные вещества, витамины.

**Keywords:**

sea grass, *Phyllospadix iwatensis*, pectin, *Eleutherococcus senticosus*, nonalcoholic beverage, dry concentrate, biologically active substances, organoleptic evaluation, safety.

**Аннотация**

Проведена товароведная оценка новых инновационных продуктов питания – вареных колбас и сосисок с использованием мяса кенгуру. Готовые колбасные изделия с добавлением мяса кенгуру по внешнему виду близки к традиционным мясным продуктам, но обладают более насыщенным красным цветом. Содержание белков в продуктах составляло 14,3–16,8%, в т. ч. животного – 9,2–9,6%. Энергетическая ценность на 30–35 ккал ниже, чем из традиционного мясного сырья. Вареные колбасные изделия с использованием мяса кенгуру представляют собой дополнительный источник железа, цинка, тиамина, рибофлавина и коллагенообразующей аминокислоты – пролина. Содержание перечисленных нутриентов в 100 г продуктов позволяет удовлетворить суточную потребность организма человека в них на 15% и более. Вареные колбасные изделия на основе мяса кенгуру могут быть рекомендованы в качестве мясopодуKтов для коррекции базисных и специализированных диет и соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» (ТР ТС 027/2012) к специализированным продуктам для диетического профилактического питания. Технология нового ассортимента колбасных изделий не требует специальных приемов и способов обработки, связанных с использованием нетрадиционного мясного сырья. Стоимость колбасных изделий с добавлением мяса кенгуру на 23–27% ниже по сравнению с таковыми из говядины.

\* Автор для связи: E-mail: [yv\\_prikhodko@mail.ru](mailto:yv_prikhodko@mail.ru)

DOI <http://dx.doi.org/10.24866/2311-2271/2018-3/123-130>

**Product properties of sausage products with use of non-traditional meat raw materials**

Yury Prikhodko, Yury Shulgin, Roman Shulgin

**Abstract**

*A commodity assessment of new innovative food products - boiled sausages and sausages using kangaroo meat. The content of kangaroo meat in the composition of minced meat for sausage products was 45.0-47.5%. Ready-made sausages with kangaroo meat are close to traditional meat products, but they had more saturated red color. The protein content in the products was 14.3-16.8%, animal fat 9.2-9.6%, of which 6.8-7.2% was due to the introduction of pork into the product formulation. The energy value of sausages products by 30-35 kcal is lower than from traditional meat raw materials. Boiled sausages using kangaroo meat are an additional source of iron (2.17-2.38 mg / 100 g), zinc (2.37-2.61 mg / 100 g), thiamine (0.24-0.39 mg / 100 g), riboflavin (0.38-0.40 mg / 100 g) and collagen-forming amino acid proline (0.9-1.0 g / 100 g). The content of these nutrients in 100 g of products can satisfy the daily requirement of the human body by 15% or more. Boiled sausages based on kangaroo meat are recommended as meat products for correction of basic and specialized diets, they comply with the requirements of Eurasian Customs Union regulation 027/2012 for specialized products for dietary nutrition. The technology of the new assortment of sausages does not require special methods and processing methods associated with the use of non-traditional meat raw materials. The cost of sausages with the addition of kangaroo meat is 23-27% lower compared to those of beef.*

**Введение**

Мясо диких животных, в том числе экзотических, считается экологически чистым и более богатым различными природными веществами, чем мясо традиционных убойных животных, так как они обитают в дикой природе и питаются разнообразной растительной пищей [1–4]. В последние десятилетия на рынках мяса и мясoproductов в различных странах появилось мясо кенгуру, которое характеризуется высоким содержанием белков и небольшим количеством жира [5–8]. Кенгуру является диким сумчатым млекопитающим животным, обитает в Австралии, на островах Новой Гвинеи, Тасмании и архипелаге Бисмарка. Изъятие из природы запасов животных является необходимостью для территорий, где они обитают [9,10]. Цена мяса кенгуру на рынке ниже стоимости мяса сельскохозяйственных животных на 30% и более. С 2003 г. на российский рынок мясо кенгуру поступает для промышленной переработки в виде отрубов [11] из Австралии или из других стран. Особенности химического состава мяса кенгуру обуславливает многие лечебно-профилактические эффекты при его употреблении. Так, при использовании мяса кенгуру в пищу отмечается снижение уровня холестерина в крови, что приводит к уменьшению риска кардиологических заболеваний и нарушений обмена веществ, ведущих к развитию диабета [1,8].

В связи с этим, исследования по разработке технологии и товароведной оценке продуктов на основе мяса кенгуру, предназначенных для улучшения рациона питания населения за счет низкого содержания в ней жира и холестерина, представляют большую практическую значимость.

Цели настоящей работы – разработка технологии новых видов вареных колбасных изделий с использованием мяса кенгуру и изучение их товароведных свойств.

### **Материал и методы исследований**

Для получения вареных колбасных изделий было использовано мороженое мясо кенгуру, поступающее в Дальневосточный регион России в соответствии с нормативной документацией [11].

В качестве дополнительных компонентов в составе продуктов использовали не мясные компоненты, в том числе: молоко сухое, сухой яичный меланж, крахмал картофельный, перец черный и белый, перец душистый, орех мускатный, кардамон, сахар, соль пищевую, оболочки для колбас «Белкозин» и «Амитекс», для сосисок «Амипак», а также воду питьевую.

Показатели безопасности мясного сырья и колбасных изделий определяли в соответствии с требованиями технических регламентов Таможенного союза, в том числе ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Определение массовой доли влаги проводили по ГОСТ Р 51476 [12]. Содержание белков определяли по методу Кьельдаля с использованием автоматического прибора Kjeltec Auto Analyser 2300 (Тесатор, Швеция). Определение массовой доли жира проводили в пробах мяса и продукции (кроме мясных консервов) по методу Сокслета [13], в консервах – по методу Фолча [14]. Показатель влагосвязывающей способности (ВСС) мяса определяли по методу Грау и Хамма в модификации В.П. Волонинской и Б.И. Кельман, влагоудерживающей способности (ВУС) – по разности между массовой долей влаги в образцах и количеством отделившейся влаги в процессе термической обработки [15]. Аминокислотный состав белков определяли с использованием аминокислотного анализатора L 8800 («Hitachi», Япония). Состав жирных кислот определяли, используя газожидкостной хроматограф Shimadzu GC-16F (Япония). Определение водорастворимых витаминов проводили рекомендованными методами с использованием флуориметра [15].

### **Результаты и их обсуждение**

По показателям безопасности мороженое мясо кенгуру соответствовало требованиям ТР ТС 034/2013 и ТР ТС 021/2011. Оно характеризовалось выраженной темной окраской, которая после варки сохранялась [16]. Содержание белков в мышечной ткани кенгуру составляло  $22,2 \pm 1,8\%$ , жира –  $2,6 \pm 0,8\%$ , минеральных веществ –  $1,4 \pm 0,2\%$ . Белки мяса кенгуру – полноценные, по содержанию незаменимых аминокислот были близки шкале ФАО/ВОЗ<sup>1</sup> [17]. При анализе заменимых аминокислот в белках кенгуру установлено высокое содержание пролина ( $1,55$  г/100 г сырого мяса) [18]. В липидах кенгуру обнаружено высокое содержание фосфолипидов (12,5%) и ненасыщенных жирных кислот (58,9% от общей суммы жирных кислот). В 100 г мяса кенгуру содержание холестерина не более 52,0 мг. В тканях кенгуру было обнаружено высокое содержание железа ( $3,2 \pm 0,3$  мг/100 г), цинка ( $3,5 \pm 0,4$  мг/100 г), витаминов В<sub>1</sub> ( $0,42 \pm 0,06$  мг/100 г) и В<sub>2</sub> ( $0,79 \pm 0,05$  мг/100 г). Показатели ВСС (81,5-88,6% к общей влаге) и ВУС (75,8-78,3 %) в фарше из мяса кенгуру соответствуют показателям фарша из говядины.

<sup>1</sup> Продовольственный Комитет всемирной организации здравоохранения

Были изготовлены образцы вареных колбасных изделий (табл. 1), содержание мяса кенгуру, в рецептуре которых составляло от 35 до 55,5%.

Таблица 1

**Рецептура фаршей для получения вареных колбасных изделий**

Наименование показателя	Норма закладки, кг на 100 кг смеси		
	для вареных колбас		для сосисок
	вариант 1	вариант 2	
Мясо кенгуру	47,5	47,5	45,0
Свинина полужирная	40,0	36,5	39,5
Молоко сухое	2,5	3,0	5,0
Крахмал	-	2,0	-
Сухой яичный меланж	0,5	0,5	0,5
Соль поваренная пищевая	2,0	2,0	2,0
Нитрит натрия	0,003	0,003	0,004
Фосфаты пищевые	0,2	0,2	0,25
Аскорбинат натрия (или аскорбиновая кислота)	0,03	0,03	0,03
Чеснок свежий очищенный	0,25	0,3	0,3
Перец молотый черный или белый	0,15	0,15	0,1
Перец душистый молотый	0,040	-	0,035
Орех мускатный молотый	-	0,015	-
Сахар	-	0,1	-
Вода	6,83	7,67	7,68

Подготовку мяса кенгуру и компонентов осуществляли в соответствии с принятыми в колбасном производстве способами. В процессе куттерования на 100 кг фарша добавляли сверх рецептуры воду в виде льда для колбасы первого варианта 25 кг, колбасы второго варианта – 18 кг, сосисок – 25 кг. В качестве образцов для сравнения (контроль) были изготовлены аналогичные изделия с полной заменой мяса кенгуру говядиной, содержание белков в которой составляло 19%, жира – 12,8%.

Готовые колбасные изделия с добавлением мяса кенгуру не отличались по внешнему виду от контрольных образцов продуктов, характеризовались приятным мясным запахом и вкусом, но по сравнению с контрольными образцами имели более насыщенный темно-розовый цвет.

Показатели качества колбасных изделий приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Физико-химические показатели и энергетическая ценность вареных колбасных изделий**

Наименование показателя	Содержание					
	в вареных колбасах				в сосисках	
	вариант 1		вариант 2			
	О*	К*	О*	К*	О*	К*
Вода, %	71,2±3,2	67,9±2,6	69,9±3,0	67,6±2,9	70,2±2,8	68,8±3,0

Белок, %	16,8±1,1	14,9±0,9	16,3±1,1	14,3±0,7	16,7±1,0	13,4±0,8
Жир, %	9,6±0,5	15,0±1,2	9,2±0,8	13,6±1,3	9,5±0,6	14,4±1,1
Углеводы, %	1,2±0,1	1,2±0,1	3,5±0,6	3,5±0,4	2,4±0,1	2,4±0,2
Минеральные вещества, %	1,2±0,1	1,0±0,1	1,1±0,1	1,0±0,1	1,2±0,2	1,0±0,1
Энергетическая ценность, ккал	1153,1–171,7	84,6–214,2	148,8–175,2	177,5–208,7	151,9–71,9	178,9–206,7

Примечание: О\* – опытные с мясом кенгуру; К\* – контрольные с говядиной

В образцах вареных колбас на основе мяса кенгуру содержание белков оказалось выше на 12,7–13,9%, чем в образцах на основе говядины, в сосисках – на 24,6%. Содержание жира в контрольных образцах колбасных изделий было на 32,4–36,0% ниже, чем в образцах с говядиной, что и обеспечило их меньшую энергетическую ценность.

Белки опытных образцов изделий по количеству и соотношению незаменимых аминокислот были близки к аминокислотному составу идеального образца ФАО/ВОЗ и контрольных продуктов.

Сравнение опытных и контрольных образцов колбасных изделий по содержанию аминокислот, участвующих в синтезе коллагена, показало, что в продуктах на основе мяса кенгуру содержание пролина превышает таковое в изделиях на основе говядины на 14,3–15,0%. Порция в 100 г продуктов позволяет удовлетворить суточную потребность организма человека в нем на 17,4% и более (табл. 3). В контрольных изделиях на основе говядины пролина оказалось меньше на 14,3–15,0%. Все варианты вареных колбасных изделий на основе мяса кенгуру характеризовались как источники железа, цинка, витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>. Содержание этих микронутриентов в 100 г продуктов составляло от 15% и выше от рекомендуемой суточной потребности организма человека [19].

Хранили вареные колбасные изделия в оболочках при температуре от 0 до 6 °С и относительной влажности воздуха не выше 75%, в том числе колбасы вареные в оболочке «Белкозин» – в течение 7 суток, в оболочке «Амитекс» – 30 суток, сосиски в оболочке «Амипак» – 15 суток. В процессе хранения показатели безопасности и качества колбасных изделий сохранялись.

Таблица 3

## Содержание отдельных нутриентов в вареных колбасных изделиях

Ингредиенты	Потребность в сутки	Содержание в 100 г			
		вареных колбас на основе		сосисок на основе	
		мяса кенгуру	говядины	мяса кенгуру	говядины
Пролин, г	5,0	0,9±0,2	0,76±0,17	1,0±0,2	0,85±0,18
Железо, мг	15,0	2,17±0,45	2,0±0,4	2,38±0,52	2,24±0,41
Цинк, мг	10,0–15,0	2,37±0,48	2,07±0,4	2,61±0,51	2,3±0,4
Тиамин, мг	1,5–2,0	0,34±0,05	0,21±0,04	0,39±0,07	0,24±0,06
Рибофлавин, мг	2,0–2,5	0,38±0,08	0,13±0,02	0,40±0,08	0,14±0,02

На основе результатов проведенных экспериментальных исследований были разработаны Технические условия и технологическая инструкция на производство ассортимента вареных колбасных изделий с использованием мяса кенгуру. В производственных условиях ООО «Никольск» была воспроизведена разработанная технология новых видов вареных колбас и сосисок, выполнены опытные партии вареных колбасных изделий в количестве 364 кг, которые реализованы населению.

Расчет стоимости колбасных изделий показал, что цена колбас и сосисок с добавлением мяса кенгуру по сравнению с образцами подобных продуктов с говядиной были ниже на 23–27%.

### **Выводы**

Разработаны рецептуры и проведена товароведная оценка новых инновационных продуктов питания – вареных колбас и сосисок с использованием мяса кенгуру, в которых массовая доля мяса кенгуру составляет 45–47,5%. Технология колбасных изделий не требуют специальных приемов и способов обработки, связанных с использованием нетрадиционного мясного сырья.

По органолептическим показателям вареные колбасные изделия близки к традиционным продуктам, но отличаются пониженной энергетической ценностью. В вареных колбасных изделиях на основе мяса кенгуру содержание белков составляет 14,3–16,8%, животного жира – 9,2–9,6%, из которых 6,8–7,2% обусловлено введением свинины в рецептуру продуктов. Продукты на основе мяса кенгуру представляют собой дополнительный источник железа (2,17–2,38 мг/100 г), цинка (2,37–2,61 мг/100 г), тиамина (0,24–0,39 мг/100 г), рибофлавина (0,38–0,40 мг/100 г) и пролина (0,9–1,0 г/100 г). Содержание перечисленных нутриентов в 100 г продуктов позволяет удовлетворить суточную потребность организма человека в них на 15% и более.

По совокупности изученных характеристик разработанные колбасные изделия могут быть рекомендованы для коррекции базисных и специализированных диет в качестве мясopодуKтов, соответствующих требованиям ТР ТС 027/2012 к специализированным продуктам для диетического профилактического питания.

### **Список источников / References**

1. Гутник Б.Е., Захаров А.Н. Рынок мяса и современный потребитель. *Все о мясе – теория и практика переработки мяса*, 2005, №4, сс.60–62. [Gutnik B.E., Saharov A.N. Rinok myasa I sovremennii potrebitel [Meat market and modern consumer]. *Vse o myase – teoriya I practica pererabotki myasa = All about meat – theory and practice of meat processing*, 2005, no. 4, pp. 60–62.]
2. Микиртичев Г.А., Морозов Н.П. Мясо страусов – ценный продукт для детского и диетического питания. *Птица и птицепродукты*, 2012, №4, сс. 50–54. [Mikirtichev G.A., Morosov N.P. Myaso strausov – zennii product dlya detskogo I dieticheskogo pitaniya [Meat of ostriches – a valuable product for children and dietary nutrition]. *Ptica i pticeprodukty = Poultry and poultry products*, 2012, no. 4, pp. 50–54.]
3. Улицкий С.С. Пищевая ценность мяса диких животных, его обработка и использование. *Мясное дело*, 2006, №9, сс.8–11. [Ulizkii S.S. Pischevaya zennost

- myasa dikih givotnih, ego obrabotka b ispolsovanie [Nutritional value of meat of wild animals, its processing and use]. *Mjasnoe delo = Meat*, 2006, no. 9, pp. 8–19.]
4. Устинова А.В., Лазутин Д.А. Мясо страуса в пищевых продуктах. *Пищевая промышленность*, 2008, №3, сс. 52–53. [Ustinova A.V., Lasutin D.A. Myaso strausa v pischevih produktah [Ostrich meat in food]. *Pishhevaja promyshlennost' = Food industry*, 2008, no. 3, pp. 52–53.]
  5. Дубова Н.В., Калиниченко Т.П. Биологическая ценность мяса кенгуру и колбасных изделий с его использованием. *Хранение и переработка сельхозсырья*, 2006, №6, сс. 69–71. [Dubova N.V., Kalinischenko T.P. Biologicheskaya zennost myasa kenguru i kolbasnih s ego ispolsovaniem [The biological value of kangaroo meat and sausage products with its use]. *Hranenie i pererabotka sel'hozsyr'ja = Storage and processing of agricultural raw materials*, 2006, no. 6, pp. 69–71.]
  6. Татулов Ю.В., Гутник Б.Е., Веселова П.П. Об использовании мяса кенгуру. *Мясная индустрия*, 2006, №1, сс. 44–55. [Tatulov Yu.V., Gutnik B.E., Veselova P.P. Ob ispolsovanii myasa kenguru [About the use of kangaroo meat]. *Mjasnaja industrija = Meat industry*, 2006, no. 1, pp. 44–55.]
  7. Collins, F. *Kangaroo meets booming export demand*. Agribusiness Channel (Investor TV), 2008. Available at: <http://www.investortv.com.au/stories/56182,1244-17294,32914.html> (accessed 19.08.2018).
  8. Sinclair A.J., Mann N.J., Kelly J. Kangaroo meat for human consumption. Proceedings of the Nutrition Society of Australia. *Brisbane: The Nutrition Society of Australia*, 1997, vol. 21, pp. 52–57.
  9. Baumber A., Ampt P., Gepp K. Kangaroos in the rangelands: opportunities for landholder collaboration. *The Rangeland Journal*, 2009, vol. 31, pp. 161–167.
  10. Crof, D.B. Sustainable use of wildlife in western New South Wales: Possibilities and problems. *Rangeland Journal*, 2000, vol. 22(1), pp. 88–104.
  11. Технические условия № 9211-806-004197779-03. *Мясо кенгуру в отрубях*. Москва, ВНИИМП, 2003. 7 с. [Tehnischeskie uslovia № 9211-806-004197779-03. *Myaso kenguru v otrubah*. [Specification No. 9211-806-004197779-03. Meat of kangaroo in the cuts] Moscow6 VNIIMP, 2003. 7 p.]
  12. ГОСТ Р 51479-99 (ИСО 1442-97) *Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги*. Москва, Стандартинформ, 2010. 6 с. [GOST R 51479-99 (ISO 1442-97) *Myaso i myasnie produkti. Metod opredeleniya massovoi doli vlagi* [GOST R 51479-99 (ISO 1442-97) Meat and meat products. Method for determining the mass fraction of moisture]. Moscow, Standardinform, 2010. 6 p.]
  13. ГОСТ 23042-86 *Мясо и мясные продукты. Методы определения жира*. Москва, Стандартинформ, 2010. 5 с. [GOST 23042-86 *Myaso i myasnie produkti. Metodi opredeleniya massovoi doli gira* [GOST 23042-86 Meat and meat products. Methods for determining fat]. Moscow, Standardinform, 2010. 5 p.]
  14. Folch J., Lees M., Sloane-Stanley G.H. Method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry*, 1957, vol. 226, no. 1, pp. 497–509.]
  15. Антипова Л.В. Жеребцов Н.А. *Биохимия мяса и мясных продуктов*. Воронеж, изд-во ВГУ, 1991. 184 с. [Antipova L.V., Gerebzo N.A. Biohimiya myasa i myasnih produktov [Biochemistry of meat and meat products.] Voronezh, VSU Publ., 1991. 184 p.]
  16. Shul'gin R.Yu., Prikhod'ko Yu.V., Shul'gin Yu.P. Kangaroo Meat as a Valuable Raw Material for Dietary Products. *Biosciences biotechnology research Asia*, 2015, vol. 12(1), pp. 333–340.

17. WHO/FAO/UNU Expert Consultation. Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition; Report of a joint WHO/FAO/UNU, WHO Tech Rep Ser no. 935. Geneva, 2007. 265 p.
18. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков. Москва, Высшая школа, 1996. 335 с. [Stepanov V.M. Molekulyarnaya biologiya. Struktura i funkzii belkov [Molecular biology. Structure and function of proteins]. Moscow, Higher School, 1996. 335 p.]
19. МР 2.3.1.2432-08. *Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных возрастных и профессиональных групп населения Российской Федерации.* Москва, изд-во МЗ РФ, 2008. 41 с. [MR 2.3.1.2432-08. *Normi fiziologicheskikh potrebnostei v pishewih weschestwah I energii dlya raslischnih wosrastnih i professionalnih grup naseleniya Rossiskoi Federazii* [MR 2.3.1.2432-08. Norms of physiological needs in food substances and energy for various age and professional groups of the population of the Russian Federation]. Moscow, From the Ministry of Health of the Russian Federation, 2008. 41 p.]

#### Сведения об авторах / About authors

**Приходько Юрий Вадимович**, доктор технических наук, профессор, директор департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины, Дальневосточный федеральный университет. 690106 Россия, г. Владивосток, ул. Нерчинская, 4. *E-mail: yv\_prikhodko@mail.ru*

Yury V. Prikhodko, Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of Department of Food Science and Technologies, School of Biomedicine, Far Eastern Federal University. 4 Nerchinskaya str., Vladivostok, Russia 690106. *E-mail: yv\_prikhodko@mail.ru*

**Шульгин Юрий Павлович**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры инноватики, стандартизации и сертификации Инженерной школы, Дальневосточный федеральный университет. 690013 Россия, г. Владивосток, ул. Адмирала Невельского, 1. *E-mail: yuriyshulgin@mail.ru*

Yury P. Shulgin, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of Department of Innovation, Standardization and Certification, Engineering School, Far Eastern Federal University. 1 Admirala Nevelskogo str., Vladivostok, Russia 690013. *E-mail: yuriyshulgin@mail.ru*

**Шульгин Роман Юрьевич**, кандидат технических наук, ассистент, Школа биомедицины, Дальневосточный федеральный университет. 690013 Россия, г. Владивосток, ул. Адмирала Невельского, 25. *E-mail: rshulgin11@yandex.ru*

Shulgin Roman Yurievich, Candidate of Technical Sciences, Assistant of Professor of School of Biomedicine, Far Eastern Federal University. 25 Admirala Nevelskogo str., Vladivostok, Russia 690013. *E-mail: rshulgin11@yandex.ru*