

6. Skripko O.V. Tehnologicheskie podhody k prigotovleniju funkcional'nyh belkovo-vitaminnyh produktov na osnove soi // Dostizhenija nauki i tehniki APK. – 2017. – Т. 31. – № 6. – С. 84–88.
7. Guljaev V.N. i dr. Spravochnik tehnologa pishhekoncentratnogo proizvodstva. – М.: Legkaja i pishhevaja promyshlennost', 1984. – 488 s.
8. Lisin P.A., Musina O.N. i dr. Metodologija ocenki sbalansirovannosti aminokislotnogo sostava mnogokomponentnyh pishhevyyh produktov // Vestn. Omskogo gos. agrar. un-ta. – 2013. – № 3 (11). – С. 53–58.



УДК 637.041.3

О.В. Табакаева, А.В. Попова

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЯСА ЯКА В ТЕХНОЛОГИИ ДИЕТИЧЕСКОЙ КОЛБАСЫ

О.В. Табакаева, А.В. Попова

THE JUSTIFICATION OF USING YAK'S MEAT IN THE TECHNOLOGY OF DIETARY SAUSAGE

Табакаева О.В. – д-р техн. наук, проф. департамента пищевых наук и технологий Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток. E-mail: yankovskaya68@mail.ru

Попова А.В. – асп. департамента пищевых наук и технологий Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток. E-mail: alicia.93@mail.ru

Tabakaeva O.V. – Dr. Techn. Sci., Prof., Department of Food Sciences and Technologies, Far Eastern Federal University, Vladivostok. E-mail: yankovskaya68@mail.ru

Popova A.V. – Post-Graduate Student, Department of Food Sciences and Technologies, Far Eastern Federal University, Vladivostok. E-mail: alicia.93@mail.ru

Статья посвящена разработке технологии и рецептуры колбасы на основе мяса яка с заданными характеристиками, под которыми подразумеваются: высокое содержание белка, низкое содержание жира, традиционная органолептическая характеристика. Дополнительно данный колбасный продукт обогащен биологически активными веществами корнеплода свеклы столовой. Мясо яков относится к нетрадиционному мясному сырью и в то же время является перспективным для производства диетических мясных продуктов. Исследованием аминокислотного состава мяса яков, районированных в Приморском крае, была доказана его высокая биологическая ценность и сбалансированность состава белка, который богат важными для организма человека незаменимыми аминокислотами – лейцином, лизином, валином, а также треонином. Разработана рецептура вареной колбасы на основе мяса яка с использованием сока свеклы и предложена модификация технологии получения колбасного продукта. Кроме основного сырья – мяса яка в рецептуре использованы вкусоароматические добавки, продукт переработ-

ки молока и сок свеклы столовой. Установлено, что сок корнеплода свеклы столовой оказывает положительное влияние на органолептические показатели, в частности на цвет готового продукта. Особенностью разработанной колбасы является полное исключение из рецептуры фиксатора цвета (нитрита натрия), который оказывает отрицательное воздействие на организм человека. Разработанному диетическому продукту дана полная качественная оценка: определены органолептические показатели качества, подтверждающие высокий уровень сенсорных характеристик, установлены физико-химические показатели, доказана ее безопасность. Опытный образец обладает высоким содержанием белка (19,6 %), низким содержанием жира (3,0 %) и низким содержанием поваренной соли (1 %).

Ключевые слова: колбасный продукт, диетическая колбаса, вкусоароматические добавки, сок свеклы столовой, мясо яков.

The study is devoted to the development of technology and the compounding of the sausage on the basis

of yak meat with set characteristics by which are meant: high protein content, low content of fat, traditional organoleptic characteristic. In addition this sausage product is enriched with biologically active agents of root crop of beetroot. Meat of yaks belongs to nonconventional meat raw materials and at the same time is perspective for production of dietary meat products. The research of amino-acid structure of meat of the yaks zoned in Primorsky Region proved its high biological value and balance of composition of protein which is rich in irreplaceable amino acids, important for human body: leucine, lysine, valin, and also treonin. The compounding of boiled sausage on the basis of yak meat with using juice of beet is developed and modification of technology of receiving sausage product is offered. Except the main raw materials - yak meat in the compounding of flavor and aromatic additives, the product of processing of milk and juice of beetroot are used. It is established that the juice of root crop of beet has positive impact on organoleptic indicators, in particular the color of ready-made product. The feature of developed sausage is complete elimination of a clamp of color (sodium nitrite) which makes negative impact on human body. Developed dietary product has been given full quality standard: organoleptic indicators of quality confirming the high level of touch characteristics are defined, physical and chemical indicators are established, its safety is proved. The prototype possesses high protein content (19.6 %), low fat content (3.0 %) and low salt content (1 %).

Keywords: sausage product, dietary sausage, flavor and aromatic additives, beetroot juice, meat of yaks.

Введение. На сегодняшний день особое внимание уделяется здоровому образу жизни, а также питанию общества, которое в определенной степени обусловлено употреблением продуктов, содержащих вредные пищевые добавки. Химические пищевые добавки негативно влияют на здоровье сосудов, работу печени, почек. Данная проблема стимулирует рынок продуктов питания к созданию новых «здоровых» изделий [1].

Считается, что колбаса не самый полезный продукт питания, в составе которого содержатся жир, заменители белка, усилители вкуса и различные функционально-технологические добавки, влияющие на образование мясной эмульсии и традиционного колбасного розового цвета. Несмотря на это, она является достаточно популярным продуктом в рационе современного человека. В последнее время на рынке мясных продуктов появляются, так называемые, диетические колбасы, которые пользуются определенной популярностью у населения за счет того, что они характеризуются пониженным содержанием жира. В связи с этим создание новых видов

диетических колбас является актуальным, так как они найдут своего потребителя.

В качестве сырья для создания данного вида колбас традиционно используют мясо птицы и говядины [2]. Использование нетрадиционного сырья в рецептуре колбасных изделий может обеспечивать достижение определенных целей: повышение пищевой и биологической ценности, снижение калорийности, уменьшение себестоимости. Одним из перспективных видов нетрадиционного мясного сырья для создания диетических колбас является мясо яков, так как оно характеризуется низким содержанием жира и высоким содержанием белка [3, 4].

В качестве дополнительного ингредиента для обеспечения традиционных органолептических характеристик выбран сок корнеплода свеклы. Известно, что свекла оказывает положительное влияние на кровеносную систему, повышает уровень гемоглобина в крови, воздействует на очищение кишечника от шлаков, токсинов и вредных микроорганизмов. Свекла содержит различные БАВ, такие как бетаин и пищевые волокна. Полезные свойства бетаина обусловлены способностью восстанавливать работу печени, что сказывается на нормализации обмена веществ [5].

Цель исследования: разработка рецептуры и модификация технологии колбасы из мяса яков с заданными характеристиками.

В соответствии с поставленной целью **задачами исследования** являлись: изучение аминокислотного состава сырья; разработка рецептуры колбасного изделия; модификация технологии получения колбасного изделия; качественная оценка полученного продукта.

В качестве основного сырья было использовано мясо яка калмыцкой породы, выращенного в условиях Приморского края.

Методы исследования. Гидролизат опытного образца анализировали с помощью аминокислотного анализатора Biochrom 30 (Biochrom, England) на колонке Ultroras в литий-цитратной буферной системе [6].

Новый продукт получали в соответствии с традиционной технологией производства вареных колбасных изделий, дополнительно была введена технологическая операция по получению сока свеклы столовой [7].

В качестве контрольного образца была использована колбаса «Диетическая», согласно ТУ 9213-976-00419779-2010 «Изделия колбасные вареные мясные для диетического питания», где основным сырьем являлась говядина.

Органолептические показатели оценивали по методу сенсорного анализа с 5-балльной шкалой для каждого показателя [8]. Содержание массовой доли

белка определяли колориметрическим методом по О. Лоури [9]. Содержание массовой доли поваренной соли определяли аргентометрическим методом [9]. Содержание массовой доли жира определяли гравиметрическим методом в аппарате Сокслета [10].

Микробиологическую безопасность определяли согласно ГОСТ Р 54354-2011 [11].

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты исследования. На первом этапе исследования получены результаты аминокислотного состава белков мяса яков калмыцкой породы, а также рассчитан их аминокислотный скор (табл. 1).

Таблица 1

Аминокислотный состав и скор белков мяса яков

Аминокислота	Содержание, мг/100 г белка	Шкала ФАО/ВОЗ, мг/100 г	Скор, %
Незаменимые			
Валин	5,07±1,2	5,0	100
Изолейцин	4,13±1,8	4,0	102,5
Лейцин	7,54±2,3	7,0	107
Лизин	6,41±1,1	5,5	116
Метионин	0,69±0,06	3,5	17
Треонин	3,87±1,11	4,0	95
Триптофан	0,19±0,009	1,0	190
Фенилаланин	2,74±0,95	6,0	45
Сумма	32,55±8,53	36	772,5
Заменимые			
Аланин	3,17±1,5	-	-
Аргинин	0,4±0,025	-	-
Аспарагиновая кислота	3,32±0,97	-	-
Гистидин	1,91±0,97	-	-
Глутаминовая кислота	7,14±3,6	-	-
Оксипролин	0,25±0,015	-	-
Пролин	2,26±0,87	-	-
Серин	2,84±0,79	-	-
Тирозин	2,09±0,9	-	-
Цистеин	0,14±0,001	-	-
Сумма	23,52±9,6	-	-

Данные таблицы 1 демонстрируют, что белок мяса яка богат важными для организма человека аминокислотами – лейцином, лизином, валином, а также треонином. Треонин – важная аминокислота в метаболизме человека [12]. Также из полученных данных следует, что белок мяса яка является достаточно сбалансированным. Максимальный скор имеет триптофан (190 %), лимитирующими аминокислотами оказались метионин и фенилаланин. Сумма незаменимых аминокислот белка исследуемого сырья (32 г/100 г белка) близка к сумме «идеального» белка, согласно рекомендациям ФАО ВОЗ (36 г/100 г белка) [13].

Результатом основного этапа исследований явилась рецептура (табл. 2), подобранная экспериментальным путем на основании выбора образца с наилучшими органолептическими характеристиками. Полученному вареному колбасному продукту присвоили название «Полезный завтрак».

Кроме основного сырья – мяса яка, в рецептуре использованы вкусо-ароматические добавки, продукты переработки молока и сок свеклы. Установлено, что применение сока свеклы в рецептуре колбасы «Полезный завтрак» придает приятный розовый цвет продукту, позволяя исключить нитрит натрия. За основу взята традиционная технология и дополнительно введена технологическая операция по получению сока свеклы столовой стандартным методом отжима после измельчения очищенного и промытого сырья. Сок вводится в состав на этапе куттерования [14].

С целью оценки качества разработанной вареной колбасы «Полезный завтрак» были определены ее органолептические показатели и проведено сравнение с контрольным образцом (колбасой «Диетическая»).

Рецептура вареной колбасы «Полезный завтрак»

Ингредиент	Расход сырья на 100 кг готового продукта
Мясо яка, кг	76,65
Соль поваренная, кг	2
Сахар белый, кг	0,30
Кориандр молотый, кг	0,30
Мускатный орех молотый, кг	0,30
Чеснок сушеный молотый, кг	0,30
Сок свеклы, л	10
Сливки питьевые, л	15
<i>Итого</i>	104,85

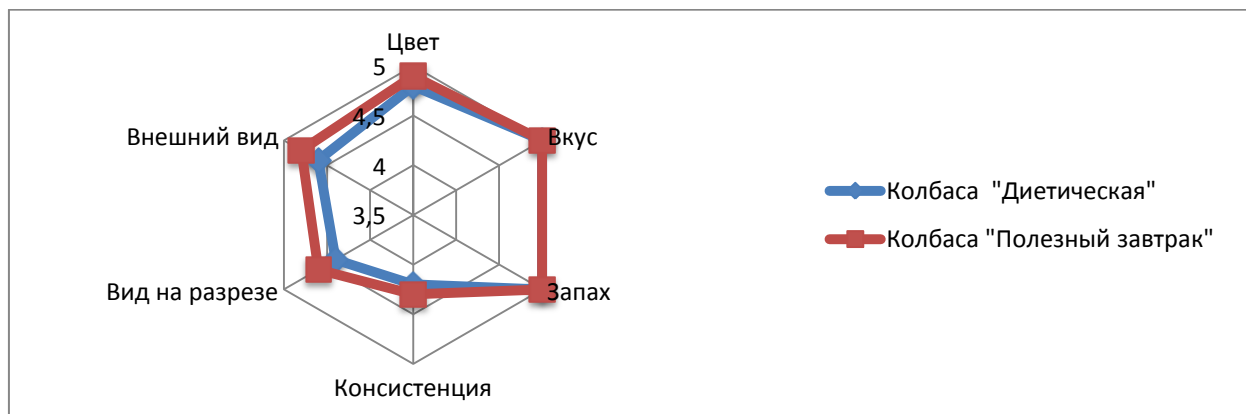
В процессе проведения органолептического анализа нового вида диетической колбасы участвовало 8 экспертов. Их оценки были внесены в дегу-

стационные листы. Результаты обработки дегустационных листов и сводные данные оценки приведены в таблице 3 и представлены на рисунке.

Таблица 3

Результаты органолептической оценки диетических вареных колбас

Образец	Показатель по 5-балльной шкале					
	Внешний вид	Вид на разрезе	Цвет	Вкус	Запах	Консистенция
Контрольный	4,6	4,4	4,8	5	5	4,2
Опытный	4,8	4,6	4,9	5	5	4,3



Профилограмма органолептических характеристик вареной колбасы на основе мяса яка с соком свеклы и контрольного образца

Представленные данные демонстрируют, что по показателям «вкус» и «запах» разработанная колбаса практически идентична контрольному образцу. Показатели «цвет», «внешний вид» и «вид на разрезе» у колбасы на основе мяса яка со свекольным соком выше, чем у контрольного образца, что гово-

рит о более высокой органолептической привлекательности.

При создании нового продукта были определены физико-химические показатели, а также дана сравнительная характеристика с контрольным образцом (результаты представлены в таблице 4).

**Сравнительная характеристика физико-химических показателей
разработанного колбасного продукта и контрольного образца**

Показатель, %	Колбаса «Диетическая»	Колбаса вареная «Полезный завтрак»
Массовая доля белка	18,1	19,6
Массовая доля жира	2,9	3,0
Массовая доля поваренной соли	1	1

Из полученных данных следует, что опытный образец обладает более высоким содержанием белка (19,6 %), низким содержанием жира (3,0 %) и низким содержанием поваренной соли (1 %).

Микробиологические показатели безопасности колбасы вареной «Полезный завтрак» приведены в таблице 5.

Таблица 5

Микробиологические показатели безопасности колбасы вареной «Полезный завтрак»

Показатель	Нормативное значение	Фактическое значение
Микробиологические нормативы безопасности (патогенные)		
Патогенные В т.ч. сальмонеллы	Не доп.	Отс.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Не доп.	Отс.
Микробиологические нормативы безопасности		
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$2 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^3$
БГКП (коли-формы)	Не доп.	Отс.
Сульфит-редуцирующие клостридии	Не доп.	Отс.
<i>S. aureus</i>	Не доп.	Отс.

По результатам, представленным в таблице 5, можно сделать вывод, что образец нового колбасного изделия удовлетворяет требованиям Технического регламента Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [15].

Заключение. Таким образом, на основании результатов исследований установлено, что использование нетрадиционного сырья – мяса яка и сока свеклы позволяет получить диетическую колбасу вареную «Полезный завтрак» с традиционными органолептическими характеристиками и высокой биологической ценностью.

Литература

1. Курчаева Е.Е., Кицук С.В. Использование растительного и животного сырья в производстве мясных изделий функционального назначения // Изв. высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – Т. 326–327. – № 2-3. – С. 55–58.
2. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.
3. Баженова Б.А., Амазгаева (Аюшеева) Г.Н., Вторушина И.А. Технология замороженных полуфабрикатов из мяса яков с белково-жировой эмульсией // Мясная индустрия. – 2011. – № 10. – С. 41–44.
4. О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания: техн. регламент Таможенного союза ТР ТС 027/2012, принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 15 июня 2012 г. № 34 (офиц. текст) // ГАРАНТ: информационно-правовая система. – URL: <http://www.garant.ru>.
5. Кардвелл Г. Питание для чемпионов. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2014. – С. 7, 32–37.
6. Определение аминокислотного состава – методы практической биотехнологии / под ред. А.Б. Лисицина, А.Н. Иванкина, А.Д. Неклюдова. – М.: Изд-во ВНИИМП, 2002. – 84 с.
7. Токаев Э.С., Мироедов Р.Ю., Некрасов Е.А. и др. Технология продуктов спортивного питания: учеб. пособие. – М., 2010.

8. *Вывтовтов А.А.* Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания: учеб. пособие. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 232 с.
9. *Oliver H. Lowry, Nira J. Rosebrough, Lewis Farr et al.* Randall Aprotein measurement with the folin phenol reagent // *The Journal of Biological Chemistry.* – 1952. – V. 193. – P. 265–275.
10. ГОСТ Р 54354-2011. Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа. – М.: Стандартинформ, 2013. – 42 с.
11. *Egorova E.N., Vanteeva O.S., Ochirova L.A.* Veterinary and sanitary expertise of sausage products produced by jsc "usolskiyemyasoproducty" // *Modern Science.* – 2017. – № 4-1. – P. 69–74.
12. *Тутельян В.А., Вялков А.И., Разумов А.Н.* и др. Научные основы здорового питания. – М.: Панорама, 2010. – 816 с.
13. *Табакеева О.В., Попова А.В.* Обоснование выбора мяса яков в качестве сырья для производства высокобелковых диетических колбас // Мат-лы IV Междунар. науч.-техн. заоч. конф. – Воронеж, 2017. – С. 523–524.
14. *Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А.* Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов. – СПб.: ГИОРД, 2013. – 600 с.
15. О безопасности пищевой продукции: техн. регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011, принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 декабря 2011 г. № 880 (офиц. текст) // ГАРАНТ: информационно-правовая система. – URL: <http://www.garant.ru>.
4. O bezopasnosti ot del'nyh vidov specializirovannoj pishhevoj produkcii, v tom chisle dieticheskogo lechebnogo i dieticheskogo profilakticheskogo pitaniya: tehn. reglament Tamozhennogo sojuza TR TS 027/2012, prinjat resheniem Soveta Evrazijskoj jekonomicheskoy komissii ot 15 ijunja 2012 g. № 34 (ofic. tekst) // GARANT: informacionno-pravovaja sistema. – URL: <http://www.garant.ru>.
5. *Kardvell G.* Pitanie dlja chempionov. – Rostov n/D.: Feniks, 2014. S. 7, 32–37.
6. *Opređenje aminokislотного состава – metody praktičeskoj biotehnologii / pod red. A.B. Lisicina, A.N. Ivankina, A.D. Nekljudova.* – M.: Izd-vo VNIIMP, 2002. – 84 s.
7. *Tokaev Je.S., Miroedov R.Ju., Nekrasov E.A.* i dr. Tehnologija produktov sportivnogo pitaniya: ucheb. posobie. – M., 2010.
8. *Vytovtov A.A.* Teoreticheskie i praktičeskie osnovy organoleptičeskogo analiza produktov pitaniya: ucheb. posobie. – SPb.: GIORД, 2010. – 232 s.
9. *Oliver H. Lowry, Nira J. Rosebrough, Lewis Farr et al.* Randall Aprotein measurement with the folin phenol reagent // *The Journal of Biological Chemistry.* – 1952. – V. 193. – P. 265–275.
10. GOST R 54354-2011. Mjaso i mjasnye produkty. Obshhie trebovanija i metody mikrobiologičeskogo analiza. – M.: Standartinform, 2013. – 42 s.
11. *Egorova E.N., Vanteeva O.S., Ochirova L.A.* Veterinary and sanitary expertise of sausage products produced by jsc "usolskiyemyasoproducty" // *Modern Science.* – 2017. – № 4-1. – P. 69–74.
12. *Tutel'jan V.A., Vjalkov A.I., Razumov A.N.* i dr. Nauchnye osnovy zdorovogo pitaniya. – M.: Panorama, 2010. – 816 s.
13. *Tabakaeva O.V., Popova A.V.* Obosnovanie vybora mjaso jakov v kachestve syr'ja dlja proizvodstva vysokobelkovykh dietičeskikh kolbas // Мат-лы IV Mezhdunar. nauch.-tehn. zaoch. konf. – Voronezh, 2017. – S. 523–524.
14. *Antipova L.V., Tolpygina I.N., Kalachev A.A.* Tehnologija i oborudovanie proizvodstva kolbas i polufabrikatov. – SPb.: GIORД, 2013. – 600 s.
15. O bezopasnosti pishhevoj produkcii: tehn. reglament Tamozhennogo sojuza TR TS 021/2011, prinjat resheniem Soveta Evrazijskoj jekonomicheskoy komissii ot 9 dekabrja 2011 g. № 880 (ofic. tekst) // GARANT: informacionno-pravovaja sistema. – URL: <http://www.garant.ru>.

Literatura

1. *Kurchaeva E.E., Kicuk S.V.* Ispol'zovanie rastitel'nogo i zhivotnogo syr'ja v proizvodstve mjasnyh izdelij funkcional'nogo naznachenija // *Izv. vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija.* – 2012. – T. 326–327. – № 2-3. – S. 55–58.
2. *Tutel'jan V.A.* Himicheskij sostav i kalorijnost' rossijskix produktov pitaniya: spravochnik. – M.: DeLi plus, 2012. – 284 s.
3. *Bazhenova B.A., Amazgaeva (Ajusheeva) G.N., Vtorushina I.A.* Tehnologija zamorozhennyh polufabrikatov iz mjaso jakov s belkovo-zhirovoj jemul'siej // *Mjasnaja industrija.* – 2011. – № 10. – S. 41–44.