ISSN 1817-7204 (print)

ПЕРАПРАЦОЎКА І ЗАХАВАННЕ СЕЛЬСКАГАСПАДАРЧАЙ ВЫТВОРЧАСЦІ

PROCESSING AND STORAGE OF AGRICULTURAL PRODUCTION

УДК 637.5’64.04:613.22(476)

Поступила в редакцию 26.10.2016
Received 26.10.2016

А. И. Шамонина[1], А. А. Хоченков[1], Д. Н. Ходосовский[1], Л. А. Танана[2], М. В. Пестис[2]

[1]Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, Жодино, Республика Беларусь
[2]Гродненский государственный аграрный университет, Гродно, Республика Беларусь

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КУЛИНАРНЫЕ СВОЙСТВА СВИНИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА КОРМОВ РАЦИОНА

Мясо является одним из важнейших продуктов детского питания. Для оценки качества мясного сырья для продуктов детского питания выделяют следующие показатели: органолептические, химические, гигиенические, технологические. Переработка мяса сопровождается сложными физико-химическими, биохимическими и механическими процессами. Для прогноза поведения мясного сырья в ходе технологической обработки используют комплекс функционально-технологических показателей, объективно отражающих его качество. Приведены результаты исследований по изучению кулинарно-технологических характеристик (pH, увариваемость, влагоудерживающая способность, кулинарно-технологический показатель) и органолептических показателей свинины для производства продуктов детского питания, полученной от молодняка свиней, выращенных на свиноводческих комплексах, которые характеризуются одинаковой технологией содержания свиней, но имеют принципиальное отличие по кормлению поголовья. Установлено, что оптимальный вариант откорма для производства мяса, соответствующего требованиям к сырью для детского питания, отмечается при использовании полнорационных комбикормов на основе местного зернофуража (тритикале, ячмень) и заменой части импортных соевого и подсолнечного шротов на рапсовый шрот. Показано, что повышение убойной массы животных при реализации на мясокомбинат позволяет улучшить как кулинарные, так и технологические показатели, что особенно важно при производстве продуктов питания. Отмечено, что использование в кормлении свиней местных рапсовых кормов взамен импортных шротов позволяет обеспечить высокие кулинарно-технические характеристики свинины для детского питания. Выявлено, что мясо животных, откормленных преимущественно на местных кормах, имело высокие дегустационные оценки (4,8–5,0 балла). Таким образом, используя качественное мясное сырье, можно без использования всего спектра технологических и вкусовых добавок производить вкусные и полезные продукты для детского питания, полностью соответствующие гигиеническим нормативам.

Ключевые слова: откорм, рацион, свинина, кулинарные свойства свинины, детское питание

A. I. Shamonina[1], A. A. Khochenkov[1], D. N. Hodosovsky[1], L. A. Tanana[2], M. V. Pestis[2]

[1]The Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry, Zhodino, the Republic of Belarus,
[2]Grodno State Agrarian University, Grodno, the Republic of Belarus

CHEMICAL COMPOSITION AND PROPERTIES OF PORK FOR BABY FOOD PRODUCTION DEPENDING ON DIET FEEDS COMPOSITION

Meat is one of the most important products for baby food. To assess the quality of meat raw materials for baby food products, the following indicators are considered: organoleptic, chemical, hygienic and technological. Meat processing is accompanied by complex physical and chemical, biochemical and mechanical processes. For prediction of meat raw materials behavior during technological processing, a number of functional and technological indicators are used, objectively reflecting its quality. The results of studies of cooking and technological qualities are presented (pH, boiling capacity, moisture retention capacity, cooking and technological indicator), as well as organoleptic parameters of pork for baby food production obtained from young pigs grown at pig breeding complexes, characterized by the same technology of pigs management, but have fundamental difference in livestock feeding. It was determined that the perfect variant of fattening for meat production

meeting the requirements for raw materials for baby food is noted when using complete diet compound feeds based on local grain forage (triticale and barley) and when replacing a part of imported soybean and sunflower meal with rapeseed meal. It is shown that increase in slaughter weight of animals when sold to a meat plant allows to improve both the cooking and technological qualities, which are especially important at foodstuffs production. It is noted that use of local rapeseed feeds for pigs feeding instead of imported meals provides high cooking and technological qualities of pork for baby food production. It was determined that meat of animals fattened mainly on local feeds had high tasting ratings (4.8–5.0 points). Thus, using high-quality meat raw materials makes it possible to produce tasty and useful products for baby food that completely comply with hygienic standards without using the entire range of technological and flavor additives.

Keywords: fattening, diet, pork, pork cooking qualities, baby food

Введение. Уровень питания и качество продовольствия – одни из важнейших факторов, определяющих здоровье конкретного человека и нации в целом. От количественной и качественной полноценности питания зависит степень реализации наследственной программы, умственного и физического развития, уровень интеллекта, работоспособность, продолжительность жизни, устойчивость к действию негативных факторов окружающей среды. Одной из определяющих задач в создании продуктов детского питания является производство высококачественного отечественного мясного сырья, отвечающего установленным требованиям по безопасности и пищевой ценности, а также расширение и совершенствование ассортимента мясных продуктов [1–9]. Главный потенциал здоровья подрастающего ребенка кроется в безопасном полноценном детском питании. Ребенок активно растет и развивается, поэтому потребность в питательных веществах и их балансе у детей совершенно иная, чем у взрослых, и удовлетворить эту потребность могут только специальные детские продукты, приготовленные из особого сырья и адаптированные к нуждам именно детского организма [2, 10, 11].

Свинина является одним из основных видов сырья, используемого для производства продуктов детского питания, в связи с ее высокой питательностью, универсальными потребительскими качествами и доступностью производства во многих странах мира. По мнению ряда исследователей, свинина обладает повышенной биологической ценностью по сравнению с другими видами мяса [3].

Гармоничный и сбалансированный состав и свойства мяса с незапамятных времен сделали этот продукт незаменимым в питании человека. Оно содержит значительное количество полноценных белков, жиров, витаминов, экстрактивных и минеральных веществ. Потребность в белке (в пересчете на массу тела) у детей выше, чем у взрослых, поэтому мясные продукты в их питании занимают особое место [8, 12]. Содержание белков в мясе колеблется от 14,2 до 20,7 %, содержание жира зависит от упитанности животных, из витаминов в большом количестве представлены витамины группы B, K, E, PP и др. Свинина – низкоаллергенное сырье, что позволяет широко применять ее при создании серии продуктов лечебного назначения, в том числе для детей, страдающих пищевой аллергией, начиная с первых дней жизни, непереносимостью белков молока и говядины [13, 14]. Однако интенсивная селекция животных на повышение мясности туш и сокращение внутримышечного жира привела к частичной утрате вкусовых свойств свиного мяса [15–17]. Также не следует забывать, что ребенку помимо белка необходимы еще и липиды, а наиболее ценным из всех животных и растительных жиров является именно свиной. По своему составу он максимального приближен к жиру идеального питания для новорожденного – грудного молока. Незаменимые жирные кислоты, особенно линолевая и арахидоновая, присутствующие в свином жире, крайне необходимы растущему организму, так как их недостаток задерживает физическое развитие ребенка. Согласно действующей нормативной документации (Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 03.07.2013 № 42), для использования в качестве сырья для питания детей раннего возраста может использоваться свинина, полученная от откормочного молодняка свиней с массой жировой ткани не более 32 % [18].

Если показатели безопасности мясного сырья, а также ряд его технологических параметров жестко и конкретно регламентируются в технических нормативно-правовых актах (ГОСТ, СТБ, ИСО, ТУ), то другие характеристики мясного сырья, являющиеся важнейшими для потребителя (особенно детей), в нормативной документацией не присутствуют.

К основным показателям, характеризующим качество мяса, относятся химический состав и кулинарные свойства. Игнорирование этих параметров приводит к негативным последствиям для потребителей, поскольку производители продуктов питания начинают использовать широкую гамму пищевых добавок, повышающих вкусовые характеристики продовольствия, улучша-

ющих его сроки хранения и внешний вид, но далеко не безразличных для здоровья, особенно детей и людей с хроническими заболеваниями [5, 6, 9, 19]. Как следствие, в техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» приводится перечень пищевкусовых добавок, которые могут использоваться в питании детей. В перечень не входит подавляющее большинство препаратов, формирующих основную палитру вкуса современного продовольствия, в том числе и глутамат натрия. Эти медицинские ограничения в значительной мере повлияли на уровень производства мясных продуктов для детей – в продаже имеются только мясные консервы для потребителей раннего возраста (до 3 лет) и сосиски для детей дошкольного и школьного возраста. С одной стороны, мясоперерабатывающим предприятиям чрезвычайно хлопотно производить детскую продукцию, поскольку периодичность санитарного контроля ее значительно выше, чем стандартной, жестче требованиям по показателям качества, существуют дополнительные требования к санитарии оборудования и технологии производства [20–23]. К тому же увеличение степени интенсификации производства продуктов животноводства на комплексах негативно отразилось на технологических параметрах мяса: стали значительно чаще встречаться его пороки, что требует в обязательном порядке использования арсенала пищевых добавок, иначе продовольствие при изготовлении и последующем хранении будет иметь неудовлетворительный вид и быстро портиться.

Таким образом, одной из главных целей научных изысканий в современной зоотехнии является поиск приемов и методов, способствующих повышению вкусовых характеристик мясного сырья, тем более, если продукты питания предназначены для детей.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на ОАО «Минский мясокомбинат» в 2016 г. на откормочном молодняке свиней, выращенном на свиноводческих комплексах Ф-л «Агрокомплекс «Белая Русь» ОАО Слуцкий КХП (далее «Белая Русь») и СП «Брусы» ОАО Вилейский ККЗ (далее СП «Брусы»). Изучали химический состав и кулинарные характеристики свинины (плечелопаточный отруб) производства вышеуказанных предприятий. Проводили дегустацию бульона и вареного мяса, а также паровых котлет, приготовленных в мультиварке (при экспозиции 35 мин) из этой части туши. Кулинарные свойства мясного сырья определяли в Научно-практическом центре НАН Беларуси по животноводству по пятибалльной системе (ГОСТ 9959–91. «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки»). Полученные результаты были обработаны биометрически по Н. А. Плохинскому[1] в приложении Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. В сырьевой зоне ОАО «Минский мясокомбинат», по нашим предварительным исследованиям, наиболее предпочтительными по экологическим, организационно хозяйственным и гигиеническим условиям для производства продуктов детского питания являются свиноводческие комплексы «Белая Русь» и СП «Брусы». Рецепты комбикормов для откормочного молодняка в обоих предприятиях приведены в табл. 1.

Эти предприятия характеризуются примерно одинаковой продуктивностью животных, а также технологией их содержания, но имеют принципиальное отличие по кормлению поголовья. Оно заключается в том, что СП «Брусы» в составе комбикормов в качестве протеинового сырья используются местные рапсовые корма, заменяя ими импортные шроты, а «Белая Русь» использует только импортные белковые составляющие: продукт соевый кормовой, шрот соевый, шрот подсолнечный.

В рамках наших исследований был определен химический состав и кулинарные характеристики мясного сырья (плечелопаточный отруб) производства вышеуказанных предприятий. Данные по химическому составу и энергетической ценности плечелопаточного отруба откормочного молодняка свиней в зависимости от особенностей рациона представлены в табл. 2.

Из данных табл. 2 видно, что значимых и статистически достоверных различий между двумя подопытными группами ни по одному показателю не отмечено. Можно отметить, что проявляется незначительная тенденция в определенном повышении содержания сырого жира в мясе свиней, откормленных на комплексе «Белая Русь», а также связанного с этим показателя концентрация энергии по сравнению с данными по II подопытной группе, но эти различия незначительны. Однако если сравнивать наши данные с цифрами многочисленных справочников по питанию человека и лечебной диетологии, на основании которых составляются рационы питания различных групп населения, то можем убедиться в значительных различиях [24–26]. Это, прежде всего, содержание жира в единице массы мяса, а также его калорийность. Современные по-

[1] Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 225 с.

Таблица 1. **Состав и питательность комбикормов для откорма свиней, %**

Table 1. **Composition and nutrition value of compound feeds for pigs fattening, %**

Показатель	«Белая Русь»		СП «Брусы»	
	1-й период откорма	2-й период откорма	1-й период откорма	2-й период откорма
Состав комбикорма				
Пшеница	43,65	32,6	15,0	–
Ячмень	20,0	31,0	23,55	30,0
Зерносмесь	–	–	–	17,0
Тритикале	15,0	20,0	30,0	28,8
Продукт соевый кормовой	–	–	8,0	–
Шрот соевый	11,2	6,0	–	–
Шрот подсолнечный	3,32	4,5	12,0	15,0
Шрот рапсовый			6,0	4,5
Масло рапсовое	0,5	1,0	1,5	1,2
Тивамилк	3,0	2,0	–	–
Добавка лизинсодержащая	–	–	1,8	1,2
Лизин	0,45	0,2	–	–
Метионин	0,03	0,05	–	–
Треонин	–	0,1	–	–
Соль экстра	0,2	0,2	0,25	0,2
Монокальцийфосфат	0,35	0,3	–	–
Фосфат дефторированный	–	–	0,3	0,1
Мел кормовой	1,0	0,95	0,5	0,9
Фекорд	0,05	–	–	–
Кискад	0,15	–	–	–
Эсцент плюс	0,1	0,1	–	–
Финтокс эдванс	–	–	0,1	0,1
Премикс КС-4–1	1,0	1,0	1,0	1,0
Питательность комбикорма (в 1 кг комбикорма)				
Обменная энергия, МДж	13,0	13,4	13,0	12,9
Сырой протеин, %	16,54	15,0	16,0	14,5
Сырой жир, %	2,83	3,09	3,62	3,57
Сырая клетчатка, %	3,65	4,09	5,57	6,69
Лизин, %	1,1	0,82	1,02	0,8
Метионин, %	0,30	0,29	0,30	0,29
Метионин+цистин, %	0,58	0,54	0,68	0,60
Треонин, %	0,64	0,64	0,62	0,52
Триптофан, %	0,20	0,19	0,21	0,18
Кальций, %	0,53	0,54	0,6	0,56
Фосфор, %	0,44	0,43	0,49	0,44

роды свиней, отселекционированные на быстрый рост при потреблении высококонцентратного рациона, характеризуются гипертрофированным развитием мышечной ткани практически без жировых включений. Таким образом, по сравнению с прежними породами отдельные отруба или их части могут иметь незначительное содержание липидов (от 2 до 5 %), что приближает такую свинину по составу к курятине, в частности мясу цыплят-бройлеров интенсивного откорма. Оно становится менее сытным, поскольку концентрация энергии уменьшается на 20–50 %, и в то же время менее вкусным, поскольку липиды являются неотъемлемой составляющей вкусной и здоровой еды. Параллельно в очень постной свинине падает концентрация необходимых для роста и развития детей и жизнедеятельности всех групп населения жирорастворимых витаминов (A, D, E, K). Поэтому для детского и диетического питания при откорме помесей современных пород (ландрас, йоркшир, пьетрен, дюрок) требуются туши или их отруба с определенным жировым поливом, чтобы содержание липидов в мясе составляло не менее 10 %.

Таблица 2. **Химический состав и энергетическая ценность плечелопаточного отруба откормочного молодняка свиней в зависимости от особенностей рациона**

Table 2. **Chemical composition and energy value of scapulohumeral juncture of young pigs at fattening, depending on diet**

Показатель	Среднее значение	Лимит	Коэффициент вариации, %
«Белая Русь»			
Сухое вещество, г/кг	328,8 ± 8,72	305,3–353,0	5,3
Сырой жир, г/кг	133,4 ± 9,03	106–154	13,5
Зола, г/кг	9,5 ± 0,27	9,0–10,1	5,6
Сырой протеин, г/кг	185,9 ± 2,74	176,4–190,0,	3,0
Энергосодержание, КДж/кг	8391 ± 346,5	7381–9265	8,3
Сырой протеин / сырой жир	1,42 ± 0,113	1,23–1,78	15,9
СП «Брусы»			
Сухое вещество, г/кг	323,3 ± 10,49	300,5–354,8	6,5
Сырой жир, г/кг	128,3 ± 11,44	101–160,1	17,8
Зола, г/кг	9,9 ± 0,32	9,1–10,5	6,7
Сырой протеин, г/кг	185,1 ± 2,34	177,5–189,2	2,5
Энергосодержание, КДж/кг	8180,3 ± 426,3	7186–9402	10,4
Сырой протеин / сырой жир	1,48 ± 0,145	1,15–1,87	19,5

Органолептическая оценка мяса служит важным звеном при изучении его качества. От ее результатов зависит окончательный вердикт, т. е. именно она помогает ответить на основной вопрос: насколько полученная продукция соответствует запросам и потребностям человека. Огромное значение в пищеварении имеют вкусовые и ароматические свойства пищи, ее внешний вид, цвет, нежность и сочность. Эти свойства пищи способны воздействовать на нервную систему и возбуждать ее за счет обоняния, вкуса и зрения [27–30]. Согласно проведенным исследованиям и наблюдениям, для детского питания необходимо производить мясное сырье, которое при изготовлении из него продуктов должно иметь оценки при дегустации (по пятибалльной системе) не ниже 4,5 балла. Особо важное значение имеют вкус и запах.

Однако мы испытываем диетический продукт, поскольку в меню для детей, согласно медицинским рекомендациям, жареное мясо не должно присутствовать. Паровые котлеты из свинины – это диетический и легко приготовляемый продукт в домашних условиях, доступный в рамках бюджетного ценового диапазона, что приемлемо для молодых семей, имеющих детей.

При дегустационных испытаниях мяса и бульона мы в основном руководствовались классической методикой А. М. Поливода и др.[2] за одним исключением. Продолжительность варки мяса была сокращена с 1 ч 30 мин до 1 ч 15 мин. По нашему мнению, данная методика была разработана для оценки мяса свиней универсальных пород, которое преобладало в 70-е годы прошлого века. Сейчас при разведении в условиях промышленной технологии преобладают помеси таких мясных пород, как ландрас, йоркшир, пьетрен, дюрок, белорусская мясная. Их мышечная ткань менее прочная и при длительной варке просто разваливается. В связи с тем, что необходимо сохранить текстуру и свойство мяса, продолжительность варки была сокращена на 15 мин. Данные по дегустационной оценке бульона приведены в табл. 3.

Согласно нашим исследованиям, дегустационная оценка бульонов, приготовленных из мяса плечелопаточной части туш откормочного молодняка свиней, выращенных в «Белая Русь» и СП «Брусы», по всем качественным составляющим (внешний вид, цвет, аромат, вкус, наваристость) практически не различалась. Необходимо отметить, что мясо от животных СП «Брусы» по всем показателям, за исключением внешнего вида, имело средний балл 4,5 и выше.

Наряду с бульоном в системе классической оценке кулинарных качеств мяса является его дегустационная оценка в вареном виде. Конечно, в вареном виде этот продукт сейчас используется редко, но тем не менее является обязательной составной частью супов, борщей, щей – популярных первых блюд у славян. Данные по дегустационной оценке вареного мяса приведены в табл. 4.

[2] Методики исследований по свиноводству. – Харьков: Соц. Харківщина, 1977. – 151 с

Таблица 3. **Дегустационная оценка бульона, баллы**

Table 3. **Tasting assessment of broth, points**

Показатель	Среднее значение	Лимит	Коэффициент вариации, %
«Белая Русь»			
Внешний вид	4,3±0,14	4,0–5,0	8,6
Цвет	4,4±0,19	3,5–5,0	11,8
Аромат	4,5±0,22	3,5–5,0	22,1
Вкус	4,3±0,26	3,0–5,0	26,1
Наваристость	4,3±0,28	3,0–5,0	17,8
Средний балл	4,4±0,12	3,7–4,8	7,6
СП «Брусы»			
Внешний вид	4,2±0,24	3,0–5,0	15,5
Цвет	4,5±0,18	4,0–5,0	18,3
Аромат	4,5±0,20	4,0–5,0	11,9
Вкус	4,6±0,21	3,5–5,0	12,6
Наваристость	4,6±0,23	3,5–5,0	13,7
Средний балл	4,5±0,18	3,8–5,0	10,9

Таблица 4. **Дегустационная оценка вареного мяса, баллы**

Table 4. **Tasting assessment of boiled meat, points**

Показатель	Среднее значение	Лимит	Коэффициент вариации, %
«Белая Русь»			
Нежность	4,5±0,17	4,0–5,0	10,3
Сочность	4,6±0,16	4,0–5,0	9,6
Вкус	4,8±0,17	4,0–5,0	9,8
Аромат	4,8±0,17	4,0–5,0	9,8
Средний балл	4,6±0,14	4,0–5,0	8,3
СП «Брусы»			
Нежность	5,0*	5,0	0
Сочность	4,8±0,14	4,5–5,0	7,7
Вкус	5,0	5,0	0
Аромат	5,0	5,0	0
Средний балл	4,9±0,04	4,7–5,0	2,4

Анализ данных табл. 4 показал, что вареное мясо, полученное от животных СП «Брусы», статистически достоверно ($P<0,05$) по нежности превосходило аналогичное, полученное от животных «Белая Русь». По всем остальным параметрам видна четко выраженная тенденция в превышении кулинарных показателей вареного мяса от откормочного молодняка СП «Брусы», что свидетельствует о положительном влиянии местных белковых кормов на качество мясопродуктов.

Данные по дегустационной оценке паровых котлет, изготовленных из плечелопаточных отрубов свиных туш, с двух вышеуказанных предприятий, приведены в табл. 5.

Необходимо отметить, что паровые котлеты для детского питания от мяса животных обеих подопытных групп имели высокие балльные оценки, что свидетельствует о высоком кулинарном достоинстве продовольственного сырья, правильном методическом подходе к выбору хозяйства, технологии выращивания и откорма животных и переработке мясопродуктов. Все средние значения основных составляющих качества паровых котлет (нежность, сочность, вкус, аромат), приготовленных из мяса откормочного молодняка свиней «Белая Русь», были выше 4,6 балла, а СП «Брусы» – 4,9 балла. Просматривается определенная тенденция более высокого кулинарного достоинства мяса животных из СП «Брусы».

Таблица 5. **Дегустационная оценка паровых котлет, баллы**

Table 5. **Tasting assessment of steamed cutlets, points**

Показатель	Среднее значение	Лимит	Коэффициент вариации, %
«Белая Русь»			
Нежность	4,9±0,07	4,5–5,0	3,6
Сочность	4,9±0,13	4,0–5,0	7,2
Вкус	4,7±0,17	4,0–5,0	9,8
Аромат	4,6±0,19	4,0–5,0	11,1
Средний балл	4,8±0,09	4,3–5,0	5,6
СП «Брусы»			
Нежность	5,0	5,0	0
Сочность	5,0	5,0	0
Вкус	5,0	5,0	0
Аромат	4,9±0,07	4,5–5,0	3,6
Средний балл	5,0±0,01	4,9–5,0	0,7

Заключение. Согласно медицинским нормативам и рекомендациям (СанПиН РБ 2.3.5.13–10 2002; ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»), помимо определенного гарантированного уровня энергии, концентрации нутриентов (белки, жиры, углеводы, макроэлементы) и микронутриентов (витамины, микроэлементы) мясные продукты должны обладать хорошими вкусовыми и обонятельными характеристиками, в которые не должны вносить многие традиционные приправы, технологические и иные пищевые добавки. Мясные продукты для детского питания должны иметь естественный натуральный вид, приятные вкус и запах, поэтому присутствие любого компонента, способного изменить статус-кво кулинарных качеств продуктов питания, нежелательно.

При проведении дегустационного испытания мясопродуктов выявлено, что мясо полученное от свиней, откормленных преимущественно на местных кормах в СП «Брусы», характеризовались хорошими вкусовыми качествами (бульон – 4,5 балла, вареное мяса – 4,9 балла, паровые котлеты – 5 баллов). В среднем в мясе плечелопаточного отруба свиной туши содержалось 32,3 % сухого вещества, 12,8 % сырого жира, 18,5 % сырого протеина.

Список использованной литературы

1. Инновационные технологии обогащенных готовых к употреблению рубленных мясных изделий для питания школьников / О.К. Деревицкая [и др.] // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях : материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 28–29 июня 2012 г. / Волгогр. гос. техн. ун-т, Поволж. науч.-исслед. ин-т производства и перераб. мясомолоч. продукции ; ред.: В.Н. Храмова, А.Б. Лисицын, И.Ф. Горлов. – Волгоград, 2012. – Ч. 2 : Переработка сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов. – С. 25–28.

2. *Стебенева, Е.А.* Экспертиза качества продуктов детского питания на мясной и мясо-растительной основе / Е.А. Стебенева, Н.А. Каширина // Вестн. Воронеж. гос. аграр. ун-та. – 2013. – Вып. 3. – С. 132–136.

3. *Коробов, А.П.* Формирование мясной продуктивности свиней и прогнозирование качественных характеристик мяса в зависимости от организации их рационального питания / А.П. Коробов, Н.К. Скоробогатова, А.В. Гиро // Все о мясе. – 2011. – №1. – С. 14–17.

4. Предложения по совершенствованию государственной поддержки производителей продуктов для детского питания на молочной и мясной основе / А.В. Мелещеня [и др.]. – Минск : Ин-т мясо-молоч. пром-сти, 2012. – 128 с.

5. Качественные и безопасные продукты – основа здорового питания / Н.Т. Донцова [и др.] // Мяс. индустрия. – 2009. – №2. – С. 20–23.

6. *Самылина, В.А.* Качество продукции – гарантия ее безопасности / В.А. Самылина // Мяс. индустрия. – 2010. – №4. – С. 31–34.

7. *Конь, И.Я.* Вопросы обеспечения качества и безопасности продуктов детского питания / И.Я. Конь, Л.С. Коновалова, О.В. Георгиева // Гигиена и санитария. – 2013. – №1. – С. 36–39.

8. *Дыдыкин, А.С.* Мясные кусковые бескостные полуфабрикаты для детского питания / А.С. Дыдыкин, А.В. Устинова, Н.Е. Солдатова // Мяс. индустрия. – 2012. – №8. – С. 38–41.

9. *Моргунова, Е.М.* Питание человека и его здоровье / Е.М. Моргунова, Е.С. Колядич, В.В. Москва // Пищевая пром-сть: наука и техника. – 2015. – №1 (27). – С. 67–75.

10. *Деревицкая, О.К.* Здоровое питание ребенка – здоровое будущее / О.К. Деревицкая // Мяс. технологии. – 2016. – №6 (162). – С. 37–39.

11. *Kasprzyk, A.* Evaluation of factors determining consumer preferences relating to pork quality / A. Kasprzyk, K. Jaworska // Annales Univ. Mariae Curie-Skłodowska. – 2010. – Vol. 28, N3. – P. 1–8.

12. *Вильямс, А.* Мясо: свойства мяса технологические. Состав и свойства мяса [Электронный ресурс] / А. Вильямс. – Режим доступа: http://fb.ru/article/178060/myaso-svoystva-myasa-tehnologicheskie-sostav-i-svoystva-myasa. – Дата доступа: 31.08.2016.

13. Качество и безопасность мяса свиней мясных пород для детского питания / Н.Н. Забашта [и др.] // Мяс. индустрия. – 2013. – №6. – С. 16–19.

14. *Bray, R.W.* Pork quality – definition, characteristics and significance / R.W. Bray // J. of Animal Science. – 1966. – Vol. 25, N3. – P. 839–842.

15. *Величко, В.* Порода влияет на качество свинины / В. Величко // Животноводство России. – 2011. – №3. – С. 28.

16. Сохранить вкусовые качества мяса [Электронный ресурс] // Портал промышленного свиноводства. – Режим доступа: http://piginfo.ru/article/?ELEMENT_ID=40788. – Дата доступа: 20.10.2016.

17. *Ростовський, В.С.* Кулинарно-технологические свойства мяса и мясопродуктов [Электронный ресурс] / В.С. Ростовський, С.М. Шамян // Барна справа : підручник / В.С. Ростовський С.М. Шамян. – Київ, 2009. – Режим доступа: http://tourism-book.com/pbooks/book-21/ru/chapter-998/. – Дата доступа: 31.08.2016.

18. *Устинова, А.В.* Свинина в продуктах детского и функционального питания / А.В. Устинова, О.К. Деревицкая // Все о мясе. – 2012. – №3. – С. 45–47.

19. The impact of sensory quality of pork on consumer preference / M.D. Aaslyng [et al.] // Meat Science. – 2007. – Vol. 76, N1. – P. 61–73.

20. Влияние откорма животных на качественные показатели мяса для детского питания / Н.В. Тимошенко, А.В. Устинова, Н.Ф. Номероцкая, Т.К. Кузнецова // Все о мясе. – 2001. – №1. – С. 28–32.

21. *Тимошенко, Н.В.* Создание специализированных агропромышленных комплексов по производству детских мясных продуктов / Н.В. Тимошенко, А.В. Устинова // Мяс. индустрия. – 2000. – №8. – С. 15–17.

22. Особенности выращивания и откорма свиней на мясо для производства продуктов детского питания / Н.Н. Забашта [и др.] // Свиноводство. – 2016. – №6. – С. 35–38.

23. Экологически чистое мясное сырье для продуктов детского питания / А.В. Устинова [и др.] // Пищевая пром-сть. – 2010. – №2. – С. 25–27.

24. Химический состав и свойства мяса [Электронный ресурс] // Качество мяса и методы его консервирования. – Режим доступа: http://megaobuchalka.ru/8/1728.html. – Дата доступа: 31.08.2016.

25. *Скурихин, И.М.* Как правильно питаться / И.М. Скурихин, В.А. Шатерников. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1989. – 256 с.

26. *Покровский, А.А.* Беседы о питании / А.А. Покровский. – М. : Экономика, 1964. – 288 с.

27. Качество и технологические свойства мяса свиней канадской селекции / С.А. Грикшас, Г.А. Фуников, М.Р. Аббасов, Н.С. Губанова // Аграр. вестн. Урала. – 2014. – №5 (123). – С. 36–39.

28. Показатели безопасности и органолептическая оценка качества свинины / А.И. Тариченко [и др.] // Вестн. Дон. гос. аграр. ун-та. – 2014. – №3 (13). – С. 95–103.

29. *Calkins, C.R.* A fresh look at meat flavour / C.R. Calkins, J.M. Hodgen // Meat Science. – 2007. – Vol. 77, N1. – P. 63–80.

30. *Resurreccion, A.* Sensory aspects of consumer choices for meat and meat products / A. Resurreccion // Meat Science. – 2004. – Vol. 66, N1. – P. 11–20.

References

1. Derevitskaya O.K., Ustinova A.V., Soldatova N.E., Shchiptsova V.N. *Innovatsionnye tekhnologii obogashchennykh gotovykh k upotrebleniyu rublennykh myasnykh izdeliy dlya pitaniya shkol'nikov* [Innovative technologies of enriched ready-to-eat chopped meat products for schoolchildren]. *Puti intensifikatsii proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaystvennoy produktsii v sovremennykh usloviyakh: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, g. Volgograd, 28–29 iyunya 2012 g.* [Ways of intensification of production and processing of agricultural products in modern conditions: materials of the International scientific and practical conference, Volgograd, June 28–29, 2012]. Volgograd, 2012, vol. 2, pp. 25–28. (In Russian).

2. Stebeneva E.A., Kashirina N.A. *Ekspertiza kachestva produktov detskogo pitaniya na myasnoy i myaso-rastitel'noy osnove* [Quality expertise of baby food products on meat and meat-vegetable basis]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Voronezh State Agrarian University], 2013, no. 3, pp. 132–136. (In Russian).

3. Korobov A.P., Skorobogatova N.K., Giro A.B. *Formirovanie myasnoy produktivnosti sviney i prognozirovanie kachestvennykh kharakteristik myasa v zavisimosti ot organizatsii ikh ratsional'nogo pitaniya* [Formation of meat productivity of pigs and prediction of meat quality characteristics depending on organization of their rational nutrition]. *Vse o myase* [All about meat], 2011, no. 1, pp. 14–17. (In Russian).

4. Meleshchenya A.V., Klimova M.L., Krivonozhenkova E.A., Shakel' T.P. *Predlozheniya po sovershenstvovaniyu gosudarstvennoy podderzhki proizvoditeley produktov dlya detskogo pitaniya na molochnoy i myasnoy osnove* [Suggestions on improving state support for producers of baby food on dairy and meat basis]. Minsk, Institute of Meat and Milk Industry, 2012. 128 p. (In Russian).

5. Dontsova N.T., Sivacheva A.M., Nitsenko T.P., Mashkova N.M. *Kachestvennye i bezopasnye produkty – osnova zdorovogo pitaniya* [Quality and safe products – a pledge of healthy nutrition]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2009, no. 2, pp. 20–23. (In Russian).

6. Samylina V.A. *Kachestvo produktsii – garantiya ee bezopasnosti* [Quality of products – guarantee of their safety]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2010, no. 4, pp. 31–34. (In Russian).

7. Kon' I.Ya., Konovalova L.S., Georgieva O.V. *Voprosy obespecheniya kachestva i bezopasnosti produktov detskogo pitaniya* [Questions of ensuring the quality and safety of baby food products]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2013, no. 1, pp. 36–39. (In Russian).

8. Dydykin A.S., Ustinova A.V., Soldatova N.E. *Myasnye kuskovye beskostnye polufabrikaty dlya detskogo pitaniya* [Meat lump boneless semi-finished products for child nutrition]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2012, no. 8, pp. 38–41. (In Russian).

9. Morgunova E.M., Kolyadich E.S., Moskva V.V. *Pitanie cheloveka i ego zdorov'e* [Human nutrition and health]. *Pishchevaya promyshlennost': nauka i tekhnika* [Food industry: science and technology], 2015, no. 1 (27), pp. 67–75. (In Russian).

10. Derevitskaya O.K. *Zdorovoe pitanie rebenka – zdorovoe budushchee* [Healthy nutrition of a child is a healthy future]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2016, no. 6 (162), pp. 37–39. (In Russian).

11. Kasprzyk A., Jaworska K. Evaluation of factors determining consumer preferences relating to pork quality. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, 2010, vol. 28, no. 3, pp. 1–8. doi: 10.2478/v10083-010-0008-8.

12. Vil'yams A. *Myaso: svoystva myasa tekhnologicheskie. Sostav i svoystva myasa* [Meat: the properties of meat technological. Composition and properties of meat]. Available at: http://fb.ru/article/178060/myaso-svoystva-myasa-tehnologicheskie-sostav-i-svoystva-myasa (accessed 31.08.2016). (In Russian).

13. Zabashta N.N., Sokolov N.V., Golovko E.N., Ustinova A.V., Patieva S.V. *Kachestvo i bezopasnost' myasa sviney myasnykh porod dlya detskogo pitaniya* [Quality and safety of meat from pigs of meat breeds for child nutrition]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2013, no. 6, pp. 16–19. (In Russian).

14. Bray R.W. Pork quality – definition, characteristics and significance. Journal of Animal Science, 1966, vol. 25, no. 3, pp. 839–842. doi:10.2527/jas1966.253839x.

15. Velichko V. *Poroda vliyaet na kachestvo svininy* [Breed influences the quality of pork]. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Livestock of Russia], 2011, no. 3, pp. 28. (In Russian).

16. *Sokhranit' vkusovye kachestva myasa* [To preserve the taste of meat]. Available at: http://piginfo.ru/article/?ELEMENT_ID=40788 (accessed 20.10.2016). (In Russian).

17. Rostovs'kiy V.S., Shamyan S.M. *Kulinarno-tekhnologicheskie svoystva myasa i myasoproduktov* [Cooking and technological properties of meat and meat products]. Available at: http://tourism-book.com/pbooks/book-21/ru/chapter-998/ (accessed 31.08.2016). (In Russian).

18. Ustinova A.V., Derevitskaya O.K. *Svinina v produktakh detskogo i funktsional'nogo pitaniya* [Pork in products of children's and functional nutrition]. *Vse o myase* [All about meat], 2012, no. 3, pp. 45–47. (In Russian).

19. Aaslyng M.D., Oksama M., Olsen E.V., Bejerholm C., Baltzer M., Andersen G., Bredie W.L.P., Byrne D.V., Gabrielsen G. The impact of sensory quality of pork on consumer preference. Meat Science, 2007, vol. 76, no. 1, pp. 61–73. doi:10.1016/j.meatsci.2006.10.014.

20. Timoshenko N.V., Ustinova A.V., Nomerotskaya N.F., Kuznetsova T.K. *Vliyanie otkorma zhivotnykh na kachestvennye pokazateli myasa dlya detskogo pitaniya* [Influence of animals fattening on quality indicators of meat for baby food]. *Vse o myase* [All about meat], 2001, no. 1, pp. 28–32. (In Russian).

21. Timoshenko N.V., Ustinova A.V. *Sozdanie spetsializirovannykh agropromyshlennykh kompleksov po proizvodstvu detskikh myasnykh produktov* [Creation of specialized agro-industrial complexes for production of baby meat products]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2000, no. 8, pp. 15–17. (In Russian).

22. Zabashta N.N., Patieva S.V., Lisovitskaya E.P., Patieva A.M., Ustinova A.V. *Osobennosti vyrashchivaniya i otkorma sviney na myaso dlya proizvodstva produktov detskogo pitaniya* [Peculiarities of growing and fattening pigs for meat for production of baby foods]. *Svinovodstvo* [Pig Breeding], 2016, no. 6, pp. 35–38. (In Russian).

23. Ustinova A.V., Dydykin A.S., Kuznetsova T.K., Timoshenko N.V. *Ekologicheski chistoe myasnoe syr'e dlya produktov detskogo pitaniya* [Eco-friendly meat raw materials for children's products]. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food Industry], 2010, no. 2, pp. 25–27. (In Russian).

24. *Khimicheskiy sostav i svoystva myasa* [Chemical composition and properties of meat]. Available at: http://megaobuchalka.ru/8/1728.html (accessed 31.08.2016). (In Russian).

25. Skurikhin I.M., Shaternikov V.A. *Kak pravil'no pitat'sya. 2-e izd.* [How to eat properly. 2 the ed.]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1989. 256 p. (In Russian).

26. Pokrovskiy A.A. *Besedy o pitanii* [Talks about nutrition]. Moscow, Ekonomika Publ., 1964. 288 p. (In Russian).

27. Grikshas S.A., Funikov G.A., Abbasov M.R., Gubanova N.S. *Kachestvo i tekhnologicheskie svoystva myasa sviney kanadskoy selektsii* [Quality and technological characteristics of pork of canadian selection]. *Agrarnyy vestnik Urala* [Agrarian Bulletin of the Urals], 2014, no. 5 (123), pp. 36–39. (In Russian).

28. Tarichenko A.I., Lodyanov V.V., Kozlikin A.V., Ganzenko E.A. *Pokazateli bezopasnosti i organolepticheskaya otsenka kachestva svininy* [Safety indicators and organoleptic evaluation of the quality of pork]. *Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Donskoy State Agrarian University], 2014, no. 3 (13), pp. 95–103. (In Russian).

29. Calkins C.R., Hodgen J.M. A fresh look at meat flavor. Meat Science, 2007, vol. 77, no. 1, pp. 63–80. doi: 10.1016/j.meatsci.2007.04.016.

30. Resurreccion A. Sensory aspects of consumer choices for meat and meat products. Meat Science, 2004, vol. 66, no. 1, pp. 11–20. doi: 10.1016/S0309-1740(03)00021-4.

Информация об авторах

Шамонина Алеся Ивановна – аспирантка, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству (ул. Фрунзе, 11, 222160, г. Жодино, Республика Беларусь). E-mail: shamonina_alesya@mail.ru

Хоченков Андрей Алексеевич – доктор с.-х. наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории технологии производства свинины и зоогигиены, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству (ул. Фрунзе, 11, 222160, Жодино, Республика Беларусь). E-mail: 28111959-@mail.ru

Ходосовский Дмитрий Николаевич – кандидат с.-х. наук, доцент, заведующий лабораторией технологии производства свинины и зоогигиены, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству (ул. Фрунзе, 11, 222160, г. Жодино, Республика Беларусь). E-mail: belniig@tut.by

Танана Людмила Александровна – доктор с.-х. наук, профессор, Гродненский государственный аграрный университет (ул. Терешковой, 28, 230008, г. Гродно, Республика Беларусь). E-mail: nn_klimov@mail.ru

Пестис Мария Вацлавовна – кандидат с.-х. наук, доцент, Гродненский государственный аграрный университет (ул. Терешковой 20, 230008, г. Гродно, Республика Беларусь). E-mail: kaf-econ@ggau.by

Information about the authors

Shamonina Alesya I. – Postgraduate Student. The Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry (11 Frunze Str., Zhodino 222160, Republic of Belarus). E-mail: shamonina_alesya@mail.ru

Khochenkov Andrey A. – D. Sc. (Agricultural), Associate Professor. The Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry (11 Frunze Str., Zhodino 222160, Republic of Belarus). E-mail: 28111959-@mail.ru

Khodosovsky Dmitry N. – Ph. D. (Agricultural), Associate Professor. The Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry (11 Frunze Str., Zhodino, 222160, Republic of Belarus). E-mail: belniig@tut.by

Tanana Lyudmila A. – D. Sc. (Agricultural), Professor. Grodno State Agrarian University (153 M. Bogdanovich Str., Grodno 230008, Republic of Belarus). E-mail: nn_klimov@mail.ru

Pestis Marya V. – Ph. D. (Agricultural), Associate Professor. Grodno State Agrarian University (153 M. Bogdanovich Str., Grodno 230008, Republic of Belarus). E-mail: kaf-econ@ggau.by

Для цитирования

Химический состав и кулинарные свойства свинины для производства продуктов детского питания в зависимости от состава кормов рациона / А. И. Шамонина, А. А. Хоченков, Д. Н. Ходосовский, Л. А. Танана, М. В. Пестис // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2017. – № 2. – С. 110–119.

For citation

Shamonina A.I., Khochenkov A.A., Khodosovsky D.N., Tanana L.A., Pestis M.V. Chemical composition and properties of pork for baby food production depending on diet feeds composition. *Vestsi Natsyyanal'nay akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk* [Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series], 2017, no 2, pp. 110–119.