

ISSN 1817-7204 (Print)
ISSN 1817-7239 (Online)

ЖЫВЁЛАГАДОЎЛЯ І ВЕТЭРЫНАРНАЯ МЕДЫЦЫНА
ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY MEDICINE

УДК 636.1.033:637.5'61(476)
<https://doi.org/10.29235/1817-7204-2024-62-4-303-318>

Поступила в редакцию 23.07.2024
Received 23.07.2024

Е. В. Садыков, Ю. И. Герман

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству,
Жодино, Республика Беларусь*

**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛОШАДЕЙ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НОВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ КОНИНЫ**

Аннотация. Получение лошадей нового качества, наиболее необходимых в современных условиях использования в республике и реализации на экспорт, интенсификация их мясной продуктивности – одна из перспективных задач развития культурно-табунного коневодства в Беларуси. При сохранении специфических качеств белорусской упряжной и русской тяжеловозной пород лошади указанных генотипов будут характеризоваться новыми признаками нетрадиционного конейиспользования (культурно-табунное содержание). Определили, что выходить как на внутренний рынок, так и на зарубежные рынки целесообразнее не с сырьем для переработки, а с готовой продукцией. Об этом свидетельствует постоянно накапливаемый отечественный опыт мясоперерабатывающих предприятий страны, в том числе и экономические результаты функционирования мясного коневодства в ФХ «Василек» (Дзержинский район). Впервые представлена информация о разработанной нормативной документации на промышленное производство новых видов мясных продуктов из конины (изделие колбасное варено-копченое, изделие колбасное полукопченое, бастурма сыровяленая) для питания (Сборник рецептур, Технические условия). В целом проведенные исследования по изучению мясной продуктивности лошадей исследуемых генотипов при культурно-табунном содержании должны стать предметом дальнейших научных изысканий по разработке технологии производства новых высококачественных продуктов и полуфабрикатов из конины. Полученные сведения будут использованы для разработки системы отбора, интенсивного выращивания молодняка лошадей белорусской упряжной и русской тяжеловозной пород, характеризующихся выраженностью мясных форм телосложения для достижения оптимальной скороспелости и мясной продуктивности. Это позволит улучшить благосостояние белорусского коннозаводства, повысить качество получаемых табунных лошадей, стать экспортоориентированной отраслью продуктивного коневодства для стран СНГ.

Ключевые слова: порода, мясная продуктивность, табунное коневодство, конина, колбасные изделия, полуфабрикаты, органолептическая оценка, молодняк лошадей

Для цитирования: Садыков, Е. В. Интенсификация мясной продуктивности лошадей для производства новых продуктов из конины / Е. В. Садыков, Ю. И. Герман // Вест. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2024. – Т. 62, № 4. – С. 303–318. <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2024-62-4-303-318>

Evgeniy V. Sadykov, Yury I. Herman

*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

**INTENSIFICATION OF MEAT PRODUCTIVITY OF HORSES FOR PRODUCTION
OF NEW HORSE MEAT PRODUCTS**

Abstract. Prospective tasks for the development of cultural herd horse breeding in Belarus include raising horses of new quality, which are most in demand in the current conditions for use within the republic and for export, as well as intensification of their meat productivity. While bearing specific traits of Belarusian Harness and Russian Heavy Draft breeds, horses of these genotypes will be characterized by new features of non-traditional horse use (cultural herd keeping). It was determined that it would be more expedient to enter both the domestic and foreign markets not with raw materials for processing, but with

finished products. This is evidenced by the constantly accumulated domestic experience of meat processing enterprises of the country, including the economic results of meat horse breeding at FE “Vasilek” (Dzerzhinsky district). The paper presents for the first time the information about the developed normative documentation for industrial production of new types of horse meat products (cooked and smoked sausage product, semi-smoked sausage product, dry-cured pastirma) (Collection of recipes, Specifications). In general, the research conducted to study the meat productivity of horses of the studied genotypes kept in cultural herds should be the subject of further scientific research aimed at the development of technology for the production of new high-quality products and semi-finished products from horse meat. The data obtained will be used to develop a system of selection and intensive rearing of young horses of the Belarusian Harness and Russian Heavy Draft breeds characterized by meat-type exterior to achieve optimal early maturity and meat productivity. This will improve the welfare of Belarusian horse breeding, increase the quality of herd horses, and become an export-oriented branch of productive horse breeding for the CIS countries.

Keywords: breed, meat productivity, herd horse breeding, horse meat, sausage products, semi-finished products, organoleptic evaluation, young horses

For citation: Sadykov E. V., Herman Yu. I. Intensification of meat productivity of horses for production of new horse meat products. *Vestsi Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series*, 2024, vol. 62, no. 4, pp. 303–318 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2024-62-4-303-318>.

Введение. В современных условиях хозяйствования необходимо уделять особое внимание решению вопросов импортозамещения и сохранения продовольственной безопасности государства. Задача сохранения и восстановления национальных ресурсов в коневодстве является неотъемлемой частью в обеспечении питания населения и дальнейшего развития разводимых пород лошадей продуктивного направления.

Необходимо подчеркнуть, что важным условием развития животноводческой отрасли является производство достаточных по объему, доброкачественных, экологически безвредных и полноценных продуктов питания животного происхождения. В связи с указанным развитие мясного направления коневодства обуславливает необходимость повышения генетического потенциала продуктивности тяжеловозных и упряжных пород, совершенствования их хозяйственно полезных признаков, увеличения поголовья разводимых пород и т. д. Поисковые исследования по данной проблеме В. К. Гладенко и других авторов позволили научно обосновать целесообразность развития мясного направления продуктивности в коневодстве республики [1, 2].

Стоит отметить, что устойчивый спрос на мясных лошадей, реализуемых на экспорт, высокие цены на них, выгодное транспортно-логистическое расположение республики на пересечении торговых путей должно еще больше стимулировать развитие отрасли и коневодческих предприятий страны в продуктивном (мясном) направлении. Это позволит также получать дополнительную продукцию и для внутреннего потребления. Следует подчеркнуть, что при правильном технологическом сопровождении значительного увеличения конепоголовья и существенных дополнительных затрат на его содержание не потребуется [3, 4]. Аналогичными исследованиями белорусских ученых¹ подтверждается, что выращивание лошадей на мясо при их конюшенно-пастбищном содержании следует рассматривать как получение дополнительной продукции на основе расширенного воспроизводства и откорма свёрхремонтного молодняка [5–8].

В настоящее время основной базой развития продуктивного (мясного) коневодства в Беларуси является подготовка и реализация выбракованных из производящего состава взрослых лошадей и свёрхремонтного молодняка. Однако из-за отсутствия специализированной технологии выращивания, разнотипности поставляемого на убой конепоголовья, низких закупочных цен на лошадей для убоя указанное направление развивается слабо. Как свидетельствуют литературные данные и опыт функционирования данной отрасли на сельскохозяйственных предприятиях нашей страны, перспективы мясного коневодства Беларуси связаны с необходимостью разведения тяжеловозных и упряжных лошадей, интенсивного выращивания молодняка, удовлетворяющего разработанным критериям и методам, применение малозатратных схем кормления с максимальным использованием дешевых пастбищных кормов [9–11]. Однако в условиях нашей республики все эти важнейшие параметры в полной мере пока не исследованы и не раскрыты. Более того, несмотря на имеющиеся многочисленные данные о влиянии породы, пола, возраста, условий

¹ Рекомендации по внедрению ресурсосберегающей технологии выращивания лошадей / Н. А. Попков [и др.]; Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству. Жодино, 2008. 9 с.

кормления, систем содержания и других факторов на продуктивность лошадей и качество мяса, информация носит разобобщенный характер, требует углубленных исследований и комплексной оценки результатов¹. Научные изыскания по данной проблеме в нашей республике ранее не проводились, что обуславливает их актуальность и новизну.

Цель исследований – изучить мясную продуктивность табунных лошадей и производство новых продуктов из конины.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть выполнена в 2019–2023 гг. на базе ФХ «Василек» (Дзержинский район, Минская область), а также в лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства; в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по животноводству»; в отделе технологий мясных продуктов Института мясо-молочной промышленности; в лаборатории радиологического контроля Института повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса Белорусского государственного аграрного технического университета.

Объектом исследований являлся молодняк лошадей в возрасте от 18 до 24 мес. белорусской упряжной и русской тяжеловозной пород. Предметом исследований являлись: показатели мясной продуктивности, удельная активность радионуклидов в продуктах убоя (внутренние органы и мышечная ткань), физико-химические и технологические свойства мяса и сала, ингредиентный состав опытных образцов из конины. *Методы исследований* – аналитический, лабораторный, зоотехнический, организационно-технологический.

Материалы исследований обработаны биометрически на персональном компьютере с использованием пакета программ Microsoft Office Excel.

Результаты и их обсуждение. В течение 2020–2021 гг. был выполнен цикл работ по комплексной оценке мясной продуктивности табунных лошадей белорусской упряжной и русской тяжеловозной пород, разработке и производству новых продуктов из конины. Проведение определенных этапов работы с исследуемыми генотипами осуществлялось пошагово.

Первый шаг. *Оценка мясной продуктивности и качественных показателей молодняка белорусской упряжной и русской тяжеловозной пород для производства конины.* Мясо сельскохозяйственных животных, в том числе и конское, ценится за содержание в нем полноценных белков, жиров и витаминов. Белка в конине содержится от 18 до 23 %, массовая доля жира в зависимости от возраста и упитанности составляет от 1–2 до 18–20 %. Конские жиры благоприятно влияют на уровень холестерина в крови, хорошо усваиваются организмом человека и препятствуют развитию атеросклероза. В отличие от мяса других животных конина содержит минимальное количество холестерина – 50–60 мг/100 г (мясо крупного рогатого скота – 70–300 мг/100 г, свинина – 60–200 мг/100 г, мясо птицы – 40–120 мг/100 г). Калорийность конины обусловлена возрастом и упитанностью лошадей [12, 13].

Следует подчеркнуть, что лучшее мясо получают от молодых, выращенных на естественных пастбищах лошадей местных пород. По цвету мясо взрослых лошадей значительно темнее говядины, что обусловлено большей концентрацией в нем миоглобина, а мясо жеребят светлее телятины. Вкус конины сладковатый, что предопределяется содержанием в мышцах лошадей гликогена. Органолептические показатели конины зависят от возраста, пола, упитанности, особенностей кормления и технологии содержания.

К основным показателям мясной продуктивности лошадей относятся следующие: предубойная живая масса, убойная масса, убойный выход, масса парной туши, выход туши, масса внутреннего сала, выход сала, вес субпродуктов, морфологический состав туши и характер жиротложения, химический состав тканей и их физические особенности, соотношение более ценных сортовых частей туши к менее ценным. Индекс мясности и величина мышечного глазка являются ключевыми показателями мясной продуктивности лошадей [14].

¹ Разведение племенных лошадей белорусской упряжной и русской тяжеловозных пород для рабочепользовательного и продуктивного коневодства: отраслевой регламент. Минск, 2010. 52 с.

С целью изучения мясной продуктивности молодняка экспериментальных групп провели контрольный убой типичных по экстерьерному развитию и живой массе жеребчиков русской тяжеловозной (3 гол.) и белорусской упряжной пород (3 гол.) на мясокомбинате фермерского хозяйства «Василек» (табл. 1).

Таблица 1. Показатели контрольного убоя подопытных жеребчиков

Table 1. Indicators of control slaughter of experimental stallions

Показатель	Ед. изм.	Белорусская упряжная порода, n = 3		Русская тяжеловозная порода, n = 3	
		<i>M ± m</i>	<i>V</i>	<i>M ± m</i>	<i>V</i>
Предубойная живая масса	кг	368,66 ± 6,18	2,37	440,00 ± 3,94	1,27
Убойная масса	кг	198,37 ± 4,85	3,46	241,33 ± 4,26	2,50
Убойный выход	%	53,80 ± 0,44	1,16	54,56 ± 0,49	1,28
Масса парной туши (без сала)	кг	196,73 ± 4,67	3,36	239,3 ± 4,08	2,42
Выход туши	%	53,33 ± 0,43	1,15	54,36 ± 0,46	1,20
Масса внутреннего сала	кг	1,63 ± 0,17	15,41	2,05 ± 0,16	11,18
Выход сала	%	0,46 ± 0,04	12,37	0,50 ± 0,07	20,00
Предубойная живая масса	кг	481,70 ± 7,60	2,23	510,8 ± 7,40	2,05
Убойная масса	кг	280,43 ± 9,34	2,78	298,43 ± 5,97	2,83
Убойный выход	%	58,20 ± 1,08	0,62	58,42 ± 0,33	0,81
Масса парной туши (без сала)	кг	278,50 ± 9,12	2,67	295,63 ± 5,48	2,62
Выход туши	%	57,78 ± 1,04	0,54	57,87 ± 0,25	0,60
Масса внутреннего сала	кг	1,96 ± 0,23	16,82	2,80 ± 0,50	25,00
Выход сала	%	0,41 ± 0,05	16,00	0,54 ± 0,08	23,01

Установлено, что жеребчики обеих пород при убое имели I категорию упитанности и характеризовались следующими показателями: мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступали, маклоки еле заметны, круп слегка раздвоен у жеребчиков белорусской упряжной породы и заметно раздвоен у жеребчиков русской тяжеловозной породы, подкожные жировые отложения прощупывались на шее в виде эластичного гребня, на ребрах и у корня хвоста.

Результаты исследований контрольного убоя подопытного молодняка свидетельствуют о его хорошей мясной продуктивности. Самый важный показатель для продуктивных животных – убойный выход. К 24-месячному возрасту он составил 58,2–58,4 %. Полученные данные (см. табл. 1) в указанные возрастные периоды подтверждают породные различия по увеличению предубойной, убойной и массы парной туши у жеребчиков русской тяжеловозной породы к аналогам белорусского упряжного молодняка на 71,34–29,10 кг, 42,96–18,00, 42,57–17,13 кг соответственно. По указанным показателям отмечен весьма низкий коэффициент вариации (1,27–3,46 %). Он подтверждает выравненность убойных показателей исследуемых пород. Однако по массе внутреннего сала в 18 и 24 мес. у белорусских упряжных жеребчиков установлено снижение на 0,42–0,84 кг, или на 25,70–30,00 % соответственно.

Анализ данных табл. 1 показывает, что с возрастом убойный выход, предубойная и масса парной туши молодняка изучаемых пород слегка увеличиваются. Так, в период с 18- до 24-месячного возраста у молодняка белорусской упряжной породы увеличение составило 7,60; 23,50 и 29,40 %, а у сверстников русской тяжеловозной породы – 6,60; 13,90 и 19,10 % соответственно. Отмечено увеличение массы внутреннего сала на 0,33–0,75 кг. Эта особенность табунных лошадей также является адаптационным качеством, выработанным в процессе приспособления к суровым круглогодичным табунным условиям содержания [15].

Соотношение отдельных частей в полутуше. В практике животноводства огромное значение придается величине основных отрубов как одному из важнейших показателей, характеризующих мясность туш. Для изучения этого показателя полутуши разрубали на пять естественно-анатомических частей: шейную, плечелопаточную, спинно-реберную, поясничную, тазобедренную. С учетом того, что качество туши в значительной степени обусловлено развитием тазобе-

дренной части, мы изучали процентное соотношение этой части туши, а также остальных по отношению к полутуше (табл. 2).

Результаты исследований, представленные в табл. 2, показывают, что абсолютные показатели отдельных естественно-анатомических частей туш, выраженные в процентах по отношению к полутуше, были практически одинаковы в подопытных группах, что и подтверждается низкими коэффициентами вариации: 1,28–8,1 и 1,35–8,98 %.

В процессе изучения соотношения частей полутуши установили, что у исследуемых генотипов на шейную и поясничную части полутуши приходится наименьший процент (7,35–10,10 и 12,17–8,70 % соответственно). Следует отметить, что по относительной массе таких важных по пищевой ценности анатомических частей, как плечелопаточная и спинно-реберная, значительных отличий не выявлено (19,30–20,80 и 22,55–24,63 %). Абсолютная масса самой ценной части, тазобедренной, у 18-месячных белорусских упряжных жеребчиков оказалась на 7,57 кг меньше, чем у сверстников русской тяжеловозной породы. Однако к двухлетнему возрасту по этому показателю различия были практически сглажены – минус 1,84 кг. Отмечено незначительное увеличение относительной массы (на 1,00 %) у жеребчиков белорусской упряжной породы к аналогам.

Таблица 2. Абсолютная и относительная масса естественно-анатомических частей полутуш подопытных жеребчиков

Table 2. Absolute and relative weight of natural anatomical parts of half-carasses of experimental stallions

Наименование анатомических частей туш	Белорусская упряжная порода, $n = 3$			Русская тяжеловозная порода, $n = 3$		
	$M \pm m$			$M \pm m$		
	кг	%	V	кг	%	V
<i>18 мес.</i>						
Полутуша	98,00 ± 2,12	100	3,10	119,2 ± 2,13	100	2,53
Шейная	8,42 ± 1,07	8,60	8,11	9,46 ± 0,60	7,35	8,98
Плечелопаточная	18,95 ± 0,17	19,33	1,28	22,97 ± 0,22	19,30	1,35
Спинно-реберная	22,10 ± 0,32	22,55	2,10	28,03 ± 0,77	23,50	3,92
Поясничная	11,93 ± 0,12	12,17	1,28	14,56 ± 0,25	12,20	2,41
Тазобедренная	36,60 ± 1,13	37,35	4,40	44,17 ± 1,63	37,05	5,21
<i>24 мес.</i>						
Полутуша	138,1 ± 2,19	100	2,25	147,00 ± 3,16	100	3,04
Шейная	12,70 ± 0,21	9,20	2,36	14,80 ± 0,57	10,10	5,52
Плечелопаточная	28,73 ± 0,46	20,80	2,26	30,20 ± 0,49	20,65	2,32
Спинно-реберная	33,63 ± 0,40	24,40	1,70	36,20 ± 0,88	24,63	3,45
Поясничная	12,03 ± 0,38	8,70	4,58	12,70 ± 0,18	8,70	2,08
Тазобедренная	50,96 ± 0,75	36,90	2,10	52,80 ± 1,05	35,92	2,83

При анализе изучаемых показателей подопытных групп было установлено, что у молодняка белорусской упряжной породы имела место тенденция лучшего развития относительной массы наиболее качественной части туши (тазобедренной) и несколько ниже развитой шейной и поясничной.

Морфологический состав полутуш. Потребительский рынок в мировой практике предъявляет все больше требований к качеству конины. Морфологический состав является важнейшим показателем мясной продуктивности, определяющим соотношение в туше мякотной и костной тканей. Необходимо отметить, что чем больше в туше мышечной и жировой и меньше соединительной и костной тканей, тем выше пищевая ценность конины.

Для изучения этого вопроса на мясокомбинате нами была сделана обвалка левых полутуш убитых животных с взвешиванием на электронных весах (ТВ-S-60.2) отдельно мышечной и соединительной тканей, костей. Результаты исследований, представленные в табл. 3, показывают, что в 18-месячном возрасте наиболее высокий выход постного мяса (76,23 %) наблюдался в тушах молодняка русской тяжеловозной породы (90,86 кг). У жеребчиков белорусской упряжной породы этот показатель оказался ниже на 2,9 % (71,86 кг). Также по абсолютной массе костей установлено снижение на 1,70 кг, но по относительной массе сверстники русской тяжеловозной породы оказались лучше на 2,92 %.

Таблица 3. Морфологический состав полутуш подопытных жеребчиков, кг
Table 3. Morphological composition of half-carasses of experimental stallions, kg

Показатель	Ед. изм.	Белорусская упряжная порода, n = 3		Русская тяжеловозная порода, n = 3	
<i>18 мес.</i>					
		<i>M ± m</i>	<i>V</i>	<i>M ± m</i>	<i>V</i>
Масса охлажденной полутуши	кг	98,00 ± 2,12	–	119,20 ± 2,13	–
В полутуше содержится:					
мякоти	кг	71,86 ± 1,88	3,71	90,86 ± 2,49	3,88
	%	73,33 ± 0,15	2,71	76,23 ± 0,17	3,24
костей	кг	23,96 ± 0,46	13,32	25,66 ± 0,44	9,44
	%	24,45 ± 0,38	5,10	21,53 ± 0,31	5,78
хрящей и сухожилий	кг	2,16 ± 0,20	–	2,66 ± 0,18	–
	%	2,22 ± 0,21	–	2,22 ± 0,15	–
Коэффициент мясности	–	2,78 ± 0,10	–	3,21 ± 0,12	–
<i>24 мес.</i>					
Масса охлажденной полутуши	кг	138,10 ± 2,19	–	147,00 ± 3,16	–
В полутуше содержится:					
мякоти	кг	108,96 ± 1,59	2,10	116,4 ± 2,81	3,42
	%	78,9 ± 0,15	2,77	79,2 ± 0,17	0,21
костей	кг	25,63 ± 0,50	4,41	27,03 ± 0,14	13,07
	%	18,55 ± 0,38	0,86	18,4 ± 0,31	1,86
хрящей и сухожилий	кг	3,47 ± 0,10	–	3,53 ± 0,33	–
	%	2,50 ± 0,33	–	2,40 ± 0,15	–
Коэффициент мясности	–	3,74 ± 0,04	–	3,81 ± 0,05	–

Установлено, что к двухлетнему возрасту различия морфологического состава полутуш подопытных жеребчиков оказались незначительными и находились в пределах статистической ошибки (0,10–2,81 %). Однако по относительной массе костей у жеребчиков белорусской упряжной породы отмечено снижение на 5,90 %, а у аналогов русской тяжеловозной породы – на 3,13 %. Выявленная закономерность подтверждается низкими коэффициентами вариации – 2,10–13,32 и 0,21–13,07 соответственно, которые отражают эффективность селекционно-племенной работы с животными исследуемых пород.

Важнейшим показателем оценки мясной продуктивности является коэффициент мясности, то есть выход мякоти на 1 кг костей. Сравнение морфологического состава туш подопытного молодняка показывает, что в 18-месячном возрасте на 1 кг костей у белорусских упряжных жеребчиков приходится 3,00 кг мяса, русских тяжеловозных – 3,50 кг, а в 24 мес. установлено практически одинаковое соотношение – 4,25 и 4,30 кг соответственно.

Развитие внутренних органов. Рост живой массы лошадей и эффективность использования ими кормов, а также увеличение продуктивных качеств в значительной мере зависит от развития внутренних органов, а на них, в свою очередь, влияет генотип животного. Необходимо особо отметить, что значительным резервом для продуктивного (мясного) коневодства является использование субпродуктов.

Б. З. Базарон, Т. Н. Хамируев, Р. В. Калашников также подтверждают, что большое значение для использования резервов коневодства имеют субпродукты: «Сегодня многими исследователями обоснована их пищевая ценность и пригодность для изготовления различных блюд» [16]. Учеными-иппологами также доказано, что масса внутренних органов у лошадей разных пород и помесей при прочих равных условиях может существенно различаться [17].

В наших исследованиях мы изучали развитие внутренних органов у молодняка белорусской упряжной и русской тяжеловозной пород после нагула и откорма. Определение абсолютной массы внутренних органов показало их нормальное развитие, которое находилось в пределах анатомической нормы для молодняка продуктивного направления использования.

Данные исследований показывают, что в 18-месячном возрасте абсолютная масса внутренних органов у молодняка обеих пород была практически одинаковой, но к 24 мес. отмечено незначительное ее увеличение у белорусских упряжных жеребчиков по отношению к аналогам (на 0,20–0,38 кг).

В своих исследованиях, посвященных технологии производства колбасных изделий из жеребятины с использованием субпродуктов, П. А. Гоголева отмечает, что субпродукты, полученные от лошадей, также являются источником белка [18]. Так, высокое содержание белка наблюдается в печени – 21,45 % и сердце – 21,02 %, содержание жира составило 5,02 и 7,25 % соответственно. Что касается содержания влаги и белка, можно констатировать, что исследованные субпродукты являются полноценным сырьем для выработки колбасной продукции.

Следует отметить, что субпродукты, полученные от лошадей, делятся на две категории: к I категории относят сердце, печень, почки, мозг, язык, ко II категории – легкое и селезенку. В наших исследованиях установлено, что субпродукты у исследуемого молодняка (без учета мозга и языка) соответствовали породной принадлежности. Так, у 18-месячного молодняка по субпродуктам I и II категорий различий не выявлено. Однако к 24-месячному возрасту отмечено незначительное увеличение по указанным категориям у белорусских упряжных жеребчиков по отношению к аналогам русской тяжеловозной породы (на 0,30–0,25 кг). Выход субпродуктов I и II категорий в указанные возрастные периоды остается примерно на одном уровне – 0,74 и 0,57 % соответственно.

Оценка качества мяса методом органолептических проб, его кулинарных и технологических свойств. Конина как продукт питания является источником биологически полноценных питательных веществ для человека и предназначена удовлетворять очевидные потребности людей в соответствии с назначением. Исходя из приведенной формулировки, под качеством конины следует понимать *совокупность свойств этого продукта, обеспечивающих физиологические потребности человека в пищевых и вкусовых веществах и позволяющих отличить его от других продуктов.*

Важным показателем пищевой ценности конины является ее доброкачественность – отсутствие в мясе посторонних или образующихся в процессе хранения примесей, вредных для здоровья человека. Кроме того, пищевая ценность конины во многом определяется ее внешним видом, цветом, рН, водосвязывающей способностью, вкусом, запахом, нежностью, т. е. теми ее свойствами, которые, с одной стороны, воздействуя на органы чувств человека, возбуждают или подавляют секреторно-моторную деятельность органов пищеварения, а с другой – обуславливают технологические свойства мяса.

Дегустационная оценка конины проводилась в лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства Научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству. Обработка данных дегустационных листов показала, что в целом органолептические показатели мяса (после кулинарной обработки), полученного от жеребчиков белорусской упряжной и русской тяжеловозной пород, находились на достаточно высоком уровне и варьировали в пределах 4,08–4,36 балла. Комиссия не выявила значительных изменений вкусовых качеств мясного бульона. Средние показатели оценки органолептических свойств вареного мяса у жеребчиков русской тяжеловозной породы в 18 и 24 мес. оказались на 0,60–0,30 балла лучше, а по жареному мясу, наоборот, у белорусских сверстников отмечено незначительное увеличение – на 0,6–0,16 балла.

Изучение показателей органолептической оценки качества мяса показали, что результаты ее являются окончательными и решающими, т. е. именно они отвечают на основной вопрос качества – насколько полученная продукция соответствует запросам и потребностям человека.

Содержание радионуклидов в продуктах убоя подопытных жеребчиков. Производство товарной конины должно базироваться прежде всего на выборе таких способов выращивания лошадей, при реализации которых в производимую продукцию будет переходить минимальное количество радионуклидов из кормов, полученных на данной территории. Прогнозирование оптимальной продолжительности выращивания лошадей на территориях радиоактивного загрязнения основывается на изучении параметров перехода ^{137}Cs из корма в организм животных, которые определяют уровень загрязнения конечной продукции. Данные параметры могут варьировать в зависимости от плотности загрязнения территории, структуры рационов и технологий содержания животных¹.

¹ Комплекс мероприятий, направленных на повышение эффективности разведения лошадей на территории Государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник». Типовые технологические процессы: отраслевой внутрихозяйственный регламент. Гомель, 2020. 33 с.

В связи с указанным выполнены научные исследования по определению удельной активности радионуклидов в продуктах убоя лошадей, для чего были отобраны следующие образцы: сердце, печень, почки, селезенка, легкое, мышечная ткань. Подготовка проб и измерения производились на гамма-бета-спектрометре МКС-АТ1315 в соответствии с методикой¹.

Содержание радионуклидов в продуктах убоя молодняка лошадей исследуемых пород позволяет утверждать, что значения удельной активности радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr во всех пробах, с учетом погрешности, находятся вблизи нижнего порога измерений спектрометром МКС-АТ1315 (2 Бк/кг для ^{137}Cs и 20 Бк/кг для ^{90}Sr). При этом установлено, что с учетом погрешности измерений не обнаружено зависимости результатов от возраста животных (18 и 24 мес.) и от породы (белорусская упряжная или русская тяжеловозная).

В плане же соответствия полученных данных каким-либо нормативным значениям отметим, что ни действующими республиканскими нормативами РДУ-99, ни нормативами Таможенного союза не нормируется содержание радионуклидов в продуктах убоя лошадей²⁻⁴.

Таким образом, результаты выполненных измерений позволяют утверждать, что удельная активность радионуклидов в продуктах убоя лошадей фермерского хозяйства «Василек» с большим запасом находится в допустимых пределах.

Второй шаг. *Определение влияния характеристик мясного сырья от молодняка исследуемых генотипов на показатели качества новых изделий из конины.* Производство продукции питания с учетом медико-биологических и санитарно-гигиенических требований к их качеству возможно только при использовании высококачественного исходного мясного сырья, отвечающего повышенным санитарно-гигиеническим требованиям [19].

А. В. Устинова и Н. В. Тимошенко в [20] отмечают, что к сырью, используемому при производстве продуктов питания, предъявляют особые требования. Оно должно иметь высокую биологическую и пищевую ценность, быть высокосортным, не должно содержать остатков антибиотиков, нитратов, нитритов, патогенных микроорганизмов и токсичных веществ, содержание хлорорганических пестицидов и солей тяжелых металлов не может превышать установленные уровни.

Физико-химические и технологические свойства мяса и сала. В связи с интенсивной селекцией сельскохозяйственных животных на увеличение мясности в мировом животноводстве появились негативные тенденции к снижению качества мяса, и конина не исключение. Они выражаются прежде всего в резком увеличении случаев появления пороков конины – PSE (бледное, мягкое, экссудативное) и DFD (темное, плотное, сухое). Такая конина не имеет товарной ценности и непригодна для технологической переработки.

Важным качественным показателем мяса является активность водородных ионов, от которых зависит ряд физико-химических и микробиологических свойств мяса. А. Ф. Савченко, А. Б. Лисицын и другие исследователи рекомендуют оценивать мясо через 2–4 ч после убоя. К PSE-мясу они относят продукт с величиной pH 5,6 и менее, а к DFD – pH 6,3 и более. Нормальным мясом считают продукт с величиной pH от 5,6 до 6,2 [21, 22].

Нами был определен морфологический состав туш, а также изучены физико-химические и технологические свойства мышечной и жировой ткани. Следует отметить, что такие исследования проводят в тех случаях, когда необходимо получить более полные сведения о пищевой ценности или качестве конины, которые обеспечивают ее детальную характеристику.

¹ Методика выполнения измерений объемной и удельной активности ^{90}Sr , ^{137}Cs и ^{40}K на гамма-бета-спектрометре типа МКС-АТ1315, объемной и удельной активности гамма-излучающих радионуклидов ^{137}Cs и ^{40}K на гамма-спектрометре типа EL 1309 (МКГ-1309) в пищевых продуктах, питьевой воде, почве, сельскохозяйственном сырье и кормах, продукции лесного хозяйства, других объектах окружающей среды: МВИ.МН 1181-2011. Минск, 2011. 28 с.

² FAO yearbook. Production. Rome: FAO, 2001. Vol. 55. 313 p.

³ О безопасности пищевой продукции: Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 021/2011): утв. 9.12.2011. URL: <https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/6ad/TR-TS-PishevayaProd.pdf> (дата обращения: 5.06.2024).

⁴ О введении Республиканский допустимых уровней содержания радионуклидов в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99): постановление глав. гос. санитар. врача Респ. Беларусь, 26 апр. 1999 г. № 16. URL: https://minzdrav.gov.by/upload/lcfiles/text_tnpa/000390_477852_Gigiena_261_1999_post_16.pdf (дата обращения: 5.06.2024).

В наших исследованиях не выявлено существенных, закономерно повторяющихся изменений химического состава длиннейшей мышцы спины. В 18-месячном возрасте обнаружена тенденция к увеличению в средней пробе у жеребчиков белорусской упряжной породы содержания влаги (на 3,33 %) и к снижению количества сухого вещества (на 3,33 %) по сравнению с русскими тяжеловозными аналогами. Выявленная тенденция наблюдалась и в 24 мес. Лучшее соотношение белка и жира (5 : 1) установлено также у белорусских упряжных жеребчиков, однако наиболее калорийным оказалось мясо, полученное от молодняка русской тяжеловозной породы – 1473,03 и 1311,91 ккал в указанные возрастные периоды.

По химическому составу средней пробы мышечной ткани подопытных жеребчиков также не установлено существенных, закономерно повторяющихся изменений. По содержанию белка образцы мяса жеребчиков белорусской упряжной породы незначительно превышают образцы аналогов русской тяжеловозной породы (на 2,10 %). Это подтверждается и лучшим соотношением белка и жира (3 : 1). Мясо, полученное от русских тяжеловозных жеребчиков, оказалось несколько жирнее (на 1,51 %), чем полученное от их сверстников белорусской упряжной породы, что подтверждается незначительным увеличением показателя калорийности (на 53,79–199,71 ккал). По содержанию золы в средних пробах длиннейшей мышцы спины и мышечной ткани значительной разницы не обнаружено.

Лабораторными исследованиями определено незначительное увеличение в сале показателей массовой доли влаги, азота, белка в 18 мес. у белорусских упряжных жеребчиков (на 5,83, 0,37 и 2,31 %) по сравнению с аналогами русской тяжеловозной породы и, наоборот, незначительное снижение массовой доли сухого вещества и жира (на 5,83 и 8,10 % соответственно). В ходе дальнейших исследований установлено, что к 24 мес. молодняк русской тяжеловозной породы практически по всем исследуемым показателям оказался лучше белорусских аналогов на 0,13–5,99 %. Как и по химическому составу средних проб мяса, массовая доля золы в средних пробах внутреннего сала оказалась незначительной и варьировала от 0,12 до 0,19 %.

Необходимо отметить, что 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. В связи с указанным нами дополнительно изучены технологические свойства мяса подопытного молодняка, представленные в табл. 4.

Таблица 4. Технологические свойства мяса подопытного молодняка

Table 4. Technological properties of meat of experimental young animals

Показатель, ед. изм.	Белорусская упряжная порода, n = 3	Русская тяжеловозная порода, n = 3	Белорусская упряжная порода, n = 3	Русская тяжеловозная порода, n = 3
	18 мес.		24 мес.	
<i>Средняя проба длиннейшей мышцы спины</i>				
Влагоудерживающая способность, %	47,27 ± 1,96	51,77 ± 0,87	55,18 ± 0,52	54,22 ± 1,28
Кислотность, рН	5,70 ± 0,11	5,68 ± 0,02	5,97 ± 0,04	5,78 ± 0,01
Увариваемость, %	37,70 ± 0,61	39,13 ± 3,40	45,73 ± 0,18	37,20 ± 1,77
Интенсивность окраски (ед. экстинции)	360,00 ± 21,21	366,70 ± 35,59	363,33 ± 8,16	360,00 ± 25,50
КТП	1,25	1,32	1,21	1,45
<i>Средняя проба мышечной ткани</i>				
Влагоудерживающая способность, %	45,01 ± 1,00	54,49 ± 2,39	56,72 ± 0,18	56,41 ± 1,46
Кислотность, рН	5,67 ± 0,05	5,97 ± 0,05	5,95 ± 0,04	6,00 ± 0,07
Увариваемость, %	33,21 ± 0,72	43,76 ± 1,01	45,77 ± 0,38	42,90 ± 0,72
Интенсивность окраски (ед. экстинции)	333,00 ± 10,80	566,70 ± 17,80	346,67 ± 4,08	588,30 ± 5,40
КТП	1,35	1,25	1,24	1,31

Установлено, что важным показателем при оценке мяса является рН, который в значительной мере влияет на такие параметры качества, как цвет, нежность, влагосвязывающая способность и стойкость при хранении. По его величине мясо дифференцируют на качественные группы: NOR, PSE и DFD. Мясо с пороками PSE и DFD относится к сырью с измененными

физико-химическими свойствами мышц и представляет серьезную проблему для мясоперерабатывающей промышленности. Зная рН, можно выделить оптимальные направления использования мясного сырья в процессе промышленной переработки, что обеспечит большие технологические и экономические преимущества.

Из представленных в табл. 4 данных видно, что рН средней пробы длиннейшей мышцы спины и средней пробы мышечной ткани подопытных жеребчиков можно отнести к нормальному: 5,68–5,97 и 5,67–6,00 соответственно. Они также свидетельствуют о незначительном превосходстве по указанному показателю жеребчиков русской тяжеловозной породы в 18 мес. над белорусскими сверстниками по средней пробе длиннейшей мышцы (на 4,5 %), средней пробе мяса (на 9,48 %). К 24 мес. значительных отличий не выявлено. Показатель увариваемости подтвердил, что мясо русских тяжеловозных жеребчиков также незначительно сочнее и нежнее, чем белорусских упряжных в указанные возрастные периоды (на 1,43–8,53 и 10,55–2,87 % соответственно).

Немаловажное влияние на органолептические показатели качества мяса оказывает его цвет. По цвету мяса потребитель в первую очередь получает представление о товарном виде, так как приятный цвет обычно связывают со свежестью, нежностью, хорошим вкусом, чем больше единиц экстинции, тем лучше мясо. В наших исследованиях в средней пробе длиннейшей мышцы спины межпородных отличий не установлено, а вот мясо, полученное от жеребчиков русской тяжеловозной породы, превосходило по интенсивности окраски мясо подопытных жеребчиков белорусской упряжной породы в 18 мес. на 233,70 ед., а в 24 мес. – на 241,63 ед. экстинции.

По кулинарно-технологическому показателю (средняя проба длиннейшей мышцы спины и средняя проба мышечной ткани) к 24-месячному возрасту наблюдается незначительная тенденция его увеличения (на 0,24 и 0,07 ед.) у жеребчиков русской тяжеловозной породы по отношению к сверстникам белорусской упряжной породы.

Третий шаг. *Разработка нормативно-технической документации для производства новых продуктов из конины.* Существующая проблема увеличения объемов производства мяса, в частности конины, повышения ее качества и снижения себестоимости – одна из актуальных задач АПК Беларуси, имеющая немаловажное народно-хозяйственное значение для развития малозатратного культурно-табунного коневодства в стране.

На практике решение данного вопроса во многом зависит от разработки и использования эффективных технологий содержания и выращивания лошадей. К тому же необходимо более полно использовать генетический потенциал их мясной продуктивности при минимальной конверсии корма, средств и труда на единицу продукции. Указанное позволит расширить ассортимент специализированных продуктов питания в целях более полного удовлетворения населения биологически полноценной диетической продукцией. На сегодняшний день это является актуальной задачей и имеет первостепенное социальное значение.

При выполнении исследований разработана нормативная документация на промышленное производство новых видов мясных продуктов из конины для питания. Разработка нормативной документации проводилась в соответствии с положениями государственной системы стандартизации, отраслевых стандартов с учетом санитарных норм, правил и гигиенических нормативов для производства мясных продуктов питания (Сборник рецептур, Технические условия). В них отражены требования к сырью, технологическому процессу, оборудованию, определены контролируемые показатели, методы исследования качества продукта, а также периодичность их контроля.

Показатели качества мясных продуктов с использованием мясного сырья от молодняка лошадей белорусской упряжной и русской тяжеловозной пород изучали на следующих примерах: колбаса «Королевская» полукопченая первого сорта; колбаса «Луговая» варено-копченая первого сорта; бастурма «Праздничная» сыровяленая высшего сорта (рис. 1–3), которые изготовлены по рецептурам, разработанным совместно сотрудниками РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» и РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

Физико-химические и микробиологические показатели опытных изделий из конины. Пищевые продукты представляют собой целый комплекс веществ, в состав которых входят аминокислоты, жирные кислоты, минеральные соединения и т. д., выполняющие определенные функции в организме человека. Анализ этих компонентов необходим при определении потенци-

альной возможности продукта питания в удовлетворении физиологических потребностей организма в пластическом материале и энергии [23].

По показателям физико-химического состава опытного образца бастурма «Праздничная» сыровяленая не выявлено отличий, они находились в пределах статистической ошибки.

Массовая доля жира и белка в колбасе «Королевская» полукопченая из мяса молодняка русской тяжеловозной породы оказалась на 3,80 % больше и на 1,59 % меньше, чем в колбасе из конины белорусских упряжных жеребчиков, что и подтверждается соотношением белок : жир – 0,75 : 1,00 против 0,97 : 1,00. Массовая доля хлористого натрия в колбасе, полученной из конины от белорусских упряжных жеребчиков, оказалась на 0,10 % ниже в сравнении с аналогами.

При анализе показателей варено-копченой колбасы «Луговая» не отмечено серьезных отличий, за исключением незначительного увеличения влаги в изделии из мяса белорусских упряжных жеребчиков на 1,70 и 0,10 % по показателю массовой доли хлористого натрия.

Заключительным этапом в производстве продуктов питания из конины и дальнейшей их реализации является проведение контроля качества и органолептической оценки для установления соответствия органолептических показателей качества продукта требованиям нормативного документа и осуществляется специалистами-дегустаторами в количестве не менее 5 человек.

Дегустационной комиссией Института мясо-молочной промышленности отмечено, что по большинству признаков оценки и среднему баллу варено-копченая колбаса, полученная из мяса белорусских упряжных жеребчиков (БУ), оказалась незначительно лучше, чем из мяса русских тяжеловозных (РТ) аналогов. При одинаковой оценке за внешний вид (5 баллов) она оказалась вкуснее и ароматнее на 0,3 балла, по консистенции – на 0,2 балла, по виду на разрезе – на 0,1 балла. По средней оценке образец с мясом БУ на 0,1 балла оказался лучше, чем с мясом РТ.

Разница в оценке образцов полукопченой колбасы «Королевская» абсолютна несущественна: по запаху на 0,1 балла образец с генотипом РТ оказался лучше, но по консистенции уступил на 0,2 балла образцу с мясом БУ. По остальным показателям установлены одинаковые значения.

Дегустационная оценка представленного продукта бастурма «Праздничная», изготовленного из пояснично-подвздошной мышцы (вырезка) молодняка лошадей исследуемых пород, показала единогласно самый высокий результат – 5 баллов.

Полученные данные экспертной оценки новых продуктов питания из конины (см. рис. 1–3) красноречиво свидетельствуют, что они являются не только вкусными, но также имеют современный презентабельный вид (внешний вид, консистенция, вид на разрезе) для успешной реализации через торговые сети.

На рис. 4 представлена энергетическая ценность изучаемых продуктов из конины.

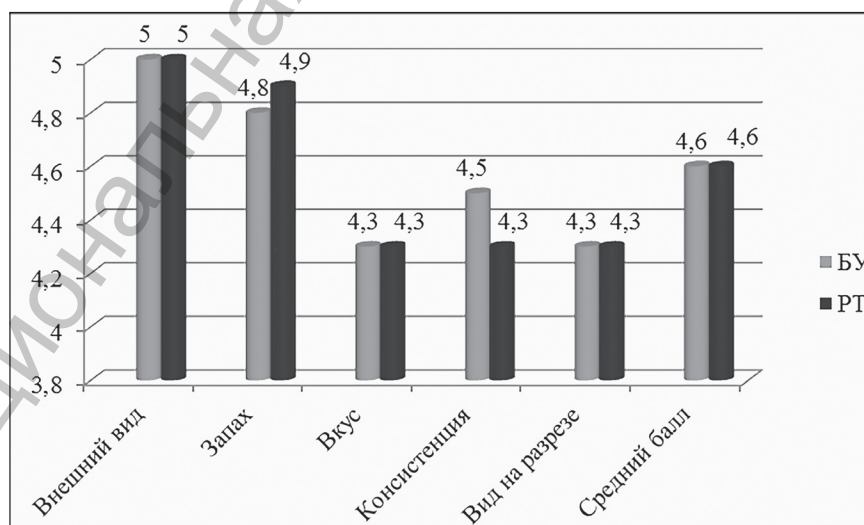


Рис. 1. Колбаса «Луговая» варено-копченая

Fig. 1. Boiled-smoked sausage “Lugovaya”

Анализ данных рис. 4 также подтвердил высокое качество разработанных продуктов на основе лабораторных исследований энергетической ценности представленных образцов. Так, между исследуемыми породами по образцам колбаса «Луговая» и бастурма «Праздничная» различий не установлено ($NOR > 350$ ккал и $NOR > 190$ ккал соответственно), а вот колбаса «Королевская», полученная из мяса молодняка русской тяжеловозной породы, оказалась калорийнее на 27,74 ккал по сравнению с аналогами, полученными из мяса белорусской упряжной породы ($NOR > 300$ ккал).

Анализ отечественной литературы показал отсутствие исчерпывающих сведений по характеристике мясной продуктивности и качественных показателей разводимых пород лошадей (мясного направления) в стране для производства конины при круглогодичном культурно-табунном содержании. Имеются эпизодические данные результатов научных изысканий ученых-иппологов стран СНГ (с использованием местных пород), которые оценены положительно, однако с участием предложенных нами пород – белорусской упряжной и русской тяжеловозной – в Беларуси исследований не проводилось.

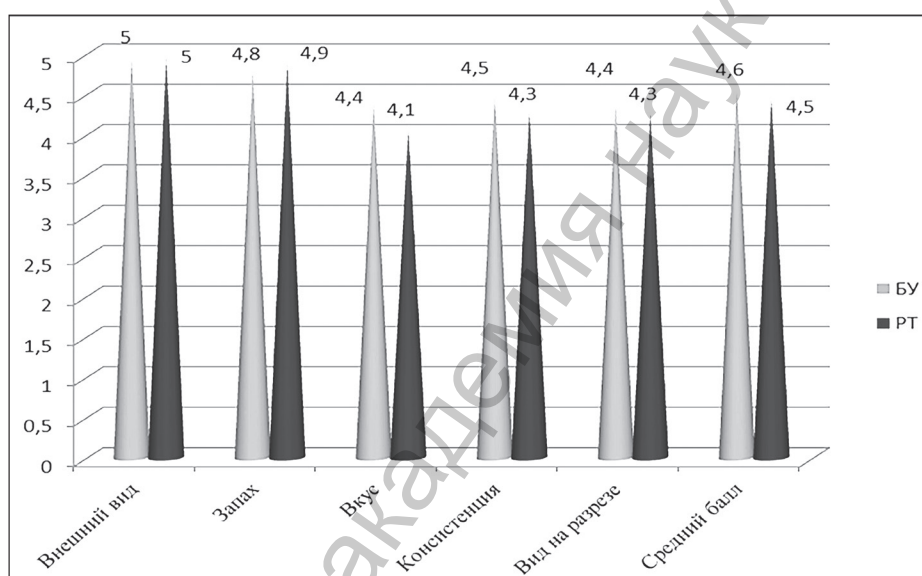


Рис. 2. Колбаса «Королевская» полукопченая

Fig. 2. Semi-smoked sausage “Korolevskaya”

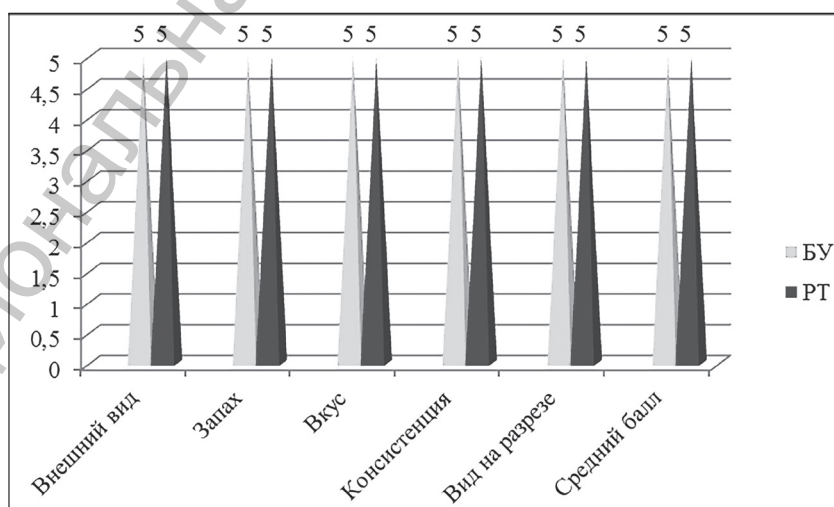


Рис. 3. Бастурма «Праздничная» сыровяленая

Fig 3. Dry-cured pastirma “Prazdnichnaya”

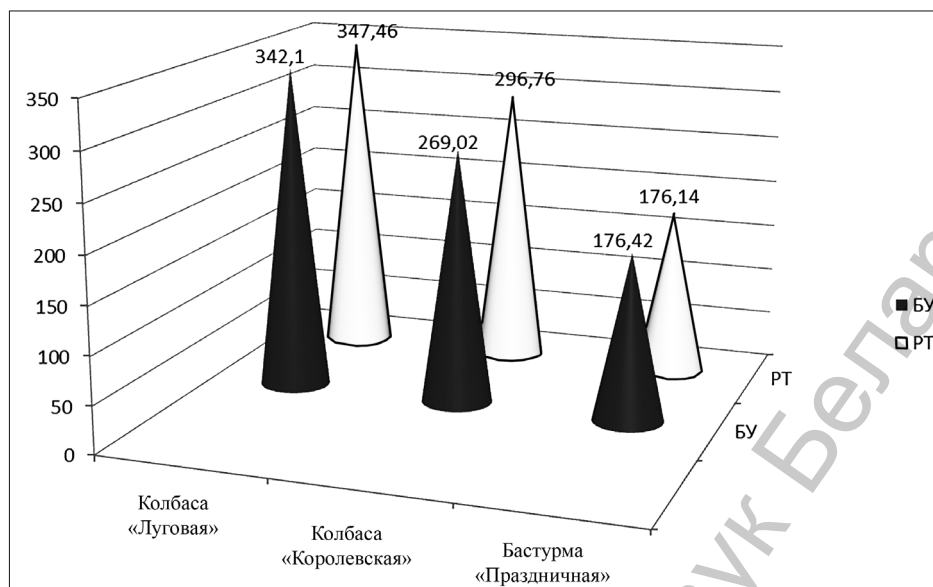


Рис. 4. Энергетическая ценность продуктов из конины, ккал

Fig. 4. Energy value of horse meat products, kcal

В целом проведенные научные изыскания по изучению мясной продуктивности лошадей исследуемых пород при культурно-табунном содержании должны стать предметом дальнейших научных изысканий по разработке технологии производства новых высококачественных продуктов и полуфабрикатов из конины.

Выводы. Анализ представленных данных характеристик мясной продуктивности и сырья исследуемых пород позволяет сделать следующие выводы.

1. Установлено, что жеребчики обеих групп при убое имели I категорию упитанности. Анализ данных показал, что с возрастом убойный выход, предубойная и масса парной туши молодняка изучаемых пород слегка увеличиваются. Отмечено увеличение массы внутреннего сала на 0,33–0,75 кг. Выявлено, что к двухлетнему возрасту различия морфологического состава полутуш подопытных жеребчиков оказались незначительными и находились в пределах статистической ошибки (0,10–2,81 %).

2. Результаты выполненных измерений позволяют сделать заключение о том, что удельная активность радионуклидов в продуктах убоя лошадей фермерского хозяйства «Василек» с большим запасом находится в допустимых пределах.

3. Не выявлено существенных, закономерно повторяющихся изменений химического состава длиннейшей мышцы спины. По содержанию белка средние образцы мяса жеребчиков белорусской упряжной породы незначительно превышают образцы аналогов русской тяжеловозной породы (на 2,10 %). Это подтверждается и лучшим соотношением белка и жира (3 : 1). Мясо, полученное от русских тяжеловозных жеребчиков, оказалось несколько жирнее (на 1,51 %) по сравнению с мясом сверстников белорусской упряжной породы, что подтверждается незначительным увеличением показателя калорийности (на 53,79–199,71 ккал). По содержанию золы в средних пробах длиннейшей мышцы спины и мышечной ткани значительной разницы не обнаружено.

4. Разработана нормативная документация на промышленное производство новых видов мясных продуктов из конины (изделие колбасное варено-копченое, изделие колбасное полукопченое, бастурма сыровяленая) для питания (Сборник рецептур, Технические условия).

5. Подтверждено высокое качество разработанных продуктов на основе лабораторных исследований энергетической ценности представленных образцов. Так, между исследуемыми породами по образцам колбаса «Луговая» и бастурма «Праздничная» различий не установлено, а вот колбаса «Королевская», полученная из мяса молодняка русской тяжеловозной породы, оказалась калорийней на 27,74 ккал по сравнению с аналогами из мяса белорусской упряжной породы.

Анализ полученного материала позволил установить, что на внутренний и зарубежные рынки целесообразнее выходить не с сырьем для переработки, а с готовой высококачественной продукцией. На это указывает постоянно накапливаемый отечественный опыт мясоперерабатывающих предприятий страны, в том числе и экономические результаты функционирования мясного коневодства в ФХ «Василек» (Дзержинский район).

Список использованных источников

1. Гладенко, В. К. Книга о лошади / В. К. Гладенко. – М.: ИМ-Информ, 1999. – 367 с.
2. Горбуков, М. А. Влияние живой массы жеребят, сезона их рождения и возраста матерей на показатели последующего роста / М. А. Горбуков, В. И. Чавлытко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы VI междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию каф. разведения и генетики с.-х. животных, г. Горки, 19–20 июня 2003 г. / Белорус. гос. с.-х. акад.; отв. ред. Н. И. Гавриченко. – Горки, 2003. – С. 58–60.
3. Калашников, В. В. Продуктивное коневодство / В. В. Калашников, В. С. Ковешников, Р. В. Калашников // Зоотехния. – 2002. – № 2. – С. 26–29.
4. Ковешников, В. С. Экономическое обоснование перспектив развития коневодства / В. С. Ковешников, А. П. Матвиенко // Современное состояние и перспективы развития научных исследований по коневодству: тез. докл. Всесоюз. науч. совещ. / ВНИИ коневодства. – Рыбное, 1989. – С. 5–7.
5. Коневодство // Концептуальные основы программы развития животноводства в Республики Беларусь / Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства; разработ.: В. С. Антонюк [и др.]. – Жодино, 1995. – С. 16–18.
6. Горбуков, М. А. Предпосылки разведения и использования белорусских упряжных лошадей в условиях рыночной экономики / М. А. Горбуков // Зоотехническая наука Беларуси: сб. ст. / Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства. – Минск, 1996. – Т. 32 (нач.). – С. 165–170.
7. Перспективы использования и методы разведения лошадей белорусской упряжной породы / М. А. Горбуков [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 2. – С. 85–91.
8. Герман, Ю. И. Селекция в породах лошадей сельскохозяйственного назначения Беларуси / Ю. И. Герман, М. А. Горбуков // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст. VI Междунар. науч.-практ. конф., 3–4 февр. 2011 г. / Алт. гос. аграр. ун-т. – Барнаул, 2011. – Кн. 3. – С. 128–130.
9. Выращивание молодняка лошадей на основе рационального использования пастбищ и концентрированных кормов / Ю. И. Герман [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2011. – Т. 46, ч. 2. – С. 244–254.
10. Селекционно-технологические аспекты разведения племенных лошадей в рабочепользовательном и продуктивном коневодстве Беларуси / М. А. Горбуков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 1. – С. 36–42.
11. Разведение и использование лошадей белорусской упряжной породы / М. А. Горбуков [и др.] // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства: науч. тр. / Брян. гос. с.-х. акад. – Брянск, 2010. – Вып. 3. – С. 60–61.
12. Пестис, В. К. Коневодство / В. К. Пестис, Д. Т. Ракицкий, В. Ю. Горчаков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – 332 с.
13. Eichinger, M. Kritische Aspekte der Fleischqualität und deren Beeinflussung durch Zuechtung, Haltung und Fuetterung / M. Eichinger // Bayerisch. Landwirtschafts. Jahrb. – 1989. – Bd. 66, H. S1. – S. 97–103.
14. Анашина, Н. В. Методика изучения мясных качеств лошадей / Н. В. Анашина // Продуктивное коневодство. Аминокислотное питание лошадей: [сб. ст.] / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т коневодства. – Рязань, 1974. – Т. 28. – С. 73–85.
15. Цыденова, Ю. В. Мясная продуктивность лошадей забайкальской породы / Ю. В. Цыденова // Коневодство и кон. спорт. – 2010. – № 6. – С. 20–22.
16. Мясная продуктивность и качество мяса якут-забайкальских лошадей / Б. З. Базарон [и др.] // Коневодство и кон. спорт. – 2016. – № 3. – С. 31–32.
17. Saastamoinen, M. Factors affecting growth and development of foals and young horses / M. Saastamoinen // Acta Agr. Scand. – 1990. – Vol. 40, № 4. – P. 387–396. <https://doi.org/10.1080/00015129009438574>
18. Гоголева, П. А. Мясная продуктивность лошадей якутской породы и технология производства колбасных изделий из жеребятины с использованием субпродуктов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / П. А. Гоголева; Якут. гос. с.-х. акад. – Якутск, 2006. – 22 с.
19. Устинова, А. В. Разработка санитарно-гигиенических требований к производству продуктов детского питания на мясной основе / А. В. Устинова, Н. Ф. Номеровская, Н. Е. Белякина // Научно-практическая конференция «Прогрессивные, экологически безопасные технологии хранения и комплексной переработки сельхозпродукции для создания продуктов питания повышенной пищевой и биологической ценности» по направлению «Проблемы фундаментальных исследований в области обеспечения населения России здоровым питанием»: тез. докл., 9–10 сент. 1999 г. / Рос. акад. с.-х. наук, Отд-ние хранения и перераб. с.-х. продукции. – М., 1999. – С. 418–419.
20. Устинова, А. В. Продукты для детского питания на основе мясного сырья = Meat raw materials-based products for nutrition of children / А. В. Устинова, Н. В. Тимошенко. – М.: ВНИИМП, 2003. – 438 с.
21. Савченко, А. Ф. Достижения и перспективы развития науки в области повышения качества мясных продуктов / А. Ф. Савченко // Повышение качества продуктов животноводства / под ред. А. П. Калашникова, А. Т. Мысика. – М., 1982. – С. 22–28.

22. Теория и практика переработки мяса / А. Б. Лисицын [и др.]; ред. А. Б. Лисицын. – М.: [б. и.], 2004. – 378 с.
23. Толкунова, Н. Н. Аmino- и жирнокислотный состав новых видов колбасных изделий / Н. Н. Толкунова // Пищевая пром-сть. – 2004. – № 9. – С. 108–109.

References

1. Gladenko V. K. *A book about a horse*. Moscow, IM-Inform Publ., 1999. 367 p. (in Russian).
2. Gorbukov M. A., Chavlytko V. I. Effect of live weight of foals, their birth season and maternal age on subsequent growth performance. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhitovnovodstva: materialy VI mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 70-letiyu kafedry razvedeniya i genetiki sel'skokhozyaistvennykh zhitovnykh (g. Gorki, 19–20 iyunya 2003 g.)* [Current problems of intensive development of animal husbandry: proceedings of the 4th International conference dedicated to the 70th anniversary of the Department of Breeding and Genetics of Agricultural Animals, Gorki, June 19–20, 2003]. Gorki, 2003, pp. 58–60 (in Russian).
3. Kalashnikov V. V., Koveshnikov V. S., Kalashnikov R. V. Producing horse breeding. *Zootekhnika*, 2002, no. 2, pp. 26–29 (in Russian).
4. Koveshnikov V. S., Matvienko A. P. Economic substantiation of the prospects for the development of horse breeding. *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya nauchnykh issledovaniy po konevodstvu: tezisy dokladov Vsesoyuznogo nauchnogo soveshchaniya* [Current state and prospects of development of scientific research on horse breeding: proceedings of the All-Union scientific meeting]. Rybnoe, 1989, pp. 5–7 (in Russian).
5. Horse breeding. *Conceptual fundamentals of the program for the development of livestock in the Republic of Belarus*. Zhodino, 1995, pp. 16–18 (in Russian).
6. Gorbukov M. A. Prerequisites for the breeding and use of Belarusian harness horses in a market economy. *Zootekhnicheskaya nauka Belarusi: sbornik statei* [Zootechnical Science of Belarus: collection of papers]. Minsk, 1996, vol. 32, pp. 165–170 (in Russian).
7. Gorbukov M. A., Herman Yu. I., Chavlytko V. I., Dailidenok V. N., German A. I. Prospects for use and methods of breeding horses of the Belarusian harness. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhitovnovodstva: sbornik nauchnykh trudov* [Actual problems of the intensive development of animal husbandry: a collection of scientific papers]. Gorki, 2010, iss. 13, pt. 2, pp. 85–91 (in Russian).
8. Herman Yu. I., Gorbukov M. A. Breeding in horse breeds of agricultural purposes in Belarus. *Agrarnaya nauka – sel'skomu khozyaistvu: sbornik statei VI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (3–4 fevralya 2011 g.)* [Agrarian science to agriculture: a collection of articles of the VI international scientific and practical conference (February 3–4, 2011)]. Barnaul, 2011, bk. 3, pp. 128–130 (in Russian).
9. Herman Yu. I., Gorbukov M. A., Chavlytko V. I., Dailidenok V. N., German A. I. Rearing of young horses based on the rational use of pastures and concentrated feeds. *Zootekhnicheskaya nauka Belarusi: sbornik nauchnykh trudov = Zootechnical Science of Belarus: collection of scientific papers*. Zhodino, 2011, vol. 46, pt. 2, pp. 244–254 (in Russian).
10. Gorbukov M. A., Herman Yu. I., Chavlytko V. I., Dailidenok V. N., German A. I. The breeding and technological aspects of breeding tribal horses in the working-speed and productive horse breeding of Belarus. *Zootekhnicheskaya nauka Belarusi: sbornik nauchnykh trudov = Zootechnical Science of Belarus: collection of scientific papers*. Zhodino, 2010, vol. 45, pt. 1, pp. 36–42 (in Russian).
11. Gorbukov M. A., Herman Yu. I., Chavlytko V. I., Dailidenok V. N. Breeding and use of Belarusian harness horses. *Ekologicheskie i selektsionnye problemy plemennogo zhitovnovodstva: nauchnye trudy* [Ecological and selection problems of livestock breeding: scientific papers]. Bryansk, 2010, iss. 3, pp. 60–61 (in Russian).
12. Pestis V. K., Rakitskii D. T., Gorchakov V. Yu. *Horse breeding*. Minsk, IVTs Minfina Publ., 2018. 332 p. (in Russian).
13. Eichinger M. *Kritische Aspekte der Fleischqualitaet und deren Beeinflussung durch Zuechtung, Haltung und Fuetterung* [Critical aspects of meat quality and the influence of breeding, management and feeding]. *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch*, 1989, vol. 66, suppl. 1, pp. 97–103 (in German).
14. Anashina N. V. Methods of studying meat qualities of horses. *Produktivnoe konevodstvo. Aminokislotnoe pitanie loshadei: sbornik statei* [Productive horse breeding. Amino acid nutrition of horses: collection of scientific papers]. Ryazan, 1974, vol. 28, pp. 73–85 (in Russian).
15. Tsydenova Yu. V. Meat productivity of horses of Zabaikal breed. *Konevodstvo i konnyi sport* [Horse Breeding and Equestrian Sport], 2010, no. 6, pp. 20–22 (in Russian).
16. Bazon B. Z., Hamiruev T. N., Kalashnikov R. V., Dashinimaev S. M., Bazon E. B. Productivity and meat quality of Yakut-Zabaikalskaya horse. *Konevodstvo i konnyi sport* [Horse Breeding and Equestrian Sport], 2016, no. 3, pp. 31–32 (in Russian).
17. Saastamoinen M. Factors affecting growth and development of foals and young horses. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 1990, vol. 40, no. 4, pp. 387–396. <https://doi.org/10.1080/00015129009438574>
18. Gogoleva P. A. *Meat productivity of horses of Yakut breed and production technology of sausage products from foal meat using by-products*. Yakutsk, 2006. 22 p. (in Russian).
19. Ustinova A. V., Nomerotskaya N. F., Belyakina N. E. Development of sanitary-hygienic requirements for the production of meat-based baby food products. *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Progressivnye, ekologicheski bezopasnye tekhnologii khraneniya i kompleksnoi pererabotki sel'khozproduktov dlya sozdaniya produktov pitaniya povyshennoi pishchevoi i biologicheskoi tsennosti» po napravleniyu «Problemy fundamental'nykh issledovaniy v oblasti obespecheniya naseleeniya Rossii zdorovym pitaniem»: tezisy dokladov, 9–10 sentyabrya 1999 g.* [Scientific and practical conference “Progressive,

environmentally safe technologies of storage and complex processing of agricultural products to create food products of increased nutritional and biological value” in the direction of “Problems of fundamental research in the field of providing the population of Russia with healthy nutrition”: proceedings, September 9–10, 1999]. Moscow, 1999, pp. 418–419 (in Russian).

20. Ustinova A. V., Timoshenko N. V. *Meat raw materials-based products for nutrition of children*. Moscow, The Gorbatov’s All-Russian Meat Research Institute, 2003. 438 p. (in Russian).

21. Savchenko A. F. Achievements and perspectives of science development in the field of meat products quality improvement. *Improving the quality of livestock products*. Moscow, 1982, pp. 22–28 (in Russian).

22. Lisitsyn A. B., Lipatov N. N., Kudryashov L. S., Aleksakhina V. A., Chernukha I. M. *Theory and practice of meat processing*. Moscow, 2004. 378 p. (in Russian).

23. Tolkunova N. N. Amino and fatty acid composition of new types of sausage products. *Pishehevaya promyshlennost’ = Food Industry*, 2004, no. 9, pp. 108–109 (in Russian).

Информация об авторах

Садыков Евгений Валерьевич – соискатель лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству (ул. Фрунзе, 11, 222163, Жодино, Минская обл., Республика Беларусь). E-mail: Belhorses@mail.ru

Герман Юрий Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией коневодства, звероводства и мелкого животноводства, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству (ул. Фрунзе, 11, 222163, Жодино, Минская обл., Республика Беларусь). <https://orcid.org/0000-0002-1549-8599>. E-mail: Belhorses@mail.ru

Information about the authors

Evgeniy V. Sadykov – Applicant of Laboratory of Horse Breeding, Animal Breeding and Small Animal Breeding, Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding (11, Frunze Str., 222160, Zhodino, Minsk Region, Republic of Belarus). E-mail: Belhorses@mail.ru

Yury I. Herman – Ph. D. (Agriculture), Associate Professor, Head of Laboratory of Horse Breeding, Animal Breeding and Small Animal Breeding, Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding (11, Frunze Str., 222160, Zhodino, Minsk Region, Republic of Belarus). <https://orcid.org/0000-0002-1549-8599>. E-mail: Belhorses@mail.ru

Национальная академия наук Беларуси