

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТУШ СВИНЕЙ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С УЛУЧШЕННЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ СВОЙСТВАМИ

А. С. ПЕТРУШКО, Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ, А. А. ХОЧЕНКОВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222163

О. М. СЛИНЬКО

ГП «Совхоз-комбинат «Заря»,
а. г. Гурины, Гомельская обл., Республика Беларусь, 247781

(Поступила в редакцию 11.03.2026)

Установлены зоотехнические параметры туш откормочного молодняка свиней, предназначенных для выработки продуктов из свинины с улучшенными потребительскими свойствами. Туши не должны иметь внешних травматических повреждений (кровоподтеков, кровоизлияний), абсцессов, повреждений внутренних органов (печень, почки), сыпи, повреждений. Масса парной полутуши должна быть не менее 38 кг, потери ее массы за период хранения и созревания в холодильной камере мясокомбината – не более – 1,1 %. Рекомендуемые зоотехнические промеры: длина туши 135–140 см, задняя ширина туши 22–28 см, длина окорока – 27–34 см, толщина шпика над 6–7 грудными позвонками – не менее 25 мм. Масса наиболее ценных частей полутуши составляет: окорок – 7,0–8,5 кг, лопатка – 2,3–3,0 кг, длиннейшая мышца спины – 2,0–2,6 кг, шея – 1,9–2,7 кг. Выявлено, что у особей, выращенных на комплексе, работающем по традиционной технологии, в сравнении с аналогами, поступившими с комплекса, работающего по новой технологии, отмечается более быстрое падение показателей активной кислотности (pH_1 и pH_{48}) мышечной ткани свиней в передней и средней части туши через 1 и 48 часов после убоя соответственно на 0,3 и 0,2 единицы. Установлены технологические параметры процесса длительного созревания свинины-NOR, полученной от откормочного молодняка современных мясных генотипов (выращенной и откормленной на комплексах, работающих по новой технологии), обеспечивающих высокие потребительские свойства изготовленных из нее полуфабрикатов (стейки), сыровяленых, сырокопченых и соленых изделий, что подтверждается их физико-химическими (pH_{24} – 5,86–5,88, предельное напряжение сдвига – 19,7 кПа, адгезионное напряжение – 2,7 кПа, влагоудерживающая способность 52,0 %) и органолептическими показателями выработанных из них продуктов питания (общий оценочный балл при дегустации 4,8–4,85–4,87 по пятибалльной шкале).

Ключевые слова: свиньи, молодняк на откорме, традиционная технология, новая технология, полутуша, влагоудерживающая способность, предельное напряжение сдвига, адгезионное напряжение.

The zootechnical parameters of fattening pig carcasses intended for the production of pork products with improved consumer properties have been established. Carcasses must be free of external traumatic injuries (bruises, hemorrhages), abscesses, damage to internal organs (liver, kidneys), rashes, and lesions. The weight of a fresh half carcass must be at least 38 kg, and its weight loss during storage and maturation in the refrigeration chamber of a meat processing plant must not exceed 1.1 %. Recommended zootechnical measurements: carcass length 135–140 cm, rear carcass width 22–28 cm, ham length 27–34 cm, back fat thickness above 6–7 thoracic vertebrae at least 25 mm. The weight of the most valuable parts of the half-carcass is: ham – 7.0–8.5 kg, shoulder – 2.3–3.0 kg, longest back muscle – 2.0–2.6 kg, neck – 1.9–2.7 kg. It was found that in individuals raised in a complex operating with traditional technology, compared to similar ones received from a complex operating with new technology, a more rapid decrease in the active acidity indicators (pH_1 and pH_{48}) of pig muscle tissue in the front and middle parts of the carcass is noted 1 and 48 hours after slaughter by 0.3 and 0.2 units, respectively. The technological parameters of the process of long-term maturation of NOR pork obtained from fattening young animals of modern meat genotypes (raised and fattened in complexes operating with new technology) have been established, ensuring high consumer properties of semi-finished products (steaks), dry-cured, dry-smoked and salted products made from it, which is confirmed by their physicochemical (pH_{24} – 5.86–5.88, ultimate shear stress – 19.7 kPa, adhesive stress – 2.7 kPa, water-holding capacity 52.0 %) and organoleptic indicators of food products made from them (overall assessment score during tasting 4.8–4.85–4.87 on a five-point scale).

Key words: pigs, young fattening animals, traditional technology, new technology, half carcass, water-holding capacity, ultimate shear stress, adhesive stress.

Введение

Массовый перевод белорусского свиноводства на интенсивные технологии с использованием быстрорастущих пород зарубежной селекции и их помесей с высоким уровнем мышечной ткани в тушах позволил достигнуть высоких производственных показателей во многих сельскохозяйственных организациях. Так, приросты живой массы молодняка свиней на откорме на ряде комплексов уже несколько лет стабильно достигают 900–1000 г, затраты комбикорма на 1 кг прироста составляют менее 3 кг, содержание мышечной ткани в тушах откормочного молодняка 62–65 %. Интенсивные технологии способствовали значительному снижению себестоимости свинины, сделали ее доступным товаром для широкого круга потребителей, весомым конкурентом курятине в номенклатуре недорогого мяса масового производства [1–4]. Однако обратной стороной интенсификации подотрасли стало ухудшение качества продукции свиноводства, наиболее ярко проявляющееся в пороках туш и по этой причине ограниченной пригодности мясного сырья, полученного из таких туш, что снижает возможности

отечественной перерабатывающей промышленности в выработке высококачественной продукции премиум-класса, востребованной на внутреннем и внешних рынках [5, 6].

Помимо генетических факторов, на качество продукции влияют условия содержания и кормления животных [7–10]. Гипотеза нашего научного исследования состоит в следующем: улучшение условий содержания и кормления растущего и откармливаемого молодняка свиней должно благоприятно отразиться не только на показателях интенсивности их роста, но и на качестве продукции, а также экономических результатах производственной деятельности предприятий несмотря на дополнительные затраты по оптимизации факторов окружающей среды.

В связи с вышеизложенным, наши исследования были направлены на проведение исследований по выявлению зоотехнических параметров туш свиней для выработки продуктов питания с улучшенными потребительскими свойствами.

Цель работы: определить зоотехнические параметры туш свиней для выработки продуктов питания с улучшенными потребительскими свойствами.

Основная часть

Объектом для исследований являлись туши трехпородных помесей откормочного молодняка свиней йоркшир х ландрас х дюрок (Й х Л х Д). Животные откармливались до достижения возраста 180–185 дней и живой массы 100–105 кг. По окончании откорма и достижении животными вышеперечисленных возраста и массы на ОАО «Борисовский мясокомбинат» проводили контрольный убой откормочного молодняка свиней (40 голов). На левых полутушах были взяты замеры pH. Следует отметить, что животные в количестве по 20 голов на мясокомбинат поступали из филиалов «Клевица» (традиционная технология) и «Негновичи» (новая технология).

Были взяты зоотехнические промеры туш: длина туши, передняя и задняя ширина туши, длина и обхват окорока. Проведено взвешивание наиболее ценных частей туш: окорока, лопатки, длиннейшей мышцы спины, вырезки, шеи, грудинки. Для характеристики физико-химических свойств мяса с помощью pH-метра HANNA HI 83141 определялась величина pH мышечной ткани в передней, средней и задней части туши через 1 и 48 часов после убоя. Были отобраны образцы длиннейшей мышцы спины, влагоудерживающую способность которых определяли пресс-методом, предложенным R. Grau, R. Hamt в модификации Я. Воловинской, В. Кельман (1972), в отделе технологий мясных продуктов РУП «Институт мясо-молочной промышленности». Определение предельного напряжения сдвига проводили на анализаторе текстуры «Brookfield CT3» (Brookfield, США) по методике А. С. Максимова и В. Я. Черных [11, с. 142–148], при следующих параметрах испытания: усилие касания $F_k = 1$ г, скорость нагружения (движения) идентора $V = 1$ мм/с, глубина внедрения идентора в образец принята $H = 15$ мм, наличие реверсионного движения с аналогичными характеристиками. В качестве идентора (измерительного инструмента) используют конус с углом при вершине $\alpha + 60^\circ$.

Предельное напряжение сдвига, θ_0 , Па, определяют по формуле (1):

$$\theta_0 = K \times \frac{F \times 0,00981}{H^2}, \quad (1)$$

где K – константа, зависящая от угла α при вершине конуса ($K = 0,414$ для конуса с углом $\alpha = 60^\circ$); F – максимальное значение силы, приложенной вдоль конуса, г; 0,00981 – коэффициент пересчёта силы, приложенной вдоль конуса, в Н; H – глубина внедрения идентора, м.

Адгезионное напряжение определяли на анализаторе текстуры «Brookfield CT3» по методике А. С. Максимова и В. Я. Черных [11, с. 148–154], путём измерения усилия отрыва идентора от исследуемого образца, при следующих параметрах испытания: усилие касания $F_k = 10$ г, скорость нагружения (движения) идентора $V = 0,5$ мм/с, длительность стабилизации $\tau = 10$ с, глубина внедрения идентора в образец принята $H = 15$ мм. В качестве идентора (измерительного инструмента) используют цилиндр эбонитовый диаметром 12,7 мм.

Адгезионное напряжение $\sigma_{адг.}$, Па, определяют по формуле (2):

$$\sigma_{адг.} = \frac{F_{отр.} \times 0,00981}{S}, \quad (2)$$

где $F_{отр.}$ – усилие отрыва идентора от образца, г; 0,00981 – коэффициент пересчёта усилия отрыва в Н; S – площадь контакта, m^2 .

Площадь контакта, S , m^2 определяли по формуле (3):

$$S = \frac{\pi \times D^2}{4} \quad (3)$$

где D – диаметр идентора, м.

В рамках наших исследований определены зоотехнические промеры туш свиней, произведенные в условиях, соответствующих современным нормативным требованиям и сравнены с соответствующими параметрами туш свиней, которые произведены по прежней технологии на комплексах которых в настоящее время в два раза больше, чем построенных по новой технологии, что связано со значительными вложениями в строительство, результаты которых представлены в табл. 1.

Таблица 1. Основные зоотехнические промеры туш откормочного молодняка свиней, см

Зоотехнические промеры	Филиал «Клевица» (традиционная технология)		Филиал «Негновичи» (новая технология)	
	M ± m	Min – Max	M ± m	Min – Max
Длина	108,2 ± 1,18	102–115	112,4 ± 1,36	107–118
Передняя ширина	34,9 ± 1,08	28–39	37,5 ± 0,68	35–40
Задняя ширина	23,6 ± 0,59	20–26	25,5 ± 0,74	22–28
Длина окорока	27,1 ± 0,98	23–32	30,4 ± 0,76	27–34
Обхват окорока	68,0 ± 1,17	63–74	75,3 ± 2,55	66–93

Зоотехнические промеры туш свиней, поставленных с комплекса филиала «Негновичи» более однородные, чем с филиала «Клевица». Так, коэффициенты вариации по таким промерам, как передняя ширина туши, длина бока, длина бедра, обхват бедра, толщина шпика в трех точках в 1,5–2 раза ниже, что способствует более удобной переработке мясного сырья и придания ему хорошего товарного вида при переработке согласно маркетинговым требованиям. Абсолютное большинство туш откормочного молодняка свиней с обоих комплексов получены от родительских генотипов с высокими показателями мясности, что обуславливает получение потомства с низким уровнем жировой ткани. По нашим исследованиям, 90–95 % реализуемых на ОАО «Борисовский мясокомбинат» туш откормочного молодняка за последние 3 года относится ко второй (мясной) категории. Доля особей 3-й категории несколько увеличивалась при вынужденной передержке поголовья по различным технологическим причинам, но никогда не превышала 10 %. Мы считаем, что действующая нормативная документация на туши свиньи, действующая более 10 лет, не в полной мере отвечает современным реалиям мясного рынка, а также потребностям перерабатывающей промышленности. В настоящее время руководство страны и отрасли требует большей экономической отдачи от АПК, в том числе от свиноводства и мясопереработки. В частности, необходимо производить больше продукции с повышенной добавочной стоимостью, а именно изделия премиум-класса, имеющие большой потенциал продвижения на внешних рынках.

Для этого требуются туши с большим выходом ценных отрубов (шея, длиннейшая мышца спины, окорок, лопатка), а также тугоплавкого и толстого хребтового шпика. Именно эти части туш способны давать повышенную прибыль при реализации продукции свиноводства. В табл. 2 представлены данные по выходу наиболее ценных частей туш свиней подопытных групп.

Таблица 2. Масса наиболее ценных частей туш откормочного молодняка, кг

Части туш	Филиал «Клевица»		Филиал «Негновичи»	
	M ± m	Min – Max	M ± m	Min – Max
Окорок	6,9 ± 0,38	6,5 – 8,5	7,1 ± 0,29	7,0 – 8,5
Лопатка	2,8 ± 0,11	2,5 – 2,8	2,6 ± 0,21	2,1 – 3,3
Длиннейшая мышца спины	2,07 ± 0,22	1,45 – 2,5	2,3 ± 0,12	2,0 – 2,6
Вырезка	0,27 ± 0,04	0,15 – 0,4	0,28 ± 0,02	0,2–0,3
Шея	1,7 ± 0,05	1,6 – 1,9	2,24 ± 0,15*	1,9 – 2,7
Грудинка	3,6 ± 0,22	3,0 – 4,2	4,6 ± 0,35*	4,0 – 5,8
Масса полутуши	36,3 ± 2,05	33,1 – 41,6	40,8 ± 0,91	38,2 – 42,9

Особи с комплекса, работающего по новой технологии, статистически достоверно превосходили аналогов по двум ценным отрубам туш: шея была на 0,54 кг тяжелее ($P < 0,05$), а грудинка – на 1 кг ($P < 0,05$). По другим частям туш различий не отмечалось, это предполагает влияние на эти факторы в значительной мере наследственности, что требует учета влияния хряка-производителя на эти параметры.

Отличительной особенностью свинины, произведенной по интенсивной технологии, являются существенные потери массы за период охлаждения и созревания в холодильной камере. Если ранее, на традиционных породах, этот процесс продолжался значительно быстрее и через 24 часа туша остывала до требуемых 11 °C и ниже, обваливалась и жиловалась, а мясное сырье поступало потребителю, то сейчас эти процессы продолжаются до 2 суток, поскольку произведенная по интенсивным технологиям свинина стала остывать медленнее, так как метаболические процессы в тканях животных после их убоя идут длительнее и интенсивнее. По этой причине потери массы полутуш мы определяли через 48 часов, в конце периода созревания мяса по технологии мясокомбината. Данные по потерям массы полутуш за этот период представлены в табл. 3.

Таблица 3. Потери массы полутуш за период созревания (48 часов) в холодильной камере мясокомбината

Показатели	Филиал «Клевица»		Филиал «Негновичи»	
	M ± m	Min – Max	M ± m	Min – Max
Масса парной полутуши, кг	35,9 ± 2,10	32,4 – 41,1	40,2 ± 0,90	37,7 – 42,3
Масса охлажденной полутуши, кг	35,3 ± 2,00	32,0 – 40,6	39,8 ± 0,91	37,2 – 41,9
Потери массы, кг	0,6 ± 0,08	0,4 – 0,8	0,44 ± 0,05	0,3 – 0,6
Потери, %	1,6 ± 0,21	1,2 – 2,1	1,08 ± 0,15	0,7 – 1,5

Согласно нашим исследованиям, потери массы туш свиней, полученных в комплексе, работающем по новой технологии, были на 0,52 % ниже. На это, по нашему мнению, повлияли как более благоприятные условия выращивания и откорма скота, снижающие стресс-факторы в сравнении с прежней технологией, так и то, что туши животных были несколько крупнее, что снижает площадь испарения жидкости. При убое стресс-чувствительных животных значительная часть их туш достаточно быстро, в пределах часа, становится экссудативными, теряя много влаги и снижая pH мышечной ткани ниже 5,7. Однако в данном случае (табл. 4) такого не произошло.

Таблица 4. Активная кислотность мышечной ткани полутуш после убоя свиней (pH₁)

Части туш	Филиал «Клевица»		Филиал «Негновичи»	
	M ± m	Min - Max	M ± m	Min - Max
Передняя	6,4 ± 0,05	6,21 – 6,77	6,5 ± 0,07	6,15 – 6,98
Средняя	6,3 ± 0,04	6,1 – 6,55	6,6 ± 0,05*	6,46 – 6,86
Задняя	6,6 ± 0,05	6,3 – 6,98	6,6 ± 0,07	6,22 – 6,89

Все показатели туш находились в рамках технологической нормы. Однако просматривается частично подтвержденная закономерность, что в тушах свиней с ф/л «Клевица» нарастание кислотности мышечной ткани шло быстрее. Применительно к средней части туши разница в 0,3 единицы была статистически достоверна (P<0,05), что можно рассматривать как положительное явление.

Результаты измерения активной кислотности в трех точках полутуш подтвердили наше предположение, что послеубойные процессы идут в тушах свиней, выращенных и откормленных по новой технологии, оптимально для качества продуктов убоя (табл. 5).

Таблица 5. Активная кислотность мышечной ткани полутуш после периода созревания (pH₄₈)

Части туш	Филиал «Клевица»		Филиал «Негновичи»	
	M ± m	Min - Max	M ± m	Min - Max
Передняя	5,9 ± 0,05	5,7–6,02	6,1 ± 0,03*	5,98–6,2
Средняя	5,8 ± 0,03	5,7–5,97	6,0 ± 0,02**	5,89–6,13
Задняя	5,8 ± 0,02	5,73–6,00	6,0 ± 0,02**	5,89–6,08

Так, во всех трех точках полутуш (передняя, средняя, задняя) pH мышечной ткани особей из филиала «Негновичи» была статистически достоверно выше аналогов (P<0,05, P < 0,01). Установлено, что у особей, произведенных на комплексе, работающем по традиционной технологии, в сравнении с аналогами, поступившими с комплекса, работающего по новой технологии, отмечается более быстрое падение показателей активной кислотности (pH₁ и pH₄₈) мышечной ткани свиней в передней и средней части туши через 1 и 48 часов после убоя соответственно на 0,3 и 0,2 единиц кислотности. Отдельные туши из выборки животных из филиала «Клевица» имели показатель pH ниже рекомендуемого диапазона (5,8–6,2).

Изучены процессы длительного (до 6 суток) сухого и влажного созревания Ног-свинины, полученной от трехпородного откормочного молодняка, полученного по новой технологии в свиноводстве и выявлена целесообразность применения сухого варианта. Сочность, нежность мяса зависят от его гидратации. Влагосвязывающая способность мяса определяет его качество при технологической и кулинарной обработке. Из мяса с небольшой влагосвязывающей способностью трудно приготовить высококачественную продукцию, так как при обработке велики потери влаги и соответственно растворимых в ней веществ. Данные по этому показателю при двух способах созревания приведены в табл. 6.

Таблица 6. Влагоудерживающая способность исследуемых образцов

Наименование образца	Влагоудерживающая способность, %
Длиннейшая мышца спины после остывания туши	41,2
Длиннейшая мышца спины «сухое созревание»	52,0
Длиннейшая мышца спины «влажное созревание»	35,8

Исследование влагоудерживающей способности в контрольном и опытных образцах показало преимущество образца «сухого» созревания, который превосходил по данному показателю контрольный образец на 10,8 %, а опытный образец «влажного» созревания на 16,2 %.

Одним из важных показателей мяса является его консистенция. Комплексную оценку его консистенции составляют степень его плотности, твердости, упругости, пластичности и вязкости, которые определяются физическими величинами: предельное напряжение сдвига и адгезионное напряжение. Чем ниже предельное напряжение сдвига, тем легче пережевывается пища. От адгезионного напряжения зависят технологическая пригодность мяса для производства колбас. Данные по этим показателям приведены в табл. 7.

Таблица 7. Значения структурно-механических свойств исследуемых образцов, кПа

Наименование образца	Предельное напряжение сдвига	Адгезионное напряжение
Длиннейшая мышца спины после остывания туши	13,5	2,2
Длиннейшая мышца спины «сухое созревание»	19,7	2,7
Длиннейшая мышца спины «влажное созревание»	42,7	2,3

Образец «сухого» созревания более мягкий, чем образец «влажного» созревания, так как предельное напряжение сдвига у него составляет 19,7 кПа, что на 23 кПа меньше, чем у образца «влажного» созревания. Установлено, что более высоким адгезионным напряжением характеризуется образец свинины длительного «сухого» созревания. Потери массы стейков после обжарки в пароконвектомате были меньше в образце «сухого» созревания на 38,2 % по сравнению с образцом «влажного» созревания и на 36,7 % по сравнению с контролем (табл. 8).

Таблица 8. Потери массы стейков после обжарки в пароконвектомате

Образец стейков	Потеря массы, %
Длиннейшая мышца спины после остывания туши	40,1
Длиннейшая мышца спины «сухое созревание»	25,4
Длиннейшая мышца спины «влажное созревание»	41,1

Наивысший балл (4,8 балла) при дегустации получили стейки от свинины длительного «сухого» созревания в течение 6 суток. Они имели отличный вид на разрезе и характеризовались нежной консистенцией. Образцы сыровяленых и сырокопченых продуктов, изготовленные из свинины длительного созревания, имели общий оценочный балл 4,85–4,87 и обладали улучшенными органолептическими характеристиками: более приятным вкусом и ароматом, более равномерным распределением цвета на разрезе, более мягкой, но упругой консистенцией.

Заключение

Установлены зоотехнические параметры туш откормочного молодняка свиней, предназначенных для выработки продуктов из свинины с улучшенными потребительскими свойствами. Туши не должны иметь внешних травматических повреждений (кровоподтеков, кровоизлияний), абсцессов, повреждений внутренних органов (печень, почки), сыпи, повреждений. Масса парной полутуши должна быть не менее 38 кг, потери ее массы за период хранения и созревания в холодильной камере мясокомбината – не более – 1,1 %. Рекомендуемые зоотехнические промеры: длина туши 135–140 см, задняя ширина туши 22–28 см, длина окорока – 27–34 см, толщина шпика над 6–7 грудными позвонками – не менее 25 мм. Масса наиболее ценных частей полутуши составляет: окорок – 7,0–8,5 кг, лопатка – 2,3–3,0 кг, длиннейшая мышца спины – 2,0–2,6 кг, шея – 1,9–2,7 кг. Выявлено, что у особей, выращенных на комплексе, работающем по традиционной технологии, в сравнении с аналогами, поступившими с комплекса, работающего по новой технологии, отмечается более быстрое падение показателей активной кислотности (pH_1 и pH_{48}) мышечной ткани свиней в передней и средней части туши через 1 и 48 часов после убоя соответственно на 0,3 и 0,2 единиц. Установлены технологические параметры процесса длительного созревания свинины-NOR, полученной от откормочного молодняка современных мясных генотипов, выращенных и откормленных на комплексах, работающих по новой технологии, обеспечивающие высокие потребительские свойства изготовленных из нее полуфабрикатов (стейки), сыровяленых, сырокопченых и соленых изделий, что подтверждается их физико-химическими (pH_{24} – 5,86–5,88, предельное напряжение сдвига – 19,7 кПа, адгезионное напряжение – 2,7 кПа, влагоудерживающая способность 52,0 %) и органолептическими показателями выработанных из него продуктов питания (общий оценочный балл при дегустации 4,8–4,85–4,87 по пятибалльной шкале).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гегамян, Н. С. Эффективная система производства свинины (опыт, проблемы и решения) / Н. С. Гегамян, Н. В. Пономарёв, А. Л. Черногоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ч. 1. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 360 с.
2. Медведский, В. А. Гигиена содержания свиней / В. А. Медведский, И. В. Брыло, Н. А. Садовов; рец. Н. А. Шарейко, А. В. Соляник. – Витебск, 2014. – 185 с.
3. Заболотная, А. А. Откормочные и мясные качества свиней разных породных сочетаний / А. А. Заболотная, С. С. Сбродов, А. С. Черкасов // Свиноводство. – 2012/2. – №3. – С. 12–14.
4. Комлацкий, В. И. Биология и этология свиней: учеб. пособие / В. И. Комлацкий, Л. Ф. Величко, В. А. Величко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 137 с.
5. Мониторинг технологических параметров качества мясосальной продукции туш свиней различных весовых кондиций и продуктов убоя в зависимости от особенностей кормления и сезонного фактора / А. С. Петрушко [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2022. – Вып. 25, ч. 2. – С. 74–82.
6. Новый методический подход к органолептической оценке продукции свиноводства / А. А. Хоченков [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2023. – № 1. – С. 96–99.
7. D' Souza, D. N. Nutritional strategies affect carcass and pork quality but have no effect on intramuscular fat content of pork / D.N. D' Souza [et al.] // Animal Production Science. – 2012. – №2. – P. 276–282.
8. Fortier, M. P. Defining carcass and meat quality standards for Canadian pork / M. P. Fortier [et al.] // Canadian Meat Science Association 2011 Symposium, Halifax, May 2011.
9. Maignel, L. Defining carcass and meat quality standards for Canadian pork: meat colour / L. Maignel [et al.] // 58-th International Congress of Meat Science and Technology 12-17-th August, 2012, Montreal, Canada.
10. Petca, G. Potential to improve pork texture by means of breeding / G. Petca, H. Luther, M. Scheeder // 58-th International Congress of Meat Science and Technology 12-17-th August, 2012, Montreal, Canada.
11. Максимов, А. С. Реология пищевых продуктов. Лабораторный практикум / А. С. Максимов, В. Я. Черных. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 176 с.