

**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, А. А. ХОЧЕНКОВ, Т. А. МАТЮШОНОК,  
Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ, И. И. РУДАКОВСКАЯ, В. А. БЕЗМЕН**

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь, 222160*

**О. М. СЛИНЬКО**

*ГП «Совхоз-комбинат «Заря»,  
Мозырский район, Гомельская обл., Республика Беларусь, 247781*

*(Поступила в редакцию 07.02.2022)*

*В статье рассматривается мониторинг технологических параметров качества мясосальной продукции туш свиней различных весовых кондиций и продуктов убоя в зависимости от особенностей кормления и сезонного фактора. В результате проведенных нами исследований было доказано, что величина pH за сутки после убоя в различных частях туши снизилась на 0,04–0,16 ед. и составила в передней части 6,07–6,09, а в средней и задней – 5,87–5,90 и 5,95–5,96 ед. соответственно, что было в пределах нормы. В процессе исследований установлено, что средние длина, передняя и задняя ширина туши составили 96–100,5; 33–35,1; 23,3–24,2 см соответственно, а средние длина, обхват бедра и длина бока – 26,8–28,2; 66,8–69,2 и 93,7–98 см. Средние показатели толщина шпика и брюшной стенки (каждая в трех точках), в зависимости от места замера, находились в пределах 16,6–40,8 и 22,9–38,5 см соответственно. Коэффициенты корреляции между массой парных туш и их зоотехническими промерами были положительными и составили 0,62–1,00.*

**Ключевые слова:** *свиньи, молодой на откорме, промеры туш, активная кислотность мышечной ткани, коэффициент корреляции.*

*The article discusses the monitoring of technological parameters of the quality of meat and fat products of pig carcasses of various weight standards and slaughter products, depending on the characteristics of feeding and the seasonal factor. As a result of our studies, it was proved that the pH value per day after slaughter in various parts of the carcass decreased by 0.04–0.16 units and amounted to 6.07–6.09 in the anterior part, and 5.87–5.90 and 5.95–5.96 units in the middle and posterior parts, respectively, which was within the normal range. In the process of research, it was found that the average length, front and back width of the carcasses were 96–100.5; 33–35.1; 23.3–24.2 cm, respectively, and the average length, thigh circumference and side length are 26.8–28.2; 66.8–69.2 and 93.7–98 cm. The average thickness of the back fat and the abdominal wall (each at three points), depending on the place of measurement, were in the range of 16.6–40.8 and 22.9–38.5 cm, respectively. The correlation*

*coefficients between the mass of paired carcasses and their zootechnical measurements were positive and amounted to 0.62–1.00.*

**Key words:** *pigs, fattening young, carcass measurements, active acidity of muscle tissue, correlation coefficient.*

**Введение.** Свинина относится к основному сырью мясной промышленности, наряду с говядиной и бараниной, и играет важную роль в формировании качества мясной продукции.

На генетически обусловленную мясную продуктивность свиней существенное влияние оказывают условия их выращивания и откорма. Как показали исследования последних лет, в этом плане особое значение приобретают возраст, реализационная живая масса, особенности кормления и содержания животных [1, 2, 3]. Важнейшим аспектом, обеспечивающим получение высококачественной, экологически безопасной свинины является изучение влияния сухого и жидкого кормления на показатели качества мясного сырья. По данным ряда авторов, имеется положительный опыт применения систем сухого, жидкого и влажного кормления выращиваемых свиней, однако отсутствуют сведения о влиянии систем кормления на качественные показатели мясопродукции [4, 5].

Следует отметить, что корм разной консистенции по-разному влияет на качество туш. При кормлении сухими и увлажненными кормами повышается выход жира в туше, а при использовании влажных и жидких кормов в тушах содержится больше мяса. Так, в ряде исследований отмечается, что мясо свиней, откормленных сухим комбикормом, обладает высокими качественными характеристиками. В длиннейшей мышце спины наблюдалось более высокое содержание внутримышечного жира (на 1,0 %), она обладает более высокой влагоудерживающей способностью (на 16,7 %), интенсивностью окраски (на 10,2 ед. экст.), меньшим значением рН через 45 мин., 24 и 48 ч после убоя, меньшими потерями сока при нагревании (на 3,8 %) и лучшими вкусовыми качествами мяса и бульона при дегустации. У животных, откормленных на жидком корме, выявлено 13,6 % туш с пороком мяса PSE и 4,5 % – с пороком DFD. У животных, откормленных на сухом корме, порок PSE выявлен у 9,1 % туш, порок DFD отсутствовал. При охлаждении и хранении в охлажденном состоянии разница в усушке мяса в пользу животных, откормленных на сухом корме, по сравнению с их аналогами, откормленными на влажном, составляла 0,04–0,08 % [6, 7]. По мнению многих специалистов, этот фактор в большинстве случаев может служить в качестве эффективного приема целенаправленного управления формированием качества туш и мяса свиней [8, 9]. Однако,

до настоящего времени в этом направлении проведено крайне мало научных исследований, что не дает возможности сделать обоснованные выводы.

Таким образом, разработка комплексной методики определения качества мясосальной продукции в свиноводстве является актуальной для предприятий АПК республики, задача которых в условиях рыночной экономики повысить привлекательность для потребителей своих товаров, а также имеет социальное значение.

В связи с вышеизложенным, наши исследования были направлены на определение зоотехнических промеров туш и отрубов туш откормочного молодняка свиней различных весовых кондиций наиболее распространенных вариантов скрещивания и выявление их корреляционных отношений с хозяйственно полезными признаками.

*Цель работы:* изучить вариабельность физико-химических и технологических параметров мясосального сырья, полученного от туш откормочного молодняка свиней, в зависимости от типа кормления, возраста, сдаточной массы.

**Основная часть.** Объектом для исследований являлись двухпородные помеси откормочного молодняка свиней йоркшир х ландрас (ЙхЛ).

По окончании откорма и достижении животными массы 114 и 98,8 кг на ОАО «Борисовский мясокомбинат» проводили контрольный убой откормочного молодняка свиней (25 голов). На левых полутушах были взяты зоотехнические промеры, а правые поступили в холодильную камеру. Следует отметить, что животные со сдаточной живой массой 114 кг в количестве 13 голов на мясокомбинат поступили из филиала «Долгиново» (Вилейский район), а их аналоги по возрасту со сдаточной живой массой 98,8 кг в количестве 12 голов – из филиала «Клевица» (Березинский район). Данные предприятия находятся в подчинении УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» ОАО «Минскоблхлебопродукт».

Из зоотехнических промеров туш были определены: длина туши (от переднего края лонной кости до передней поверхности первого шейного позвонка); передняя ширина туши (от верхнего края полутуши до наружной поверхности кожи на груди линейкой); задняя ширина туши (от наружного надкрестцового слоя сала на уровне маклаков до наружной поверхности в области паха); длина бока (от переднего края лонной кости до середины переднего края первого ребра); толщина шпика (на холке, над 6–7 грудными позвонками, на крестце); тол-

щина брюшной стенки (передняя – в 10 см позади мечевидного отростка грудной клетки, средняя – параллельно прикреплению последнего ребра, задняя – на 5 см впереди последнего соска).

Для характеристики физико-химических свойств мяса с помощью рН-метра HANNA HI 83141 определялась величина рН мышечной ткани в передней, средней и задней части туши через 1 и 24 часа после убоя. При проведении контрольного убоя учитывался такой показатель как масса парной туши, который составил 78,7 (ф/л Долгиново) и 68,2 (ф/л Клевица) кг соответственно. Величиной, достаточно полно характеризующей качество мяса, является его рН (активная кислотность). Так как величина рН мяса в значительной степени отражает механизм образования пороков свинины, необходимо было установить, как изменяется этот показатель через 1 и 24 часа после убоя свиней. Динамика активной кислотности (рН) мышечной ткани откормочного молодняка свиней в различных частях туши приведена в табл. 1.

Таблица 1 Динамика активной кислотности (рН) мышечной ткани откормочного молодняка свиней в различных частях туши

Показатель	Части туши			Разница между максимальным и минимальным значениями
	передняя	средняя	задняя	
<b>Долгиново</b>				
Среднее значение	рН через 1 час после убоя			
	6,04±0,061	6,01±0,050	6,10±0,059	0,20 ± 0,032
Лимиты	5,90 – 6,55	5,83 – 6,43	5,83 – 6,45	0,60 – 0,65
рН через 24 часа после убоя				
Среднее значение	6,09±0,037	5,97±0,035	5,95±0,028	0,15 ± 0,025
Лимиты	5,94 – 6,35	5,87 – 6,28	5,86 – 6,20	0,34 – 0,41
<b>Клевица</b>				
Среднее значение	рН через 1 час после убоя			
	6,13±0,041	6,01±0,039	6,12±0,073	0,27 ± 0,038
Лимиты	5,91 – 6,36	5,78 – 6,26	5,68 – 6,45	0,45 – 0,77
рН через 24 часа после убоя				
Среднее значение	6,07±0,035	5,96±0,015	5,96±0,021	0,13 ± 0,030
Лимиты	5,94 – 6,28	5,90 – 6,06	5,83 – 6,06	0,16 – 0,34

Измерение рН мышечной ткани через 1 и 24 часа после убоя показало, что активная кислотность у подопытных свиней не имела достоверных различий, в целом находилась в пределах нормы и гликолиз мяса во всех тушах происходит нормально. В наших исследованиях установлено, что у свиней, поступивших из филиала «Долгиново», величина рН за сутки после убоя в средней и задней частях туши снизилась лишь на 0,04–0,15 ед. и составила в средней части 5,97, а в задней – 5,95 ед. соответственно. Что касается данного показателя в пе-

редней части туши, то здесь наблюдается его увеличение на 0,05 ед. и средняя величина его составила 6,09. Следует отметить, что величина рН через 1 час после убоя в задней части туши была выше по сравнению с передней и средней на 0,06–0,09 ед. Однако, через сутки после убоя превышение по этому показателю наблюдалось в передней части туши и составило 0,12–0,14 ед. соответственно по сравнению с остальными частями. Все значения рН находились в пределах нормы.

Наиболее разнообразна картина при оценке активной кислотности у молодняка свиней, поступившего из филиала «Клевица». Согласно нашим исследованиям, величина рН за сутки после убоя в средней и задней частях туши снизилась лишь на 0,05–0,16 ед. и составила в передней части 6,07, а в средней и задней – 5,90 и 5,83 ед. соответственно. Следует отметить, что величина рН через 1 час после убоя в передней части туши была выше по сравнению со средней и задней на 0,12–0,01 ед. Вместе с тем через сутки после убоя превышение по этому показателю наблюдалось в передней части туши и составило 0,11 ед. соответственно по сравнению с остальными частями. Все значения рН находились в пределах нормы.

Современные требования к совершенствованию промышленной технологии ведения свиноводства должны определяться показателями качества продуктов убоя свиней и качества мясopодуkтов, вырабатываемых из свинины. В связи с этим нами были проведены зоотехнические промеры туш. Зоотехнические промеры туш откормочного молодняка свиней приведены в табл. 2.

Таблица 2. Зоотехнические промеры туш и отрубов туш откормочного молодняка свиней

Показатель	Долгиново			Клевица		
	M±m	Min-Max	C <sub>v</sub> .%	M±m	Min-Max	C <sub>v</sub> .%
Длина туши, см	100,5±1,34	93–107	4,6	96,0±1,36	86 - 102	4,7
Передняя ширина туши, см	35,1±0,90	28–39	8,9	33,0±0,64	30–37	6,5
Задняя ширина туши, см	24,2±0,39	21–26	5,6	23,3±0,37	21–25	5,3
Длина бедра, см	28,2±0,61	23–31	7,5	26,8±0,50	23–29	6,2
Обхват бедра, см	69,2±1,02	63–75	5,1	66,8±0,96	62–72	4,8
Длина бока, см	98,0±1,24	92–104	4,4	93,7±1,24	87–98	4,4
Толщина шпика, мм:						
– на холке	40,8±3,20	20–60	27,2	32,9±3,45	15–50	34,7
– над 6–7 грудным позвонком	31,4±2,57	13–48	28,3	20,2±2,57	10–35	42,3
– над 1 поясничным позвонком	25,5±1,70	10–30	23,1	16,6±2,59	0,8–30	51,8
Толщина брюшной стенки, мм:						
– передняя	35,7±3,68	0,5–47	35,7	38,5±2,76	14–47	23,8
– средняя	25,5±1,58	20–37	21,4	22,9±1,98	13–37	28,6
– задняя	35,2±2,42	13–47	23,8	26,5±2,11	14–35	26,4

Согласно нашим исследованиям, длина туши является достаточно вариабельным признаком и при возрастании живой массы откормочного молодняка увеличивается. Так, в наших исследованиях, коэффициент вариации находился примерно на одном уровне и составил по группам 4,6–4,7 % при средних значениях 96,0 и 100,5 см. Данные по передней ширине туши достаточно противоречивы. По мере роста животных коэффициент вариации увеличивался от 6,5 до 8,9 % – 33,0 и 35,1 см соответственно. Задняя ширина туши, наоборот, с ростом живой массы становилась более однородной. Коэффициент вариации увеличивался незначительно с 5,3 до 5,6 %, средние значения по группам – 23,3 и 24,2 см.

При проведении исследований выявлено, что длина бедра является одним из самых вариабельных показателей. Так, в нашем опыте она колебалась по группам от 26,8 до 28,2 см (Сv 6,2 и 7,5 %). Обхват бедра изменялся в больших границах – от 66,8 до 69,2 см (Сv 4,8 и 5,1 %). По нашему мнению, это объясняется недостаточным уровнем селекции животных и отбору по данному признаку.

Что касается длины бока, то здесь следует отметить, что в процессе исследований средние значения составили 93,7–98 см при одинаковом коэффициенте вариации в обеих группах – 4,4 %. С ростом массы и размеров свиней увеличивался и этот показатель. Разница между подопытными группами статистически недостоверна.

Одним из показателей качества туш является толщина подкожного шпика на холке, над 6–7 грудным и над 1 поясничным позвонком, имеющие высокую обратную зависимость с содержанием мышечной ткани в туше. Наиболее тонкий шпик по группам отмечался над 1 поясничным позвонком 16,6 и 25,5 мм (Сv 23,1 и 51,8 %). Что касается этого показателя над 6–7 грудным позвонком, то средняя величина его превышала аналогичный параметр на 3,6 и 5,9 мм и составил по группам 20,2 и 31,4 мм (Сv 28,3 и 42,3 %). При измерении толщины шпика на холке установлено, что средняя величина ее составила по группам 32,9 и 40,8 мм, что было выше на 12,7–16,3 и 9,4 – 15,3 мм, по сравнению с двумя предыдущими аналогами (Сv 34,7 и 27,2 %). Полученные данные свидетельствуют о том, что данный откормочный молодняк был получен при использовании мясных пород свиней.

Брюшная стенка туш свиней широко используется для приготовления рулетов, которые имеют свой круг потребителей. В наших исследованиях этот признак наименее вариабельным был в средней и задней части туш молодняка свиней из филиала «Долгиново» (Сv 21,4–

23,8 %), а наиболее – в передней (Cv 35,7 %). В процессе эксперимента установлено, что толщина ее в передней и средней части находилась в пределах 35,7–25,5 мм. В задней части этот показатель составил 35,2 мм, что было выше на 9,7 мм по сравнению с вышеуказанным аналогом средней части, однако он незначительно уступал данному параметру передней части туши – на 0,5 мм. Что касается туш молодняка свиней из филиала «Клевица», то здесь прослеживается несколько иная тенденция. Следует отметить, что наименее вариабельным был в передней и задней части туш (Cv 23,8–26,4 %), а наиболее – в средней (Cv 28,6 %). В результате исследований установлено, что толщина ее в передней и задней части находилась в пределах 38,5–26,5 мм. В средней части этот показатель составил 22,9 мм и уступал своим аналогам из передней и задней части туши на 15,6 и 3,6 мм соответственно. Следовательно, при подготовке технологического процесса необходимо разделять сырье (брюшную стенку) в зависимости от места локализации.

Для зоотехнической оценки конституционального типа современного откормочного молодняка свиней важно определить коэффициенты корреляции между одним из основных продуктивных признаков животного – массой туши и зоотехническими промерами, чтобы определить желаемую модель животного. Чем больше положительная связь между признаками, тем желательнее использовать данный признак при селекционном отборе. Данные по корреляционным взаимоотношениям приведены в табл. 3.

Таблица 3. Коэффициенты корреляции между массой парной туши откормочного молодняка свиней и зоотехническими промерами

Показатели	Коэффициенты корреляции	
	ф/л «Долгиново»	ф/л «Клевица»
Длина туши	0,94	0,96
Передняя ширина туши	0,97	0,98
Задняя ширина туши	0,99	0,99
Длина бедра	0,99	0,99
Обхват бедра	0,99	0,99
Длина бока	1,00	0,99
Толщина шпика:		
– холка	0,77	0,66
– 6–7 гр. позвонков	0,96	0,78
–1 поясничный позвонков	0,85	0,88
Толщина брюшной стенки:		
– передняя	0,85	0,63
– средняя	0,62	0,80
– задняя	0,80	0,78

В процессе исследований установлено, что в тушах молодняка свиной из филиала «Долгиново» наибольшая положительная связь отмечена между массой парной туши и длиной, передней и задней шириной туши, а также длиной и обхватом бедра, длиной бока, толщиной шпика над 6–7 грудным позвонком. Коэффициент корреляции колебался от 0,94 до 1,00. Таким образом, путем селекционного отбора по выравниванию показатели передней и задней ширины туловища у молодняка можно получать животных большей массы. Согласно нашим исследованиям, наименьшая положительная связь проявилась между парной массой туши и толщиной шпика на холке, а также, средней толщиной брюшной стенки. Здесь коэффициент корреляции составил 0,77 и 0,62 соответственно.

В отношении остальных зоотехнических промеров можно отметить, что они проявляют положительную связь, незначительно уступающую первым семи, что выглядит логичным. Коэффициент корреляции варьировал от 0,80 до 0,85.

Что касается туш молодняка из филиала «Клевица», то здесь наибольшая положительная связь отмечена между массой парной туши и длиной, передней и задней шириной туши, а также длиной и обхватом бедра, длиной бока. Коэффициент корреляции колебался от 0,96 до 0,99. Согласно нашим исследованиям, наименьшая положительная связь проявилась между парной массой туши и толщиной шпика на холке и над 6–7 грудным позвонком, а также передней и задней толщиной брюшной стенки. Здесь коэффициент корреляции колебался от 0,63 до 0,78.

В отношении остальных зоотехнических промеров можно отметить, что они проявляют положительную связь, незначительно уступающую первым шести, что выглядит логичным. Коэффициент корреляции варьировал от 0,80 до 0,88. Следует отметить, что чем больше животное, тем больше его стати.

**Заключение.** Проведен мониторинг технологических параметров качества мясосальной продукции туш свиной и продуктов убоя различных весовых кондиций в зависимости от особенностей кормления и сезонного фактора и выявлены их корреляционные отношения с хозяйственно-полезными признаками. В ходе проведенных исследований установлено, что величина рН за сутки после убоя в различных частях туши снизилась на 0,04–0,16 ед. и составила в передней части 6,07–6,09, а в средней и задней – 5,87–5,90 и 5,95–5,96 ед. соответственно, что было в пределах нормы. В процессе исследований установлено,

что средняя длина, передняя и задняя ширина туш составили 96–100,5; 33–35,1; 23,3–24,2 см соответственно, а средняя длина, обхват бедра и длина бока – 26,8–28,2; 66,8–69,2 и 93,7–98 см. Средние показатели толщина шпика и брюшной стенки (каждая в трех точках), в зависимости от места замера, находились в пределах 16,6–40,8 и 22,9–38,5 см соответственно. Коэффициенты корреляции между массой парных туш и их зоотехническими промерами были положительными и составили 0,62–1,00.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Алексеев, А. Л. Оценка качества свинины / А. Л. Алексеев, В. А. Бараников, О. Р. Барило // Все о мясе. – 2009. – №4. – С. 38–39.
2. Алексеев, А. Л. Результаты дифференцированной разделки туш свиней различных пород и типов / А. Л. Алексеев, О. Р. Барило // Все о мясе. – 2009. – №2. – С. 38–40.
3. Заяс, Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю. Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.
4. Копейкина, Л. В. Исследование качества и безопасности свинины / Л. В. Копейкина, Е. В. Ходзицкая // Вестник ТГЭУ. – 2005. – №2. – С. 54–60.
5. Ивашов, В. И. Пути снижения потерь полезной продукции / В. И. Ивашов, Ю. В. Татулов // Мясная промышленность. – 1995. – №5. – С. 8–11.
6. Малинина, А. М. Использование субстратных препаратов аминокислот для повышения мясной продуктивности и адаптивных способностей свиней: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А. М. Малинина; Костром. гос. с.-х. акад. – Кострома, 2000. – 23 с.
7. Татулов, Ю. В. Реологические методы для объективной оценки качества свинины / Ю. В. Татулов [и др.] // Мясная индустрия. – 2008. – N 10. – С. 11–14.
8. Животова, Т. Ю. Мясные качества свиней различных генотипов и сроков откорма / Т. Ю. Животова, В. А. Бараников, Д.Н. Пилипенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – №5(103). – С. 96–99.
9. Животова, Т. Ю. Продуктивность, интерьерные особенности и качество мяса в зависимости от генотипа и технологии откорма свиней: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Т. Ю. Животова; Поволжский науч.-иссл. инст. произв. и перераб. мясомол. прод. Россельхозакад. – Волгоград, 2013. – 23 с.