

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ШПИКА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СДАТОЧНЫХ МАСС

А. С. ПЕТРУШКО, Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ, А. А. ХОЧЕНКОВ, Т. А. МАТЮШОНОК,
И. И. РУДАКОВСКАЯ, А. Н. СОЛЯНИК

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, Республика Беларусь, 247781

(Поступила в редакцию 28.04.2023)

В статье приведены результаты показателей качества шпика молодняка свиней различных сдаточных масс. Установлено, что трёхмесячное хранение способствовало повышению перекисного числа липидов шпика. Так, для хребтового шпика этот показатель увеличился на 0,07 и 0,43 ммоль О/кг соответственно для продуктов от молодняка со сдаточными массами 100–120 и 120–140 кг. Следует отметить, что для шпика от подсвинков с массой 80–100 кг наблюдается снижение по этому показателю на 0,1 ммоль О/кг. Примерно такие же различия по боковому шпику – 0,6 ммоль О/кг в группе особей массой 120–140 кг. Однако в остальных группах прослеживается уменьшение по этому показателю на 0,39–0,47 ммоль О/кг. Трёхмесячное хранение отразилось на показателях кислотного числа шпика. У хребтового шпика оно увеличилось в 1,1–2,9 раза, а у бокового – в 1,4–2,6 раза. Установлено, что в шпике хребтовом молодняка со сдаточной массой 80–100 кг содержалось на 0,9 мкг/100 г меньше витамина А, чем у аналогов с массами 100–120 и 120–140 кг. Следует отметить, что содержание витамина А в шпике боковом в группе молодняка со сдаточной массой 80–100 кг также было наименьшим – на 0,3–0,5 мкг/100 г по сравнению со сверстниками других групп. В ходе эксперимента выявлено отсутствие витамина Е в шпике особей всех подопытных групп, что следует считать негативным фактором, поскольку данный витамин необходим для функционирования ряда жизненно важных процессов организма.

Ключевые слова: свиньи, молодняк на откорме, сдаточная масса, шпик хребтовый, шпик боковой, кислотное число, перекисное число, витамины.

The article presents the results of quality indicators of young pig fat of various delivery weights. It was found that three-month storage contributed to an increase in the lipid peroxide value of lard. Thus, for back fat this indicator increased by 0.07 and 0.43 mmol O/kg, respectively, for products from young animals with delivery weights of 100–120 and 120–140 kg. It should be noted that for lard from young pigs weighing 80–100 kg, a decrease in this indicator by 0.1 mmol O/kg is observed. Approximately the same differences are in side fat – 0.6 mmol O/kg in the group of individuals weighing 120–140 kg. However, in other groups there is a decrease in this indicator by 0.39–0.47 mmol O/kg. Three-month storage affected the acid number of the bacon. In the back fat it increased by 1.1–2.9 times, and in the side fat – by 1.4–2.6 times. It was established that back fat of young pigs with a delivery weight of 80–100 kg contained 0.9 µg/100 g less vitamin A than their analogues with weights of 100–120 and 120–140 kg. It should be noted that the vitamin A content in side fat in the group of young animals with a delivery weight of 80–100 kg was also the lowest – by 0.3–0.5 µg/100 g compared with peers in other groups. The experiment revealed the absence of vitamin E in the bacon of individuals from all experimental groups, which should be considered a negative factor, since this vitamin is necessary for the functioning of a number of vital processes in the body.

Key words: pigs, young animals for fattening, delivery weight, back fat, side fat, acid value, peroxide value, vitamins.

Введение

Шпик свиной или свиное сало относится к традиционным и высоко ценным продуктам питания не только в таких странах как Россия, Украина и Беларусь, но и в Чехии, Польше, Венгрии, Словакии, Прибалтике и некоторых других европейских странах. Все это вопреки довольно распространённому мнению, что данный продукт имеет исключительно российско-украинские корни. Интересно, что в старину для европейских крестьян шпик свиной был основой питания. Однако, к примеру, в соответствии с религией мусульман и иудеев использование любого продукта из свинины в пищу запрещено. Между тем, шпик свиной (сало) представляет собой плотную подкожную прослойку свиного сала, которую используют не только в сыром виде, но и приготовленном: солёном или солёно-копчёном. Зачастую им нашпиговывают мясо, добавляют в мясные рубленые изделия, а также используют при тушении овощей, например, капусты или картофеля. Кроме того, шпик свиной (сало) замечательно подходит для заправки некоторых видов первых блюд. Нередко его добавляют в мясной фарш для придания большей жирности и сочности, а также для изготовления продуктов премиум-класса. Да и просто едят его с хлебом. В продаже можно встретить как солёный, так и копчёный шпик (сало) [1].

Польза свиного шпика вызывает большое количество споров, но учёные доказали пользу этого продукта. Самое главное – употреблять его в небольших количествах. Шпик улучшает состояние и

укрепляет стенки сосудов, и положительно сказывается на работе сердечной мышцы. Учитывая наличие селена, сало полезно для беременных и кормящих грудью женщин, а также для людей, которые занимаются спортом или курят. Свиной шпик долгое время расщепляется в организме, что помогает на длительное время сохранить чувство сытости и получить заряд энергии. На организм продукт действует подобно желчегонному средству, что помогает вывести из организма токсины и радионуклиды.

Вред свиного шпика можно ощутить, если употреблять его в больших количествах. Во-первых, продукт имеет большую калорийность, что может негативно отразиться на фигуре и привести к ожирению. Во-вторых, в организме может накапливаться холестерин, что может стать причиной возникновения различных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Стоит также учитывать, что при сильной термической обработке в свином шпике образуются канцерогены. Если купить непроверенное сало, то можно заразиться гельминтами. Противопоказано употреблять сало людям с наличием индивидуальной непереносимости продукта. Исключить сало из рациона стоит при наличии проблем с печенью, желчным пузырём и с желчевыводящими протоками. Нельзя употреблять шпик при нарушениях холестерина обмена [2].

Роль шпика в питании человека значима. Шпик содержит свыше 92 % жира и около 1,4 % белков, представленных коллагеном и эластином [3]. Шпик богат незаменимыми моно- и полиненасыщенными жирными кислотами олеиновой, линолевой, линоленовой, арахидоновой, которые называют в общем виде витамином F, который помогает снизить риск развития атеросклероза.

Эти кислоты необходимы организму для регуляции жирового обмена и правильного кровообращения, поэтому витамин F так полезен людям с проблемами сердечно-сосудистой системы. Очень ценна арахидоновая кислота, которая не содержится в растительных жирах (маслах). В шпике содержатся жирорастворимые витамины A, D, E и каротин, имеющие важное значение для поддержания иммунитета. Употребление шпика в пищу способствует выведению токсинов из организма человека, поэтому рекомендуется людям, проживающим в неблагоприятной экологической обстановке. Шпик обладает желчегонным эффектом, в связи с чем перед едой полезно съесть 30–50 г шпика. Биологическая ценность шпика почти в пять раз выше биологической ценности говяжьего жира и сливочного масла [4].

Качество шпика является одним из важнейших условий, определяющих успех у потребителей колбасных изделий и разнообразных готовых продуктов, в которых этот вид сырья используется для создания отличительного рисунка на разрезе. Качество шпика формируется при жизни свиней и напрямую зависит от выращивания животных (уровень и рацион кормления, условия содержания, температура окружающей среды и др.) и их характеристик (порода, пол, возраст, живая масса и др.).

В последнее десятилетие с развитием интенсивных технологий выращивания и откорма животных, применяемых в свиноводстве, качество шпика, его пригодность к технологической переработке и к хранению резко снизились. Сокращение содержания жировой ткани до уровня 20 % от живой массы свиней, достигнутое сегодня в животноводстве, хотя и приветствуется диетологами, вызвало такую деградацию качества шпика, которая поставила реальные проблемы перед мясоперерабатывающими предприятиями – отсутствие «твёрдости» шпика, его плохое «поведение» при переработке и при хранении мясной продукции [5].

Цель работы – изучить показатели качества шпика молодняка свиней различных сдаточных масс (80–100 кг, 100–120 кг, 120–140 кг).

Основная часть

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

По окончании откорма и достижения животными сдаточной массы в пределах 80–100 и 100–120 кг на ОАО «Борисовский мясокомбинат» проводили контрольный убой откормочного молодняка свиней (30 голов). Следует отметить, что животные со сдаточной живой массой 80–100 кг в количестве 15 голов на мясокомбинат поступили из филиала «Клевица» (Березинский район), а их аналоги по возрасту со сдаточной живой массой 100–120 кг в количестве 15 голов – из филиала «Долгиново» (Вилейский район). Данные предприятия находятся в подчинении УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» ОАО «Минскоблхлебопродукт». Также по окончании откорма и достижения животными сдаточной массы 120–140 кг в убойном цеху ГП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района Гомельской области проводили контрольный убой откормочного молодняка свиней (20 голов).

Для достижения поставленной цели были проведены исследования по изучению показателей качества шпика молодняка свиней различных сдаточных масс.

Показатели (кислотное число, перекисное число, содержание витамина А, содержание витамина Е) определялись в аккредитованной производственно-испытательной лаборатории РУП «Институт мясо-молочной промышленности» согласно утвержденным в установленном порядке методикам на проведение вышеперечисленных исследований.

Физико-химические показатели мясосальной продукции определялись по следующим параметрам: кислотное число – по ГОСТ 8285-91 Жиры животные топленые. Правила приёмки и методы испытания [6]; перекисное число – по СТБ ГОСТ Р 51487-2001 Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа [7]; содержание витамина А – по ГОСТ Р 54635-2011 Продукты пищевые функциональные. Метод определения витамина А [8]; содержание витамина Е – по СТБ EN 12822-2012 Продукты пищевые. Определение содержания витамина Е методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Измерение количества α -, β -, γ - и δ -токоферолов [9].

Для определения вышеприведенных показателей были отобраны образцы шпика хребтового и бокового в количестве 300 г.

Согласно действующей нормативной документации, уровень доброкачественности жиров в нашей стране определяется его перекисным и кислотным числами [10, 11]. Перекисное число служит объективным количественным показателем присутствия первичных продуктов окисления (перекисей и гидроперекисей), то есть окислительных изменений, которые происходят в жирах. По его величине можно судить только о начальной стадии порчи жиров, на которой образуются пероксиды и гидропероксиды, что происходит задолго до появления неприятного вкуса и запаха. Содержание перекисей, или так называемое перекисное число, принято выражать в миллимолях активного кислорода на килограмм жира. Согласно действующей международной и межгосударственной нормативно-правовой документации, перекисное число при реализации шпика не должно превышать 10 ммоль активного кислорода/кг, а для переработки – 6 ммоль. В табл. 1 приведены показатели перекисного числа жира из хребтового и бокового шпика, которые определены после убоя и разделки туш свиней различных сдаточных масс перед закладкой на хранение и через 3 месяца после закладки.

Таблица 1. Перекисное число жира шпика хребтового и бокового, ммоль О/кг

Сдаточная масса, кг	Шпик хребтовый		Шпик боковой
	Перед закладкой на хранение в морозильной камере		
80–100	2,73 ± 0,45		3,11 ± 0,05
100–120	2,80 ± 0,17		2,48 ± 0,08
120–140	2,48 ± 0,28		2,42 ± 0,25
	После 3-месячного хранения		
80–100	2,63 ± 0,36		2,72 ± 0,52
100–120	2,87 ± 0,06		2,01 ± 0,60
120–140	2,91 ± 0,12		3,02 ± 0,51

Согласно нашим исследованиям, как хребтовый, так и боковой шпик относились к продуктам с высоким показателем свежести. На его величине не отразилась весовая категория животных. Для хребтового шпика среднее значение перекисного числа колебалось от 2,48 до 2,80 ммоль О/кг. Превышение по этому показателю у особей со сдаточной массой 100–120 кг над аналогами с массами 80–100 и 120–140 кг составило 0,07 и 0,32 ммоль О/кг соответственно. Тем не менее следует отметить превосходство по этому показателю животных с массой 80–100 кг над подсвинками 120–140 кг – 0,25 ммоль О/кг. Для бокового шпика среднее значение варьировало от 2,42 до 3,11 ммоль О/кг. В данном случае наибольшее значение наблюдалось у подсвинков со сдаточной массой 80–100 кг, которые превосходили сверстников с массами 100–120 и 120–140 кг на 0,63–0,69 ммоль О/кг соответственно. Также незначительное превышение по этому показателю наблюдалось у особей со сдаточной массой 100–120 кг над аналогами с массой 120–140 кг, которое составило 0,06 ммоль О/кг. В то же время показатели хребтового шпика были выше, чем бокового за исключением особей со сдаточной массой 80–100 кг. Для животных этой группы разница по перекисному числу хребтового и бокового шпика составила 0,38 ммоль О/кг. По нашему мнению, это объясняется определённым различием в жирнокислотном составе фракции липидов, в том числе благодаря более высокому содержанию стеариновой кислоты в хребтовом шпике.

Трёхмесячное хранение способствовало повышению перекисного числа липидов шпика. Так, для хребтового шпика этот показатель увеличился на 0,07 и 0,43 ммоль О/кг соответственно для откормочного молодняка со сдаточными массами 100–120 и 120–140 кг. Следует отметить, что в группе

подсвинков с массой 80–100 кг наблюдается снижение по этому показателю на 0,1 ммоль О/кг. Примерно такие же различия по боковому шпигу – 0,6 ммоль О/кг в группе с массой 120–140 кг. Однако в остальных группах прослеживается уменьшение по этому показателю на 0,39–0,47 ммоль О/кг.

Другим важным показателем качества жиров является кислотное число – количество миллиграммов щёлочи (КОН), необходимое для нейтрализации всех кислых составляющих, содержащихся в 1 г исследуемого вещества. Кислотное число пищевых продуктов является мерой их гидролиза, поскольку количество свободных кислот в природных жирах, как правило, незначительно. Гидролиз, протекающий по мере хранения, при доступе кислорода будет сопровождаться интенсивным окислением, поскольку скорость окисления свободных жирных кислот значительно выше, чем, например, триглицеридов, в состав которых они входят в связанном виде. В табл. 2 приведены данные по величине кислотного числа в шпиге свиней различных сдаточных масс.

Таблица 2. Кислотное число жира шпика хребтового и бокового, мг КОН

Сдаточная масса, кг	Шпик хребтовый		Шпик боковой
	Перед закладкой на хранение в морозильной камере		
80–100	2,28 ± 0,16		2,74 ± 0,67
100–120	2,27 ± 0,04		1,80 ± 0,29
120–140	0,66 ± 0,04		1,17 ± 0,03
После 3-месячного хранения			
80–100	2,53 ± 0,08		2,59 ± 0,07
100–120	2,43 ± 0,06		2,56 ± 0,04
120–140	1,91 ± 0,29		3,01 ± 2,32

Как показали наши исследования, не только статистически достоверных, но и значимых различий по кислотному числу жира хребтового и бокового шпика после обвалки туш и перед закладкой не обнаружено. Согласно положениям Codex Alimentarius, кислотное число доброкачественных животных жиров не должно превышать 2,5 мг КОН. Средние показатели подопытных групп в 0,9–3,8 раза ниже этого значения, что свидетельствует об их высоком качестве.

Трёхмесячное хранение отразилось на показателях кислотного числа шпика. У хребтового шпика оно увеличилось в 1,1–2,9 раза, а у бокового – в 1,4–2,6 раза. Каких-либо закономерностей в зависимости от весовой категории туш животных не установлено.

Из анализа показателей окислительной порчи жира шпика откормочного молодняка различных сдаточных масс, приведенных в табл. 1 и 2, следует, что липидная фракция продукции, полученной от данного поголовья (по перекисному числу) хуже хранится и поэтому не может являться компонентом продукции премиум-класса.

Продукты животного происхождения, в том числе свинина и шпик, являются источниками многих витаминов в рационах людей [12, 13]. В наших исследованиях содержание жирорастворимых витаминов (А и Е) в продуктах убоя свиней (шпик хребтовый, шпик боковой), которые получены от туш особей при откорме до 80–100, 100–120 и 120–140 кг. При исследовании образцов шпика установлено, что в них витамина Е не содержится, что согласуется с данными, полученными в ряде исследований. Данные по содержанию витамина А представлены в табл. 3.

Таблица 3. Содержание витамина А в шпиге хребтовом и боковом откормочного молодняка свиней различных сдаточных масс, мкг/100 г

Сдаточная масса, кг	Шпик хребтовый		Шпик боковой	
	содержание	100 г продукта, в % к суточной потребности	содержание	100 г продукта, в % к суточной потребности
80–100	75,2	8,3	76	8,4
100–120	76,1	8,4	76,3	8,5
120–140	76,1	8,4	76,5	8,5

Установлено, что в шпиге хребтовом молодняка со сдаточной массой 80–100 кг содержалось на 0,9 мкг/100 г меньше ретинола, чем у аналогов с массами 100–120 и 120–140 кг. Это обусловлено большим содержанием жировой ткани у животных больших весовых кондиций, которая является депо жирорастворимых витаминов, в данном случае А. Поэтому прослеживается положительная тенденция между содержанием жира в шпиге и концентрацией витамина А. Следует отметить, что содержание витамина А в шпиге боковом в группе молодняка со сдаточной массой 80–100 кг также было наименьшим – на 0,3–0,5 мкг/100 г по сравнению со сверстниками других групп. Можно отметить, что продукты убоя свиней, откормленных до массы 120–140 кг, являются весомым источником витамина А для людей. Так, в 100 г шпика, полученного от особей со сдаточными массами 100–120 и 120–140 кг содержится от 8,4 до 8,5 % суточной дозы этого витамина, что на 0,1 % превышает пока-

затели их сверстников с массой 80–100 кг. Значимых различий между содержанием этого витамина в шпике боковом и хребтовом у особей подопытных групп не обнаружено.

Заключение

Проведен анализ показателей качества шпика молодняка свиней различных сдаточных масс. В ходе проведенных исследований установлено, что трёхмесячное хранение способствовало повышению перекисного числа липидов шпика. Так, для хребтового шпика этот показатель увеличился на 0,07 и 0,43 ммоль О/кг соответственно для продуктов от молодняка со сдаточными массами 100–120 и 120–140 кг. Следует отметить, что для шпика от подсвинков с массой 80–100 кг наблюдается снижение по этому показателю на 0,1 ммоль О/кг. Примерно такие же различия по боковому шпику – 0,6 ммоль О/кг в группе особей массой 120–140 кг. Однако в остальных группах прослеживается уменьшение по этому показателю на 0,39–0,47 ммоль О/кг. Трёхмесячное хранение отразилось на показателях кислотного числа шпика. У хребтового шпика оно увеличилось в 1,1–2,9 раза, а у бокового – в 1,4–2,6 раза. Установлено, что в шпике хребтовом молодняка со сдаточной массой 80–100 кг содержалось на 0,9 мкг/100 г меньше витамина А, чем у аналогов с массами 100–120 и 120–140 кг. Следует отметить, что содержание витамина А в шпике боковом в группе молодняка со сдаточной массой 80–100 кг также было наименьшим – на 0,3–0,5 мкг/100 г по сравнению со сверстниками других групп. В ходе эксперимента выявлено отсутствие витамина Е в шпике особей всех подопытных групп, что следует считать негативным фактором, поскольку данный витамин необходим для функционирования ряда жизненно важных процессов организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свойства и калорийность свиного сала (шпика) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www. foodshopping.ru/ сало_\(шпик\)](http://www.foodshopping.ru/сало_(шпик)).
2. Формирование показателей качества свинины / В. В. Насонова [и др.] // *Всё о мясе*. – 2016. – №4. – С. 22–26.
3. Лисицын, А. Б. Пути повышения эффективности переработки свинины / А. Б. Лисицын, Ю. В. Татулов // *Всё о мясе*. – 2007. – №4. – С. 34–41.
4. Семёнова, А. А. К вопросу стандартизации и оценки качества шпика / А. А. Семёнова [и др.] // *Всё о мясе*. – 2015. – №1. – С. 4–8.
5. Спиридонов, К. И. Разработка методологии комплексной оценки качества и технологической пригодности шпика: дис. ... канд. техн. Наук / К. И. Спиридонов; ФГБНУ «Всероссийский науч.-иссл. инст. мясн. пром. им. В. М. Горбатова». – Москва, 2016. – 113 с.
6. ГОСТ 8285-91. Жиры животные топленые. Правила приёмки и методы испытания – Введ. 1.07.1992. – Москва: Стандартинформ, 2005. – 12 с.
7. СТБ ГОСТ Р 51487-2001. Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа – Введ. – 30.05.2001. – Минск: Госстандарт, 2001. – 6 с.
8. ГОСТ Р 54635-2011. Продукты пищевые функциональные. Метод определения витамина А. – Введ. – 12.12.2011. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 9 с.
9. СТБ EN 12882-2012. Продукты пищевые. Определение содержания витамина Е методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Измерение количества α -, β -, γ - и σ -токоферолов. – Введ. 18.01.2012. – Минск, 2012. – 15 с.
10. Кодекс Алиментариус. Жиры, масла и производные продукты/ пер. с англ. – Москва: Весь Мир, 2007. – 68 с.
11. Способы снижения окислительной и микробиологической порчи мясопродуктов при хранении: монография / А. В. Мелещеня [и др.]; рец. В. Я. Груданов, А. А. Хоченков. – Минск, 2019. – 163 с.
12. Алексеев, А. Л. Жирнокислотный состав общих липидов шпика свиней различных пород и типов/ / А. Л. Алексеев, В. А. Бараников, О. Р. Барило // *Всё о мясе*. – 2011. – №4. – С. 48–49.
13. Альтемюллер, У. Витамины и качество свинины / У. Альтемюллер // *Животноводство России*. – 2014. – №2. – С. 24–26.