

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ МЫШЕЧНОЙ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЖИРОВОЙ ТКАНЕЙ ОТКОРМОЧНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ, ПОЛУЧЕННОГО С УЧАСТИЕМ БЕЛОРУССКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПОРОД

В. А. ДОЙЛИДОВ

*УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026*

(Поступила в редакцию 30.01.2019)

В ходе проведенных исследований установлено, что изученная мышечная ткань чистопородного и помесного молодняка свиней является полноценным белковым продуктом с высоким содержанием требуемых незаменимых аминокислот и может быть рекомендована для питания человека, а в частности – для детского питания. Наименьшими плотностью и устойчивостью к окислению характеризовался шпик трехпородного молодняка, где в качестве отцовской была использована порода ландрас канадской селекции. Наибольшей плотностью шпика характеризовался трехпородный молодняк, где в качестве отцовской была использована порода дюрок канадской селекции, а также чистопородный молодняк белорусской крупной белой породы.

Ключевые слова: *свины, молодняк, мышечная ткань, жировая ткань, аминокислоты, жирные кислоты.*

In the course of the research it was found that the studied muscle tissue of purebred and crossbred young pigs is a complete protein product with a high content of the required essential amino acids and can be recommended for human nutrition, and in particular – for baby food. The lard density of the three-pedigreed youngsters was characterized by the lowest density and resistance to oxidation, where the Landrace breed of Canadian breeding was used as the paternal one. The highest density of salted pork fat was characterized by three-breed youngsters, where the Duroc of Canadian breeding, were used as paternal and the pure-breed young Belarusian large white breed.

Key words: *pigs, young animals, muscle tissue, adipose tissue, amino acids, fatty acids.*

Введение. Для обеспечения постоянно растущей потребности рынка в дешевой свинине при высоком качестве туш наиболее рациональные пути следует искать в управлении процессами роста путем использования в системах скрещивания пород свиней с высокими показателями мясной продуктивности [7]. Очень важной при подборе пород для скрещивания и выявлении оптимальных их сочетаний является оценка качества свинины, получаемой от откармливаемого в свиноводческих хозяйствах молодняка [2, 5].

Анализ источников. Уже с середины первого десятилетия XXI века специалистами мясокомбинатов отмечается снижение качества свинины, поставляемой отдельными промышленными свиноводческими комплексами. Такое положение связывают с интенсификацией завоза в свиноводческие хозяйства свиней зарубежных специализированных мясных пород различной селекции, призванных, путем их использования в схемах скрещивания в качестве отцовских форм, повысить мясные качества получаемого в хозяйствах откормочного молодняка [8].

Данные качества зависят в значительной степени от аминокислотного состава мышечной ткани и от соотношения различных жирных кислот в жировой [3, 9].

Назрела необходимость коррекции путей развития свиноводства в направлении не только получения мясных туш с низким содержанием сала, но и сохранения оптимальных питательных, вкусовых и технологических качеств получаемой свинины.

Цель наших исследований заключалась в оценке различий в качестве мышечной ткани и подкожного шпика, полученных от свиней белорусской селекции и от трехпородного молодняка, где на заключительном этапе скрещивания использовались породы йоркшир, ландрас и дюрок канадской селекции.

Материал и методика исследований. Анализ качества мышечной и жировой ткани молодняка свиней был проведен по образцам, взятым при убое молодняка свиней, откормленного в условиях промышленной зоны КСУП СГЦ «Заднепровский» Оршанского района Витебской области. Объектом исследований служили чистопородные животные белорусской крупной белой (БКБ), а также помеси, полученные с участием данной породы и пород белорусская мясная (БМ), йоркшир, ландрас и дюрок канадской селекции, соответственно, (КЙ), (КЛ) и (КД). Для определения аминокислотного состава мышечной ткани и жирнокислотного состава хребтового шпика исследовались пробы, взятые после убоя с туш животных каждого сочетания ($n=5$) с живой массой 100 кг между 9 и 12 грудными позвонками. Исследования выполнялись в условиях лаборатории научно-исследовательских экспертиз Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины».

Согласно современным представлениям о потребностях человеческого организма в необходимом количестве и качественном составе потребляемой пищи, понятие биологической ценности мяса характеризует качество его белкового и жирового компонентов, обусловленное степенью сбалансированности состава аминокислот и жирных кислот [1].

В 1973 г в докладе ФАО и ВОЗ опубликованы данные по рекомендуемому содержанию каждой незаменимой аминокислоты в так называемом «идеальном белке» – эталонном белке, сбалансированном по каждой из незаменимых аминокислот и соответствующем потребностям в ней организма человека. В 1985 г. эти данные в связи с накопленными новыми знаниями об оптимальном питании человека, были уточнены. Исходя из вышесказанного, биологическая ценность белка мышечной ткани, как и белков других пищевых продуктов, будет зависеть от соотношения входящих в его состав незаменимых аминокислот, таких, как валин, лейцин, изолейцин, лизин фенилаланин, метионин, треонин и триптофан [6].

По показателю уровня содержания каждой из этих аминокислот в

мышечной ткани нами был рассчитан аминокислотный скор, т. е. биологическая ценность белка мышечной ткани животных изучаемых сочетаний определялась содержанием в нем незаменимых аминокислот и была выражена показателями, полученными при сравнении содержания каждой отдельной незаменимой аминокислоты с ее содержанием в «идеальном белке».

В наших исследованиях мы руководствовались требованиями ФАО / ВОЗ, 1985 г. к пригодности белковых продуктов для питания детей от 2 до 5 лет, как наиболее высокими.

Расчеты по анализу полученных данных были выполнены на ПЭВМ с помощью программы «Microsoft Office Excel».

Результаты исследований и их обсуждение. Мясо, как и любой продукт, употребляемый в пищу человеком, должно содержать компоненты, необходимые организму для нормального обмена веществ. При контроле качества мяса основными компонентами, качественный состав которых необходимо учитывать, являются белок и жир. Оценка качества белка мышечной ткани свиней изучаемых сочетаний представлена в табл. 1.

Таблица 1. Оценка аминокислотного скор мышечной ткани длиннейшей мышцы спины молодняка свиней разных сочетаний в плане пригодности для питания детей от 2 до 5 лет (по требованиям ФАО / ВОЗ, 1985 г.)

Незаменимые аминокислоты	Содержание в идеальном белке, г/100 г белка	Аминокислотный скор по межпородным сочетаниям, %				
		БКБхБКБ	БКБхБМ	(БКБхБМ) хКЛ	(БКБхБМ) хКИ	(БКБхБМ) хКД
Изолейцин	2,8	178,6	175,0	189,3	196,4	171,4
Лейцин	6,6	143,9	139,4	145,5	143,9	148,5
Лизин	5,8	148,3	144,8	148,3	153,4	156,9
Метионин+цистеин	2,5	128,0	128,0	120,0	144,0	148,0
Фенил-аланин+тирозин	6,3	136,5	149,2	152,4	142,9	154,0
Треонин	3,4	105,9	138,2	152,9	120,6	132,4
Триптофан	1,1	181,8	136,4	181,8	163,6	163,6
Валин	3,5	151,4	165,7	168,6	162,9	140,0

Исходя из анализа данных табл. 1 нами установлено, что исследованная мышечная ткань у свиней всех сочетаний является полноценным белковым продуктом с высоким содержанием требуемых аминокислот.

кислот и может быть рекомендовано для питания человека, а в частности – для детского питания.

Что касается жиронных кислот, то известно, что насыщенные, такие как стеариновая, пальмитиновая, миристиновая, маргариновая, придуют салу большую плотность и лучшие вкусовые качества, а кроме того, они в меньшей степени подвержены окислению [4, 9].

С другой стороны, три полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) – линолевая, линоленовая и арахидоновая – в настоящее время признаны незаменимыми. При их недостатке в рационе питания человека, происходит задержка физического развития [3].

Таблица 2. Жирнокислотный состав хребтового шпика молодняка свиней разных сочетаний, %

Наименование ЖК	Породное сочетание				
	БКБхБКБ	БКБхБМ	(БКБхБМ)хКЛ	(БКБхБМ)хКЙ	(БКБхБМ)хКД
	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m
Каприновая	0,11±0,002	0,11±0,002	0,12±0,002	0,12±0,002	0,12±0,003
Лауриновая	0,14±0,009	0,13±0,012	0,14±0,011	0,13±0,009	0,12±0,006
Миристиновая	1,63±0,031	1,56±0,052	1,41±0,149	1,61±0,088	1,30±0,164
Пентадидиловая	0,12±0,005	0,12±0,003	0,12±0,004	0,12±0,002	0,12±0,003
Пальмитиновая	27,18±1,622	25,27±1,806	25,76±1,890	25,99±1,954	27,27±0,875
Пальмит-олеиновая	2,33±0,107	3,94±0,357	3,98±0,086	3,34±0,134	2,97±0,141
Маргариновая	0,34±0,024	0,38±0,020	0,34±0,024	0,46±0,024	0,44±0,048
Маргарин-олеиновая	0,24±0,024	0,28±0,020	0,24±0,024	0,28±0,020	0,33±0,018
Стеариновая	14,02±0,143	11,99±0,343	10,85±0,731	12,48±0,550	13,05±0,342
Олеиновая	40,87±1,320	42,93±1,888	42,53±1,735	41,25±3,038	41,26±2,736
Линолевая	10,66±0,323	11,48±0,390	12,62±0,459	11,94±0,040	10,86±0,402
Линоленовая	1,96±0,150	1,38±0,287	1,52±0,180	1,87±0,273	1,75±0,023
Арахиновая	0,24±0,024	0,26±0,024	0,20±0,020	0,24±0,024	0,24±0,020
Арахидоновая	0,16±0,005	0,17±0,005	0,17±0,004	0,17±0,005	0,17±0,003
Сумма НЖК	43,78±1,635	39,82±1,589	38,94±1,977	41,15±2,867	42,66±1,152
Сумма МНЖК	43,44±1,319	47,15±2,095	46,75±1,753	44,87±3,166	44,56±2,729
Сумма ПНЖК	12,78±0,412	13,03±0,604	14,31±0,484	13,98±0,242	12,78±0,386
НеНЖК/НЖК	1,28:1	1,51:1	1,57:1	1,43:1	1,34:1

* – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$ в сравнении с сочетаниями БКБхБКБ и (БКБхБМ)хКД.

Проанализировав табл. 2, где представлены результаты исследований по изучению жирнокислотного состава хребтового шпика откормочного молодняка различных породных сочетаний, мы установили, что удельный вес жирных кислот в хребтовом шпике свиней изучен-

ных межпородных сочетаний несколько различается. Так, содержание миристиновой кислоты было самым высоким и практически одинаковым – 1,63–1,61 % – у животных белорусской крупной белой породы и у трехпородных помесей (БКБхБМ)хКЙ, где в качестве отцовской использована порода генетически идентичная БКБ. Наиболее низкое содержание этой кислоты (1,41–1,30 %) отмечалось у трехпородных животных, где в качестве отцовских использовались породы ландрас и дюрок канадской селекции.

Содержание пальмитиновой и стеариновой кислот влияет на плотность консистенции свиного шпика. В нашем случае по суммарному содержанию этих кислот наибольшими были показатели у белорусской крупной белой породы и у трехпородных помесей (БКБхБМ)хКД – 41,20 и 40,32 %. Наиболее низкими данные показатели были у двухпородных животных БКБхБМ и трехпородных помесей (БКБхБМ)хКЛ – 37,26 и 36,61 %, где в качестве отцовских использованы весьма схожие породы. Промежуточное содержание данных кислот (38,47 %) отмечалось у трехпородных животных (БКБхБМ)хКЙ.

По содержанию мононенасыщенных жирных кислот, которые, имея низкую температуру плавления, могут существенно снижать плотность консистенции шпика по сочетаниям также имелись различия. Так, наибольшим их удельным весом отличалось сало трехпородных помесей, где в качестве отцовских использовалась порода ландрас канадской селекции, а также их двухпородных сверстников БКБхБМ – 46,75 и 47,15 %.

В конечном итоге плотность консистенции свиного шпика определяется соотношением во входящем в его состав жире предельных и непредельных жирных кислот. Кроме того, насыщенные жирные кислоты способны снижать степень окисления жира и, соответственно, замедлять его порчу. В нашем случае можно констатировать, что наименьшими плотностью и устойчивостью к окислению характеризовался шпик трехпородного молодняка, где в качестве отцовской в схеме скрещивания была использована порода ландрас канадской селекции с соотношением НенЖК/НЖК 1,57:1. Несколько выше была плотность у шпика двухпородного молодняка БКБхБМ при аналогичном соотношении 1,51:1. Несмотря на повышенное содержание непредельных жирных кислот, шпик трехпородных животных (БКБхБМ)хКЙ оказался еще более плотным с соотношением НенЖК/НЖК 1,43:1. Наибольшей же устойчивостью к окислению и плотностью характеризовался шпик чистопородных животных БКБ и молодняка сочетания (БКБхБМ)хКД, имевший соотношение НенЖК/НЖК 1, 28:1 и 1,34:1 соответственно.

Нами также установлено, что наибольшее содержание линолевой кислоты, занимающей наибольший удельный вес в комплексе ПНЖК, оказалось в жире трехпородного молодняка, где в схемах скрещивания в качества отцовских были использованы породы ландрас и йоркшир канадской селекции 12,62 и 11,94 %, а наименьшее (10,66 %) – в чистопородных животных БКБ. По сумме всех ПНЖК превосходство также имел жир трехпородного молодняка сочетаний (БКБхБМ)хКЛ и (БКБхБМ)хКЙ, достоверно ($P \leq 0,5$; $P \leq 0,01$) на 1, 53 и 1,20 п. п. превосходя жир чистопородных сверстников БКБ и трехпородных животных (БКБхБМ)хКД. Молодняк БКБхБМ занимал в этом отношении промежуточное положение. В то же время, содержание самой ценной из ПНЖК – арахидоновой кислоты оказалось практически равным у животных всех изученных сочетаний – 0,16–0,17 %. Мы сравнили жирнокислотный состав шпика чистопородного и помесного молодняка свиней с жирнокислотным составом жира грудного женского молока, принятого в качестве эталона состава жиров для человеческого питания. При этом в жире женского молока оптимальное содержание НЖК составляет 41,78 %, содержание МНЖК – 43,03 %, а содержание ПНЖК – 12,42 %. При этом содержание НеНЖК составляет 55,45 %, а соотношение НеНЖК/НЖК равно 1,33:1. Сравнение выявило несоответствие суммарного содержания НЖК в жире шпика молодняка сочетаний БКБхБМ, (БКБхБМ)хКЛ и (БКБхБМ)хКЙ их содержанию в женском молоке, оно было ниже эталонного на 1,5–6,8 %. В то же время по содержанию НеНЖК жир шпика молодняка сочетаний БКБхБМ, (БКБхБМ)хКЛ и (БКБхБМ)хКЙ довольно заметно превышал показатель эталона на 6,1–10,1 %. По содержанию ненасыщенных жирных кислот наиболее близким к эталону оказался жир подкожного шпика чистопородного молодняка БКБ и трехпородного – (БКБхБМ)хКД с небольшим превышением на 1,4 и 3,4 %, а по содержанию ПНЖК – на 2,9 %. По соотношению же НеНЖК к НЖК жир трехпородного молодняка сочетания (БКБхБМ)хКД практически соответствовал жиру женского молока.

Заключение. Таким образом, в ходе проведенных исследований было установлено:

1. Исследованная мышечная ткань чистопородного и помесного молодняка свиней является полноценным белковым продуктом с высоким содержанием требуемых незаменимых аминокислот и согласно требованиям ФАО / ВОЗ, 1985 может быть рекомендована для питания человека, а в частности – для детского питания.

2. Наименьшими плотностью и устойчивостью к окислению характеризовался шпик трехпородного молодняка, где в качества отцовской в схеме скрещивания были использованы породы ландрас канадской

селекции и белорусская мясная с соотношением НенЖК/НЖК 1,57:1 и 1,51:1. Наибольшей плотностью шпика характеризовался чистопородный молодняк БКБ и животные сочетания (БКБхБМ)хКД, имевшие соотношение НенЖК/НЖК 1,28:1 и 1,34:1, соответственно. Содержание самой ценной из ПНЖК – арахидоновой кислоты оказалось практически равным у животных всех изученных сочетаний – 0,16–0,17 %.

3. При сравнении разных вариантов промышленного скрещивания в качестве лучшей отцовской породы из исследованных, в отношении влияния на технологические и питательные свойства жира подкожного шпика потомков, показала себя порода дюрок, обеспечивая его большую плотность за счет более низкого соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот – 1,34:1 – и максимально приближая по данному соотношению к составу жира грудного женского молока – эталона состава жиров для человеческого питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
2. Дойлидов, В. А. Этология, Раздел 1: Общая этология (курс лекций) / В. А. Дойлидов, Е. Н. Ляхова / Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, – Витебск, 2005. – 50 с.
3. Заяс, Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю. Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.
4. Заболотная, А. А. Физико-химические свойства шпика свиней разного происхождения / А. А. Заболотная, В. А. Бекенев // Свиноводство. – 2011. – № 4. – С. 16–18.
5. Коваленко, Б. П. К вопросу оценки убойных качеств свиней / Б. П. Коваленко // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ: тез. докл. XII междунар. науч.-практ. конф. – Жодино : Ин-т животноводства НАН Беларуси, 2006. – С. 57–59.
6. Крылова, Н. Н. Биохимия мяса / Н. Н. Крылова, Ю. Н. Лясковская. – М.: Пищевая промышленность, 1968. – 190 с.
7. Лобан, Н. А. Влияние скрещивания и гибридизации на откормочную и мясную продуктивность свиней / Н. А. Лобан, В. А. Дойлидов // Свиноводство. – 2001. – № 3. – С. 5–6.
8. Шейко, И. П. Репродуктивные, откормочные и мясные качества свиней породы дюрок при различных вариантах подбора родительских пар / И. П. Шейко, Т. Н. Тимошенко, Т. Л. Шиман // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2011. – № 1. – С. 74–80.
9. Palmquist, D. L. Omega-3 Fatty Acids in Metabolism, Health, and Nutrition and for Modified Animal Product Foods / D. L. Palmquist // The Professional Animal Scientist. – 2009. – Vol. 25. – P. 207–249.