

УДК 636.4.082:637.5.04/.07

А. Ч. БУРНОС¹, И. С. КОСКО¹, Т. А. НОВИЦКАЯ²

ВЛИЯНИЕ ЧИСТОПОРОДНЫХ ХРЯКОВ ФРАНЦУЗКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА И САЛА ОТКОРМОЧНОГО МОЛОДНЯКА

¹Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству,
Жодино, Республика Беларусь, e-mail: belniig@tut.by

²ОАО «Василишки», Гродненская область, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 06.08.2014)

Интенсивная селекция на повышение мясности туш и широкое использование современных промышленных технологий в свиноводстве позволяют производить больше продукции с меньшими затратами, однако наряду с положительными результатами имеют место и негативные последствия: снижение резистентности у животных, а при несоблюдении соответствующих параметров кормления и содержания – ухудшение качества свинины.

В связи с интенсивной селекцией свиней на мясность, наращиванием производства постного мяса производители все больше внимания стали уделять его качеству, которое зависит от многих показателей: химического состава, влагосвязывающей и влагоудерживающей способностей, кислотности, цвета и т. д.

Изучение физико-химических свойств и химического состава мышечной и жировой ткани способно дать более полную характеристику качества свинины по сравнению с анализом только морфологического состава туш животных, поскольку высокая мясность зачастую сопряжена с проявлением тенденции к снижению качества получаемого мяса, выражающегося в увеличении случаев появления пороков (PSE, DFD).

Мясо свиней представляет собой комплекс мышечной, жировой, соединительной и костной ткани туши, каждая из которых обладает присущим только ей химическим составом, физическим состоянием и физиологическим действием на организм человека. Основную пищевую ценность мяса составляет мышечная ткань, наиболее богатая белками, в состав которых входят в достаточном количестве разнообразные, в том числе и незаменимые аминокислоты.

Наличие жировой ткани повышает калорийность мяса, делает его нежным и ароматным. Соотношение жирных кислот определяет вкус, цвет и другие органолептические свойства жира, а главное – его питательную ценность. Однако чрезмерное количество жира в свинине, как и в любом другом мясе, ведет к относительному уменьшению содержания белка и, в конечном счете, к снижению ее потребительских свойств.

Цель настоящих исследований – определение влияния чистопородных хряков пород дюрок и пьетрен французской селекции на качественные показатели мышечной и жировой тканей откормочного молодняка, получаемого от родительских свинок F_1 Л×Й и Й×Л.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в лаборатории биохимических анализов Научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству в 2013 г. В качестве объекта исследований использованы образцы мышечной и жировой тканей помесного молодняка, полученного от скрещивания двухпородных родительских свиноматок (Л×Й) и (Й×Л) и чистопородных хряков пород дюрок и пьетрен французской селекции. Для проведения опыта было отобрано по 5 проб длиннейшей мышцы спины и жировой ткани из каждого сочетания. В образцах мяса-фарша средних проб туш определяли общую влагу, сухое вещество, жир, белок и золу.

Материалы исследований обрабатывали на персональном компьютере с использованием стандартной программы «Статистика». Достоверность разницы показателей определяли по критерию Стьюдента при трех уровнях значимости: $P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$ (Е.К. Меркурьева, 1977).

Результаты и их обсуждение. В ряде физико-химических свойств важным показателем качества мяса является активная кислотность (pH). Степень изменения величины pH после убоя указывает на интенсивность посмертного гликолиза в мышечной ткани и влияет на другие физико-химические показатели, а значит и на пригодность мяса для кулинарной обработки и хранения. Мясо рекомендуется оценивать спустя 24 ч после убоя и охлаждения (А.М. Поливода, J. Krieter, E. Tholen) и считать нормальным при величине pH от 5,4 до 6,2 [1, 2].

Анализ физических свойств мышечной ткани, представленный в табл. 1, показал, что у животных опытных групп наблюдалась тенденция к увеличению pH мяса от 5,62 до 5,88 относительно сверстников контрольной группы. Из данных, представленных в табл. 1, видно, что по показателю pH мясо молодняка всех групп соответствовало установленным требованиям для мяса хорошего качества.

Т а б л и ц а 1. Физические свойства мышечной ткани

Породное сочетание	n	pH через 48 ч	Влагоудерживающая способность, %	Интенсивность окраски, ед. экстинции	Потери мясного сока, %
<i>Контрольная группа</i>					
(КБ×Л)×Д	5	5,62±0,12	51,06±0,29	80,20±1,91	31,66±0,38
<i>Опытные группы</i>					
(КБ×Л)×П	5	5,64±0,09	50,52±0,57	79,20±0,86	32,75±0,63
(Л×Й)×Д	5	5,76±0,05	49,61±0,45*	79,40±1,50	32,05±0,58
(Л×Й)×П	5	5,88±0,10	50,84±0,58	76,40±0,52	31,66±0,30
(Й×Л)×Д	5	5,62±0,07	50,62±0,69	78,20±0,80	31,43±0,40
(Й×Л)×П	5	5,86±0,05	50,12±0,40	77,40±1,86	32,21±0,77

* $P \leq 0,05$.

Окраска мяса зависит от интенсивности протекания окислительно-восстановительных процессов в организме, что является важным показателем качества мяса. Цвет мяса оказывает большое влияние на его товарный вид и косвенно указывает на его качество. Цвет может изменяться под влиянием таких факторов, как порода, возраст, пол животных, величина pH, бактериальная обсемененность. Нормальный цвет мяса молодняка свиней – светло-красный. Бледная окраска может быть связана с пороком PSE (бледное, мягкое, экссудативное), для которого характерно быстрое снижение величины pH после убоя (5,4 и ниже); в свою очередь, темноокрашенное, жесткое, сухое мясо (порок DFD) характеризуется повышением pH (6,3 и более) [3, 4]. В тушах свиней с PSE-пороком обнаружено более высокое соотношение светлых анаэробных и темных аэробных мышечных волокон, что является характерным признаком склонности животных к аноксии. Интенсивное наращивание светлых анаэробных мышечных волокон, снижающих эффективность аэробного пути окисления, происходит в процессе генетической селекции свиней на максимальную мясность туш.

В контрольной группе у двух животных выявлено мясо с признаками PSE (pH 5,4–5,5). Это может быть обусловлено интенсивным откормом и ограниченной подвижностью при содержании. Мясо с признаками DFD (pH выше 6,2) не выявлено.

Не менее важным качественным показателем является влагоудерживающая способность мяса, характеризующая способность мышечных белков к гидратации. Повышенное содержание связанной воды свидетельствует о сочности и лучших технологических свойствах. Чрезмерная потеря влаги и растворимых в жире белков при термической обработке мяса приводит к сухости приготавливаемых из него продуктов. Влагоудерживающая способность анализируемых образцов была в пределах нормы.

При сравнении интенсивности окраски мышечной ткани свиней различных генотипов установлено, что наиболее темным мясо было у подсвинков контрольной группы (КБ×Л)×Д (80,2 ед. экстинции), а наиболее светлым – у (Л×Й)×П и (Й×Л)×П (76,4 и 77,4 ед. экстинции соответственно).

Наименьшими потерями сока при нагревании характеризовалось мясо животных сочетания (Й×Л)×Д – 31,43 %. Несколько больше (на 0,23 п. п.) данный показатель был у трехпородных животных сочетаний (КБ×Л)×Д и (Л×Й)×П, мясо которых при этом характеризовалось высокой влагоудерживающей способностью – 51,06 и 50,84 % соответственно. Несколько повышенные потери мясного сока в мышечной ткани трехпородного молодняка объясняются участием в их получении ультрамясной породы (пьетрен), для которой такое значение этого показателя является характерным.

Следует отметить, что показатели физических свойств мышечной ткани находились в пределах нормы.

Химический состав мяса наиболее полно характеризует его биологическую ценность. Сравнительная оценка химического состава мяса помесных животных представлена в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Химический состав мышечной ткани, %

Породное сочетание	n	Влага	Жир	Протеин	Зола
<i>Контрольная группа</i>					
(КБ×Л)×Д	5	73,40±0,53	6,10±0,92	19,92±0,39	0,65±0,09
<i>Опытные группы</i>					
(КБ×Л)×П	5	72,69±0,50	8,19±1,04	19,04±0,53	0,74±0,04
(Л×Й)×Д	5	72,76±1,30	6,65±1,84	19,90±0,54	0,67±0,03
(Л×Й)×П	5	72,34±1,27	7,25±1,85	19,76±0,52	0,65±0,05
(Й×Л)×Д	5	73,08±0,57	6,02±0,82	20,22±0,33	0,68±0,05
(Й×Л)×П	5	72,91±0,60	7,34±1,06	19,10±0,44	0,66±0,04

Из всех групп животных наибольшим содержанием влаги (73,4 и 73,08 % соответственно) отличалось мясо молодняка сочетаний (КБ×Л)×Д и (Й×Л)×Д. При анализе химического состава мышечной ткани других помесей (КБ×Л)×Д, (Л×Й)×Д, (Л×Й)×П, (Й×Л)×П наблюдается тенденция к снижению в мясе содержания воды (72,34–72,91 %) и увеличению внутримышечного жира (6,65–8,19 %), что обеспечивает более высокое качество полученной свинины. Среди исследуемых групп наибольшим содержанием протеина в мясе характеризовались помеси (Й×Л)×Д – 20,22 %, помеси контрольной группы уступали им по этому признаку на 0,3 п. п. Наиболее богатое минеральными веществами мясо было у помесей (КБ×Л)×П – 0,74 %, что выше аналогичного показателя контрольной группы на 0,09 п. п.

Анализ химического состава жировой ткани молодняка (табл. 3) позволил установить, что наименьшее количество влаги было в жировой ткани животных сочетания (КБ×Л)×П – 8,87 %. В жировой ткани животных сочетания (Й×Л)×Д данный показатель был несколько выше (на 0,46 п. п. при сравнении с аналогами контрольной группы), у помесей генотипов (Л×Й)×Д, (Л×Й)×П, (Й×Л)×П на 0,88–3,94 п. п. выше по отношению к контрольной группе. По процентному содержанию жира, протеина и минеральных веществ в сале существенной разницы не наблюдалось.

Т а б л и ц а 3. Химический состав жировой ткани, %

Породное сочетание	n	Влага	Жир	Протеин	Зола
<i>Контрольная группа</i>					
(КБ×Л)×Д	5	9,85±1,77	88,10±1,77	1,97±0,06	0,08
<i>Опытные группы</i>					
(КБ×Л)×П	5	8,87±0,60	89,40±0,63	1,66±0,04**	0,08
(Л×Й)×Д	5	11,34±1,35	86,98±1,22	1,59±0,15*	0,09
(Л×Й)×П	5	13,79±0,93*	84,53±0,89	1,69±0,09*	0,08
(Й×Л)×Д	5	9,39±0,80	88,70±0,83	1,84±0,06	0,08
(Й×Л)×П	5	10,73±0,97	87,46±0,99	1,74±0,08*	0,08

*P≤0,05, **P≤0,01.

Таким образом, использование в скрещивании с родительскими свинками F_1 Л×Й и Й×Л хряков породы пьетрен и дюрок не ухудшает физико-химические свойства мяса и сала у помесного молодняка. У животных сочетаний (КБ×Л)×Д, (Л×Й)×Д, (Л×Й)×П, (Й×Л)×П наблюдается тенденция к снижению в мясе содержания воды (72,34–72,91 %) и увеличению внутримышечного жира (6,65–8,19 %), что обеспечивает более высокое качество полученной свинины.

Выводы

1. Выявлена тенденция к увеличению рН мяса от 5,62 до 5,88 у животных опытных групп относительно сверстников контрольной группы. Установлено, что по показателю рН мясо молодняка всех групп соответствовало установленным требованиям для мяса хорошего качества, однако в контрольной группе мясо двух животных имело признаки PSE (рН 5,4–5,5). Это может быть обусловлено интенсивным откормом и ограниченной подвижностью при содержании. Мясо с признаками DFD (рН выше 6,2) не выявлено.

2. Наибольшим содержанием влаги отличалось мясо молодняка сочетаний (КБ×Л)×Д и (Й×Л)×Д – 73,40 и 73,08 % соответственно. При анализе химического состава мышечной ткани помесей (КБ×Л)×Д, (Л×Й)×Д, (Л×Й)×П, (Й×Л)×П наблюдается тенденция к снижению в мясе содержания воды (72,34–72,91 %) и увеличению внутримышечного жира (6,65–8,19 %), что обеспечивает более высокое качество полученной свинины. Среди исследуемых групп наибольшим содержанием протеина в мясе характеризовались помеси (Й×Л)×Д – 20,22 %, помеси контрольной группы уступали им по этому признаку на 0,3 п. п. Наиболее богатое минеральными веществами мясо было у помесей (КБ×Л)×П – 0,74 %, что выше аналогичного показателя контрольной группы на 0,09 п. п.

3. Наименьшее количество влаги (8,87 %) было в жировой ткани животных сочетания (КБ×Л)×П. У животных сочетания (Й×Л)×Д данный показатель был несколько выше (на 0,46 п. п. при сравнении с аналогами контрольной группы), у помесей генотипов (Л×Й)×Д, (Л×Й)×П, (Й×Л)×П на 0,88–3,94 п. п. выше по отношению к контрольной группе. По процентному содержанию жира, протеина и минеральных веществ в сала существенной разницы не наблюдалось.

Литература

1. Поливода, А. М. Оценка качества свинины по физико-химическим показателям / А. М. Поливода // Свиноводство : межвед. сб. – К., 1976. – Вып. 24. – С. 37–39.
2. Krieter, J. Berücksichtigung der Fleischqualität bei der Selektion innerhalb Linien beim Schwein – eine Studie / J. Krieter, E. Tholen // Arch. Tierzucht. – Dummerstorf. – 2001. – Vol. 44, N5. – P. 531–546.
3. Scheper, J. PSE- und DFD- Fleisch und Stressanfälligkeit unserer Schlachttiere insfesondere der Schlanchtschwereine / J. Scheper // Schlanchter Vermarkten. – 1979. – Vol. 79, N2. – P. 38–43.
4. Krieter, J. Berücksichtigung der Fleischqualität bei der Selektion innerhalb Linien beim Schwein – eine Studie / J. Krieter, E. Tholen // Arch. Tierzucht. – Dummerstorf. – 2001. – Vol. 44, N5. – P. 531–546.

A. Ch. BURNOS, I. S. KOSKO, T. A. NOVITSKAYA

INFLUENCE OF PUREBRED DUROC AND PIETREN BOARS OF FRENCH SELECTION ON PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES AND CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT AND FAT OF YOUNG ANIMALS

Summary

Studied is the influence of purebred Duroc and Pietren boars of French selection on the quality indicators of lean and fat tissue of young animals to be bred from parent pigs F_1 Л×Й and Й×Л.

It's established that the use of Duroc and Pietren boars in crossing with parent pigs F_1 Л×Й and Й×Л doesn't make worse physical and chemical properties of meat and fat of young animals. The animals of (КБ×Л)×Д, (Л×Й)×Д, (Л×Й)×П, (Й×Л)×П crosses have a tendency to the reduction of water content in meat (72.34–72.91 %) and increase of intramuscular fat (6.65–8.19 %), what ensures a higher quality of pork.