

# Получаем мясо и сало

## высокого качества

**Иван ШЕЙКО**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
НПЦ НАН Беларуси по животноводству

**Руслан ШЕЙКО**, доктор сельскохозяйственных наук  
Институт генетики и цитологии НАН Беларуси

DOI: 10.25701/ZZR.2019.74.73.015

**Интенсивная селекция на повышение мясности туш и широкое использование современных промышленных технологий в свиноводстве позволяют производить большее количество продукции при меньших затратах. Однако при несоблюдении соответствующих параметров кормления и содержания поголовья сельхозпроизводители часто сталкиваются с такой проблемой, как ухудшение качества свинины (проявление пороков PSE и DFD).**

**М**ясо свиней — это комплекс мышечной, жировой, соединительной и костной ткани. Основную пищевую ценность представляет мышечная ткань. Она богата белками, в состав которых входят разнообразные, в том числе незаменимые, аминокислоты.

Наличие жировой ткани повышает калорийность мяса, делает его нежным и ароматным. Вкус, цвет и другие органолептические свойства жира (в частности, его питательная ценность) зависят от соотношения в нем жирных кислот. Тем не менее чрезмерное количество жира в свинине, как и в любом мясе, служит причиной уменьшения в ней

массовой доли белка и ухудшения потребительских свойств этого продукта.

Мы провели исследования, чтобы установить, какое влияние оказывают хряки пород дюрок (Д) и пьетрен (П) французской селекции на качественные показатели мышечной и жировой ткани помесного молодняка, получаемого от двухпородных родительских свиноматок генотипов ландрас × йоркшир (Л × Й) и йоркшир × ландрас (Й × Л).

Эксперимент проходил в лаборатории биохимических анализов НПЦ НАН Беларуси по животноводству. Использовали образцы мяса и сала (по пять проб длиннейшей мышцы спины и жировой ткани), взятые с туш помесного молодняка

генотипов [крупная белая (КБ) × Л] × П (первая опытная группа), (Л × Й) × Д (вторая опытная группа), (Л × Й) × П (третья опытная группа), (Й × Л) × Д (четвертая опытная группа) и (Й × Л) × П (пятая опытная группа). Образцы мяса и сала, взятые с туш животных (КБ × Л) × Д, были контрольными.

Определяли содержание в мясе (в фарше) влаги, сухого вещества, жира, белка и золы. Данные эксперимента обработали статистически. Достоверность средних значений оценивали, используя критерий Стьюдента ( $p \leq 0,05$ ;  $p \leq 0,01$  и  $p \leq 0,001$ ), по методике Е.К. Меркурьевой (1977).

Один из наиболее важных показателей качества мяса — его активная кислотность (рН). Изменение рН после убоя указывает на интенсивность посмертного гликолиза в мышечной ткани, что непременно отражается на других физико-химических параметрах. Ученые А.М. Поливода, J. Krieter и E. Tholen рекомендуют оценивать мясо на пригодность для кулинарной обработки и хранения по значению рН мышечной ткани через 24 часа после убоя свиней и охлаждения туш. Качественным принято считать продукт, рН которого варьирует от 5,4 до 6,2.

Установлено, что мясо молодняка всех групп соответствовало требованиям, предъявляемым к мясу хорошего качества (табл. 1).

Анализ показал, что рН мышечной ткани свиней генотипов (КБ × Л) × П, (Л × Й) × Д, (Л × Й) × П и (Й × Л) × П был выше, чем рН мышечной ткани сверстников сочетания (КБ × Л) × Д, соответственно на 0,02; 0,14; 0,26 и 0,24.

Физические свойства мышечной ткани молодняка свиней на откорме

Таблица 1

Показатель	Группа					
	контрольная (КБ × Л) × Д	опытная				
		первая (КБ × Л) × П	вторая (Л × Й) × Д	третья (Л × Й) × П	четвертая (Й × Л) × Д	пятая (Й × Л) × П
Величина рН через 48 часов после убоя	5,62	5,64	5,76	5,88	5,62	5,86
Влагоудерживающая способность, %	51,06	50,52	49,61*	50,84	50,62	50,12
Интенсивность окраски, единицы экстинкции	80,2	79,2	79,4	76,4	78,2	77,4
Потери мясного сока, %	31,66	32,75	32,05	31,66	31,43	32,21

\*  $p < 0,05$ .

Таблица 2

## Химический состав мышечной ткани молодняка свиней на откорме, %

Показатель	Группа					
	контрольная (КБ × Л) × Д	опытная				
		первая (КБ × Л) × П	вторая (Л × Й) × Д	третья (Л × Й) × П	четвертая (Й × Л) × Д	пятая (Й × Л) × П
Влага	73,4	72,69	72,76	72,34	73,08	72,91
Жир	6,1	8,19	6,65	7,25	6,02	7,34
Протеин	19,92	19,04	19,09	19,76	20,22	19,1
Зола	0,65	0,74	0,67	0,65	0,68	0,66

Таблица 3

## Химический состав жировой ткани молодняка свиней на откорме, %

Показатель	Группа					
	контрольная (КБ × Л) × Д	опытная				
		первая (КБ × Л) × П	вторая (Л × Й) × Д	третья (Л × Й) × П	четвертая (Й × Л) × Д	пятая (Й × Л) × П
Влага	9,85	8,87	11,34	13,79*	9,39	10,73
Жир	88,1	89,4	86,98	84,53	88,7	87,46
Протеин	1,97	1,66**	1,59*	1,69*	1,84	1,74*
Зола	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8

\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ .

От интенсивности окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме свиней, зависит цвет их мышечной ткани. Это важный показатель, поскольку он определяет товарный вид мяса и косвенно указывает на его качество. Цвет мяса может изменяться под влиянием таких факторов, как порода, возраст и пол животных, а также pH мышечной ткани и ее бактериальная обсемененность.

Нормальный цвет свинины — светло-красный. Бледная окраска мяса может быть связана с пороком PSE (от англ. *pale, soft, exudative*, то есть светлое, мягкое и водянистое, или экссудативное). После убоя pH такого мяса быстро снижается (до 5,4 и менее). Темная окраска свидетельствует о том, что мясо имеет порок DFD (от англ. *dry, firm, dark* — сухое, жесткое, темное). После убоя pH такого мяса быстро увеличивается (до 6,3 и более).

В свинине с пороком PSE светлых (анаэробных) мышечных волокон было больше, чем темных (аэробных), что говорит о склонности животных к аноксии (отсутствие кислорода в организме или в отдельных органах, тканях и крови). Количество светлых анаэробных мышечных волокон увеличивается в процессе генетической селекции, направленной на максимальное повышение мясности туш свиней.

В двух образцах мяса, полученного от подсвинков контрольной группы, выявили признаки PSE (pH 5,4–5,5), что, возможно, обусловлено интенсивным откормом животных и их низкой подвижностью. Признаки DFD отсутствовали.

Не менее важный показатель качества мяса — его влагоудерживающая способность, то есть способность мышечных белков к гидратации. Повышенное содержание связанной жидкости свидетельствует о сочности и отличных технологических свойствах продукта. Вследствие чрезмерной потери влаги и растворимых в жире белков после термической обработки мяса готовые продукты получаются сухими. Влагоудерживающая способность анализируемых образцов находилась в пределах нормы.

Сравнив цвет мышечной ткани свиней разных генотипов, отметили, что мясо подсвинков сочетания (КБ × Л) × Д было более темным (80,2 единицы экстинкции), а мясо животных генотипов (Л × Й) × П и (Й × Л) × П — более светлым (соответственно 76,4 и 77,4 единицы экстинкции).

Потери мясного сока при термической обработке мяса подсвинков генотипа (Й × Л) × Д оказались самыми низкими (31,43%). В мясе молодняка сочетаний (КБ × Л) × Д, (КБ × Л) × П, (Л × Й) × Д, (Л × Й) × П и (Й × Л) × П

потери мясного сока были выше соответственно на 0,23; 1,32; 0,62; 0,23 и 0,78%, чем в мясе сверстников генотипа (Й × Л) × Д. При этом мясо трехпородных помесей (КБ × Л) × Д и (Л × Й) × П характеризовалось хорошей влагоудерживающей способностью (51,06 и 50,84%).

Потери мясного сока в мышечной ткани подсвинков генотипов (КБ × Л) × Д, (КБ × Л) × П, (Л × Й) × Д, (Л × Й) × П и (Й × Л) × П обусловлены тем, что для их получения использовали хряков ультрамясных пород дюрок и пьетрен.

Параметры, характеризующие физические свойства мышечной ткани молодняка свиней всех генотипов, соответствовали норме. Общеизвестно, что биологическая ценность мяса зависит от содержания в нем влаги, жира, протеина и золы. Химический состав мышечной ткани молодняка свиней на откорме представлен в **таблице 2**.

Из таблицы видно, что в мышечной ткани животных генотипов (КБ × Л) × Д и (Й × Л) × Д влаги оказалось больше (73,4 и 73,08%), чем в мясе сверстников сочетаний (КБ × Л) × П, (Л × Й) × Д, (Л × Й) × П и (Й × Л) × П (этот показатель варьировал от 72,34 до 72,91%). В то же время в мышечной ткани подсвинков сочетаний (КБ × Л) × П, (Л × Й) × Д, (Л × Й) × П и (Й × Л) × П массовая доля жира бы-

ла на 1,5% выше, чем в мясе аналогов генотипов (КБ × Л) × Д и (Й × Л) × Д.

Данные анализа показали, что в мышечной ткани помесного молодняка генотипа (Й × Л) × Д содержание протеина достигало 20,22%. По этому признаку животные сочетаний (КБ × Л) × Д, (КБ × Л) × П, (Л × Й) × Д, (Л × Й) × П и (Й × Л) × П уступали сверстникам генотипа (Й × Л) × Д соответственно на 0,3; 1,18; 0,32; 0,46 и 1,12%.

Мясо подсвинков сочетания (КБ × Л) × П оказалось наиболее насыщенным минеральными веществами. Так, концентрация золы в нем была выше, чем в мышечной ткани аналогов генотипов (КБ × Л) × Д, (Л × Й) × Д, (Л × Й) × П, (Й × Л) × Д и (Й × Л) × П, соответственно на 0,09; 0,07; 0,09; 0,06 и 0,08%.

Между такими показателями, как содержание жира, протеина и минеральных веществ в сале помесных животных, существенных различий не выявили (табл. 3).

Установлено, что в жировой ткани подсвинков сочетания (КБ × Л) × П

содержание влаги не превышало 8,87%. Это на 0,98; 2,47; 4,92; 0,52 и 1,86% меньше, чем содержание влаги в сале животных генотипов (КБ × Л) × Д, (Л × Й) × Д, (Л × Й) × П, (Й × Л) × Д и (Й × Л) × П. В то же время в жировой ткани молодняка сочетаний (Й × Л) × Д, (Л × Й) × П и (Й × Л) × П оказалось больше влаги, чем в сале аналогов контрольной группы, соответственно на 1,49; 3,94 и 0,88%.

Отмечено, что при скрещивании родительских свинок  $F_1$  генотипов Л × Й и Й × Л с хряками пород пьетрен и дюрок французской селекции физико-химические свойства мяса и сала, полученного от помесного молодняка, не ухудшились. Например, отмечена тенденция к снижению содержания влаги и к увеличению массовой доли внутримышечного жира в мясе подсвинков сочетаний (КБ × Л) × Д, (Л × Й) × Д, (Л × Й) × П и (Й × Л) × П, что положительно сказалось на качестве свинины.

Показатель pH мышечной ткани животных всех опытных групп варьировал

в пределах 5,62–5,88, то есть это мясо не имело признаков PSE и соответствовало требованиям, предъявляемым к мясу хорошего качества. Мяса с признаками DFD также не выявили.

По содержанию протеина в мышечной ткани помесные животные сочетания (Й × Л) × Д (четвертая опытная группа) превосходили сверстников контрольной группы, а также подсвинков первой, второй, третьей и пятой опытных групп.

Наиболее богатым минеральными веществами оказалось мясо животных генотипа (КБ × Л) × П (первая опытная группа). По процентному содержанию в сале протеина, жира и минеральных веществ существенных различий между исследуемыми образцами не выявили.

Таким образом, установлено, что для получения продукции высокого качества (мяса и сала) родительских свинок  $F_1$  генотипов Л × Й и Й × Л целесообразно скрещивать с хряками ультрамясных пород пьетрен и дюрок. **2'2020 ЖР**

*Республика Беларусь*