

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КАСТРАЦИИ ХРЯЧКОВ НА КАЧЕСТВО МЯСА

И. Б. БАНЬКОВСКАЯ

*Институт свиноводства и агропромышленного производства
Национальной академии аграрных наук Украины,
г. Полтава, Украина, 36013*

Н. Г. ПОВОД

*Сумской национальной аграрный университет,
г. Сумы, Украина, 40037*

В. И. САДКОВСКИЙ

*ООО «Глобинский мясокомбинат»,
г. Глобино, Полтавская область, Украина, 39000*

(Поступила в редакцию 02.02.2019)

В статье приведены результаты сравнительного анализа степени влияния способа кастрации на показатели качества мяса хрячков коммерческого генотипа ($I \times L$) $\times$ «MaxGrow». Установлено, что процессы созревания мышечной ткани хирургических и иммунологических кастратов проходили интенсивно, по уровню показателей были сходны и больше зависели от специализации коммерческого гибрида на повышенную мясность. Выявлена сравнительно низкая влагоудерживающая способность мяса у вакцинированных хрячков при достоверной силе влияния способа кастрации ($\eta^2=12,5\%$, $p \leq 0,05$). Отмечена специфика влияния способа кастрации на содержание внутримышечного жира ($\eta^2=10,7\%$, $p \leq 0,05$), что связано с более постными характеристиками мяса иммуно-кастрированных ($\eta^2=17,5\%$, $p \leq 0,01$).

Ключевые слова: *свины, способ кастрации, хирургические кастраты, иммунокастраты, качество мяса.*

The results of the impact of the castration method on the meat quality parameters of boars' of the commercial genotype ($I \times L$) $\times$ "MaxGrow" are shown in the article. It was established that the maturation processes in muscle tissue of surgical and immunological castrates were intensive. The analyzed parameters appeared to have similar values and depended more on the specialization of the commercial hybrid for increased meatiness. Though, it was revealed a relatively low water-holding capacity of meat in vaccinated boars with reliable effect of the castration method ($\eta^2 = 12.5\%$, $p \leq 0.05$). The specificity of the influence of castration method on the content of intramuscular fat ($\eta^2 = 10.7\%$, $p \leq 0.05$) was observed. It happened to be associated with more lean characteristics of immune castrated boars ($\eta^2 = 17.5\%$, $p \leq 0.01$).

Key words: *pigs, method of castration, surgical castrates, immune castrates, meat quality.*

Введение. В последние годы в странах с развитым свиноводством среди других факторов интенсифивного производства свинины проблемой благополучия животных признана хирургическая кастрация без применения обезболивания. Исследования доказали, что эта про-

цедура причиняет боль поросёнку даже в младенческом возрасте. Учитывая, что ежегодно в мире кастрируется несколько сотен миллионов свиней, и в связи с изменением социальных ценностей многие потребители призывают проводить кастрацию с помощью менее болезненных и агрессивных методов [1].

В 2010 году была принята «Европейская декларация об альтернативах хирургической кастрации свиней», в которой отмечено, что с 1 января 2012 года хирургическая кастрация свиней должна проводиться только при длительной анальгезии или анестезии, а с 2018 года её использование должно быть полностью прекращено [2].

Исследование информации о практике кастрации свиней в 24 европейских странах в 2017 году показало, что в Ирландии, Португалии, Испании и Великобритании традиционно хрячки не кастрируются, а реализуются до достижения половой зрелости. В 18 странах 80 % поголовья хрячков кастрируется хирургическим способом, из них – 5 % с использованием анестезии и анальгезии и 41 % – только анальгезии. Использование альтернативной хирургическому методу – иммунологической кастрации свиней, в европейских странах составило 2,7 %, при этом, самый высокий процент иммунокастратов (18 %) отмечен в Бельгии [1].

Первая коммерческая вакцина для иммунокастрации хрячков (Improvac®R) была выпущена в 1998 году. Её действие направлено на угнетение выработки организмом самца гонадотропин-рилизинг-гормона (GnRH), который в повышенных дозах влияет на проявление дефекта мяса, известного как «запах хряка». В настоящее время вакцина зарегистрирована в 55 странах мира, включая Европейский союз (2009 год). Метод иммунокастрации хрячков широко используется в Австралии, Новой Зеландии и Бразилии однако, в Европейских странах продолжается всестороннее изучение результатов воздействия препарата на организм животных с учетом традиционных условий производства и качества получаемой свинины для потребителей [3, 4].

Анализ источников. Результаты мета-анализа, проведенного на основании 41 источника Batorek N. et al. [5], свидетельствуют о достоверном влиянии иммунокастрации на скорость роста, конверсию корма, изменения репродуктивных органов хрячков, характеристику их туш, качество мяса и интенсивность «запах хряка» по сравнению с некастрированными хряками и хирургическими кастратами. Были сделаны выводы, что в период после второй вакцинации у них резко повышается потребность в потреблении корма, что приводит к скачкообразному эффекту улучшения откормочных качеств. Однако, учитывая весь период откорма, иммунокастраты имели выше коэффициент конверсии корма по сравнению с хряками и ниже, чем у хирургических кастратов, при относительно высокой скорости роста.

Туши иммунокастратов отличались лучшими показателями мясности, чем хитургических кастратов, но несколько уступали тушам хряков [6, 7]. Ряд исследователей отмечают отсутствие различий в качестве мяса кастрированных животных. Вместе с тем замечено некоторое преимущество иммунокастратов перед некастрированными хряками из-за более высокого содержания внутримышечного жира и лучшей нежности испытываемых образцов [8]. Однако, существуют данные о низком уровне жира в мясе свиней альтернативного типа кастрации [9]. Также встречается информация о схожести показателей качества туш и мяса иммунокастратов со свинками [7].

По результатам органолептических оценок мышечной и жировой ткани содержание скатола и андростенона в образцах мяса иммунокастратов было ниже порогового уровня восприятия человеком неприятного «запаха хряка». Между тем, концентрация этих веществ в тканях оперированных животных была ниже, чем у вакцинированных [10]. Также среди иммунокастратов исследователи отмечают наличие 1–3 % животных с уровнем содержания андростенона в жировой ткани выше нормы – 0,5–1,0 мкг/г [11].

В научной литературе неоднозначным остаётся вопрос о влиянии иммунокастрации на качество автолитических и, особенно, гидролитических процессов в мясе при созревании. Встречаются противоположные мнения, которые, с одной стороны, свидетельствуют, что вакцинация улучшает показатели активной кислотности и влагоудерживающей способности мяса свиней [7]. А с другой отмечают тенденцию к более низкому конечному рН мяса и к более высокому значению капельных потерь влаги при охлаждении и термической обработке [5].

Также авторы констатируют факт, что данные по качеству мяса иммунологически кастрированных свиней ограничены и требуют дополнительных исследований.

Цель работы – провести сравнительный анализ влияния способа кастрации на показатели качества мяса хрячков коммерческого гено-типа (Й × Л) × «MaxGrow».

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях предприятия ООО «Глобино» Полтавской области. Использовали гибридный молодняк свиней, полученный от сочетания свиноматок коммерческих пород ирландского происхождения йоркшир и ландрас (Й × Л) и хряков синтетической линии «MaxGrow» фирмы «Hermitage Genetics» (искусственное осеменение). Для исследований было сформировано две группы откормочного поголовья. В контрольную группу были отобраны хрячки, которых кастрировали хирургическим способом в двухдневном возрасте. В опытную группу – хрячки, которых в возрасте 79 дней иммунизировали прививкой Improvac®R, а за 4–4,5 недели до убоя – повторно этим же препаратом.

Молодняк содержали в идентичных условиях и кормили полнорационными комбикормами собственного производства согласно схеме, принятой в хозяйстве.

Кастраты, достигшие живой массы 100–110 кг (по 20 голов из каждой группы) были переданы на мясоперерабатывающее предприятие ООО «Глобинский мясокомбинат». Через 24 часа после убоя свиней и первичной обработки туш в режиме быстрого охлаждения был проведен отбор проб длиннейшей мышцы спины на уровне 9–11 грудных позвонков для физико-химического и химического анализа.

Показатели активной кислотности измеряли экспресс-методом на тушах свиней при помощи портативного прибора «LF-Star CPU-Pistole» (Германия) через час (pH1) и 24 часа после убоя (pH24) в длиннейшей мышце (*m. Longissimus dorsi*) за последним ребром и в полуперепончатой мышце (*m. Semimembranosus*) в окороке.

Оценку физико-химических показателей качества мышечной ткани проводили согласно методических рекомендаций ВАСХНИЛ [12] и ДСТУ ISO 2917-2001 [13]. Цвет мяса определяли по балльной шкале «Pork Quality Standards» (1999, NPPC). Химический анализ образцов мяса проводили по общепринятым методикам [14].

Обработку результатов экспериментальных исследований осуществляли с использованием методов описательной статистики и однофакторного дисперсионного анализа с помощью современных пакетов прикладных программ Microsoft Excel 2007. Достоверность разности принимали для уровней значимости $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$ и $p \leq 0,001$.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что интенсивность процессов созревания мышечной ткани свиней обеих групп была сходной и больше зависела не от способа кастрации, а от специализации генотипа (Й × Л) × «MaxGrow» на повышенную мясность туш (таблице).

Изменения показателей активной кислотности в длиннейшей мышце спины и в полуперепончатой мышце через 24 часа после убоя кастратов были достаточно динамичными и находились на нижних уровнях нормы.

По результатам визуальной оценки цвета мяса согласно шкале NPPC достоверной разницы между образцами исследуемых групп животных не было выявлено. Также не было отмечено общих отклонений этого показателя от нормы.

Между тем, уровень влагоудерживающей способности мяса у иммунологических кастратов был достоверно ниже ($p \leq 0,05$), чем у хирургических. Дисперсионный анализ результатов исследований показал, что сила влияния способа кастрации на гидратационные особенности мяса свиней составляет 12,5 %, при $p \leq 0,05$.

Показатели качества мяса хрячков, кастрированных разными способами, (n=20)

Показатели	Хирургические кастраты		Иммунологические кастраты	
	M± m	Cv,%	M± m	Cv,%
pH1 (<i>m. Longissimus dorsi</i>)	6,63 ±0,067	2,79	6,76 ±0,063	3,03
pH1 (<i>m. Semimembranosus</i>)	6,60 ±0,068	2,64	6,67 ±0,059	3,11
pH24 (<i>m. Longissimus dorsi</i>)	5,64 ±0,035	2,24	5,63 ±0,040	1,84
pH24 (<i>m. Semimembranosus</i>)	5,69 ±0,032	1,47	5,70 ±0,028	1,70
Цвет, Minolta L*	50,20 ±1,135	5,74	49,30 ±0,943	6,78
Вологоудерживающая способность, %	40,57 ±0,468	2,81	39,52 ±0,370 *	3,46
Общая влага, %	73,42 ±0,177	0,54	73,92 ±0,133	0,72
Зола, %	1,12 ±0,019	3,26	1,13 ±0,012	5,17
Протеин, %	23,21 ±0,149	0,98	23,10 ±0,148	0,75
Внутримышечный жир, %	2,25 ±0,276	27,85	1,85 ±0,171 *	36,91
Энергетическая ценность, ккал	125,3 ±2,03	3,41	121,1 ±1,38 **	4,86

* – $p \leq 0,05$, ** – $p \leq 0,01$.

Важно отметить общее снижение относительно нормы влагоудерживающих свойств мышечной ткани исследуемого молодняка на 12,43– 3,48 % (или на 23,45–25,43 %) что, на наш взгляд, связано со специализацией породно-линейного гибрида на повышенную энергию роста и мясность туш. Это подтверждает вывод о том, что выделение большого количества экссудата в образцах мяса свиней коммерческих генотипов обусловлено генетически и является основной причиной низкого качества свинины [15].

В нашем исследовании прослеживается специфика влияния способа кастрации на содержание внутримышечного жира ($\eta^2=10,7\%$, $p \leq 0,05$). Кастрированные в раннем возрасте хрячки имели достоверно выше ($p \leq 0,05$) уровень содержания жира в мясе, чем вакцинированные в половозрелом возрасте. При этом, коэффициент изменчивости признака был достаточно высоким – $Cv= 36,91\%$. В свою очередь, дисперсионный анализ подтвердил достоверное влияние способа кастрации на энергетическую ценность (регрессионную зависимость содержания внутримышечного жира и протеина) длиннейшей мышцы спины гибридных свиней и более постный уровень свинины у иммунологических кастратов, чем у хирургических ($\eta^2=17,5\%$, $p \leq 0,01$).

Заключение. Акцентируя внимание на физико-химических особенностях и химическом составе мяса хрячков коммерческого гибрида

(Й × Л) × «MaxGrow», кастрированных хирургическим и иммунологическим способами, можно сделать вывод о разной физиологической направленности формирования мышечной ткани у ранних кастратов и половозрелых вакцинированных хрячков, что достоверно ($p \leq 0,01$) скажется на уровне энергетической ценности и на интенсивности гидрорегуляционных процессов в период созревания мяса ($p \leq 0,05$).

ЛИТЕРАТУРА

1. De Briyne N. Pig castration: will the EU manage to ban pig castration by 2018? / N. De Briyne, C. Berg, T. Blaha, D. Temple // *Porcine Health Management*, 2016. – V.2:29. – P. 3–11.
2. PIGCAS 2009. Report on recommendations for research and policy support. Deliverable D4.1 of the EU project PIGCAS: attitude, practices and state of the art regarding piglet castration in Europe. Retrieved September 10, 2011 from <http://w3.rennes.inra.fr/pigcas>.
3. Millet S. Considerations on the performance of immunocastrated male pigs / Millet S., Gielkens K., De Brabander D., Janssens GPJ. // *Animal*, 2011. – Vol. 5. – P.1119–1123.
4. Comparison of rating methods and the use of different tissues for sensory assessment of abnormal odour (boar taint) in pig meat / F. M. Whittington, D. Zammerini, G.R.Nute [et al] // *Meat Science*, 2011. – Vol.88. – P. 249–255.
5. Meta-analysis of the effect of immunocastration on production performance, reproductive organs and boar taint compounds in pigs / N. Batorek, M. Candek-Potokar, M. Bonneau, J. Van Milgen // *Animal*, 2012. – Vol. 6:8. – P. 1330–1338.
6. Повод, М. Г. Застосування імунокастрації для покращання якості туш кнурів в умовах промислового виробництва свинини в Україні / М. Г. Повод, О. І. Кравченко, А. А. Гетья // *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. – 2017. – Вип. 3. – С. 176–183.
7. Carcass and meat quality characteristics of immunocastrated male, surgically castrated male, entire male and female pigs / M. Gispert, M. A. Oliver, A. Velarde [et al] // *Meat Science*, 2010. – Vol. 85. – P. 664–670.
8. Van Laack R. J. M. The influence of ultimate pH and intramuscular fat content on pork tenderness and tenderization / R. J. M. van Laack, S. G. Stevens, K. J. Stalder // *Journal of Animal Science*, 2001. – Vol. 79. – P. 392–397.
9. Effect of immunocastration in group-housed commercial fattening pigs on reproductive organs, malodorous compounds, carcass and meat quality / M. Škrlep, N. Batorek, M. Bonneau, M. Prevolnik, V. Kubale, M. Candek-Potokar // *Czech J. Anim. Sci.*, 2012. – Vol.57 (6). – P. 290–299.
10. Каменик, Я., Штейнхаузер Л. Качество мяса иммунокастрированных свиней // *Всё о мясе*, 2012. – №6. – С. 12–14.
11. Vaccination of boars with a GnRH vaccine (Improvac) eliminates boar taint and increases growth performance / F. R. Dunshea, C. Colantoni, K. Howard, [et al] // *Journal of Animal Science*, 2001. – Vol. 79. – P. 2524–2535.
12. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней / под ред. В. И. Фесинина. – Москва: ВАСХНИЛ, 1987. – 64 с.
13. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення pH (контрольний метод) (ISO 2917:1999, IDT) : ДСТУ ISO 2917:2001. [Чинний від 2003-01-01]. Київ : Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2002. – 6 с. (Національний стандарт України).
14. Попов, А. В. Основы биологической химии и зоотехнического анализа / Попов А. В., Ковындиков М. С., Сенник С. Я. / Москва: Колос, 1973. – 302 с.
15. Баньковская, И. Б. Влияние генетических аспектов интенсивного откорма на качество свинины // *Таврійський науковий вісник : збірник наукових праць ХДАУ*. – Херсон : Айлант, 2008. – Вип. 58. – Ч. 2. – С. 108–112.