

6. Wide, L. Higher plasma disappearance rate in the mouse for pituitary follicle stimulating hormone of young women compared to that of men and elderly women / L. Wide, M. Wide // *J. Clin. Endocrinol. Metabol.* – 1984. – Vol. 58. – P. 426
7. Fiddes, J. C. The gene encoding the common alpha subunit of the four human glycoprotein hormones / J. C. Fiddes, H. M. Goodman // *J. Mol. Appl. Genet.* – 1981. – Vol. 1. – P. 3.
8. Димитров, Д. Я. Човешкият хориален гонадотропин / Д. Я. Димитров. – София : Медицина, физкултура, 1976. – 143 с.
9. Huhtaniemi, J. T. Content of chorionic gonadotropin in human fetal tissues / J. T. Huhtaniemi, C. C. Korenbrot, R. B. Jaffe // *J. Clin. Endocrinol. and Metabol.* – 1975. – Vol. 46(6). – P. 994-997.
10. Yochimoto J., Wolfien A.R., Hirose F. et al. Human chorionic gonadotropin – like material. Present in normal human tissues / J. Yochimoto [et al.] // *Amer. J. Obstet. and Gynec.* – 1979. – Vol. 134(7). – P. 729-733.
11. Widespread distribution of a chorionic gonadotropin-like substance in normal human tissues / J. D. Braunstein [et al.] // *J. Clin. Endocrinol.* – 1984. – Vol. 58(I). – P. 170-175.
12. Borkowski, A. Human corionic gonadotropin in the plasma of normal nonpregnant subjects / A. Borkowski, C. Mugarudt // *New Engl. J. Med.* – 1979. – Vol. 301(6). – P. 298-302.
13. Иммунологические методы : пер. с нем. / под ред. Г. Фриммеля. – М. : Медицина, 1987. – 215 с.
14. Houdebine, L.-M. Rabbit Biotechnology: Rabbit Genomics, Transgenesis, Cloning and Models / L.-M. Houdebine, J. Fan. – New Mexico : Springer, 2009. – 136 p.

Поступила 17.06.2012 г.

УДК 636.4.082.22

Н.В. СОКОЛОВ, Д.А. КАРМАНОВ, Н.Г. ЗЕЛКОВА

ОЦЕНКА И ОТБОР РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИНИИ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ СВИНЕЙ

ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт
животноводства Россельхозакадемии»

Введение. Во второй половине XX века возникла проблема перевода свиноводства на производство мясной свинины. Это было вызвано тем, что помимо увеличения спроса на эту продукцию важной задачей стало повышение доходности отрасли за счет снижения затрат корма на единицу продукции.

На контрольных станциях в Канаде конверсия корма отслеживается по группам животных, поэтому прогресс по этому показателю достигнут в большей степени посредством косвенной селекции по выходу постного мяса и скорости роста свиней. Эксперименты В.В. Kennedy

et al. [1] показали, что такой способ более эффективен, чем прямая селекция по эффективности использования корма.

Неслучайно поэтому в конце 50-х годов XX столетия в свиноводстве произошло внедрение ультразвуковых приборов (УЗП) типа А-mode, с помощью которых можно было измерить толщину шпика у живых свиней. В 1957 г. А. Claus [2] сообщил о научных результатах оценки возможности использования ультразвука для определения состава туш живых свиней. За этой статьей последовали дополнительные научные сообщения [3, 4, 5], в которых сравнивали точность измерения животных при помощи ультразвука, металлического пробника у живых свиней и традиционной оценкой туш свиней после убоя.

Price J.F. et al. [4] сообщили о положительной и довольно высокой корреляциях между промерами толщины шпика у живых свиней УЗП или линейкой и измерением УЗП на тушах, соответственно, 0,89 и 0,91.

Шейко И.П. и др. [6] измерили 30 свиней массой 120 кг в области 10-12-го ребра за 24 часа до убоя при помощи УЗП Piglog 105 и затем взяли промеры туш, используя УЗП Fat-o-meter. Разница по толщине шпика составила 1 мм, по глубине длиннейшей мышцы – 4 мм, по выходу постного мяса – 0,8 %.

Хотя точность приборов А-mode была часто далека от идеала, относительно низкая стоимость и легкость выполнения измерения привели к широкому их использованию при селекции племенных животных на станциях контрольного выращивания, в научных, производственных организациях и на фермах. До сих пор многие свиноводы и ученые продолжают использовать технологию А-mode для измерения толщины сала с учетом низкой цены приборов.

Внедрение приборов типа В-mode, ультразвука «реального времени» (УЗП РВ), обеспечило значительное расширение возможностей более точной оценки мясной продуктивности животных. В приборах типа В-mode помещено 64-120 звукоотражающих кварцевых кристалла длиной от 23 до 17 см, приводящих в порядок линейное выстраивание в трансдьюсере (пробнике), который воспроизводит двухмерное изображение ткани на видеозэкране. Изображение поступает в реальном времени, как результат продолжения передачи и приема звуковых волн, которые возникают на вновь появляющейся рамке по норме 8-16 смен за секунду. Изображения, которые позволяют оценить состав тела, создаются при ультразвуковой частоте между 3,0 и 5,0 МГц, исходящей от трансдьюсера. Это позволяет всей мышце и отдельным слоям сала (обычно 2-3), покрывающим мышцу, быть видимыми.

Создание за рубежом популяций свиней с толщиной сала 8-12 мм, выходом постного мяса 60-62 % при конверсии корма 2,3-2,6 кг обяза-

но во многом эффективному использованию современной ультразвуковой техники при отборе животных.

Селекция свиней сопровождалась разработкой оптимальных (комфортных) условий содержания животных мясного типа продуктивности, режимов кормления и уточнением норм концентрации питательных веществ в различные, относительно короткие периоды роста молодняка для обеспечения и поддержания интенсивного синтеза мышечной ткани.

В опытах по кормлению определенную роль сыграли УЗП РВ, с помощью которых можно было проследить интенсивность жиरोотложения и синтеза мышечной ткани в разные возрастные периоды. Одними из первых такие исследования выполнили W.E. Urban et al. [7], которые с помощью ультразвука изучили динамику жиरोотложения у 75 подсвинков от отъема до живой массы 90 кг. Аналогичные исследования по изучению отложения сала у свиней разных пород и пола при разной живой массе провели W.G. Moody et al. [8], M. Cooksley et al. [9], W.T. Ahlschwede et al. [10] и нашли его линейное повышение.

Нами поставлена цель – изучить интенсивность жиरोотложения и синтеза мышечной ткани (по показателям толщины шпика и глубины длиннейшей мышцы спины) у свиней в возрастном периоде 105-165 дней. Данные исследования выполнены в процессе селекции линии крупной белой породы (КБ) канадского происхождения.

Материал и методика исследований. Отбор ремонтного молодняка выполняли после его оценки по конституции, экстерьеру, развитию, мясной продуктивности при живой массе 95-105 кг. По результатам оценки вычислены коэффициенты корреляции между показателями развития и мясных качеств. С помощью УЗП «реального времени» AQUILA VET PRO (Нидерланды), позволяющего получать слайды латерального сечения тела животного и оценить топографию жировой и мышечной тканей, определены возрастные изменения некоторых показателей, характеризующих мясные качества свиней крупной белой породы, в ООО «Восток» Лабинского района (n=12). В возрасте 105, 135 и 165 дней определены толщина шпика и глубина длиннейшей мышцы спины над 10-м ребром, а также прогноз выхода постного мяса (со шкурой, головой и ножками) в туше, который выполняется специальной программой, которой оснащен прибор.

По этим показателям можно косвенно проследить за возрастной динамикой жиरोотложения и синтеза мышечной ткани без убоя животных и вносить корректировку в уровень их кормления. Первую оценку выполнили в 105-дневном возрасте при живой массе свинок 39-50 кг, вторую – в 135 дней (68-75 кг) и третью – в 165 дней (92-107 кг).

Результаты эксперимента и их обсуждение. Для ремонта стада

отобрано 157 свинок со следующими показателями (таблица 1).

Таблица 1 – Развитие и мясные качества ремонтных свинок крупной белой породы

Показатели	M±m	±σ	Cv, %
Возраст достижения массы 100 кг, дней	181±1,1	13,3	7,4
Среднесуточный прирост, г	708±7,3	91,4	12,9
Длина туловища, см	124±0,2	2,4	1,9
Толщина над 6-7-м грудн. позвонками	14,8±0,2	2,2	14,9
шпики, мм над последним ребром	11,0±0,1	1,8	16,0
Глубина длиннейшей мышцы, мм	42,4±0,3	3,8	9,1
Выход постного мяса, %*	56,7±0,1	1,4	2,5

Примечание: * - выход постного мяса в туше со шкурой, головой и ножками

На основании полученных результатов можно сделать вывод о необходимости повышения селекционного давления по показателю глубины мышцы. С увеличением этого показателя можно ожидать повышение выхода постного мяса. Для достижения этой цели помимо селекционного давления необходимо вносить коррективы в уровень кормления животных, особенно белковый (аминокислотный).

При селекции по отдельным показателям определенное значение имеет корреляционная взаимосвязь между ними, которая может способствовать или затруднять отбор лучших животных.

Нами вычислены коэффициенты корреляции между показателями, которые учитываются при оценке и отборе ремонтного молодняка при достижении ими живой массы 100 кг (таблица 2).

Результаты корреляционного анализа свидетельствуют о том, что глубина мышцы (как признак хорошего развития мышечной ткани) имеет низкие коэффициенты взаимосвязи с возрастом достижения массы 100 кг, длиной туловища, толщиной шпики над 6-7-м грудными позвонками и над последним ребром. Поэтому этот показатель необходимо включить в число обязательных селекционных признаков, поскольку он с высокой достоверностью положительно коррелирует с процентом выхода постного мяса ($r=0,779$).

Следует обратить внимание на достоверную, хотя и сравнительно низкую отрицательную взаимосвязь возраста достижения массы 100 кг с толщиной шпики в двух точках измерения ($r=-0,231$ и $r=-0,167$). У более скороспелых животных наблюдается тенденция большего отложения сала, поэтому нельзя ограничиваться отбором в стаде скороспелых животных без обязательного измерения толщины шпики и сечения

мышцы с помощью ультразвуковых приборов.

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции показателей развития и мясных качеств ремонтных свинок крупной белой породы

Коррелирующие показатели		$r \pm m_r$	t_r
Возраст достижения массы 100 кг	длина туловища	0,198±0,077	2,6**
	толщина шпика над 6-7-м грудн. позвон.	-0,231±0,076	3,1**
	толщина шпика над посл. ребром	-0,167±0,078	2,2*
	глубина мышцы	-0,052±0,080	0,6
	% постного мяса	-0,042±0,080	0,5
Длина туловища	толщина шпика над 6-7-м груд. позвон.	-0,136±0,078	1,7
	толщина шпика над посл. ребром	-0,117±0,079	1,5
	глубина мышцы	-0,209±0,076	2,7**
	% постного мяса	-0,079±0,079	1,0
Толщина шпика над 6-7-м груд. позвон.	толщина шпика над посл. ребром	0,781±0,031	25,1***
	глубина мышцы	-0,012±0,080	0,2
	% постного мяса	-0,396±0,067	5,9***
Толщина шпика над посл. ребром	глубина мышцы	-0,215±0,076	2,8**
	% постного мяса	-0,575±0,053	10,8***
Гл. мышцы	% постного мяса	0,779±0,031	24,8***

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Представляет интерес изучение динамики жиरोотложения и увеличения мышечной массы в разные периоды роста животных (таблица 3).

Таблица 3 – Возрастные изменения живой массы и мясных качеств свиней крупной белой породы

Показатели		Возраст, дней		
		1. 105	2. 135	3. 165
1	2	3	4	5
Живая масса, кг	$M \pm m$	43,8 ± 1,0	71,6 ± 0,8	98,8 ± 1,2
	$\pm \sigma$	3,80	2,71	4,20
	C_v	8,7	3,8	4,3
	lim	39 – 50	68 – 75	92 – 107

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Толщина шпика, мм	M±m	7,0 ± 0,28	9,1 ± 0,48	11,8 ± 0,51
	±σ	0,95	1,70	1,75
	Cv	13,6	17,5	14,8
	lim	6 – 9	8 – 14	10 – 16
Глубина мышцы, мм	M±m	24,8 ± 0,6	35,8 ± 0,5	45,6 ± 1,4
	±σ	1,95	1,70	4,76
	Cv	7,9	4,7	10,4
	lim	23 – 29	32 – 38	38 – 53
Выход постного мяса, %	M±m	64,1 ± 0,7	61,3 ± 0,6	57,1 ± 0,5
	±σ	2,57	2,21	1,67
	Cv	4,0	3,6	2,9
	lim	60,2 – 67,8	57,8 – 64,3	53,8-59,4

Можно отметить высокую изменчивость показателей толщины шпика (13,6-17,5 %), причем она имела большую величину в 135-дневном возрасте (см. таблица 1). Изменчивость показателя глубины мышцы в этом возрасте была значительно меньше (4,7 %) и возрастала к 165-дневному возрасту (10,4 %).

Для анализа возрастных изменений (105, 135, 165 дней) в жиरोотложении и синтезе мышечной ткани вычисляли относительные коэффициенты по формуле: $(P_2 - P_1) \div P_1 \times 100$, где P_1 , P_2 или P_3 – один из 4-х показателей таблицы 1 в разном возрасте (таблица 4).

Таблица 4 – Относительное изменение мясных качеств свиней крупной белой породы в возрасте 105 и 135 дней к показателям в 165 дней, %

Показатели	Возрастной период, дней		
	105-135	135-165	105-165
Живая масса	63,5	38,0	125,6
Толщина шпика	30,0	29,7	68,6
Глубина мышцы	44,4	27,4	83,9
Выход постного мяса	- 4,4	- 6,9	- 10,9

Ниже в качестве примера приведены слайды свинки КБ № 1789, выполненные с помощью УЗП «реального времени» AQUILA в различном возрасте, где можно наблюдать увеличение толщины шпика и сечения мышцы с нарастанием живой массы (рисунки 1, 2, 3).

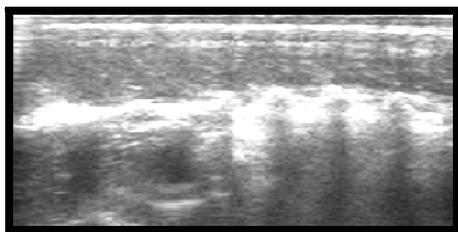


Рисунок 1 – № 1789. Возраст – 100 дней; живая масса – 39 кг; толщина шпика – 6 мм; глубина мышцы – 25 мм; выход постного мяса – 67,2 %

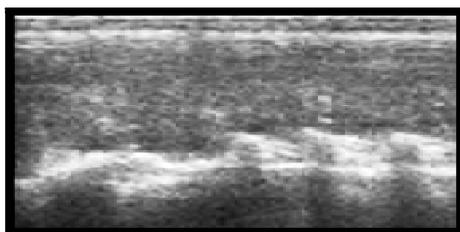


Рисунок 2 – № 1789. Возраст – 130 дней; живая масса – 68 кг; толщина шпика – 8 мм; глубина мышцы – 36 мм; выход постного мяса – 63,4 %

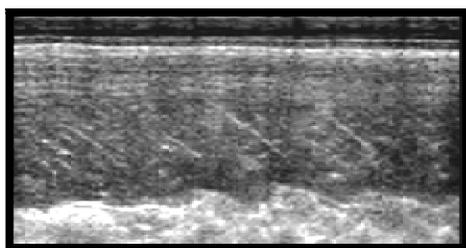


Рисунок 3 – № 1789. Возраст – 160 дней; живая масса – 102 кг; толщина шпика – 12 мм; глубина мышцы – 50 мм; выход постного мяса – 58,8 %

Если относительное повышение жиросотложения было равномерным в исследованный период роста ($\approx 30\%$), то отмечено снижение относительного роста глубины мышцы – с 44,4 до 27,4 %.

Таким образом, интенсивность увеличения сечения мышцы в период 135-165 дней снизилась в сравнении с периодом 105-135 дней в 1,6 раза. Тем не менее, у свиней мясного типа в возрастном периоде 105-165 дней относительная интенсивность синтеза мышечной ткани превышала интенсивность жиросотложения, что позволяет им эффективно использовать корма. Для стимулирования синтеза мышечной ткани в

возрасте 3,5-5,5 месяца целесообразно повысить нормы концентрации белка или основных незаменимых аминокислот (лизин, треонин, метионин) в рационах растущего молодняка.

Заключение. В ООО «Восток» Лабинского района Краснодарского края формируется линия крупной белой породы канадского происхождения. Она представляет большой интерес для развития базы свиноводства в ЮФО, поскольку после неоднократных вспышек АЧС в данном регионе количество племенных хозяйств и свиней резко сократилось.

В настоящее время ремонтные свинки поколений F₁ и F₂ имеют высокие показатели собственной продуктивности: среднесуточный прирост – 708 г, длина туловища – 124 см, толщина шпика над 6-7-м грудными позвонками и над последним ребром, соответственно, – 14,8 и 11,0 мм, выход постного мяса в туше со шкурой, головой и ножками – 56,7 %. Для оценки ремонтного молодняка используется ультразвуковой прибор «реального времени» AQUILA VET PRO, позволяющий наблюдать и фиксировать топографию жировотложения, глубину длиннейшей мышцы и прогнозировать выход постного мяса. Каждое отобранное в ремонт животное получает своеобразный «паспорт» мясных качеств в виде слайда латерального сечения тела в области последнего ребра с данными промеров толщины шпика и длиннейшей мышцы.

На основании выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

1. При отборе ремонтного молодняка необходимо особое внимание уделять показателю сечения длиннейшей мышцы спины, который имеет высокую корреляцию с выходом постного мяса, следовательно, и с улучшением конверсии корма.

2. Для реализации и стимулирования высокого генетического потенциала синтеза мышечной ткани у молодняка пород мясного типа в возрастном периоде 3,5-5,5 месяца необходимо полное обеспечение их потребностей в доступном белке и аминокислотах, а также витаминах, макро- и микроэлементах.

3. Повышение скорости роста у свиней данной популяции связано с тенденцией большего отложения сала. Поэтому отбор в стаде скороспелых животных должен сопровождаться измерением толщины шпика и сечения мышцы с помощью ультразвуковых приборов.

Литература

1. Chesnais, J. P. The Canadian swine improvement system / J. P. Chesnais // Canadian Centre for Swine Improvement Inc. [Electronic resource]. – 1996. – Mode of access : www.risif.com/conferences/1996/csis.htm.

2. Claus, A. The measurement of natural interfaces in the pig's body with ultrasound / A. Claus // Fleischwirtschaft. – 1957. – Vol. 9. – P. 552-557.

3. Hazel, L. N. Ultrasonic measurements of fatness in swine / L. N. Hazel, E. A. Kline // J.

Anim. Sci. – 1959. – Vol. 18. – P. 815-819.

4. Application of ultrasonic reflection techniques in evaluating fatness and leanness in pigs / J. F. Price [et al.] // J. Anim. Sci. – 1960a. – Vol. 19. – P. 381-387.

5. Development and application of ultrasonic methods for measuring fat thickness and rib eye area in cattle and hogs / J. R. Stouffer [et al.] // J. Anim. Sci. – 1961. – Vol. 20. – P. 759-767.

6. Сравнительная характеристика прижизненной и послеубойной оценок содержания постного мяса в туше приборами PIGLOG-105 и FAT-O-METER / И. П. Шейко [и др.] // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. – Жодино, 2008. – С. 146-147.

7. Ultrasonic measurement of fattening rate swine / W. E. Urban [et al.] // J. Anim. Sci. – 1965. – Vol. 24. – P. 830.

8. Moody, W. G. Study of backfat layers of swine / W. G. Moody // J. Anim. Sci. – 1966. – Vol. 25. – P. 809.

9. Cooksley, M. Backfat thickness and weight / M. Cooksley // Nebraska swine rep. – 1977. – P. 23-25.

10. Ahlschwede, W. T. New adjustment factors for performance testing / W. T. Ahlschwede // Nebraska swine rep. – 1978. – P. 22-24.

Поступила 19.03.2013 г.

УДК 636.4.082.22

Л.А. ФЕДОРЕНКОВА, Е.А. ЯНОВИЧ, Т.В. БАТКОВСКАЯ,
М.А. ПЕТУХОВА

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ БЕЛОРУССКИХ И ИМПОРТНЫХ ПОРОД И ПОРОДНЫХ СОЧЕТАНИЙ СВИНЕЙ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Как свидетельствует мировой и отечественный опыт, свинина является ценным сырьем для производства самых высококачественных мясных продуктов в силу ее нежности, приятного запаха и вкуса. Она усваивается в организме человека на 90-95 %. По калорийности этот продукт превосходит говядину и баранину в 2 раза. Свинина особенно богата большим количеством незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, таких как линолевая, линоленовая, арахидоновая. Именно благодаря этим свойствам производство свинины занимает одно из первых мест в мире.

В то же время интенсивная селекция свиней на мясность, наращивание производства постной свинины привели в немалой степени к утрате у мясной свинины нежности, консистенции, аромата, сочности. И