

станции искусственного осеменения свиней, имеют высокие показатели среднесуточного прироста и возраста достижения живой массы 100 кг – 643-731 г и 138-153 суток. Хряки-производители также характеризовались высокими мясными качествами: толщина шпика изменялась в пределах 9,8-13,7 мм, высота длиннейшей мышцы спины – 42,6-49,7 мм, выход мяса – 57,7-62,5%.

Установлены среднепопуляционные значения признаков, входящих в комплексную оценку племенной ценности хряков-производителей: среднесуточный прирост от рождения до живой массы – 665 г, толщина шпика – 10 мм, содержание постного мяса – 60 %, количество сосков для материнских пород (линий) – 15 шт., для отцовских – 14 шт., многоплодие – 13,4 и 10,4 головы соответственно.

Литература

1. Основные методы в оценке продуктивных качеств свиней // Ветеринарная медицина [Электрон. ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://veterinarua.ru/stati-i-issledovaniya/2481-osnovnye-metody-v-otsenke-produktivnykh-kachestv-svinej.html>
2. Кузнецов, В. М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP / В. М. Кузнецов. – Киров : Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. – 358 с.
3. Меркурьева, Е. К. Биологическая статистика / Е. К. Меркурьева. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 318 с.
4. Закон республики Беларусь «О племенном деле в животноводстве» №24-3 от 20 мая 2013 г. // Право. Законодательство Республики Беларусь [Электрон. ресурс]. – 2012-2015. – Режим доступа: <http://www.levonevski.net/pravo/norm2013/num00/d00909.html>

(поступила 10.03.2015 г.)

УДК 636.4.082.12

И.П. ШЕЙКО, Н.А. ЛОБАН

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПОРОДООБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ В СВИНОВОДСТВЕ

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

Проведена оценка изменения экстерьера и интерьера свиней белорусских пород по этапам селекции и установлено достоверное повышение индексов телосложения и экстерьера в сторону развития по мясному типу. Интерьер трансформировался в сторону увеличения убойного выхода, роста содержания мышечной ткани и снижения жировой ($P \leq 0,05$; $0,001$). Изучен генетический профиль свиней по ряду генных маркеров и установлено его достоверное влияние на ускорение эффекта селекции по продуктивным качествам и процессы формообразования.

Ключевые слова: свиньи, экстерьер, конституция, отбор, генные маркеры

EFFICIENCY OF COMPLEX SELECTION FOR BREED FORMATION PROCESS IN PIG BREEDING

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on Animal Husbandry»

Evaluation of changes in exterior and interior of the Belarusian breeds of pigs was carried out along breeding stages, and significant increase of indices of body formation and exterior towards development for meat type was determined. The interior has been transformed in direction of increasing of slaughter yield, growth of muscle tissue and fat tissue reduction ($P \leq 0,05; 0,001$). Genetic profile of pigs by a number of gene markers is studied and it was determined that it had significant effect for selection effect acceleration by productive traits as well as processes of formation.

Key words: pigs, exterior, constitution, selection, genetic markers

Введение. Проблемой изучения изменения конституции свиней по показателям оценки параметров экстерьера и интерьера для повышения продуктивности животных в процессе пороодообразования занимался ряд отечественных учёных-селекционеров [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Индексная оценка фенотипа животных по экстерьеру является важнейшим методологическим инструментом селекционера, позволяющим объективно оценивать как индивидуальные показатели развития свиней в онтогенезе, так и всей заводской или породной популяции в филогенезе. Учёными Беларуси и Украины установлена устойчивая взаимосвязь между индексами телосложения и интерьерными показателями, особенно содержанием мышечной, жировой тканей и внутренних органов [8, 9, 10, 11, 12, 13].

Целью наших исследований была оценка селекционного эффекта изменения фенотипа свиней во взаимосвязи с мясной продуктивностью.

Материал и методика исследований. Объектом исследований явились племенные животные белорусской крупной белой, белорусской чёрно-пёстрой, белорусской мясной и породы йоркшир. Популяции этих пород исследовались на племенных заводах «Индустрия», «Нача», «Порплище», «Гимоново», «Носовичи» и «Ленино», а также селекционно-гибридных центрах «Заднепровский», «Заречье», «Вихра», «Белая Русь», «Западный», «Василишки» на поголовье 120000 свиноматок, 9500 хряков и 15600 голов молодняка на контрольном откорме.

В исследованиях использовался комплекс методов оценки экстерьера, интерьера, развития и мясной продуктивности свиней. Изучалось влияние экстерьерных, линейных измерений индивидуально по каждому животному на развитие отдельных статей тела, типа и крепости конституции, его важнейших систем и органов. Молодняк оценивался в условиях КИСС (в возрасте 6-6,5 месяцев и живой массой 95-105 кг.)

и вычислялись индексы телосложения.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Ретроспективный анализ развития фенотипа хряков и маток белорусской крупной белой породы по их модельным представителям в различные этапы селекции позволяет утверждать об их существенной селективной модификации в сторону телосложения по мясному типу. При относительной стабильности живой массы взрослых хряков и маток в пределах 300-320 и 200-220 кг существенно изменилась длина их туловища со 170-155 до 190-170 см соответственно. Животные стали длиннее, ниже, с хорошо выраженным прямоугольным мясным форматом туловища и выполненными передними и задними окороками. Установлено, что за 35-40 лет селекции животные всех пород стали более скороспелыми и достигали параметров взрослых животных по живой массе и длине на 1 год раньше – в 24 месяца. Для подтверждения данной визуально-экстерьерной оценки нами проведена оценка ряда линейных промеров туловища животных (длины туловища, обхвата в груди, высоты в холке и крестце, ширины груди и зада, обхвата пясти) были установлены индексы развития экстерьера свиней по породам и этапам селекции согласно методике Д.И. Войтко (таблица 1).

Таблица 1 – Оценка особенностей экстерьера плановых пород свиней по этапам селекции в индексах телосложения

Генотипы Этапы селекции	n	Индексы телосложения			
		сбитости	растянуто- сти	длинноно- гости	костистости
		M±m	M±m	M±m	M±m
I этап селекции (1986-1996 гг.)					
БКБ - 1	96	96,93±0,93	185,93±1,06	43,22±0,39	26,92±0,19
БЧП	95	105,65±0,88	175,32±1,36	45,05±0,38	25,70±0,22
БМП	89	95,53±0,96	187,09±1,85	44,25±0,29	27,06±0,28
II этап селекции (1997-2006 гг.)					
БКБ - 1	98	93,73±0,76**	188,63±1,36	44,42±0,59	26,15 ±0,29
БЧП	96	103,35±0,65	178,62 ±1,56	45,15±0,68	25,91± 0,22
БМП	98	95,33±0,86	188,29± 1,85	44,95± 0,89	26,06±0,18
Йоркшир	86	91,53±0,86	190,19± 1,85	43,25± 0,70	25,23±0,23***
III этап селекции (2007-2014 гг.)					
БКБ - 1	96	92,63±0,96**	189,25±1,54**	44,32±0,37*	26,05 ±0,17
БЧП	98	100,25±0,41*	180,57±1,83**	45,05±0,82	26,21±0,27
БМП	94	91,43±0,72***	191,17±1,63**	44,72± 0,61	25,96±0,36*
Йоркшир	98	90,20±0,75	191,23± 1,72	43,63±0,68	25,73± 0,38

Примечание: здесь и далее *P≤0,5, **P≤0,01, ***P≤0,001

Индекс сбитости (отношение обхвата груди к длине туловища) является хорошим оценочным показателем массы тела. Его высокий

уровень характерен для материнских пород, типов и указывает на крепость конституции, а низкий присущ животным с мясным направлением продуктивности. По индексу сбитости установлены достоверные отличия между породами и этапами селекции в сторону снижения. Значения индекса сбитости у БКБ породы уменьшилось с 96,93 до 92,63 ($P < 0,01$ у БМПс 95,59 до 91,43 $P < 0,001$).

Индекс растянутости, формата (отношение длины туловища к обхвату груди). Большой индекс формата присущ мясным породам свиней, с возрастом индекс формата увеличивается в связи с более интенсивным ростом скелета животных в постэмбриональный период. В данном случае этот показатель увеличился у всех пород, особенно у БКБ, с 185,93 до 189,25 ($P < 0,01$, у БМПс 187,09 до 191,17 $P < 0,01$).

Индекс длинноногости отражает относительное развитие ног в длину. Он используется для характеристики типа конституции и свидетельствует о степени развития животных. В пределах животных одной породы большая высоконогость служит показателем послеутробного недоразвития и наоборот: сильно выраженная низконогость свидетельствует о недоразвитии в утробный период. В наших исследованиях животные всех генотипов имели тенденцию абсолютного роста этого признака, что указывает на гармоничное развитие.

Индекс костистости указывает на хорошее развитие костяка и общую крепость конституции животных. В наших исследованиях этот показатель не претерпел достоверных изменений и был достаточно высок (от 25,70 до 27,06), что указывает как на крепость конечностей, так и всей опорно-двигательной системы скелета.

В свиноводстве на экономическую составляющую непосредственно влияет убойный выход, реализуемый сбой первой и второй категорий, а также масса желудочно-кишечного тракта и крови. Поэтому мы провели детальный анализ интерьерных особенностей основных пород свиней по результатам оценки убойного выхода и продуктов убоя в % к убойной массе (таблица 2).

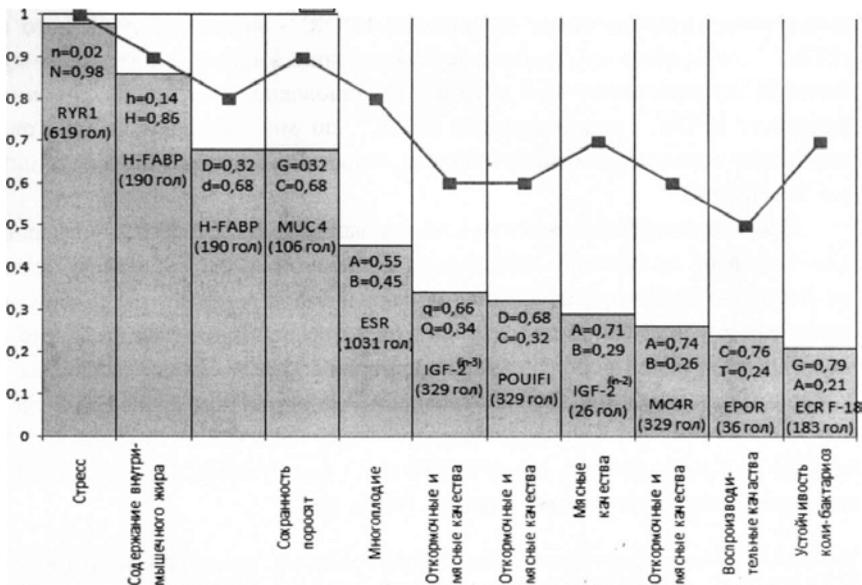
Установлено, что в результате оценки и интенсивного отбора свиней основных плановых пород по показателю убойного выхода по этапам селекции достигнут положительный и достоверный результат. Особенно значительных успехов мы достигли с популяцией свиней БКБ породы, где убойный выход вырос с 61,9 до 68,3 % ($P < 0,001$). Сравнительный анализ показывает, что БКБ порода заняла второе место по данному показателю и лишь на 1,1 п.п. уступает породе йоркшир. Очевидно, что интенсивная селекция привела к трансформации ряда интерьерных показателей на уменьшение абсолютной и относи-

Таблица 2 – Динамика изменения интерьерных особенностей основных пород свиней по результатам оценки убойного выхода и продуктов убоя, в % к убойной массе

Генотипы	n	Туша	Соотношение органов и тканей к предубойной массе, %										ЖКТ	кровь
			внутренние органы			убой второй категории			внутренний жир					
			лёгкие	печень	сердце	селезёнка	почки	голова	ноги	внутренний жир	ЖКТ	кровь		
I этап (1986–1996 гг.)														
БКБ-1	12	61,93	1,00	1,75	0,38	0,26	0,26	0,26	5,71	1,74	2,22	18,50	5,50	
БЧП	15	61,38	0,97	1,51	0,35	0,21	0,25	5,90	1,80	1,99	20,54	5,10		
БМП	12	63,51**	0,95	1,80	0,32	0,23	0,27	5,85	1,85	1,75	17,87*	5,55		
II этап селекции (1997–2006 гг.)														
БКБ-1	48	67,51***	0,81	1,68	0,33	0,28	0,29	5,21	1,65	1,65	14,90*	5,75		
БЧП	46	63,58	0,89	1,61	0,39	0,23	0,26	5,80	1,85	1,85	20,14	5,25		
БМП	48	67,96	0,90	1,85	0,33	0,21	0,28	5,53	1,75	1,55	14,29*	5,35		
Й	36	68,85***	0,79	1,90	0,31	0,22	0,30	4,95	1,55	1,11	13,88	5,51		
III этап селекции (2007–2014 гг.)														
БКБ-1	40	68,34**	0,85	1,78	0,37	0,29	0,31	5,19*	1,70	1,45*	14,32*	5,70		
БЧП	20	64,25	0,91	1,71	0,40	0,23	0,28	5,70	1,75	1,75	17,67	5,35		
БМП	20	68,29**	0,88	1,75	0,35	0,24	0,30	5,33	1,70	1,45	14,46*	5,25		
Й	48	69,23***	0,75	1,85	0,34	0,25	0,29	4,85	1,50	1,21	13,27	5,46		

тельной массы ряда внутренних органов, внутреннего жира, головы и, особенно, желудочно-кишечного тракта.

На основе анализа частотности встречаемости некоторых аллелей генов-маркеров продуктивных качеств была разработана карта генетического профиля породной популяции животных (рисунок 1).



Гены-кандидаты продуктивных качеств: *Kuz1* – предрасположенность к стрессам; *H-FABP* – содержание внутримышечного жира; *IGF-2^{im3}*, *4GF-2^{im2}*; *POUIF1*; *MC4R* – откормочные и мясные качества; *ESR*; *EPOR* – воспроизводительные качества (многоплодие); *ESR*; *MUC4* – устойчивость к постлежательной диарее (*E.Coli* F18;K88)

Рисунок 1 – Карта генетического профиля свиней белорусской крупной белой породы по некоторым генам-маркерам продуктивных качеств

Карта генетического профиля является эталоном для белорусской крупной белой породы свиней и позволяет корректировать программы подбора родительских пар при внутрипородном и межпородном скрещивании с учётом их генотипов по генам-маркерам продуктивных качеств.

Данный вариант карты генетического профиля не окончательный и в связи с изучением новых маркерных генов может быть расширен.

Известно, что чем длиннее туша, тем выше её мясность, так как при этом увеличивается масса более ценных в товарном отношении частей

туши – корейки, грудинки и поясничной части. Улучшить этот показатель ставили своей целью многие селекционеры [12, 13]. В наших исследованиях наблюдались определённые различия по этому показателю между животными оцениваемых линий и родственных групп. Так, средняя длина туши оказалась достоверно большей по сравнению со средней у животных линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884 на 1,1 % ($P<0,05$) и 1,9 % ($P<0,01$), соответственно. Менее длинные туши были у животных линий Сталактита 8387 (96,0 см) и Скарба 5007 (96,3 см), что ниже среднего значения – на 1,4 и 1,1 %, соответственно. Для оценки мясности большое значение имеет масса задней трети полутуши, поскольку в ней содержится больше мяса, чем в плече-лопаточной или спинно-поясничной. В ходе опыта было установлено, что наибольшее превосходство над средним значением по этому показателю наблюдалось у молодняка родственной группы Свитанка 3884, которое составило 0,56 кг, или 5,2 % ($P<0,05$). Масса задней трети полутуши животных остальных линий и родственных групп колебалась от 10,4 до 11,0 кг, разница со средним значением была недостоверной.

Самым надёжным и достоверным способом оценки мясных качеств животных является определение морфологического состава туш, дающим практически полную характеристику товарной свинины.

Установлено, что среди линий и родственных групп заводского типа «Заднепровский» белорусской крупной белой породы отмечаются определённые различия по содержанию мяса в тушах. Наиболее высоким содержанием мяса отличается молодняк линий Сябра 202065 и Смыка 308, родственной группы Свитанка 3884. Учитывая, что селекция на мясность является приоритетным направлением и ведётся длительное время, мы проанализировали динамику показателя этого селекционируемого признака по этапам и линиям (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты селекции на мясность у молодняка БКБ породы по линиям и этапам селекции

Линии и родственные группы хряков	п	Мясо, %			Сало, %		
		Этапы селекции			Этапы селекции		
		1 этап	3 этап	разница п.п.	1 этап	3 этап	разница п.п.
1	2	3	4	5	6	7	8
Драчун 90685	16	57,6±0,31	58,9	1,3	23,9±0,34	20,5	-3,4
Секрет 8549	16	59,1±0,36	60,2	1,1	22,6±0,31	18,7	-3,9**
Сват 3487	16	57,2±0,28	58,8	1,6	23,9±0,37	19,4	-4,5***
Сталактит 8387	16	56,9±0,41	58,9	2,0	24,1±0,34	19,8	-1,3
Сябр 202065	16	59,7±0,28*	62,2	2,5*	21,8±0,31*	17,9	-3,9**
Смык 308	16	60,4±0,25**	62,8	2,4	20,7±0,25***	17,3	-3,4

Продолжить таблицу 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Свитанок 3884	16	61,3±0,28***	63,0	1,7	20,5±0,23***	16,9	-3,6*
Скарб 5007	16	57,1±0,31	60,5	3,4***	24,8±0,25	18,2	-6,6***
В среднем	128	58,67±0,25	60,7	2,3*	22,8±0,24	18,6	-4,2***

Эффект селекции в среднем составил 2,3 п.п. увеличения выхода мяса в туше и снижение содержания сала на 4,2 п.п. ($P < 0,05$; 0,001). Успех селекции аналогичных показателей по линиям был ещё более существенным.

Анализ изменения площади «мышечного глазка» на отрубках животных различных типов конституции позволяет сделать вывод о его увеличении у молодняка мясного удлинённого типа конституции (рисунок 2).

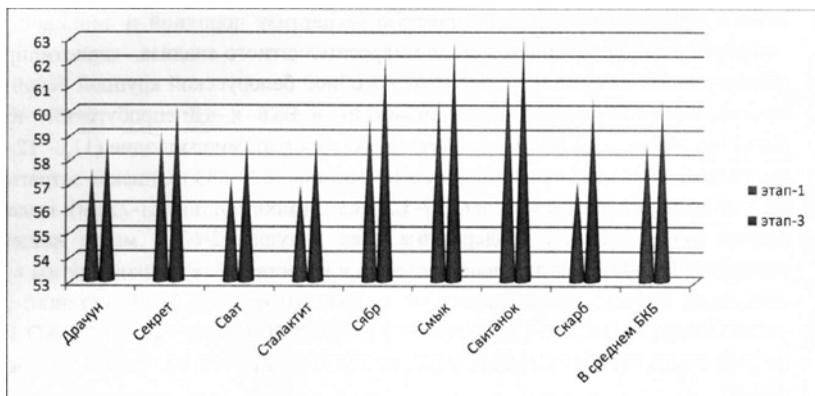


Рисунок 2 – Эффективность селекции на выход мяса в туше молодняка свиней БКБ породы с учётом линейной принадлежности

Данный показатель имеет положительную корреляцию с выходом мяса в туше, убойным выходом и рекомендуется в практической селекции на повышение мясных качеств.

Установлено, что мясо молодняка свиней белорусской крупной белой породы характеризуется нормативными физико-химическими свойствами и химическим составом, что указывает на его высокую технологичность и биологическую полноценность.

Заключение. В результате сравнительного анализа эффективности селекции материнских пород свиней установлено:

- существенное изменение экстерьера свиней белорусской крупной белой и белорусской мясной пород и приближение их модельных типов к лучшим зарубежным аналогам;

- изменение интерьера и конституции свиней всех породных популяций Беларуси в мясном направлении в процессе управляемого филогенеза;
- увеличение убойного выхода разводимых пород свиней Беларуси;
- изменение генетического профиля БКБ породы свиней по ряду генных маркеров и как следствие ускорение эффекта селекции по продуктивным качествам.

Литература

1. Гучь, Ф. А. Изменение размеров внутренних органов свинок в связи с возрастом и интенсивностью выращивания / Ф. А. Гучь, И. Парасюк // Труды Молдавского НИИЖ. – Кишинёв, 1971. – Т. 7. – С. 59-66.
2. Теория и методы выведения скороспелой мясной породы свиней / В. Д. Кабанов [и др.]. – М., 1998. – 380 с. – Авт. также : Гупалов Н.В., Епишин В.А., Кошель П.П.
3. Козловский, В. Г. Племенное дело в свиноводстве / В. Г. Козловский. – М. : Колос, 1982. – 271 с.
4. Кулешов, П. Н. Свиноводство / П. Н. Кулешов. – М. : Сельхозгиз, 1930, С. 21-23.
5. Ладан, П. Е. Создание специализированных линий, мясных типов и гибридизация в Ростовской области / П. Е. Ладан, П. И. Степанов, В. А. Коваленко // Гибридизация в свиноводстве. – М. : Колос, 1978. – С. 3-10.
6. Лобан, Н. А. Карта генетического профиля свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 2. – С. 116-121.
7. Лобан, Н. А. Ассоциация полиморфных генотипов хряков с мясо-откормочной продуктивностью / Н. А. Лобан // Вестник НГАУ. – 2010. – № 3(15). – С. 79-85.
8. Степанов, В. И. Использование генофонда сельскохозяйственных животных / В. И. Степанов, Н. В. Михайлов, В. А. Коваленко // Сб. науч. тр. – Л. : Колос, 1984. – С. 154-161.
9. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л. К. Эрнст, Н. А. Зиновьева. – М. : РАСХН, 2008. – 507 с.
10. Денисевич, В. Л. Скрещивание свиней и их репродуктивные качества / В. Л. Денисевич, А. К. Волохович // Научные основы развития животноводства в БССР : межвед. сб. / БелНИИЖ. – Мн. : Ураджай, 1988. – Т. 18. – С. 35-39.
11. Коваленко, Б. П. Особенности роста внутренних органов у чистопородных и гибридных свиней / Б. П. Коваленко // Повышение эффективности производства свинины. – Харьков, 1987. – С. 10-11.
12. Лещеня, В. А. Селекция свиней по экстерьеру при создании заводского типа / В. А. Лещеня // Научные основы развития животноводства в БССР : межвед. сб. / БелНИИЖ. – Мн., 1985. – Т. 15. – С. 18-23.
13. Никитченко, И. Н. Методические положения конструирования селекционных индексов в животноводстве / И. Н. Никитченко // Зоотехническая наука Белоруссии. – Мн. : Ураджай, 1983. – Т. 24. – С. 14-21.

(поступила 30.04.2015 г.)