

ЗООТЕХНИЯ, АКВАКУЛЬТУРА, РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 636.4.082

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОМЕСНЫХ СВИНЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ СКРЕЩИВАНИЯ КРУПНОЙ БЕЛОЙ И ЙОРКШИРСКОЙ ПОРОД

В. А. Бекенёв, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В. С. Деева, доктор биологических наук

В. И. Фролова, кандидат сельскохозяйственных наук

И. В. Боцан, научный сотрудник

Ю. В. Фролова, младший научный сотрудник

К. С. Орлова, младший научный сотрудник

С. И. Подвинцев, научный сотрудник

Ключевые слова: свиньи, крупная белая, йоркширская порода, скрещивание, скороспелость, толщина шпика, группы крови

Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический
институт животноводства СФНЦА РАН, Новосибирск, Россия
E-mail: sibnptij@ngs.ru

Реферат. Проведены исследования по разработке модельного генотипа животных, полученных на основе кроссирования крупной белой и йоркширской пород, приспособленных к условиям Сибири. Исследования показали, что ремонтные свинки первого, второго и третьего поколений по скороспелости и толщине шпика не достигают уровня чистопородных йоркширов, но значительно превышают требования класса элита. Наилучшие показатели скороспелости получены у чистопородных свинок йоркширской породы (178 дней). Скороспелость двухпородных помесей крупная белая х йоркшир составила 186 дней. Помеси второго-третьего поколений от скрещиваний показали промежуточные результаты (183–184 дня). Толщина шпика у животных второго и третьего поколений составила 17–19 мм против 22,5 у двухпородных помесей и 13 мм – у свинок породы йоркшир. У помесных свиней в процессе селекции во втором и третьем поколениях скрещивания по сравнению с первым, а также у третьего поколения по сравнению со вторым наблюдается уменьшение толщины шпика ($P < 0,001$). Обнаружена связь этих показателей с генотипами системы групп крови EAE – edg/edg и edg/edf. Животные обладают отличными мясными и приспособительными качествами и могут быть использованы для улучшения свиноводства Сибири и Дальнего Востока.

BREEDING AND GENETIC FEATURES OF MONGREL PIGS BRED FROM LARGE WHITE PIGS AND YORKSHIRE PIGS

V.A. Bekenev, Doctor of Agricultural Sc., Professor

V.S. Deeva, Doctor of Biological Sc.

V.I. Frolova, Candidate of Agriculture

I.V. Botsan, Research Fellow

Iu.V. Frolova, Junior Research Fellow

K.S. Orlova, Junior Research Fellow

S.I. Podvintsev, Research Fellow

Siberian Research Institute of Animal Husbandry, Novosibirsk, Russia

Key words: pigs, Large White, Yorkshire breed, crossbreeding, early maturation, fat depth, blood groups.

Abstract. *The paper explores the results of crossbreeding Large White pigs and Yorkshire pigs and their model genotype. The research has shown that replacement gilts of the 1st, 2nd and 3^d generations do not reach the level of Yorkshire pigs on maturation and fat depth, but they exceed significantly the requirements of the elite class pigs. The highest indexes of maturation were observed in well-bred Yorkshire pigs (178 days). Maturation of two-breed crossing (Large White and Yorkshire) was 186 days. Crossbreeds of the 2nd and 3^d crossing have shown 183–184 days maturation. Fat depth received from pigs of the 2nd and 3^d generations was 17–19 mm compared with 22.5 mm from two-breed pigs and 13 mm from Yorkshire pigs. The authors observed lower fat depth ($P < 0.001$) in the pigs of 2nd and 3^d generation in comparison with the pigs of the 1st generation and in the pigs of 2nd generation in comparison with the 3^d one. The research found out the relation between these indexes and genotypes of blood groups EAE – edg/edg and edg/edf. The paper outlines that the pigs have perfect meat and adaptation features and can be used for development of pig breeding in Siberia and the Far East.*

В последние годы производство свинины в нашей стране значительно возросло. В Сибирском федеральном округе в 2015 г. произведено 439,7 тыс. т свинины в убойной массе, или 22,76 кг на человека в год. Цель свиноводства округа заключается в создании эффективного производства, обеспечивающего конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынке [1].

Одним из путей достижения этой цели является направление исследований Сибирского федерального научного центра агротехнологий РАН по созданию племенной базы высокопродуктивного свиноводства с улучшенными потребительскими качествами свинины.

Решение данной задачи базируется в том числе на скрещивании животных самой распространённой в нашей стране крупной белой породы со свиньями зарубежной селекции. Предполагается, что это даст возможность сочетать в потомстве ценные качества исходных пород – приспособленность крупной белой породы к разнообразным условиям среды и высокие мясные качества импортных пород [2–4]. Для решения этой проблемы нами изучены показатели развития ремонтного молодняка, полученного от разных вариантов скрещивания свиней новосибирского типа крупной белой породы (КБ) с животными породы йоркшир (Й) канадской селекции, завезенными из ОАО «Восточный» Удмурдской республики и ООО «Знаменский» Орловской области.

При создании новых генотипов животных, характеризующихся высокими откормочными и мясными качествами и приспособленностью к местным условиям, нами изучено влияние специализированных мясных пород зарубежной селекции на продуктивные качества отечественной крупной белой породы при их скрещивании.

Необходимо создать собственную племенную базу свиней мясных пород, типов и вести даль-

нейшее их совершенствование по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам.

Целью исследований являлась разработка модельного генотипа и создание стада свиней, обладающих высокой продуктивностью, хорошими мясными качествами, приспособленных к условиям Сибири.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на свиньях крупной белой породы в ООО «Сапфир» Новосибирской области.

Животных содержали в помещениях, оборудованных по современным технологиям, использовали корма промышленного производства соответствующих рецептов.

Отъём поросят и их перевод в группу доращивания проводили в 30-дневном, в группу ремонта на контрольное выращивание – в 70-дневном возрасте.

Оценку по собственной продуктивности полученного молодняка проводили в соответствии с ОСТ-102–86. При этом учитывали возраст свиней при достижении живой массы 100 кг, измеряли толщину шпика на уровне 6–7-го грудных позвонков.

Создание собственной племенной базы путём скрещивания местных пород с импортными необходимо вести при постоянном иммуногенетическом контроле [5, 6]. В связи с этим для определения генетической структуры животных разного происхождения проводили анализ групп крови свиней общепринятыми методами [7, 8].

Для исследований были сформированы четыре группы животных, полученных от скрещивания крупной белой породы с животными породы йоркшир, с учетом их кровности (табл. 1).

Таблица 1

**Схема проведения эксперимента
Design of experiments**

Группа	Породное сочетание
1-я – контрольная	Й х Й
2-я – опытная (F ₁)	КБ х Й
3-я – опытная (F ₂)	(КБ х Й) х (КБ х Й); КБ х (КБ х Й); Й х (КБ х Й); (КБ х Й) х Й
4-я – опытная (F ₃)	[(КБ х Й) х (КБ х Й)] х (КБ х Й); [(КБ х Й) х КБ] х (КБ х Й); [(КБ х Й) х Й] х (КБ х Й); [(КБ х Й) х (КБ х Й)] х Й; [(КБ х Й) х КБ] х Й; [КБ х (КБ х Й)] х Й; [(КБ х Й) х Й] х Й

Оценка ремонтных свинок по собственной продуктивности проведена методом контрольного выращивания [9]. Изучение роста и развития поросят, их откормочных и мясных качеств сопровождалось иммуногенетическим контролем.

Группа 1 являлась контрольной, в которой свинок породы йоркшир осеменяли спермой хряков этой же породы. Во 2-й группе маток крупной белой породы осеменяли спермой хряков породы йоркшир, в 3-й (второе поколение) и 4-й группах (третье поколение) помесных свинок разной кровности осеменяли спермой чистопородных и помесных хряков.

Условия содержания и кормления животных во всех группах были одинаковыми в соответ-

ствии с рецептами для разных половозрастных групп.

Цифровой материал обрабатывали по общепринятой методике с использованием расчётов селекционно-генетических параметров по компьютерной программе Excel 2003 г. [10].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценка по собственной продуктивности ремонтного молодняка, полученного от разных вариантов скрещивания, показала, что наилучшие показатели скороспелости имели чистопородные свинки породы йоркшир – 179 дней (табл. 2).

Таблица 2

**Рост и развитие ремонтных свинок разных поколений
Growth and development of replacement gilts of different generations**

Группа	n	Масса поросёнка в 30 дней, кг	Скороспелость, дней	Толщина шпика, мм
1-я – контрольная (Й х Й) ч/п	9	9,60±0,27	179,00±2,72	13,00±0,28***
2-я – опытная (КБ х Й) F ₁	26	9,20±0,23	186,00±2,70	22,50±0,24
3-я – опытная (КБ х Й) F ₂	44	9,70±0,19	184,10±2,80	19,00±0,19***
4-я – опытная (КБ х Й) F ₃	128	9,50 ± 0,13	183,00±0,93	17,00±0,10***

*** P<0,001.

Скороспелость двухпородных (F₁) помесей крупная белая х йоркшир составила 186 дней. Помеси второго-третьего поколений от скрещиваний показали промежуточные результаты по скороспелости (183–184,1 дня). Эти животные имели толщину шпика соответственно 17–19 мм против 22,5 у помесей (F₁) и 13 мм – у йоркширских свинок, т.е. в контроле (P<0,001).

Таким образом, отобранные для ремонта помесные свинки второго-третьего поколений ха-

рактеризуются высокой скороспелостью и мясными качествами.

При иммуногенетическом анализе частот генотипов крови опытных свинок существенной разницы между группами по частоте встречаемости и распределению отдельных генотипов связи со скороспелостью и толщиной шпика по большинству систем групп крови не обнаружено. Однако интересные данные получены по системе групп крови ЕАЕ (табл. 3).

Таблица 3

Частота генотипов крови свиней при разведении «в себе»
Blood genotype frequency of pigs when applying inter se breeding

Система	Генотип	Частота генотипа (n=65)	Скороспелость, дней		Толщина шпика, мм	
			S±x	Cv	S±x	Cv
ЕАА	ср/-	0,51	190,0±3,2	10	20,6±0,6	16
	-/-	0,49	194,0±2,1	6	20,2±0,6	17
ЕАГ	a/b	0,57	192,0±2,7	9	20,5±0,6	18
	b/b	0,43	192,0±2,7	7	20,3±0,5	13
ЕАД	a/a	0,02	-	-	-	-
	a/b	0,49	191,0±2,2	6	20,2±0,7	19
	b/b	0,49	192,0±3,1	9	20,6±0,5	14
ЕАЕ	aeg/aeg	-	-	-	-	-
	aeg/bdg	0,06	191,0±7,2	7	20,1±1,6	16
	aeg/bdf	-	-	-	-	-
	aeg/edg	0,38	198,0±2,5	6	20,5±0,6	14
	aeg/edf	0,22	193,0±3,1	6	21,1±1,1	20
	bdg/bdg	-	-	-	-	-
	bdg/bdf	-	-	-	-	-
	bdg/edg	-	-	-	-	-
	bdg/edf	-	-	-	-	-
	edg/edg	0,14	191,0±6,3	10	18,5±1,3***	21
	edg/edf	0,20	179,0±4,3	9	20,9±0,7	12
	edf/edf	-	-	-	-	-
ЕАФ	a/b	0,02	-	-	-	-
	b/b	0,98	192,0±1,9	8	20,4±0,4	16
Среднее по группе			192,0±1,9	8	20,4±0,4	16

*** P<0,001.

Для более подробного анализа взаимодействия между скороспелостью и толщиной шпика все помесные свинки были распределены на три группы в зависимости от скоро-

спелости по градации: 175 и менее, 176–195, 196 и более дней (табл. 4) и толщине шпика: соответственно 17 и менее, 18–20, 21 мм и более (табл. 5).

Таблица 4

Связь частоты генотипов групп крови помесных свинок со скороспелостью
Relation between blood genotype frequency of replacements gilts and their maturation

Система	Генотип	Группа по скороспелости, дней					
		1-я (175 и <)		2-я (176–195)		3-я (196 и >)	
		n=41		n=64		n=52	
		частота	S±x	частота	S±x	частота	S±x
ЕАЕ	aeg/aeg	-	-	-	-	-	-
	aeg/bdg	-	-	0,08±0,03	182,0±2,9	0,15±0,05	206,0±2,3
	aeg/bdf	-	-	-	-	-	-
	aeg/edg	0,14±0,05	171,0±1,1	0,22±0,05	187,0±1,4	0,40±0,07	206,0±1,4
	aeg/edf	0,22±0,06	169,0±2,1	0,11±0,04	185,0±2,3	0,14±0,05	203,0±1,4
	bdg/bdg	-	-	-	-	-	-
	bdg/bdf	-	-	-	-	-	-
	bdg/edg	0,10±0,05	166,0±1,7	0,16±0,05	183,0±2,0	0,02±0,02	-
	bdg/edf	0,10±0,05	165,0±4,2	0,03±0,02	-	0,04±0,03	-
	edg/edg	0,15±0,06	167,0±3,3	0,17±0,05	186,0±1,7	0,15±0,05	211,0±4,7
	edg/edf	0,29±0,07*	165,0±1,9	0,23±0,05	185,0±1,3	0,10±0,04	200,0±1,1
	edf/edf	-	-	-	-	-	-
Среднее по группе		-	167,0±1,0	-	185,0±0,7	-	205,0±1,1
Среднее по аллелю E ^{edf} (n=63)		0,61±0,08*	166,0±1,1	0,38±0,06	185,0±1,1	0,27±0,06	201,0±0,5**

 * Разница в частоте генотипа E^{edg/edf} по сравнению с 3-й группой достоверна при P<0,05.

Выявлена интересная закономерность – наиболее скороспелые свинки обладают большей частотой встречаемости генотипа *edg/edf* системы

ЕАЕ групп крови ($P<0,05$), но в то же время этот генотип характерен и для свинок с толстым шпиком ($P<0,05$).

Таблица 5

Связь частоты генотипов групп крови помесных свинок с толщиной шпика
Relation between blood genotype frequency of replacements gilts and their fat depth

Система	Генотип	Группа по толщине шпика, мм					
		1-я (17 и <)		2-я (18–20)		3-я (21 и >)	
		n=40		n=43		n=74	
		частота	S±x	частота	S±x	частота	S±x
ЕАЕ	<i>aeg/aeg</i>	-	-	-	-	-	-
	<i>aeg/bdg</i>	0,10±0,05	14,3±1,0	0,05±0,03	-	0,09±0,03	22,2±0,6
	<i>aeg/bdf</i>	-	-	-	-	-	-
	<i>aeg/edg</i>	0,23±0,07	15,0±0,8	0,28±0,07	19,0±0,2	0,27±0,05	22,8±0,5
	<i>aeg/edf</i>	0,17±0,06	15,4±0,9	0,12±0,05	19,1±0,6	0,15±0,04	23,1±0,9
	<i>bdg/bdg</i>	-	-	-	-	-	-
	<i>bdg/bdf</i>	-	-	-	-	-	-
	<i>bdg/edg</i>	0,23±0,07	15,0±0,8	0,28±0,07	19,0±0,2	0,27±0,05	22,8±0,5
	<i>bdg/edf</i>	0,05±0,03	-	0,02±0,02	-	0,07±0,03	21,8±0,5
	<i>edg/edg</i>	0,18±0,06	14,9±0,8	0,25±0,07	18,9±0,3	0,09±0,03	22,0±0,3
	<i>edg/edf</i>	0,10±0,05*	15,4±1,3	0,19±0,06	19,1±0,4	0,27±0,05	23,1±0,5
	<i>edf/edf</i>	-	-	-	-	-	-
Среднее по группе		-	14,9±0,4	-	19,0±0,1	-	22,7±0,2
Среднее по аллелю <i>E^{edf}</i> (n=63)		0,32±0,13	15,2±0,7	0,33±0,13	19,1±0,3	0,49±0,08	22,9±0,3

* Разница в частоте генотипа *E^{edg/edf}* по сравнению с 3-й группой достоверна при $P<0,05$.

Подобная закономерность проявляется не только у животных с данным генотипом, но и вообще у животных с наличием аллеля *edf* независимо от его присутствия в составе того или иного генотипа ($P<0,05$).

ВЫВОДЫ

1. Экспериментальные данные свидетельствуют об очень высоких мясных качествах свиней йоркширской породы канадской селекции, особенно по толщине шпика по сравнению с животными крупной белой породы сибирской селекции в условиях промышленной технологии. Из числа свинок разной кровности во втором поколении наилучшую скороспелость и толщину шпика показали помеси от поглотительного скрещивания на породу йоркшир.

2. У свинок, полученных от разных сочетаний свиней крупной белой породы с породой йоркшир

канадской селекции, наблюдается уменьшение толщины шпика в процессе селекции. Во втором поколении оно составляет 3,5 мм, в третьем – 5,5 по сравнению с первым. Эти показатели соответствуют требованиям класса элита, но ещё не достигают уровня йоркширов, у которых толщина шпика равна 13 мм.

3. Скороспелость свинок первого, второго и третьего поколений скрещивания в процессе селекции улучшается и составляет соответственно 186; 184 и 183 дня против 178 у чистопородных йоркширов.

4. При дальнейшем разведении помесей, формировании генетической структуры высокопродуктивных стад, создании новых приспособленных к нашим условиям типов следует изучить иммунный статус помесей разных сочетаний, при этом генотипы системы групп крови ЕАЕ – *edg/edg* и *edg/edf* использовать в качестве генетических маркёров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Межрегиональная схема размещения и специализации сельскохозяйственного производства в субъектах Российской Федерации Сибирского федерального округа / А.С. Донченко, В.К. Каличкин, Р.П. Митякова [и др.]. – Новосибирск, 2016. – 254 с.
2. Жанадилов А.Ю. Разведение и селекция свиней. – Семипалатинск, 2005. – 150 с.

3. Зацаринин А.А. Влияние хряков специализированных мясных пород на продуктивные качества свиней крупной белой породы // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сб. науч. тр. XVII Междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству. – Ульяновск, 2010. – Т. 2. – С. 56–61.
 4. Трухачев В.И., Филенко В.Ф., Растоваров Е.И. Проектные продуктивные показатели южной мясной (беконной) породы свиней. – Краснодар, 2010. – 182 с.
 5. Желтиков А.И., Петухов В.Л. Изменение генетической структуры чёрно-пёстрого скота в процессе голштинизации // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 1996. – № 3–4. – С. 97–99.
 6. Ильин В.В., Желтиков А.И., Короткевич О.С. Изучение некоторых продуктивных и биологических особенностей красного степного скота Алтайского края // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 2. – С. 68–71.
 7. Тихонов В.Н. Изучение групп крови животных. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1965. – 64 с.
 8. Сердюк Г.Н. Иммуногенетика свиней: теория и практика. – СПб., 2002. – 390 с.
 9. ОСТ 102–86. Свиньи. Метод оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности. – М.: Агропромиздат, 1988. – 7 с.
 10. Плохинский Н.А. Биометрия. – Новосибирск, 1961. – 362 с.
1. Donchenko A.S., Kalichkin V.K., Mityakova R.P. i dr. *Mezhregional'naya skhema razmeshcheniya i spetsializatsii sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva v sub'ekтах Rossiyskoy Federatsii Sibirskogo federal'nogo okruga* [Interregional circuit placement and specialization of agricultural production in the Russian Federation in the Siberian Federal District]. Novosibirsk, 2016. 254 p.
 2. Zhanadilov A. Yu. *Razvedenie i selektsiya sviney* [Breeding and breeding pigs]. Semipalatinsk, 2005. 150 p.
 3. Zatsarinin A.A. *Sovremennye problemy intensifikatsii proizvodstva svininy v stranakh SNG* [Collection of scientific papers]. Ul'yansovsk, T. 2 (2010): 56–61.
 4. Trukhachev V.I., Filenko V.F., Rastovarov E.I. *Proektnye produktivnye pokazateli yuzhnoy myasnoy (bekonnoy) porody sviney* [Project productive indicators of southern meat (bacon) pig breed]. Krasnodar, 2010. 82 p.
 5. Zheltikov A.I., Petukhov V.L. *Sibirskiy vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki* [Siberian herald of Agricultural Science], no. 3–4 (1996): 97–99. (In Russ.)
 6. Il'in V.V., Zheltikov A.I., Korotkevich O.S. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, no. 2 (2012): 68–71. (In Russ.)
 7. Tikhonov V.N. *Izuchenie grupp krovi zhivotnykh* [The study of blood groups of animals]. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1965. 64 p.
 8. Serdyuk G.N. *Immunogenetika sviney: teoriya i praktika* [Immunogenetics pigs: Theory and Practice]. Saint Petersburg, 2002. 390 p.
 9. ОСТ 102–86. Свин'и. Метод otsenki remontnogo molodnyaka po sobstvennoy produktivnosti. Moscow: Agropromizdat, 1988. 7 p.
 10. Plokhinskiy N.A. *Biometriya* [Biometrics]. Novosibirsk, 1961. 362 p.