

2. Рекомендации по ведению мясного скотоводства в Беларуси / Н. А. Попков [и др.]. – Минск, 2009 – 79 с.
3. Черехаев, А. В. Пути развития мясного скотоводства России / А. В. Черехаев // Зоотехния. – 1994. – № 10. – С. 2-4.
4. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия / Н. А. Попков [и др.]. : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2015. – 92 с. – Авт. также : Петрушко И.С., Сидунов С.В., Лобан Р.В., Леткевич В.И., Радчиков В.Ф., Козырь А.А., Зубко И.Н., Мысливец М.М., Янель И.П., Чадович М.Н., Булыга М.М., Кузьменко А.В., Пиллук В.Н.
5. Борисенко, Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е. Я. Борисенко . – Москва : Колос, 1967. – 463 с.
6. Оценка мясной продуктивности и определение качества мяса убойного скота : методические рек. / ВНИИМС. – Оренбург, 1984. – 54 с.
7. Инструкция о порядке определения продуктивности племенных животных. – Минск, 2006. – 39 с.
8. Клейменов, Н. И. Кормление молодняка крупного рогатого скота / Н. И. Клейменов. – Москва : Агропромиздат, 1987 – 271 с.
9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. И. Калашникова [и др.]. – Москва, 2003 – 455 с.
10. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Вышэйшая школа, 1967. – 326 с.

Поступила 21.03.2018 г.

УДК 575.174.015.3:636.424.082.31(476)

Е.В. ПИЩЕЛКА

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ИНСУЛИНОПОДОБНОГО ФАКТОРА РОСТА 2 - IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ У ХРЯКОВ БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ И МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ИХ ПОТОМКОВ

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

В статье изучена оценка влияния полиморфизма гена инсулиноподобного фактора роста 2 - IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ у хряков белорусской крупной белой породы на мясную продуктивность их потомков. Установлено, что наиболее высокими мясными качествами отличаются животные с генотипом AA: у них длина туши составила 97,9 см, толщина шпика – 23,5 мм, площадь «мышечного глазка» - 39,1 см², убойный выход туши – 68,94 %. У потомков хряков с предпочтительными генотипами ВВ и АВ аналогичные показатели были несколько ниже: по длине туши – на 0,2 см, или 0,2 %, толщине шпика – 0,8-1,4 мм, или 3,6-6,3 %, площади «мышечного глазка» - 0,1-0,6 см², или 0,3-1,6 %, массе задней трети полутуши – 0,6 кг, или 5,6 %, убойному выходу туши – на 0,05-0,27 п. п. соответственно.

Ключевые слова: хряки белорусской крупной белой породы, мясные качества, генотип, ген инсулиноподобного фактора роста (IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾), коэффициент изменчивости, корреляционная взаимосвязь, откормочный молодняк

CORRELATION OF POLYMORPHISM OF INSULIN-LIKE GROWTH FACTOR GENE 2 - IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ IN BOARS OF BELARUSIAN LARGE WHITE BREED ON MEAT PERFORMANCE OF THEIR PROGENY

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

The estimation of polymorphism effect of insulin-like growth factor gene 2 - IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ in boars of Belarusian large white breed on meat performance of their progeny is studied in the paper. It has been determined that animals with AA genotype showed the best meat traits: they had carcass length of 97.9 cm, backfat thickness - 23.5 mm, loin area - 39.1 cm², slaughter carcass output - 68.94 %. Progeny of boars with preferred BB and AB genotypes similar indices were a bit lower: Carcass length - by 0.2 cm, or 0.2 %, backfat thickness - 0.8-1.4 mm, or 3.6-6.3 %, loin area - 0.1-0.6 cm², or 0.3-1.6 %, rear third of half carcass weight - 0.6 kg, or 5.6 %, slaughter carcass output - by 0.05-0.27 p.p., respectively.

Key words: boars of Belarusian large white breed, meat traits, genotype, insulin-like growth factor gene (IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾), coefficient of variability, correlation, young animals at fattening

Введение. Свиноводство является важнейшей скороспелой отраслью животноводства, развитие которой сегодня и на перспективу во многом определяет уровень обеспечения населения качественными продуктами питания. Важнейшим условием производства продуктов животноводства в Республике Беларусь является повышение продуктивных качеств пород свиней и эффективное использование его генетического потенциала [1].

Опыт отечественного и мирового свиноводства показывает, что большое влияние на качество туш оказывает генотип животных. Мясные качества наследуются, как правило, по промежуточному типу и характеризуются достаточно высокой степенью наследуемости (50-60%) [2].

Важным критерием, характеризующим хозяйственно-биологические особенности животных различного происхождения, является оценка откормочных и мясных качеств молодняка, которая включает возраст достижения живой массы 100 кг, среднесуточный прирост и расход корма на единицу продукции. Соответственно, откормочные качества характеризуются двумя основными показателями: расходом корма на единицу прироста и скоростью роста. Скорость роста, в свою очередь, оценивается по величине среднесуточного прироста за период откорма и возрастом достижения живой массы 100 кг [3, 4].

С целью дальнейшего улучшения откормочных и мясных качеств свиней необходимо совершенствовать одновременно целый ряд селекционируемых признаков, таких как скороспелость, затраты корма, среднесуточный прирост, толщину шпика, площадь «мышечного глаз-

ка», длину туши, выход мяса и сала в отрубках и в туше. Однако, учитывая сложность комплексной оценки, основное внимание следует сконцентрировать на минимуме признаков, в наибольшей степени характеризующих откормочные и мясные качества [5].

Целью нашей работы было изучение оценки влияния полиморфизма гена инсулиноподобного фактора роста 2 - IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ у хряков белорусской крупной белой породы на мясную продуктивность их потомков.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в филиале СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП» Оршанского района Витебской области. Мясные качества откормочного молодняка хряков белорусской крупной белой породы изучались по следующим показателям: длина туши (см), толщина шпика над 6-7-м грудными позвонками (мм), масса задней трети полутуши (кг), площадь «мышечного глазка» (см²), убойный выход парной туши (%).

Генетическое тестирование по гену инсулиноподобного фактора роста 2 IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ проводилось методом полимеразной цепной реакции в лаборатории молекулярной генетики ГНУ «Института генетики и цитологии НАН Беларуси» по методике Зиновьевой Н.А. (1998).

Все результаты, полученные в ходе исследования, обработаны биометрически с использованием пакета EXCEL на персональном компьютере. Достоверность разности определяли по критерию Стьюдента (В.Л. Вознесенский, 1969) [6].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Качество мясных туш оценивается в основном по их массе, длине туши, толщине шпика, массе отдельных отрубков. Основным показателем, характеризующим животного, является его убойный выход.

Результаты сравнительного изучения мясных показателей продуктивности потомков хряков белорусской крупной белой породы в зависимости от генотипов по гену инсулиноподобного фактора роста - IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели мясной продуктивности откормочного молодняка животных в зависимости от генотипов их отцов по IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ (n=41)

Генотипы	Кол-во, голов	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глазка», см ²	Масса задней трети полутуши, кг	Убойный выход, %
	n	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
ВВ	4	97,7±0,19	22,1±0,11	38,5±0,13	10,7±0,13	68,67±0,57
АВ	16	97,7±0,13	22,9±0,26	38,4±0,60	11,3±0,46	68,72±0,37
АА	21	97,9±0,13	23,5±0,47	39,1±0,15	10,7±0,053	68,94±0,31

В результате анализа мясосальных качеств подвинков установлено, что наиболее высокими мясными качествами отличаются животные с генотипом АА, у них длина туши составила 97,9 см, толщина шпика – 23,5 мм, площадь «мышечного глазка» – 39,1 см², убойный выход туши – 68,94 %.

У потомков хряков с генотипами ВВ и АВ аналогичные показатели были несколько ниже: по длине туши – на 0,2 см, или 0,2 %, толщине шпика – 0,8-1,4 мм, или 3,6-6,3 %, площади «мышечного глазка» - 0,1-0,6 см², или 0,3-1,6 %, массе задней трети полутуши – 0,6 кг, или 5,6 %, убойному выходу туши на 0,05-0,27 п. п. соответственно.

Достоверных различий по показателям мясных качеств потомков хряков белорусской крупной белой породы по различным генотипам не было установлено из-за относительно небольшой выборки животных. Тем не менее, можно констатировать стойкую тенденцию преобладания более высокой продуктивности особей генотипа АА по сравнению с животными других вариантов по гену инсулиноподобного фактора роста.

Повышение темпов генетического совершенствования животных зависит от реализации современных методов селекции на основе достижения популяционной генетики.

Для характеристики изменчивости мясных качеств потомков хряков белорусской крупной белой породы нами были рассчитаны коэффициенты вариабельности (Cv), которые показывают изменчивость разноименных признаков в относительных величинах (%) и корреляционная взаимосвязь признаков продуктивности животных [11, с. 47].

Изменчивость показателей мясных качеств опытного молодняка имела сравнительно невысокие значения (таблица 2).

Таблица 2 – Величины коэффициентов изменчивости мясной продуктивности подопытных животных в зависимости от генотипов их отцов, %

Генотипы	Кол-во, голов	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глазка», см ²	Масса задней трети полутуши, кг	Убойный выход туши, %
ВВ	4	0,39±0,14	1,00±0,36	0,65±0,23	2,34±0,83	1,67±0,59
АВ	16	0,55±0,10	4,62±0,82	6,22±1,10	16,5±2,92	2,15±0,38
АА	21	0,59±0,09	9,11±1,41	2,21±0,34	1,79±0,28	2,08±0,32

Результаты оценки изменчивости мясных качеств свидетельствуют, что низкими коэффициентами вариации характеризовались такие показатели как длина туши, которая варьировала от 0,39 до 0,59 %.

По толщине шпика высокая изменчивость наблюдалась у живот-

ных с генотипом АА – 9,11 %. У хряков с генотипами АВ и ВВ коэффициенты вариации колебались от 0,99 до 4,45 %. Следовательно, у животных с более высокой генетической консолидацией мясных признаков установлена устойчивая тенденция к выравниванию спинного шипика и малым значением его толщины.

Сходная тенденция отмечена по площади «мышечного глазка». Так, у хряков с генотипом АВ коэффициент изменчивости по данному признаку составил 6,22 %, а у животных с генотипами АА и ВВ – 0,65-1,79 %.

Относительно высокая степень изменчивости наблюдалась также и по массе задней трети полутуши: у животных имеющих генотип АВ коэффициент вариации составил 16,5 %, вместе с тем, у других животных данный показатель находился в пределах 2,24-2,34 %. Этот показатель свидетельствует о стабилизации признака и дальнейшей необходимости селекции по его росту.

По остальным показателям мясной продуктивности колебания коэффициентов изменчивости были незначительными.

В целом величины коэффициентов вариации признаков мясной продуктивности у потомков хряков белорусской крупной белой породы свидетельствуют об их селекционной консолидации и технологической выравниваемости, что указывает на типичность и однородность полученных в линиях животных. Проявление у отдельных животных повышенных коэффициентов изменчивости свидетельствует о возможности дальнейшего эффективного отбора в данном направлении [7].

Взаимосвязь между отдельными признаками, т. е. изменение одного признака в зависимости от другого, называют корреляционной изменчивостью, или корреляцией. Уровень совместного изменения коррелирующих признаков, как правило, неодинаков и во многом обусловлен степенью взаимосвязи между отдельными частями организма, которая сложилась в процессе развития. Корреляционная зависимость между отдельными признаками имеет большое значение в селекционной работе. Она позволяет производить выбор животных по отдельным признакам с определённой гарантией изменения других желательных признаков [8, 9].

В практической селекции нередко ограничиваются вычислением коэффициента фенотипической корреляции, который определяет силу и направление положительной или отрицательной связи, обусловленной как генетическими факторами, так и условиями окружающей среды. Общая закономерность коррелятивных связей состоит в том, что признаки в пределах каждой группы (откормочные, мясные качества) довольно хорошо коррелируют между собой, но взаимосвязь между признаками разных групп намного ниже или совсем отсутствует [10].

В связи с этим для изучения характера и типа взаимосвязи селекции-

онируемых признаков мясной продуктивности нами были рассчитаны коэффициенты корреляции между мясными качествами потомков хряков в зависимости от полиморфизма гена инсулиноподобного фактора роста 2 IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ (таблица 3).

Таблица 3 – Корреляционная взаимосвязь признаков мясной продуктивности откормочного молодняка свиней белорусской крупной белой породы в зависимости от генотипа их отцов по IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ (n=41)

Коррелируемые признаки	Коэффициенты корреляции		
	Генотипы хряков / количество потомков		
	ВВ (4 гол)	АВ (16 гол)	АА (21 гол)
Толщина шпика × масса задней трети полутуши	0,22	0,19	0,50
Толщина шпика × длина туши	0,40	-0,05	0,51
Толщина шпика × площадь «мышечного глазка»	-0,67	0,38	0,12
Толщина шпика × убойный выход туши	0,34	0,22	0,16

В нашем эксперименте изучение фенотипических корреляций показало, что большинство связей между мясными признаками являются слабыми ($r < 0,5$), что отражено в таблице 3. Установлена положительная корреляционная взаимосвязь между толщиной шпика и массой задней трети полутуши у животных всех генотипов $r = 0,19-0,50$.

Низкий отрицательный коэффициент корреляции наблюдался между показателем толщина шпика и длиной туши у животных с генотипом АВ ($r = -0,05$), а у остальных животных корреляционная связь была в пределах $r = 0,40-0,51$.

Отмечена высокая отрицательная корреляция между показателем толщиной шпика и площадью «мышечного глазка» ($r = -0,67$) у потомков хряков с генотипом ВВ, а у животных с генотипами АВ и АА коэффициенты корреляции данного показателя были положительными ($r = 0,12-0,38$).

При изучении взаимосвязи толщины шпика и убойного выхода туши обнаружено, что коэффициенты корреляции были положительными и составили $r = 0,16-0,34$.

Подводя итог анализа мясной продуктивности откормочного молодняка хряков белорусской крупной белой породы по генотипам гена инсулиноподобного фактора роста 2 IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾, следует отметить, что по большинству взаимосвязей между изучаемыми признаками не удалось выявить строгой закономерности, что может быть обусловлено малой выборкой исследуемых животных в породной популяции и отрицательным влиянием паратипических факторов, однако установленные корреляции средней степени позволяют полно раскрыть механизм

наследуемости продуктивных признаков и вести поиск управлением данным процессом.

Заключение. 1. В результате анализа мясосальных качеств подсвинков установлено, что наиболее высокими мясными качествами отличаются животные с генотипом АА, у которых длина туши составила 97,9 см, толщина шпика – 23,5 мм, площадь «мышечного глазка» - 39,1 см², убойный выход туши – 68,94 %. У потомков хряков с генотипами ВВ и АВ аналогичные показатели были несколько ниже: по длине туши на 0,2 см, или 0,2 %, толщине шпика – 0,8-1,4 мм, или 3,6-6,3 %, площади «мышечного глазка» - 0,1-0,6 см², или 0,3-1,6 %, массе задней трети полутуши – 0,6 кг, или 5,6 %, убойному выходу туши – на 0,05-0,27 п. п. соответственно.

2. Результаты оценки изменчивости мясных качеств свидетельствуют о том, что низкими коэффициентами вариации характеризовался такой показатель как длина туши, которая варьировала от 0,39 до 0,59 %.

3. По толщине шпика высокая изменчивость наблюдалась у животных с генотипом АА – 9,11 %. У откормочного молодняка хряков с генотипами АВ и ВВ коэффициенты вариации колебались от 0,99 до 4,45 %. Сходная тенденция отмечена по площади «мышечного глазка». Так, у потомков хряков с генотипом АВ коэффициент изменчивости по данному признаку составил 6,22 %, а у животных с генотипами АА и ВВ – 0,65-1,79 %.

4. Относительно высокая степень изменчивости наблюдалась также и по массе задней трети полутуши, у животных, имеющих генотип АВ, коэффициент вариации составил 16,5 %, вместе с тем, у других животных данный показатель находился в пределах 2,24-2,34 %. По остальным признакам мясной продуктивности отклонения значений коэффициентов изменчивости были незначительными.

5. Установлена положительная корреляционная взаимосвязь между толщиной шпика и массой задней трети полутуши у животных всех генотипов – $r = 0,19-0,50$. Низкий отрицательный коэффициент корреляции наблюдался между показателем толщина шпика и длиной туши у животных с генотипом АВ ($r = -0,05$), а у остальных животных корреляционная связь была в пределах $r = 0,40-0,51$.

6. Отмечена высокая отрицательная корреляция между толщиной шпика и площадью «мышечного глазка» ($r = -0,67$) у откормочного молодняка с генотипом ВВ, а у животных с генотипами АВ и АА коэффициенты корреляции данного показателя были положительными ($r = 0,12-0,38$). При изучении взаимосвязи толщины шпика и убойного выхода туши установлено, что коэффициенты корреляции были положительными и составили $r = 0,16-0,34$.

Литература

1. Гришина, Л. Интенсивность роста, откормочные и мясные качества свиней разных генотипов / Л. Гришина // Свиноводство. – 2008. - № 2. – С. 3-6.
2. Никитченко, И. Н. Продуктивность свиней исходных генотипов при создании новой мясной породы / И. Н. Никитченко, В. В. Горин, Л. З. Гильман // Создание новых пород сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. – Москва, 1987. – С.148-153.
3. Михайлова, М. Селекция на мясные качества свиней / М. Михайлова // Свиноводство. – 2002. - № 1. – С. 8-9.
4. Баньковская, И. Б. Особенности формирования мясо-сальных качеств у свиней различных генотипов / И. Б. Баньковская, Т. М. Рак // Перспективы развития свиноводства : материалы 10-ой междунаро. науч.-практ. конф., г. Гродно, 8-9 июля, 2003 г. – Гродно, 2003. – С. 47-48
5. Гильман, З. Д. Свиноводство и технология производства свинины / З. Д. Гильман. – Минск : Ураджай, 2006. – 368 с.
6. Вознесенский, В. Л. Первичная обработка экспериментальных данных : практические приёмы и примеры / В. Л. Вознесенский – Ленинград : Наука, 1969. – 84 с.
7. Погодаев, В. А. Убойные и мясные качества свиней различных генотипов в зависимости от предубойной массы / В. А. Погодаев, Р. С. Кондратов // Зоотехния. – 2008. - № 12. – С. 23-25.
8. Особенности корреляции между селекционируемыми признаками у свиней разного направления продуктивности / Е. В. Пронь [и др.] // Перспективы развития свиноводства : материалы 10-й Междунаро. научн.-произв. конф. (Гродно, 8-9 июля 2003г.). – Гродно, 2003. – С. 90-92.
9. Панин, Н. И. Изменчивость, наследуемость и взаимосвязь селекционных признаков у свиней с разной интенсивностью формирования / Н. И. Панин, Ю. П. Свечин // Зоотехнические основы интенсификации животноводства : сб. науч. тр. / Горьковский СХИ. – Горький, 1988. – С. 68-72.
10. Федоренкова, Л. А. Селекционно-генетические основы выведения белорусской мясной породы свиней : моногр. / Л. А. Федоренкова, Р. И. Шейко. – Минск : Хата, 2001. – 214 с.
11. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 14.03.2018 г.

УДК 636.4.082

В.А. ПОГОДАЕВ, И.Г. РАЧКОВ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОТИПИРОВАННЫХ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ПРОМЫШЛЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ

ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр»

В статье изложены результаты изучения продуктивности хряков-производителей в зависимости от породы и генетического профиля по ДНК-маркерам: ген риадинового рецептора (RYR-1); ген эстрагенового рецептора (ESR); ген мясной продуктивности (H-FABP). Представлены данные, подтверждающие целесообразность проведения генетической диагностики воспроизводящей части стада, как хряков, так и свиноматок, кото-