

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК ПО ДНК-МАРКЕРАМ

*Казаровец Ирина Николаевна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»*

DNA MARKERS OF SOW PRODUCTIVITY OF VARIOUS GENOTYPES

*Kazarovets Irina Nikolaevna,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Belarusian State Agrarian Technical University*

Аннотация. Приведены результаты исследований ассоциации генов ESR и H-FABP с показателями репродуктивных, откормочных и мясных качеств свиноматок различных генотипов. Анализ ассоциации полиморфных вариантов генов-маркеров свиноматок показал, что генотипы ESRBB и ESRAB, H-FABPHH и H-FABPdd оказывают положительное влияние на ряд признаков: многоплодие, среднесуточный прирост, затраты корма на прирост 1 кг, толщину шпика над 6-7 грудными позвонками и массу задней трети полутуши. Проведение селекции направленной на разведение животных с предпочтительными генами позволит повысить репродуктивные, откормочные и мясные качества в дальнейшей селекционно-племенной работе.

Summary. The results of studies of the association of ESR and H-FABP genes with indicators of reproductive, fattening and meat qualities of sows of various genotypes are presented. An analysis of the association of polymorphic variants of sow marker genes showed that the ESRBB and ESRAB, H-FABPHH and H-FABPdd genotypes have a positive effect on a number of signs: multiple fertility, average daily gain, feed cost per gain 1 kg, fat thickness over 6-7 chest vertebrae and the mass of the rear third of the half-carcass. Breeding aimed at breeding animals with the preferred genes will improve reproductive, fattening and meat qualities in further breeding and breeding.

Ключевые слова. ДНК-диагностика, свиноводство, генетические маркеры: ESR, H-FABP, селекция, желательный генотип, продуктивность свиней.

Key words. DNA diagnostics, pig breeding, genetic markers: ESR, H-FABP, selection, desired genotype, pig productivity.

Введение. В Республике Беларусь актуальной и стратегической задачей, связанной с обеспечением продовольственной безопасности страны, является повышение показателей продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, в т. ч. свиней и рациональное использование их генетического потенциала [1].

В настоящее время интенсификация селекционного процесса в свиновод-

стве требует научно обоснованных подходов в селекции, при этом необходимым условием повышения эффективности племенного отбора является получение точной информации о продуктивности животных в раннем возрасте, а также возможности использования их полного генетического потенциала [2].

Использование молекулярно-генетических методов диагностики в свиноводстве позволяет перевести селекцию на качественно новый уровень, получить объективный прогноз продуктивности на основе истинного генетического потенциала животных. При относительно невысоких затратах на тестирование животных значительно увеличивается экономическая эффективность производства свинины. Как показывает практика, процесс совершенствования существующих и создания новых мясных пород, типов и линий свиней сопряжен с широким использованием мирового генофонда [3].

Многоплодие является основополагающим показателем рентабельности свиноводства [4,5,6,7,8,10,11]. Одним из генов, наиболее часто используемых в селекционной практике, направленном на повышение воспроизводительных признаков, является ген эстрогенового рецептора (ESR). Формирование родительских пар с учетом полиморфизма гена ESR значительно улучшит репродуктивные качества свиней. Одним из факторов, влияющим на качество мяса, является содержание внутримышечного жира, который представлен суммой внутриклеточных и межволоконных жировых компонентов, контролируемых геном белка, связывающего жирные кислоты H-FABR, то есть от его аллельного состояния зависит «мраморность» мяса [9].

Цель исследований установить ассоциацию и возможность использования генов ESR и H-FABR в качестве маркеров показателей репродуктивных, откормочных и мясных качеств свиноматок различных генотипов.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на базе РСУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области и СГЦ «Заднепровский» Витебской области. Объектом исследования являлись высокопродуктивные чистопородные животные: белорусской крупной белой породы (БКБ), белорусской мясной (БМ), а так же завезённые из Дании племенные животные пород ландрас (Л) и йоркшир (Й). В условиях хозяйств были сформированы семь групп молодняка, по 30 голов в каждой. В контрольные группы вошли чистопородные животные: БКБхБКБ, БМхБМ, и двухпородные, полученные от скрещивания – БКБхБМ. В опытных группах оценивался молодняк при чистопородном разведении ЛхЛ, ЙхЙ и полученный в результате реципрокного скрещивания ЙхЛ, ЛхЙ.

Результаты и их обсуждение. Изучение генетических факторов, влияющих на многоплодие, обусловлено тем, что этот признак, значительно определяет продуктивность свиней. Прямая селекция свиней на плодовитость, как правило, характеризуется малой эффективностью из-за низкого коэффициента наследуемости данного признака. Однако поиск и использование предпочтительных аллелей и генов, обуславливающих плодовитость животных, имеет важное значение в селекционном процессе. Полиморфизм гена ESR обусловлен наличием двух аллелей А и В, и установлено три генотипа АА, АВ и ВВ. Предпочтительными для селекции на многоплодие является генотип ВВ (Рис. 1).

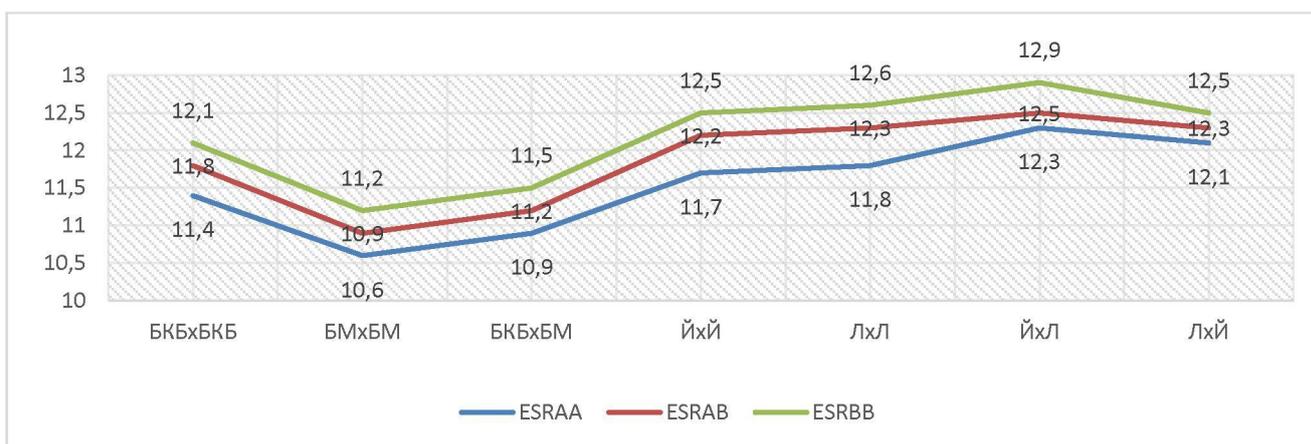


Рисунок 1 – Многоплодие у свиноматок различных сочетаний в зависимости от генотипа по гену ESR, голов

Анализ рисунка показывает, что свиноматки всех породных сочетаний генотипа ESRBB превосходили по многоплодию аналогов генотипов ESRAA и ESRAB. Разница по многоплодию по контрольным группам свиноматок в пользу животных генотипа ESRBB и аналогами генотипа ESRAA составила 0,6-0,7 гол, или 6,0-6,1%, генотипа ESRAB - 0,3 гол, или 2,5%, по свиноматкам опытных групп разница составила соответственно 0,4 - 0,8 гол, или 3,3 - 7,0% и 0,2 - 0,4 гол, или 1,6 - 3,2%. Выявленные преимущества по многоплодию у животных с генотипами ESRBB и ESRAB позволяют выделить аллель ESRBB, как предпочтительный, а аллель ESRAB - как желательный для дальнейшей селекции.

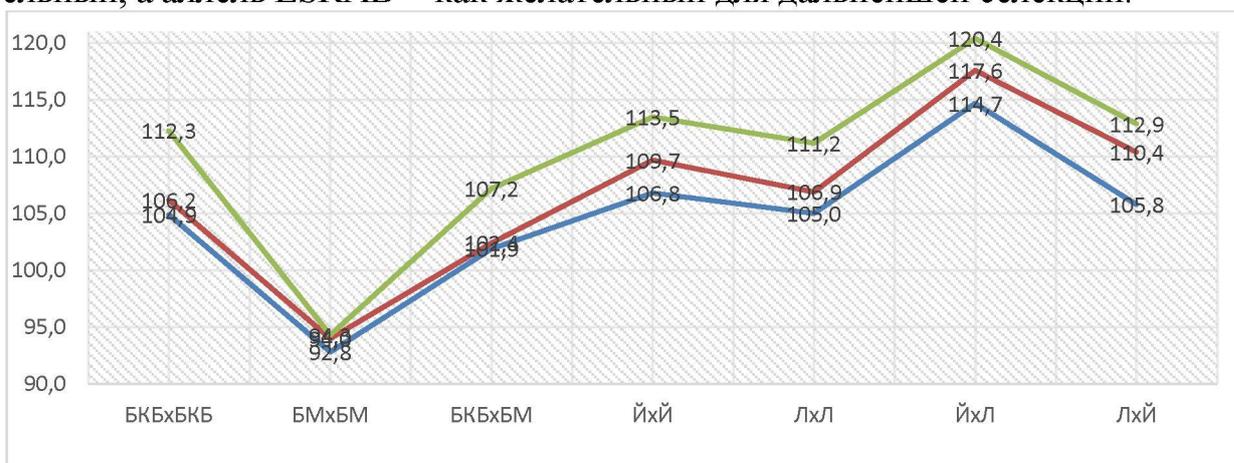


Рисунок 2 - Масса гнезда при отъеме по гену ESR, кг

Аналогичная закономерность выявлена и по показателю массы гнезда при отъеме с учетом генотипа по гену ESR. Установлено (рисунок 3.8.8), что свиноматки всех породных сочетаний с гомозиготным генотипом ESRBB обладали превосходством по массе гнезда при отъеме над гомозиготами ESRAA по контрольным группам на 7,4-19,5 кг, или 7,1-23,9%, а по опытным на 5,7-15,4 кг, или 5,0-14,7%. По гетерозиготным генотипам превосходство составило 6,1-18,3 кг, или 5,7-19,5% и 2,8-13,5 кг, или 2,4-12,6%, соответственно.

Нами изучена ассоциация генотипа исследуемых пород по гену H-FABP с показателями откормочных и мясных качеств потомков (табл. 1 и табл. 2).

Таблица 1 – Показатели откормочных качеств молодняка различных генотипов по гену H-FABP

Сочетание генотипов ♀x♂	Генотип			
	H-FABP HH	H-FABP dd	H-FABP hh	H-FABP Dd
Среднесуточный прирост, г / Затраты корма на прирост, к.ед				
БКБхБКБ	735/3,20	732/3,19	708/3,44	716/3,39
БМхБМ	748/3,06	752/3,02	718/3,18	717/3,29
БКБхБМ	769/3,00	758/3,04	740/3,14	748/3,12
среднее	751/3,09	747/3,08	722/3,25	727/3,27
ЙхЙ	798/2,88	789/2,90	760/2,99	756/3,00
ЛхЛ	779/2,86	782/2,89	748/3,04	750/3,00
ЙхЛ	812/2,82	804/2,90	780/2,98	784/2,92
ЛхЙ	804/2,88	807/2,85	775/3,02	780/3,00
среднее	800/2,86	796/2,89	766/3,00	768/2,98

Установлено, что животные контрольных и опытных групп генотипов H-FABPHH и H-FABPdd превосходили сверстников генотипов H-FABPhh и H-FABPDd по среднесуточным приростам в среднем на 30-38 г или на 4-5% и расходовали меньше корма на 1 кг прироста на 0,1-0,12 корм. ед. или на 3,4-4,2%.

Таблица 2 – Показатели мясных качеств молодняка различных генотипов по гену H-FABP

Сочетание генотипов ♀x♂	Генотип			
	H-FABP HH	H-FABP dd	H-FABP hh	H-FABP Dd
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм/масса задней трети полутуши, кг				
БКБхБКБ	24,2/11,3	24,0/11,5	26,4/10,6	26,3/10,5
БМхБМ	17,8/11,6	17,6/11,6	19,0/11,2	19,2/11,3
БКБхБМ	19,2/11,4	19,4/11,3	22,3/11,0	20,6/10,9
среднее	20,4/11,4	20,3/11,5	22,6/10,9	22,0/10,9
ЙхЙ	12,2/11,9	12,8/11,8	14,2/11,8	14,8/11,7
ЛхЛ	11,8/12,4	11,7/12,3	13,3/11,9	13,1/11,8
ЙхЛ	12,8/12,2	12,3/12,1	13,9/11,7	13,8/11,8
ЛхЙ	12,6/12,4	12,5/12,3	14,0/11,6	13,9/11,9
среднее	12,5/12,2	12,3/12,1	13,9/11,8	13,9/11,8

Аналогичная закономерность выявлена и по мясным качествам (табл.2) контрольного и опытного молодняка с положительным влиянием на селекционируемые признаки генотипов H-FABPHH и H-FABPdd, обеспечивающих в среднем снижение толщины шпика у животных контрольных групп на 1,7-2,2 мм или 8,4-10,8% и увеличение массы окорока на 0,5-0,6 кг или 4,6-5,5%, по

опытным группам соответственно на 1,4-1,6 мм или 11,2-13,0% и 0,3-0,4 кг или 2,5-3,4%.

Закключение. Практика селекционной работы свидетельствует, что применение традиционных методов селекции в свиноводстве за последнее десятилетие позволило увеличить продуктивные качества животных всего лишь до 5 %, при этом не всегда увеличение количественных показателей продуктивности сочеталось с улучшением качественных характеристик получаемой продукции.

Выявленные преимущества по многоплодию и массе гнезда при отъеме у животных с генотипами ESRBB и ESRAB позволили выделить аллель ESRBB, как предпочтительный, а аллель ESRAB – как желательный для дальнейшей селекции. Проведение селекции, направленной на разведение животных с предпочтительными генотипами позволит до 13,3% увеличить многоплодие маток и до 23,9% - массу гнезда при отъеме.

Установлено положительное влияние генотипов H-FABPHH и H-FABPdd на откормочные и мясные качества всех групп подопытных животных, обеспечивающее увеличение на 2,8-8,6% скорость роста, массу задней трети полутуши – 2,7-10,8%, а также снижение расхода кормов на единицу прироста и толщину шпика над 6-7 грудными позвонками на 3,4-12,8% и 4,3-10,5%, соответственно.

Список литературы

1. Новые селекционно-генетические методы в свиноводстве Беларуси / И.П. Шейко и др. // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. 2020. Т. 64, № 6. С. 757–768. – Режим доступа: <https://doi.org/10.29235/1561-8323-2020-64-6-757-768>
2. Диагностика полиморфизма гена H-FABP / Т.И. Епишко [и др.] // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства: тезисы докладов международной научно– производственной конференции, Жодино, 13–14 октября 2005 г. / Ин–т животноводства НАН Беларуси; редкол.: И.П. Шейко и др. Жодино, 2005. С. 58–59.
3. Шейко И.П., Попков Н.А. Задачи селекционно–племенной работы по повышению генетического потенциала сельскохозяйственных животных / И.П. Шейко // Белорусское сельское хозяйство. 2008. № 1. С. 38–44.
4. Лобан Н.А., Зиновьева Н.А., Василюк О.Я. Молекулярная генная диагностика в свиноводстве Беларуси. Дубровицы: ВИЖ, 2005. 42 с.
5. Шейко Р.И., Казаровец И.Н. Селекционные приемы по формированию финальных родительских групп свиноматок (F1) с высокой адаптационной способностью // Вестн. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. 2020. Т. 58, №2. С. 185–198.
6. Менякина А.Г. Повышение репродуктивности свиноматок, мясной продуктивности свиней и безопасности их продукции в зонах с различной экологической напряженностью при использовании природных сорбентов: дис. ... д-ра с.-х. наук / Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина. Брянск, 2019.
7. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / L.N. Gamko, T.L. Talyzina, V.E. Podolnikov, I.I. Sidorov, A.G. Menyakina // В сборнике: BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). 2020. С. 00025.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Эффективность использования обменной энергии супоросных и лактирующих свиноматок при скармливании комбикормов с включением смектитного трепела // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 30-36.
9. Казаровец И.Н. Репродуктивные качества чистопородных и двухпородных свиноматок // Агротрансформация. 2019. № 1. С. 21–23.

10. Влияние качества спермы хряков-производителей на многоплодие и крупноплодность свиноматок / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции, 24-25 сентября 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 50-57.

11. Малявко И.В., Стукова О.Н. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы международной научно-практической конференции, 24-25 мая 2018 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

УДК 363.22/.28.082

БОНИТИРОВКА КОРОВ И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗА ТРИ ЛАКТАЦИИ

Кривопушкин Владимир Васильевич,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Кривопушкина Елена Андреевна,
кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

BONITIZATION OF COWS AND THEIR PRODUCTIVITY FOR THREE LACTATIONS

Krivopushkin Vladimir Vasilyevich,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Bryansk State Agrarian University
Krivopushkina Elena Andreevna,
candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Исследованиями установлено, что коровы черно-пёстрой породы со средним удоём молока от 9800 кг до 11270 кг, имеющие сумму баллов при бонитировке от 95 до 92 балла, в среднем за 3 завершённые лактации характеризовались на 7,02 – 123 кг меньшей живой массой ($P > 0,99$), воспроизводили приплод, в среднем на 0,26 кг меньшей массы при рождении и формировали молочную продуктивность в среднем на 51,94 кг молока базисной жирности меньше, чем их сверстницы, имевшие сумму баллов при бонитировке от 91 до 85 баллов.

Abstract. Studies have established that cows of the Black-and-White breed with an average milk yield of 9800 kg to 11270 kg, having a score from 95 to 92 points in grading, on average for 3 completed lactations, were characterized by 7.02 - 123 kg less live weight $P > 0, 99$, reproduced offspring, on average, by 0.26 kg less weight at birth and formed milk productivity on average 51.94 kg of milk of basic fat content less than their peers, who had a sum of points during scoring from 91 to 85 points.