

нижней части к 119-дневному возрасту птицы значительно и высокодостоверно ($P < 0,001$) на 17,1–24,7% превосходила длину подклювья даже у контрольных цыплят.

Острый выступ верхней части клюва у интактных цыплят способствовал появлению среди них случаев расклева и каннибализма. По этой причине в контрольной группе пало 5 голов молодняка или 2,5% от всего поголовья. Сохранность цыплят опытных групп составила 100%. Выбытия молодок по другим причинам во всех группах отмечено не было.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что оптимальным возрастом для проведения операции дебикирования у ремонтного молодняка яичных кур является возраст 42 дня с отсечением 2/3 верхнего клюва + 1/3 нижнего клюва.

Литература. 1. Ковацкий, И., Дульгеров, П. Каннибализм птицы и меры профилактики / И. Ковацкий, П. Дульгеров / Птицеводство Беларуси. 2003. - № 3. - С. 24–25. 2. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М., Иманулов Ш.А. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Иманулов / Сергеев Посад.: ВНИТИП, 2002. – 375 с. 3. web-fermer.ru/publ/pticevodstvo/kury...stresta...puti... Проблема стресса и пути ее решения. – 10.05.2013. – 13–45. 4. Бессарабов, Б., Мельникова, И., Гонцова, Л. Как победить каннибализм птицы / Б. Бессарабов, И. Мельникова, Л. Гонцова // Животноводство России. – 2005. – № 9. – С. 17. 5. Горчакова, О. Рост и развитие цыплят, дебикированных в суточном возрасте / О.И. Горчакова, А.М. Тарас, А.И. Киселев / Сборник научных трудов «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Горки, 2011. - Вып. 14 - Ч.1 - С. 143.

Статья передана в печать 21.08.2013

УДК 636.4.082.2.13

ДНК-МАРКЕРЫ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК ПОРОД БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

* Дойлидов В. А., ** Каспирович Д. А., ** Ильичик И. А., *** Епишко Т. И., ** Епишко О. А.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь,

**УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь

***УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Приведены результаты исследований ассоциации генов ESR, EPOR, PRLR и FSH β с показателями репродуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой и белорусской мясной пород.

Results of researches of association of genes ESR, EPOR, PRLR and FSH β with indicators of reproductive qualities of sows Belarus large white and Belarus meat breeds are resulted.

Введение. В Республике Беларусь актуальной и стратегической задачей, связанной с обеспечением продовольственной безопасности страны, является повышение продуктивных качеств пород сельскохозяйственных животных, в т. ч. свиней, и рациональное использование их генетического потенциала [2].

Однако практика ведения селекционной работы в республике на настоящем этапе свидетельствует о том, что применение традиционных методов селекции в свиноводстве за последнее десятилетие позволило повысить показатели продуктивных качеств животных лишь на 5%, в том числе такой показатель репродуктивных качеств свиноматок, как многоплодие, удалось повысить на 0,6–0,8 поросенка [2].

Прямая селекция свиней на плодовитость малоэффективна из-за низкой наследуемости ($h^2=0,1–0,3$) и ограниченного полом (хряки не являются носителями признака многоплодия) проявления данного признака [1, 4].

Невысока и повторяемость этого признака, то есть устойчивость его в онтогенезе. Коэффициент повторяемости многоплодия находится на уровне 0,21–0,22 и, соответственно, при отборе даже от многоплодных маток не гарантируются высокие репродуктивные качества у дочерей [3].

Поэтому на ближайшую перспективу важной целью селекционно-племенной работы в свиноводстве является повышение репродуктивных качеств свиноматок отечественных пород путем моделирования и прогнозирования селекционного процесса посредством использования методов молекулярной генной диагностики [5].

В настоящее время в качестве ДНК-маркеров показателей репродуктивных качеств свиноматок, представляющих практический интерес как для мирового свиноводства, так и для свиноводства Республики Беларусь, рассматриваются гены: EPOR – эритропоэтиновый рецептор [6, 11], ESR – эстрогеновый рецептор [7, 10], PRLR – пролактиновый рецептор [8, 9] и FSH β – ген β -субъединицы фолликулостимулирующего гормона [12, 13].

Цель работы – установить влияние разных аллелей генов ESR, EPOR, PRLR и FSH β на показатели продуктивности свиноматок белорусской крупной белой и белорусской мясной пород и выявить возможность использования данных генов в качестве маркеров репродуктивных качеств свиней пород белорусской селекции.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась на базе РСУП «СГЦ «Заднепровский» Оршанского района и государственного племенного завода «Порплище» Докшицкого района Витебской области.

В качестве объекта исследований использованы основные свиноматки белорусской крупной белой и белорусской мясной пород.

Нами проведен генетический анализ отобранных биопроб ткани ушей, из которых были выделены и оптимизированы тест-системы для выявления полиморфных вариантов гена EPOR методом ПЦР-анализа в режиме реального времени в ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии» и генов ESR, PRLR, FSH β – методом ПЦР-ПДФ-анализа в НПЦ «НАН Беларуси по животноводству».

Репродуктивные качества свиноматок с учетом их генотипа по исследуемым генам оценивались по следующим показателям: родилось поросят всего, гол., в том числе живых (многоплодие), гол.; количество поросят в 21 день (гол.); количество поросят при отъеме (гол.); масса гнезда при рождении, кг; молочность, кг; масса гнезда при отъеме, кг; сохранность поросят к отъему, %.

Цифровой материал обработан биометрически. Принято следующее условное обозначение уровня достоверности при сравнении полученных результатов: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$.

Результаты исследований. Результаты исследований ассоциации гена ESR с показателями репродуктивных качеств свиноматок исследуемых пород, разводимых в РСУП «СГЦ «Заднепровский», представлены в таблицах 1 и 2.

Анализ данных таблицы 1 показал, что по количеству рожденных поросят свиноматки белорусской крупной белой породы генотипа ESR^{BB} превосходили свиноматок генотипа ESR^{AA} на 0,7 гол. или на 5,7% ($P < 0,05$). Разница по количеству живых поросят при рождении между свиноматками данных генотипов составила 0,9 гол. или 7,8% ($P < 0,01$), соответственно.

Установлено, что свиноматки генотипа ESR^{AA} уступали свиноматкам генотипа ESR^{BB} по количеству поросят в 21 день на 1,0 гол. или на 10,1% ($P < 0,001$). При этом молочность свиноматок данного генотипа была ниже на 1,2 кг или на 1,9%.

Таблица 1 – Репродуктивные качества свиноматок крупной белой породы в зависимости от генотипа по гену ESR

Показатели	Генотип		
	AA	AB	BB
Количество маток, гол.	58	142	39
Количество опоросов	228	588	179
Родилось поросят всего, гол.	12,3 \pm 0,2	12,6 \pm 0,2	13,0 \pm 0,2*
В том числе живых, гол.	11,6 \pm 0,2	12,1 \pm 0,1*	12,5 \pm 0,2**
Масса гнезда при рождении, кг	17,0 \pm 0,3	17,0 \pm 0,2	17,6 \pm 0,5
Количество поросят в 21 день, гол.	9,9 \pm 0,1	10,4 \pm 0,1***	10,9 \pm 0,2***
Молочность, кг	63,7 \pm 1,2	64,5 \pm 0,6	64,9 \pm 1,0
Количество поросят при отъеме в 2 мес., гол.	9,7 \pm 0,1	10,2 \pm 0,1***	10,8 \pm 0,2***
Масса гнезда при отъеме в 2 мес., кг	185,9 \pm 4,3	190,8 \pm 1,9	193,0 \pm 4,0
Сохранность поросят, %	85,4 \pm 2,5	86,0 \pm 1,2	86,5 \pm 1,5

По количеству поросят к отъему свиноматки генотипа ESR^{BB} превосходили животных генотипа ESR^{AA} на 1,1 гол. или на 11,3% ($P < 0,001$). По массе гнезда к отъему разница между свиноматками данных генотипов составила 7,1 кг или 3,8%.

Также установлено, что свиноматки генотипа ESR^{BB} превосходили свиноматок генотипа ESR^{AA} по сохранности потомства к отъему на 1,1 процентных пункта. Закономерное повышение некоторых показателей репродуктивных качеств относительно животных генотипа ESR^{AA} отмечено и среди свиноматок генотипа ESR^{AB}: количество живых поросят при рождении – на 0,5 гол., или на 4,3% ($P < 0,05$); количество поросят в 21 день – на 0,5 гол. или на 5,1% ($P < 0,001$); количество поросят к отъему – на 0,5 гол., или на 5,2% ($P < 0,001$).

По белорусской мясной породе (таблица 2) установлено, что свиноматки генотипа ESR^{BB} превосходили свиноматок генотипа ESR^{AA} по количеству рожденных поросят на 0,7 гол., или на 5,9% ($P < 0,05$), в том числе по количеству живых поросят при рождении – на 0,9 гол.

Таблица 2 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской мясной породы в зависимости от генотипа по гену ESR

Показатели	Генотип		
	AA	AB	BB
Количество маток, гол.	135	91	25
Количество опоросов	551	310	100
Родилось поросят всего, гол.	11,8±0,2	11,8±0,2	12,5±0,4
В том числе живых, гол.	11,1±0,2	11,2±0,2	12,0±0,4*
Масса гнезда при рождении, кг	16,6±0,3	16,7±0,3	17,1±0,7
Количество поросят в 21 день, гол.	10,0±0,1	10,0±0,1	10,5±0,2*
Молочность, кг	57,8±0,6	57,6±0,7	58,3±1,0
Количество поросят при отъеме в 2 мес., гол.	9,6±0,1	9,8±0,1	10,4±0,2***
Масса гнезда при отъеме в 2 мес., кг	179,5±2,2	180,1±2,6	186,1±5,7
Сохранность поросят, %	87,1±1,4	92,6±3,4	88,3±2,9

Выявлено достоверное влияние гена ESR на количество поросят в гнезде в 21 день и при отъеме. Так, свиноматки генотипа ESR^{BB} превосходили маток генотипа ESR^{AA} по данным показателям на 0,5 гол., или на 5% (P<0,05) и на 0,8 гол., или на 8,3% (P<0,001), соответственно.

Масса гнезда к отъему у свиноматок генотипов ESR^{BB} и ESR^{AB} была выше в сравнении с материнским генотипом ESR^{AA} на 6,6 кг, или на 3,7%, и на 0,6 кг, или на 0,3%.

Также свиноматки генотипов ESR^{BB} и ESR^{AB} превосходили маток генотипа ESR^{AA} по сохранности поросят к отъему на 1,2 и 5,5 процентных пункта.

Результаты исследований по изучению ассоциации гена EPOR с показателями репродуктивных качеств свиноматок исследуемых пород представлены в таблицах 3 и 4.

В ходе анализа данных таблицы 3 нами установлено, что свиноматки белорусской мясной породы (РСУП «СГЦ «Заднепровский») генотипа EPOR^{TT} превосходили свиноматок генотипа EPOR^{CC} по количеству живых поросят при рождении на 1,3 гол., или на 10,5% (P<0,01), а среди свиноматок генотипов EPOR^{CT} и EPOR^{CC} данная разница составила 1,0 гол., или 8,3% (P<0,01).

Таблица 3 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской мясной породы в зависимости от генотипа по гену EPOR

Показатели	Генотипы		
	TT	CT	CC
Количество маток, гол.	14	28	7
Количество опоросов	31	85	17
Родилось поросят всего, гол.	12,8±0,32	12,5±0,20	12,2±0,35
В том числе живых, гол.	12,4±0,29**	12,1±0,18**	11,1±0,28
Масса гнезда при рождении, кг	18,2±0,54	18,0±0,34	16,1±0,79
Количество поросят в 21 день, гол.	10,1±0,12*	10,1±0,09*	9,5±0,24
Молочность, кг	56,5±1,08	54,9±0,72	54,4±1,61
Количество поросят при отъеме в 35 дней, гол.	10,1±0,12*	10,0±0,09*	9,5±0,22
Масса гнезда при отъеме в 35 дней, кг	94,0±2,05	91,0±1,52	90,3±2,68
Сохранность поросят, %	88,5±1,35	88,5±0,85	85,6±2,12

Также выявлена тенденция положительного влияния генотипа свиноматок EPOR^{TT} на такие их репродуктивные качества как: масса гнезда при рождении – она была выше, чем у маток генотипа EPOR^{CC}, на 2,1 кг, или на 11,5%; количество поросят в 21 день – на 0,6 гол., или на 5,9% (P<0,05); молочность – на 2,1 кг, или на 3,7%; количество поросят к отъему – на 0,7 гол., или на 5,9%.

Сохранность молодняка к отъему у свиноматок генотипа EPOR^{TT} была выше на 2,9 проц. пункта относительно свиноматок генотипа EPOR^{CC}. Положительная динамика анализируемых показателей отмечена и среди свиноматок генотипа EPOR^{CT}.

Что касается свиноматок белорусской крупной белой породы (ГПЗ «Порплище») генотипа EPOR^{CT}, в сравнении со свиноматками генотипа EPOR^{CC} нами была установлена тенденция увеличения числа поросят при рождении на 0,7 гол., в том числе живорожденных – на 0,6 гол.

Таблица 4 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от генотипа по гену EPOR

Показатели	Генотипы	
	СТ	СС
Количество маток, гол.	9	12
Количество опоросов	39	24
Родилось поросят всего, гол.	11,5±0,30	10,8±0,32
В том числе живых, гол.	11,4±0,30	10,8±0,32
Масса гнезда при рождении, кг	12,2±0,31	11,6±0,31
Количество поросят в 21 день, гол.	9,6±0,22	9,2±0,30
Молочность, кг	48,2±1,29	47,6±1,73
Количество поросят при отъеме, гол.	9,1±0,29	8,5±0,31
Масса гнезда при отъеме в 35 дней, кг	136,8±5,01	132,8±5,74
Сохранность поросят, %	82,4±2,21	79,9±2,75

При этом масса гнезда при рождении, в 21 день и при отъеме у свиноматок генотипа EPOR^{СТ} была выше на 0,6; 0,6 и 4,0 кг, соответственно, а сохранность поросят к отъему – на 2,5 проц. Пункта выше, чем у свиноматок генотипа EPOR^{СС}.

Нами была изучена ассоциация гена PRLR с показателями репродуктивных качеств свиноматок белорусской мясной породы, разводимой в РСУП «СГЦ «Заднепровский» (таблица 5).

Таблица 5 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской мясной породы в зависимости от генотипа по гену PRLR

Показатели	Генотипы		
	AA	AB	BB
Количество маток, гол.	92	221	113
Количество опоросов	230	575	316
Родилось поросят всего, гол.	12,6±0,82*	11,7±0,27**	10,7±0,27
В том числе живых, гол.	12,0±0,23***	11,0±0,18*	10,5±0,2
Масса гнезда при рождении, кг	17,1±0,41	16,8±0,28	16,5±0,42
Количество поросят в 21 день, гол.	9,8±0,25	9,5±0,14	9,4±0,22
Молочность, кг	55,5±1,59	55,8±0,84	53,4±1,36
Количество поросят при отъеме, гол.	9,5±0,14	9,5±0,14	9,2±0,22
Масса гнезда при отъеме в 35 дн., кг	99,2±2,30	94,1±2,34	94,3±2,80
Сохранность поросят, %	75,2±1,14	80,4±4,06	81,9±2,14

Установлено, что свиноматки генотипа PRLR^{AA} превосходили свиноматок генотипа PRLR^{BB} по количеству родившихся поросят на 1,9 гол., или на 18%, (P<0,05), в том числе живых – на 1,5 гол., или на 14% (P<0,001), по количеству поросят при отъеме – на 0,3 гол., или на 3,4%.

Также свиноматки генотипа PRLR^{AA} превосходили маток генотипа PRLR^{BB} по массе гнезда при рождении на 0,6 кг, или 3,6%, массе гнезда в 21 день и при отъеме – на 2 кг, или 3,7% и на 4,9 кг, или 5,2%.

Результаты исследований по изучению ассоциации гена FSH β с показателями репродуктивных качеств свиноматок белорусской мясной породы представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской мясной породы в зависимости от генотипа по гену FSH β

Показатели	Генотипы	
	AB	BB
Количество маток, гол.	36	385
Количество опоросов, всего	105	1116
Родилось поросят всего, гол.	12,2±0,54	12,5±0,40
В том числе живых, гол.	11,1±0,17	11,5±0,42
Масса гнезда при рождении, кг	15,9±0,3	16,3±0,58
Количество поросят в 21 день, гол.	9,7±0,15	9,8±0,16
Молочность, кг	53,4±1,15	55,5±1,21
Количество поросят при отъеме, гол.	9,4±0,14	9,8±0,16*
Масса гнезда при отъеме в 35 дней, кг	93,6±5,2	101,3±6,5
Сохранность поросят, %	76,8±4,2	78,6±2,56

Выявлено, что свиноматки генотипа FSH β ^{BB} превосходили свиноматок генотипа FSH β ^{AB} по количеству рожденных поросят на 0,3 гол., или на 2,5%, в том числе живых – на 0,4 гол., или на 3,6% и при отъеме – на 0,4 гол., или на 4,3% (P<0,05), соответственно.

Разница между свиноматками данных генотипов по массе гнезда составила: при рождении – 0,4 кг или 2,5%, в 21 день – 2,1кг, или 4%, при отъеме – 7,7 кг, или 8%. Сохранность потомства у свиноматок генотипа FSH β ^{BB} относительно свиноматок генотипа FSH β ^{AB} была выше на 1,8 процентных пункта.

Заключение. Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

1. По результатам исследований, направленных на изучение влияния генов ESR, EPOR, PRLR и FSH β на продуктивность животных исследуемых пород нами были установлены генотипы (ESR^{BB}, EPOR^{TT}, PRLR^{AA} и FSH β ^{BB}), ассоциированные с более высокими показателями репродуктивных качеств свиноматок.

2. Основываясь на полученных результатах, мы рекомендуем проводить мониторинг свинополовья основных стад племенных хозяйств республики на полиморфизм популяций по данным генам и использовать в селекционном процессе животных генотипов ESR^{BB}, EPOR^{TT}, PRLR^{AA} и FSH β ^{BB}, что позволит не только повысить плодовитость свиноматок пород отечественной селекции, но и экономическую эффективность ведения отрасли в целом.

Литература 1. Гладырь, Е.А. Исследование гена эстрогенового рецептора как маркера многоплодия свиней / Е.А. Гладырь, О. Карамчакова, Н.А. Зиновьева // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных: материалы Международной научной конференции, Дубровицы, 19–20 ноября 2002. / ВИЖ. – Дубровицы, 2002. – С. 114–115. 2. Епишко, Т.И. Интенсификация селекционных процессов в свиноводстве с использованием классических методов генетики и ДНК-технологий: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01/ Епишко Т.И. – Жодино, 2008. – 324 с. 3. Колосень, В. Получение и выращивание поросят: монография / В. Колосень. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2003. – 198 с. 4. Лобан, Н.А. Молекулярная генная диагностика в свиноводстве Беларуси / Н.А. Лобан, Н.А. Зиновьева, О.Я. Василюк. – Дубровицы: ВИЖ, 2005. – 42 с. 5. Шейко, И.П. Задачи селекционно-племенной работы по повышению генетического потенциала сельскохозяйственных животных / И.П. Шейко, Н.А. Попков // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 1. – С. 38–44. 6. Allelic variation in the erythropoietin receptor gene is associated with uterine capacity and litter size in swine / J.L. Vallet [et al.] // Anim. Genet. – 2005. – Vol. 36. – P. 97–103. 7. Goliassova, E. Herd specific effects of the ESR gene on litter size and production traits in Czech Large White sows / E. Goliassova, J. Wolf // J. Anim. Sc. – 2004. – Vol. 49, N 9. – P. 373–382. 8. Prolactin receptor maps to pig chromosome 16 / A.L. Vincent [et al.] // J. Mamm. Genome. – 1997. – N 10. – P. 793–794. 9. Putnova, L. Molekulare geneticka variabilita tandidatnich QTL pro reprodukciu pras at (Molecularand genetic variability in candidate QTL in reproduction of pigs) / L. Putnova // M. Mendel University of agriculture and forestry Brno. – 2002. – P. 126. 10. PvuII locus polymorphism on quantitative and qualitative traits of semen in boars / M. Kmiec [et al.] // J. Anim. Sc. – 2004. – Vol. 22, N 3. – P. 276–280. 11. The effect of breed and intrauterine crowding on fetal erythropoiesis on day 35 of gestation in swine / J.L. Vallet [et al.] // J. Anim. Sci. – 2003. – Vol. 71. – P. 2352–2356. 12. The polymorphism of reproduction - linked genes in Line 990 sows / A.K. Kossakowska [et al.] // J. Anim. Sc. – 2001. – Vol. 19, N 4. – P. 265–276. 13. Zhao, Y. Preliminary research on RFLP's of the FSH beta subunit gene / Y. Zhao // J. Acta. Vet. Zootech. – 1998. – Vol. 29. – P. 23–26.

Статья передана в печать 21.08.2013

УДК 636.4.082.12

УРОВЕНЬ ВСТРЕЧАЕМОСТИ МУТАНТНОГО АЛЛЕЛЯ ГЕНА Mx1 В РАЗЛИЧНЫХ ПОРОДАХ СВИНЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Журина Н.В., Ковальчук М.А., Ганджа А.И., Курак О.П., Леткевич Л.Л., Симоненко В.П.

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская область, Республика Беларусь

Изучен полиморфизм гена Mx1. Наибольшая частота встречаемости мутантного аллеля Mx1^C установлена в породе йоркшир (0,980), наименьшая – в породе ландрас (0,599). Изучена ассоциация различных полиморфных вариантов гена Mx1 с продуктивными признаками свиноматок белорусской крупной белой породы. Установлены статистически значимые (P<0,05) отличия между различными генотипическими группами свиноматок по количеству поросят к отъему. Установлена тенденция положительного влияния аллеля Mx1^A на ряд показателей продуктивности свиней.

Polymorphism of Mx1 gene was studied. The highest frequency of mutant allele Mx1^C were determined in Yorkshire breed (0,980) and the least in Landrace breed (0,599). The association between Mx1 gene and production traits of Belarusian Large White sows was studied. There were statistically significant (P<0,05) differences between Mx1 genotypes females for number reared piglets. Some production traits displayed favorable, but not statistically significant, trends with to Mx1^A allele.

Введение. Белок Mx (интерферон-индуцируемая ГТфаза, белок резистентности к миксовирусам) был открыт в опытах на мышях, отличающихся высокой устойчивостью к гриппу. Данный белок обладает выраженной противовирусной активностью у позвоночных и играет важную роль в интерферон-индуцируемом противовирусном ответе, ингибируя мультпликацию вирусов, генетическая информация которых хранится в минус цепи РНК. В исследованиях Horisberger M.A. [3], Zhang X. et al. [7], проведенных на свиньях, отмечено ингибирующее действие белка Mx1 на ряд вирусов, в том числе и на вирусы РРСС и гриппа.