

УДК 636.4.082.2.13

ДНК–МАРКЕРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОТКОРМОЧНЫХ И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ

Д.А. КАСПИРОВИЧ¹, Т.И. ЕПИШКО², В.А. ДОЙЛИДОВ³

¹Полесский государственный университет,

г. Пинск, Республика Беларусь

²Гродненский государственный аграрный университет,

г. Гродно, Республика Беларусь

³Витебская государственная академия ветеринарной медицины,

г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. В решении проблемы увеличения производства свинины задача селекционеров сводится к повышению генетического потенциала продуктивности свиней путем перехода к селекции по ограниченному числу признаков, в том числе по показателям откормочных и мясных качеств [1].

Основными методами оценки генотипа свиней по показателям откормочных и мясных качеств считается оценка ремонтного молодняка по собственной продуктивности и оценка по качеству потомства методом контрольного откорма, способного выразить суммарный эффект всех факторов, применяемых селекционерами с целью улучшения показателей откормочных и мясных качеств свиней [3].

Достижение высокой продуктивности свиней, в том числе показателей откормочных и мясных качеств, разводимых в республике пород и гибридного молодняка, невозможно без использования в племенной работе ДНК–технологий, в частности маркер–зависимой селекции, позволяющей значительно повысить эффективность ведения данной животноводческой отрасли [2, 4].

Как показала практика ведения отрасли в странах с развитым свиноводством, одними из перспективных генов–маркеров показателей откормочных и мясных качеств свиней являются ген инсулиноподобного фактора роста–2 (IGF–2) [5, 8, 9] и ген, связывающий жирные кислоты (H–FABP) [6, 7, 10].

Цель работы – установить ассоциацию генотипов хряков–производителей белорусской крупной белой и белорусской мясной пород по генам IGF–2 и H–FABP с показателями откормочных и мясных качеств потомков.

Методика и объекты исследования. Объектом исследования явились хряки–производители белорусской крупной белой и белорусской мясной пород, а также их потомки, разводимые в РСУП «СГЦ «Заднепровский» Оршанского района Витебской области.

Биологический материал (ткань ушной раковины) отбирался щипцами для мечения и консервировался в 96% спирте. ДНК–тестирование подопытных животных на полиморфизм гена IGF–2 методом ПЦР–анализа в режиме реального времени проведено в ГНУ «Всероссийский научно–исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии», гена H–FABP – методом ПЦР–ПДРФ–анализа в РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству».

Согласно методике проведения контрольного откорма (ОСТ 103–86, 1988) на КИСС СГЦ «Заднепровский» проведена оценка показателей откормочных и мясных качеств потомков хряков–производителей. Были оценены:

1. Откормочные качества (возраст достижения живой массы 100 кг, дн., затраты кормов на единицу прироста, корм. ед., среднесуточный прирост, г);
2. Мясные качества (длина туши, см; толщина шпика, мм; масса задней трети полутуши, кг; площадь «мышечного глазка», см²; убойный выход, %).

Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан путем биометрического анализа. Принято следующее условное обозначение уровня достоверности при сравнении полученных результатов: * – $P > 0,05$, ** – $P > 0,01$, *** – $P > 0,001$.

Результаты и их обсуждение. В РСУП «СГЦ «Заднепровский» нами проведены исследования, направленные на изучение ассоциации генотипов хряков–производителей белорусской крупной белой и белорусской мясной пород по гену IGF–2 с показателями откормочных (таблица 1) и мясных (таблица 2) качеств потомков.

Таблица 1 – Показатели откормочных качеств молодняка в зависимости от генотипа отца по гену IGF-2

Генотип	n	Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.
БКБ				
QQ (n=3)	23	175,8±1,79**	763±17,87	3,49±0,04
Qq (n=7)	72	178,1±1,04*	765±10,84	3,45±0,02*
qq (n=14)	172	181,3±0,73	739±5,73	3,51±0,01
БМ				
QQ (n=2)	21	180,5±1,66***	773±14,93**	3,40±0,03**
Qq (n=7)	82	184,4±1,02	741±9,15	3,52±0,02
qq (n=16)	150	186,7±0,65	721±5,03	3,55±0,01

Анализ данных таблицы 1 показал, что молодняк свиней белорусской крупной белой породы, полученный от хряков–производителей генотипа IGF-2^{QQ} относительно потомков хряков–производителей генотипа IGF-2^{qq} раньше достигал массы 100 кг на 5,5 дня или на 3,1% (P>0,01), имел большие среднесуточные приросты на 24,0 г или на 3,1% и меньше расходовал корма на 1 кг прироста живой массы на 0,02 корм. ед.

Среди потомков хряков–производителей генотипа IGF-2^{Qq} в сравнении с потомками хряков генотипа IGF-2^{qq} выявлено сокращение возраста достижения живой массы 100 кг на 3,2 дня или на 1,8% (P>0,05), повышение среднесуточного прироста на 26,0 г или на 3,1%, при этом затраты корма были ниже на 0,06 корм. ед. или на 1,7% (P>0,05).

Оценка молодняка белорусской мясной породы по показателям откормочных качеств позволила выявить рост анализируемых показателей у потомков, отцы которых имели генотип IGF-2^{QQ}. Так, установлено сокращение возраста достижения живой массы 100 кг на 6,2 дня или на 3,4% (P>0,001), увеличение среднесуточного прироста на 52,0 г или на 6,7% (P>0,01) и снижение затрат корма на 1 кг прироста на 0,15 корм. ед. или на 4,4% (P>0,01).

Тенденция роста анализируемых показателей откормочных качеств наблюдалась и среди потомков хряков–производителей генотипа IGF-2^{Qq}, однако статистически достоверных различий выявлено не было.

Таблица 2 – Показатели мясных качеств молодняка в зависимости от генотипа отца по гену IGF-2

Генотип	n	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Масса задней трети полутуши, кг	Площадь «мышечного глазка», см ²	Убойный выход, %
БКБ						
QQ (n=3)	23	95,1±1,94	27,4±0,66	11,1±0,07*	41,1±0,38*	67,9±0,35
Qq (n=7)	72	97,8±0,25	27,4±0,38	11,1±0,04***	41,0±0,29*	67,6±0,26
Qq (n=14)	172	97,6±0,18	28,1±0,26	10,9±0,02	40,0±0,23	67,4±0,59
БМ						
QQ (n=2)	21	99,4±0,42	27,09±0,68	11,4±0,11*	43,7±0,62**	70,0±0,39*
Qq (n=7)	82	98,6±0,20	27,12±0,28	11,3±0,04	42,4±0,30*	69,4±0,17
Qq (n=16)	150	98,9±0,17	26,79±0,24	11,2±0,03	41,6±0,20	69,0±0,16

Анализ данных таблицы 2 показал, что откормочный молодняк свиней белорусской крупной белой породы, полученный от хряков–производителей генотипа IGF-2^{QQ} превосходил потомков хряков генотипа IGF-2^{qq} по следующим показателям: массе задней трети полутуши – на 0,2 кг или на 1,8% (P>0,05); площади «мышечного глазка» – на 1,1 см² или на 2,7% (P>0,05).

Потомки хряков–производителей генотипа IGF-2^{Qq} превосходили потомков хряков генотипа IGF-2^{qq} по массе задней трети полутуши и площади «мышечного глазка» на 0,2 кг или 1,9% (P>0,001) и 1,0 см² или на 2,4% (P>0,05).

У молодняка белорусской мясной породы, отцы которых имели генотип IGF-2^{QQ} относительно потомков хряков–производителей генотипа IGF-2^{qq} выявлено увеличение массы задней трети по-

лутуши на 0,2 кг или на 1,7% ($P>0,05$), площади «мышечного глазка» – на 2,1 см² или на 4,7% ($P>0,01$), убойного выхода на 1,0 проц. пункт ($P>0,05$).

Потомки хряков–производителей генотипа IGF–2^{Qq} превосходили потомков хряков генотипа IGF–2^{qq} по площади «мышечного глазка» на 0,8 см² или на 2,0% ($P>0,05$).

Нами изучена ассоциация генотипа хряков–производителей исследуемых пород по гену H–FABP с показателями откормочных (таблица 3) и мясных (таблица 4) качеств потомков.

Таблица 3 – Показатели откормочных качеств молодняка в зависимости от генотипа отца по гену H–FABP

Генотип	n	Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.
БКБ				
HH (n=28)	302	187,9 ±1,3	714 ±10,0	3,55 ±0,03
Hh (n=7)	93	191,1 ±2,3	690 ±15,0	3,59 ±0,09
DD (n=4)	52	184,2 ±5,8	744 ±46,0	3,47 ±0,15
Dd (n=24)	279	189,6 ±1,2	702 ±8,0	3,6 ±0,03
dd (n=8)	78	185,3 ±3,1	736 ±26,0	3,5 ±0,08
БМ				
HH (n=30)	313	186,9 ±1,5*	724 ±11,0**	3,53 ±0,03**
Hh (n=10)	80	191,6 ±1,2	681 ±10,0	3,69 ±0,05
DD (n=2)	15	183,0 ±11,0	750 ±10,0	3,57 ±0,30
Dd (n=11)	108	187,8 ±2,1	716 ±15,0	3,55 ±0,05
dd (n=12)	134	189,1 ±1,8	705 ±13,0	3,58 ±0,04

Установлено, что потомки хряков–производителей белорусской крупной белой породы генотипа H–FABP^{HH} превосходили потомков хряков–производителей генотипа H–FABP^{Hh} по возрасту достижения живой массы 100 кг на 3,2 дня или на 1,8%, по среднесуточным приростам на 23,8 г или на 3,3% и расходовали меньше корма на 1 кг прироста на 0,04 корм. ед. или на 2,8%.

Потомки хряков–производителей генотипа H–FABP^{DD} раньше достигали живой массы 100 кг на 5,4 дня или на 2,8%, имели более высокие среднесуточные приросты – на 42,0 г или на 6,0% и затрачивали меньше корма на 1 кг прироста – на 0,13 корм. ед. или на 3,6%, чем потомки хряков генотипа H–FABP^{Dd}.

Молодняк, полученный от хряков–производителей белорусской мясной породы генотипа H–FABP^{HH} относительно потомков хряков–производителей генотипа H–FABP^{Hh} достигал массы 100 кг раньше на 4,7 дня или на 2,5%, имел среднесуточные приросты выше на 42,7 г или на 5,9% и затрачивал корма на 1 кг прироста меньше на 0,16 корм. ед. или на 4,3%.

Потомки хряков генотипа H–FABP^{DD} превосходили потомков хряков генотипа H–FABP^{Dd} по возрасту достижения живой массы 100 кг на 4,8 дня или на 2,5%, по среднесуточному приросту на 34,0 г или на 4,7%, а потомков хряков генотипа H–FABP^{dd} – на 6,1 дня или на 3,2% и на 45 г или на 6,4% соответственно. Заметных различий по затратам корма на 1 кг прироста выявлено не было.

Таблица 4 – Показатели мясных качеств молодняка в зависимости от генотипа отца по гену H–FABP

Генотип	n	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Масса задней трети полутуши, кг	Площадь «мышечного глазка», см ²	Убойный выход, %
БКБ						
HH (n=28)	302	97,8±0,1	25,5±0,1	10,8±0,04	34,1±0,3	67,6±0,2
Hh (n=7)	93	97,4±0,2	25,0±0,5	10,7±0,09	33,2±0,6	68,3±0,3
DD (n=4)	52	97,8±0,4	25,3±0,5	10,7±0,10	–	–
Dd (n=24)	279	97,8±0,1	25,4±0,1	10,7±0,05	33,9±0,4	67,8±0,2*

Окончание таблицы 4

dd (n=8)	78	97,3±0,3	25,5±0,5	10,7±0,07	34,4±0,7	66,90,4
БМ						
НН (n=30)	313	98,5±0,3	24,4±0,3	10,9±0,05	37,0±0,5	67,8±0,2
Нh (n=10)	80	97,8±0,3	24,3±0,6	11,0±0,04	36,2±0,4	68,9±0,2**
DD (n=2)	15	98,5±0,6	24,0±0,1	10,9±0,05	35,2±1,2	70,4±0,5
Dd (n=11)	108	97,7±0,4	24,5±0,6	10,9±0,05	36,6±0,8	68,4±0,3
dd (n=12)	134	98,6±0,2	24,1±0,4	10,8±0,08	38,0±0,4**	68,0±0,2

Анализируя показатели мясных качеств полученного потомства от хряков–производителей пород белорусская крупная белая и белорусская мясная, можно сделать вывод, что показатели имеют выровненный характер: длина туши – 97,8 см, 98,5 см; толщина шпика – 25,5 мм, 24,4 мм; масса задней трети полутуши – 10,8 кг, 10,9 кг; площадь «мышечного глазка» – 34,1 см², 37,0 см² и убойный выход – 67,6%, 67,8%.

Заключение. Таким образом, нами были установлены следующие закономерности:

1. Потомки хряков–производителей белорусской крупной белой породы генотипа IGF–2^{QQ} превосходили потомков хряков генотипа IGF–2^{qq} по возрасту достижения живой массы 100 кг на 5,5 дня, среднесуточному приросту живой массы на 24,0 г, массе задней трети полутуши на 0,2 кг, площади «мышечного глазка» на 1 см², при этом затраты корма на 1 кг прироста были ниже на 0,02 корм. ед.

2. У молодняка белорусской мясной породы, полученного от отцов генотипа IGF–2^{QQ}, выявлено достоверное сокращение возраста достижения живой массы 100 кг на 6,2 дня, повышение среднесуточного прироста на 52,0 г (P>0,01), массы задней трети полутуши на 0,2 кг, площади «мышечного глазка» на 2,1 см². У потомства гетерозиготных хряков по гену IGF–2 показатели откормочных и мясных качеств имели промежуточные значения по сравнению с потомками хряков с генотипами IGF–2^{QQ} и IGF–2^{qq}.

3. По аллельной системе Н гена Н–FABP установлено, что потомки хряков–производителей белорусской крупной белой породы генотипа Н–FABP^{HH} превосходили потомков хряков генотипа Н–FABP^{Hh} по возрасту достижения живой массы 100 кг на 3,2 дня, по среднесуточному приросту на 23,8 г и меньше затрачивали корма на 1 кг прироста на 0,04 корм. ед. Потомки хряков белорусской мясной породы генотипа Н–FABP^{HH}, относительно потомков хряков генотипа Н–FABP^{Hh}, достигали живой массы 100 кг раньше на 4,7 дня, имели среднесуточные приросты выше на 42,7 г и затрачивал корма на 1 кг прироста меньше на 0,16 корм. ед.

4. По аллельной системе D потомки хряков белорусской крупной белой породы генотипа Н–FABP^{DD} раньше достигали живой массы 100 кг на 5,4 дня, превосходили по среднесуточным приростам на 42,0 г и затрачивали корма на 1 кг прироста меньше на 0,13 корм. ед., чем потомки хряков генотипа Н–FABP^{Dd}. Молодняк, полученный от хряков–производителей белорусской мясной породы генотипа Н–FABP^{DD}, превосходил потомков хряков генотипа Н–FABP^{Dd} по возрасту достижения 100 кг на 4,8 дня, по среднесуточному приросту на 34,0 г, а потомков хряков генотипа Н–FABP^{dd} – на 6,1 дня и на 45,0 г, соответственно.

Основываясь на полученных результатах, с целью повышения эффективности селекции на показатели мясных и откормочных качеств свиней пород отечественной селекции, мы рекомендуем при организации воспроизводства стада в племенных хозяйствах использовать лишь особей генотипов IGF–2^{QQ}, Н–FABP^{HH} и Н–FABP^{DD}.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бажов, Г.М. Племенное свиноводство: учебное пособие / Г.М. Бажов. – Санкт–Петербург: Лань, 2006. – 384 с.
2. Диагностика полиморфизма гена Н–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. Епишко, Т.И. Интенсификация селекционных процессов в свиноводстве с использованием классических методов генетики и ДНК–технологии : автореф. ... дис. д–ра с.–х. наук : 06.02.01. / Т.И. Епишко; РУП «Научно–практический центр НАН Беларуси по животноводству». – Жодино, 2008. – 44 с.

4. 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.
5. A regulatory mutation in IGF2 causes a major QTL effect on muscle growth in the pig / A.–S. Van Laere [et al.] // Nature. – 2003. – Vol. 425. – P. 832–836.
6. Detection of novel mutations in the FABP3 promoter region and association analysis with intramuscular fat content in pigs / J.H. Kim [et al.] // Korea Republic. Journal of Animal Science and Technology. – 2005. – Vol. 47, N 1. – P. 1–10.
7. Effect of genetic variants of the heart fatty acid-binding protein gene on intramuscular fat and performance traits in pigs / F. Gerbens [et al.] // American Society of Animal Science. – 1999. – Vol. 77, N 4. – P. 846–852.
8. Knoll, A. A NciI PCR–RFLP within intron 2 of the porcine insulin–like growth factor 2 (IGF2) gene / A. Knoll [et al.] // Anim. Genet. – 2000. – Vol. 31. – P. 150–151.
9. Nezer, C. An imprinted QTL with majoreffect on muscle mass and fat deposition maps to the IGF2 locus in pigs / C. Nezer, et al. // Nat. Genet. – 1999. – Vol. 21. – P. 155–156.
10. Polymorphisms of histone deacetylase 1 and 3 genes and fatty acid binding protein 3 and 4 genes and their associations with economic traits in swine / X. Ye [et al.] // Canada. Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier, France, August. – 2002. – P. 1–4.

DNA MARKERS INDICATORS OF FATTENING AND MEAT QUALITY OF PIGS

D.A. KASPIROVICH, T.I. YEPISHKO, V.A. DOYLIDOV

Summary

Results of researches on studying of association of genotypes of male pigs of breeds of the Belarusian selection on IGF–2 and H–FABP genes are presented in article with indicators of efficiency of their posterity. Positive influence of fatherly genotypes of IGF–2^{QQ}, H–FABP^{HH} and H–FABP^{DD} on the efficiency, young growth received from them is established.

© Каспирович Д.А., Епишко Т.И., Дойлидов В.А.

Поступила в редакцию 15 октября 2012г.