

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА FSHB И ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ГЕНОТИПА FSHB^{BB} У ПЛЕМЕННЫХ СВИНЕЙ

Ковальчук М. А., Журина Н. В., Ганджа А. И., Симоненко В. П.,
Андрюшина М. И., Мацулевич А. А.

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

г. Жодино, Республика Беларусь

Аннотация. В статье представлены результаты изучения полиморфизма и встречаемости предпочтительного генотипа FSHB^{BB} у различных пород и популяций хряков-производителей и ремонтных хрячков. Генотипирование свиней проведено методом ПЦР-ПДРФ. Установлены предпочтительные генотип FSHB^{BB} и аллель FSH^{BB} у всех изученных хряков и хрячков по гену-маркеру FSHB. Выявлено, что наибольшая концентрация генотипа FSHB^{BB} и аллеля FSH^{BB} наблюдалась у животных породы дюрок – 96,88 % и 0,984 и у животных белорусской крупной белой породы – 84,38 % и 0,922 соответственно.

Summary. This article presents the results of a study of the polymorphism and frequency of the preferred FSHB^{BB} genotype in various breeds and populations of stud boars and replacement boars. Pig genotyping was performed using the PCR-RFLP method. The preferred FSHB^{BB} genotype and FSH^{BB} allele were identified in all studied boars and male boars using the FSHB marker gene. The highest concentrations of the FSHB^{BB} genotype and FSH^{BB} allele were observed in Duroc animals (96,88 and 0,984 %) and in Belarusian Large White animals (84,38 and 0,922 %) respectively.

Ключевые слова: метод, порода, хряки-производители, встречаемость, аллельные варианты, ген фолликулостимулирующего гормона, генотип, полиморфизм.

Key words: method, breed, stud boars, frequency, allelic variants, follicle-stimulating hormone gene, genotype, polymorphism.

Для дальнейшей селекции свиней на улучшение признаков продуктивности используются результаты молекулярно-генетического анализа, что дает возможность отбирать племенных животных с предпочтительными генотипами. Использование в селекции метода ПЦР-ПДРФ позволяет определять генотипы свиней по генам-маркерам, полиморфизм которых связан с репродуктивными признаками. В качестве такого маркера рассматривается ген фолликулостимулирующего гормона FSHB. Для селекции свиней на повышение показателей воспроизводительных признаков представляют интерес животные с генотипом FSHB^{BB} [1-4].

Цель исследований – генотипирование племенных свиней различных пород по гену FSHB методом ПЦР-ПДРФ и изучение его полиморфизма.

Исследования проводились в лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Объектом исследования были свиньи (хряки-производители, ремонтные хрячки различных пород и популяций), разводимые в Филиале «Нуклеус» УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» ОАО «Минскоблхлебопродукт» Минской, ОАО «СГЦ Заднепровский» Витебской, УП «Полесье-Агроинвест» Гомельской, ОАО «СГЦ Западный» Брестской, ОАО «Племзавод «Тимоново» Могилевской областей.

Препараты ДНК экстрагировались перхлоратным методом из образцов эпителиальной ткани свиней [5]. Для ПЦР гена FSHB использовали праймеры следующих последовательностей:

FSHB F: 5' – AGTTCTGAAATGATTTTTCGGG – 3',

FSHB R: 5' – TTTGCCATTGACTGTCTTAAAGG – 3'.

ПЦР амплификации проводили по программе: «горячий старт» – 94 °C – 2 мин; 35 циклов: денатурация – 95 °C – 30 с, отжиг – 56 °C – 30 с, синтез – 72 °C – 30 с, достройка – 72 °C – 5 мин.

ПЦР проводилась в термоциклерах «Sure Cyclер 8800» и «MJ Mini» («Bio-Rad», США).

Продукты ПЦР-ПДРФ разделялись электрофоретически в 2-4 % агарозном геле, окрашенном бромистым этидием, при напряжении 130 В в течение 20-50 мин. В качестве маркера использовался ДНК-маркер молекулярного веса M100bp. Фракции нуклеиновых кислот в гелях визуализировались в проходящем ультрафиолетовом свете с длиной волны 260 нм с использованием компьютерной видеосистемы Infinity-3026 (Vilber Lourmat, Франция).

Изучена генетическая структура популяций хряков-производителей по гену FSHB. Установлено, что частота встречаемости генотипа FSHB^{BB} и аллеля FSHB^B находилась в пределах от 25,00 % и 0,625 (хряки породы йоркшир, УП «Полесье-Агроинвест») до 85,71 % и 0,929 (хряки породы ландрас, УП «Полесье-Агроинвест») соответственно. Популяции хряков породы йоркшир (ОАО «СГЦ «Западный») и белорусской крупной белой породы (ОАО Племзавод «Тимоново») характеризовались высоким уровнем встречаемости гомозиготного генотипа FSHB^{BB} и аллеля FSHB^B со значениями 84,00 % и 0,920, 84,37 % и 0,922 соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Генетическая структура по гену FSHB популяций хряков-производителей различных пород

Хозяйство	n	Частота встречаемости генотипов, %			Частота встречае- мости аллелей	
		FSHB ^{AA}	FSHB ^{AB}	FSHB ^{BB}	FSHB ^A	FSHB ^B
Ландрас						
ОАО «СГЦ «Заднепровский»	22	9,09	54,55	36,36	0,364	0,636
УП «Полесье-Агро- инвест»	7	-	14,29	85,71	0,071	0,929
Йоркшир						
ОАО «СГЦ «Западный»	25	-	16,00	84,00	0,080	0,920
УП «Полесье-Агро- инвест»	4	-	75,00	25,00	0,375	0,625
Белорусская крупная белая						
ОАО Племзавод «Тимоново»	32	-	15,63	84,37	0,078	0,922
Белорусская мясная						
Филиал «Нуклеус»	11	-	63,64	36,36	0,318	0,682

Частота встречаемости предпочтительного генотипа FSHB^{BB} и аллеля FSHB^B в популяциях ремонтных хрячков находилась в пределах от 66,67 % и 0,833 (порода ландрас, Филиал «Нуклеус») до 100 % и 1,0 (порода дюрок, ОАО «СГЦ «Заднепровский» и порода ландрас, УП «Полесье-Агроинвест») соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Генетическая структура по гену FSHB популяций ремонтных хрячков различных пород

Хозяйство	n	Частота встречаемости генотипов, %			Частота встречае- мости аллелей	
		FSHB ^{AA}	FSHB ^{AB}	FSHB ^{BB}	FSHB ^A	FSHB ^B
Дюрок						
Филиал «Нуклеус»	5	-	20,00	80,00	0,100	0,900
ОАО «СГЦ «Заднепровский»	27	-	-	100	-	1,00
Ландрас						
Филиал «Нуклеус»	6	-	33,33	66,67	0,167	0,833
УП «Полесье-Агро- инвест»	11	-	-	100	-	1,00
Йоркшир						
Филиал «Нуклеус»	9	-	22,22	77,78	0,111	0,889
УП «Полесье-Агро- инвест»	7	-	14,29	85,71	0,071	0,929
Белорусская мясная						
ОАО «СГЦ «Задне- провский»	19	-	31,58	68,42	0,158	0,842

Анализ генетической структуры по гену FSHB исследованных пород в целом представлен в таблице 3. Наибольшее количество животных с предпочтительным генотипом FSHB^{BB} наблюдалось у породы дюрок – 96,88 %.

Таблица 3 – Генетическая структура по гену FSHB различных пород свиней

Порода	n	Частота встречаемости генотипов, %			Частота встречаемости аллелей	
		FSHB ^{AA}	FSHB ^{AB}	FSHB ^{BB}	FSHB ^A	FSHB ^B
Дюрок	32	-	3,12	96,88	0,016	0,984
Ландрас	46	4,35	32,61	63,04	0,207	0,793
Йоркшир	45	-	22,22	77,78	0,111	0,889
Белорусская крупная белая	32	-	15,62	84,38	0,078	0,922
Белорусская мясная	30	-	43,33	56,67	0,217	0,783

Таким образом, исследованные породы характеризовались следующей частотой встречаемости предпочтительного генотипа FSHB^{BB} и аллеля FSHB^B:

- порода дюрок: FSHB^{BB} – 96,88 %, FSHB^B – 0,984;
- порода ландрас: FSHB^{BB} – 63,04 %, FSHB^B – 0,793;
- порода йоркшир: FSHB^{BB} – 77,78 %, FSHB^B – 0,889;
- белорусская крупная белая порода: FSHB^{BB} – 84,38 %, FSHB^B – 0,922;
- белорусская мясная порода: FSHB^{BB} – 56,67 %, FSHB^B – 0,783.

ЛИТЕРАТУРА

1. Candidate gene analysis for loci affecting litter size and ovulation rate in swine / R. Linville [et al.] // Journal of Animal Science. – 2001. – Vol. 79. – P. 60-67.
2. Polymorphisms in candidate genes as markers for sperm quality and boar fertility / K. Wimmers [et al.] // Anim. Genet. – 2005. – Vol. 36. – P. 152-155.
3. Rothschild, M. F. Molecular approaches to improved pig fertility / M. F. Rothschild, L. A. Messer, A. Vincent // J. Reprod. Fertil. – 1997. – Vol. 52 (Suppl). – P. 277-236.
4. Candidate gene analysis for loci affecting litter size and ovulation rate in swine / R. Linville [et al.] // Journal of Animal Science. – 2001. – Vol. 79. – P. 60-67.
5. Методические рекомендации по применению ДНК-тестирования в животноводстве Беларуси / И. П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2006. – 26 с.