

А. А. Новиков, М. С. Семак, А. И. Хрунова

Использование групп крови свиней в качестве маркеров породной принадлежности и продуктивности

Аннотация. В результате иммуногенетического обследования стад свиней различных пород выявлены маркеры породной принадлежности и продуктивных качеств животных. Даны рекомендации по использованию двух групп маркеров для контроля и корректировки селекционных процессов при совершенствовании пород.

Ключевые слова: генетическая структура, генетические маркеры, генетический статус, частота встречаемости, генетический мониторинг

Авторы:

Новиков Алексей Алексеевич — доктор биологических наук, профессор, зам. директора по научной работе ФГБНУ ВНИИплем, Россия, 141212 п. Лесные Поляны, Московская обл., Пушкинский р-н, тел.: 8 (962) 940-38-42, e-mail: genlab@mail.ru;

Семак Мария Сидоровна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ ВНИИплем Россия, 141212 п. Лесные Поляны, Московская обл., Пушкинский р-н, тел.: 8 (917) 557-39-28, e-mail: genlab@mail.ru;

Хрунова Александра Ивановна — кандидат с/х наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ ВНИИплем, Россия, 111212 п. Лесные Поляны, Московская обл., Пушкинский р-н, тел. 8-916-507-09-74, e-mail: genlab@mail.ru.

В целях повышения эффективности селекции, ведущие свиноводческие фирмы, внедряют в практику использование генетических маркеров, т.е. маркерную селекцию (МАС). Для этого постоянно ведётся мониторинг важнейших генов, результаты которого применяются для корректировки направленности селекционных процессов при выполнении программ чистопородного разведения, гибридизации, а также при создании новых селекционных достижений. Важное место в данном процессе, занимает иммуногенетический анализ. Для практической селекции особое место имеют показатели генетической структуры стада. В свиноводстве этот аспект изучен в большей степени, чем в других видах сельскохозяйственных животных.

Сопоставляя полученную генетическую структуру стада свиней с ранее полученными данными, можно сделать заключение о характере и направленности генетических процессов в данной популяции, судить о степени стабильности генетического статуса и степени воздействия селекции на воспроизводительные и продуктивные качества животных.

В качестве примера, определения стабильности и изменчивости генетического статуса стад свиней, в таблице 1 представлено сравнительное исследование породы ландрас (базовая модель) и стада свиней данной породы СХПК «Прогресс», Республика Чувашия.

Базовая модель свиней породы ландрас определена на основании ранее полученных данных, в результате тестирования разных популяций породы [3, 4]. Сравнительный анализ частоты встречаемости аллелей групп крови у исследуемой популяции свиней с базовой моделью, указывает на соответствие типизируемой популяции базовой модели генетической структуры породы.

Анализ результатов показывает соответствие генетической структуры основного стада СХПК «Прогресс» базовой модели свиней породы ландрас. Частота встречаемости маркирующих породу антигенов: **Da, Ef и Gb** также соответствует базовой модели данной породы.

Вместе с тем, произошли некоторые динамические изменения генной структуры в рассматриваемой популяции по отношению к базовой модели. В основном эти изменения касаются локусов K и L и концентрации антигена Ga (особенно у свиноматок), свидетельствующие о воздействии направленной селекции, когда при отборе на высокие показатели продуктивности вовлекаются животные с определёнными генами. Анализ генетических структур исследуемого стада, указывает на наличие двух групп маркирующих аллелей: маркеров породной принадлежности и маркеров продуктивных качеств животных. Маркеры породной принадлежности характеризуют генетические особенности пород свиней. Данные маркеры опре-

Таблица 1. Сравнительная характеристика генетической структуры стад свиней породы ландрас

Антигены групп крови	Частота встречаемости антигенов, %			
	Базовая модель	В целом по стаду, n=249	СПК «Прогресс»	
			Хряки, n=38	Свиноматки, n=211
Aa	20,5	38,5	18,4	42,2
A «-»	79,5	100	100	100
Ba	95,0	100	100	100
Bb	5,0	10,4	26,3	7,6
Da	26,9	21,7	21,0	21,8
Db	73,1	100	100	100
E a	6,9	9,6	5,3	10,4
Ed	93,7	100	100	100
E b	56,5	81,9	76,3	82,9
Ee	93,7	73,1	71,0	73,5
Eg	88,3	76,3	86,8	74,4
Ef	59,1	51,8	44,7	53,1
Fa	1,1	0	0	0
Fb	98,9	100	100	100
Ga	20,7	68,3	52,6	71,1
Gb	79,3	87,1	97,4	85,3
Ha	38,7	60,6	63,1	60,2
Hb	37,0	54,2	60,5	53,1
H «-»	48,0	61,8	55,3	63,0
Ka	34,9	55,4	55,3	55,4
Kb	30,2	54,6	65,7	52,6
K «-»	34,9	59,0	52,6	60,2
La	20,8	4,0	2,6	4,3
Lb	79,0	100	100	100
Md	31,8	6,8	2,6	6,8
M «-»	68,2	100	100	100

деляются сопоставлением генетической структуры рассматриваемой популяции с ранее определенными моделями пород, путем установления достоверности разницы частоты встречаемости тех или иных аллелей в разных породах.

Существенные изменения частоты встречаемости аллелей, маркирующих породную принадлежность, могут указывать на использование в каких-либо целях хряков или маток другой породы, что в племенных хозяйствах недопустимо. Маркеры породной принадлежности можно использовать для контроля степени изменения генетического статуса пород, при освежении крови с использованием производителей других пород, а также при улучшении пород путем скрещивания с улучшающей породой. Большое значение маркеры породной принадлежности имеют при выведении новых пород, типов и линий свиней.

Контроль степени изменения генетических структур групп животных по поколениям и взаимосвязь этих изменений с показателями хозяйственно-полезных признаков, являющимися целевыми стандартами, позволяет ускорить и интенсифи-

цировать селекционный процесс создания нового селекционного достижения.

Для определения маркерных аллелей продуктивных качеств, сопоставляют генетические структуры различающихся по показателям продуктивности групп животных и определяют те локусы и аллели, которые маркируют высокую продуктивность животных. На начальном этапе использования параметров генетической структуры в селекционном процессе целесообразно сравнение контрастных по величине продуктивных признаков групп животных.

Сравнительный анализ генетических структур популяций и выявление достоверных различий по частоте встречаемости аллелей, позволяет селекционеру определить маркеры типизируемой популяции свиней. В таблице 2 представлено выявление генетических маркеров воспроизводительных качеств свиней типа «Свободовский», ПЗ «Свобода», Республика Чувашия.

Результаты исследования маркеров, представленных в таблице 2, показали следующее: аллели **Ebdg**, **K «-»**, **Lb**, маркируют высокие

воспроизводительные качества, аллели **Eaef** и **Ebdf** — низкие воспроизводительные качества.

Сравнительное изучение частоты встречаемости определенных аллелей у животных с разным уровнем продуктивных качеств, позволит селекционеру выявить маркирующие аллели и генотипы по воспроизводительным, откормочным или мясным качествам, что послужит критерием отбора животных с желательными генотипами для селекции стада в выбранном направлении продуктивности.

Использование генетической структуры стада и её изменчивости в процессе селекции позволяет определить направленность селекционного процесса и провести своевременную корректировку его. Выявление локусов, маркирующих породу, локусов, сохраняющих стабильность по распределению частот аллелей в процессе селекции, даёт возможность сохранить генетические особенности популяции. Учитывая динамичные изменения генетической структуры других локусов, в которых частота определённых аллелей связана с показателями продуктивности, можно улучшать хозяйственно-полезные признаки, сохраняя типичность породы.

Поддержание постоянства генетической структуры в стабильной части иммуногенетического про-

филя — устранение спонтанных (нежелательных) изменений и углубление динамичных изменений путём отбора определённых генотипов и подбора пар для сохранения генетических особенностей популяции, позволяет корректировать направленность селекции по хозяйственно-полезным признакам [1, 2].

При использовании параметров генетического статуса в качестве селекционного критерия необходимо учитывать способ селекции, применяемый в конкретной популяции свиней, так как стабильность и изменчивость генетической структуры стада значительно отличается в открытых, частично открытых и закрытых популяциях.

Селекционный процесс, при формировании стада животных, обладающих высокими показателями продуктивности и качеством получаемой при этом продукции, будет эффективным лишь при наличии механизмов контроля и корректировки его направленности. Таким контролем может служить генетическая структура стада животных по группам крови. Показатели частот встречаемости генов дают возможность проводить целенаправленную корректировку генетической структуры стада, путем подбора производителей с желательными генотипами по группам крови и проведения заказных спариваний.

Таблица 2. Воспроизводительные качества свиноматок в зависимости от аллелей групп крови

Локус	Аллель	Показатели продуктивности (n=213)		
		Многоплодие, гол	Кол-во живых поросят в 2 мес.	Масса гнезда в 2 мес., кг
E	aeg	10,62+0,23	9,67+0,34	9,67+0,34
	aef	10,20	9,30	164,90
	bdg	10,70+0,17**	9,93+0,31**	178,2+6,2*
	bdf	10,26+0,41	9,34+0,58	170,0+8,3
	deg	10,59+0,15	9,81+0,29	176,6+5,7
	def	10,21+0,19**	9,46+0,33	172,8+4,9
G	a	10,44+0,22	9,61+0,43	176,1+5,1
	b	10,63+0,18	9,80+0,26	178,2+4,8
H	a	10,44+0,31	9,74+0,37	177,1+5,3
	b	10,17+0,51	9,37+0,42	175,3+7,2
	«-»*	10,72+0,27	9,88+0,29	178,4+4,8
K	ad	10,50+0,24	9,73+0,31	175,7+5,2
	bf	10,32+0,21*	9,63+0,37	176,6+6,1
	«-»*	10,93+0,30**	10,02+0,29**	182,3+7,0**
L	a	10,58+0,29	9,79+0,34	176,7+5,4
	b	10,64+0,17	9,81+0,25	177,6+4,4*

«-»* — неизвестный аллель открытой H-системы групп крови.

Литература

1. Завада А. Н. Генетические модели пород свиней / А. Н. Завада, А. А. Новиков, М. С. Семак, О. П. Юдина // Современные методы генетики и селекции в животноводстве. Материалы международной научной конференции. Санкт-Петербург. — 2007. — С. 332–337.
2. Новиков А. А. Генетическая структура стад свиней по группам крови – надежный показатель их породной принадлежности / А. А. Новиков, М. С. Семак // Свиноводство. — 2014. — № 5. — С. 15–16.
3. Сердюк Г. Н. Иммуногенетика свиней: теория и практика. // Санкт-Петербург. — 2002. Издательство ООО «Лекс-Стар» — 390 с.
4. Тихонов В. Н. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней // Новосибирск: Наука, Сибирское отделение. — 1991. — 304 с.

Novikov A. A., Semak M. S., Hrunova A. I.

The use of groups of pig's blood as markers for breed and productivity

Abstract. *Markers of breed and productive qualities of animals have been identified as a result of immunogenetic examinations of the herds of pigs of various breeds. Recommendations on the use of two groups of markers have been done for monitoring and correction of selection processes in improving breeds.*

Keywords: genetic structure, genetic markers, genetic status, occurrence frequency, genetic monitoring

Authors:

Novikov Alexey Alekseevich — doctor of biological sciences, professor, deputy Director on science, All-Russian research Institute of animal breeding, of Russia, Lesnye Poliany, Pushkin district, Moscow region, ph.: 8 (962) 940-38-42, e-mail: genlab@mail.ru;

Semak Maria Sidorovna — senior researcher, candidate of biological sciences, All-Russian research Institute of animal breeding, of Russia, Lesnye Poliany, Pushkin district, Moscow region, ph.: 8 (917) 557-39-28, e-mail: genlab@mail.ru;

Hrunova Aleksandra Ivanovna — senior researcher, candidate of agricultural sciences, All-Russian research Institute of animal breeding, of Russia, Lesnye Poliany, Pushkin district, Moscow region, ph. 8 (916) 507-09-74, e-mail: genlab@mail.ru.