

ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПЛЕМЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ

Евдокимов Николай Витальевич, доктор с.х. наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары

Новиков Алексей Алексеевич, доктор биологических наук, профессор ФГБНУ Всероссийский НИИПлем, г. Москва

Аннотация. В статье приводятся результаты работы по созданию генетической модели и генетического паспорта свиней крупной белой и цивильской пород с использованием результатов изучения типов крови, полиморфных белков и аллотипов, в частности свиней, а также результатов, полученных в ходе проведения цитогенетического мониторинга свиней и выполнения сравнительного исследования величины спонтанной хромосомной изменчивости.

Ключевые слова: селекция, группы крови, полиморфные белки, генетическая модель, генетический паспорт, продуктивность, свиноматка, хряк.

Для проведения селекционных работ при совершенствовании существующих и создании новых пород важное значение имеет правильно созданная модель стада и генетический паспорт племенных животных [2,10,14].

При разработке генетической модели генофондного стада свиней разных популяций, разработки форм генетических паспортов используются результаты изучения типов крови, полиморфных белков и аллотипов в частности свиней [1], а также результаты, полученные в ходе проведения цитогенетического мониторинга свиней и выполнения сравнительного исследования величины спонтанной хромосомной изменчивости [13], что нами было выполнено при создании модели и генетического паспорта свиней цивильской [3,4,5,6,7,8,9,] и крупной белой пород [11,12,] генофондного хозяйства Цивильского района и племзавода «Свобода» Моргаушского района Чувашской Республики, при этом нами проведено изучение генетической структуры по аллелям и генотипам групп крови чувашской популяции свиней крупной белой породы (всего исследовано 435 гол), цивильской породы свиней (всего 292 гол.).

В основу модели легли характерные отличия генетической структуры по полиморфным локусам крови и особенности изменения кариотипа, свойственные отдельной породе (популяции). Модель включает данные анализа 9-11 систем групп крови: А, В, D, Е, F, G, H, K, L, С, М, J (26 - 30 аллельных вариантов); 5 систем белков, относящихся к основным белкам метаболизма - Tf, Pi-1, Po-2, Ptf-2, Нрх (13 -14 аллельных вариантов) и 5 классов белков иммунной системы - AM, Lpr, Lpb, IgGla, G (18-19 аллельных вариантов).

Важнейшей составной частью модели является характеристика кариотипа животных по показателям отклонения его от нормы, в частности транслокациям, уровню анеуплоидии, полиплоидии, структурным aberrациям.

Исходя из того, что каждая порода, линия, тип или отдельное стадо при достаточной степени генетической обособленности имеют свою установившуюся генетическую структуру по полиморфным системам крови, последняя может служить моделью данного селекционного достижения. Генетическая структура по полигенным системам крови включает в себя, в первую очередь, частоты встречаемости аллелей генов детерминирующих системы групп крови, белков, аллотипов по средним значениям. Кроме того, модель породы и т. п. должна включать средние значения уровня гомозиготности, кариотипической стабильности с указанием лимитов отклонений от среднего значения, маркеры породной, линейной или типовой принадлежности, в том числе и характерные комплексные маркеры с указанием частоты их встречаемости.

Разработка модели по вышеуказанному методу возможна для локальных пород свиней, имеющих ограниченную численность и разводящихся по методу закрытой популяции. Эти требования обязательны и в отношении моделирования любых внутривидовых структур, отдельных стад и популяций. Основными характеристиками при разработке моделей любых селекционных достижений должны быть абсолютные маркеры породы и т. п., т. е. такие гены полигенных систем, которые не встречаются, или встречаются очень редко в других породах и т. п. При анализе генетической структуры выявляются относительные маркеры. т. е. такие гены полигенных систем частота встречаемости которых в данной породе и т. п. достоверно отличается в ту или иную сторону от аналогичного показателя других пород и т. п. Для примера приводим генетическую модель цивильской породы свиней.

Таблица 1

Генетическая модель цивильской породы свиней

Фенотипическая характеристика	Отличительные особенности по шкале признаков	№ признака		Индекс
		7		1
		8		5
		9		3
		10		5
		15		3
16		7		
Генетические полиморфные системы	Группы крови	Количество	локусов	9
			аллелей	25
		Са		0,624
		Маркеры		Оа-отсутствует; Еаег-отсутствует; Едег-0,521-высокая Едег_ 0,341- высокая
	Белки	Количество	локусов	5
			аллелей	13
		Са		0,547
		Маркеры		Tf А - 0,344- высокая; Ро-2 F - 0,541, нарушено равновесие - недостаток FS; Ptf-2 -0,266- высокая-нарушено равновесие, недостаток FS; Нрх - наличие 5 аллелей, Нрх 1 - 0,574-низкая, Нрх 3 - 0,370- высокая
	Аллотипы	Количество	локусов	5
			аллелей	13
		Са		0,893
		Маркеры		IgGla+ - 0,946- высокая; Gl+- 0,042-низкая; G7 - отсутствует
Кариотип	Норма			38,XY; 38,XX
	Транслокации			Не выявлены
	Уровень спонтанной изменчивости	Анеуплоидия		13,6%
		Полиплоидия		0,35 %
		Структурные aberrации,%		0,26 %

Генетический паспорт животного должен отображать полностью тип крови в генотипическом изложении по всем исследуемым системам. Генотипы по полиморфным белкам метаболизма и аллотипам белков иммунной системы проводятся (в случае наличия данных) по тем системам, которые в данной породе, типе или линии являются маркерами породно-линейной принадлежности, продуктивных и адаптационных качеств. При этом обязательно приводятся значения уровня гомозиготности по всем исследуемым системам и данные оценки племенной и пользовательской ценности исходя из наличия или отсутствия тех или иных маркеров. Особо необходимо указать на присутствие маркеров генетических аномалий стрессчувствительности и жизнеспособности, обязательно указание комплексных маркеров, если такие выявлены, а так же параметров, характеризующих кариотип животного и наиболее характерных его отклонений от нормы. Для удобства написания

паспорта и возможного использования его в базах данных и программах для ПЭВМ возможно использование приемов кодирования и классификаторов. Ниже приводим образец генетического паспорта хряка цивильской породы

Таблица 2

Генетический паспорт хряка Клана № 535

КЛАН 535			
Порода	Цивильская		
Отец Клан 13		Мать Сара-Чара 286	
Тип крови	Локус	Генотип	
	A	o/-	
	B	a/a	
	D	b/b	
	E	deg / deg	
	F	b/b	
	G	b/b	
	H	-/-	
	K	b/b	
	L	bcgi / bcgi	
	M	d/-	
Ca	0.86		
Белки	Tg	BB	
	Pi-1	-	
	Ро-2	—	
	Ptf-2	—	
	Hpy	—	
	Ca	1,0	
Аллотипы	AM	3.4/3.4	
	Lpb	12/12	
	Ca	1.00	
Кариотип	38,ХУ		
	Транслокации		—
	Уровень спонтанной изменчивости	Анеуплоидия,%	12,4
		Полиплоидия,%	0,41
Структурные aberrации,%		0,07	

Анализируя табличные данные можно сделать вывод, что у хряка по кличке Клан № 535. цивильской породы, мать № 286, отец № 13. Тип крови: Ao/-, Ba/a, D b/b, Ebeg/beg, Fb/b, Gb/b, H-/-, Kb/b, L begi/begi, Md/-, TfBB, AM3.4/3.4, Lpb12/12, K38-0-0, УГп-0,86. Прогноз: пользовательная ценность высокая (маркеры высоких продуктивных качеств Ao/-, Sb/b. TfBB, AM3.4/3.4): племенная ценность - высокая - высокий уровень гомозиготности без нарушений кариотипа в соматических клетках, с учетом этих показателей хряк рекомендуется включить в ремонтную группу для воспроизводства стада.

На основании проведенных исследований можно сделать ряд предложений, а именно, генетическая идентификация племенных свиней должна осуществляться путем разработки форм моделей и генетических паспортов с использованием наиболее информативных генетических систем.

Библиографический список

1. Евдокимов, Н. Адаптационная способность и стрессчувствительность свиней цивильской породы / Н. Евдокимов // Свиноводство. - 2006. - № 4. - С. 7-9.
2. Евдокимов, Н. В. Генофонд и продуктивные качества цивильской породы свиней / Н. В. Евдокимов, Н. С. Петров. - Academic Publishing: LAP LAMBERT, 2017. - 374 с.
3. Евдокимов, Н. В. Иммуногенетическая картина крови свиней цивильской породы и ее использование при работе с породой / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 29 октября 2020 года. - Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. - С. 437-443.
4. Евдокимов, Н. В. Иммуногенетические особенности свиней цивильской породы / Н. В. Евдокимов // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. - Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. - С. 239-243.
5. Евдокимов, Н. В. Использование иммуногенетических параметров при создании, совершенствовании свиней цивильской породы и для сохранения ее генофонда / Н. В. Евдокимов // Вестник Науки и Творчества. - 2016. - № 7(7). - С. 104-109.
6. Евдокимов, Н. В. Методика выведения цивильской породы, Колосовского" и "свободовского" типов свиней Чувашии / Н. В. Евдокимов // Перспективы развития аграрных наук: Материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов, Чебоксары, 10 апреля 2020 года. - Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. - С. 81-82.
7. Евдокимов, Н. В. Методы создания, совершенствования, сохранения и эффективного использования генофонда цивильской породы свиней: специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных": автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Евдокимов Николай Витальевич. - п. Лесные Поляны Московской обл., 2007. - 39 с.
8. Евдокимов, Н. В. О возможности использования генофонда свиней цивильской породы в условиях Сибири, Монголии, Болгарии и стран ближнего

зарубежья / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 04-06 октября 2017 года. - Новосибирск: Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2017. - С. 158-162.

9. Евдокимов, Н. В. Оценка племенных свиней с использованием иммуногенетических параметров / Н. В. Евдокимов, В. А. Алексеев // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. - Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. - С. 243-247.

10. Евдокимов, Н. В. Породы Чувашии- национальная гордость, достижение ученых и селекционеров / Н. В. Евдокимов; Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. - Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. - 372 с.

11. Евдокимов, Н. В. Продуктивные качества и воспроизводительная способность черно-пестрой породы с разными типами крови и сывороточных белков в условиях промышленной технологии: специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Евдокимов Николай Витальевич. - Ленинград, 1991. - 16 с.

12. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: иммуно - и цитогенетика / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков, А. Н. Завада. - Чебоксары: Издательско-полиграфическая компания "Новое время" (Чебоксары), 2017. - 233

13. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: создание, совершенствование, сохранение и эффективное использование ее генофонда / Н. В. Евдокимов. - Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 2007. - 300 с.

14. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: хозяйственно-полезные и биологические особенности / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков. - Чебоксары: Московский государственный областной университет, 2012. - 146 с.

15. Евдокимов, Н. В. Разработка целевых параметров и использование иммуногенетических особенностей при создании породы, совершенствовании продуктивных качеств свиней цивильской породы и сохранении ее генофонда / Н. В. Евдокимов // Уральский научный вестник. - 2016. - Т. 12. - № 1. - С. 69-73.