

Имбай Сейсембай Молдагалиулы

канд. с.-х. наук, доцент

Жумабаев Хосмырза Жалмаганбетович

канд. ветеринар. наук, доцент

Ашимов Сагындык Амиржанович

канд. ветеринар. наук, доцент

Каиржанова Агайша Гильмановна

канд. ветеринар. наук, доцент

АО «Казахский агротехнический

университет им. С. Сейфуллина»

г. Астана, Республика Казахстан

ПОЛИМОРФНЫЕ СИСТЕМЫ ТРАСФЕРРИНА И ЭСТЕРАЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ОВЕЦ

***Аннотация:** на основе двух полиморфных систем белков проводили оценку аллелофонда североказахской полутонкорунной породы овец. Авторами проанализированы полиморфные системы белков различных половозрастных групп овец. Было определено наличие или отсутствие генетического равновесия по рассматриваемым системам, число эффективно действующих аллелей, а также влияние селекционной работы на генетическую структуру синтетической популяции североказахской породы овец.*

***Ключевые слова:** аллелофонд, полиморфизм трансферрина, полиморфизм эстеразы, генетическая структура популяции, эффективно действующие аллели, генетическое равновесие, частота встречаемости аллелей, генотип, фенотипов.*

Впервые методика выведения высокопродуктивной полутонкорунной породы овец была разработана в конце прошлого столетия в Новой Зеландии при выведении породы корридель. В основу этой методики было положено скрещивание мериносовых маток сначала с баранами породы ромни-марш, а затем пре-

имущественно с баранами породы линкольн при последующем разведении лучших полукровок «в себе». По этой же методике были выведены новые породы новозеландских корриделей в ряде стран, в том числе в бывшем СССР. Однако, когда возникла необходимость существенно повысить численность мясошерстных овец для производства шерсти, характерной для «кроссбредной» породы, оказалось, что методика выведения овец породы корридель не может быть использована повсеместно и в соответствующих масштабах.

В процессе проведенных исследований в республиках бывшего СССР накоплен определенный опыт выведения овец типа корридель скрещиванием тонкорунных и тонкорунно-грубошерстных пород овец с импортными баранами полутонкорунных мясошерстных пород. Следует отметить, что все работы по созданию кроссбредного овцеводства были проведены в районах умеренного климата и материнской основой служили преимущественно высокопродуктивные тонкорунные матки или матки хотя и помесного происхождения, но с сформировавшим руном тонкорунных пород овец. В связи с этим исключительное значение представляет разработка методических вопросов и практических приемов создания кроссбредного овцеводства в экстремальных условиях целинной зоны Казахстана на основе сложного воспроизводительного скрещивания с использованием в качестве исходной формы маток местных тонкорунно-грубошерстных пород и баранов импортных и отечественных длинношерстных пород.

Исследования по созданию нового типа овец с характерной для кроссбредной породы шерстью были начаты в Акмолинской области [6, с. 21]. На первом этапе были проведены скрещивания местных тонкорунно-грубошерстных маток с баранами скороспелых полутонкорунных мясошерстных пород (линкольн, ромни-марш, дартмур и северокавказской мясошерстной). Затем была проведена оценка возможности и эффективности получения помесей F_1 от простого до сложного воспроизводительного скрещивания. Одновременно накапливалось поголовье помесей мясошерстных пород как исходный материал для дальнейшей селекционной работы. В последующем была проведена работа по формированию животных желательного типа и разведение их «в себе». В результате было

создано стадо полутонкорунных мясошерстных овец с характерной для кросс-бредной породы шерстью, хорошо приспособленных к экстремальным условиям целинной зоны Казахстана, отвечающим требованиям интенсификации отрасли при большей распаханности земель и значительном снижении в рационе кормов полевого северооборота [6, с. 21–35].

Целью настоящей работы была оценка аллелофонда североказахских полутонкорунных овец по полиморфным системам белков – трансферрина (Tf) и эстеразы (Es).

Методика. Для изучения аллелофонда североказахских полутонкорунных овец нами были взяты образцы крови от овец разного возраста и пола. Полиморфные системы белков определяли по общепринятым методикам [1, с. 10–25; 3, с. 25–40]. Математическую обработку полученных данных проводили по ранее разработанным методам [2, с. 26–27; 4, с. 11–13].

Образцы сыворотки крови животных, прибор для горизонтального электрофореза на крахмальном геле, выпрямитель УИП-1, фильтровальная бумага, лобзик с натянутой капроновой леской для резания геля, крахмальный блок.

Крахмальный гель в виде пластинок, на которых проводится электрофорез трансферрина, готовят из гидролизованного крахмала (лучше использовать картофельный крахмал).

Работу проводили по следующей схеме: Приготовление электролита, красителя, проведение электрофореза, окрашивание фореграмм, чтение фореграмм [4, с. 35–45; 5, с. 26–30].

Результаты. В образцах крови исследованных овец было выявлено: у овцематок – 14, у ягнят – 13 и баранов-производителей – 8 типов трансферрина (табл. 1). Наибольшее распространение в целом по всей популяции получили животные с фенотипами трансферрина AD (17,1%), AC (13,8%), AA (10,8%), CC и DC (по 9,7%). Редко встречались животные с фенотипами, в формировании которых участвовали аллели Р и В. Установлено, что типы трансферрина контролировались пятью аллельными генами: Tf^A , Tf^B , Tf^C , Tf^D и Tf^P , причем частота встречаемости гена Tf^P у североказахских породы была низкой и, как у овец

остфризской породы, отсутствовал аллель Tf^E (5, с. 28). Вместе с тем особый интерес вызывает распределение остальных четырех трансферриновых аллелей: у полутонкорунных овец наблюдалась высокая частота аллелей Tf^A и Tf^D (как и у мериносов); почти такой же частотой встречался аллель Tf^C , что характерно для большинства европейских полутонкорунных пород овец; повышенная частота Tf^B аллеля свидетельствует о присутствии определенной «доли кровности» местных грубошерстных североказахских овец. Следовательно, у полутонкорунных овец комбинируются аллели мериносов, длинношерстных пород и местных популяций овец.

Таблица 1

Частота встречаемости фенотипов и аллелей в локусах трансферрина
в различных половозрастных группах аллелей (%)

Фенотип	Бараны	Овцематки	Ягнята	Среднее по популяции
Частота фенотипов по системе трансферрина (Tf)				
AA	15,79	11,61	9,42	10,8
AB	21,05	11,61	5,07	8,9
AD	15,79	16,96	17,39	17,1
AC	15,79	16,07	11,59	13,8
AP	—	3,57	—	1,5
BB	—	4,46	6,52	5,2
BC	5,23	5,36	3,62	4,5
BD	—	8,03	5,07	5,9
BP	—	1,78	1,44	1,5
CC	15,79	5,36	12,32	9,7
CP	—	1,78	1,44	1,5
DD	5,26	8,03	8,70	8,2
DP	—	2,68	1,44	1,9
DC	5,26	2,68	15,94	9,7
Частота аллелей Tf				
A	0,42	0,36	0,26	0,31
B	0,13	0,18	0,14	0,15
C	0,29	0,18	0,29	0,24
D	0,16	0,23	0,29	0,25
P	—	0,05	0,02	0,03
H_n (средняя гетерозиготность)	0,63	0,70	0,63	0,66

Сравнение ожидаемых и фактически наблюдаемых конкретных генотипов по всей группе выявило нарушение генетического равновесия по трансферрино-вому локусу за счет избытка гетерозиготных животных при одновременном недостатке гомозиготных животных по аллелям Tf^B и Tf^P ($\chi^2 = 30,6$, $df = 9$, $P < 0.001$). У овец североказахской полутонкорунной породы было выявлено два аллеля в локусе эстеразы – Es^A и Es^a – три генотипа – $Es^{A/A}$, $Es^{A/a}$, $Es^{a/a}$ (табл. 2). По локусу эстеразы наибольшее распространение у овец всех половозрастных групп получил аллель Es^A , что обусловило более высокую частоту встречаемости в породе фенотипов $EsAA$ (73,68–77,68%) и $EsAa$ (14,28–18,9%). При сравнении фактического и ожидаемого распределения генотипов по эстеразе было отмечено нарушение генетического равновесия за счет избытка гомозигот ($\chi^2 = 40$, $df = 1$, $P < 0.01$).

Таблица 2

Частота встречаемости фенотипов и аллелей в локусах эстеразы
в различных половозрастных группах аллелей (%)

Фенотип	Бараны	Овцематки	Ягнята	Среднее по популяции
Частота фенотипов по системе эстеразы (Es)				
AA	73,68	77,68	73,9	75,5
Aa	15,79	14,28	18,9	16,7
aa	10,53	8,03	7,2	
Частота аллелей Es				
A	0,81	0,85	0,83	0,83
a	0,19	0,15	0,17	0,17
H_n (средняя гетерозиготность)	0,15	0,14	0,18	0,16

Анализ генетической структуры популяции овец по системам белков показал, что ожидаемый уровень гетерозиготности по системам трансферрина и эстеразы был выше фактического (табл. 3).

В то же время чем больше положительная величина теста гетерозиготности, тем выше фактическая гетерозиготность популяции по рассматриваемому локусу по сравнению с теоретически ожидаемой гетерозиготностью, и наоборот, если величина этого показателя имеет отрицательное значение, то тогда доля

фактических гетерозигот меньше доли теоретически ожидаемых гетерозигот. О генетическом равновесии можно судить по данным оценки соответствия фактически наблюдаемого и ожидаемого распределения генотипов полиморфных белков (табл. 3). Число эффективно действующих аллелей по этим локусам оказалось меньше предельной величины, за исключением системы Tf (4,174).

Распределение частот встречаемости аллелей и генотипов по полиморфным системам белков, а также степени гетерозиготности у потомков не носило промежуточного характера наследования, а в большинстве случаев.

Таблица 3

Генетическая структура популяции североказахской породы овец
по системам трансферрина и эстеразы

Система	Распределение генотипов	Показатель гетерозиготности				Степень реализации возможной изменчивости	Ур-нь полиморфности	Доля гомозиготности
		Число гетерозигот	Число гомозиготности	Тест гетерозиготности	Степень гомозиготности, %			
Tf	фактич	187,0	96,0	–1,24	23,96	76,31	4,174	33,9
	ожидае	215,4	67,6					
Es	фактич	47,0	236,0	–0,20	71,73	28,37	1,394	83,4
	ожидае	80,0	203,0					

Повторяло таковой либо матерей, либо отцов, что свидетельствует о влиянии отбора в раннем онтогенезе (презиготический отбор, эмбриональная смертность, отход ягнят в молочный период).

Таким образом, в современном овцеводстве существует самостоятельная проблема – генное маркирование и мониторинг интродуцированных популяций овец, а также подбор пар для скрещиваний с целью создания гибридного потомства, обладающего набором хозяйственно ценных признаков. Полученные нами

данные указывают на возможность оперативного контроля генетических показателей, необходимых для племенной работы с животными, а также выявления запаса изменчивости у исходных форм и пород животных.

Список литературы

1. Глазко В.И. Биохимическая генетика овец. – Новосибирск, 1985.
2. Животовский Л.А. Методические рекомендации по статистическому анализу иммуногенетических данных для использования в селекции животных / Л.А. Животовский, А.М. Машуров. – Дубровицы, 1974.
3. Марзанов Н.С. Группы крови овец кавказской породы и методы изоиммунизации для получения моноспецифических сывороток: Автореф. канд. дис. – Ставрополь, 1982.
4. Марзанов Н.С. Иммунология и иммуногенетика овец и коз. – Кишинев, 1991.
5. Марзанов Н.С. Физиологические маркеры крови овец и коз: теоретические и прикладные аспекты их применения: Автореф. докт. дис. – Дубровицы, 1994.
6. Хамицаев Р.С. Эффективность сочетания различных пород при создании кроссбредного овцеводства: Автореф. докт. дис. – Дубровицы, 1983.