N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES
ISSN 2224-526X
Volume 2, Number 26 (2015), 9 – 15

CHARACTERISTICS OF SARYARKA BREED (ZHANAARKINSKY TYPE) OF SHEEP BY POLYMORPHIC SYSTEM OF BLOOD AND THEIR USE IN SELECTION

T. S. Sadykulov, G. L. Kim, Sh. R. Adylkanova

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: galina4946@mail.ru

Keywords: polymorphic system of blood, Saryarka sheep, transferrin, hemoglobin, productivity, live weight, the wool clip, the frequency of alleles, genotypes

Abstract. The aim of the research is to monitor genetic variability of the experimental groups of Saryarka sheep breeds (zhanaarkinsky type) in polymorphic systems of blood proteins and to identify the relationship level of productivity with interior design parameters.

Types of transferrin and hemoglobin were determined by the method of horizontal electrophoresis in starch gel according to Smithies. Frequencies of genotype were determined according to the formula of Bernstein. Genetic analysis of the population was carried out by using mathematical parameters of allele and genotype frequencies, assessment of gene equilibrium is determined in accordance with the law of Hardy-Weinberg equilibrium. An individual production record was conducted by conventional zootechnical methods.

Based on the studies, found that the study of polymorphic systems of blood proteins of Saryarka sheep breeds (zhanaarkinsky type) by groups of adult ewes and yearlings bright, revealed the presence of certain combinations of alleles and the ratio genotypes of transferrin and hemoglobin.

It is shown that these animals have their own specific range of frequencies of alleles and genotypes combinations. Based on these results, was established the possibility of the use of genetic markers of blood in the early assessment of the productive qualities of animals.

Studying interior indicators linked to productivity, as a form of indirectly selection may accelerate the pace of the selection due to early prediction of the genetic potential of highly productive animals.

УДК 636.32/38.081/082

ХАРАКТЕРИСТИКА САРЫАРКИНСКОЙ ПОРОДЫ (ЖАНААРКИНСКИЙ ТИП) ОВЕЦ ПО ПОЛИМОРФНЫМ СИСТЕМАМ КРОВИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В СЕЛЕКЦИИ

Т. С. Садыкулов, Г. Л. Ким, Ш. Р. Адылканова

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: полиморфные системы крови, сарыаркинские овцы, трансферрин, гемоглобин, продуктивность, живая масса, настриг шерсти, частота аллелей, генотипы.

Аннотация. Целью исследований является контроль генетической изменчивости подопытных групп овец сарыаркинской породы (жанааркинский тип) по полиморфным системам белков крови и определение взаимосвязи уровня продуктивности с интерьерными показателями.

Типы трансферрина и гемоглобина определяли методом горизонтального электрофореза в крахмальном геле по Смитису. Частоту генотипов определяли по формуле Бернштейна. Генетический анализ популяции проводили с использованием математических показателей частот аллелей и генотипов, оценка генного равновесия определялась в соответствии с законом Харди-Вайнберга. Индивидуальный учет продуктивности велся общепринятыми зоотехническими методами.

На основании проведенных исследований установлено, что изучение полиморфных систем белков крови овец сарыаркинской породы (жанааркинский тип) по группам взрослых овцематок и годовалых ярок) выявило наличие определенных комбинаций аллелей и соотношение генотипов трансферрина и гемоглобина. Показано, что данные животные обладают своим специфическим спектром частот встречаемости аллелей и сочетаний генотипов. На основании полученных результатов установлена возможность использования генетических маркеров крови в ранней оценке продуктивных качеств животных

Изучение интерьерных показателей в увязке с продуктивностью, как одна из форм косвенного отбора, может ускорить темпы селекции за счет раннего прогнозирования генетического потенциала высокопродуктивных животных.

Введение. Важнейшей задачей в животноводстве является выявление и использование биологических возможностей организма животных при производстве экономически выгодных видов продукции. Одним из способов разрешения этой проблемы в овцеводстве является поиск путей увеличения шерстной и мясной продуктивности овец путем создания или улучшения пород.

Сарыаркинская курдючная грубошерстная порода овец - это первая отечественная порода курдючных овец с белой и светло - серой грубой шерстью, приспособленная для разведения в условиях степей, пустынь и полупустынь. Овцы сарыаркинской курдючной породы по уровню мясо-сальной продуктивности превосходят местных грубошерстных овец на 8–10%, а по уровню шерстной продуктивности не уступают местным казахским грубошерстным овцам.

Животные этой породы стойко передают свои биологические и хозяйственно-полезные качества потомству при чистопородном разведении и используются для улучшения шерстных качеств местных грубошерстных овец. Они характеризуются крепкой конституцией, хорошо развитым костяком, правильными формами телосложения, крепкими конечностями с плотным копытным рогом, что важно для круглогодового пастбищного содержания [1].

Одним из методов, характеризующих продуктивно-племенные качества животных, являются иммуногенетические показатели. Известно, что установление взаимосвязи этих показателей с продуктивностью, как один из методов косвенного отбора может ускорить темпы селекции за счет раннего прогнозирования генетического потенциала животных [2].

В связи с чем нами была проведена работа, посвященная возможности использования полиморфных систем белков крови трансферрина (Tf) и гемоглобина (Нв) в прогнозировании продуктивных качеств овец сарыаркинской породы (жанааркинский тип).

Материал и методика исследований

Объектом исследования послужили овцы сарыаркинской породы (жанааркинский тип) с грубой шерстью. Изучению подверглись животные желательного типа разных возрастных групп (взрослые овцематки, годовалые ярки) воспроизводящей части стада, принадлежащих хозяйству «Руслан» Алматинской области в количестве 200 голов.

Для биохимических исследований с каждой подопытной овцы в полевых условиях брали кровь из яремной вены специальной иглой по установленным ветеринарным правилам. Кровь брали в сухую пробирку по 5 мл каждого образца, которые помещали на водяную баню с температурой 36 ^{0}С на один час, затем переносили на холод. Сыворотку отделяли от сгустка и готовили материал для исследований. Типы трансферрина и гемоглобина определяли методом горизонтального электрофореза в крахмальном геле с последующим окрашиванием гелей по общепринятым методикам [3].

Генетический анализ популяции проводили с использованием математических показателей: частота аллелей и генотипов, оценка генного равновесия определялась в соответствии с законом Харди-Вайнберга по фомуле:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

Частоту генотипов определяли по формуле Бернштейна [4]:

$$P_a = \frac{2n1+n2}{2N};\ P_b = \frac{2n2+n3}{2N};\ P_c = \frac{2n1+n3}{2N}$$

Результаты исследований

В результате проведенных исследований установлено, что у подопытных овец выявлена 5-ти аллельная система трансферрина А, В, С, Д, Е. Выявлено 13 типов трансферрина из 15 возможных: АА, ВВ, СС, ДД, АВ, АС, АД, ВС, ВД, ВЕ, СД, СЕ, ДЕ. Частота распределения фенотипов значительно варьирует в зависимости от возрастных групп (взрослые овцематки, годовалые ярки).

Наибольшей частотой отличались аллели Tf^{C} (0,5), Tf^{B} (0,23), наименьшей - Tf^{D} (0,02). Средний уровень занимают частоты аллелей Tf^{B} (0,11) и Tf^{A} (0,14) .

По возрастным группам типы трансферрина сарыаркинских овец отличаются по частоте распространения (таблица 1). Но общая тенденция сохраняется в направлении наибольшей концентрации четырех типов Tf АА ВВ, СС, АС, доля которых в популяции равна 66 %. Наименьшее распространение наблюдалось по типам АД, ВД, СД (19,3 %). Типы Tf СС и АС, обладали наибольшим распространением по всем возрастным группам. Отсутствие у взрослых овцематок, состоящей из элитных животных и слабая концентрация у остальных возрастных групп типов Tf АЕ, ВЕ, СЕ, ДЕ (6,7 %) свидетельствует о меньшей селекционной значимости животных с перечисленными типами трансферрина.

На основании проведенных исследований в изучаемой популяции сарыаркинских овец установлено превосходство гетерозиготных типов трансферрина над гомозиготными на 29,8 %, что свидетельствует об адаптационной пластичности популяции, так как гетерозиготные особи обычно более жизнеспособны по сравнению с гомозиготами и имеют более широкую норму реакции генотипа. Это, в свою очередь, обеспечивает гетерозиготам определенные преимущества и характеризует уровень полиморфности трансферринового лоскуса.

Синтез типов гемоглобина контролируется двумя кодоминантными аллелями $Нв^{A}$ и $Н^{B}$, которым соответствуют три типа гемоглобина АА, ВВ и АВ (таблица 2).

У овцематок частота встречаемости аллелей по типам $Нв^{A}$ и $Нв^{B}$ равна 0,27 и 0,73 соответственно. Большая частота встречаемости аллеля $Нв^{B}$ отмечена и у годовалых ярок 0,78.

Таблица 1 – Распределение овец сарыаркинской породы по типам Tf

Tf	Взрослые овцематки		Годовалые ярки		Всего по породе			
					фактическое		теоретическое	
	n	%	n	%	n	%	n	%
АА	4	8	4	2,7	8	4	8,3	4,4
ВВ	4	8	5	3,3	9	4,5	9,5	2,1
СС	17	34	45	30	62	31	64,7	33,9
ДД	3	4	6	4	8	4	8	4
ЕЕ	–	–	–	–	–	–	–	–
АВ	–	–	4	2,7	4	2	4,4	2,2
АС	12	24	45	30	57	28,5	56,8	28,8
АД	3	6	11	7,3	14	7	13,6	7,1
АЕ	–	–	–	–	–	–	–	–
ВС	–	–	7	4,7	7	3,5	6,2	3,2
ВД	3	6	10	6,7	13	6,5	11,2	5,3
ВЕ	–	–	1	0,7	1	0,5	1,3	0,6
СД	4	6	8	5,3	11	5,5	10,6	5,6
СЕ	–	2	1	0,7	2	1	2,1	1,1
ДЕ	–	2	3	2	4	2	3,3	1,7
∑	50	100	150	100	200	100	200	100
Гомозиг.	27	100	60	100	87	100	90,5	100
Гетероз.	23	100	90	100	113	100	109,5	100
χ^2							96,8	

Таблица 2 – Распределение овец сарыаркинской породы по типам Hв

Hв	Взрослые овцематки		Годовалые ярки		Всего по породе			
					фактическое		теоретическое	
	n	%	n	%	n	%	n	%
АА	4	6,5	10	6,7	14	7	13,5	6,75
ВВ	27	43,5	100	66,7	127	63,5	129	64,5
АВ	19	50	40	26,6	59	29,5	57,5	28,8
∑	50	100,0	150	100,0	200	100,0	200	100,0
Гомозиг.	31	62,0	110	73,4	141	70,5	142,5	71,2
Гетерозиг.	19	38,0	40	26,6	59	29,5	57,5	28,8
χ^2							6,5	

Наибольшим распространением отличаются типы Hв ВВ и АВ, как по всей популяции, так и по отдельным возрастным группам и составляют 63,5 % и 29,5 %. Можно отметить, что подобная тенденция наблюдается у большинства пород по аналогичным направлениям исследования. Количество гомозигот в 2,4 раза больше чем гетерозигот. Подобная тенденция связана с низкой полиморфностью локуса гемоглобина, значительно снижает селективную значимость этого показателя (таблица 2).

Взаимосвязь показателей продуктивности с интерьерными показателями животных представляет интерес в отношении ее раннего прогнозирования, что имеет большое значение в ускорении темпов селекции. Теоретическое обоснование такой взаимосвязи состоит в плейотропном эффекте генов, гетерозиготности организма и неизменности этих показателей в течение онтогенеза [5].

Наибольший интерес представляет разница между крайними вариантами того или иного признака в зависимости от типов трансферрина и гемоглобина, имеющая высокую достоверность при достаточно большом количестве поголовья, что дало бы возможность использовать его как один из факторов для прогнозирования потенциальной продуктивности. Как правило, отбор племенных животных в раннем возрасте производится по данным фенотипических показателей с учетом происхождения. Раннее прогнозирование особенно необходимо в условиях интенсификации отрасли.

В исследованиях подопытные овцы в зависимости от типов трансферрина отличаются по показателям живой массы (таблица 3), которые колеблются по группе взрослых овцематок от 65,2 кг (Tf ВД) до 60,8 кг (Tf СС), по группе годовалых ярок максимальная масса прослеживается у животных с типами (TfАД) 61,4 кг и минимальная с типом (TfАВ) 56,3 кг. Необходимо отметить, что по всем половозрастным группам прослеживается тенденция лучшей живой массы у животных с типами трансферрина ДД, АС, ВД, СЕ и ДЕ, удельный вес которых по группам составляет 64,0 %; 60,0 % соответственно.

Таблица 3 – Показатели живой массы сарыаркинских овец в зависимости от типовTf (кг)

№ п/п	Типы Tf	$X \pm m_X$	
		Взрослые овцематки	Годовалые ярки
1	АА	61,3±0,46	56,3±0,28
2	ВВ	62,6±0,38	57,8±0,34
3	СС	60,8±0,68	58,3±0,48
4	ДД	63,2±0,52	60,2±0,36
5	ЕЕ	–	–
6	АВ	–	56,3±0,28
7	АС	63,6±0,48	60,1±0,40
8	АД	61,4±0,56	58,6±0,52
9	АЕ	–	–
10	ВС	–	57,2±0,56
11	ВД	65,2±0,61	60,8±0,38
12	ВЕ	–	59,3±0,64
13	СД	62,2±0,40	58,4±0,45
14	СЕ	64,0±0,36	60,8±0,38
15	ДЕ	64,0±0,37	61,4±0,44
	В среднем	62,8±0,48	58,9±0,46

Анализ шерстной продуктивности подопытных животных в зависимости от типов трансферрина свидетельствует о том, что наилучшими показателями отличались животные с типами Tf ВВ, СС АД, ВЕ, СД, удельный вес которых составил 58,0 %, 60,0 %. Разница между лучшими показателями животных с TfВВ (2,3 кг); Tf АД, ВЕ, и худшими с TfАА, ДД, ВЕ по группе составляет 0,6; 0,7 кг ($P < 0,9$). Недостоверность полученных показателей может быть связана с относительно небольшим количеством исследованных животных и со слабой изменчивостью признака (nаблица 4).

Надо отметить, что преимущественная численность животных с лучшими показателями живой массы и выявленная тенденция повторяемости типов трансферрина у этих животных отмечается по всем изученным возрастным группам. Преимущество, как по живой массе, так и по настригу шерсти имели животные с типами трансферрина ВВ, АД, ВЕ, что свидетельствует о возможности использования полиморфных систем в качестве маркеров лучшей продуктивности сарыаркинских овец (жанааркинский тип).