

УДК 636.39:612

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛЬНЫХ ПОРОД ПО ПОЛИМОРФНЫМ БЕЛКАМ КРОВИ

Чысыма Р.Б., Макарова Е.Ю.

*ФГБНУ «Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Кызыл,  
e-mail: tuv\_niish@mail.ru*

Проведена сравнительная оценка полиморфизма белков крови ряда локальных пород животных, разводимых в условиях Республики Тыва. В результате анализа, выявлено выраженное своеобразие генетической структуры животных по полиморфным системам белков. Наибольшее генетическое разнообразие было характерно для лошадей, у которых было выявлено большее аллельное разнообразие. Лocus трансферрина был представлен 5 аллелями, с наибольшей частотой встречаемости  $Tf^F$ , в локусе альбумина выявлено 2 аллеля, с преобладанием аллеля  $ALB^B$ . В локусе эстеразы из 3 выявленных аллелей с наибольшей частотой встречается  $Es^1$  (0,559). у высокогорных яков было выявлено два аллеля трансферрина и два альбумина. При этом у высокогорных яков по локусу трансферрина преобладал аллель  $Tf^D$  (0,789), при низкой распространенности аллеля  $Tf^A$  (0,211), остальные аллели локуса трансферрина у тувинских яков не выявлены. По локусу альбумина у яков с преимущественной частотой встречается аллель  $ALB^A$  (0,983), наименьшая частота отмечена для аллели  $ALB^B$  (0,017). При проведении селекционных работ необходимо вести отбор, направленный на сохранение генетических особенностей пород и популяций, не допуская снижения генетического разнообразия.

**Ключевые слова:** локальные породы, белковый полиморфизм, локус, аллель.

## GENETIC FEATURES OF LOCAL BREEDS ON POLYMORPHIC FIBERS OF BLOOD

Chysyma R.B., Makarova E.Y.

*Tuvinian Scientific Research institute of Agriculture, Kyzyl,  
e-mail: tuv\_niish@mail.ru*

The comparative estimation of polymorphism of fibers of blood of some local breeds of animals, bred in conditions of Republic Tuva is carried out. As a result of the analysis, the expressed originality of genetic structure of animals on polymorphic systems of fibers is revealed. The greatest genetic variety was typical of horses at whom the greater was revealed allelic a variety. Locustransferrin was submitted 5 alleles, with the greatest frequency of occurrence  $Tf^F$ , in locusalbumin it is revealed 2 allele, with prevalence allele  $ALB^B$ . In locus esterasefrom 3 revealed allelewith the greatest frequency meets  $Es^1$  (0,559). At high-mountainous yaks it was revealed two alleletransferrin and two albumin. Thus at high-mountainous yaks on locustransferrin prevailed allele $Tf^D$  (0,789), at low prevalence allele $Tf^A$  (0,211), the others allelelocustransferrin at Tuvayaks are not revealed. On locusalbumin at yaks with primary frequency meets allele  $ALB^A$  (0,983), the least frequency is marked for allele  $ALB^B$  (0,017). At realization of selection works it is necessary to conduct the selection directed on preservation of genetic features of breeds and populations, not supposing decrease of a genetic variety.

**Keywords:** local breeds, protein polymorphism, locus, allele

По сельскохозяйственному и природно-климатическому районированию Восточно-Сибирского региона Республика Тыва, за исключением ее восточной горно-таежной части, отнесена к степной овцеводческо-скотоводческой зоне. Ландшафт Республики Тыва гористый, это территория с резко континентальным климатом, морозами до  $-50^{\circ}C$  зимой, прохладным летом в горах и жарким в котловинах. Тем не менее, регион считается благоприятным для разведения местных пород лошадей (*Equus fetus caballis*), и высокогорных яков (*Рoerphagus grunniens*), которые хорошо приспособлены к местным условиям [5]. Эти животные, обладают удивительной выносливостью, адаптированы к круглогодичному использованию пастбищного корма и они, как правило, обладают уникальным генофондом. Однако при крепости конституции и нетребовательности к условиям содержа-

ния большинство местных пород характеризуются относительно пониженной продуктивностью.

Эффективность селекционной работы можно повысить с помощью генетических методов, в основе которых лежит использование полиморфных генетически детерминированных систем: групп крови, полиморфных белков, аллотипов и т. п., в качестве генетических маркеров [1]. В связи с тем, что генетическая изменчивость является необходимым условием для успешной селекции, важно ее изучение

В работах отечественных и зарубежных ученых показана научная и практическая значимость полиморфных белков при определении характерных особенностей генетической структуры пород и субпопуляций. Благодаря кодоминантному типу наследования и неизменности в онтогенезе, полиморфные системы крови

и в настоящее время не утратили своей актуальности [2 – 4, 6, 7].

Исходя из этого, целью наших исследований являлось изучение полиморфных систем белков крови у ряда локальных пород сельскохозяйственных животных, разводимых в условиях Республики Тыва.

#### Материалы методы исследования

Работа проведена в 2014–2016 гг на лошадях тувинской породы (n=18) и яках породы Сарлык (n=34), разводимых в условиях Республики Тыва. Группы формировали с учетом возраста, физиологического состояния, живой массы и продуктивности в базовом хозяйстве Тувинского НИИСХ (ГУП Бай-Тал Бай-Тайгинского района). Животные круглый год содержали на подножном корме. Материалом для исследований служила цельная кровь ряда локальных пород сельскохозяйственных животных Республики Тыва.

Варианты белков выявляли методом горизонтального электрофореза на крахмальном геле согласно традиционным методикам [Smithies O., 1955], применительно крови лошадей в модификации Дубровской Р. М. (1986) в лаборатории генетики ВНИИК. Статистическую обработку данных проводили с использованием программ MS Excel 2003, Statistica Windos, Version 6.0.

#### Результаты исследования и их обсуждение

При генетическом обследовании лошадей местной породы и высокогорных яков породы Сарлык по полиморфным системам белков были выявлены характерные особенности распределения аллельных частот, свидетельствующие о выраженном своеобразии

генетической структуры, несмотря на небольшое число исследованных животных.

Наибольшее генетическое разнообразие было характерно для лошадей. При анализе полиморфных систем белков у лошадей тувинской породы в системе трансферрина было выявлено 5 аллелей- Tf<sup>P</sup>, Tf<sup>F</sup>, Tf<sup>H</sup>, Tf<sup>R</sup>, и Tf<sup>O</sup>. В аллелофонде популяции преобладал аллель Tf<sup>F</sup>, частота встречаемости которого составила 0,324, частота аллелей Tf<sup>H</sup> и Tf<sup>R</sup> была практически одинаковой (0,235). Сравнительно редко у тувинских лошадей встречался аллель Tf<sup>O</sup>, его концентрация составила 0,029. В локусе альбумина было выявлено два аллеля (ALB<sup>A</sup> и ALB<sup>B</sup>), при этом в генотипах лошадей преобладал аллель ALB<sup>B</sup> (0,559). В локусе эстеразы было выявлено 3 аллеля- Es<sup>F</sup>, Es<sup>G</sup> и Es<sup>I</sup>. Исследованные лошади характеризовались высокой частотой встречаемости аллеля Es<sup>I</sup> (0,559), относительно реже встречались аллели Es<sup>F</sup> и Es<sup>G</sup>, значения которых составили 0,206 и 0,235 соответственно (таблица).

У высокогорных яков было выявлено два аллеля трансферрина и два альбумина. При этом у яков по локусу трансферрина преобладал аллель Tf<sup>P</sup> (0,789), при низкой распространенности аллеля Tf<sup>A</sup> (0,211), остальные аллели локуса трансферрина у тувинских яков не выявлены. По локусу альбумина у яков с преимущественной частотой встречается аллель ALB<sup>A</sup> (0,983), наименьшая частота отмечена для аллели ALB<sup>B</sup> (0,017).

Частоты аллелей полиморфных белков крови у лошадей местной породы и высокогорных яков породы Сарлык

Локус	Аллель	Частота	
		Лошади	Яки
Tf	TfA	–	0,211
	TfD	–	0,789
	TfF	0,324	–
	TfH	0,235	–
	TfR	0,235	–
	TfO	0,029	–
ALB	ALBA	0,441	0,983
	ALBB	0,559	0,017
Es	EsF	0,206	
	EsG	0,235	
	EsI	0,559	

**Заключение**

Таким образом, анализ генетической структуры по исследуемым локусам полиморфных белков показал, что лошади местной тувинской породы и тувинские высокогорные яки породы Сарлык имеют значительные различия. Наибольшее генетическое разнообразие было характерно для тувинских лошадей, у которых было выявлено большее аллельное разнообразие, чем у яков. Представители этих двух видов животных различались по концентрации полиморфных белков, что подтверждает утверждение, о том, что каждой популяции характерны определенные системы полиморфных белков, в соответствии их видовой принадлежности. При проведении селекционных работ по совершенствованию продуктивных качеств животных необходимо вести отбор, направленный на сохранение генетических особенностей пород и популяций, не допуская снижения генетического разнообразия.

**Список литературы**

1. Амбросьева Е.Д. Полиморфизм белков крови сельскохозяйственных животных и эффективность использования его в селекционном процессе: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук: 06.02.01 / Амбросьева Елена Дмитриевна. – Лесные Поляны, 2005 – 44 с.
2. Гаджиев З.К. Биохимический полиморфизм белков крови аборигенных карачаевских коз / Г.З. Гаджиев, Т.В. Мамонтова // Сборник Трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства, 2013. – Т. 1 – №6 – 1. – С. 147–150.
3. Ольховская Л.В. Особенности аллелофонда коз заненской породы различных популяций / Л.В. Ольховская, С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, С.В. Криворучко // Овцы. Козы. Шерстяное дело. – 2011. – № 4. – С. 23–26.
4. Самбуу-Хоо Ч.С. Характеристика Тувинской популяции Советской шерстной породы коз по полиморфизму белков и ферментов крови / Ч. С. Самбуу-Хоо, Р. Ш. Иргит // Овцы. Козы. Шерстяное дело. – 2010. – № 2. – С. 40–42.
5. Чысыма Р. Б. Активность гуморальных и клеточных факторов естественной резистентности у местных пород животных в экстремальных природно-климатических условиях Республики Тыва / Р.Б. Чысыма, Ю.Н. Федоров, Е.Ю. Макарова, Г.Д. Куулар // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – № 6. – С. 847–852.
6. Jiskrová I., Glasnák V., Misař D. The use of blood protein polymorphism for determining the genetic distance between the Moravian warm-blooded horse and the Czech warm-blooded and Trakehner horses. Czech J. Anim. Sci., 2002, 47(3): 98–105.
7. Nunes R.L., D.A.A. Oliveira & E.G.A. Coelho. Polymorphism of serum proteins in Campolina horses. Animal Reproduction, 2005, 2(1): 60–62.