

В возрасте 10 мес. бычки I группы достоверно имели преимущество над контрольными по содержанию в моче Fe ($P \leq 0,05$), Mn ($P \leq 0,01$), Na ($P \leq 0,01$), а бычки II группы по содержанию Fe ($P \leq 0,05$), Se ($P \leq 0,01$) и Cr ($P \leq 0,01$).

В нашем исследовании установлено снижение содержания I и Cu в группе, получавшей комбикорм на основе сухой барды, что согласуется с данными других учёных (Ушаков А.С. и др., 2011; Пазизина К.В., 1984; Борисевич Б.В. и др., 2000; Schingoethe DJ et al., 2006).

Заключение. Отмечено, что использование в кормлении бычков чёрно-пёстрой породы барды и пивной дробины благоприятно влияет на элементный статус животных, не вызывает ретенцию токсичных или условно-токсичных элементов в организме.

Литература: 1. Борисевич Б.В., Чомко В.Н., Борисевич В.Б. Технологические болезни бычков при откорме на хлебной барде // *Ветеринария*. 2000. № 8. С. 40-44. 2. Информативность биосубстратов при оценке элементного статуса сельскохозяйственных животных (обзор) / А.В. Харламов, А.Н. Фролов, О.А. Завьялов, А.М. Мирошников // *Вестник мясного скотоводства*. 2014. № 4(87). С. 53-58. 4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А.П. Калашников и др. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 2003. 456 с. 5. Пазизина К.В. Кормовая ценность пивной дробины. // *Корма и кормопроизводство*. 1984. Вып. 18. С. 50-56. 6. Продуктивные качества бычков разных пород в зависимости от технологии содержания /Х.Х. Тагиров, Р.С. Исхаков, Л.А. Збаирова, А.А. Ламанов // *Животноводство и кормопроизводство*. 2019. Т. 102. № 2. С. 98-106 7. Ушаков А.С., Драганов И.Ф., Алексеева Л.В. Метаболический статус бычков, откармливаемых на барде, при разном уровне в рационе йода, кобальта и меди // *Проблемы биологии продуктивных животных*. 2011. № 4. С. 64-72. 8. Чохатариди Г.Н., Туганов С.Е. Мясная продуктивность и некоторые биологические особенности бычков при откорме на барде с использованием БВАД // *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2002. Т. 39. С. 139-142. 11. Schingoethe DJ, et al. Distillers grains for dairy cattle. *SDSU Extension Extra Archives*;2006:120.

УДК 636.082.13

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЛМЫЦКОГО СКОТА

Чимидова Н.В., Убушиева А.В.,

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова», г. Элиста, Республика Калмыкия, Российская Федерация

Введение. В Российской Федерации и за рубежом многие учёные продолжают заниматься изучением характера взаимосвязи между хозяйственно-полезными признаками и генами, определяющими группы крови. Мероприятия проводятся с целью раннего прогнозирования будущей продуктивности сельскохозяйственных животных и использования групп крови.

Целью данной работы было изучение генофонда крупного рогатого скота калмыцкой породы в 5 племенных хозяйствах Республики Калмыкия и оценка генетического сходства между ними.

В современные методы селекции уже не входит традиционная оценка сельскохозяйственных животных по морфофункциональным и фенотипическим признакам. Одной из главных задач в племенной работе является использование генетических маркеров различных хозяйственно-ценных признаков, так как они неизменяемы в онтогенезе, независимы от условий внешней среды и имеют кодоминантный характер наследования.

Наиболее актуальным и при этом доступным является исследование полиморфизма генетических систем крови, в частности групп крови. Генетическое маркирование позволяет сравнивать популяции животных по уровню биоразнообразия, проводить генетическую дифференциацию линий и семейств, мониторинг генофонда породы, оценивать и прогнозировать эффективность племенной работы.

Материалы и методы исследований. Биологическим материалом исследований служила цельная кровь. Группы крови определялись по стандартным методикам. Частота встречаемости антигенов была основным критерием определения генофонда и сравнения между племенными репродукторами.

Объектом исследования являлся племенной скот калмыцкой породы из 5 племенных хозяйств Республики Калмыкия: ООО «Агропроминвест», ООО «Агробизнес», АО ПЗ им. А. Чапчаева, ООО КФХ «Шин Бяядл», ООО «Альтаир» в количестве 1235 голов. Материалом для исследования служила кровь, взятая в пробирки с антикоагулянтом (цитрат натрия).

Группы крови определяли стандартными серологическими тестами по Neimann-Sorensen с использованием реагентов - моноспецифических сывороток, произведенных в сертифицированной лаборатории ОАО «Самарское» по племенной работе.

Антигенные факторы выявлялись реакцией гемолиза.

Частоту встречаемости антигенов вычисляли по формуле:

$$P = \frac{n}{N},$$

где n – количество носителей антигена,

N - общее количество животных.

Животные всех племенных хозяйств выращивались примерно в одинаковых условиях содержания и кормления.

Нами был проведен анализ данных журналов гемолиза за 2019-2022 гг. пяти племенных хозяйств калмыцкого скота Республики Калмыкия – ООО «Агропроминвест», ООО «Агробизнес», АО ПЗ им. А. Чапчаева, ООО КФХ «Шин Бяядл», ООО «Альтаир». Всего было протестировано более 1000 голов. По результатам иммуногенетического исследования 30 антигенов семи систем были рассчитаны частоты встречаемости антигенов (таблица 1).

Таблица 1 – Частота встречаемости антигенов в племенных хозяйствах республики

Система	Антиген	ООО «Агропроминвест» n-295	ООО «Агробизнес» n-347	АО ПЗ им. А. Чапчаева n-51	ООО КФХ «Шин Бяядл» n-74	ООО «Альтаир» n-468
ЕАА	A1	0,50	0,50	0,37	0,43	0,49
	A2	0,62	0,36	0,88	0,60	0,71
ЕАВ	B2	0,54	0,37	0,86	0,85	0,44
	G2	0,37	0,39	0,18	0,35	0,19
	I1	0,44	0,20	0,43	0,39	0,40
	O2	0,53	0,26	0,57	0,78	0,57
	O4	0,31	0,44	0,20	0,07	0,44
	Y2	0,50	0,23	0,21	0,38	0,34
	A'2	0,36	-	-	-	0,40
	D'	0,48	0,34	0,69	0,54	0,36
	E'3	0,56	0,20	0,41	0,05	0,68
	F'	0,54	0,25	0,57	0,09	0,43
	I'	0,38	0,19	0,47	-	0,29
	O'	0,71	0,40	0,69	0,55	0,31
	Q'	0,30	-	0,63	0,73	0,32
	G''	0,67	0,40	0,47	-	0,42
ЕАС	C1	0,68	0,61	0,69	0,50	0,65
	C2	0,17	0,34	0,02	0,28	0,35
	E	0,23	-	-	-	0,38
	X2	0,49	0,26	0,12	0,58	0,32
	R2	0,18	0,24	0,41	0,44	0,30
	W	0,63	0,28	0,78	0,34	0,45
	L'	0,31	0,29	0,55	0,85	0,17
ЕАF	V	0,41	0,43	0,18	0,43	0,40
ЕАJ	J	0,49	0,21	-	0,23	0,14
ЕАС	S1	0,61	0,20	0,33	0,60	0,20
	S2	0,36	-	-	-	0,33
	U''	0,47	0,26	0,43	0,63	0,45
	H''	0,57	0,28	0,43	0,86	0,41
ЕАЗ	Z	0,70	0,67	0,49	0,26	0,57

Локус ЕАА в исследуемых популяциях представлен двумя аллелями – А1 и А2 с вариабельностью от 0,37 до 0,90 и от 0,36 до 0,91, соответственно. При этом, максимальную частоту встречаемости антигена А2 имел скот АО ПЗ А. Чапчаева – 88%, ООО «Альтаир» - 71%.

Аллельный спектр EAB локуса как наиболее полиморфный, включает 14 аллелей (B2; G2; I1; O2; O4; Y2; A'2; D'; E'3; F'; I'; O'; Q'; G'') с разной частотой встречаемости. Низкая частота встречаемости наблюдалась у аллелей: G2; O4; A'2; F'; I'; O'; Q'; G'' в хозяйствах ООО «Агробизнес», АО ПЗ им. А. Чапчаева, ООО КФХ «Шин Бяядл». Высокая частота встречаемости в пределах от 0,70 до 0,96 таких аллелей как B2; O2, D'; E'3; F', O'; Q'; G''; C1. Для большей части аллельного спектра этого локуса характерна частота встречаемости в пределах от 0,35 до 0,60. Антиген A'2 встречался у скота ООО «Агропромвест» и ООО «Альтаир» с показателем 36 % и 40 % соответственно, тогда как в остальных хозяйствах он отсутствовал вообще.

Частота встречаемости антигена B2 в среднем составляет 64%, G2 – 33%, I1 – 36% в племенных хозяйствах Республики.

Анализ частоты встречаемости антигена O2 показал, что в ООО КФХ «Шин Бяядл» наибольший процент встречаемости равен 78, а наименьший в ООО «Агробизнес» - 0,26.

Антиген E'3 встречается практически во всех исследуемых популяциях, составляя в среднем 0,66. Частота встречаемости антигена Y2 встречалась с наибольшей в ООО «Агрофирма Адучи» - 0,73. В популяциях таких хозяйств, как ООО «Агробизнес», АО ПЗ им. А. Чапчаева, ООО КФХ «Шин Бяядл» этот антиген не выявлен.

Система EAC представлена 7 антигенами. Антиген C1 с частотой 0,50 присутствует в популяции ООО КФХ «Шин Бяядл». Частота антигена C2, равная 35% - в ООО «Альтаир». Частота встречаемости антигена X2 по популяции калмыцкого скота составляет 0,45, с наименьшей - АО ПЗ им. А. Чапчаева – 12 %. Антиген W чаще встречался в стадах в АО ПЗ им. А. Чапчаева и равен 78 %, реже – 28%, он встречался в популяции в ООО «Агробизнес».

Система EAF представлена антигеном V, который имеет большую вариабельность частоты. В среднем частота встречаемости составила 0,51 .

Система EAS представлена четырьмя антигенами – S1, S2, U'', H'', с наибольшей частотой встречаемости антигена H'' в стадах ООО КФХ «Шин Бяядл» - 86%, с наименьшей ООО «Агробизнес» - 28 %. Амплитуда изменчивости частот антигена U'' колеблется в пределах от 26 % в популяциях ООО «Агробизнес». Особенностью частоты встречаемости антигена S1 было сравнительно одинаковое его распределение в стадах хозяйств ООО КФХ «Шин Бяядл», ООО «Агропромвест», ООО «Агрофирма Адучи», составившее в пределах 36 % - 65 %, но низкое в пределах 20 % - 27% – в стадах ООО «Агробизнес», ООО «Альтаир». Частота встречаемости антигена Z в системе EAZ в среднем в популяциях составляла 0,55.

Общим является то, что наибольшая частота встречаемости наблюдается у A1, A2, B2, I1, O2, E'3, C1, W. Наименьшая частота встречаемости антигенов O4, C2, E, L'. Таким образом, крупный рогатый

скот калмыцкой породы из разных племенных хозяйств имеют различный иммуногенетический статус.

По данным частот встречаемости антигенов были определены генетические дистанции между некоторыми племенными хозяйствами Республики Калмыкия (таблица 2).

Таблица 2 – Генетические дистанции между крупным рогатым скотом калмыцкой породы в племенных хозяйствах Калмыкии

Название хозяйства	ООО «Агропром-инвест»	ООО «Агробизнес»	АО ПЗ им. А. Чапчаева	ООО КФХ «Шин Бяядл»	ООО «Альтаир»
ООО «Агропром-инвест»		0,1008	0,1139	0,1916	0,0592
ООО «Агробизнес»			0,1541	0,2120	0,0994
АО ПЗ им. А. Чапчаева				0,1527	0,1317
ООО КФХ «Шин Бяядл»					0,2469
ООО «Альтаир»					

Анализ таблицы 2 показывает, что ООО КФХ «Шин Бяядл» значительно отличается от остальных хозяйств. Генетическое расстояние между этим хозяйством и ООО «Альтаир» - 0,2469. Также отличается скот АО ПЗ им. А. Чапчаева и ООО «Альтаир» - 0,1317. Значительные генетические дистанции имеются между ООО «Агробизнес» и ООО КФХ «Шин Бяядл» - 0, 2120. Наименьшие генетические дистанции имеются между скотом ООО «Альтаир» и ООО «Агропром-инвест» - 0,0592, между ООО «Альтаир» и ООО «Агробизнес» - 0,0994 и ООО «Агробизнес» и ООО «Агропром-инвест» - 0,1008. Таким образом, в зависимости от генетических расстояний можно рекомендовать племенным хозяйствам Республики Калмыкия обмен животными.

Заключение. Наибольшая частота встречаемости наблюдается у антигенов А1, А2, В2, I1, О2, Е'3, С1, W. Наименьшая частота встречаемости антигенов О4, С2, Е, L'. Таким образом, крупный рогатый скот калмыцкой породы из разных племенных хозяйств имеют различный иммуногенетический статус. В зависимости от генетических расстояний можно рекомендовать племенным хозяйствам Республики Калмыкия обмен животными.

Благодарность. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№075-03-2022-119/1 «Особенности организации генома крупного рогатого скота мясных пород, ассоциированных с высоким

адаптивным и продуктивным потенциалом, на основе высокополиморфных генетических маркеров»)

Литература. 1. Бурнинова В.Н., Багиров В.А., Буваева Н.В., Моисейкина Л.Г. Иммуногенетическая оценка мясного скота калмыцкой породы // *Достижения науки и техники АПК.* - 2010. - №7. С. 44-45. 2. Моисейкина Л.Г., Кленовицкий П.М. Генетические основы современной селекции // *Калмыцкий государственный университет.* Элиста, 2001. 3. Моисейкина Л.Г., Зиновьева Н.А., Кленовицкий П.М., Гладырь Е.А., Генджиева О.Б. Современные биотехнологии маркерной селекции сельскохозяйственных животных // *ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет».* Элиста, 2015. 4. Моисейкина Л.Г., Буваева Н.В., Каюмов Ф.Г. // *Вестник мясного скотоводства.* - 2012.- №4 (78). С. 26-32. 5. Генджиева О.Б., Моисейкина Л.Г., Киришов Э.А. Генетическая экспертиза крупного рогатого скота калмыцкой породы // *Ветеринария Кубани.* -2011. -№6. С. 28-31. 6. Буваева Н.В. Использование групп крови в селекции крупного рогатого скота калмыцкой породы.: автореф. канд.биол.наук. Ставрополь, 2012. 7. Гладырь Е.А., Зиновьева Н.А., Бурлылова С.С., Селионова М.И., Моисейкина Л.Г., Эрнст Л.К., Брем Г. Характеристика аллелофонда овец юга России // *Достижения науки и техники АПК.* -2012.-№11. С. 34-37. 8. Моисейкина Л.Г., Марзанов Н.С., Марзанова С.Н. Селекция овец с использованием генетических маркеров // учебное пособие, Элиста, 2013. 9. Моисейкина Л.Г., Турдуматов Б.М., Методы оценки количественных признаков в животноводстве // *Калмыцкий государственный университет.* Элиста, 2006. 10. Убушаев Б.С., Мороз Н.Н., Натыров А.К. Мясная продуктивность помесных и чистопородных баранчиков при интенсивном выращивании // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства, УО «БГСХА».* Горки, 2011. С. 289-293. 11. Убушаев Б.С., Мороз Н.Н., Бадмаев В.С., Кониева О.Н. Оптимизация минерального и протеинового состава рационов бычков калмыцкой породы на нагуле // *Актуальные проблемы социально-экономического развития Прикаспийского региона в условиях инновационной экономики: Международная научно-практическая конференция.* 2012., С. 112-114.

УДК 636.4.082.13

КАЧЕСТВО СПЕРМОПРОДКЦИИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ХРЯКОВ РАЗНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА

Ятусевич В.П., Дойлидов В.А., Никитина И.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. При искусственном осеменении свиноматок главным звеном в передаче генетического улучшения потомству является хряк-производитель.

Во многих свиноводческих хозяйствах свыше 50 % хряков-производителей выбраковываются в первые два года использования. Преждевременная выбраковка высокоценных племенных производителей тормозит не только воспроизводство свиней, но и наносит хозяйствам весьма ощутимый экономический ущерб.