

СИСТЕМЫ ГРУПП КРОВИ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ, РАЗВОДИМОЙ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

I.I. Sleptsov, N.I. Pavlova V.V., Dodokhov

BLOOD GROUP SYSTEMS AND BIOCHEMICAL VALUES OF KALMYK BREED OF CATTLE BRED IN THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

Слепцов И.И. – канд. с.-х. наук, доц. каф. традиционных отраслей Севера Якутской государственной сельскохозяйственной академии, г. Якутск.

E-mail: saas2005@mail.ru

Павлова Н.И. – канд. биол. наук, науч. сотр. научно-исследовательской части Якутской государственной сельскохозяйственной академии, г. Якутск.

E-mail: nadezdaiv@inbox.ru

Додохов В.В. – канд. биол. наук, ст. преп. каф. традиционных отраслей Севера Якутской государственной сельскохозяйственной академии, г. Якутск.

E-mail: dodoxv@mail.ru

Sleptsov I.I. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Traditional Branches of the North, Yakut State Agricultural Academy, Yakutsk.

E-mail: saas2005@mail.ru

Pavlova N.I. – Cand. Biol. Sci., Staff Scientist, Research Department, Yakut State Agricultural Academy, Yakutsk.

E-mail: nadezdaiv@inbox.ru

Dodokhov V.V. – Cand. Biol. Sci., Senior Lecturer, Chair of Traditional Branches of the North, Yakut State Agricultural Academy, Yakutsk.

E-mail: dodoxv@mail.ru

В статье представлен анализ антигенов систем групп крови завезенного скота калмыцкой породы. Цель исследования – изучение антигенного состава крупного рогатого скота калмыцкой породы, разводимой на территории Республики Саха (Якутия). Всего исследовано 70 голов крупного рогатого скота КФХ «Крестях» Сунтарского района Республики Саха (Якутия). Группы крови определяли иммуногенетическими тестами по общепринятой методике реакции агглютинации с моноспецифическими сыворотками. В результате исследований обнаружено 36 антигенных факторов. Выявлено в EAB-системе 19 антигенов: G2, O1, O2, O3, G'', G', Q', B1, D', E2', E3', Y1, Y2, A1', A2', T1, T2, Y', I2. Наиболее часто встречались антигены EAB-системы: E3' с частотой 18,8 %, Y1 с частотой 13,7 % и E2' с частотой 10,2 %. В ходе анализа среди исследованных животных обнаружены 2 телки 2017 и 2018 г.р., которые не являлись потомками данных быков производителей. Из желательных эритроцитарных антигенов-маркеров высокорослости и мясной продук-

тивности с высокой частотой встречаемости был антиген E3' (0,743), антигены G2 и R2 встречались единично. Среди быков-производителей из желательных эритроцитарных антигенов-маркеров высокорослости и мясной продуктивности только у одного быка был обнаружен один антиген – G2. При сравнении потомства 2017 г.р. самой большой живой массой обладали бычок с антигенами EAB системы – E3', среди телок – E2', E3', Y1, A1', Y'. Среди потомства 2018 г.р. самой большой живой массой обладали животные с антигенами EAB-системы: среди бычков – E3'Q'A1'A2', а среди телочек – E3', B1, Y1, A1'.

Ключевые слова: антигены, группы крови, калмыцкая порода скота, Республика Саха (Якутия).

The analysis of antigens in blood group systems of imported cattle of Kalmyk breed was presented in the study. The research objective was studying anti-gene structure of cattle of Kalmyk breed bred on the territory of the Republic of Sakha (Yakutia). Totally 70 heads of Kalmyk breed of cattle were

investigated on the farm "Krestyakh" of Suntar district in the Republic of Sakha (Yakutia). Blood groups were identified by immunogenetic tests with a standard practice on the reaction of agglutination with monospecific serums. The research revealed 36 antigenic factors. In EAB system 19 antigens were identified: G2, O1, O2, O3, G'', G', Q', B1, D', E2', E3', Y1, Y2, A1', A2', T1, T2, Y', I2. The most common antigens in EAB system were E3' with the frequency of 18.8 %, Y1 with the frequency of 13.7 % and E2' with the frequency of 10.2 %. In the analysis of tested animals 2 heifers of 2017 and 2018 years of birth were not the descendants of seed bulls. From preferable erythrocyte antigens-markers of high growth and beef production with the high frequency of occurrence was the antigen E3' (0.743), the antigens G2 and R2 occurred singly. Among manufacturing bulls preferable erythrocyte antigens-markers of high growth and beef production only one bull had the antigen G2. During the comparison of the progeny of 2017 year of birth the largest live body weight had a bull-calf with the antigen of EAB system E3', among the heifers – E2', E3', Y1, A1', Y'. Among the progeny of the 2018 year of birth the largest live body weight had the animals with the antigens of the EAB system: among the bull-calves – E3'Q'A1'A2', among the heifers – E3', B1, Y1, A1'.

Keywords: *antigens, blood groups, Kalmyk breed of cattle, the Republic of Sakha (Yakutia).*

Введение. Якутия относится к самому холодному региону в мире, занимающемуся скотоводством. Для разведения в резко континентальных экстремальных климатических условиях необходимы животные с высокой адаптивной способностью, которыми обладает аборигенный якутский скот [1]. Несмотря на высокие адаптивные свойства аборигенного скота, у него низкая продуктивность. С целью повышения молочной продуктивности в Якутию завозились различные высокопродуктивные породы скота. Из всех завезенных пород скота путем поглотительного скрещивания адаптировались только симментальская и холмогорская породы.

С целью развития мясного скотоводства в Республику Саха (Якутия) в 2007 г. была завезена калмыцкая порода крупного рогатого скота. Общность происхождения и уникальные качества, такие как выносливость, приспособляе-

мость, густой волосяной покров с запасом подкожного жира, выполняющим защитную функцию, стали основанием для выбора этой породы в целях разведения в суровых якутских условиях [2].

На начало 2019 года поголовье калмыцкого скота на территории Республики Саха (Якутия) составляет 1172 голов, из них коров – 439 голов.

Подбор животных с определенным генотипом, отличающихся в средних условиях желательной продуктивностью, к экстремальным климатическим условиям региона определяет эффективность селекционной работы. Изучение аллелофонда систем групп крови разводимых пород крупного рогатого скота представляет определенный интерес для селекционеров [3, 4]. Так же, как и полиморфные системы белков и ферментов сыворотки крови, эритроцитарные антигены остаются неизменными в процессе онтогенеза [5].

Антигены группы крови нашли практическое применение в иммуногенетическом контроле происхождения животных. Организация селекционно-племенной работы практически невозможна без контроля достоверности происхождения [6].

У крупного рогатого скота в настоящее время выявлено свыше трехсот антигенов, составляющих 12 систем групп крови: EAA, EAB, EAC, EAF-V, EAJ, EAL, EAM, EASU, EAZ, EAR'-S', EAT, EAN. Наибольшее число антигенов идентифицировано в EAB-системе (50 антигенов), EAC (10), EAA, и EAF-V (по 4 антигена) и EASU (6 антигенов). EAB-система содержит наибольшее количество феногрупп, образующих в популяции крупного рогатого скота около 15000 групп крови [7].

Цель исследования. Изучение антигенного состава крупного рогатого скота калмыцкой породы, разводимой на территории Республики Саха (Якутия), а также возможности использования антигенов группы крови в качестве маркеров мясной продуктивности калмыцкого скота. Одной из задач явилось исследование биохимического статуса отобранных животных.

Объекты, материалы и методы исследования. В исследовании по изучению генотипических особенностей калмыцкой породы крупного рогатого скота методом случайной выборки

среди всего стада было отобрано 70 голов в КФХ «Крестях» Сунтарского района Республики Саха (Якутия). В том числе два быка-производителя данного стада. Калмыцкую породу скота начали разводить с октября-ноября 2014 г., быков-производителей начали использовать с 2016 г. Всего было привезено из Республики Калмыкия 300 голов крупного рогатого скота, в том числе 260 телок и 40 бычков. В зимнее время скот без привязи содержался в здании легкой конструкции с использованием глубокой подстилки. Пастбищный период (с мая по октябрь) скот находился на свободном выгуле на отдаленном летнем сайылыке.

Забор крови осуществлялся весной 2019 г. из яремной вены животного стерильной иглой, с соблюдением правил забора крови, в вакуумные пробирки с ЭДТА-К3.

Группы крови определяли в лаборатории ГБУ РС(Я) «Сахаагроплем» иммуногенетическими тестами по общепринятой методике реакции агглютинации с моноспецифическими сыворотками. Генотип животных по группам крови устанавливали постановкой серологических реакций с использованием стандартных тест-

сывороток (монорецепторных реагентов), способных давать реакцию гемолиза (растворения эритроцитов) за счет антител одной специфичности. Серологический анализ обеспечивает выяснение фенотипической характеристики животных, т.е. определение анализируемых антигенов, имеющих на эритроцитах того или другого животного. Обработка экспериментальных данных выполнена с помощью надстройки для «Microsoft Excel» – GeneAlex 6.5.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате исследований обнаружено 36 антигенных факторов. Анализ частот встречаемости различных антигенов в обследуемом хозяйстве показал неоднородность изучаемой выборки.

В EAB-системе крови выявили 19 антигенов: G2, O1, O2, O3, G'', G', Q', B1, D', E2', E3', Y1, Y2, A1', A2', T1, T2, Y', I2. Наиболее часто встречаются антигены E3' с частотой 18,8 %, Y1 с частотой 13,7 % и E2' с частотой 10,2 %. Анализ распределения антигенов по половозрастной группе представлен в таблице 1.

Таблица 1

Анализ распределения частот встречаемости антигенов группы крови у крупного рогатого скота калмыцкой породы КФХ «Крестях»

Система	Антиген	Всё стадо (70)	Быки-производители (2)	Коровы (34)	Потомство (34)
1	2	3	4	5	6
EAA	A1	0,386	0,750	0,500	0,235
	A2	0,057	0,250	0,088	
EAB	B1	0,043		0,029	0,059
	G2	0,029	0,500		0,029
	I2	0,043		0,029	0,059
	O1	0,229		0,294	0,176
	O2	0,229	0,500	0,206	0,235
	O3	0,186	0,500	0,206	0,147
	Y1	0,671		0,676	0,706
	Y2	0,229	0,500	0,324	0,118
	D'	0,029		0,029	0,029
	E2'	0,400	1,000	0,353	0,412
	E3'	0,743		0,765	0,765

1	2	3	4	5	6
	A1'	0,514		0,441	0,618
	A2'	0,243	0,500	0,235	0,235
	Y'	0,186	0,500	0,147	0,206
	Q'	0,386	0,500	0,353	0,412
	T1	0,043		0,059	0,029
	T2	0,043		0,029	0,059
	G'	0,014			0,029
	G''	0,043		0,059	0,029
EAC	C1	0,457	0,500	0,559	0,353
	C2	0,443		0,588	0,294
	L'	0,229	0,750	0,147	0,279
	X1	0,057		0,029	0,088
	X2	0,043		0,029	0,059
	R2	0,071		0,118	0,029
EAF	F	0,743	0,750	0,705	0,515
	V	0,100		0,059	0,074
EAL	L	0,029		0,029	0,029
EAS	S1	0,171		0,118	0,235
	S2	0,071		0,088	0,059
	H	0,686	1,000	0,765	0,588
	U'	0,014			0,029
	U''	0,143	0,500	0,088	0,176
EAZ	Z	0,507	0,500	0,353	0,618

В ходе исследования проведена иммуногенетическая экспертиза отобранных животных на достоверность происхождения, которая показала, что 2 телки 2017 и 2018 г.р. не являлись потомками данных быков-производителей. Из желательных эритроцитарных антигенов-маркеров высокорослости и мясной продуктивности с высокой частотой встречаемости был антиген E3' (0,743), антигены G2 и R2 встречались единично. Среди быков-производителей из желательных эритроцитарных антигенов-маркеров высокорослости и мясной продуктивности только у одного быка был обнаружен один антиген – G2.

Как отмечают отечественные и зарубежные исследователи, определенные антигенные систем групп крови могут являться маркерами хозяйственно полезных признаков животных. Например, как отмечает в своих исследованиях

О.Б. Генджиева и соавт. (2013 г.), к эритроцитарным антигенам-маркерам высокорослости и мясной продуктивности у крупного рогатого скота калмыцкой породы относятся: G2 и E3' – EAB-системы и R2-EAC-системы [8].

При сравнении потомства 2017 г.р. самой большой живой массой обладали бычок с антигенами EAB-системы – E3', среди телок – E2', E3', Y1, A1', Y'. Среди потомства 2018 г.р. самой большой живой массой обладали животные с антигенами EAB системы: среди бычков – E3'Q'A1'A2', а среди телочек – E3', B1, Y1, A1'.

С целью определения физиологического состояния организма и акклиматизации животных проведен анализ биохимических показателей крови (табл. 2).

Биохимические показатели крови

Показатель	Быки-производители (2)	Коровы (34)	Потомство (34)
АЛТ, МЕ	30,50±1,5	26,76±0,2	26,74±0,18
АСТ, МЕ	59,50±1,5	40,15±0,19	41,88±0,21
Глюкоза, ммоль/л	2,12±0,65	2,40±0,16	2,34±0,18
Холестерин, ммоль/л	4,24±0,89	3,65±0,21	4,28±0,16
Креатинин, ммоль/л	100,50±8,5	96,91±0,2	95,71±0,25
ЩФ, МЕ	37,50±1,5	28,03±0,19	30,38±0,19

Все исследованные биохимические показатели крови у животных находились в норме. Уровень холестерина у отдельных животных варьировал с 0,9 до 11,85 ммоль/л, что объясняется весенним периодом и выходом стада на пастбище. Длительное содержание скота в помещении в зимнее время, ограниченная двигательная активность, использование грубых кормов и комбикорма, мы считаем, влияет на показатели метаболизма организма животных. Переход скота на пастбищное содержание, увеличение свободного передвижения животных на открытом воздухе, ультрафиолет, половая активность влияют на уровень содержания холестерина в организме животных.

Заключение. В целом исследованное стадо животных показало высокую адаптивную способность, что подтверждается биохимическими показателями крови и физиологического состояния в целом.

Анализ частот встречаемости различных антигенов в обследуемом хозяйстве показал неоднородность изучаемой выборки. В исследованном стаде калмыцкой породы скота с высокой частотой встречались антигены ЕАВ-системы: Е2' с частотой 18,8 %, Y1 с частотой 13,7 % и Е2' с частотой 10,2 %. Экспертиза достоверности происхождения выявила неправильную запись в происхождении двух телок 2017 и 2018 гг. рождения. В перспективе исследований запланировано изучение иммунного (гуморального) статуса животных, адаптационных механизмов крупного рогатого скота калмыцкой породы при различных способах (технологиях) содержания, а также изучение откормочных способностей молодняка при использовании местных нетрадиционных кормовых добавок.

Литература

1. Чугунов А.В. Якутия и адаптация пород // Перспективы социально-экономического развития села: сб. ст. – Якутск, 2015. – С. 3–5.
2. Слепцов И.И., Додохов В.В., Павлова Н.И. [и др.]. Полиморфизм 15 микросателлитных локусов ДНК у крупного рогатого скота калмыцкой породы и аборигенного якутского скота, разводимых на территории Республики Саха (Якутия) // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – Т. 102. – № 2. – С. 60–67.
3. Новоселова К.С., Холодова Л.В. Характеристика айрширского скота по антигенному составу групп крови // Вестник Марийского государственного университета. Сер. Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2015. – № 2 (2). – С. 31–33
4. Рыскина Е.А., Гильмиярова Ф.Н. Групповые антигены у различных животных // Вестник РУДН. – 2015. – № 1. – С. 25–33.
5. Додохов В.В. Оценка биоразнообразия лошадей якутской породы с использованием ДНК маркеров: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.07. – Лесные Поляны, 2017. – 113 с.
6. Кулумаева Н.Я. Характеристика крупного рогатого скота РХ по системам групп крови // Альманах современной науки и образования. – 2008. – № 5. – С. 80–82.
7. Калязина Т.В. Использование генной технологии для характеристики аллелофонда черно-пестрого скота: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.07. – М., 2012. – 101 с.
8. Патент РФ № 2011149686/10, 06.12.2011. Способ отбора крупного рогатого скота калмыцкой породы по мясной продуктивности / Генджиева О.Б., Киришов Э.А., Моисейкина Л.Г., Бузаева Н.В. – № 2498569. 2013, Бюл. № 32.

Literatura

1. *Chugunov A.V.* Jakutija i adaptacija porod // Perspektivy social'no-jekonomicheskogo razvitiya sela: sb. st. – Jakutsk, 2015. – S. 3–5.
2. *Slepcev I.I., Dodohov V.V., Pavlova N.I.* [i dr.]. Polimorfizm 15 mikrosatelitnyh lokusov DNK u krupnogo rogatogo skota kalmyckoj porody i aborigennogo jakutskogo skota, razvodimyh na territorii Respubliki Saha (Jakutija) // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. – 2019. – T. 102. – № 2. – S. 60–67.
3. *Novoselova K.S., Holodova L.V.* Harakteristika ajrshirskogo skota po antigenomu sostavu grupp krovi // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Sel'skohozjajstvennye nauki. Jekonomicheskie nauki. – 2015. – № 2 (2). – S. 31–33
4. *Ryskina E.A., Gil'mijarova F.N.* Gruppovye antigeny u razlichnyh zhivotnyh // Vestnik RUDN. – 2015. – № 1. – S. 25–33.
5. *Dodohov V.V.* Ocenka bioraznoobrazija loshadej jakutskoj porody s ispol'zovaniem DNK markerov: dis. ... kand. biol. nauk: 06.02.07. – Lesnye Poljany, 2017. – 113 s.
6. *Kulumaeva N.Ja.* Harakteristika krupnogo rogatogo skota RH po sistemam grupp krovi // Al'manah sovremennoj nauki i obrazovanija. – 2008. – № 5. – S. 80–82.
7. *Kaljazina T.V.* Ispol'zovanie gennoj tehnologii dlja harakteristiki allelofonda cherno-pestrogo skota: dis. ... kand. biol. nauk: 06.02.07. – M., 2012. – 101 s.
8. Patent RF № 2011149686/10, 06.12.2011. Sposob otbora krupnogo rogatogo skota kalmyckoj porody po mjasnoj produktivnosti / Gendzhieva O.B., Kirishov Je.A., Moisejkina L.G., Buvaeva N.V. – № 2498569. 2013, Bjul. № 32.

