

ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОВЕЦ ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Т.Н. Хамируев, кандидат сельскохозяйственных наук

Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири –
филиал Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук,
672010, Забайкальский край, г. Чита, ул. Кирова, 49
E-mail: tnik0979@mail.ru

Изложены результаты иммуногенетической характеристики тонкорунных овец забайкальской породы в зависимости от направления продуктивности по шести системам групп крови, включающим 14 антигенных фактора. Проведенный анализ иммуногенетических показателей крови выявил сходство шерстно-мясных и мясошерстных овец по антигенным факторам Bb, Bg, Ca, Cb, R и O и значительное расхождение по антигенам Aa, Ab, Be и Bi. Шерстно-мясные овцы характеризуются высокой частотой встречаемости Bb (0,980), Bi (0,873), Ca (0,932), R (0,555), Ma (0,538) и O (0,910) – эритроцитарных антигенов. Реже встречаются животные с антигенами Bd, Be, Bg и Mb (0,150; 0,278; 0,190 и 0,228). У мясошерстных овец выявлена высокая концентрация антигенов Bb, Be, Ca, Ma, R, O и Da (0,960; 0,743; 0,782; 0,812; 0,554; 0,713 и 0,505), низкая частота встречаемости отмечена у животных-носителей Aa (0,119), Ab (0,109), Bd (0,089), Bi (0,109), Bg (0,129) и Mb (0,149). У шерстно-мясных овец достоверно чаще встречаются антигены Aa, Ab, Bi, Ca и O ($P < 0,001$), тогда как у мясошерстных особей выше концентрация факторов Be, Ma и Da ($P < 0,001$). Степень генетического сходства и генетической дистанции между особями внутри породы составили соответственно 0,652 и 0,428.

IMMUNOGENETIC CHARACTERISTICS OF THE SHEEP OF THE TRANSBAIKAL BREW OF A DIFFERENT DIRECTION OF PRODUCTIVITY

Khamiruev T.N.

Research Institute of Veterinary Science of Eastern Siberia –
branch Siberian Federal Scientific Center of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences,
Transbaikalia; Chita, ul. of Kirov, 49;
E-mail: tnik0979@mail.ru

The article presents the results of immunogenetic certification of fine-fleeced sheep of Transbaikalian breed, depending on the direction of productivity for six blood group systems, including 14 antigenic factors. The analysis of the immunogenetic blood indices revealed the similarity of wool-meat and flesh-sheep to the antigenic factors Bb, Bg, Ca, Cb, R and O and a significant divergence in antigens Aa, Ab, Be and Bi. Wool and meat sheep are characterized by a high incidence of Bb (0.980), Bi (0.873), Ca (0.932), Ma (0.555), R (0.538) and O (0.910) - erythrocyte antigens. Animals with antigens Bd, Be, Bg and Mb (0.150, 0.278, 0.190 and 0.228) are less common. A high concentration of antigens Bb, Be, Ca, Ma, R, O and Da (0.960, 0.743, 0.782, 0.812, 0.554, 0.713 and 0.505) was detected in meat-sheep, a low frequency of occurrence was observed in carrier animals Aa (0.119), Ab (0.109), Bd (0.089), Bi (0.109), Bg (0.129) and Mb (0.149). In the case of woolly meat sheep, antigens Aa, Ab, Bi, Ca and O ($P < 0.001$) are significantly more common, whereas meat-beeted individuals have a higher concentration of Be, Ma and Da ($P < 0.001$). The degree of genetic similarity and genetic distance between individuals within the breed was 0.652 and 0.428, respectively.

Ключевые слова: иммуногенетика, антиген, группа крови, частота встречаемости, генетическое сходство, генетическая дистанция, овцы, забайкальская порода, хангильский тип, догойский тип

Key words: immunogenetics, antigen, blood group, frequency of occurrence, genetic similarity, genetic distance, sheep, Transbaikalian breed, Khangil type, Dogoy type.

В Забайкальском крае за последние 10 лет создано 3 селекционных достижения в забайкальской породе – аргунский и догойский типы мясошерстного направления продуктивности и хангильский тип шерстно-мясного направления продуктивности забайкальской породы овец [1–3]. Среди тонкорунных пород овец забайкальская порода занимает 5 место с поголовьем 262,1 тыс. гол. после дагестанской горной, грозненской, ставропольской и советского мериноса [4].

В настоящее время в селекционно-племенной работе с целью совершенствования существующих пород и создания новых селекционных форм, соответствующих требованиям современного рынка, применяют иммуногенетические антигены, которые позво-

ляют объективно судить о генотипах животных. Генетические маркеры успешно используют для изучения биоразнообразия, генетического родства и дифференциации внутри и между породами [5, 6] для проверки достоверности происхождения продолжателей родоначальников закладываемых линий [7, 8]. До настоящего времени недостаточно изучен генофонд групп крови внутрипородных типов забайкальской породы, между тем исследование в этом направлении будет полезным для глубокого исследования генетики данных пород и использования полученных результатов в дальнейшей селекционной работе.

Цель настоящей работы – изучить иммуногенетическую структуру тонкорунных овец забайкальской

породы разного направления продуктивности и выявить степень генетического сходства и генетической дистанции между популяциями.

Методика. Работа выполнена в племенных заводах «Цокто-Хангил» Агинского и племзавод «Догой» Могойтуйского районов Забайкальского края. Объект исследования – тонкорунные овцы забайкальской породы хангильского типа (n=400) шерстно-мясного и догойского типа (n=101) мясошерстного направлений продуктивности.

Иммуногенетическое тестирование особей проведено в лаборатории иммуногенетической экспертизы агинской окружной ветеринарной лаборатории по шести системам (*A, B, C, D, M* и *R-O*), включающим 14 эритроцитарных антигенов групп крови (*Aa, Ab, Bb, Bd, Be, Bi, Bg, Ca, Cb, Ma, Mb, R, O* и *Da*). Подсчет частоты антигенов проводили по методике Л.А. Животовского и А.М. Машурова [9]. Генетическое расстояние и генетическое сходство рассчитывали по формулам Нея [10].

Полученные экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики [11].

Результаты и обсуждение. Шерстно-мясные овцы забайкальской породы хангильского типа селектированы методом сложного воспроизводительного скрещивания с породами австралийский и маньчжский меринос [12]. В создании мясошерстных овец догойского типа на матках забайкальской породы использовали производителей породы прекос до получения особей желательного типа.

В табл. 1 представлена характеристика овец забайкальской породы по продуктивным показателям в разрезе половозрастных групп в зависимости от направления продуктивности. По живой массе значительных различий между половозрастными группами овец разных направлений продуктивности не отмечено, за исключением ярок-годовиков. При этом по шерстной продуктивности шерстно-мясные особи имеют лучшие показатели по сравнению с мясошерстными аналогами на 11,3% у баранов, на 22,7 – у маток, на 29,2 – у ремонтных баранчиков и на 13,6% – у ярок. Следует отметить, что шерстно-мясные ярки при меньшей массе тела производят больше шерсти в сравнении с мясошерстными сверстницами.

Иммуногенетический анализ тонкорунных овец забайкальской породы позволил выявить их генотипическую характеристику и определить отличительные особенности в зависимости от направления продуктивности (табл. 2). Анализ полученных данных свидетельствует, что овцы хангильского типа шерстно-мясного

Табл. 1. Живая масса и настриг чистой шерсти, кг

Половозрастная группа	Направление продуктивности			
	шерстно-мясное		мясошерстное	
	живая масса	настриг шерсти	живая масса	настриг шерсти
Бараны	104	6,9	102	6,2
Матки	62	2,7	61	2,2
Баранчики ремонтные	65	3,1	65	2,4
Ярки-годовики	44	2,5	50	2,2

Табл. 2. Частота антигенов групп крови

Система	Антиген	Частота встречаемости	
		направление продуктивности	
		шерстно-мясное (n=400)	мясошерстное (n=101)
A	a	0,495±0,025***	0,119±0,023
	b	0,483±0,025***	0,109±0,022
	b	0,980±0,005	0,960±0,014
	d	0,150±0,033	0,089±0,020
B	e	0,278±0,030	0,743±0,031***
	i	0,873±0,013***	0,109±0,022
	g	0,190±0,032	0,129±0,024
C	a	0,932±0,009***	0,782±0,029
	b	0,483±0,025	0,426±0,035
M	a	0,555±0,024	0,812±0,027***
	b	0,228±0,031	0,149±0,025
R-O	R	0,538±0,024	0,554±0,035
	O	0,910±0,011***	0,713±0,032
D	a	0,318±0,029	0,505±0,035***

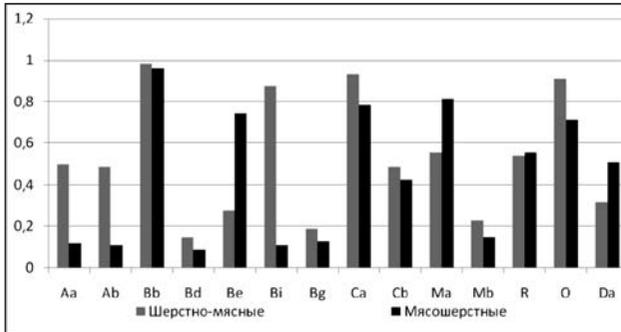
Примечание: *** - P<0,001.

направления продуктивности характеризируются высокой частотой встречаемости *Bb, Bi, Ca, Ma, R* и *O* – эритроцитарных антигенов, которые составляют 0,980; 0,873; 0,932; 0,555; 0,538 и 0,910 соответственно. Средняя частота встречаемости отмечена у особей-носителей антигенов *Aa, Ab, Cb* у *Da* (0,495; 0,483; 0,483 и 0,318), реже встречаются животные с антигенами *Bd, Be, Bg* и *Mb* (0,150; 0,278; 0,190 и 0,228).

У мясошерстных овец догойского типа в системе *A* из выявленных факторов отмечена низкая частота встречаемости антигенов *Aa* и *Ab* – соответственно 0,119 и 0,109. В наиболее полиморфной *B*-системе выявлено пять антигенных факторов, из которых *Bb* и *Be* – с высокой частотой встречаемости (0,960 и 0,743), *Bd* – со средней (0,089), *Bi* и *Bg* – с низкой концентрацией (0,109 и 0,129). Система *C* характеризуется высокой частотой встречаемости антигена *Ca* (0,782) и средней концентрацией фактора *Cb* (0,426); *M* и *R-O* – высоким уровнем скопления выявленных антигенных факторов *Ma, R* и *O*, величина которых равна 0,812; 0,554 и 0,713 соответственно [13]. Следует отметить, что у шерстно-мясных овец достоверно чаще встречаются антигенные факторы *Aa, Ab, Bi, Ca* и *O* (P<0,001), тогда как у мясошерстных особей выше концентрация антигенов *Be, Ma* и *Da* (P<0,001).

В.И. Трухачев и М.И. Селионова сообщают, что для тонкорунных пород овец характерна высокая частота встречаемости антигенных факторов *Aa* (0,401-0,498), *Be* (0,419-0,487), *Cb* (0,643-0,672) и *R* (0,395-0,638) антигенов, средняя – *Ab* (0,214-0,298), *Bb* (0,212-0,383), *Bi* (0,192-0,383), *Bg* (0,213-0,395), *Ca* (0,215-0,346), *Ma* (0,186-0,368) и низкая – *Mb* (0,119-0,195) фактора [14].

В наших исследованиях наблюдается иная картина. Так, у овец забайкальской породы высокой частотой встречаемости выделяются антигены *Bb, Ca, Ma, R* и *O*, низкой – *Bd, Bg* и *Mb*. При этом для шерстно-мясных особей характерна высокая концентрация антигена *Bi*



Иммуногенетический профиль молодняка.

(0,873 против 0,109 у мясошерстных), а для мясошерстных – высокая частота встречаемости антигенов *Be* и *Da* (0,743 и 0,505 против 0,278 и 0,318). По-видимому, это связано с тем, что при выведении внутрипородных типов забайкальской породы тонкорунных овец в первом случае использовали австралийский и маньчжский меринсы, во втором – прекосы.

На рис. на основании полученных результатов представлен иммуногенетический профиль молодняка. Из данных диаграммы следует, что овцы разных направлений продуктивности несколько различаются по антигенам групп крови. Так, наибольшее сходство отмечено по факторам *Bb*, *Bg*, *Ca*, *Cb*, *R* и *O*, значительное расхождение – по антигенам *Aa*, *Ab*, *Be* и *Bi*.

По данным В.И. Трухачева и М.И. Селионой, для овец ставропольской породы маркером высокой шерстной продуктивности стал *AbBgDaMa* генотип [14]. Среди овец кавказской породы носители антигенов *AbBeDa* достоверно превосходили по настригу чистой шерсти животных, в крови которых указанные факторы отсутствовали [15]. Результаты наших исследований частично согласуются с представленными данными авторов. При выявлении антигенных факторов групп крови, сопряженных с продуктивностью в популяциях маньчжского меринса шерстного направления продуктивности, наиболее высокий настриг шерсти был у особей с набором *Aa*, *Ma* и *Da* факторов, а наличие антигена *Bd* сопровождалось большей массой тела [15]. В наших исследованиях высокая частота встречаемости антигенов *Aa* и *Bd* была у овец хангильского типа забайкальской породы, что на наш взгляд, соответствует их направлению продуктивности – шерстно-мясному. Отметим, что мясошерстные овцы достоверно превосходят шерстно-мясных по частоте встречаемости антигенов *Ma* и *Da* ($P < 0,001$), что дает основание для продолжения исследований в данном направлении.

Таким образом, для овец забайкальской породы характерна наибольшая частота встречаемости у особей-носителей антигенных факторов *Bb*, *Ca*, *Ma*, *R* и *O*, наименьшая – *Bd*, *Bg* и *Mb*. При этом у шерстно-мясных овец достоверно чаще встречаются антигенные факторы *Aa*, *Ab*, *Bi*, *Ca* и *O* ($P < 0,001$), тогда как у мясошерстных особей выше концентрация антигенов *Be*, *Ma* и *Da* ($P < 0,001$).

Генетические маркеры полезны в селекционной работе, в объективной оценке степени генетического сходства и генетической дистанции между особями разного происхождения внутри породы, которые в наших исследованиях составили соответственно 0,652 и 0,428.

Литература.

1. Мурзина Т.В. Новый мясошерстный тип овец забайкальской тонкорунной породы // Сиб. вестн. с./х. науки. – 2009. – №9. – С. 50-54.
2. Билтуев С.И. Продуктивные качества догойского типа забайкальской тонкорунной породы овец // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – №3. – С. 18-22.
3. Волков И.В., Хамируев Т.Н. Тонкорунное овцеводство Забайкалья / И.В. Волков, // Современное состояние и перспективы научного обеспечения сельского хозяйства Восточной Сибири: материалы между. науч.-практич. конф. – Чита, 2013. – С. 95-98.
4. Григорян Л.Н., Хатамаев С.А. Племенная база тонкорунного овцеводства в Российской Федерации // Овцы, козы, Шерстяное дело. – 2013. – №4. – С. 30-33.
5. Rosenberg N.A., Burke T., Elo K., Feldman M.W., Freidlin P.J., Groenen M.A.M., et al. Empirical evaluation of genetic clustering methods using multilocus genotypes from 20 chicken breeds // Genetics. – 2001. V. 159. – P. 699-713.
6. Al-Atiyat R.M. The power of 28 microsatellite markers for parentage testing in sheep // Electronic Journal of Biotechnology. – 2015. – V. 18. – P. 116-121.
7. Люцканов П.И., Машинер О.А., Евтодиенко С.А., Марзанов Н.С. Генетическая характеристика каракульских овец Молдовы // Розведения і генетика тварин. – 2010. – № 44 – С. 122-128.
8. Rosa A.J.M., Sardina M.T., Mastrangelo S., Tolone, M., Portolano B. Parentage verification of Valle del Belice dairy sheep using multiplex microsatellite panel // Small Rum Res. – 2013. – V. 113. – P. 62-65.
9. Животовский Л.А., Маиуров, А.М. Методические рекомендации по статистическому анализу иммуногенетических данных для использования в селекции животных. – Дубровицы, 1974. – 29 с.
10. Nei M. The genetic distance between populations // American Naturalist. – 1972. – Vol. 106. – P. 283-29.
11. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
12. Хамируев Т.Н., Волков И.В. –Новый шерстно-мясной тип в забайкальской тонкорунной породе овец хангильский // Зоотехния. – 2015. – №4. – С. 6-7.
13. Мурзина Т.В., Зорина И.Г. Внутрипородная дифференциация по группам крови овец забайкальской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – №4. – С. 17-19.
14. Трухачев В.И., Селионова М.И. Использование иммуногенетических маркеров в селекции и воспроизводстве овец // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – №2(10). – С. 88-91.
15. Абонеев В.В. Иммуногенетика в селекции овец: Монография. – Ставрополь, 2004. – 168 с.

Поступила в редакцию 17.19.18
После доработки 26.12.18
Принята к публикации 09.01.19