



Опыт экологического анализа почвенного покрова Дагестана. – Махачкала: ДНЦ РАН, 1995. – 140 с. 11. *Залибеков З.Г., Усманов Р.З., Котенко М.Е., Загидова Р.М., Бийболатова З.Д.* Почвенные ресурсы аридных экосистем Западного Прикаспия // Биологические проблемы и перспективы их изучения в регионах Каспийского моря. – Махачкала: ДНЦ РАН, 1999. – С. 27-36. 12. *Зонн И.С.* 300 лет на Каспии. – М.: ООО «Эдель-М», 2001. – 96 с. 13. *Кулешова Л.В.* Формирование берегового экотона в связи с колебаниями уровня Каспийского моря // Экотоны в биосфере. – М.: РАСХН, 1997. – С. 312-320. 14. *Кулешова Л.В.* Очаговые изменения растительности на побережье Каспийского моря как индикатор трансформации среды // Микроочаговые процессы-индикаторы дестабилизированной среды. – М.: РАСХН, 2000. – С. 138-149. 15. *Сочава В.Б.* Растительный покров на тематических картах. – Новосибирск: Наука, 1979. – 190 с. 16. Экотоны в биосфере. – М.: РАСХН, 1997. – 329 с. 17. *Стасюк Н.В.* Динамика почвенного покрова дельты Терека. – Махачкала: ДНЦ РАН, 2005. – 193 с. 18. *Юсуфов С.К.* Изменения в береговой зоне Каспийского моря на примере биоиндикаторов // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Южного федерального округа. – Махачкала: РАН ДНЦ, 2006. – С. 182-183. 19. *Яхияев М.А., Салихов Ш.К., Рамазанова Н.И., Ахмедова З.Н., Гарунов А.А.* Мониторинг продуктивности пастбищных экосистем северо-западного побережья Каспийского моря // Юг России. 2007. № 4. – С. 101-109. 20. *Clements F.E.* Research methods in ecology. – Lincoln, Neb.: University Pub. Co., 1905. 334p.

УДК 575.174.04

## ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДИФФЕРЕНЦИАЦИЮ ПОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ ПОРОД ОВЕЦ

© 2009. **Рабазанов Н.И., Кадиев А.К.**

Дагестанский государственный университет  
Северо-Кавказский государственный налоговый институт

Рассмотрено формирование генетической структуры популяций некоторых пород овец Северного Кавказа по антигенам групп крови под воздействием экологических факторов места разведения и наследственности исходных пород, использованных в процессе их выведения. Определен индекс генетического сходства между этими популяциями.

Formation of genetic structure of populations of some breeds of sheep of the North Caucasus on antigens of blood types under the influence of ecological factors of a place of cultivation and a heredity of the initial breeds used in the course of their deducing is considered. The index of genetic similarity between these populations is defined.

**Ключевые слова:** группы крови, антигены, индекс сходства, частота встречаемости, генетическое сходство.

В процессе выведения и совершенствования пород селекционная работа в комплексе с экологическими условиями места разведения животных ведет к формированию определенной генетической структуры популяций [2-5]. По мнению некоторых специалистов [1, 6] одним из наиболее информативных методов оценки направленности и динамики популяционных процессов является иммуногенетический анализ.

В выведении основных мериносовых пород овец Северного Кавказа, таких как грозненская тонкорунная и маньчжский меринос, в качестве одной из исходных пород был использован австралийский меринос. В связи с этим для определения динамики генетических процессов, имевших место в процессе выведения этих пород, большой научный и практический интерес представляет сравнение спектра групп крови, характеризующих овец ставропольской породы, австралийских, грозненских и маньчжских мериносов (табл. 1). Для популяции австралийских мериносов характерна высокая частота встречаемости антигенных факторов Bb, Da (0,512...0,567). Достаточно высокую частоту



ту распространенности имеют аллели Aa, Ab, Bg, Ca, Cb, Ma, R (0,368...0,443); Be, Bc, Bi (0,249...0,289). Наименьшая встречаемость характерна для фактора Bd (0,025).

У ставропольской породы до «прилития крови» австралийских баранов (1985 г.) наблюдалась значительная концентрация Aa, Bb, Cb, R антигенов (0,485...0,560). Встречаемость факторов системы B-Bd, Bi, Bg колебалась в пределах от 0,253 до 0,350. Низкое значение частоты распространенности имели антигены Be, Ca, O (0,015...0,190).

Таблица 1

**Группы крови овец различных пород**

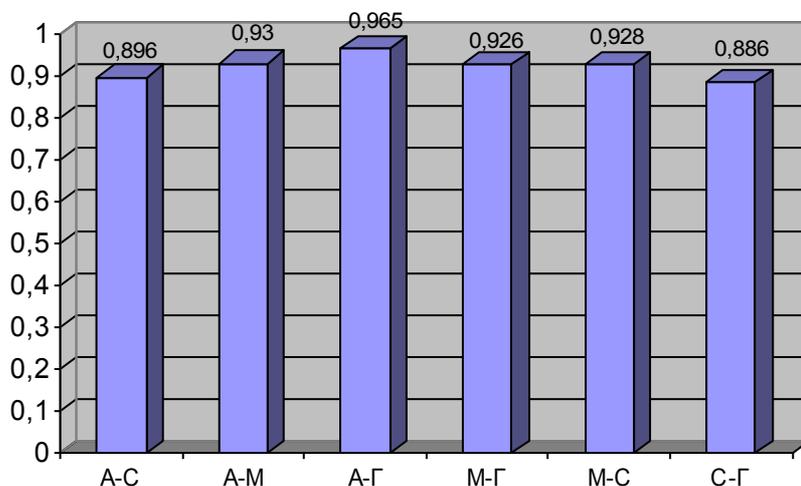
Породы	Антигены эритроцитов													
	Системы													
	A		B						M	C		D	R - O - I	
Aa	Ab	Bb	Be	Bd	Bi	Bg	Bc	Ma	Ca	Cb	Da	R	O - I	
Маньчский меринос (n=1491)	0,524	0,266	0,411	0,312	0,238	0,154	0,349	0,264	0,280	0,235	0,468	0,246	0,494	0,186
Ставропольская до прилития крови (n=222)	0,560	0,083	0,524	0,015	0,253	0,330	0,320	0,350	0,200	0,190	0,485	0,223	0,523	0,114
Австралийский меринос (n=209)	0,443	0,393	0,512	0,249	0,025	0,259	0,383	0,289	0,368	0,433	0,428	0,567	0,398	0,180
Грозненская тонкорунная (n=650)	0,476	0,357	0,497	0,286	0,130	0,261	0,369	0,305	0,316	0,381	0,432	0,411	0,429	0,178

Овцы породы маньчский меринос имеют, как и следовало ожидать, частоты встречаемости антигенов, близкие к средним значениям частот исходных пород с некоторым смещением в ту или иную сторону. В этой популяции встречается большое количество животных-носителей Aa, Bb, Cb, R факторов (0,312...0,348). Антигены Ab, Bd, Bc, Ma, Ca, Da уступают по частоте встречаемости первым и имеют очень близкие значения (0,238...0,266). По распространенности некоторых антигенов (Bc и O-I) она превосходит обе исходные родительские породы (Be – 0,312, тогда как у родительских пород – 0,249 и 0,015), других, напротив, имеют значения ниже наименьшего у исходных пород (Bb – 0,411 против 0,512 и 0,524; Bi – 0,154 против 0,259 и 0,330; Bc – 0,264 против 0,289 и 0,350, соответственно), что, возможно, обусловлено направленностью селекционной работы и связанными с ней генетико-автоматическими процессами.

Таблица 2

**Индексы генетического сходства между породами**

Породы	Маньчский меринос	Ставропольская	Австралийский меринос
Ставропольская	0,928 ± 0,007		
Австралийский меринос	0,930 ± 0,008	0,869 ± 0,010	
Грозненская тонкорунная	0,926 ± 0,011	0,886 ± 0,015	0,965 ± 0,007



А – австралийский меринос; С – ставропольская; М – маньчский меринос; Г – грозненская

**Рис. 1 Межпородное генетическое сходство по антигенам групп крови**

Популяция маньчского мериноса достоверно отличается ( $P < 0,001$ ;  $P < 0,05$ ) от исходной ставропольской по ряду антигенных факторов крови: Ab, Bb, Be, Bi, Bc, Ma, O. Особенно заметный сдвиг наблюдается в динамике встречаемости антигена Ab. В ставропольской породе он имеет частоту встречаемости, равную 0,083, тогда как у маньчской породы значительно выше – 0,266. А по другим антигенам (Aa, Ab, Bi, Ma и особенно Bd, Da) она также достоверно отличается от австралийских мериносов.

Более близка к австралийским мериносам по антигенному составу и их распространенности в популяции грозненская тонкорунная порода. Хотя и имеются отклонения по встречаемости аллелей антигенов, они ни в одном случае не достигают достоверного уровня. Этот факт становится понятным, если учесть, что австралийские мериносы были одной из исходных пород, которая была использована для выведения грозненской тонкорунной и впоследствии неоднократно прибегали к использованию производителей этой породы для улучшения хозяйственных и других биологических качеств новой породы (большой завоз производителей австралийской породы производился в 1970 и 1985 гг.). Уровень кровности по австралийским мериносам некоторых групп особей грозненской породы доходит до  $\frac{3}{4}$  и более. В связи с этим более четко прослеживается генетическое сходство грозненской породы с австралийскими мериносами, чем с маньчскими (табл. 2).

По уровню генетического сходства породы распределились следующим образом: наиболее сходную наследственность имеют грозненские и австралийские мериносы; на втором месте – маньчские и австралийские мериносы. Близкое к этому значение имеет генетическое сходство маньчской породы со ставропольской и грозненской породами (рис. 1).

Наиболее отдаленными друг от друга оказались австралийский меринос и ставропольская порода. Анализ индексов антигенного сходства овец племенных заводов маньчского и австралийского мериносов показывает, что наибольший генетический сдвиг под влиянием «австрализации» произошел в популяции племзавода им. Ленина. Стада племзаводов «Россия» и «Маньч» находятся практически на одинаковом уровне генетического сходства с австралийским мериносом. Следует отметить, что особи племзавода им. Ленина равноудалены как от австралийских, так и от ставропольских и грозненских овец. Животные племзаводов «Россия» и «Маньч» проявляют больше сходства с материнской (ставропольской) породой. Они более близки с грозненской породой, чем с самими австралийскими овцами.



Отмеченный факт объясняется, по-видимому, тем, что в племзаводе им. Ленина «прилитие крови» австралийских мериносов было длительнее и интенсивнее, чем в других хозяйствах.

Полиморфизм большого количества генетических систем белков крови и эритроцитарных антигенов, их кодоминантный характер наследования позволяют установить степень участия заводских пород в процессе выведения новых. Исследование основных групп крови разных популяций овец манычский меринос показало, что антигены Aa, Bb, Bg, Cb, R встречаются чаще других (0,349-0,524), а Vi и O являются наиболее редко встречающимися (0,154-0,186). Ab, Be, Bd, Bc, Ma, Ca, Da – занимают промежуточное положение (0,235-0,315) (табл. 3).

Таблица 3

**Внутрипородная дифференциация эритроцитарных антигенов  
в популяции овец манычский меринос**

Племенные заводы	Антигены эритроцитов													
	Системы													
	A		B						M	C		D	R - O	
	Aa	Ab	Bb	Be	Bd	Bi	Bg	Bc	Ma	Ca	Cb	Da	R	O
к-з им.Ленина (n=630)	0,47 6	0,26 1	0,49 0	0,23 8	0,21 7	0,15 7	0,35 8	0,22 3	0,31 9	0,14 7	0,48 0	0,27 7	0,49 6	0,22 8
к-з «Россия» (n=446)	0,56 7	0,29 1	0,33 2	0,32 2	0,25 5	0,13 4	0,34 3	0,30 9	0,25 7	0,27 3	0,47 0	0,22 1	0,49 7	0,17 9
к-з «Маныч» (n=415)	0,55 1	0,27 7	0,37 9	0,33 0	0,25 1	0,17 1	0,34 2	0,27 9	0,24 5	0,32 7	0,44 8	0,22 4	0,48 6	0,13 0
в среднем по породе (n=1491)	0,52 4	0,26 6	0,41 1	0,31 2	0,23 8	0,15 4	0,34 9	0,26 4	0,28 0	0,23 5	0,46 8	0,24 6	0,49 4	0,18 6

По материалам Утиной М.И. (1996 г)

Популяции овец разных заводов-репродукторов этой породы статистически достоверно различаются ( $P < 0,001$ ;  $P < 0,05$ ) по концентрации аллелей отдельных антигенных факторов групп крови (bb, Ca, O). Это, возможно, обусловлено, с одной стороны, случайными различиями в исходном материале (группы племенных производителей), с другой – различиями в экологических условиях и методах селекции овец.

Овцы племенного завода им. Ленина достоверно различаются от животных племзаводов «Россия» и «Маныч» по частоте встречаемости 9-ти эритроцитарных антигенов: Aa, Bb, Be, Bd, Bc, Ma, Ca, Da, O, в то время как популяции последних двух заводов имеют достоверные различия в распространении 4-х факторов: Bb, Bg, Ca, O. Высокую степень варибельности имеют аллели Aa (0,476...0,567), Be (0,238...0,330), Ma (0,245...0,319), Ca (0,147...0,327), O (0,130...0,228).



Таблица 4

Индексы антигенного сходства

Хозяйства	им. Ленина	«Россия»	«Маныч»
«Россия»	0,977 ± 0,007		
«Маныч»	0,956 ± 0,009	0,995 ± 0,011	
Манычский меринос в среднем	0,991 ± 0,009	0,994 ± 0,009	0,994 ± 0,009

Несмотря на имеющиеся некоторые различия в антигенах групп крови наблюдается высокое иммуногенетическое сходство изученных популяций ( $r > 0,96$ ).

Популяции овец ПЗ «Россия» и «Маныч» составляют один кластер, и генетическая дистанция между ними не превышает 0,005 (табл. 4). Несколько больше различий у популяций ПЗ им. Ленина от овец первых двух хозяйств. Генетические дистанции между ними составляют 0,023 и 0,040 (рис. 2).

Обнаруженные внутривидовые различия свидетельствуют о наличии специфики генетических процессов в заводах, обусловленных как разным уровнем селекции, так и, возможно, адаптационными способностями животных с определенными генотипами к конкретным условиям места разведения. Это способствует созданию и поддержанию достаточного генетического разнообразия популяций в пределах породы, при которой возможно ее совершенствование: поддержание высокой жизнеспособности и улучшение продуктивности.

Таким образом, формирование генетической структуры популяций овец зависит от многих факторов, основным из которых является генетический материал исходного поголовья, сформировавшийся в результате непосредственного воздействия экологических условий места разведения популяции, направления селекции, а также генетико-автоматических процессов, сопутствующих селекции и, в целом, эволюции популяций и видов.

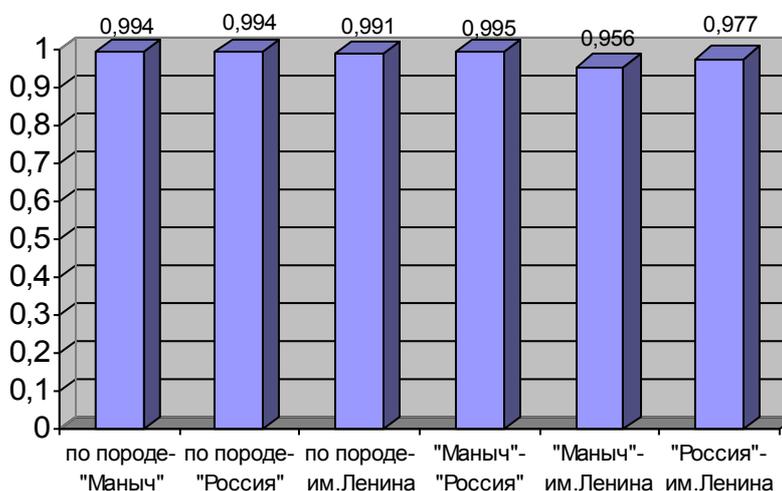


Рис. 2. Антигенное сходство между популяциями овец манычский меринос

Библиографический список

1. Машуров А.М., Сигитдинов Ф.А., Деева В.С. Микрофилогенез некоторых линий уральского скота // Сиб. вестник с.-х. науки. – 1992. – №2. – С.74-76.
2. Рогошкова Н.И., Васенова А.Ф. Иммунобиологическая характеристика овец алтайской тонкорунной породы и определение сочетаемости родительских пар // Пути увеличения продуктов животноводства в Западной Сибири. – Новосибирск, 1975. – С.38-40.
3. Татевосян С.С. Эффективность подбора овец по показателю иммуногенетической сочетаемости родительских пар // Тез. докл. – Ереван, 1977.
4. Татевосян С.С., Алексанян С.С. Результаты внесения иммунобиологического метода подбора в овце-



водстве // Вопросы интенсификации животноводства в Арм. ССР. – Абовян, 1986. – С.44-50. 5. Тихонов В.Н. Использование групп крови при селекции животных. – М.: Колос, 1967. – 392 с. 6. Тихонов В.Н. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней. – Новосибирск: Наука, 1991. – 303с.

УДК 575.174.015.3

## ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМА БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ МОЛОКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

© 2009. Кадиев А.К.

Северо-Кавказский государственный налоговый институт

Исследована генетическая структура разных популяций крупного рогатого скота по наследственному полиморфизму белков молока. Проведен сравнительный анализ распространенности генетических вариантов полиморфных белков и частот аллелей разных локусов как в внутрипородных популяциях, так и в популяциях разных пород. Вычислены индексы генетического сходства по типам лактопротеинов.

The genetic structure of different populations of a horned cattle on hereditary polymorphism of fibers of milk is investigated. The comparative analysis of prevalence of genetic variants of polymorphic fibers and frequencies allele's different loci both in interbreeds populations, and in populations of different breeds is carried out. Indexes of genetic similarity on type's lactoproteins are calculated.

**Ключевые слова:** казеин, лактоглобулин, аллель, локус, популяции, индекс сходства.

Установление генетической природы полиморфизма белковых компонентов молока позволяет провести анализ встречаемости отдельных генотипов и частот аллелей в популяциях скота [1-4]. Разнообразие вариантов встречаемых генотипов находится в прямой зависимости от генофонда предыдущего поколения. В связи с этим представляется возможным судить о закономерности или случайности наблюдаемого отклонения от теоретически ожидаемого распределения в соответствии с законом Харди-Вайнберга.

Вычисление модельного распределения генотипов основывается на равновероятном сочетании гамет со всеми встречающимися в популяции аллелями гена полиморфного белка, их одинаковой жизнеспособности и отсутствии эколого-адаптивного или хозяйственно-производственного преимущества по признакам какого-либо генотипа над другими.

Для суждения о сходстве или различиях двух рядов чисел в математике принято несколько критериев. Наиболее часто употребляемыми в популяционной генетике следует назвать угол-фи, индекс сходства и критерий хи-квадрат. Последний показатель является основным критерием оценки при изучении распределений генотипов по полиморфным белкам. Он позволяет судить о характере наблюдаемого несоответствия в распределениях.

Исследования популяций крупного рогатого скота на содержание различных фракций белков молока выявили наличие различий между животными по  $\alpha_{S1}$ -казеину,  $\beta$ -казеину и  $\beta$ -лактоглобулину [4-10].

По  $\alpha_{S1}$ -казеиновому локусу у животных всех популяций было обнаружено только два фенотипа – ВВ, ВС (табл.1). По другому локусу казеина –  $\beta$ -казеину в основном встречаются два типа  $\beta$  – Сn А,  $\beta$  - Сn АВ.

Фенотипы, образованные с участием аллеля  $\beta$  – Сn<sup>c</sup>:  $\beta$  – Сn С и  $\beta$  – Сn ВС, не встречаются ни у одной обследованной популяции. Среди поголовья черно-пестрой породы с типом  $\beta$  – Сn АС встречаются только две особи: по одной в популяциях хозяйств им. Ватутина и «Прогресс». Подобная картина наблюдается и с типом  $\beta$  – Сn В: по одной особи в популяциях им. Васильева и Белгородский. В