

ГЕНЕТИКА

Х. Ф. КУШНЕР и О. Н. КИТАЕВА

**О СОСТАВЕ КРОВИ ОВЕЦ И ИХ ГИБРИДОВ С АРХАРОМ В СВЯЗИ
С ИХ АККЛИМАТИЗАЦИОННЫМИ СПОСОБНОСТЯМИ**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 16 IV 1938)

Отделом генетики животных Института генетики Академии Наук СССР с 1933 г. в Киргизии и Казахстане проводится опытная работа по гибридизации мериносовых овец с диким архаром в целях создания новой породы овец—горного мериноса, сочетающей в себе приспособленность архара к высокогорным условиям и шерстную продуктивность мериносов.

Нет надобности доказывать, что при проведении подобного рода работ, так же как при продвижении культурного мериносового овцеводства в горы на высоту около 3 000 м, следует тщательно учитывать акклиматизационные способности животных. В числе рельефных, климатических и прочих особенностей высокогорных районов, лимитирующих продвижение тонкорунного овцеводства, большое значение приобретает пониженное содержание здесь кислорода в воздухе. Поэтому совершенно естественно, что в горных условиях организм животного должен претерпеть ряд таких физиологических изменений, которые обеспечили бы ему получение достаточного количества кислорода. Подобного рода приспособлениями являются помимо увеличения числа дыханий и пульса значительное повышение кислородной емкости крови, выраженное в увеличении числа эритроцитов, и содержания гемоглобина. Наиболее широкие исследования в этой области были проведены Абдергальденом⁽²⁾, Дюрстом⁽⁵⁾, Баркрофтом, Бюркером⁽³⁾ и др. Весьма наглядно роль крови в условиях кислородного голода показали опыты Бюркера и его сотрудников⁽⁴⁾. Авторами на кроликах и собаках было установлено, что вскоре после оперативного выключения функции одного легкого наступает весьма значительное увеличение числа эритроцитов и гемоглобина и что в результате такого повышения кислородной емкости крови у подопытных животных известным образом компенсируется кислородный голод.

Таким образом, исходя из того, что оснащение крови имеет большое значение для акклиматизации животных в горных условиях, мы задались целью выяснить по картине крови физиологические особенности гибридов в сравнении с местными киргизскими и мериносовыми овцами.

Для этого нами, в промежутке времени между 26 сентября и 14 октября 1937 г. было исследовано поголовье гибридов и мериносов в совхозе «Ильич» Киргизской ССР и местные курдючные матки киргизской породы соседнего колхоза Джаны-Джол, находящегося в 3 км от совхоза. Овцы в это время находились на фермах, расположенных на высоте 1 500 м над уровнем моря.

Всего на состав крови было исследовано 345 животных, в том числе:

1. Мериносы новокавказского типа и прекосы (включая и молодняк)—90 голов.
2. F_1 (Н-К×А)—гибриды первой генерации от скрещивания архара с мериносовыми матками новокавказского типа ($\frac{1}{2}$ -кровные архары)—17 голов.
3. F_1 (К×А)—гибриды первой генерации от скрещивания архара с местными курдючными матками киргизской породы ($\frac{1}{2}$ -кровные архары)—9 голов.
4. F_2 (Н-К× $F_{1,1}$)—гибриды второй генерации от скрещивания баранов первой генерации F_1 (Н-К×А) с мериносовыми матками новокавказского типа ($\frac{1}{4}$ -кровные архары)—62 головы.
5. F_2 (П× F_1)—гибриды второй генерации от скрещивания баранов первой генерации F_1 (Н-К×А) с прекосными матками ($\frac{1}{4}$ -кровные архары)—66 голов.
6. F_2 (К× F_1)—гибриды второй генерации от скрещивания баранов первой генерации F_1 (К×А) с курдючными матками киргизской породы ($\frac{1}{4}$ -кровные архары)—54 головы.
7. F_2 (Г× F_1)—гибриды второй генерации от скрещивания баранов первой генерации F_1 (К×А) с курдючными матками гиссарской породы ($\frac{1}{4}$ -кровные архары)—5 голов.
8. F_2 (F_1 ×Р)—гибриды второй генерации от скрещивания баранов рамбулье с гибридными матками первой генерации F_1 (Н-К×А) ($\frac{1}{4}$ -кровные архары)—4 головы.
9. Местные курдючные матки киргизской породы—24 головы.
10. Сложные и прочие гибриды—14 голов.

Кровь бралась из яремной вены по утрам, после ночной выдержки, до водопоя и выгона животных на пастбище.

Анализ крови заключался в определении у каждого животного содержания гемоглобина, числа эритроцитов, их величины и резервной щелочности.

Гемоглобин определялся по гемометрам Сали, число эритроцитов подсчитывалось в камере Томà-Цейса при разбавлении крови в 200 раз. Диаметр эритроцитов измерялся окуляр-микроскопом по сухим неокрашенным мазкам при увеличении микроскопа в 2 400 раз. Резервная щелочность определялась по методу Неводова.

Различия по живому весу исследованных нами породных групп животных представлены в табл. 1.

В группе маток на первом месте по живому весу стоят прекосы. Киргизские матки отстают от них незначительно, всего на 2,2 кг. Что же касается гибридных маток F_1 , полученных как от курдючных, так и от новокавказских мериносов, то обе эти группы отстают от чистопородных прекосов, причем преимущество прекосов над гибридами от новокавказских маток математически достоверно.

Результаты анализов крови сведены в табл. 2.

Межпородные различия по показателям крови и достоверность этих различий по исследованным нами группам овец представлены в табл. 3.

Таблица 1

Породные различия по живому весу овец

Породы	Живой вес в кг					
	Баранчики в возрасте 6 мес.		Ярки в 1½ г.		Матки	
	<i>n</i>	<i>M ± m</i>	<i>n</i>	<i>M ± m</i>	<i>n</i>	<i>M ± m</i>
Прекосы	25	35.54 ± 0.87	10	52.2 ± 1.5	15	57.26 ± 1.3
Новокавказские мериносы .	—	—	25	46.6 ± 0.9	—	—
Киргизские	—	—	—	—	24	55.08 ± 1.008
(Н - К × А)	—	—	—	—	9	50.5 ± 0.96
<i>F</i> ₁ (К × А)	—	—	—	—	3	56
<i>F</i> ₂ (П × <i>F</i> ₁)	29	30.62 ± 0.66	4	51.5 *	—	—
<i>F</i> ₂ (Н-К × <i>F</i> ₁)	20	29.58 ± 0.99	—	—	—	—
<i>F</i> ₂ (<i>F</i> ₁ × Р)	4	36.2	—	—	—	—
<i>F</i> ₂ (К × <i>F</i> ₁)	—	—	31	53.25 ± 1.2	—	—
<i>F</i> ₂ (Г × <i>F</i> ₁)	—	—	3	59.66	—	—

Данные этой таблицы позволяют сделать ряд интересных выводов. Во-первых, во всех возрастных и половых группах показатели крови гибридов значительно выше показателей местных курдючных овец и мериносов новокавказского типа. Это в равной степени касается гибридов как от курдючных маток, так и от новокавказских мериносов. Такая особенность гибридов является следствием того, что соответствующие показатели крови дикого архара, как это показали данные А. Баирова, много выше, чем у домашних овец. Свойственная гибридам более крупная, чем у домашних овец, величина эритроцитов при одновременно большем их числе обуславливает у них, как увидим ниже, большую окислительную поверхность эритроцитов единицы объема крови. Низкие показатели крови местных киргизских овец обусловлены их особой конституцией и особенностями в обмене веществ жирнохвостых.

Далее следует подчеркнуть интересную особенность в оснащении крови прекосов, выгодно отличающую их от мериносов новокавказского типа. Мы уже ранее показали, что по живому весу во взрослом состоянии и по динамике роста прекосы превосходят мериносов новокавказского типа и гибридов. Шерстные качества прекосов также весьма ценны. Поэтому для нашего овцеводства было бы весьма выгодно, если бы эту породу удалось акклиматизировать в районах высокогорных альпийских пастбищ. Сравнивая с этой точки зрения показатели крови приведенных выше породных групп овец, мы заостряем внимание на довольно высоких показателях прекосов по содержанию гемоглобина и числу эритроцитов. По этим показателям прекосные матки много превышают киргизских маток, прекосные ярки 1936 г. рождения также значительно превышают соответствующие показатели мериносовых ярок новокавказского типа, и наконец по молодняку 1937 г. рождения показатели крови гибридов от прекосных маток много выше показателей гибридов от новокавказских маток. При сравнении прекосных маток с гибридами *F*₁ от мериносов их показатели крови незначительно отстают от этих гибридов. Учитывая кроме того ряд зоотехнических особенностей прекосов, мы позволяем себе высказать предположение, что прекосы обладают определенными данными для продвижения их в горные районы и что в этом направлении следует смелее развернуть экспериментальную работу.

* Отцами этих гибридов *F*₂ являются гибриды первой генерации от архара и курдючных маток, матери их—чистопородные прекосы.

Таблица 2

Показатели крови овец

Группы животных, возраст	Показатели крови овец									
	С а м ц о в					С а м о к				
	Гемоглобин в единицах Сали	Число эритроцитов в 1 мм ³ крови	Резервная щелочность крови в мг %	Размеры эритроцитов в μ	n	Гемоглобин в единицах Сали	Число эритроцитов в 1 мм ³ крови	Резервная щелочность крови в мг %	Размер эритроцитов в μ	n
$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m \Sigma$		$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m \Sigma$		
В возрасте 6 мес. (1937 г. рождения)										
Прекосы	52.4 ± 1.32	10.057 ± 0.35	520 ± 8.6	4.56 ± 0.06	—	57.76 ± 1.7	10.786 ± 0.46	518 ± 13.6	—	—
F ₂ (П × F ₁)	54.8 ± 1.42	10.2 ± 0.48	510 ± 12	4.67 ± 0.07	31	58.1 ± 1.68	9.724 ± 0.46	492.8 ± 11.6	4.61 ± 0.058	—
F ₂ (Н × F ₁)	56.76 ± 1.7	10.896 ± 0.496	512 ± 14	4.66 ± 0.065	42	—	—	—	4.643 ± 0.058	—
F ₂ (F ₁ × P)	51.67	9.972	490	4.63	—	—	—	—	—	—
В возрасте 1½ л. 1936 г. рождения										
Прекосы	—	—	—	—	10	60.9 ± 1.76	11.295 ± 0.468	548 ± 22.8	4.57 ± 0.068	—
Н - К меринсы	—	—	—	—	25	56.86 ± 0.85	10.43 ± 0.27	526.4 ± 9.8	4.59 ± 0.054	—
F ₂ (К × F ₁)	55.9 ± 2.5	10.445 ± 0.719	548 ± 22.2	4.7 ± 0.101	44	59.3 ± 1.47	10.805 ± 0.39	520.8 ± 10.5	4.56 ± 0.052	—
F ₂ (П × F ₁) *	62.9	10.55	550	4.635	4	58.25	10.6	480	4.66	—
F ₂ (Г × F ₁)	62.5	12.27	600	4.55	3	64.6	12.94	533.4	4.45	—
Взрослые 1934 и 1935 гг. рождения										
Прекосы	55.65 ± 1.5	10.436 ± 0.267	495 ± 19.3	4.69 ± 0.044	16	59.13 ± 1.32	11.17 ± 0.312	570 ± 21.9	4.59 ± 0.07	—
Меринсы **	—	—	—	—	24	52.55 ± 0.91	9.96 ± 0.19	577.4 ± 15.7	4.53 ± 0.065	—
Киргизские	59.5	11.115	525	4.77	5	67.46 ± 1.17	13.196 ± 0.28	595 ± 15.2	4.704 ± 0.051	—
F ₁ (К × А)	66.1 ± 1.78	12.2 ± 0.51	562.8 ± 14	4.78 ± 0.068	9	63.3 ± 4.56	11.274 ± 1.226	554 ± 31.4	4.84 ± 0.106	—
F ₁ (Н - К × А)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* Отцами этих гибридов F₂ являются гибриды I генерации от скрещивания архара и курдючных маток, матери их — чистопородные прекосы,

** В группу «Меринсовые бараны» вошли производители новокавказского типа, прекосы и рамбулье в возрасте 5—8 лет.

Таблица 3

Межпородные различия по показателям крови овец и их гибридов с сархаром

№ по порядку	Разница между (в пользу первых)	По гемоглобину		По числу эритроцитов		По резервной щелочности		По величине эритроцитов	
		$D \pm m_d$	P	$D \pm m_d$	P	$D \pm m_d$	P	$D \pm m_d$	P
1	Матками прекос и киргизскими	6.58 ± 1.603	100	1.21 ± 0.365	99.9	$-7.4 \pm 26.98^*$	23	0.062 ± 0.095	45
2	Ярками (1.5 л.) прекос и н.-кавказ. типа	4.04 ± 1.95	96	0.865 ± 0.54	89	21.6 ± 24.8	63	-0.02 ± 0.086	16
3	Баранами-гибридами F_1 (Н-К×А) и меринсовыми	10.45 ± 2.83	100	1.764 ± 0.583	99	67.8 ± 23.8	98.9	0.09 ± 0.085	70
4	Матками-гибридами F_1 (К×А) и F_1 (Г×А) и киргизскими	14.91 ± 1.48	100	3.236 ± 0.338	100	17.6 ± 21.8	57	0.176 ± 0.082	96
5	Матками-гибридами F_1 (Н-К×А) и прекоными	4.17 ± 4.74	63	-0.10 ± 1.26	8	16.0 ± 38.2	31	0.25 ± 0.12	96
6	Баранчиками (6 мес.)-гибридами F_2 (М× F_1)** и прекоными	3.2 ± 1.74	93	0.423 ± 0.506	57	-9.0 ± 12.8	51	0.1 ± 0.079	86
7	Ярочками (6 мес.)-гибридами F_2 (П× F_1) и гибридами F_2 (Н-К× F_1)	4.66 ± 2.39	95	1.062 ± 0.65	89	25.2 ± 17.8	84	0.033 ± 0.08	31

* Знак минус означает, что разница по этому показателю оказалась в пользу второй из сравниваемых групп.

** В этой группе объединены гибриды F_2 (П× F_1) и F_2 (Н-К× F_1).

В заключение в табл. 4 приведены вычисленные на основании наших анализов некоторые общепринятые в литературе константы крови [по методике Götze (?)].

Таблица 4
Константы красной крови овец

Группы животных	\bar{R}	Du	Di	O_1	O_{100}	V_1	V_{100}	Hgl_{100}	Hgl_1	L_{100}
Матки прекос . . .	11.17	4.59	1.62	48.62	54.4	22.7	25.4	10.25	9.18	220
» киргизские	9.96	4.53	1.57	47.0	46.8	21.6	21.5	9.08	9.1	198
» F_1 (K×A)	13.19	4.70	1.65	50.8	66.9	32.3	32.3	11.7	8.9	245
» F_1 (H-K × A)	11.27	4.84	1.69	53.6	60.4	22.7	29.7	11.0	9.75	224

Эта таблица подтверждает, что наряду с гибридами матки породы прекос также обладают относительно высокими показателями окислительной способности крови (O_{100} , L_{100} , Hgl_{100} , R), что является косвенным доказательством хорошей физиологической приспособленности этой породы к горным условиям.

Для подтверждения установленной нами ранее закономерности о том, что в пределах однопородной группы овец более крупные по живому весу овцы при равной упитанности имеют и более высокие показатели гемоглобина и числа эритроцитов. В табл. 5 приведены соответствующие данные из настоящей работы по наиболее многочисленным группам животных.

Таблица 5
Различия в показателях крови в связи с живым весом

Группы животных	n	Плюс варианты по живому весу			Минус варианты по живому весу		
		Содержание гемоглобина по Сали	Резервная щелочность в мг %	Число эритроцитов в млн.	Содержание гемоглобина по Сали	Резервная щелочность в мг %	Число эритроцитов в млн.
Ярки F_2 (K× F_1), 1½ лет .	44	61.6	540	11.02	55.78	497	10.45
Баранчики прекос в возрасте 6 мес.	25	54.3	516	10.34	50.87	522.8	9.84
Ярочки F_2 (П× F_1) в возрасте 6 мес.	31	60.56	543.6	11.55	54.76	490	9.97
Ярочки F_2 (H-K× F_1) в возрасте 6 мес.	42	52.2	487.4	9.64	52.51	492	9.46

Таким образом таблица подтверждает, что за исключением лишь группы гибридных ярочек от новокавказских мериносов все остальные животные проявляют определенную закономерность: более крупным животным соответствует и лучшее оснащение крови.

Институт генетики.
Академия Наук СССР.
Москва.

Поступило
20 IV 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ X. Ф. Кушнер, ИМЕН, биол. серия, № 2 (1937). ² E. Abderhalden u. a., Pflugers Arch., 216 (1927). ³ K. Bürker u. a., ZS. f. Biol., 61 (1914). ⁴ K. Bürker u. a., Pflugers Arch. 167 (1917). ⁵ J. Duerst, Sauerstoffschw. d. Atemluft in ihrer formbild. Wirkung bei Menschen u. Tieren (1937). ⁶ E. Geske, Kühn Arch. 18, 3 Sonderband (1928). ⁷ R. Götze, ZS. f. Konstitutionslehre, 9 (1923).