

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-микрометром 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> <sub>1</sub> (К × А) . . . . .	—	—	—	—	3	56
<i>F</i> <sub>2</sub> (П × <i>F</i> <sub>1</sub> ) . . . . .	29	30.62 ± 0.66	4	51.5 *	—	—
<i>F</i> <sub>2</sub> (Н-К × <i>F</i> <sub>1</sub> ) . . . . .	20	29.58 ± 0.99	—	—	—	—
<i>F</i> <sub>2</sub> ( <i>F</i> <sub>1</sub> × Р) . . . . .	4	36.2	—	—	—	—
<i>F</i> <sub>2</sub> (К × <i>F</i> <sub>1</sub> ) . . . . .	—	—	31	53.25 ± 1.2	—	—
<i>F</i> <sub>2</sub> (Г × <i>F</i> <sub>1</sub> ) . . . . .	—	—	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*<sub>1</sub> 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*<sub>2</sub> 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 <sup>3</sup> крови	Резервная щелочность крови в мг %	Размеры эритроцитов в $\mu$	n	Гемоглобин в единицах Сали	Число эритроцитов в 1 мм <sup>3</sup> крови	Резервная щелочность крови в мг %	Размер эритроцитов в $\mu$	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 <sub>2</sub> (П × F <sub>1</sub> ) . . . . .	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 <sub>2</sub> (Н × F <sub>1</sub> ) . . . . .	56.76 ± 1.7	10.896 ± 0.496	512 ± 14	4.66 ± 0.065	42	—	—	—	4.643 ± 0.058	—
F <sub>2</sub> (F <sub>1</sub> × 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 <sub>2</sub> (К × F <sub>1</sub> ) . . . . .	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 <sub>2</sub> (П × F <sub>1</sub> ) * . . . . .	62.9	10.55	550	4.635	4	58.25	10.6	480	4.66	—
F <sub>2</sub> (Г × F <sub>1</sub> ) . . . . .	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 <sub>1</sub> (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 <sub>1</sub> (Н - К × А) . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\* Отцами этих гибридов F<sub>2</sub> 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 . . . . .	$6.58 \pm 1.603$	100	$1.21 \pm 0.365$	99.9	$-7.4 \pm 26.98^*$	23
2	Ярками (1.5 л.) прекос и н.-кавказ. типа	$4.04 \pm 1.95$	96	$0.865 \pm 0.54$	89	$21.6 \pm 24.8$	63	$-0.02 \pm 0.086$	16
3	Баранами-гибридами $F_1$ (Н-К×А) и мериносовыми . . . . .	$10.45 \pm 2.83$	100	$1.764 \pm 0.583$	99	$67.8 \pm 23.8$	98.9	$0.09 \pm 0.085$	70
4	Матками-гибридами $F_1$ (К×А) и $F_1$ (Г×А) и киргизскими . . . . .	$14.91 \pm 1.48$	100	$3.236 \pm 0.338$	100	$17.6 \pm 21.8$	57	$0.176 \pm 0.082$	96
5	Матками-гибридами $F_1$ (Н-К×А) и прекоными . . . . .	$4.17 \pm 4.74$	63	$-0.10 \pm 1.26$	8	$16.0 \pm 38.2$	31	$0.25 \pm 0.12$	96
6	Баранчиками (6 мес.)-гибридами $F_2$ (М× $F_1$ )** и прекоными . . . . .	$3.2 \pm 1.74$	93	$0.423 \pm 0.506$	57	$-9.0 \pm 12.8$	51	$0.1 \pm 0.079$	86
7	Ярочками (6 мес.)-гибридами $F_2$ (П× $F_1$ ) и гибридами $F_2$ (Н-К× $F_1$ ) . . . . .	$4.66 \pm 2.39$	95	$1.062 \pm 0.65$	89	$25.2 \pm 17.8$	84	$0.033 \pm 0.08$	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

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