

Х. Ф. КУШНЕР

**СОСТАВ КРОВИ ВЕРБЛЮДОВ В СВЯЗИ С ИХ РАБОЧИМИ  
КАЧЕСТВАМИ**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 5 II 1938)

Кровь как ткань, ответственная за целый ряд важнейших функций организма (транспортировка пищи, кислорода, гормонов, продуктов распада, защитные функции, регуляция теплообмена и т. п.), все более привлекает к себе внимание исследователей, пытающихся отыскать в крови компоненты, связанные с продуктивностью сельскохозяйственных животных. Подобные попытки тем более перспективны и заманчивы, что за последнее время по многим компонентам крови доказана их наследственная обусловленность. В первую очередь здесь следует указать на установленные закономерности наследования групп крови. По лошадям, крупному рогатому скоту, овцам и курам очень многими авторами обнаружены бесспорные наследственные межпородные различия по содержанию гемоглобина, числу и размерам эритроцитов, резервной щелочности крови. В отношении размеров эритроцитов установлено доминирование мелкой величины эритроцитов над крупной. Наконец в самые последние годы Rosahn и его сотрудники (6) экспериментально на кроликах доказывают наследственную обусловленность большинства изученных ими компонентов крови.

В отношении состава крови лошадей имеется ряд исследований советских ученых<sup>(1,7)</sup>, которые установили, что лошади с более высокими показателями крови по ее окислительной способности отличаются и более высокой работоспособностью и резвостью.

Что же касается верблюдов, которые также являются весьма ценными рабочими животными для наших юго-восточных районов, то до сих пор подобного рода исследований проведено не было.

Нами в октябре месяце 1937 г. произведено исследование состава крови 100 верблюдов на следующие показатели: содержание гемоглобина, число и размер эритроцитов и резервную щелочность крови. Материалом послужили верблюды племенных табунов верблюзавода № 125 (южный Казахстан), которые на физической работе не использовались. Кровь всегда бралась из яремной вены утром до водопоя и выгона животных на пастбище. Содержание гемоглобина определялось по сверенным гемометрам Сали, число эритроцитов—в камере Тома-Цейсса, длина и ширина эритроцитов—по сухим неокрашенным мазкам при увеличении в 2400 раз и резервная щелочность—по Неводову.

Как известно, одним из замечательных явлений при гибридизации одногорбого (дромедары) и двугорбого (бактрианы) верблюдов является резко выраженный положительный гетерозис у гибридов  $F_1$  (наров) по

рабочим качествам и размерам тела. Так, исследованные нами взрослые верблюдицы бактрианы весили 666.3 кг, дромедары—621.5 кг, тогда как гибриды  $F_1$ —нары—весили 708.3 кг. Совершенно аналогичным является преимущество наров по отдельным промерам тела, по рабочим качествам и по динамике роста молодняка. Поэтому нами наряду с исходными видами верблюдов, участвующими в этой гибридизации, произведено также исследование состава крови гибридов  $F_1$ —наров.

Таблица 1  
Возрастная изменчивость показателей крови верблюдов

	1937 г. рожд.				1936 г. рожд.			
	<i>n</i>	Число эр-тов $M \pm m$	Гемогл. $M \pm m$	Р. щелоч. $M \pm m$	<i>n</i>	Число эр-тов $M \pm m$	Ге-могл. $M \pm m$	Р. щелоч. $M \pm m$
Бактрианы ♂♂ . . . . .	5	10.73	52.4	604	—	—	—	—
Бактрианы ♀♀ . . . . .	8	10.89±0.69	57.2±2.82	640±1.37	6	11.34	62.3	660
Дромедары ♀♀ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Нары ♀♀ . . . . .	6	11.76	62.2	640	5	11.73	59.5	596

Продолжение

	1935 г. рожд.				Взрослые			
	<i>n</i>	Число эр-тов $M \pm m$	Гемогл. $M \pm m$	Р. щелоч. $M \pm m$	<i>n</i>	Число эр-тов $M \pm m$	Гемогл. $M \pm m$	Р. щелоч. $M \pm m$
Бактрианы ♂♂ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Бактрианы ♀♀ . . . . .	9	11.61	59.9±2.11	652	24	10.3±0.2	55±0.93	521±7.2
Дромедары ♀♀ . . . . .	2	12.4	62.7	570	18	9.83±0.25	57.3±1.22	560±10.4
Нары ♀♀ . . . . .	3	12.9	65.1	633.2	14	11.16±0.43	59.5±1.36	581±11.9

В табл. 1 приведены показатели крови всех исследованных нами верблюдов в возрастном разрезе. О степени математической достоверности приведенных здесь различий можно судить по табл. 2, составленной на основании таблицы вероятной достоверности различий Стьюдент-Фишера.

Таблица 2  
Реальность различий в показателях крови взрослых верблюдиц

Показатели крови	Различие между нарами и бактрианами		Различие между нарами и дромедарами	
	Разница и ее ошибка	Вероятность в % достоверности этой разницы	Разница и ее ошибка	Вероятность в % достоверности этой разницы
Число эритроцитов . . . . .	0.86±0.47	93.0	1.33±0.49	99.3
Содержание гемоглобина . . . . .	4.5±1.64	99.4	2.2±1.82	77
Резервная щелочность крови . . . . .	60±13.8	100	24±15.8	82

Как видим, вероятность достоверности этих различий в общем довольно высока и только в двух случаях, объясняемых повидимому недостаточным количеством исследованных животных (в особенности нарв), она ниже 90%.

Мы считаем весьма знаменательным самый факт наличия у гибридов  $F_1$ , отличающихся резко выраженным положительным гетерозисом по рабочим качествам и размерам тела, более высоких показателей окислительной способности крови, чем у обеих исходных родительских форм. Мы это положение констатировали ранее также и по мулам (работа в печати). Физиологическая сторона этой связи между повышенными показателями крови наших гибридов и их более высокой работоспособностью является вполне понятной. Еще Ранке в своих опытах с кроликами показал, что работоспособность мышцы во многом зависит от окислительных свойств обслуживающей ее крови. В переводе на наши данные это означает, что лучшее оснащение крови гибридов является одной из непосредственных причин, обуславливающих их более повышенную работоспособность. Тем самым результаты нашей работы известным образом приближают нас к разрешению проблемы механизма гетерозиса у этих животных.

Для выяснения вопроса о различиях в составе крови животных одной и той же породной и возрастной группы в зависимости от продуктивности нами произведена разбивка каждой из наиболее многочисленных групп животных на 2 подгруппы: 1) верблюды с живым весом выше среднего для группы (плюс-варианты по весу) и 2) верблюды с живым весом ниже среднего для группы (минус-варианты по весу), и вычислены показатели крови для каждой из таких подгрупп (табл. 3).

Таблица 3  
Различия в показателях крови верблюдиц в связи с живым весом

Виды и возраст группы	Плюс-варианты по живому весу			Минус-варианты по живому весу		
	Число эритроцитов в млн.	Содержание гемоглобина по Сали	Резервная щелочность крови в мг%	Число эритроцитов в млн.	Содержание гемоглобина по Сали	Резервная щелочность крови в мг%
Нары 7 лет и старше . . .	11.27	59.2	584	10.4	57.9	580
Дромедары « « . . .	10.42	59.6	564	9.15	53.4	540
Бактрианы « « . . .	10.26	54.8	500	10.1	54.6	514
Бактрианы ♀♀ в возрасте 6 мес. . . . .	11.63	62.8	676	8.79	50.2	580

Таким образом можно заключить, что по трем группам животных из четырех приведенных плюс-варианты по живому весу имеют значительно лучшую оснащенность крови, чем минус-варианты. Лишь в одном случае по группе взрослых бактрианов эти различия менее существенны, хотя и имеют ту же тенденцию.

В табл. 4 произведена разбивка животных на плюс- и минус-варианты по гемоглобину и приведены соответствующие данные по их живому весу.

Мы отмечаем здесь довольно закономерное явление более высокого живого веса, а следовательно и большей работоспособности верблюдов, представляющих собой плюс-варианты по содержанию гемоглобина.

Наконец в табл. 5 приведены различия в динамике роста верблюжат бактрианов (самок) 1937 г. рождения (исследованных нами в 6-месячном возрасте) в зависимости от содержания в их крови гемоглобина.

Таблица 4

Живой вес верблюдиц в зависимости от содержания гемоглобина в крови

Виды и возраст	Живой вес в кг	
	У плюс-вариантов по гемоглобину	У минус-вариантов по гемоглобину
Дромедары до 10 лет . . . . .	632	611.5
Дромедары старше 10 лет . . . . .	644	600.5
Бактрианы 4—7 лет . . . . .	580	568
» 8—10 лет . . . . .	678.2	672
» старше 10 лет . . . . .	760	744
Нары 1.5 лет . . . . .	427	413
Нары старше 10 лет . . . . .	752	664.5

Таблица 5

Различия в динамике роста верблюжат в зависимости от содержания гемоглобина в их крови

Группы	Живой вес в кг		
	При рождении	В 3 мес.	В 6 мес.
Плюс-варианты по содержанию гемоглобина . . . . .	45	172	221
Минус-варианты по содержанию гемоглобина . . . . .	41.4	132.8	195.2

Следовательно верблюжата, имеющие ко времени анализа крови более высокое содержание гемоглобина, оказывается, рождались более крупными и росли в последующем более энергично.

Таким образом результаты настоящей работы подкрепляют установленные нами ранее на крупном рогатом скоте и овцах <sup>(2)</sup> выводы о том, что лучшая окислительная способность крови, находясь в определенной связи с интенсивностью процессов обмена веществ, обеспечивает животным большую интенсивность энергии роста и достижения большего веса во взрослом состоянии. Если далее принять, что работоспособность верблюдов находится, как правило, в прямой связи с величиной и размерами животного, т. е. и с живым весом, то вполне законным будет вывод и о большей работоспособности животных, имеющих повышенные показатели окислительной способности крови и более значительные запасы резервной щелочности.

Институт генетики.  
Академия Наук СССР.  
Москва.

Поступило  
9 II 1938.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> М. О. Ветухов, Збірник наукових праць по розплоду с. г. тварин, Укр. н. досл. ун-т експер. ветер. (1935). <sup>2</sup> Х. Ф. Кушнер, ИМЕН, Биолог. серия, № 2 (1937). <sup>3</sup> Малышев, Журн. научн. и практ. ветерин. медиц., 10, кн. 3 (1928). <sup>4</sup> А. А. Фролов, Тр. ГИЭВ, V, вып. 2 (1928). <sup>5</sup> E. Ponder, Quart. Journ. Exp. Physiol., 19 (1928). <sup>6</sup> Rosahn a. others, Journ. of Exper. Med., 60, № 6 (1934). <sup>7</sup> A. Solun, ZS. f. Züchtung, Reihe B., 18 (1930); 31 (1934).