

Х. Ф. КУШНЕР

**СОСТАВ КРОВИ ЯКОВ, КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ГИБРИДОВ В СВЯЗИ С ГЕТЕРОЗИСОМ ГИБРИДОВ**

*(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 9 III 1938)*

При гибридизации местных пород крупного рогатого скота с яком получаемое гибридное потомство, как известно, отличается от обеих исходных родительских форм гетерозисом по живому весу, рабочим качествам и промерам. При этом в наибольшей степени гетерозис выражен в первом поколении, в дальнейших генерациях поглотительного скрещивания он постепенно пропадает.

В целях выяснения, в какой связи находится явление гетерозиса в этой гибридизации с составом крови исходных родительских форм и гибридов, нами проведено исследование крови на содержание гемоглобина, число эритроцитов, величину эритроцитов и резервную щелочность стада Ойротской опытной зоостанции. Всего было исследовано 215 голов яков, крупного рогатого скота и гибридов между ними, включая сюда и молодняк. Анализы крови проведены в промежутке времени между 25 августа и 12 сентября 1937 г.; кровь всегда бралась из яремной вены утром до выгона животных на пастбище. Гемоглобин определялся по Сали, число эритроцитов в камерах Томá Цейсса, диаметр эритроцитов по сухим неокрашенным мазкам окуляр-микрометром при увеличении микроскопа в 2400 раз и резервная щелочность—по Неводову.

Результаты проведенных исследований сведены в табл. 1 (по молодняку) и в табл. 2 (по взрослым животным).

Не останавливаясь здесь подробно на возрастной изменчивости показателей крови, укажем лишь на некоторые общие закономерности: увеличение с возрастом содержания гемоглобина, падение числа эритроцитов, увеличение резервной щелочности и увеличение диаметра эритроцитов.

Как отличительную особенность следует отметить чрезвычайно резко пониженные показатели крови молодых ячат 1937 г. рождения. Трудно сказать, насколько это явление закономерно, так как разгадка его затрудняется тем обстоятельством, что в числе двух основных яков—производителей данного хозяйства—имеется як по кличке Чорт, все показатели крови которого при нескольких повторных анализах оказывались вдвое ниже нормы (содержание гемоглобина—26 по Сали, число эритроцитов—2.8 миллиона, резервная щелочность 310 мг%). К сожалению происхождение по отцу исследованных нами ячат хозяйством не задокументировано, но по всей вероятности, если не все, то часть из ячат 1937 г. рождения

Таблица 4

## Показатели крови молодняка яков, крупного рогатого скота и гибридов

Возраст животных и показатели крови	Я к и		Метисы симменталы $F_1$		Метисы симменталы $F_2$ ( $\frac{3}{4}$ = кровные)				Гибриды	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
1937 г. рождения										
<i>n</i> . . . . .	6	4								
<i>Hb</i> . . . . .	36.8 ± 3.95	50.4	51.7 ± 1.47	51.5	51.4 ± 0.9	49.3 ± 2.5	51.7 ± 2.06	54.05		
<i>R</i> . . . . .	6.415 ± 0.70	7.64	8.6 ± 0.24	9.21	9.53 ± 0.375	9.84 ± 0.25	8.3 ± 0.35	8.61		
<i>Al</i> . . . . .	363.2 ± 19	340	405 ± 13.6	385	389 ± 6.38	428 ± 35	456 ± 40.6	420		
<i>Di</i> . . . . .	5.55 ± 0.222	5.89	5.39 ± 0.06	5.27	5.34 ± 0.07	5.32 ± 0.05	5.43 ± 0.06	5.3		
1936 г. рождения										
<i>n</i> . . . . .	—	—								
<i>Hb</i> . . . . .	—	—	50.4	—	53.35 ± 1.209	—	50.0 ± 0.4	52.3 ± 1.37		
<i>R</i> . . . . .	—	—	8.05	—	8.72 ± 0.5	—	7.79 ± 0.296	8.6 ± 0.17		
<i>Al</i> . . . . .	—	—	450	—	446 ± 17.8	—	448 ± 14.4	420 ± 14.2		
<i>Di</i> . . . . .	—	—	5.44	—	5.43 ± 0.053	—	5.6 ± 0.084	5.22 ± 0.008		
1935 г. рождения										
<i>n</i> . . . . .	6	5								
<i>Hb</i> . . . . .	53.3 ± 2.22	52.4 ± 0.99	54.9 ± 0.72	—	57.83	—	52.96	—		
<i>R</i> . . . . .	6.22 ± 0.22	6.53 ± 0.51	7.25 ± 0.20	—	8.11	—	8.19	—		
<i>Al</i> . . . . .	463.2 ± 21.6	428 ± 15.4	428 ± 11	—	433	—	492	—		
<i>Di</i> . . . . .	6.05 ± 0.13	5.59 ± 0.07	5.82 ± 0.07	—	5.75	—	5.64	—		

Примечание I. *n* — число животных в группе.*Hb* — содержание гемоглобина по Сали.*R* — число эритроцитов в 1 мм<sup>3</sup> в млн.*Al* — резервная щелочность крови в мг%.*Di* — диаметр эритроцитов в микронах.Примечание II. Величина статистической ошибки для диаметра эритроцитов вычисляется по формуле:  $m_{\Sigma} = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ , где  $m_{\Sigma}$  — суммарная ошибка,  $m_1$  — ошибка на число измеренных эритроцитов в мажке и  $m_2$  — ошибка на число животных (мазков) в группе.Примечание III. По гибридным животным происхождение по отцу не веде задокументировано; поэтому наряду с  $F_1$  сюда могли попасть некоторые гибридные генераций от обратного скрещивания.

Таблица 2

Показатели крови яков, крупного рогатого скота и гибридов

Возраст животных и показатели крови	Яки ♀♀	Метисы симменталы $F_1$ ♀♀	Гибриды яка с местным скотом		Чистородные симменталы ♂♂	Коровы сибирские местные
			♀♀	♂♂		
1934 г. рождения						
<i>n</i> . . . . .	8	17	4	—	—	—
<i>Hb</i> . . . . .	56.11±2.41	52.0±1.36	56.37±2.71	—	—	—
<i>R</i> . . . . .	6.23±0.41	6.29±0.017	7.325±0.41	—	—	—
<i>Al</i> . . . . .	487.4±16.2	456±12	505±10	—	—	—
<i>Di</i> . . . . .	5.985±0.09	5.97±0.06	5.85±0.16	—	—	—
1933 г. рождения						
<i>n</i> . . . . .	4	12	—	—	—	—
<i>Hb</i> . . . . .	61.05	50.74±5.51	—	—	—	—
<i>R</i> . . . . .	6.78	6.36±0.25	—	—	—	—
<i>Al</i> . . . . .	553.2	440±6.8	—	—	—	—
<i>Di</i> . . . . .	6.11	5.88±0.06	—	—	—	—
Взрослые животные 5 лет и старше						
<i>n</i> . . . . .	13	6	21	4	3	14
<i>Hb</i> . . . . .	58.9±2.3	54.05±2.32	64.73±1.21	58.72	58.33	52.21±1.07
<i>R</i> . . . . .	6.20±0.32	6.15±0.4	7.38±0.235	7.40	7.48	5.45±0.21
<i>Al</i> . . . . .	500±12	456.6±43	533.2±16.8	450	453.2	459.2±12.3
<i>Di</i> . . . . .	6.09±0.052	6.07±0.058	6.08±0.052	5.82	5.59	6.12±0.078

является детьми Чорта, и в таком случае их низкие показатели крови быть может обусловлены наследственным влиянием отца.

Что же касается взрослых, уже закончивших рост коров, то здесь межвидовые отличия и особенности гибридов по показателям крови весьма характерны. По содержанию гемоглобина, числу эритроцитов и резервной щелочности крови, т. е. по основным показателям, ответственным за окислительную способность крови, показатели гибридов много выше соответствующих показателей обоих родительских видов. Степень этих различий и их математическая достоверность представлены в табл. 3.

Таблица 3

Реальность различий по составу крови ( $D \pm m_d$ ) между гибридами и исходными видами (по взрослым коровам)

Показатели крови	Между гибридами и местн. сибирск. скотом		Между гибридами и яками	
	$D \pm m_d$	Вероятность в % достоверности этой разницы	$D \pm m_d$	Вероятность в % достоверности этой разницы
Содерж. гемоглобина по Сали	12.52±1.65	100	5.83±2.6	97.5
Число эритроцитов в миллионах	1.83±0.31	100	1.18±0.395	99.6
Резервная щелочность в мг %	74 ±21.0	100	33.2 ±20.6	90.0

Таким образом различия в показателях крови между гибридами и исходными видами не только значительны по своему абсолютному выражению, но и статистическая достоверность их также высоко вероятна.

Аналогичную картину более повышенных показателей крови гибридов по сравнению с родительскими видами мы несколько раньше установили

у мулов и у гибридов между одногорбыми и двугорбыми верблюдами. Все это позволяет нам с большей уверенностью сделать заключение, что лучшее оснащение крови гибридов, большая окислительная способность единицы объема крови являются одной из непосредственных причин гетерозиса гибридов по продуктивности, рабочим качествам и выносливости.

Характер собранного нами по стаду Ойротской зоостанции материала позволил выяснить также вопрос о весовых различиях внутри однородных в породном и возрастном отношениях групп животных в зависимости от оснащения крови гемоглином. В табл. 4 произведена разбивка животных на плюс- и минус-варианты от среднего показателя гемоглиона для данной группы и приведены живые веса соответствующих подгрупп.

Таблица 4

Различия в живом весе в зависимости от содержания гемоглиона

Группы животных	Местные сибирск. коровы, n = 13	Коровы-яки, n = 11	Яки нетели 3 лет, n = 6	Метис симментальск. первотелки, n = 12	Метис-симмент. телки 1935 г. рождения		Взрослые гибридные коровы, n = 16
					Их вес в годовом возрасте, n = 16	Их вес в полуторалетном возрасте, n = 10	
Плюс-варианты по содержанию гемоглиона . .	347.5	306.6	283	431.2	196	272.6	344
Минус-варианты по содержанию гемоглиона . .	326	290.7	272.6	417	186.3	249.0	330.7

Табл. 4 позволяет заключить, что во всех случаях животные плюс-варианты по содержанию гемоглиона одновременно в среднем являются и более крупными по живому весу. В наших прежних исследованиях состава крови крупного рогатого скота Сальской зоостанции, овец в Дагестане и верблюдов в южном Казахстане выводы в этом отношении были аналогичными: более крупные животные (при равной упитанности) имели кровь, более оснащенную гемоглином и эритроцитами.

Все это находит свое физиологическое объяснение в том, что лучшая дыхательно-окислительная способность крови обуславливает более интенсивный обмен веществ, а следовательно и более энергичный рост организма. И, с другой стороны, на основании работ проф. Эбарского можно предположить, что большая поверхность эритроцитов в единице объема крови обеспечивает лучшее использование белков корма и быстрое освобождение организма от вредных токсинов.

Таким образом данные анализов важнейших показателей крови безусловно помогут оценке конституционных и племенных качеств животных.

Институт генетики.  
Академия Наук СССР.

Поступило  
11 III 1938.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Ф. Кожарин и Г. Самохвалова, Биолог. журн, III, № 3 (1934).  
<sup>2</sup> Х. Ф. Кушнер, ИМЕН, Биолог. серия, № 2 (1937). <sup>3</sup> Х. Ф. Кушнер, ДАН, XVIII, № 9 (1938). <sup>4</sup> И. М. Любимова и В. В. Иванова, Яки и его гибриды, ВАСХНИЛ (1936). <sup>5</sup> В. Sbarsky u. A. Muchamedoff, Biochem. ZS., 155 (1925).