

## Изменение морфо-биохимических показателей крови верблюдов-бактрианов в различные репродуктивные периоды

*А.К. Днекешев, к.в.н., Ф.Б. Закирова, к.с.-х.н., И.Н. Жубантаев, к.с.-х.н., Западно-Казахстанский АТУ; М.С. Сеитов, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

Верблюды племенного хозяйства ТОО «Ханская Орда» Бокейординского района Западно-Казахстанской области в основном представлены урало-букеевским типом породы казахский бактриан, являющимся наиболее крупным отродьем казахских бактрианов. Всё поголовье хозяйства представлено животными крепкой конституции. Они характеризуются исключительной приспособленностью к тем пастбищно-климатическим условиям, в которых содержатся в течение многих поколений [1].

В целом верблюды этого хозяйства отличаются хорошо развитым костяком, выраженной мускулатурой, крепким телосложением и массивностью, что придаёт им особый характерный тип среди породы казахский бактриан [2].

При проведении планомерной селекционно-племенной работы с верблюдами урало-букеевского типа породы казахский бактриан наряду с изучением их экстерьерных и продуктивных качеств необходимо учитывать и морфо-биохимические показатели крови, характеризующие физиологическое состояние их организма, породные и типовые особенности [3].

Изучение морфологического состава и биохимических свойств крови выявляет изменения, происходящие во внутренней среде организма животных, в частности у верблюдов.

В доступной литературе приводятся результаты исследований о физико-химическом и морфологическом составе крови верблюдов. Однако эти сведения малоинформативны, в них нет описания, в какое время года и на каком этапе физиологического состояния у верблюдов-бактрианов исследовался материал.

В связи с этим перед нами была поставлена следующая **цель исследования** — изучить морфо-биохимические показатели крови у племенных элитных верблюдиц в различные периоды репродуктивного состояния организма и их изменения у самцов-производителей в начале полового сезона, до полового акта и после коитуса.

**Материал и методы исследования.** Содержание гемоглобина в крови определяли колориметрическим методом с использованием гемометра ГС-3. При подсчёте эритроцитов и лейкоцитов использовали счётную камеру Горяева. Скорость оседания эритроцитов определяли методом Панченкова. Окрашивание мазков крови у бурь-производителей проводили по методу Романовского — Гимзы [4, 5].

Для изучения морфо-биохимического состава крови было проведено исследование крови верблюдиц-бактрианов ТОО «Ханская Орда» Бокейординского района в количестве 10 гол. в различные периоды репродуктивного состояния их организма: бесплодный, период жерёбости и после выжеребки (рис.) и 6 гол. самцов-производителей в разные периоды полового состояния: начало полового сезона, возбуждение до полового акта и после полового акта [6–8].



Рис – Верблюдицы в репродуктивный период после выжеребки с верблюжатами

**Результаты исследования.** В крови верблюдиц до и после родов проводили подсчёт эритроцитов и лейкоцитов. До родов в крови самок эритроцитов в среднем насчитывалось  $8,6 \pm 0,16 \times 10^{12}/л$ , лейкоцитов –  $6,0 \pm 0,3 \times 10^9/л$ , после родов количество эритроцитов значительно снизилось и составило в среднем по группе  $6,2 \pm 0,12 \times 10^{12}/л$ , лейкоцитов –  $4,5 \pm 0,19 \times 10^9/л$  (табл. 1).

Анализируя состояние организма у верблюдиц в разные репродуктивные периоды, можно констатировать, что эритроциты уменьшались в родовой период на 18,1%, после родов понижение составило 28,0% в сравнении с родовым периодом ( $P < 0,05$ ). Также наблюдали уменьшение лейкоцитов и гемоглобина в крови верблюдиц в родовой и послеродовой периоды соответственно на 30,3 и 25,0% и 5,0 и 6,7% ( $P < 0,05$ ).

В сыворотке крови также определяли содержание общего билирубина. Учитывая, что билирубин – один из конечных продуктов пигментного обмена, экскретируемых из организма печенью с желчью, освобождает гемоглобин, подвергая последний изменениям с образованием вердоглобина. В дальнейшем от него отщепляется железо и белок глобин, который восстанавливается до непрямого, несвязанного, свободного билирубина. При этом билирубин не растворялся в воде и не выводился с мочой, что являлось нормальной составной частью сыворотки крови верблюдицы.

Непрямой билирубин, связываясь с глюкуроновой кислотой, образует прямой, связанный билирубин, состоящий из двух пигментов – билирубиноглюкуронида и билирубиндиглюкуронида, рас-

творимых в воде и попадающих с желчью в тонкий кишечник, что выражается в послеродовой период ( $0,68 \pm 0,11$  мг/100 мл). При этом установлено, что в крови верблюдиц до родов показатель общего и непрямого билирубина составлял  $1,02 \pm 0,14$  мг/100 мл, после родов –  $0,68 \pm 0,11$  мг/100 мл. Данный показатель сохранял относительное постоянство в разные репродуктивные периоды и не зависел от физиологического состояния животных.

Количество общего белка в сыворотке крови во время беременности верблюдиц составляло 7,69 г/%, кальция – 10,76 мг/%, фосфора – 7,66 мг/%, щелочной резерв – 49,1 мг/%. После выжеребки эти показатели имели следующую динамику: общий белок – 6,89 г/%, кальций – 10,15 мг/%, фосфор – 6,98 мг/%, щелочной резерв – 48,8 мг/%.

Количество гемоглобина в крови верблюдиц-бактрианов до родов в среднем составляло  $13,5 \pm 1,73$  г/100 мл, после выжеребки –  $12,6 \pm 1,51$  г/100 мл, а в нежеребный период –  $14,4 \pm 0,02$  г/100 мл.

В результате исследования было установлено, что по морфологическим и биохимическим показателям крови между группами (до и после родов) у верблюдиц наблюдались заметные различия: верблюдицы до родов отличались более высоким содержанием эритроцитов и лейкоцитов, а также общего билирубина.

Подводя итог, можно сказать, что в период плодonoшения в организме верблюдиц, а именно в составе их крови, наблюдались изменения отдельных биохимических показателей, которые по завершении послеродового периода восстанавливались до физиологически допустимых параметров.

Исследование морфологического состава крови имеет большое диагностическое значение и среди самцов-производителей. На морфологический состав крови самцов-производителей влияют возраст, физиологическое состояние организма (начало полового сезона, возбуждение до полового акта и после полового акта) и др.

При возбуждении у верблюдов происходит кратковременное увеличение количества эритроцитов и лейкоцитов. Эритроциты служат носителями гемоглобина, обеспечивающего организм кислородом, переносят углекислый газ из тканей в лёгкие, принимают участие в регуляции кислотно-щелочного равновесия, транспортируют к тканям аминокислоты, липиды, адсорбируют токсины, участвуют в ряде ферментативных процессов,

1. Изменение морфо-биохимических показателей состава крови верблюдиц в различные репродуктивные периоды (n=10)

Показатели	Репродуктивный период					
	нежеребый		дородовой		послеродовой	
	X ±Sx	Cv	X ±Sx	Cv	X ±Sx	Cv
Эритроциты, $10^{12}/л$	$10,5 \pm 0,05$	2,3	$8,6 \pm 0,16$	2,9	$6,2 \pm 0,12$	1,3
Лейкоциты, $10^9/л$	$8,6 \pm 0,08$	1,8	$6,0 \pm 0,32$	4,1	$4,5 \pm 0,19$	2,1
Гемоглобин, г/100 мл	$14,4 \pm 0,02$	2,7	$13,5 \pm 1,73$	3,7	$12,6 \pm 1,51$	2,6
Общий билирубин, мг/100 мл	$1,36 \pm 0,05$	3,2	$1,02 \pm 0,14$	1,6	$0,68 \pm 0,11$	1,8
Непрямой билирубин, мг/100 мл	$1,43 \pm 0,02$	1,5	$1,02 \pm 0,08$	2,8	$0,68 \pm 0,14$	1,2

2. Изменение показателей морфологического состава крови самцов-производителей в различные репродуктивные периоды (n=6)

Период репродуктивного состояния	Морфологический состав крови		
	гемоглобин, г/100 мл	эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	СОЭ, мм/ч
Начало полового сезона	19,9±0,21	7,5±1,4	1,8±0,02
До полового акта	18,4±3,5	6,2±0,1	1,7±0,03
После полового акта	19,1±3,7	5,5±0,12	1,6±0,05

3. Показатели лейкоцитарной формулы крови верблюдов-производителей (n=6; X±Sx)

Показатели	Лейкоциты, тыс/мкл, или 10 <sup>9</sup> /л	Процентное отношение отдельных видов лейкоцитов				
		эозинофилы	нейтрофилы		моноциты	лимфоциты
			палочко-ядерные	сегментоядерные		
Начало полового сезона	7,2±0,5	5,3±0,2	4,6±1,1	32±0,3	3,6±2,5	52,5±0,7
До полового акта	6,7±0,3	4,8±1,1	4,4±1,7	29±2,7	3,1±1,1	51,7±4,3
После полового акта	6,4±0,3	4±1,4	4,5±1,3	35,1±2,6	3,5±1,4	50,7±2,6

а также в поддержании ионного равновесия в крови, неоднородны как морфологически (гранулоциты – базофилы, эозинофилы, нейтрофилы; агранулоциты – лимфоциты, моноциты), так и по функциональному значению. Они в организме выполняют различные функции – защитную, трофическую, транспортную и т.д.

Синтез гемоглобина в красном костном мозге начинается на самых ранних стадиях эритропоэза, а образование гемма и соединение его с глобином происходят в период перехода базофильных нормоцитов (нормобластов) в полихроматофильные. При этом большая часть её транспортируется в цитоплазме эритроцитов в виде калия гидрокарбоната, причём в гемоглобине кислород связывается железом гемо, а углекислый газ – глобином.

У верблюдов-производителей чрезмерная половая нагрузка приводит к ослаблению половых рефлексов, ослаблению спермиогенеза и выведению с эякулятом молодых форм спермиев, а также является одной из причин эксплуатационной импотенции производителей. Полученные нами результаты в последующем могут служить дополнением к разработке нормы половой нагрузки на бура-производителя для получения качественной спермы. Результаты нашего исследования наглядно представлены в таблицах 2, 3.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что содержание гемоглобина у верблюдов-производителей до полового акта составляло 18,4±3,5 г/100 мл, что на 3,8% ниже, чем после спаривания. Отмечены незначительные изменения количественного показателя эритроцитов. Отношение СОЭ в крови самцов до полового акта было выше на 6,25%, чем после завершения спаривания.

По таблице 3 видно, что до полового акта содержание лейкоцитов в крови верблюдов-производителей составляло 6,7±0,3×10<sup>9</sup>/л, после

совокупления животных снизилось на 4,47%. До полового акта концентрация эозинофилов составила 4,8±1,1%, что было выше показателей у животных после полового акта на 20%.

Процентное отношение палочкоядерных нейтрофилов до полового акта составляло 4,4±1,7%, что ниже на 2,2%, чем после спаривания. Установлена разница при сравнении полученных результатов сегментоядерных нейтрофилов в крови верблюдов-производителей до полового акта и после его завершения – 17,3%.

Характерную картину наблюдали и по концентрации моноцитов. Их уровень до полового акта составлял 3,1±1,1%, что было ниже данных, полученных после завершения спаривания, на 11,4%. Содержание лимфоцитов составляло до полового акта 51,7±4,3% и было выше показателей после коитуса на 1,97%.

Данные исследования показывают, что разница в показателях крови верблюдов-производителей варьирует с наступлением сезона их половой активности и повышением половой потенции, подтверждая клинические наблюдения о начале проявления полового сезона с декабря.

**Вывод.** В организме верблюдов-бактрианов, в том числе в составе крови, в различные периоды их репродуктивного развития происходят значительные изменения. В крови верблюдиц в период плодородия изменяются отдельные биохимические показатели, которые по завершении послеродового периода восстанавливаются до физиологически допустимых параметров. Изменения в показателях крови верблюдов-производителей подтверждают наступление сезона их половой активности.

**Литература**

1. Бозымов К.К., Бисенов С.Х. Түйе шаруашылығы. Чапаев, 1993. 146 с.
2. Нечаев И.Н., Мусаев З.М. Повышение продуктивности казахских верблюдов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 1997. № 6. С. 103.
3. Васильев А.В. Гематология сельскохозяйственных животных. М.: Огиз-Сельхозгизд, 1948. 438 с.
4. Бухарин О.В., Луда А.П. Иммунологические лабораторные методы исследования крови. Оренбург: Россельхозиздат, 1972. 40 с.
5. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / А.М. Смирнов [и др.] // Исследование системы крови. М.: Агропромиздат, 1988. С. 402–416.
6. Логвинов Д.Д. Ветеринарное акушерство и гинекология. М.: Колос, 1980.
7. Шарипов Х.К. Сравнительный анализ воспроизводительных качеств полновозрастных маток и маток-первооток эдильбаевской породы в период их адаптации в условиях Оренбуржья / Х.К. Шарипов, Белов С.А., М.С. Сеитов, Ш.М. Биктеев, И.В. Ненашев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 5 (61). С. 160–161.
8. Рахимжанов Г.Р., Шоль Э.П. Половая нагрузка и её влияние на показатели качества спермы у верблюдов. Алма-Ата, 1975.