

УДК 619:616-092-085

**БИОХИМИЧЕСКИЙ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ У КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ
ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП
В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНО-ТОВАРНОГО КОМПЛЕКСА «ОЛЬГОВО» СПК «ОЛЬГОВСКОЕ»**

Абрамов С.С., Горидовец Е.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Проведен анализ биохимических и гематологических показателей у клинически здоровых высокопродуктивных коров черно-пестрой породы следующих физиологических групп - глубокоствельных, новотельных и коров ранней лактации. Установлена патология нарушения обмена веществ, протекающая в субклинической стадии.

Biochemical and hematological characteristics of healthy black and white high-yielding cows of the next physiological groups - down-calving, newly-calved cows and cows of early lactation were analyzed in this article. There were established metabolic disturbances in the subclinical period.

Введение. Заболевания, протекающие с нарушением обмена веществ, занимают одно из ведущих мест во внутренней патологии сельскохозяйственных животных. Проблема их ранней диагностики, лечения и профилактики – одна из наиболее актуальных в практической ветеринарии. В связи с переводом животноводства на промышленную основу острота проблемы резко возросла [5].

В последние годы в связи с интенсификацией всего сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь возникла проблема поддержания нормального физиологического состояния высокопродуктивного крупного рогатого скота. Ситуация осложняется стремлением получить от животных как можно больше продукции при сохранении здоровья и высокой плодовитости.

Высокая молочная продуктивность вызывает большое напряжение обменных процессов в организме и предъявляет повышенные требования к организации полноценного кормления, содержания животных и ранней диагностике нарушений метаболизма.

Патологии обмена веществ у коров обычно развиваются, проходя две стадии. Первая – субклиническая (скрытая) протекает в форме недостаточности или дисбаланса обмена, но без клинического проявления. Диагностируется она только по данным биохимических исследований крови, молока и мочи. Вторая – клиническая стадия. Проявляется наличием общих и специфических синдромов, свойственных болезням с нарушением обмена веществ. При этом также имеют место глубокие изменения биохимических показателей обмена в крови, моче и молоке [6; 8].

Особенностью большинства метаболических нарушений у крупного рогатого скота является их скрытое течение. В начальных стадиях болезни у животных не проявляются клинические признаки заболевания. На этой стадии постановка диагноза сильно затруднена, но болезнь уже наносит большой экономический ущерб тем, что снижает продуктивность, ухудшает усвояемость кормов, отрицательно влияет на плодовитость, пренатальное и постнатальное развитие молодняка. Такая форма встречается у большого числа животных, и она может легко переходить в форму с выраженными клиническими признаками.

В условиях промышленной технологии необходим активный контроль состояния здоровья животных. Это означает проведение диагностики не только клинических форм заболевания, но и субклинических нарушений в начальной стадии болезни, выявление этиологии этих нарушений, проведение эффективных мероприятий, в первую очередь современной профилактики и обоснованной терапии [7; 9; 10].

Материалы и методы. Целью данной работы было изучение биохимических и гематологических показателей крови и установление наличия или отсутствия патологии обмена веществ у клинически здоровых высокопродуктивных коров следующих физиологических групп:

- глубокоствельные за 20-30 дней до предстоящих родов (10 животных);
- новотельные в первые 10 дней после отела (10 животных);
- ранней лактации – через 30-40 дней после отела (10 животных).

Группы формировались коровами со второй по четвертую лактации.

Исследования были проведены на молочно-товарном комплексе «Ольгово» СПК «Ольговское» Витебского района.

Было проведено клиническое обследование животных, формирование групп животных и отбор проб крови.

Лабораторные исследования проб крови проводились в НИИПВМиБ УО ВГАВМ (аттестат аккредитации № ВУ/122 02. 1.0.0870).

Взятие крови проводилось с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки. При этом в одной из пробирок кровь была стабилизирована гепарином (2-3 капли 1%-го раствора гепарина на каждые 15-20 мл крови), а кровь из другой пробирки использовали для получения сыворотки. Сыворотку крови получали следующим образом: в лаборатории кровь в пробирках обводили тонкой спицей из нержавеющей стали диаметром 1,0-1,5 мм, затем ставили пробирки в термостат при температуре +37...+38 °С для окончательного отделения сыворотки. Отделившуюся сыворотку вливали в центрифужные пробирки и центрифугировали 20-30 мин при 2000-3000 об/мин. [2].

В крови исследовались следующие лабораторные показатели.

Гематологические исследования включали в себя определение количества эритроцитов, лейкоцитов, содержания гемоглобина, гематокрита, среднего объема эритроцита и выполнялись на автоматическом гематологическом анализаторе Abacus, в основе которого лежит кондуктометрический метод распознавания и подсчета форменных элементов крови и гемоглобин-цианидный метод определения гемоглобина. Лейкограмму выводили на основании подсчета 100 клеток в мазках, окрашенных по Романовскому-Гимза [1].

Из биохимических показателей определялись следующие: концентрация общего белка биуретовым методом, глюкозы - ферментативным методом, триглицеридов - колориметрическим, энзиматическим методом,

общего холестерина - колориметрическим, энзиматическим методом с эстеразой и оксидазой холестерина (СНОД/РАР), мочевины - фотометрическим ферментативным методом, креатинина - модифицированным методом JAFFE без удаления белка, аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ) - кинетическими методами IFCC, кальция - колориметрическим методом с о-крезолфталеином, неорганического фосфора - колориметрическим методом с молибдат-ионами без депротеинизации, кальций-фосфорного отношения расчетным методом, активность щелочной фосфатазы кинетическим методом IFCC [3; 4; 11].

Биохимические исследования проводились с использованием автоматического биохимического анализатора EUROLISER (Австрия) с применением готовых наборов реагентов, производимых фирмой «Согмау» (Польша).

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты биохимических исследований (таб. 1) показали, что у глубокоствельных коров содержание общего белка ниже нормы ($56,4 \pm 5,12$ г/л), у новотельных коров содержание общего белка более высокое, чем у коров ранней лактации ($76,8 \pm 4,47$ и $70,1 \pm 5,21$ г/л соответственно).

У всех трех физиологических групп высокопродуктивных коров содержание мочевины находится в пределах физиологической нормы, самое низкое содержание мочевины наблюдается у новотельных коров ($2,54 \pm 0,176$ ммоль/л), самое высокое – у коров ранней лактации ($3,79 \pm 0,504$ ммоль/л).

Содержание креатинина также находится в пределах физиологической нормы, самое низкое содержание креатинина наблюдается у глубокоствельных коров ($78,2 \pm 8,29$ мкмоль/л), самое высокое – у новотельных коров ($97,0 \pm 7,58$ мкмоль/л).

Содержание глюкозы у коров ранней лактации незначительно выше физиологической нормы ($4,06 \pm 0,486$ г/л), у глубокоствельных коров содержание глюкозы более низкое, чем у новотельных коров ($3,33 \pm 0,171$ и $3,48 \pm 0,191$ ммоль/л соответственно).

Содержание триглицеридов у всех трех физиологических групп ниже нормы. Самое низкое содержание триглицеридов наблюдается у коров ранней лактации ($0,13 \pm 0,038$ ммоль/л).

Содержание холестерина находится в пределах физиологической нормы, самое низкое содержание холестерина наблюдается у глубокоствельных коров ($1,88 \pm 0,119$ ммоль/л), самое высокое – у коров ранней лактации ($3,15 \pm 0,303$ ммоль/л).

Содержание ЩФ, АсАТ, АлАТ находится в пределах физиологической нормы. Самое низкое содержание ЩФ наблюдается у коров ранней лактации ($36,6 \pm 6,79$ ед/л), самое высокое – у глубокоствельных коров ($63,3 \pm 16,12$ ед/л). Самое низкое содержание АсАТ наблюдается у глубокоствельных коров ($65,4 \pm 7,46$ ед/л), самое высокое – у коров ранней лактации ($89,0 \pm 4,31$ ед/л). Самое низкое содержание АлАТ наблюдается у глубокоствельных коров ($17,4 \pm 1,79$ ед/л), самое высокое – у новотельных коров ($19,3 \pm 1,80$ ед/л).

Содержание кальция и фосфора у всех групп высокопродуктивных коров ниже нормы. Самое низкое содержание кальция наблюдается у глубокоствельных коров ($1,70 \pm 0,128$ ммоль/л), самое низкое содержание фосфора – у коров ранней лактации ($0,69 \pm 0,111$ ммоль/л).

Таблица 1 – Биохимические показатели крови высокопродуктивных коров различных физиологических групп (M±m, P)

Показатели	Норма	Группа коров					
		глубоко-ствельные (n=10)	P ₁₋₂	новотельные (n=9)	P ₁₋₃	ранняя лактация (n=10)	P ₂₋₃
Общий белок, г/л	77-86	$56,4 \pm 5,12$	<0,05	$76,8 \pm 4,47$	>0,05	$70,1 \pm 5,21$	>0,05
Мочевина, ммоль/л	2,5-6,9	$2,93 \pm 0,219$	>0,05	$2,54 \pm 0,176$	>0,05	$3,79 \pm 0,504$	<0,05
Креатинин, мкмоль/л	55,8-160	$78,2 \pm 8,29$	>0,05	$97,0 \pm 7,58$	>0,05	$92,8 \pm 5,13$	>0,05
Глюкоза, ммоль/л	2,3-3,8	$3,33 \pm 0,171$	>0,05	$3,48 \pm 0,191$	>0,05	$4,06 \pm 0,486$	>0,05
Триглицериды, ммоль/л	0,3-0,6	$0,22 \pm 0,024$	>0,05	$0,15 \pm 0,022$	>0,05	$0,13 \pm 0,038$	>0,05
Холестерин, ммоль/л	1,3-4,4	$1,88 \pm 0,119$	<0,05	$2,52 \pm 0,247$	<0,01	$3,15 \pm 0,303$	>0,05
ЩФ, ед/л	до 164	$63,3 \pm 16,12$	>0,05	$37,9 \pm 6,92$	>0,05	$36,6 \pm 6,79$	>0,05
АсАТ, ед/л	до 93	$65,4 \pm 7,46$	>0,05	$83,4 \pm 6,32$	<0,05	$89,0 \pm 4,31$	>0,05
АлАТ, ед/л	до 35,3	$17,4 \pm 1,79$	>0,05	$19,3 \pm 1,80$	>0,05	$18,8 \pm 2,37$	>0,05
Кальций, ммоль/л	2,5-3,38	$1,70 \pm 0,128$	>0,05	$2,02 \pm 0,128$	<0,05	$2,18 \pm 0,105$	>0,05
Фосфор, ммоль/л	1,3-2,0	$1,29 \pm 0,322$	>0,05	$1,10 \pm 0,149$	>0,05	$0,69 \pm 0,111$	<0,05
Ca/P	0,5-1,1	$2,84 \pm 1,077$	>0,05	$2,17 \pm 0,390$	>0,05	$3,49 \pm 0,610$	>0,05

Примечания:

P₁₋₂ – глубокоствельные коровы по сравнению с новотельными;

P₁₋₃ – глубокоствельные коровы по сравнению с коровами ранней лактации;

P₂₋₃ – новотельные коровы по сравнению с коровами ранней лактации.

Анализ результатов гематологических исследований (таб. 2) показал, что содержание гемоглобина у всех групп высокопродуктивных коров находится в пределах физиологической нормы. Самое низкое содержание гемоглобина наблюдается у новотельных коров ($108,1 \pm 2,64$ г/л), самое высокое – у глубокоствельных ($114,1 \pm 3,20$ г/л).

Содержание эритроцитов у коров ранней лактации выше физиологической нормы ($9,05 \pm 0,473 \cdot 10^{12}$ /л), у новотельных коров содержание эритроцитов более низкое, чем у глубокоствельных ($7,34 \pm 0,554$ и $7,38 \pm 0,365 \cdot 10^{12}$ /л соответственно).

Содержание лейкоцитов находится в пределах физиологической нормы, самое низкое содержание лейкоцитов наблюдается у коров ранней лактации ($7,00 \pm 0,964 \cdot 10^9/\text{л}$), самое высокое – у глубокостельных ($7,97 \pm 0,337 \cdot 10^9/\text{л}$).

Гематокритная величина у коров ранней лактации несколько выше физиологической нормы ($45,64 \pm 3,46$ л/л), у новотельных коров гематокритная величина более низкая, чем у глубокостельных ($36,44 \pm 1,53$ и $40,3 \pm 2,16$ л/л соответственно).

Среднее содержание гемоглобина в эритроците находится в пределах физиологической нормы, у коров ранней лактации среднее содержание гемоглобина в эритроците меньше, чем у глубокостельных и новотельных коров ($13,44 \pm 0,94$, $15,5 \pm 0,67$ и $15,5 \pm 0,38$ пг соответственно).

Таблица 2 – Гематологические показатели крови высокопродуктивных коров различных физиологических групп ($M \pm m$, P)

Показатели	Норма	Группа коров					
		глубоко-стельные (n=10)	P ₁₋₂	новотельные (n=10)	P ₁₋₃	ранняя лактация (n=10)	P ₂₋₃
Гемоглобин, г/л	99-129	114,1±3,20	>0,05	108,1±2,64	<0,05	112,1±4,15	>0,05
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	5-7,5	7,38±0,365	>0,05	7,34±0,554	>0,05	9,05±0,473	>0,05
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	4,5-12,0	7,97±0,337	>0,05	7,29±0,880	>0,05	7,00±0,964	>0,05
Гематокрит, л/л	35-45	40,3±2,16	>0,05	36,44±1,53	>0,05	45,64±3,46	>0,05
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	11-17	15,5±0,67	>0,05	15,5±0,38	>0,05	13,44±0,94	>0,05

Примечания:

P₁₋₂ – глубокостельные коровы по сравнению с новотельными;

P₁₋₃ – глубокостельные коровы по сравнению с коровами ранней лактации;

P₂₋₃ – новотельные коровы по сравнению с коровами ранней лактации.

Анализ результатов лейкограммы (таб. 3) показал, что статистически достоверных различий в лейкограмме всех групп высокопродуктивных коров не отмечено, все виды лейкоцитов находятся в пределах физиологической нормы.

Таблица 3 – Лейкограмма высокопродуктивных коров различных физиологических групп ($M \pm m$)

Показатели	Норма	глубокостельные (n=10)	новотельные (n=10)	ранняя лактация (n=10)
Базофилы, %	0-2	0,7±0,26	0,8±0,25	0,8±0,29
Эозинофилы, %	5-8	6,4±0,27	6,0±0,39	5,7±0,42
Миелоциты, %	0	0	0	0
Юные, %	0-1	0,4±0,16	0,4±0,16	0,3±0,15
Палочкоядерные, %	2-5	3,8±0,36	3,0±0,33	3,3±0,34
Сегментоядерные, %	20-35	26,6±1,42	28,8±1,14	27,7±1,22
Лимфоциты, %	40-65	58,9±1,18	57,5±1,17	58,9±1,10
Моноциты, %	2-7	3,2±0,49	3,5±0,43	3,3±0,30

Заключение. Таким образом, проведен анализ гематологических и биохимических показателей у различных физиологических групп клинически здоровых высокопродуктивных коров в количестве 30 голов. Установлено, что большинство показателей находится в пределах физиологической нормы.

Ниже физиологической нормы находится:

- содержание общего белка у глубокостельных коров ($56,4 \pm 5,12$ г/л);
- содержание триглицеридов у всех трех физиологических групп. Самое низкое содержание триглицеридов наблюдается у коров ранней лактации ($0,13 \pm 0,038$ ммоль/л);
- содержание кальция и фосфора у всех групп высокопродуктивных коров. Самое низкое содержание кальция наблюдается у глубокостельных коров ($1,70 \pm 0,128$ ммоль/л), самое низкое содержание фосфора – у коров ранней лактации ($0,69 \pm 0,111$ ммоль/л).

Выше физиологической нормы находится:

- содержание глюкозы у коров ранней лактации ($4,06 \pm 0,486$ г/л).

Так как у глубокостельных коров была установлена гипопотеинемия, гипотриглицеридемия, гипокальциемия, гипофосфатемия; у новотельных коров была установлена гипотриглицеридемия, гипокальциемия, гипофосфатемия; у коров ранней лактации была установлена гипотриглицеридемия, гипокальциемия, гипофосфатемия, гипергликемия, исходя из представленных данных, можно сделать вывод о том, что у клинически здоровых высокопродуктивных коров имеется патология нарушения обмена веществ, протекающая в субклинической стадии.

Литература. 1. Васильев, М.Ф. Практикум по клинической диагностике болезней животных / М.Ф. Васильев, Е.С. Воронин, Г.Л. Дугин [и др.]; под ред. акад. Е.С. Воронина. – М.: КолосС, 2003. – 269 с.: ил. 2. Внутренние незаразные болезни животных. Практикум: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений / И.М. Карпуть [и др.]; под ред. профессоров И.М. Карпутия, А.П. Курдеко, С.С. Абрамова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с. 3. Диагностические тесты для выявления метаболических нарушений у глубокостельных коров: сборник научных трудов /

В.З. Севрюк, Г.Ф. Макаревич, Н.Ю. Германович, М.Г. Николадзе // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. - Витебск, 1998. - Том: 34. - С. 73-76. 4. Дубина, И.Н. Методические указания по биохимическому исследованию крови животных с использованием диагностических наборов / И.Н. Дубина, А.П. Курдеко, И.В. Фомченко, И.И. Смилъгин. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – 60 с. 5. Иванов, В.Н. Диагностика, лечение и профилактика остео дистрофии у крупного рогатого скота : уч.-мет. пособие / В.Н. Иванов, Ю.К. Коваленко. – Витебск, УО ВГАВМ, 2006. – 28 с. 6. Ковзов, В.В. Диагностика нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров / Ученые записки УО ВГАВМ, январь-июнь 2007 года. – Витебск, 2007. - Т. 43, выпуск 1. – С. 109-111. 7. Ковзов, В.В. Рекомендации по диагностике и профилактике обменных нарушений у высокопродуктивных коров / В.В. Ковзов, С.Л. Борознов. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 29 с. 8. Левченко, В.І. Доклінічний перебіг метаболічних хвороб / В.І. Левченко, В.М. Безух, В.В. Сахнюк // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Вип. 16. – Біла Церква, 2001. - С. 115-119. 9. Методические рекомендации по диагностике, терапии и профилактике нарушений обмена веществ у высокопродуктивных животных / Российская академия сельскохозяйственных наук Всероссийского научно-исследовательского института патологии, фармакологии и терапии; разраб. М.И. Рецкий [и др.] – Воронеж, 2005. – 94 с. 10. Павлов, М. Є. Особливості діагностики і профілактики хвороб, спричинених порушенням обміну речовин / М. Є. Павлов, М.Л. Маслій, В.Ф. Писаренко // Ветеринарна медицина: міжвідомчий науковий збірник / Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини УААН; под ред. Б.Т. Стегній. - Вип. 85. – Т. II. – Харків, 2005. – С. 885-887. 11. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. В. Ермолаев. - Минск: Ураджай, 1988. - 168 с.

Статья поступила 28.09.2010г.

УДК 636.52/58-0.53:612.015.32

БИОХИМИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ**Баран В.П., Соболева Ю.Г., Жвикова Е.А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Изучены показатели липидного и белкового обмена, показатели клеточного гомеостаза крови спортивных лошадей в зависимости от пола. Высокие систематические физические нагрузки запускают ряд адаптационных механизмов, которые направлены на обеспечение органов и систем кислородом и субстратами для удовлетворения энергетических затрат организма, что влечет за собой перестройку клеточного состава крови в сторону увеличения количества эритроцитов и содержания гемоглобина. Происходит переориентация энергетического обмена на использование липидов в качестве энергетических субстратов, что выражается в более высоком содержании общих липидов и триглицеридов в сыворотке крови. У кобыл при высоких систематических физических нагрузках отмечается повышенное содержание в сыворотке крови триглицеридов, общего холестерина, фосфолипидов, активности аланин- и аспаратаминотрансфераз. Содержание тромбоцитов у данной группы животных было существенно ниже, а гемоглобина – резко повышено по сравнению с таковыми у жеребцов.

The parameters of lipid and protein exchange, the parameters of cellular blood homeostasis of coach horses depending on sex have been studied. Intensive systematic physical exercises start up the number of adaptable mechanisms aimed to provide the organs and systems with oxygen and substrates for satisfaction of an organism with the energy consumption that involves the reorganization of the cellular composition of blood toward the growth of erythrocytes and the contents of hemoglobin. There is the reorientation of energy exchange on the use of lipids as energetic substrates that manifests in higher contents of total lipids and glycerols in the blood serum. It is noticed in mares under intensive systematic physical exercises the high contents of glycerols in a blood serum, total cholesterol, phospholipids, the activity of alanin and aspartataminotransferases. The contents of thrombocytes in a given group of animals was considerably lower, and hemoglobin- sharply higher compared with the same in stallions.

Введение. Коневодство всегда занимало особое положение среди других отраслей животноводства. Роль лошади на протяжении тысячелетий изменялась в зависимости от развития производительных сил и техники, но история цивилизации человечества прямо или косвенно всегда оставалась связанной с совершенствованием коневодства. Отрасль не утратила своего значения и в настоящее время, в условиях бурно развивающегося технического прогресса. Лошадь способна приносить не только экономические выгоды, когда её используют с рабочей и продовольственной целью, она удовлетворяет культурные и эстетические потребности народов, являясь средством физического и духовного развития, активного отдыха, укрепления здоровья людей и украшения жизни через развитие конного спорта, туризма и иппотерапии. Путём многовековой селекции, человек вывел разнообразные породы этого животного, максимально удовлетворяющие предъявляемым к ним требованиям. Эта работа ведётся и в наше время, позволяя получать животных идеального экстерьера и высокой работоспособности, заложённой на генетическом уровне. В Республике Беларусь коневодство также имеет большое народнохозяйственное значение, и развитие его будет способствовать благополучию государства и повышению культурного уровня населения. В связи с этим перед ветеринарной медициной помимо вопросов, связанных с получением высоких показателей продуктивности, обеспечения людей доброкачественными продуктами питания, ставятся задачи по сохранению здоровья лошадей. Для этого практика ветеринарной медицины должна сочетаться с грамотным и научно-обоснованным тренингом, основанным на знаниях физиологии и анатомии, биохимии. Спортивные лошади, в отличие от рабочих лошадей испытывают систематические длительные физические нагрузки в процессе тренировок, что, вне всякого сомнения, будет изменять как физиологические процессы, так и метаболизм органов и систем. Метаболизм в немалой степени зависит от характера физических нагрузок при тренинге, породы и пола лошади, условий содержания, кормления, климатических условий региона. Биохимические методы исследования гомеостаза при относительной трудоёмкости и рутинности позволяют точно и объективно судить о состоянии метаболизма органов и систем и в организме в целом, определять возможные нарушения обмена веществ задолго до развития клинических признаков и своевременно проводить профилактические мероприятия. При наступлении патологического состояния биохимический мониторинг позволяет определять тяжесть процесса и дает возможность видеть эффективность проводимого лечения. С экономической точки зрения биохимический мониторинг несопоставимо дешевле в сравнении с возможными убытками при заболевании лошади или её гибели, поскольку спортивные лошади высокопородны и дороги. Для контроля за клиническим состоянием животных, которые находятся под воздействием достаточно мощных физических нагрузок необхо-