

УДК 577.1:618.2:636.393.9

ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСЯЦА СУКОЗНОСТИ

Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Балькина А.Б.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

*В статье приведены данные по изучению динамики биохимических показателей крови коз зааненской породы в зависимости от месяца сукозности. По результатам исследования выявлены: нарушение работы печени вследствие эндогенной интоксикации; снижение уровня минеральных веществ на нижнюю границу нормы, а йода - ниже физиологических значений, особенно к концу сукозности; снижение содержания общего белка, что свидетельствует о снижении белоксинтезирующей функции печени; развитие окислительного стресса на стадии компенсации. Полученные данные позволяют рекомендовать применение у коз данного физиологического периода препаратов, устраняющих данные нарушения. **Ключевые слова:** козы зааненской породы, сукозность, биохимический статус, иммунологический статус.*

FEATURES OF BIOCHEMICAL STATUS OF THE SAENENSKY BREED GOATS DEPENDING ON THE MONTH OF PREGNANCY

Karpenko L.Yu., Bahta, A.A., Balykina, A.B.

Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, Sankt-Petersburg, Russian Federation

*The data of biochemical and immunological blood values in Saanen goats depending on the month of pregnancy are provided in this article. According to the research several changes have been identified: liver disorders due to endoin-toxication; reducing serum minerals levels to the lowest normal values and the iodine serum level below the lowest normal value, especially in the end of pregnancy; reducing in total protein serum level due to reducing in protein synthesis liver function; oxidative stress decompensated stage development. The obtained data allows suggesting administration medication to correct these disorders in Saanen goats in this physiological stage. **Keywords:** Saanen goats, pregnancy, biochemical status, immunological status.*

Введение. Мировое производство козьего молока постоянно растет. Этот показатель составляет менее 15,3 млн т в год, что почти вдвое превышает производство овечьего молока. В мировой практике четко прослеживается тенденция замены коровьего молока на козье, особенно для производства детского, лечебного питания и сыров [11, 12]. Например, в России за последние годы растет потребление сыров из козьего молока, особенно элитных сортов [9]. Зааненская порода коз молочного направления, со средним удоем за лактацию 600-700 кг, широко распространена в Северо-Западном регионе России [7]. Углубленное изучение процессов обмена веществ зааненских коз и возможностей применения препаратов, корректирующих сдвиги в метаболизме в разные физиологические периоды, на сегодняшний день весьма актуально [1, 2, 3, 4, 5, 13].

Целью исследования было выявление особенностей иммуно-биохимического статуса коз зааненской породы в зависимости от месяца лактации.

Материалы и методы исследований. Исследование было проведено в ЗАО ПЗ «Приневское» Ленинградской области Северо-Западного региона Российской Федерации на козах зааненской породы. В группу опыта входили 30 коз зааненской породы в возрасте от одного года до четырех, подобранных по методу пар-аналогов. В группе выделено две подгруппы – сукозные козы и несучные козы. Забор крови осуществляли 5-кратно в течение всей сукозности (в течение 5 месяцев) один раз в месяц. В крови определяли: концентрацию общего белка – колориметрическим методом с использованием биуретового реактива, белковые фракции определяли с использованием турбидиметрического метода, концентрацию мочевины определяли колориметрическим методом с использованием промышленных наборов НПФ «Абрис», концентрацию креатинина определяли колориметрическим методом с использованием промышленных наборов НПЦ «ЭкоСервис», активность супероксиддисмутазы определяли по методу торможения восстановления нитросинего тетразола в присутствии НАД⁺Н₂, определение активности каталазы проводили методом перманганатометрии по Баху А.Н., Зубкову С.З., определение активности глутатионпероксидазы в крови определяли с помощью реактива Элмана, определение концентрации малонового диальдегида проводили колориметрическим методом с тиобарбитуровой кислотой, определение концентрации диеновых конъюгатов и диенкетонатов проводили с использованием колориметрического метода Плацера и соавтор. (1976), концентрацию меди определяли колориметрическим методом с применением диагностического набора НПФ «Абрис+». В основе метода – реакция с реагентом 3,5-di-Br-PAESA, концентрацию железа определяли колориметрическим методом без депротеинизации с применением диагностического набора НПФ «Абрис+» [6, 8, 10].

Результаты исследований. Результаты исследований представлены в таблицах 1-5. При исследовании динамики белкового и азотистого обменов у сукозных коз установлено, что содержание общего белка и белковых фракций сыворотки крови имеет четко выраженную динамику снижения в течение сукозности. Наблюдается снижение концентрации общего белка относительно показателей сукозных и несучных коз, а также снижение данного показателя в течение всей сукозности. Показатели мочевины значительно не изменяются. Данные колебания находятся в пределах референтных значений, наблюдается увеличение концентрации креатинина в пределах физиологической нормы, что можно связать с увеличением мышечной массы коз на поздних сроках сукозности.

Таблица 1 - Динамика показателей белкового обмена у коз зааненской породы в зависимости от месяца сукозности (M±m)

Показатель	Сукозные козы					Несукозные козы
	1-й месяц сукозности	2-й месяц сукозности	3-й месяц сукозности	4-й месяц сукозности	5-й месяц сукозности	
Общий белок, г/л	60,1±1,6	58,5±2,03	55,6±1,15	52,6±2,1	50,6±3,1*	59,4±2,5
Альбумины, г/л	25,4±1,22	27,5±1,3	24,3±0,9	21,3±0,8	20,15±1,5	26,05±2,0
Глобулины, г/л	34,7±1,3	30,7±2,3	31,3±1,97	31,3±2,2	30,45±2,16	33,35
Мочевина, ммоль/л	8,5±0,3	8,3±0,55	9,1±0,38	8,3±0,4	8,11±0,36	8,32±0,3
Креатинин, мкмоль/л	110±3,5	112±4,21	125±4,15	132±5,5	148±4,56*	115,6±5,16

Примечание. *- статистически достоверно относительно показателей животных контрольной группы ($p < 0,05$).

Таблица 2 - Динамика показателей минерального обмена у коз зааненской породы в зависимости от месяца сукозности (M±m)

Показатель	Сукозные козы					Несукозные козы
	1-й месяц сукозности	2-й месяц сукозности	3-й месяц сукозности	4-й месяц сукозности	5-й месяц сукозности	
Кальций, ммоль/л	2,2±0,5	2,0±0,35	1,85±0,38	1,5±0,29	1,35±0,31*	2,23±0,54
Фосфор, ммоль/л	2,2±0,5	2,1±0,35	2,11±0,28	1,5±0,22	1,22±0,1*	2,8±0,1
Медь, мкмоль/л	21,5±2,1	18,5±2,11	17,5±2,1	15,4±1,57	14,2±2,14*	21,33±1,56
Железо, мкмоль/л	22,5±1,9	20,5±1,85	18,5±1,6	14,5±1,58	12,8±1,9*	20,5±2,01
Йод, мкг%	5,8±0,35	4,2±0,48	4,0±0,54	3,75±0,35	3,5±0,55*	5,9±0,25

Примечание. *- статистически достоверно относительно показателей животных контрольной группы ($p < 0,05$).

При изучении минерального обмена у несукотных коз не наблюдали нарушения минерального обмена, с увеличением срока сукозности отмечали снижение содержания в сыворотке крови как макро-, так и микроэлементов. Часть микроэлементов на последнем месяце сукозности находится на нижней границе физиологической нормы, а концентрация такого микроэлемента как йод снижается ниже физиологической нормы.

Таблица 3 - Динамика показателей, характеризующих состояние печени у коз зааненской породы в зависимости от месяца сукозности (M±m)

Показатель	Сукозные козы					Несукозные козы
	1-й месяц сукозности	2-й месяц сукозности	3-й месяц сукозности	4-й месяц сукозности	5-й месяц сукозности	
АлАТ, МЕ	7,5±1,2	8,5±0,9	11,5±0,85	12,5±1,1	14,55±1,25*	8,0±0,55
АсАТ, МЕ	5,5±0,8	6,2±1,1	8,15±1,3	9,66±1,25	14,5±1,3*	7,2±0,46
ЩФ, МЕ/л	55,5±9,95	69,8±7,85	89,74±8,5	142,3±12,5	180,5±11,55*	55,6±4,2
Общий билирубин, ммоль/л	5,5±1,25	8,5±1,3	10,55±1,25	12,5±1,55	14,6±2,01*	5,8±1,05

Примечание. *- статистически достоверно относительно показателей животных контрольной группы ($p < 0,05$).

Таблица 4 - Динамика показателей перекисного окисления липидов и активности ферментов-антиоксидантов у коз зааненской породы в зависимости от месяца сукозности (M±m)

Показатель	Сукозные козы					Несукозные козы
	1-й месяц сукозности	2-й месяц сукозности	3-й месяц сукозности	4-й месяц сукозности	5-й месяц сукозности	
МДА, мкмоль/л	1,22±0,1	2,15±0,2*	2,5±0,25*	3,2±0,2*	4,5±0,15*	1,15±0,25
Диеновые конъюгаты, ед/ад	0,045±0,011	0,05±0,01*	0,075±0,005*	0,1±0,005*	0,1±0,01*	0,045±0,001
Диенкетоны, ед/ад	0,12±0,02	0,13±0,01	0,14±0,01	0,2±0,02*	0,24±0,01*	0,11±0,01
Каталаза, ед. Баха	1,45±0,05	1,8±0,045	2,2±0,03*	3,5±0,035*	3,11±0,025*	1,5±0,04
СОД, ед. белка/мин	14,8±1,89	21,33±2,11*	22,5±2,8*	30,5±3,0*	21,5±2,11*	14,56±2,3

Примечание. *- статистически достоверно относительно показателей животных контрольной группы ($p < 0,05$).

При анализе данных по показателям, характеризующим работу печени, отмечено, что у сукозных коз в течение всей сукозности сохраняются значения, которые указывают на развитие токсического повреждения данного органа. Так, отмечается увеличение активности печеночных ферментов, таких как аминотрансферазы, и увеличение концентрации билирубина.

Анализ результатов исследования антиоксидантной системы указывает на то, что на всем протяжении сукозности наблюдается развитие компенсированного окислительного стресса, на что указывает одновременное увеличение в крови как концентрации продуктов перекисного окисления липидов, так и увеличение активности ферментов антиоксидантов, которые в организме используются для подавления процессов перекисного окисления липидов.

Таблица 5 - Динамика показателей врожденного и приобретенного иммунитета у коз зааненской породы в зависимости от месяца сукозности ($M \pm m$)

Показатель	Сукозные козы					Несукозные козы
	1-й месяц сукозности	2-й месяц сукозности	3-й месяц сукозности	4-й месяц сукозности	5-й месяц сукозности	
Иммуноглобулин А, г/л	1,2±0,03	2,5±0,025*	2,15±0,02*	2,7±0,015*	3,01±0,05*	1,5±0,45
Иммуноглобулин М, г/л	0,85±0,025	0,95±0,035	1,1±0,03	1,12±0,025	1,2±0,04	0,9±0,03
Иммуноглобулин G, г/л	5,5±0,5	5,8±0,4	6,45±0,36	7,15±0,45*	6,56±0,5	5,45±0,8
ЦИК, оп. ед.	0,1±0,03	0,12±0,05	0,14±0,05	0,16±0,03*	0,18±0,04*	0,11±0,05
БАСК, % лизиса <i>E.coli</i>	78,5±3,5	75,5±5,14	65,7±4,68	62,5±5,42	60,1±5,14*	77,45±4,5
Лиз. активность, % лизиса	11,5±0,8	12,5±1,1	10,1±1,12	9,5±0,85	9,2±0,75*	12±1,12
Фагоцитарное число	6,5±2,1	6,2±1,5	5,9±1,35	4,8±1,26	4,5±1,3	6,61±1,1
Фагоцитарный индекс	4,5±0,6	4,2±0,45	3,9±0,5	2,8±0,65*	2,5±0,85*	4,6±1,05
Фагоцитарная активность	81,5±11,3	79,5±10,3	69,55±9,6	65,8±8,12*	60,5±7,55*	81,3±6,8

Примечание. * - статистически достоверно относительно показателей животных контрольной группы ($p < 0,05$).

В течение сукозности наблюдали достоверное снижение активности лизоцима за весь период сукозности, максимальные значения данного показателя наблюдаются в первый месяц сукозности, минимальные – на пятом месяце сукозности.

В течение сукозности наблюдали тенденцию к снижению бактерицидной активности сыворотки крови за весь период сукозности, максимальные значения наблюдали на втором месяце сукозности, минимальные - на пятом. В течение сукозности наблюдали тенденцию снижения показателя фагоцитоза. Так, максимальные значения отмечали на втором месяце сукозности для фагоцитарного индекса, фагоцитарной активности и фагоцитарного числа, минимальные - на пятом месяце сукозности, за весь период сукозности данные показатели снижались. В течение сукозности наблюдали нелинейную динамику по содержанию в крови иммуноглобулинов различных классов. Так, иммуноглобулин А во второй месяц сукозности имеет минимальные значения, в следующие месяцы его концентрация повышается, достигая максимума к пятому месяцу сукозности. Различия на этом сроке имеют достоверные отличия в сравнении с группой контроля. Концентрация иммуноглобулинов М в течение всей сукозности не имела значительных различий как в группе опытных животных, так и по сравнению с группой контрольных животных. Концентрация иммуноглобулинов класса G была минимальна в первый месяц сукозности, на втором, третьем месяце наблюдали повышение данного показателя в крови относительно значений животных контрольной группы. На четвертом месяце сукозности концентрация иммуноглобулинов класса G была максимальной, на пятом месяце сукозности наблюдали тенденцию к снижению концентрации данного вещества в сыворотке крови. В течение всей сукозности наблюдалось линейное увеличение в крови концентрации циркулирующих иммунных комплексов. Различия имели достоверный характер. Таким образом, на протяжении всей сукозности наблюдали динамику по увеличению содержания в крови показателей гуморального иммунитета, что необходимо учитывать при содержании сукозных коз.

Заключение. При исследовании проб сыворотки крови коз зааненской породы на протяжении периода сукозности отмечено:

- нарушение работы печени вследствие эндогенной интоксикации;
- снижение уровня минеральных веществ на нижнюю границу нормы, а йода - ниже физиологических значений, особенно к концу сукозности;
- снижение содержания общего белка, что свидетельствует о снижении белоксинтезирующей функции печени;
- развитие окислительного стресса на стадии компенсации.

Таким образом, полученные данные позволяют рекомендовать применение у коз данного физиологического периода препараты, устраняющие данные нарушения.

Литература. 1. Болезни овец и коз: практическое пособие/А.И.Ятусевич, А.А. Белко и др.- Витебск: ВГАВМ, 2013.-520с. 2. Ерохин А.И. Приусадебное хозяйство. Разведение овец и коз. - М.: ЭКСМО-Пресс, Лик пресс, 2001. - 38с.3. Ерохин А.И. Разведение овец и коз. - М.: Астрель, 2004.- 116с.4. Кирина Л.И. Животноводство.- М.: Колос, 1985. - 120 с. 5. Кузьмич Р.Г. Клиническое акушерство и гинекология животных/Р.Г. Кузьмич.- Витебск: ВГАВМ.-248 с. 6. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник/ Меньшиков В.В. и

др.-М: Медицина, 1987, ст. 292. 7. Николаев А.И. Овцеводство и козоводство. - М.: Колос, 1987. - 201 с. 8. Панель наиболее информативных тестов для оценки резистентности животных / ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный университет», Россельхозакадемия, Сибирское отделение, ГНУ ИВСуРВГНУ ВИЭВ.- Новосибирск, 2007. с 10-21. 9. Рублёв С.В., Давыдова Ю.А. Козы и овцы. - Ростов-на-Дону: Владис, 2003. - 104 с. 10. Холод, В.М., Ермолаев, Г.Ф. Справочник по ветеринарной биохимии. - Минск.: Колос, 1988. ст. 133-139. 11. Aschenbach F. Body Condition Scoring bei Milchziegen / Aschenbach Franziska, Rahmann Gerold // Landbauforschung. - 2011. - Прол. 346. - P. 111-118. 12. Bondesan V.1, Miotello S.2, Bailoni L.2 Effects of breed on milk quality traits from organic goat farms // Milk Quality Regional IGA Conference 2013 in Tromsø, Norway ABSTRACTS. P.9-10. 13. Characteristics of Korean-Saanen goat milk caseins and somatic cell counts in comparison with Holstein cow milk counterparts / J.-S. Ham, S.-G. Lee, S.-G. Jeong, M.-H. Oh, D.-H. Kim, Y.W. Park // Small Ruminant Research. - 2010. - Vol. 93, Iss. 2-3. - P. 202-205.

Статья передана в печать 04.04.2017 г.

УДК 636.1.082.45:636.1.083.314

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОБНИКОВ В КОНЕВОДСТВЕ РОССИИ

*Крамская М.С., **Племяшов К.В., **Корочкина Е.А., ***Камфарин Д.П., *Ширяев Г.В.

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

***ООО «АгроСоюз Юг Руси», филиал «ПКЗ им. С.М. Буденного», г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

*Учитывая требования Министерства сельского хозяйства к конным заводам, в частности, получение племенного молодняка при необходимом проценте выхода жеребят (65%), актуальным является своевременное выявление кобыл в охоте с дальнейшим их плодотворным осеменением. Для достижения данных целей практикующие специалисты используют комплексный метод выявления половой охоты у кобыл, включающий в себя: рефлексологический, метод вагинального исследования, метод ректального исследования, метод внутриматочного исследования, а также метод УЗИ. Однако, учитывая особенности содержания лошадей, в табунном коневодстве чаще всего прибегают к использованию рефлексологического способа, основанного на выявлении кобыл в охоте оперированным жеребцом-пробником. **Ключевые слова:** табунное коневодство, оперированный жеребец-пробник, кобылы, выявление половой охоты.*

THE USE OF STALLIONS SAMPLERS IN HORSE BREEDING OF RUSSIA

* Kramskaya M.S., ** Plemyashov K.V., ** Korochkina E.A., *** Kamfarin D.P., * Shiryayev G.V.

* All-Russian Research Institute of genetics and cultivation farm animals, Sankt-Petersburg, Russian Federation

** The Sankt-Petersburg state academy of veterinary medicine, Sankt-Petersburg, Russian Federation

*** Agrounion South of Russia», «PKZ of S. M. Budenny, Rostov-on-Don, Russian Federation

*Taking into account the requirements of the Ministry of Agriculture to the stud, in particular obtaining of young breeder with the necessary percentage yield foals (65%), current is the timely detection of the mares in the estrus with their further fertile insemination. To achieve these goals practitioners use an integrated method for detecting the estrus of mares, including: reflexology, vaginal method, rectal examination, intrauterine method of research, as well as the ultrasound method. However, given characteristics of horses in horse breeding often resorted to the use of reflexological method based on the detection of the estrus in mares by the operated hunt stallion probe. **Keywords:** horse herd farming, operate foal-taste, mares, determining of estrus.*

Проблемы воспроизводства в отрасли коневодства обозначены достаточно остро. Как отмечено в разработанной отраслевой программе до 2020 года, показатели выхода молодняка находятся на низком уровне и деловой выход жеребят в расчете на 100 кобыл в племенных конных заводах уменьшился с 72 в 1990 году до 55 голов в 2012 году [1]. Существенное влияние на показатели воспроизводства оказывает породная принадлежность, паратипические факторы, происхождение животных и др. Кроме этого, анализ деятельности конных заводов России показал, что уровень мероприятий по воспроизводству зачастую низок уже на этапе проведения случки (потери хозяйств могут достигать от 3 до 48%). В среднем по конным заводам России ежегодно холостеет 25-30% кобыл [2].

Во многом неправильный выбор времени случки обусловлен непредсказуемостью отдельных стадий полового цикла кобыл [3]. При этом многократные покрытия приводят к различным негативным последствиям для здоровья лошадей. У кобыл в этом случае усиливается половое раздражение, длительно и сильно проявляются наружные признаки охоты, в результате чего нарушается периодичность и течение половой охоты (затрудняется исчисление и анализ смежных половых периодов). У многих кобыл, особенно у молодых, первого года случки, появляются катаральные процессы во влагалище и матке. Кроме того, многократные покрытия повышают титр антител против спермиев в половом аппарате кобыл. Ученые рекомендуют для профилактики повышения титра антител против спермиев и предупреждения излишних садок основного производителя проводить случку кобыл с учетом степени зрелости фолликулов [3, 4]. Ряд авторов указывают, что попадание спермы в половую сферу кобылы вызывает ответную острую воспалительную реакцию. При нарушениях ригидности матки, особенно у старых животных, процесса самоочищения матки от воспалительного экссудата не происходит, что ведет к бесплодию таких кобыл.

В связи с этим повышенную значимость приобретают методы, которые позволяют выбрать время покрытия либо обозначить временной интервал для проведения успешных, безопасных и физиологически менее затратных для животных случек [5]. К их числу относится и метод диагностики охоты кобыл с помощью специально подготовленных самцов-пробников.

ВИДЫ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОБНИКОВ И СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ С НИМИ

Основная задача пробы кобыл заключается в том, чтобы в течение всего случного сезона не пропустить ни у одной кобылы появления половой охоты. Все виды пробы должны проводиться по определенной системе, так как бессистемная проба не дает и не может дать хорошего результата.