

УДК619:616.3:636.2.087.72

## МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ПОЛИГИПОМИКРОЭЛЕМЕНТОЗЕ КОРОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРОЖДЁННЫХ ТЕЛЯТ

Григорчик М. М., Абрамов С. С., Петровский С. В.

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

*В результате исследований установлено, что у стельных коров в сухостойный период развивается субклинический полимикрозлементоз. При полимикрозлементозе в крови коров выявляют биохимические изменения, свидетельствующие о снижении функциональной активности печени и интоксикации. У телят, полученных от этих коров, в ранний постнатальный период развивается токсическая форма диспепсии, которая характеризуется высокой смертностью молодняка.*

*As a result, studies found that cows in dry period developed subclinical polymicroelementosis. Cows with blood polymicroelementosis detect biochemical changes indicate a decrease in functional activity of liver and toxicity in the body. Calves, obtained from these cows, in the early postnatal develop toxic forms of dyspepsia, which is characterized by high mortality of young animals.*

**Введение.** Скотоводство Республики Беларусь уверенно выходит на высокие показатели производства молока. Многие хозяйства республики получают удои на 1 корову 5000 и более килограммов в год. Однако дальнейшая интенсификация производства молока требует решения целого ряда вопросов. Среди них важное место занимает вопрос о состоянии здоровья коров, ранней диагностике и профилактике метаболических заболеваний. Известно, что метаболические болезни, в том числе и характеризующиеся нарушениями обмена минеральных веществ, часто протекают субклинически, своевременно не диагностируются, нанося тем самым значительный экономический ущерб, проявляющийся как в снижении продуктивности коров, так и в нарушении их репродуктивной функции [5].

Для нормальной жизнедеятельности организма необходимы более 80 элементов периодической системы Д. И. Менделеева, которые объединяют термином «минеральные вещества». В зависимости от их содержания в организме выделяют макро- и микроэлементы. На макроэлементы приходится основная масса минеральных веществ (99,4%). К ним относятся как органогенные элементы (кислород, водород, углерод, азот), так и кальций, фосфор, магний, калий, натрий. Оставшуюся часть составляют микро- и ультрамикрозлементы. Это медь, кобальт, цинк, марганец, йод, селен, фтор и многие другие. Несмотря на очень небольшое содержание в организме они реализуют свою функцию преимущественно через регуляцию работы ферментных систем и желез внутренней секреции [1,2,6]. Поступление в организм животных тех или иных минеральных веществ зависит от их содержания в растениях и в воде, а в конечном итоге – от содержания в почвах. Практически вся территория Беларуси является биогеохимической провинцией с дефицитом содержания в почвах кобальта, меди, марганца, цинка [3,4]. Поэтому из всего многообразия нарушений обмена макро- и микроэлементов у крупного рогатого скота в условиях биогеохимической провинции, в которой находится Беларусь, наиболее важными следует признать нарушения обмена микрозлементов (МЭ) – марганца, кобальта, меди, цинка, йода и селена.

У коров, содержащихся в условиях хозяйств, как с традиционной, так и с промышленной технологией, нарушения минерального обмена, характеризующиеся нарушением обмена микроэлементов, имеют широкое распространение. Данные заболевания возникают в основном вследствие нехватки микроэлементов в кормах. Чаще всего нарушения обмена микроэлементов протекают в виде полимикрозлементозов, т.е. состояний, при которых нарушается обмен сразу нескольких микроэлементов [4,7].

На фоне полимикрозлементозов могут развиваться и другие метаболические нарушения, связанные со снижением функциональной активности печени и других органов, поскольку МЭ являются составной частью многих биологически активных веществ. В организме беременных животных это непосредственно влияет на развитие плодов и ведёт к рождению слабого, нежизнеспособного молодняка, погибающего в первые дни жизни [8,9]. Своевременное получение информации о нарушенном биохимическом статусе матерей позволит проводить профилактические мероприятия и значительно снизить экономические потери.

Целью нашей работы стало изучение метаболического статуса коров в заключительный период стельности, влияния его нарушений на клиническое состояние и хозяйственные показатели приплода.

**Материал и методы.** Для решения поставленных вопросов в условиях сельскохозяйственного предприятия с традиционной технологией содержания коров был проведён научно-производственный опыт.

В ходе плановых диспансерных исследований были сформированы две группы животных: 1-ая – контрольная группа коров (n=10), у которых показатели обмена МЭ в крови соответствовали нормативным значениям и 2-ая – группа коров (n=10) с биохимическими показателями крови, свидетельствующими о развитии полимикрозлементоза (для интерпретации результатов исследований были использованы референтные величины, [3]). Возраст коров обеих групп составлял 4-5 лет, планируемая продуктивность 5000-5600 кг молока в год, живая масса 400 кг. Коровы находились на 8-ом месяце стельности (сухостойный период). Животные получали рационы, состоящие из доброкачественных кормов, в соответствии со своим физиологическим статусом и планируемой продуктивностью. Минеральных подкормок животные не получали. После отёла у коров обеих групп была получена кровь для биохимических исследований, а также учтена зрелость приплода, его живая масса, сохранность и заболеваемость телят.

Биохимический состав крови коров исследовали в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ (государственная аккредитация № ВУ/11202.1.0.087) (г. Витебск). В крови коров и телят определяли содержание общего белка (ОБ) (реакция с биуретовым реактивом), альбумина (реакция с бромкрезоловым зелёным), глюкозы (ферментативно), общего билирубина (Общ. бил) (реакция Ендрашека-Клегорна-Гроффа), мочевины (ферментативно), креатинина (кинетически). Концентрацию в крови железа (Fe),

цинка (Zn), марганца (Mn), меди (Cu) и кобальта (Co) определяли методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии. Комплект тестов был подобран таким образом, чтобы составить целостную картину обмена веществ в связи с функциями печени и почек.

Статистическую обработку цифрового материала проводили с использованием пакета программ Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Патогномичных клинических признаков, свидетельствующих о развитии микроэлементоза у коров обеих групп в период сухостоя и после отёла выявлено не было. Однако у большинства коров 2-ой группы отмечались неспецифические симптомы (угнетение (апатия), снижение приёма корма, тахикардия и полипное, тусклый, взъерошенный шерстный покров).

При изучении микроэлементного состава крови животных были получены следующие результаты (табл. 1):

Таблица 1 – Показатели обмена микроэлементов в крови у коров ( $X \pm \sigma$ )

Период исследований	Fe, мкмоль/л	Cu, мкмоль/л	Co, мкмоль/л	Zn, мкмоль/л
1-ая группа (контрольная)				
Сухостойный период	20,33±0,891	14,31±0,764	0,63±0,100	50,08±2,951
После отёла	20,58±1,010	13,92±0,555	0,65±0,103	50,50±2,818
2-ая группа (субклинический полигипомикроэлементоз)				
Сухостойный период	19,54±0,945	12,23±0,743**	0,47±0,090*	42,47±4,890*
После отёла	19,92±0,937	11,32±1,205**	0,38±0,065**	40,07±7,081*
Референтные значения	16,1-19,7	12,6-18,8	0,5-0,8	45,9-76,5

Примечание: в этой и последующих таблицах \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$ , по отношению к 1-ой (контрольной) группе

Как следует из данных таблицы, у коров обеих групп и в сухостойный период, и после отёла содержание железа находилось либо в пределах референтных значений, либо даже превышало их. Однако содержание других МЭ в крови у коров 2-ой группы существенно отличалось от контрольной группы. В сухостойный период содержание Cu в крови коров 2-ой группы по сравнению с контролем было ниже на 17%, Co – на 34%, а Zn – на 17,9% (различия достоверные). После отёла разница в содержании МЭ в крови стала ещё больше: Cu – на 23% (по сравнению с контрольной группой), Co – на 71%, Zn – на 26%.

У коров обеих групп в ходе исследований были отмечены изменения в показателях белкового обмена (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели крови, характеризующие белковый обмен у коров ( $X \pm \sigma$ )

Период исследований	ОБ, г/л	Альбумин, г/л	Альбумин/ОБ, %
1-ая группа (контрольная)			
Сухостойный период	74,9±3,45	31,6±1,62	42,3±2,55
После отёла	74,9±3,46	32,0±1,75	42,8±2,87
2-ая группа (субклинический полигипомикроэлементоз)			
Сухостойный период	75,9±1,58	29,6±1,89*	39,1±2,42*
После отёла	71,0±2,12*	27,9±2,02**	39,4±3,18*

Содержание ОБ и альбумина в крови коров 1-ой группы в сухостойный период и после отёла, несмотря на переход к иному физиологическому статусу и началу лактации было относительно стабильным. У коров 2-ой группы эти показатели после отёла снизились. Как в сухостойный период, так и после отёла у коров контрольной группы содержание альбумина и абсолютное, и относительное было выше по сравнению со 2-ой группой: в сухостойный период – на 6,8 и 3,2%, а после отёла – на 14,7 и 3,4% соответственно.

Изменения у коров обеих групп были выявлены также в содержании глюкозы, общего билирубина и остаточного азота.

Содержание глюкозы, обеспечивающей энергетическое обеспечение синтетических процессов в организме и процесса родов, у коров контрольной группы до отёла было недостоверно выше по сравнению с коровами 2-ой группы (на 10,6%). Однако после родов у коров 2-ой группы развилась гипергликемия и содержание глюкозы в крови превысило этот показатель контрольной группы 43,5%. Концентрация общего билирубина у коров 2-ой группы прогрессивно увеличивалась: в сухостойный период она была выше по сравнению с контрольной группой на 21,9%, а после отёла - на 44,3%.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови у коров, характеризующие углеводный обмен, функциональное состояние печени и почек ( $X \pm \sigma$ )

Период исследований	Глюкоза, ммоль/л	Общ. билирубин, мкмоль/л	Мочевина, ммоль/л	Креатинин, мкмоль/л
1-ая группа (контрольная)				
Сухостойный период	2,39±0,298	4,47±0,328	5,33±0,691	50,52±2,047
После отёла	2,46±0,329	4,54±0,355	6,14±0,764	53,01±3,538
2-ая группа (субклинический полигипомикроэлементоз)				
Сухостойный период	2,16±0,198	5,45±0,924*	6,17±0,686*	51,84±1,750
После отёла	3,53±0,576**	6,55±0,328**	7,28±0,964*	56,80±2,993*

Содержание показателей остаточного азота мочевины и креатинина, характеризующих фильтрационную функцию почек и синдром интоксикации, было достоверно более высоким у коров 2-ой группы. Содержание

мочевины было выше до отёла на 15,8%, после отёла – на 18,6%, а креатинина в эти же периоды на 2,6 и 7,1%, т.е. шло постепенное нарастание концентрации данных метаболитов.

Отёл у коров контрольной группы прошёл без осложнений, в то время как 5 коровам 2-ой группы оказывалось родовспоможение, а у трёх из них отмечалось задержание последа. Показатели, характеризующие приплод в ранний постнатальный период, у коров обеих групп существенно различались (таблица 4).

Таблица 4 – Хозяйственные и клинические показатели приплода

Показатели	Телята, полученные от коров 1-ой (контрольной) группы	Телята, полученные от коров 2-ой группы
Количество, голов	10	10
Живая масса, кг	26,7±2,70	22,9±4,34
Количество телят, заболевших диспепсией, голов/%	2/20	6/60
Средняя продолжительность переболевания, дней	2	5
Количество павших телят, голов/% от родившихся/% от заболевших	0	2/20/30

Как свидетельствуют полученные данные телята 2-ой группы имели низкую живую массу (на 16,6% ниже, чем в контрольной группе). Помимо этого у данных телят отмечались поздняя реализация поз стояния и сосания, слабо выраженный пищевой рефлекс, гипотония скелетной мускулатуры. Все эти признаки указывают на развитие у молодняка антенатальной гипотрофии. Это подтверждается также переболеванием телят диспепсией (протекала в токсической форме) и высоким отходом.

В результате проведенных исследований установлено, что значительное снижение содержания МЭ в крови стельных коров отмечается в заключительный период беременности. В этот период у коров возникал субклинический полимикрозлементоз, который характеризовался снижением в крови содержания Cu, Co и Zn. Разница между содержанием МЭ в крови коров обеих групп продолжала нарастать после отёла. Данные изменения обуславливаются повышенной потребностью организмов матери и плода в МЭ, поскольку в сухостойный период завершается формирование всех органов и тканей телёнка, а кроме того идёт депонирование минеральных веществ в организме матери для последующей лактации. Повышенное потребление МЭ плодом, а затем и телёнком с молозивом и молоком, приводят к нарушению обмена МЭ в организме коровы. Учитывая участие МЭ в регуляции различных видов метаболизма в составе биологически активных веществ, можно предположить угнетение различных катаболических и анаболических реакций в организме сухостойных и отелившихся коров.

Данное положение подтверждается установлением как у сухостойных, так и у новотельных коров биохимических показателей печёночной недостаточности: низкое абсолютное и относительное содержание альбумина (белковой фракции, синтез которой протекает преимущественно в печени) и высокое содержание общего билирубина (метаболита пигментного обмена, свидетельствующего о развитии у животных синдрома паренхиматозной или механической желтухи). После отёла отмечается дальнейшее нарастание признаков субклинической печёночной недостаточности. Данный процесс возникает вторично, поскольку нарушение работы ферментных систем печени при полимикрозлементозе неизбежно ведёт к развитию дистрофии её паренхимы.

Интересной является динамика показателя, характеризующего углеводный, а также энергетический обмен – глюкозы. Значительное возрастание его у коров 2-ой группы после отёла может с одной стороны свидетельствовать об успешном энергетическом обеспечении родов, их благополучном протекании. Однако данное положение вступает в противоречие с анамнестическими и клиническими данными, свидетельствующими о тяжёлом течении родов у половины коров 2-ой группы. Данное изменение обуславливается нарушением утилизации глюкозы в организме вследствие снижения синтеза инсулина, составной частью которого является МЭ – цинк.

Организм сухостойных коров не справлялся с утилизацией и выведением конечных продуктов собственного метаболизма и метаболизма плодов. После отёла данный процесс только усилился. Свидетельством этого является высокое содержание в крови конечных метаболитов – мочевины и креатинина. Высокое содержание креатинина у коров после отёла обуславливается также обновлением мышечной ткани матки, подвергшейся патологическим изменениям во время отёла. Тяжело протекавшие роды у коров 2-ой группы привели к росту уровня креатинина в крови. Данные изменения также напрямую обусловлены полимикрозлементозом и участием МЭ в функционировании ферментных систем, «ответственных» за утилизацию и выведение «шлаков» организма.

Развитие при полимикрозлементозе коров печёночной недостаточности и антенатальной интоксикации неизбежно привело к негативному влиянию на качество приплода. Рождение у коров 2-ой группы телят-гипотрофиков - следствие нарушения внутриутробного питания, воздействия эндотоксинов материнского организма на все органы и системы плода. Недоразвитие органов пищеварительной системы, поступление неполноценного молозива привело к развитию у телят диспепсии, которая протекала длительно и с высокой летальностью.

**Заключение.** Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

- 1) у коров в заключительный период стельности развиваются субклинические полигипомикрозлементозы;
- 2) признаки субклинических полигипомикрозлементозов нарастают после отёла, поскольку эссенциальные микроэлементы в большом количестве выделяются с молозивом;
- 3) полигипомикрозлементозы коров характеризуются признаками печёночной недостаточности и интоксикации;
- 4) субклинические полимикрозлементозы стельных коров сопровождаются рождением неполноценного молодняка с высокой предрасположенностью к неонатальным патологиям.

**Литература.** 1. Горбачёв, В.В. Витамины и микроэлементы: Справочник./ В.В. Горбачёв, В.Н. Горбачева – Минск: Книжный дом «Интерпресссервис», 2002. – 544 с. 2. Кондрахин, И. П. Диагностика и терапия внутренних болезней животных/ И. П. Кондрахин, В. И. Левченко. - М.: Аквариум-Принт, 2005 - 830 с. 3. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных/ М. П. Кучинский. - Минск: Бизнесофсет, 2007.- 372 с. 4. Маценович, А. А. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных - диагностика, лечение и профилактика: Справочник/ А. А. Маценович, А. П. Курдеко, Ю. К. Ковалёнок. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005.- 162 с. 5. Effects of inorganic or organic copper supplemented to first-calf cows on cow reproduction and calf health and performance/ E. L. Muehlenbein [et al.]/ J. Anim. Sci. - 2001.- Vol. 79.- № 10.- P. 1650-1659. 6. Herd-level Risk Factors for the Mortality of Cows in Danish Dairy Herds/ P. T. Thomsen [et al.]/ Veterinary Record: Journal of the British Veterinary Association. - 2006.- Vol. 158.- № 18.- P. 622-626. 7. Hidioglou, M. Trace Elements in the Fetal and Neonate Ruminant: A Review/ M. Hidioglou/ Vet J.- 1980.- Vol. 21.- № 12.- P. 328-335. 8. Hugh McL Gordon Trace elements and animal diseases/ Hugh McL Gordon // Australian Vet. J. - 1972.- Vol 48.- № 8.- P. 438-448. 9. Standl. G. Cobalt deficiency effects on trace elements, hormones and enzymes involved in energy metabolism of cattle/ G. I. Standl. F. J. Schwarz. M. Kirchaessner// Int J Vitam Nutr Res.- 1999.- Vol. 69.- № 2.- P. 120-126

Статья поступила 26.02.2010 г.

УДК 619:615.322:612.1-076:636.4

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СВИНЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО

Гурская И.В.

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

*Отвар, настойка, жидкий и сухой экстракты девясила высокого стимулируют образование форменных элементов крови, повышают уровень гемоглобина и не оказывают негативного влияния на биохимические показатели крови свиней.*

*The broth, tinctura, liquid and dry extracts are stimulated the formation of constituent elements of blood, raise a level of haemoglobin and do not render negative influence on biochemical parameters of blood of pigs.*

**Введение.** В настоящее время в животноводстве накоплен большой опыт борьбы с паразитарными болезнями. Для ликвидации гельминтозов животных требуются высокоэффективные лекарственные средства. Многие из них нельзя отнести к экологически чистым и абсолютно безвредным, так как даже в минимальных дозах они могут оказывать токсическое влияние на организм животных.

В последние годы большое внимание уделяется разработке новых лекарственных средств из растительного сырья, которые экологически чистые, не оказывают побочного действия на организм животных и не влияют на качество получаемой продукции. Поэтому поиск и изучение новых лекарственных растений имеют большое народнохозяйственное значение [8].

В ветеринарной медицине широко используются многочисленные клинические, гематологические, биохимические, биофизические, химикотоксикологические и другие методы исследования биологических жидкостей организма животных. Без этих методов немислимы оценка состояния обмена веществ, функций отдельных органов и систем, постановка диагноза, контроль за эффективностью лечения [6].

Нормальное функционирование организма животных, состояние их здоровья и хозяйственно-полезные качества определяются состоянием обмена веществ. Болезни, обусловленные нарушением обмена веществ, наносят большой экономической ущерб вследствие снижения продуктивности и увеличения расхода кормов на единицу продукции, нарушения воспроизводительной способности, уменьшения сроков хозяйственного использования и снижения качества продукции, расходов на проведение лечебных мероприятий [7].

У животных с нарушенным обменом веществ снижается естественная резистентность и иммунобиологическая реактивность, возникают аутоиммунные расстройства, развиваются патологические процессы в жизненно-важных органах и тканях [1].

Лабораторная диагностика сегодня занимает одно из ведущих мест в ветеринарной науке и клинической практике. Основными объектами биохимических исследований являются такие биологические жидкости, как кровь и моча [7].

Кровь – это биологическая жидкость, обеспечивающая органы и ткани питательными веществами и кислородом. Эта система тесно связана со всем организмом и находится под сложным регулирующим воздействием гуморально-эндокринных и нервных механизмов. Состав крови в здоровом организме поддерживается в относительно динамическом состоянии. Однако при общей тенденции к сохранению постоянства своего морфологического и химического состава кровь очень чувствительна к изменениям, происходящим в организме. Поэтому гематологические исследования позволяют выявить скрыто протекающие патологические процессы, определить появление осложнений, следить за состоянием отдельных органов и систем, за эффективностью лечения [3,4].

**Целью** наших исследований являлось изучение морфологических и биохимических показателей крови свиней при применении препаратов девясила высокого: отвара, настойки, жидкого и сухого экстрактов

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в условиях свиноводческого комплекса СПК «Маяк Браславский» Браславского района Витебской области и в Центральной научно-исследовательской лаборатории НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ.

Объектом исследований служили свиньи в возрасте 2-4-х месяцев. Животные содержались на стандартном кормовом рационе. За время опыта условия содержания и рацион были одинаковыми.

Для проведения эксперимента было сформировано 5 групп по 10 животных в каждой. Животные первой группы служили контролем и препараты не получали. Животным второй группы применяли отвар девясила