



Рисунок 10 - Кальций-фосфорное отношение в крови цыплят

Отсутствие достоверных изменений между уровнями общего кальция и неорганического фосфора в опытных и контрольной группе свидетельствует об отсутствии влияния препаратов «Альвеозан» и «Диалакт» на кальциево-фосфорный обмен.

Заключение. Под действием препаратов «Альвеозан» и «Диалакт» в организме цыплят происходят следующие изменения: улучшение всасывания белка из желудочно-кишечного тракта у цыплят в возрасте до 19 дней; достигается гепатопротекторный эффект у птиц в возрасте до 36 дней. Указанные изменения не зависят от схемы применения данных препаратов.

Литература. 1. Кирилова А.Ю. Перспективы применения биологических стимуляторов в птицеводстве и животноводстве // Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО. Материалы международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Часть 1. – Уфа: БГАУ, 2003. – С.360-362. 2. Маннапова Р.Т., Панин А.Н. Биологически активные продукты пчеловодства и иммунитет. Москва: 1999. – 244 с. 3. Сорокин В.В., Тимошко М.А., Николаева А.В. Нормальная микрофлора кишечника животных. Кишинев, Штиинца, 1973. – 77 с. 4. Патент Республики Беларусь № ВУ 3913. Способ повышения резистентности организма молодняка крупного рогатого скота / П.А.Красочко. А 61К 31/739, А 61 35/74 Заявл. 12.04.1996 № 960174 опубл. 15.01.2001. – 5 с. 4. Патент Республики Беларусь № 6091. Штамм *Vacillus alvei* КМИЭВ-11, используемый для получения вирусспецифических белков вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота / П.А.Красочко, П.П.Фукс, Е.В.Волосянко, И.А.Красочко. Заявл. 30.06.1999 № а1999651, Опубл. 29.12.2003. Минск, 2004. – 4 с. 5. Препарат ветеринарный «Диалакт» / С.В Хлюстов, Л.В. Пленина, П.А.Красочко, Н.И. Анисимова, Н.В Хмурович // Нормативно-техническая документация ТУ РБ 100120195.063-2003. Минск, 2003, 50 с.

УДК 636.2:612.015

МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ МИКРО- И МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Кучинский М.П., Красочко П.А., Усов С.М., Новожилова И.В.
РДУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н.Вышелесского»
г. Минск, Республика Беларусь

Представлены исследования по разработке новой кормовой добавки на основе фосфолипидов рапса, которая включает минеральные вещества, необходимые для нормального функционирования организма.

Researches on working out of the new fodder additive on a basis фосфолипидов рапса which includes the mineral substances necessary for normal functioning of an organism are presented.

Введение. Устойчивый рост производства продуктов животноводства на основе повышения продуктивности и улучшения наследственных качеств животных требует сочетания полноценного и рационального кормления. Кормление представляет собой организуемое, контролируемое и регулируемое человеком питание сельскохозяйственных животных [2, 3].

Неполноценное в каком-либо отношении кормление отрицательно влияет не только на продуктивность, но и на эффективность использования кормов. При длительном недостатке в кормах необходимых для жизни веществ у животных развиваются различные незаразные болезни. Вот почему полноценное и сбалансированное кормление играет большую роль в предупреждении нарушения обмена веществ, функций воспроизводства и устойчивости организма животных к инфекциям и инвазиям [2].

В организме человека и животных обнаруживаются почти все элементы периодической системы Менделеева. К числу элементов, постоянно входящих в состав органов и тканей, относят азот, калий, натрий, кальций, серу, кислород, фосфор, магний и др. Все эти элементы называют биоэлементами, так как установлена их важная биологическая роль. Делят их на макро- и микроэлементы [1]. Одни из них придают структурность и крепость скелету (кальций, фосфор, магний); другие необходимы для синтеза гормонов (медь, цинк, йод). Также биоэлементы выступают в роли основной части органических соединений (сера в белках, кобальт в витамине В₁₂, железо в эритроцитах); они повышают активность ферментной системы организма (фосфор, марганец, цинк); контролируют баланс воды в организме и регулируют баланс кислотной среды (натрий, калий, хлор); вызывают сокращение мышц, перенос нервных импульсов (натрий, кальций) [5].

Дефицит, избыток или дисбаланс минеральных веществ в организме влечет за собой расстройство обмена веществ, что проявляется угнетением роста и развития животных, снижением интенсивности процессов

пищеварения и использования питательных веществ из кормов и, как следствие этого – снижением продуктивности, расстройством воспроизводства, бесплодием, малоплодием, рождением слабого, нежизнеспособного молодняка, который часто заболевает и гибнет в первые дни жизни [3].

Поэтому дополнительное введение их в рационы (в виде кормовых добавок) является неременным условием поддержания здоровья животных и обеспечения высокой их продуктивности. В связи с этим в Республике Беларусь начаты исследования по разработке новой кормовой добавки на основе фосфолипидов рапса, которая будет включать минеральные вещества, необходимые для нормального функционирования организма. Следовательно, на начальном этапе работы необходимо изучение содержания микро- и макроэлементов в организме животных.

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях отделов незаразных болезней и вирусных инфекций РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». На базе двух комплексов по производству молока Минской области (СПК «Весейский покров» и СПК «Нарочанские зори») нами были отобраны пробы крови от сухостойных коров. Данные субстраты подвергались химико-аналитическому определению содержания в них макро- и микроэлементов. Кроме того, биоэлементный состав крови был проанализирован у коров и нетелей СПК «Агро-Мотоль» Ивановского района Брестской области.

Шерстный покров и молоко также исследовались на содержание биоэлементов. В 3-х комплексах по производству молока в хозяйствах Смолевичского района было отобрано 10 проб сборного молока. Определение биоэлементов проводилось атомно-абсорбционным методом на базе лаборатории ООО «ТМ».

При изучении состояния минерального обмена у глубокостельных и дойных коров были определены наиболее значимые факторы, влияющие на данный вид метаболизма. При этом был проведен ретроспективный анализ состояния обмена веществ у дойных коров ряда хозяйств всех областей Республики Беларусь с различной продуктивностью и степенью обеспеченности кормами (низкая, средняя, высокая). Подвергнуто анализу 35240 проб крови от коров по показателям: кальций, фосфор, каротин, белок, глюкоза, резервная щелочность.

Сыворотки проб крови исследовались на биохимическом анализаторе. При проведении биохимических исследований определяли концентрацию кальция - с арсеназо III 5, фосфора - фотометрически с ванадомолибдатным комплексом, магния - с магоном, железа - с ферразином, калия - нефелометрическим методом без депротеинизации, меди - с батокуприном. Для проведения всех биохимических методик использовали реактивы стандартных наборов производства фирмы "Sigma" (Польша).

Химический состав покровного волоса определяли методом озоления в муфельной печи. Начинают озоление медленно при относительно невысокой температуре (105°) и доводят до 550° . В полученный в результате сжигания зольный остаток добавляли разбавленный 1:1 раствор соляной кислоты (смешивают равные объемы дистиллированной воды и концентрированной соляной кислоты). При сжигании волоса остаются зольные элементы (микро- и макроэлементы), которые смешиваются с раствором кислоты, и затем их количественное содержание измеряется на анализаторе.

Результаты исследований. При проведении исследований нами были получены следующие общехозяйственные показатели. В СПК «Весейский покров» Слуцкого района среднесуточный надой на корову составляет 16,0 кг, средняя масса новорожденных телят – 25 кг, содержание в рационе кормовых единиц – 9,7, сухого вещества – 11,6 кг. В СПК «Нарочанские зори» Вилейского района среднесуточный надой дойных коров – 17,1 кг, среднесуточная масса новорожденных телят – 35 кг, содержание в рационе кормовых единиц – 12,1, сухого вещества – 16,4 кг.

Влияние продуктивности животных и степени обеспеченности их кормами на биохимические показатели крови показано в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что с повышением продуктивности метаболические процессы в организме коров идут более интенсивно и что более чем у 50 % коров Республики Беларусь выявляются нарушения обмена веществ. Причем между степенью метаболических нарушений и состоянием кормовой базы хозяйств существует тесная связь. Так, количество животных, у которых показатели обмена веществ ниже нормы, в хозяйствах с низкой обеспеченностью кормами составило (% от числа обследованных): по глюкозе – 28,8; резервной щелочности – 27,1; каротину – 24,6; белку – 20,6; кальцию – 20,3; фосфору – 13,6%. В хозяйствах со средним уровнем кормовой базы коров с такими показателями было меньше: по глюкозе – 20,8; резервной щелочности – 20,1; каротину – 15,4; кальцию – 15,8; белку – 16,3; фосфору – 9,5%. При этом наиболее низкое содержание каротина и кальция регистрируется у животных хозяйств Брестской и Витебской областей, а уровень фосфора – у коров хозяйств Брестской и Минской областей. Следовательно, степень обеспеченности хозяйств кормами является важнейшим фактором, влияющим на уровень метаболизма биоэлементов.

Таблица 1 - Биохимические показатели крови коров хозяйств Республики Беларусь с различным уровнем кормовой базы

Область	Уровень кормовой базы	Исследовано проб	Выявлено ниже нормы, %					Р/Ц
			каротин	кальций	фосфор	белок	глюкоза	
Брестская	низкий	1116	29,0	23,0	18,7	20,4	19,6	7,4
-//-	средний	1215	24,6	22,5	14,6	13,3	18,6	6,4
-//-	высокий	1230	18,9	20,0	12,1	12,7	13,3	5,2
Витебская	низкий	3203	26,0	26,0	10,0	21,0	53,0	23,0
-//-	средний	3235	16,0	22,0	10,0	18,0	50,0	21,0
-//-	высокий	3199	9,0	16,0	7,0	12,0	45,0	17,0
Гомельская	низкий	1608	25,2	19,7	7,3	21,1	10,9	12,0
-//-	средний	1709	26,9	21,1	6,7	24,5	13,3	11,7
-//-	высокий	1587	17,1	14,7	4,1	16,4	9,3	10,0

Продолжение таблицы 1

Гродненская	низкий	1608	23,0	19,0	19,0	19,0	18,0	15,0
-//-	средний	1691	14,0	17,0	17,0	18,0	14,0	11,0
-//-	высокий	1650	13,0	16,0	18,0	15,0	13,0	8,0
Минская	низкий	1186	18,5	18,5	15,8	16,9	32,5	13,4
-//-	средний	1345	17,8	11,1	10,1	11,1	21,5	11,8
-//-	высокий	1204	11,9	7,9	7,4	20,5	12,8	5,8
Могилевская	низкий	2646	25,6	19,0	11,0	25,2	39,0	15,1
-//-	средний	2935	23,9	20,1	9,9	23,9	34,5	16,8
-//-	высокий	2873	19,5	19,0	10,0	15,2	30,0	12,3
по Республике	низкий	11367	24,6	20,9	13,6	20,6	28,8	27,1
-//-	средний	12130	20,5	19,0	11,6	17,8	25,3	27,0
-//-	высокий	11743	15,4	15,8	9,5	15,3	20,0	20,1

Кроме того, анализ результатов исследований показывает, что даже при сравнительно хорошей кормовой базе у значительной части коров (около 20%) диагностируются нарушения обмена веществ по исследуемым показателям, что можно объяснить несбалансированностью их рационов по нормируемым питательным и биологически активным веществам.

Результаты биоэлементного анализа крови глубоководных сухостойных коров СПК «Весейский покров» и СПК «Нарочанские зори» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Содержание биоэлементов в крови глубоководных сухостойных коров

Тесты	Норма	СПК «Весейский покров»	СПК «Нарочанские зори»
Магний, ммоль/л	0,53 – 1,64	1,0±0,2	1,7±0,005
Кальций, мг %	10,0 – 12,0	11,9±0,05	11,2±0,005
Фосфор, мг %	4,2 – 7,5	5,4±0,2	5,5±0,2
Калий, ммоль/л	3,8 – 6,5	3,5±0,001*	2,9±0,001*
Медь, мг/кг	0,8 – 1,2	0,49±0,04*	0,75±0,05*
Железо, мг/кг	360 – 420	300±20,0*	325±18*
Марганец, мг/кг	0,15 – 0,25	0,29±0,03	0,30±0,03
Селен, мг/кг	0,05 – 0,18	0,006±0,001*	0,018±0,02*
Цинк, мг/кг	3,0 – 5,0	5,0±0,5	3,0±0,5

Примечание * - не соответствует норме

Анализ данных таблицы 2 показывает, что в обследованных хозяйствах у глубоководных сухостойных коров выявлен дефицит селена и недостаток калия, меди и железа. При этом более глубокие нарушения отмечены в СПК «Весейский покров». Относительно содержания цинка в крови сухостойных коров следует отметить, что его концентрация у коров СПК «Нарочанские зори» соответствует нижнему уровню нормы, а в СПК «Весейский покров» - верхнему, что, очевидно, связано с различной обеспеченностью рационов по этому биоэлементу.

Обеспеченность макроэлементами дойных коров и нетелей СПК «Агро-Мотоль» Ивановского района Брестской области по результатам исследования крови показана в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание макроэлементов в крови дойных коров и нетелей СПК «Агро-Мотоль»

Группа КРС	Макроэлемент				
	натрий, мг/кг	калий, мг/кг	кальций, мг/кг	магний, мг/кг	фосфор, мг/кг
Нетель	1331,67	357,52	65,69	17,94	161,11
-//-	1248,63	373,99	69,10	18,12	148,13
Корова	974,48	299,48	47,49	14,66	160,87
-//-	1116,13	320,36	60,94	20,09	149,04
-//-	1071,10	355,96	63,02	21,743	166,11
Норма для КРС	2600-2800	380-420	65-85	20-30	170-200

Из анализа результатов таблицы 3 видно, что наиболее дефицитным элементом как для коров, так и для нетелей является натрий. У обследованных групп крупного рогатого скота также выявлена гипофосфатемия, а у нетелей и гипомагнемия.

Данные о содержании в крови тех же животных микроэлементов приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание микроэлементов в крови коров и нетелей СПК «Агро-Мотоль»

Группа КРС	Микроэлемент					
	Железо, мг/кг	Цинк, мкг/кг	Медь, мкг/кг	Марганец, мкг/кг	Селен, мкг/кг	Йод, мкг/л
Нетели	278,09	2196	365	73	121	36
-//-	283,36	1965	429	53	117	39
Коровы	234,78	1430	651	38	44	35
-//-	246,22	1925	444	47	38	31
-//-	262,84	1705	601	64	32	42
Норма для КРС	360-420	3000-5000	800-1200	20-100	80-110	40-80

Из таблицы 4 видно, что из 6 анализируемых элементов только уровень марганца соответствует физиологической норме. Причем во всех пробах крови выявлены значительно более низкие уровни железа, цинка и меди. Недостаточность селена диагностирована только у коров, а йода – у коров (33,3%) и нетелей (100%).

Результаты биоэлементного анализа шерстного покрова глубоководных сухостойных коров указанных выше хозяйств приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Содержание микроэлементов в шерстном покрове сухостойных коров СПК «Весейский покров» и СПК «Нарочанские зори»

Биосубстрат	Медь, мг/кг	Железо, мг/кг	Марганец, мг/кг	Селен, мг/кг	Цинк, мг/кг
СПК «Весейский покров»					
волос	6,6±0,4 (8,1-13,0)	155±21	9,9±1,3 (8,0-13,0)	0,08±0,005 (0,2-0,4)	136±12 (120)
СПК «Нарочанские зори»					
волос	6,7±0,5 (8,1-13,0)	104±11,4	7,4±1,1 (8,0-30,0)	0,05±0,006 (0,2-0,4)	92±3,5 (120)

Примечание: В скобках приведена норма

Анализ данных таблицы 5 показывает, что уровень биоэлементов (особенно Fe, Se и Zn) в покровном волосе коров каждого из хозяйств имеет некоторые особенности и различия. В целом же выявлен дефицит меди, селена и цинка. Содержание марганца в шерсти сухостойных коров СПК «Весейский покров» в пределах нормы, а у животных СПК «Нарочанские зори» Вилейского района – ниже нормы (7,4±1,1 мг/кг). Выявленные низкие уровни ряда важнейших биоэлементов в покровном волосе глубоководных сухостойных коров свидетельствуют о глубоких нарушениях минерального обмена в их организме, а также о взаимосвязи между обеспеченностью биоэлементами организма матери и плода. Результаты исследований показывают, что в различных хозяйствах уровень содержания микроэлементов имеет широкий диапазон колебаний.

В целом корма обследованных хозяйств низки по содержанию меди, цинка, кобальта и селена и не могут обеспечить физиологическую потребность животных без введения в рационы специализированных добавок. Содержание железа в травянистых кормах избыточное, марганца – на уровне, обеспечивающем физиологические потребности животных. Дефицит селена в кормах составляет 2-3-кратное количество от потребности.

Относительно содержания основных биоэлементов в прошедшем исследовании пробах молока (10 проб) на базе трех хозяйств были получены следующие результаты. Химический состав молока представлен в таблице 6.

Таблица 6 - Химический состав молока высокопродуктивных коров

Хозяйство	Ca, мг/л	P, мг/л	Cu, мг/л	Fe, мг/л	Mn, мкг/л	Co, мкг/л	Zn, мг/л	Se, кг/л	J, мкг/л
Озерицкий-Агро	1156 ± 50,1	953 ± 15,0	0,15 ± 0,01	0,20 ± 0,05	25,1 ± 1,2	15,7 ± 0,15	3,2 ± 0,2	33,8 ± 1,2	32,0 ± 0,8
Мотолева-Агро	1126 ±40,5	1070 ±28,0	0,16 ±0,01	0,26 ±0,01	25,2 ± 1,3	18,6 ±0,09	3,4 ± 0,1	28,3 ± 1,1	25,1 ± 0,9
Первомайский	1110 ±30,5	848 ±15,0	0,14 ±0,02	0,21 ±0,01	19,9 ±1,1	18,5 ±0,07	3,6 ±0,2	30,9 ±1,2	20,7 ±0,7
Литературные данные о составе молока	1050- 1520	600- 1260	0,05- 0,56	0,20- 0,60	20,0- 100,0	10,0- 30,0	2,0- 5,5	4,0- 60,0	50,0- 100,0

Как видно из данных, представленных в таблице 6, содержание основных макро- и микроэлементов в молоке высокопродуктивных коров находится на уровне нижних и средних значений литературных данных. Наиболее низкие показатели выявлены по содержанию в молоке кобальта, йода, марганца, кальция.

Заключение. Результаты проведенного ретроспективного анализа состояния обмена у крупного рогатого скота по хозяйствам республики и наши собственные исследования позволили сделать следующие выводы: 1. Результаты биохимических исследований 35240 проб крови крупного рогатого скота выявили, что у 15-40 % исследованных животных имеются нарушения витаминного, белкового, минерального обмена и снижение иммунобиологической устойчивости к заболеваниям. 2. Между степенью нарушения обмена веществ и состоянием кормовой базы хозяйств существует корреляционная зависимость, со снижением уровня кормовой базы степень проявления обмена веществ возрастает. 3. Уровень содержания каротина и важнейших макро- и микроэлементов в крови крупного рогатого скота в обследованных хозяйствах имеет свои особенности и различия. 4. В молоке высокопродуктивных коров также отмечается низкое содержание некоторых биоэлементов (кобальта, йода и др.). 5. Нарушения минерального обмена у крупного рогатого скота носят чаще характер полигипомикроэлементозов и связаны с недостатком в рационе животных биоэлементов и основных питательных веществ и/или их дисбалансом.

Литература. 1. Кондрахин И. П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И.П. Кондрахин, И.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. - М.: Агропромиздат, 1985. - 287 с. 2. Кормление сельскохозяйственных животных / С.Н. Хохрин. - М.: КолосС, 2007. - 692с. 3. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н.А. Лушников. - Курган: КГСХА, 2003. - 192с. 4. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунов. - Мн.: Техноперспектива, 2005. - 387 с. 5. Яковчик Н.С. Кормопроизводство: Современные технологии / Н.С. Яковчик; Под ред. С.И. Плященко. - Барановичи: РУПП "Баранов. укупн. тип.", 2004. - 278с.