

КОРРЕКЦИЯ ПОЛИСОЛЯМИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ

Кульмакова Наталия Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Морфология и ветеринария»

Леонтьев Леонид Борисович, доктор биологических наук, профессор кафедры «Морфология и ветеринария»

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: kni11@mail.ru

Ключевые слова: коровы, обмен веществ, коррекция, препарат «Полисоли микроэлементов», эффективность.

Целью работы явилось изучение влияния комплексного препарата «Полисоли микроэлементов» на обмен веществ, продуктивность коров и сохранность телят. В задачи исследования входили: изучить биохимические показатели крови коров, продуктивность в первые три месяца лактации и сохранность телят в первые 10 дней жизни. Были сформированы две группы (опытная и контрольная) коров черно-пестрой породы по 15 голов в каждой. В опытной группе в основной рацион включали препарат «Полисоли микроэлементов» ежедневно, в течение 60 дней до предполагаемых родов. Препарат назначали с кормом групповым способом и применяли в виде премикса. Премикс тщательно смешивали с концентрированным кормом в концентрации не более 3% по массе, а затем с суточной нормой концентратов. Биохимическое исследование крови проводили в соответствии с методическими указаниями обязательного минимума исследований в ветеринарных лабораториях. Продуктивность коров в первые три месяца лактации оценивали ежедневными записями количества полученного молока, суммированием данных и их анализом. Вел учет нарождающихся телят и их сохранности в первые 10 дней жизни. Обработку результатов экспериментальных исследований выполняли с применением методов математической статистики. Включение в состав рациона препарата «Полисоли микроэлементов» способствовало сдвигу референсных значений к верхним границам нормы кальциево-фосфорного обмена, кислотно-щелочного равновесия, витаминного обмена, оказало положительное влияние на биосинтетические процессы в организме за счет увеличения концентрации альбуминов на 16,6% ($P < 0,001$; $r = +0,15$). К концу беременности активизировались гуморальные факторы неспецифической защиты на 22,5% ($P < 0,01$; $r = +0,26$). Отмечалось повышение молочной продуктивности в среднем на 6,0-9,8% и сохранности телят в первые 10 дней жизни.

Введение

Известно, что для нормального функционирования организма животных необходимо поддержание в нем определенного баланса биогенных минеральных элементов, которые в организме не синтезируются. Они выполняют много функций в организме, в частности, обеспечивают определенную величину осмотического давления в жидкостях организма; ионы жидкостей организма обеспечивают поддержание равновесия клеточных мембран, участвуют в процессе диффузии, секреции, экскреции и связаны с биоэлектрическими явлениями; многие катионы и анионы (главным образом металлы) являются специфическими или неспецифическими активаторами ферментных систем; ионизированные соли (в основном бикарбонаты и фосфаты натрия и калия) входят в состав буферных систем и поддерживают концентрацию водородных ионов в узких пределах [1].

При несбалансированном минеральном питании у животных наступают общие расстрой-

ства обмена веществ, что, в конечном счете, приводит к нарушению функциональной активности всех систем организма.

В условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации, в частности, Чувашской Республике, являющейся одним из регионов этой зоны, обеспечить коров и других сельскохозяйственных животных минеральными веществами за счет местных кормов невозможно. Это прежде всего связано с природным дефицитом макро- и микроэлементов и интенсификацией кормопроизводства, что обуславливает обогащение рационов медью, цинком, марганцем, йодом, кобальтом [2, 3, 4].

С учетом дефицита минеральных веществ в рационе сухостойных коров для коррекции нарушений обмена веществ нами изучено действие комплексного препарата «Полисоли микроэлементов» (производитель ОАО «Вурнарский завод смесевых препаратов» фирмы «Август», г. Москва) на их организм. На препарат имеются разработанные и утвержденные нор-

мативно-технические документации – технические условия № 10.07.081-89, технологический регламент по изготовлению и контролю препарата, наставление по применению.

Цель работы - изучение влияния комплексного препарата «Полисоли микроэлементов» на обмен веществ, продуктивность коров и сохранность телят. В задачи исследования входили: изучение биохимических показателей крови коров, продуктивности в первые три месяца лактации и сохранности полученных от них телят в первые 10 дней жизни.

Объекты и методы исследований

В опыт были включены коровы черно-пестрой породы в возрасте 3-5 лактаций, в период сухостоя, живой массой до 500 кг, со среднегодовой продуктивностью 4,0 тыс. кг и полученные от них телята.

Структура рациона в период зимне-стойлового содержания коров (по общей питательности в %) была следующей: грубые – 34,4, сочные – 47,0, концентраты – 18,6. Рацион не сбалансирован по кальцию на 3,3 %, меди- на 32,4 %, цинку- на 36,6 %, марганцу -на 19,5 %, кобальту- на 37,9 %, йоду - на 36,1 %.

Коррекция недостатка минеральных веществ в рационе коров проводилась с использованием препарата «Полисоли микроэлементов», который содержал в мг/кг в сутки следующие соли биогенных минеральных элементов: кобальта хлористого 9,0, меди сернистой -155,0, цинка сернистого -1400,0, марганца сернистого - 500,0, калия йодистого -3,0, стабилизатора йода – натрия тиосульфата - 0,1, что позволяло сбалансировать недостаток их в рационе коров.

Были сформированы две группы коров (опытная и контрольная) по 15 голов в каждой. Опытная группа дополнительно получала «Полисоли микроэлементов» ежедневно, в течение 60 дней до предполагаемых родов. Препарат

давали с кормом, групповым способом в виде премикса (смесь суточной дозы препарата с отрубями в соотношении 1:1). Премикс тщательно смешивался с концентрированным кормом в концентрации не более 3% по массе, а затем с суточной нормой концентратов.

Эффективность препарата оценивали по показателям крови, позволяющим оценить обмен веществ, продуктивности коров в первые три месяца лактации и сохранности телят в первые 10 дней жизни.

Кровь исследовали на следующие показатели: общий белок в сыворотке крови – рефрактометрическим методом; белковые фракции – методом электрофореза на мембранах из ацетата целлюлозы; неорганический фосфор – с ванадат-молибденовым реактивом; общий кальций – комплексометрическим методом; щелочной резерв – по И.П. Кондрахину, каротина – методом В.Ф. Коромилова и Л.О. Кудрявцевой [5, 6].

Статистическую обработку экспериментальных данных с вычислением биометрических констант проводили по общепринятым методам (Середина В.А., 2001). Достоверность средних значений определяли по Стьюденту [7]

Результаты исследований

Оценка эффективности применения препарата «Полисоли микроэлементов» по некоторым биохимическим показателям крови коров приведена в таблице 1.

Анализируя полученные данные, можно указать, что введение в рацион коров препарата оказало положительное влияние на обмен общего кальция и неорганического фосфора, принимающих непосредственное участие в минеральном обмене, во внутриутробном росте и развитии плода. Концентрация их в крови увеличилась с положительной корреляцией и с достоверной разницей на 14,3 % ($P < 0,001$; $r = +0,63$) и 5,3 % ($P < 0,001$; $r = +0,64$) соответственно по сравнению с контрольной группой.

Таблица 1

Биохимические показатели крови коров (в конце опыта, n=15)

Показатель	Группа		P	r
	опытная	контрольная		
Кальций общий, ммоль/л	2,80 ± 0,03	2,40 ± 0,04	<0,001	+ 0,63
Фосфор неорг., ммоль/л	1,90 ± 0,03	1,80 ± 0,06	<0,001	+ 0,64
Ca: P	1,90:1	1,72:1		
Щелочной резерв, об.% CO ₂	52,70 ± 1,50	41,70 ± 1,10	<0,001	+ 0,57
Каротин, мг %	0,43 ± 0,01	0,34 ± 0,03	<0,01	+ 0,71

Концентрация белка в сыворотке крови коров

Показатель	Группа		P	r
	опытная	контрольная		
Общий белок, г/л	76,10 ± 1,48	68,80 ± 1,60	<0,01	+ 0,36
Белковые фракции, г/л:				
Альбумины	37,73 ± 0,60	31,44 ± 0,81	<0,001	+0,15
Глобулины:				
альфа ₁ -	3,19 ± 0,05	3,37 ± 0,10		
альфа ₂ -	5,28 ± 0,29	5,92 ± 0,21		
бета ₁ -	6,72 ± 0,19	6,81 ± 0,39		
бета ₂ -	6,41 ± 0,32	8,26 ± 0,40	<0,001	
гамма-	16,77 ± 1,60	13,00 ± 0,90	<0,05	+0,25
А/Г коэффициент	0,98	0,84		

Необходимо указать, что для обеспечения оптимального обмена веществ значение имеет не только количественное содержание кальция и фосфора в крови, но и определенное их соотношение. Мы уже отмечали, что в опытной группе коров применение препарата привело к повышению содержания общего кальция в крови, что обусловило сдвиг кальциево-фосфорного соотношения, оно у них ближе к норме – 1,9:1 против 1,72:1 в контрольной группе. Следовательно, под влиянием препарата у коров происходит нормализация кальциево-фосфорного обмена.

Применение препарата привело к сдвигу суммарного содержания в крови основных компонентов всех буферных систем – щелочного резерва в плазме крови. У коров в опытной группе он составил 52,72±1,50, а в контрольной – 47,70±1,1 об.%CO₂ (P<0,001). Это свидетельствует о том, что у коров под влиянием препарата повышается активность буферных систем, которые противостоят сдвигу кислотно-щелочного равновесия в опасную сторону.

В конце наблюдаемого периода содержание каротина в крови животных опытной группы составило 0,43±0,01 мг %, что больше показателя контрольной группы на 20,9% (P<0,01; r=+0,71). Учитывая то, что в обеих группах не было источника дополнительного поступления каротина в организм, можно с уверенностью утверждать о положительном действии препарата на обмен витаминов в организме и увеличении усвояемости его из корма.

Нами также исследована сыворотка крови коров опытной и контрольной групп на содержание общего белка и белковых фракций. Полученные результаты отражены в таблице 2.

Говоря о белках крови, необходимо указать,

что они играют много важных ролей в организме. Белки присутствуют в каждой клетке и ткани, каждая из которых обладает узкоспециализированной функцией, необходимой для нормального развития и функционирования, причем ни одна роль не важнее других. Они выполняют большую часть работы в клетках и требуются для структуры, функции и регуляции тканей и органов организма [8].

Из данных таблицы 2 следует, что интенсивность белкового обмена в группах была неодинаковой. В опытной группе уровень общего белка был больше, чем в контрольной на 9,6 % (P<0,01; r=+0,36).

Для большей информативности нами также проведено исследование на содержание белковых фракций в сыворотке крови коров. Из данных таблицы видно, что у коров опытной группы больше содержание альбуминов – на 16,6 % (P<0,001; r=+0,15), гамма-глобулинов – 22,5% (P<0,01; r=+0,26), что характеризует интенсивность и преобладание процессов ассимиляции. При этом необходимо указать, что содержание гамма-глобулинов у них достоверно повышалось в пределах физиологических нормативов, в рамках стабилизации белкового спектра крови.

Концентрация белков, оказывающих иммуносупрессорные действия – альфа₁- и альфа₂-глобулинов меньше, чем в контрольной группе (3,19±0,05 против 3,37±0,10 г/л; 5,28±0,29 против 5,92±0,21 г/л).

Альбумин-глобулиновый коэффициент – величина, выражающая отношение количества альбуминов к количеству глобулинов в крови, был больше в опытной группе и составил 0,98, в контрольной – 0,84.

Обобщая данные, мы можем указать, что

Эффективность применения препарата «Полисоли микроэлементов»

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Масса телят при рождении, кг	31,00±1,30	29,70±2,10
Сохранность телят в первые 10 дней жизни, %	98,2	96,0
Молочная продуктивность (среднесуточная), кг:		
1-й месяц	12,90±1,20	12,00±1,60
2-й месяц	11,90±1,00	11,00±1,40
3-й месяц	11,20±1,80	10,10±0,90

применение препарата приводит к повышению содержания общего белка в сыворотке крови за счет увеличения альбуминов. Поскольку биологически активные вещества, входящие в состав этого комплексного препарата, являются специфическими активаторами ферментов и нуклеиновых кислот в организме, это является значимым фактором обеспечения организма пластическим материалом.

Под действием препарата увеличивается содержание в крови гамма-глобулинов – «строительного материала», без которого невозможно формирование иммунного ответа. Физиологическая роль γ -глобулинов связана, прежде всего, с иммунологическими процессами: в их состав входит основная масса антител. Антитела, присутствуя в сыворотке крови, принимают постоянное участие в неспецифической защите [9], поэтому мы можем утверждать, что препарат в определенной наставлении дозе повышает резистентность организма коров.

Не менее объективным свидетельством положительного влияния препарата «Полисоли микроэлементов» является повышение молочной продуктивности коров и сохранность телят в первые 10 дней жизни. Результаты, полученные в этом направлении исследований, отражены в таблице 3.

Анализ полученных данных позволяет утверждать, что живая масса телят при рождении в группах была с разницей в 4,2% ($P < 0,05$). Сохранность телят в первые 10 дней жизни составила 98,2% в опытной, против 96,0% в контрольной группе.

Применение у коров в сухостойный период комплексного препарата положительно сказалось и на их продуктивности. Так, в опытной группе наблюдалось увеличение молочной продуктивности коров в первый месяц лактации – на 6,0%, во второй – на 7,6%, в третий – на 9,8%.

Выводы

Таким образом, оценивая эффективность

применения комплексного препарата «Полисоли микроэлементов», можно отметить, что препарат способствует нормализации кальциево-фосфорного обмена, кислотно-щелочного равновесия, витаминного обмена, оказывает положительное влияние на биосинтетические процессы в организме, на гуморальные факторы неспецифической резистентности, молочную продуктивность коров и сохранность телят в первые 10 дней жизни, поэтому для коррекции рационов сухостойных коров по микроэлементам мы рекомендуем применять препарат «Полисоли микроэлементов».

Библиографический список

1. Величко, М.Г. Физиология сельскохозяйственных животных / М.Г. Величко. – Гродно, 2002. – 360 с.
2. Леонтьев, Леонид Борисович. Коррекция метаболизма и продуктивности животных природными трепелами (на примере Чувашской Республики): автореф. дис ... д-ра биологических наук: 03.00.13 – Физиология / Л.Б. Леонтьев. – Казань, 2009. – 43 с.
3. Кульмакова, Наталия Ивановна. Научно-практическое обоснование использования биологически активных препаратов в технологии производства свинины: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.10 / Н.И. Кульмакова. – Чебоксары, 2011. – 40 с.
4. Сусликов, В.Л. Геохимическая экология болезней. Том 2. Атомовиты / В.Л. Сусликов – М.: Гелиос АРВ, 2000. – 668 с.
5. Громыко, Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е.В. Громыко // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – № 2. – С.80-94.
6. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. проф. И. П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
7. Середина, В.А. Биометрическая обра-

ботка опытных данных в ветеринарной медицине / В.А. Середина // Вестник ветеринарии. – 2001. – № 1. – С.79-91.

8. Белки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://1pokrovi.ru/analizy-krovi/bioximicheskij/belki>. – Загл. с экрана.

9. Кравцова, О.А. Изменение показателей белкового обмена у коров при комплексном применении препарата «Селерол» и солей микроэлементов / О.А. Кравцова // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 115-119.

CORRECTION OF COW METABOLISM WITH POLYSALTS OF MICROELEMENT

Kulmakova N.I., Leontiev L.B.

**FSBEI HE Russian State Agrarian University - MAA named after K.A. Timiryazev
127550, Moscow, Timiryazevskaya st., 49; e-mail: kni11@mail.ru**

Key words: cows, metabolism, correction, preparation "Polysalts of microelements", efficiency.

The aim of this work was to study the effect of the complex preparation "Polysalts of microelements" on metabolism, cow productivity and survivability of calves. The research tasks included: to study biochemical parameters of cows' blood, productivity of the first three months of lactation and of survivability of calves in the first 10 days of life. Two groups (test and control) of cows of Black-Spotted breed were formed, each included 15 heads. "Polysalts of microelements" preparation was daily included in the main ration in the test group for 60 days before the expected delivery. The preparation was applied together with the feed and was used as a premix. The premix was thoroughly mixed with the concentrated food in a concentration of no more than 3% of weight, and then with a daily supply of concentrates. The biochemical blood test was carried out in accordance with the guidelines for required minimum of research in veterinary laboratories. The productivity of cows in the first three months of lactation was estimated by daily records of the amount of milk received, cumulation of the data and their analysis. We kept a record of the new-born calves and their survivability in the first 10 days of life. The result processing of experimental studies was carried out using the methods of mathematical statistics. The application of "Polysalts of microelements" in the ration contributed to a shift of the reference values to the upper norm limits of calcium-phosphorus metabolism, acid-base balance, vitamin metabolism, had a positive effect on biosynthetic processes in the body due to increase of albumin concentration by 16.6% ($P < 0.001$; $r = + 0.15$). By the end of pregnancy, the humoral factors of unspecific protection were activated by 22.5% ($P < 0.01$, $r = + 0.26$). There was an increase of milk productivity by an average of 6.0-9.8% and survivability of calves in the first 10 days of life.

Bibliography

1. Velichko, M. G. *Physiology of farm animals* / M. G. Velichko. - Grodno, 2002. - 360 p.
2. Leontiev, Leonid Borisovich. *Correction of metabolism and productivity of animals by natural diatomaceous earth (on the example of the Chuvash Republic): author's abstract of dissertation of doctor of biological Sciences: 03.00.13-Physiology.* - Kazan, 2009. - 43 p.
3. Kilmakova, Natalia Ivanovna. *Scientific and practical justification of the use of biologically active drugs in pork production technology: autoref. dis. ...Dr of agricultural Sciences: 06.02.10 / N. I. Kilmakova.* - Cheboksary, 2011. - 40 p.
4. Suslikov, V. L. *Geochemical ecology of diseases. Tom 2.* Adamovici / Suslikov V. L. – M.: Gelios ARV, 2000. - 668 p.
5. Gromyko, E. V. *Assessment of the state of the organism of cows by methods of biochemistry* / E. V. Gromyko // *Ecological Bulletin of the North Caucasus.* - 2005. - № 2. - P. 80-94.
6. *Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Handbook* / Ed. prof. I. P. Kondrakhina. - M.: Colossus, 2004. - 520 p.
7. Mid, V. A. *Biometric processing of experimental data in veterinary medicine* / V. A. Mid // *Bulletin of veterinary medicine.* - 2001. - № 1. - P. 79-91.
8. *Proteins [Electronic resource].* - Access mode: <http://1pokrovi.ru/analizy-krovi/bioximicheskij/belki> - Zagl. from the screen.
9. Kravtsova, O. A. *Change of indices of protein metabolism in cows with comprehensive use of the drug "Celery" salts and trace elements* / O. A. Kravtsova // *Modern problems of science and education.* - 2013. - № 2. – Pp. 115-119.