

На правах рукописи

Танкова

Танкова Ольга Владимировна

**НАРУШЕНИЕ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОГО
ОБМЕНА У КОРОВ**

06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных,
патология, онкология и морфология животных

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Барнаул – 2011

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Алтайский государственный аграрный университет» на кафедре терапии и фармакологии факультета ветеринарной медицины

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор
Эленшлегер Андрей Андреевич

Официальные оппоненты: доктор ветеринарных наук, профессор
Малофеев Юрий Михайлович;

кандидат ветеринарных наук, доцент
Зайнчковский Владислав Ильич

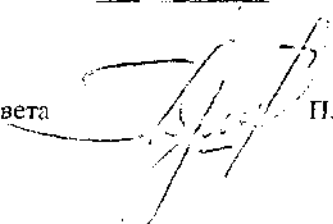
Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Защита состоится 11 ноября 2011 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.002.02 при ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет» на факультете ветеринарной медицины по адресу: 656922, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Попова, 276, тел./факс (3852) 313970.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет».

Автореферат разослан «10» ноября 2011 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



П. И. Барышников

КОПА
17142

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Во всех странах с интенсивным молочным скотоводством большим препятствием на пути увеличения продуктивности животных и продления срока их использования являются болезни обмена веществ, которые в основном протекают латентно и от которых хозяйства несут большие потери.

Профилактика и лечение нарушений обмена веществ могут быть целенаправленными и эффективными, если их осуществлять с учетом этиологии и патогенеза конкретно диагностируемой патологии (П. Т. Лебедев, 1972; И. Г. Шарбрин, 1975).

Необходимость в установлении достаточно четких критериев оценки состояния и уровня обмена веществ у сельскохозяйственных животных трудно переоценить, особенно в настоящее время, когда государственная политика направлена на интенсификацию животноводства.

При интенсификации животноводства, возрастает физиологическая нагрузка на животного, что может привести к нарушению общего обмена веществ и минерально-витаминного обмена в частности, снижению продуктивных качеств и, в конечном итоге отсутствию желаемого результата (Н. А. Уразаев и др., 1990; П. Ф. Шмаков, 2003; А. А. Эленшлегер, 2005).

В Алтайском крае патология обмена веществ у коров, и в частности минерально-витаминного, регистрируется во всех районах. Так как Алтайский край представлен различными биогеохимическими зонами, то и нарушения в этих зонах носят специфический характер (С. С. Ли, 1979; А. А. Эленшлегер, 1980, 1998; С. В. Малкина, 2002; Е. В. Наздрачева, 2004; А. В. Требухов, 2005).

Цель и задачи исследований: Целью исследований явилось изучение состояния минерально-витаминного обмена у коров в Алтайском крае в зависимости от уровня питания, разработка критериев – тестов, их оценка и комплексных лечебно-профилактических мероприятий.

Задачи исследований:

- Изучить состояние минерально-витаминного обмена у коров в зависимости от уровня питания.
- Разработать критерии - тесты для диагностики преимущественного нарушения минерально-витаминного обмена у коров.
- Изучить взаимосвязь уровня минерально-витаминного обмена у коров-матерей и новорожденных телят.



- Разработать методы коррекции нарушения минерально-витаминного обмена, определить их терапевтическую и экономическую эффективность.

Научная новизна: 1. Разработана и предложена новая методика оценки интенсивности минерально-витаминного обмена у коров, позволяющая оценивать степень интенсивности обмена веществ, определять преимущественность того или иного нарушения, а также на доклиническом уровне проводить коррекцию метаболизма. Данная методика была положена в основу компьютерной программы «Автоматизированный анализ метаболического профиля у крупного рогатого скота».

2. Изучен клинико-биохимический статус коров в разных биогеохимических зонах Алтайского края при нарушении минерально-витаминного обмена.

3. Изучена зависимость уровня метаболизма новорожденных телят от уровня минерально-витаминного обмена у коров-матерей, что позволяет объективно оценивать и прогнозировать состояние здоровья животных, их продуктивность, экономическую эффективность профилактических мероприятий.

4. Для комплексной оценки молочного животноводства разработана Тест-карта, позволяющая устанавливать основные технологические, зоотехнические, агрономические, ветеринарные и экономические показатели отрасли.

Теоретическая и практическая значимость работы. В производственных условиях научно обосновано и апробировано с положительным эффектом лечебно-профилактическое действие оптимизации рациона с учетом биогеохимической провинции. Результаты исследования используются в ОПХ «Комсомольское» Павловского района, СПК «Искра» Топчихинского района, ОАО имени «Гастелло» Хабаровского района, ОАО имени «Анатолия» Хабаровского района, в учебном процессе и научной работе ФГОУ ВПО «АГАУ», ФГОУ ВПО «ДальГАУ», ИВМ ФГОУ ВПО «ОмГАУ».

Разработанная система контроля и оценки молочного животноводства, позволяет устанавливать основные технологические, зоотехнические, агрономические, ветеринарные и экономические показатели отрасли (Ращпредложение № 306 от 07.12.2006 г).

Предложенные в работе критерии оценки минерально-витаминного обмена нашли свое отражение в методических рекомендациях, которые одобрены и утверждены на заседании научно-технического совета управления ветеринарии Алтайского края (про-

токол № 16 от 03.06.2011 г. Данная система контроля была положена в основу компьютерной программы «Автоматизированный анализ метаболического профиля у крупного рогатого скота» (Распределение № 324 от 26.04.11 г).

Апробация работы. Результаты исследований доложены на II Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» ФГОУ ВПО «АГАУ» (2007), IV Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» ФГОУ ВПО «АГАУ» (2009), V Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» ФГОУ ВПО «АГАУ» (2010), VI Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» ФГОУ ВПО «АГАУ» (2011).

Основные положения диссертации доложены и одобрены в отчетах НИР кафедры терапии и фармакологии Института ветеринарной медицины ФГОУ ВПО «АГАУ» 2006, 2007 и 2008 годах.

Публикация результатов исследования. Основные результаты и положения работы изложены в 9 научных статьях, в т. ч. 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Клинико-биохимический статус коров при нарушении минерально-витаминного обмена.

2. Влияние уровня питания коров на интенсивность минерально-витаминного обмена.

3. Влияние уровня минерально-витаминного обмена коров-матерей на уровень обмена рожденных от них телят.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 154 страницах компьютерного текста и состоит из следующих разделов: введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения, выводов, практических предложений, списка литературы и приложений. Диссертационная работа иллюстрирована 33 таблицами и 7 рисунками. Библиографический список включает 197 научных источников, в том числе 12 иностранных авторов.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы исследований

Научно-экспериментальные исследования проводили в 2005-2007 гг. в трех хозяйствах Алтайского края: ОПХ «Комсомольское» Павловского района, СПК «Искра» Топчихинского района, ОАО

имени «Гастелло» Хабаровского района в разных биогеохимических зонах.

В период экспериментальных исследований определяли клинический и биохимический статус животных, проводили химический анализ кормов и оптимизацию рационов один раз в три месяца, трижды.

Биохимические исследования сыворотки крови проводили в лаборатории кафедры терапии и фармакологии Института ветеринарной медицины ФГОУ ВПО «АГАУ» и в Алтайской краевой ветеринарной лаборатории.

Комплексную оценку хозяйств при диспансеризации проводили с учетом параметров Тест-карты, разработанной нами, которая включает основные ветеринарные, технологические, зоотехнические, агрономические и экономические показатели. Данные тестирования были использованы в дальнейшем при анализе рационов, изучении биохимического статуса коров, расчета экономической эффективности проводимой научно-исследовательской работы.

При определении клинического статуса животных учитывали общее состояние, температуру тела, частоту пульса, дыхания, сокращений рубца по общепринятым методам.

За основу оценки уровня минерально-витаминного обмена у коров и телят были взяты критерии оценки уровней минерально-витаминного обмена И. Г. Шарабрина (1975 г).

Для изучения состояния и динамики уровня минерально-витаминного обмена в хозяйствах были сформированы опытные группы коров-аналогов, по 15 животных в каждой, с учетом возраста, породы, продуктивности, физиологического состояния.

Для изучения взаимосвязи уровня минерально-витаминного обмена у коров-матерей и телят исследования проводили: у коров – за 10 дней до отела, у телят родившихся от опытных коров – до 10 дневного возраста.

Для биохимических исследований сыворотки крови коров и телят кровь брали из яремной вены в утренние часы до кормления.

В сыворотке крови животных определяли: количество общего белка рефрактометрическим методом на рефрактометре ИРФ-454; общий кальций комплексометрическим методом по Уилкинсу; щелочной резерв – диффузным методом в сдвоенных колбах по И. П. Кондрахину; магний – с титановым желтым; витамин А – методом синних единиц по ГОСТ 7047-55; витамин Е – метод Бнери, модифицированный ВНИИНБЖ; фосфор, медь, железо – на фото-

метре Stat Fax 1904 Plus; каротин – с бихроматом калия УБМ; цинк, марганец, кобальт – атомно-абсорбционным методом на газовом спектрофотометре «Квант» 2 АТ.

В базовых кормах (сено, силос, сенаж, зернофураж) проводили химический анализ по 25 показателям, включая кормовые единицы, обменную энергию, сырой и переваримый протеин, сырую клетчатку, крахмал, сахар, сырой жир, натрий, кальций, фосфор, магний, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, серу, калий, витамины А, Е.

Исследования питательной ценности кормов проводили в ФГУ ЦАС «Алтайский». Определение азота, фосфора, калия, кальция в кормах проводили на автоанализаторе АДМ-300, №36, 1985 г. Определение меди, цинка, марганца, железа в кормах проводили атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре ААС-3, № 859896, 1990 г. Углеводы, серу и каротин в кормах определяли колориметрическим методом на колориметре КФК-2, №8803249, 1988 г. Содержание витаминов в кормах определяли на жидкостном хроматографе «Милхром-5-3», №95, 2001 г. Определение жира в кормах проводили на приборе Сокслета-04 КШ 45/40. Магний и кобальт в кормах определяли атомно-абсорбционным методом на атомно-абсорбционном спектрофотометре С-115, № 6-86, 1986 г.

Оценку качества и питательности кормов проводили с учетом Методических указаний (ЦИНАО 2002 г). Расчет кормовых единиц, обменной энергии, переваримого протеина кормов производили в программе для ПК «КОРМПРЕСС», правообладатель ФГУ ЦАС «Алтайский».

На основании химического анализа кормов, клинического и биохимического статуса проводили корректировку рационов при помощи программы для ПК «Рацион» (СПб, 2001; правообладатель в г. Барнауле ОАО фирма «Алтайзернопродукт»).

Лимитирующие макро- микроэлементы и витамины восполняли премиксами, разработанными нами. Премиксы изготавливались на премиксном заводе ЗАО «Алейскзернопродукт» имени С. Н. Старовойтова г. Алейск Алтайского края.

Средняя живая масса коров в хозяйствах составляла 503 ± 20 кг.

Разработка компьютерной программы «Автоматизированный анализ метаболического профиля у крупного рогатого скота» производилась на ПК совместным с IBM PC с использованием языка

Visual BASIC (Access-2003), ОС: Windows XP With SP2; Microsoft Office Professional 2003.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась в программе Microsoft Office 2003 (Excel) на ЭВМ Intel Core 2 DUO. Все данные в работе представлены в виде среднего (M), ошибки среднего (m), расчет которых проводился по общепринятым формулам. Отличия значений определялось по критериям Стьюдента для равнозначных выборок (при $P < 0,05$).

2.2. Результаты исследований

2.2.1. Клинико-биохимический статус и оценка минерально-витаминного обмена у коров в ОПХ «Комсомольское» Павловского района в зависимости от уровня питания

При изучении клинического статуса животных было установлено, что показатели температуры тела, пульса, дыхания и руминации в течение всего периода исследований не имели достоверных различий ($P > 0,05$), а их значения не выходили за пределы физиологических границ. Так, показатели температуры тела коров колебались в пределах $37,6 \pm 0,44 - 38,7 \pm 0,35$ °C, показатели частоты рубцовых сокращений – $2,7 \pm 0,57 - 3,2 \pm 0,76$ за 2 минуты. Частота пульса была в пределах $68,0 \pm 6,67 - 73,8 \pm 3,27$ ударов в минуту. Количество дыхательных движений было в пределах $17,8 \pm 2,39 - 20,6 \pm 2,7$.

Анализ рационов опытных групп коров за период исследований показал, что по общей питательности они не дефицитны и даже по некоторым показателям превышают нормы РАСХН. Так, обеспеченность рационов коров кормовыми единицами варьировала от 100 до 107 %, обменной энергией – от 104 до 112 %, сухим веществом – от 96 до 109 %, сырым протеином – от 113 до 130 %, переваримым протеином – от 113 до 132 %, сырой клетчаткой – от 85 до 100 %, крахмалом – от 95 до 109 %, сахаром – от 105 до 126 %, сырым жиром – от 125 до 140 %.

Обеспеченность рационов коров минеральными веществами и витаминами была как избыточной по одним веществам, так и недостаточной по другим, при этом уровни обмена этих веществ в организме животных также представляли мозаичность показателей. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Состояние минерально-витаминного обмена у коров в зависимости от уровня питания (обеспеченности рациона) в ОПХ «Комсомольское» Павловского района

	Уровень обмена			
	Низкий	Средний	Высокий	Интенсивный
Обеспеченность рациона, %	Кальций			
	100-160	108	-	-
	Фосфор			
	-	100-128	-	-
	Магний			
	-	125	125-150	-
	Медь			
	98-100	100	-	-
	Цинк			
	92	-	95	105
	Марганец			
	-	100	-	132
	Железо			
	206	253	792	-
Каротин				
87	100-147	-	-	
Витамин А				
147	87-100	-	-	
Витамин Е				
-	51-138	-	-	

Как видно из таблицы 1, уровни обмена кальция в организме коров за период исследований колебались от низкого ($2,34 \pm 0,065$ ммоль/л) до среднего ($2,41 \pm 0,29$ ммоль/л) и не всегда зависели от уровня поступления этого вещества в организм животных с рационом, корреляционная зависимость при этом была установлена средней степени ($r=0,5$).

Интенсивность обмена фосфора в организме коров за время проведения исследований находилась на среднем уровне и колебалась в пределах $1,66 \pm 0,1 - 1,7 \pm 0,2$ ммоль/л при различной обеспеченности рационов этим веществом (100-128 %). При этом была установленная сильная степень корреляционной зависимости ($r=0,9$) уровня обмена этого вещества от уровня обеспеченности им рациона.

Степень корреляционной зависимости уровня обмена магния в организме коров от обеспеченности им рациона, была средней ($r=0,4$). За период исследований при обеспеченности рациона магни-

ем в 125 %, уровень его обмена в организме коров был средним ($1,08 \pm 0,05$ ммоль/л). Высокий уровень обмена ($1,35 \pm 0,26$ ммоль/л) в организме коров был установлен при обеспеченности им рационов от 125 до 150 %.

Интенсивность обмена меди у коров была установлена от средней ($13,76 \pm 0,62$ мкмоль/л) до низкой ($9,0 \pm 1,95$ мкмоль/л) степени. При этом, низкий уровень обмена был установлен при обеспеченности рациона от 98 до 100 %, а средний – при 100 %, при этом зависимость уровня ее обмена от уровня обеспеченности в рационе была средней ($r=0,5$).

Уровень обмена цинка в организме животных за период исследований колебался от интенсивного ($25,29 \pm 0,84$ мкмоль/л), с обеспеченностью им рациона в 105 %, до низкого ($17,2 \pm 3,6$ мкмоль/л) уровня, с обеспеченностью рациона – 92 %. При этом была установлена сильная степень зависимости ($r=0,8$) уровня обмена от уровня обеспеченности им рациона.

Сильная степень зависимости уровня обмена у коров от уровня в рационе была установлена у марганца ($r=0,9$). При этом показатель марганца на среднем уровне ($0,45 \pm 0,1$ мкмоль/л) был установлен при 100 % обеспеченности рациона, а интенсивный ($1,35 \pm 0,32$ мкмоль/л) при 132 %.

Интенсивность обмена железа в организме коров протекала от низкого ($9,02 \pm 1,69$ мкмоль/л) до высокого ($17,52 \pm 0,68$ мкмоль/л) уровня. При этом была установлена средняя степень зависимости уровня его обмена у коров от уровня его в рационе ($r=0,7$).

При обеспеченности рациона каротином на 87 %, уровень его обмена в организме коров был установлен низким ($0,35 \pm 0,07$ мг%), а с ростом обеспеченности им рациона от 100 до 147 % уровень обмена достиг среднего с показателями в сыворотке крови $0,71 \pm 0,07$ мг%. Степень корреляционной зависимости была установлена, как средняя ($r=0,31$).

Обмен витамина А у коров за период исследований колебался от низкого ($0,73 \pm 0,05$ мкмоль/л), при обеспеченности им рациона 147 %, до среднего ($1,69 \pm 0,13$ мкмоль/л) уровня, при обеспеченности рациона от 87 до 100 %. При этом коэффициент корреляции был средней обратной степени ($r=-0,5$).

Уровни обмена витамина Е в течение всего периода исследований были средними с колебаниями показателей в сыворотке крови

коров от $11,28 \pm 2,88$ до $16,08 \pm 3,12$ мкмоль/л. Обеспеченность рационов при этом варьировала от 51 % до 138 %, при средней обратной степени корреляционной зависимости с уровнем обмена в организме коров ($r=-0,7$).

В ходе проведенных исследований в ОПХ «Комсомольское» Павловского района установлено положительное влияние оптимизированных рационов с минерально-витаминными премиксами на минерально-витаминный обмен у коров, которое проявилось стабильностью одних (фосфор, витамин Е, магний) и повышением других уровней обмена веществ (каротин, кальций, марганец, железо).

2.2.2. Клинико-биохимический статус и оценка минерально-витаминного обмена у коров в ОАО имени «Гастелло» Хабаровского района в зависимости от уровня питания

При изучении клинического статуса животных было установлено, что показатели температуры тела, пульса, дыхания и руминации в течение всего периода исследований не имели достоверных различий ($P>0,05$), а их значения не выходили за пределы физиологических границ. Так, показатели температуры тела коров колебались в пределах $38,3 \pm 0,18 - 38,6 \pm 0,27$ С°, показатели частоты рубцовых сокращений – $2,2 \pm 0,45 - 2,6 \pm 0,89$ за 2 минуты. Частота пульса была в пределах $61,2 \pm 5,57 - 65,2 \pm 1,92$ ударов в минуту. Количество дыхательных движений входило в пределы $15,2 \pm 2,86 - 19,0 \pm 2,54$.

При анализе рационов опытных групп коров за период исследований установлено, что по общей питательности обеспеченность рационов была различной. Так, обеспеченность рационов коров кормовыми единицами варьировала от 97 до 114 %, обменной энергией – от 109 до 113 %, сухим веществом – от 106 до 118 %, сырым протеином – от 108 до 120 %, переваримым протеином – от 100 до 127 %, сырой клетчаткой – от 92 до 107 %, крахмалом – от 74 до 100 %, сахаром – от 63 до 107 %, сырым жиром – от 113 до 142 %.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что обеспеченность рационов коров минеральными веществами и витаминами была в большинстве случаев избыточной. При этом динамика уровней обмена этих веществ была различной и, не во всех случаях соответствовала обеспеченности ими рационов.

Таблица 2. – Состояние минерально-витаминого обмена у коров в зависимости от уровня питания (обеспеченности рационов) в ОАО имени «Гастелло» Хабаровского района

	Уровень обмена				
	Низкий	Средний	Высокий	Интенсивный	Выше нормы
Обеспеченность рациона, %	Кальций				
	-	116-132	118	-	-
	Фосфор				
	-	119	119	147	-
	Магний				
	-	-	147-184	-	-
	Медь				
	89	100	-	116	-
	Цинк				
	74-80	78	-	-	-
	Марганец				
	-	100-121	-	-	-
	Железо				
	437	487	-	-	650
	Каротин				
100-113	158	-	-	-	
Витамин А					
-	150-158	-	-	-	
Витамин Е					
139	217-270	-	-	-	

Как видно из таблицы 2, интенсивность обмена кальция у коров за период исследований варьировала от средней ($2,51 \pm 0,14$ ммоль/л) до высокой ($2,88 \pm 0,26$ ммоль/л) степени. При этом обеспеченность рационов при среднем уровне обмена варьировала от 116 до 132 %, а при высоком – 118 %. Коэффициент корреляции уровня обмена кальция от его уровня в рационе был средней степени ($r=0,4$).

Уровень обмена фосфора в организме коров за период исследований колебался от среднего ($1,69 \pm 0,17$ ммоль/л), при обеспеченности им рациона в 119 %, до интенсивного ($2,12 \pm 0,13$ ммоль/л) уровня с обеспеченностью им рациона 147 %. Значение коэффициента корреляции уровня обмена фосфора от уровня обеспеченности им, была сильной степени и составило $r=0,8$.

Высокий уровень обмена магния в организме коров был установлен при обеспеченности им рациона от 147 до 184 %, с колеба-

ниями показателей в сыворотке крови от $1,18 \pm 0,11$ до $1,3 \pm 0,17$ ммоль/л. При этом зависимость уровня обмена магния от его содержания в рационе была средней ($r=0,6$).

С ростом обеспеченности рациона медью, рос и уровень ее обмена в организме коров. Так, показатели уровня ее обмена в сыворотке крови коров варьировали от низких ($11,7 \pm 2,37$ мкмоль/л) до интенсивных ($17,89 \pm 0,85$ мкмоль/л). При этом значение коэффициента корреляции соответствовало сильной степени ($r=0,9$), что говорило о зависимости уровня обмена меди от ее поступления в организм коров.

Низкий уровень ($15,27 \pm 1,39 - 16,74 \pm 3,64$ мкмоль/л) обмена цинка был установлен при обеспеченности им рационов от 74 до 80 %, а средний ($20,28 \pm 0,25$ мкмоль/л) – при 78 %. При этом зависимость уровня обмена цинка от уровня поступления его в организм коров была средней степени ($r=0,5$).

При анализе уровня обмена марганца в организме коров и обеспеченности им рационов степень зависимости была средней ($r=0,34$), при том, что интенсивность обмена была средней с колебаниями показателей в сыворотке крови от $0,56 \pm 0,09 - 0,6 \pm 0,07$ мкмоль/л, и обеспеченности рационов от 100 до 121 %.

Низкий уровень обмена железа ($12,89 \pm 1,28$ мкмоль/л) в организме коров был установлен при обеспеченности им рациона на 437 %, средний ($16,45 \pm 3,08$ мкмоль/л) – при 487 %. При обеспеченности им рациона в 650 %, показатели уровня железа в сыворотке крови коров выходили за верхнюю физиологическую границу ($20,5 \pm 8,21$ мкмоль/л). Значение коэффициента корреляции при этом имело сильную степень ($r=0,9$), что говорит о зависимости уровня обмена железа от уровня его обеспеченности.

Низкий уровень ($0,3 \pm 0,107$ мг%) обмена каротина в организме коров был установлен при обеспеченности им рационов от 100 до 113 %, а средний уровень ($0,41 \pm 0,06$ мг%) при 158 %. При этом была установлена сильная степень ($r=0,9$) корреляционной зависимости уровня обмена каротина от содержания его в рационе.

Обмен витамина А за период исследований был постоянен и находился на среднем уровне с колебаниями показателей в сыворотке крови от $1,0 \pm 0,18$ до $1,79 \pm 0,38$ мкмоль/л. При этом обеспеченность рационов варьировала от 150 до 158 %, а степень корреляции

онной зависимости (уровень обмена/обеспеченность рациона) была средней ($r=0,6$).

У витамина Е за период исследований наблюдалась тенденция роста от низкого ($8,88 \pm 3,6$ мкмоль/л) к среднему ($16,8 \pm 4,56$ мкмоль/л) уровню обмена. При этом, как видно из таблицы 2, был и рост обеспеченности рационов этим витамином. Зависимость уровня обмена витамина Е от обеспеченности им рациона была сильной степени ($r=0,9$).

В ходе проведенной научно-практической работы было установлено положительное влияние оптимизированных рационов на минерально-витаминный обмен коров, которое проявилось стабильностью одних (кальций, фосфор, магний, марганец,) и повышением уровней других (витамины А, витамин Е) показателей в пределах физиологических границ.

2.2.3. Клинико-биохимический статус и оценка минерально-витаминного обмена у коров в СПК «Искра» Топчихинского района в зависимости от уровня питания

При изучении клинического статуса животных было установлено, что показатели температуры тела, пульса, дыхания и руминации в течение всего периода исследований не имели достоверных различий ($P>0,05$), а их значения не выходили за пределы физиологических границ. Так, показатели температуры тела коров колебались в пределах $38,2 \pm 0,36 - 38,6 \pm 0,44$ °С, показатели частоты рубцовых сокращений – $2,4 \pm 0,55 - 3,0 \pm 0,71$ сокращений за 2 минуты. Частота пульса была в пределах $63,6 \pm 4,54 - 67,4 \pm 1,82$ ударов в минуту. Количество дыхательных движений входило в пределы $14,0 \pm 3,81 - 17,4 \pm 3,2$.

Анализ рационов опытных групп коров за период исследований показал, что обеспеченность рационов по общей питательности варьировала от 93 % до 156 %. Так, обеспеченность рационов кормовыми единицами варьировала от 95 до 109 %, обменной энергией – от 104 до 124 %, сухим веществом – от 97 до 114 %, сырым протенном – от 97 до 120 %, переваримым протенном – от 96 до 138 %, сырой клетчаткой – от 96 до 103 %, крахмалом – от 100 до 109 %, сахаром – от 93 до 126 %, сырым жиром – от 119 до 156 %.

Данные таблицы 3 показывают, что интенсивность минерально-витаминного обмена в организме коров не всегда соответствовала обеспеченности рациона минеральными веществами и витаминами.

Таблица 3. – Состояние минерально-витаминного обмена у коров в зависимости от уровня питания (обеспеченности рационов) в СПК «Искра» Топчихинского района

	Уровень обмена				
	Низкий	Средний	Высокий	Интенсивный	Выше нормы
Обеспеченность рациона, %	Кальций				
	118	121	143	-	-
	Фосфор				
	-	112-143	116	-	-
	Магний				
	-	169	131-153	-	-
	Медь				
	81	86-100	-	-	-
	Цинк				
	-	-	68-76	68	-
	Марганец				
	-	75	198	279	-
	Железо				
	283	343	-	-	492
	Каротин				
-	97-134	-	-	-	
Витамин А					
-	97-134	-	-	-	
Витамин Е					
-	103-128	-	-	-	

Так, низкая интенсивность обмена кальция ($2,21 \pm 0,14$ ммоль/л) в организме коров была установлена при обеспеченности им рациона в 118 %, средняя ($2,52 \pm 0,14$ ммоль/л) при 121 %, а высокая ($2,88 \pm 0,16$ ммоль/л) – 143 %. При этом была установлена сильная прямая степень зависимости ($r=0,9$) уровня обмена в организме от обеспеченности им рациона.

Интенсивность обмена фосфора у коров за период исследования была установлена от средней ($1,54 \pm 0,09$ ммоль/л) до высокой ($1,83 \pm 0,13$ ммоль/л). При этом обеспеченность им рационов варьировала при среднем уровне от 112 до 143 %, а при высоком – 116 % (Таблица 3). Коэффициент корреляции был установлен средней степени ($r=0,4$).

Обмен магния в организме коров протекал от среднего до высокого уровня с колебаниями его показателей в сыворотке крови от $1,05 \pm 0,02$ до $1,19 \pm 0,19$ ммоль/л. При установлении зависимости

уровня обмена магния у коров от обеспеченности им рационов была установлена средняя прямая связь ($r=0,7$).

Уровень обмена цинка за период исследований у коров варьировал от высокого ($22,14 \pm 3,52$ мкмоль/л) до интенсивного ($24,19 \pm 3,14$ мкмоль/л), с обеспеченностью им рационов за период исследований от 68 до 76 %. При этом была установлена средняя прямая степень корреляции ($r=0,7$).

Сильную прямую степень зависимости уровня обмена от уровня в рационе установили у меди ($r=0,9$). При этом колебания показателей в сыворотке крови коров были в пределах $9,78 \pm 2,82 - 16,37 \pm 2,37$ мкмоль/л, что соответствовало низкому и среднему уровню, а обеспеченность ею рационов была от 81 до 100 %.

За период проведения исследований уровни обмена марганца были установлены от среднего ($0,66 \pm 0,14$ мкмоль/л) до интенсивного ($1,61 \pm 0,26$ мкмоль/л) с обеспеченностью рационов от 75 до 279 %. При этом была установлена сильная прямая степень зависимости уровня его обмена от содержания в рационе ($r=0,9$).

Показатели обмена железа в организме коров были не стабильными и, колебались от низкого уровня ($14,86 \pm 0,64$ мкмоль/л) до выхода за максимальную физиологическую границу ($24,89 \pm 11,59$ мкмоль/л). При этом была установлена сильная прямая зависимость уровня обмена железа от его содержания в рационе ($r=0,9$). Обеспеченность рационов при этом варьировала от 283 до 492 %. Витаминный обмен в организме коров протекал на среднем уровне. При этом показатели каротина в сыворотке крови коров за период исследований были в пределах от $0,48 \pm 0,11$ до $0,75 \pm 0,09$ мг/%, витамина А – от $1,24 \pm 0,22$ до $1,36 \pm 0,34$ мкмоль/л, витамина Е – от $12,27 \pm 0,96$ до $18,48 \pm 5,52$ мкмоль/л. При установлении зависимости уровня обмена в организме коров от обеспеченности рационов были установлены сильные степени зависимости у витамина Е и каротина. Так у каротина $r=0,8$, у витамина Е $r=0,9$. А у витамина А коэффициент корреляции показал среднюю прямую связь ($r=0,6$).

В ходе проведенных исследований в СПК «Искра» Топчихинского района установлено положительное влияние оптимизированных рационов на минерально-витаминный обмен у коров, которое проявилось стабильностью одних (каротин, фосфор, магний, цинк, витамин А, витамин Е) и повышением других (марганец) показателей обмена в физиологических пределах.

2.2.3. Зависимость уровня минерально-витаминного обмена у поворожденных телят от уровня обмена коров-матерей

В результате проведенной научно-исследовательской работы установлено, что уровень обмена у коров-матерей, не всегда соответствовал таковому у рожденных от них телят.

Результаты уровней обмена веществ у коров-матерей и поворожденных телят представлены в таблице 4.

Таблица 4. Градация интенсивности минерально-витаминного обмена у коров-матерей и рожденных от них телят до 10 дневного возраста в ОПХ «Комсомольское» Павловского района

Показатель	Уровень обмена	Коровы	Телята
		В среднем по группе животных	
Кальций общий	Низкий	X	
	Средний		X
Фосфор неорганический	Высокий	X	
	Интенсивный		X
Магний	Низкий		X
	Высокий	X	
Медь	Низкий	X	
	Средний		X
Цинк	Средний	X	X
	Низкий	X	
Железо	Интенсивный		X
	Средний	X	X
Витамин А	Низкий		X
	Средний	X	
Кобальт	Низкий	X	
	Высокий		X

Так, несоответствие уровней обмена у коров-матерей и новорожденных телят было установлено по кальцию, фосфору, магнию, меди, железу, витамину А и кобальту. При этом корреляционная зависимость уровней обмена этих веществ, за исключением витамина А, была средней, и варьировала в пределах - $r=0,32 - 0,6$. Сильная степень зависимости была установлена у витамина А ($r=0,9$). По-видимому, одной из причин такой динамики явилось то, что уровни обмена некоторых минеральных веществ имеют возрастную зависимость. Известно, что у новорожденных животных самый высокий уровень железа и меди в организме, а с увеличением возраста животного их уровень в организме снижается. У цинка и марганца на-

блюдается обратная тенденция, тенденции возрастного накопления (Л. Р. Ноздрюхина, 1977).

Полученные в ходе научно-исследовательской работы данные уровней обмена марганца и цинка, свидетельствуют об их одинаковой интенсивности обмена в организме коров-матерей и телят, которая соответствовала среднему уровню.

Данные таблицы 4 показывают, что у коров-матерей на низком уровне был обмен кальция, меди, железа и кобальта, а у телят – магния и витамина А.

2.2.4. Оценка нарушения минерально-витаминного обмена у крупного рогатого скота

Для оценки уровня минерально-витаминного обмена у коров, а также определения преимущественности его нарушения, мы разработали методику анализа по результатам лабораторного исследования сыворотки крови.

В основу нашей методики были взяты критерии оценки уровней интенсивности минерально-витаминного обмена И. Г. Шарабрица 1975 г.

За основу расчета градации, были взяты физиологические параметры сыворотки крови взрослой коровы по И. П. Кондрахину (1985 г), значения которых были приведены к международным стандартам, и основывались на разделении числовых физиологических показателей сыворотки крови с отнесением к той или иной интенсивности обмена. Полученные числовые выражения мы назвали «Шкала физиологических показателей сыворотки крови коров по уровням интенсивности минерально-витаминного обмена».

С учетом физиологических пределов уровней интенсивности обмена исследуемых показателей сыворотки крови, мы рассчитали индексы всех соотношений элементов друг к другу. В наших расчетах получилось 1440 комбинаций. Числовые выражения, полученных отношений элементов между собой мы назвали «Физиологические индексы стабильности взаимосвязи веществ».

Анализ метаболического профиля у коров заключается, в даче оценки интенсивности каждого исследуемого элемента, согласно «Шкалы физиологических показателей сыворотки крови коров по уровням интенсивности минерально-витаминного обмена». Далее, с учетом полученных данных «Шкалы...», определяется индекс у элементов. Полученный индекс сравнивается с эталонным в таблице «Физиологические индексы стабильности взаимосвязи веществ». Данное сравнение дает представление о стабильности отношения

одного вещества к другому, а направленность отношения между элементами указывает на отклонение в сторону того или иного элемента. После этого из множества данных делается выборка «Индексов...» с отклонениями от эталонных «Физиологических...», с которыми продолжается анализ.

Используя схему В. И. Георгиевского (1979) «Метаболические взаимосвязи жизненно необходимых элементов» методом исключения проводится анализ, тем самым устанавливается преимущественность нарушений в изучаемых веществах.

Для оптимизации сроков оценки уровня минерально-витаминного обмена у коров данная методика была положена в основу компьютерной программы «Автоматизированный анализ метаболического профиля у крупного рогатого скота».

Выводы

1. Основными причинами нарушения минерально-витаминного обмена у коров явились дисбаланс элементов в рационах, достигающий дефицита меди от 12 до 15 %, кобальта от 50 до 75 %, цинка от 18 до 35 %; избытка железа от 200 до 243 %, марганца от 5 до 7 %, при недостатке каротина до 41 %, витамина Е до 13 %, витамина А – до 97 %.

2. Нарушения интенсивности обмена изученных элементов в сыворотке крови коров достоверно коррелируют с уровнем обеспеченности ими рационов от средней ($r=0,32$) до сильной ($r=0,9$) степени.

3. Между уровнем интенсивности обмена у коров-матерей установлена прямая корреляция с таковым у телят до 10-дневного возраста с наивысшим коэффициентом корреляции витамина А.

4. Для диагностики уровня нарушения минерально-витаминного обмена необходимо учитывать критерии:

- уровень обеспеченности элемента в рационе,
- клинический статус животного,
- биохимический статус животного,
- антагонистические и синергические взаимосвязи веществ,
- корреляционную связь.

5. Разработанная методика оценки нарушения метаболизма у крупного рогатого скота, позволяет объективно оценить степень нарушения минерально-витаминного обмена, его интенсивность, определить преимущественность нарушения обмена того или иного вещества, разработать оптимальный уровень кормления для сохранения здоровья животного и получения полноценного потомства.

6. Разработанные методы групповой терапии нарушения минерально-витаминного обмена у коров с использованием адресных рационов позволяют оптимизировать у животных уровень метаболизма, повысить молочную продуктивность на 204,8 кг на голову в год, а также получить экономическую эффективность в размере 2880 рублей на корову в год.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Для объективной оценки состояния здоровья животных, их уровня метаболизма и прогноза продуктивности, необходимо учитывать:

- уровень обеспеченности их рациона,
- клинический статус,
- биохимический статус,
- результаты комплексного исследования минерально-витаминного обмена с использованием методики оценки нарушения метаболизма у крупного рогатого скота.

2. Для повышения уровня интенсивности обмена веществ, и соответственно уровня продуктивности необходимо использовать адресные рационы с учетом критериев здоровья, продуктивности, живой массы, возраста.

Список опубликованных работ

1. Танкова, О. В. Актуальные проблемы интенсификации животноводства / А. А. Эленшлегер, А. М. Булгаков, О. В. Танкова // Вузовская наука сельскому хозяйству: сборник научных статей. – Кн. 1. – Барнаул, 2005. – С. 313-315.
2. Танкова, О. В. Пути улучшения кормовой базы в сельскохозяйственных предприятиях Алтайского края / А. А. Эленшлегер, А. М. Булгаков, О. В. Танкова // Вузовская наука сельскому хозяйству: сборник научных статей. – Кн. 1. – Барнаул, 2005. – С. 421-425.
3. Танкова, О. В. Современные проблемы патологии и терапии сельскохозяйственных животных / А. А. Эленшлегер, О. В. Танкова // Материалы международной научной конференции «Токсикозы животных и актуальные проблемы болезней молодняка». – Казань, 2006. – С. 28-31.
4. Танкова, О. В. Оптимизация обмена веществ у коров в Алтайском крае / О. В. Танкова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы 2-й международной научно-практической конференции. – Кн. 2. – Барнаул, 2007. – С. 455-458.

5. Танкова, О. В. Механизмы адаптации (клинический, биохимический, морфологический и иммунологический статус) племенного импортного скота в условиях крупных животноводческих комплексов Алтайского края / А. А. Эленшлегер, А. В. Требухов, М. З. Андрейцев, О. В. Танкова // Наука – Алтайскому краю: сборник научных статей. – Вып. 2. – Барнаул, 2008. – С. 112-119.

6. Танкова, О. В. Клинический и морфо-биохимический статус племенного импортного скота при адаптации в условиях животноводческих комплексов в Алтайском крае / А. А. Эленшлегер, А. В. Требухов, М. З. Андрейцев, О. В. Танкова // Материалы международной научно-профилактической конференции «Актуальные вопросы электрофизиологии и незаразной патологии животных». – Ч. 1. – Улан-Уде, 2009. – С. 8-11.

7. Танкова, О. В. Диагностика нарушений минерально-витаминного обмена у коров / О. В. Танкова // Ветеринарный врач: научно-производственный журнал. – 2010. – № 5. – С. 57-60.

8. Танкова, О. В. Минерально-витаминный статус у коров в хозяйствах Алтайского края / А. А. Эленшлегер, О. В. Танкова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2(76). – С. 80-84.

9. Танкова, О. В. Состояние минерально-витаминного обмена у коров в зависимости от уровня кормления / А. А. Эленшлегер, О. В. Танкова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 8(82). – С. 79-82.

На правах рукописи

Танкова Ольга Владимировна

**НАРУШЕНИЕ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОГО
ОБМЕНА У КОРОВ**

06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных,
патология, онкология и морфология животных

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Лицензия ЛР № 0221352 от 14.07.1999 г.
Лицензия Цлр № 020109 от 15.07.1999 г.

Подписано в печать 08.09.2011 г. Формат 60x90 1/16.
Ризография. Усл.п.л. 1,4. Тираж 100 экз. Заказ 956.
Барнаульский юридический институт МВД России.
Организационно-научный и редакционно-издательский отдел.
656038, г. Барнаул, ул. Чкалова, 49; www.buimvd.ru.

Из фондов Российской национальной библиотеки

11-13102 2011A
17142

Из фондов Российской национальной библиотеки