

УДК 619:636.084.52:577.121:636.2

**СОСТОЯНИЕ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ КОРМОВОЙ БАЗЫ****Красочко П.А., Кучинский М.П., Усов С.М., Новожилова И.В.***РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского», г. Минск, Республика Беларусь*

Одним из основных условий интенсивного животноводства является обеспечение высокой продуктивности животных. Высокая продуктивность – это, прежде всего, генетически обусловленная способность организма эффективно трансформировать питательные вещества кормов в элементы тканей и органов. Эта способность обусловлена интенсивным течением процессов обмена веществ в организме на всех уровнях – от использования энергии и питательных веществ кормов в ЖКТ до биосинтеза белка, липидов и других питательных веществ [4].

Для проявления генетически обусловленной потенциальной способности организма синтезировать качественную продукцию необходимо создать условия кормления и содержания, обеспечивающие наиболее оптимальное течение процессов обмена веществ в организме животных [4].

Недостаточное в каком-либо отношении кормление (неполноценное) 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].

Необходимо, чтобы животные, кроме основных питательных веществ – протеина, кальция, фосфора, получали и другие биологически активные вещества. Они не могут быть синтезированы в организме или заменены другими питательными веществами. В организм животных они поступают только с кормами и водой.

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].

Своевременное обеспечение организма недостающими биоэлементами решает возникновение всех этих проблем. Поэтому дополнительное введение их в рационы (в виде кормовых добавок) является непременным условием поддержания здоровья животных и обеспечения высокой их продуктивности.

В связи с этим, была поставлена задача по изучению биохимических показателей крови у крупного рогатого скота с разным уровнем кормовой базы.

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях отдела вирусных инфекций РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского».

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, щелочной резерв. Сыворотки проб крови исследовались на биохимическом анализаторе. Для изучения биохимических показателей крови использовали автоматический биохимический анализатор DIALAB autolizer 20010D и реактивы стандартных наборов производства фирм «Cormay» (Польша).

Определение биоэлементов проводилось на атомно-эмиссионном спектрометре с индуктивно-связанной плазмой IRIS Intrepid XDL DUO INTERTEC Corporation. Система регистрации спектрометра IRIS – матричный полупроводниковый охлаждаемый детектор CID, оптическая схема Эшелле и призма со скрещенной дисперсией позволяют использовать эмиссионные линии в спектральном диапазоне 165-1050 нм и автоматически осуществлять коррекцию фона по всем линиям. Плазменный факел имеет двойное наблюдение: осевое – для работы с низкими содержанием примесей, радиальное – для определения высококонцентрированных растворов.

Были проведены исследования по обмену веществ у быков трех хозяйств Республики Беларусь (СПК «Путчино» Дзержинского района Минской области, РУСПП «Могилевское Госплемпредприятие» Могилевского района Могилевской области и СПК «Плещицы» Пинского района Брестской области) для выяснения распространения и особенностей проявления гипомикроэлементозов.

При исследовании кормов отбирались образцы для окончательной оценки их питательных достоинств (протеин, жир, каротин, кальций, фосфор и т. д.). Определение химического состава кормов проводилось по общепринятым методикам зоотехнического анализа кормов.

Результаты исследований. При проведении исследований о влиянии продуктивности животных и степени обеспеченности их кормами нами были получены следующие биохимические показатели крови. Данные представлены 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 %; щелочного резерва – 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.

Розділ 6. Ветеринарна патологія, морфологія та клінічна біохімія

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

Область	Уровень кормовой базы	Исследовано проб	Выявлено ниже нормы, %					
			каротин	кальций	фосфор	белок	глюкоза	Щ/Р
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
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
Норма:			0,05-3,5 мкг%	10,0-12,5 мг%	4,2-7,5 мг%	59-77 г/л	37,8-70,3 мг%	46-66 об. % CO ₂

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.

При выяснении распространения и особенностей проявления гипомикроэлементозов у быков на откорме трех хозяйств Республики Беларусь (СПК «Путчино» Дзержинского района Минской области, РУСПП «Могилевское Госплемпредприятие» Могилевского района Могилевской области и СПК «Плещицы» Пинского района Брестской области) было подвергнуто анализу 32 пробы крови по следующим показателям: кальций, фосфор, магний, железо, медь, цинк, кобальт, марганец, селен, каротин, общий белок, глюкоза, резервная щелочность, каротин и мочевины. При этом учитывался состав рационов, клиническое состояние и возраст животных, показатели продуктивности.

Результаты биохимического исследования проб крови быков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Морфологические и биохимические показатели крови быков на откорме.

Тесты	Показатели нормы	СПК «Плещицы»	СПК «Путчино»	РУСПП Могилевское Госплемпредприятие
1. Эритроциты, 10 ¹² /л	5-10	6,06 ± 0,55	-	-
2. Гемоглобин, г/л	80-150	97,1 ± 10,9	-	-
3. Лейкоциты, 10 ⁹ /л	4-12	10,3 ± 1,36	-	-
4. Общий белок, г %	5,9-7,7	6,51 ± 0,37*	6,59 ± 0,40*	7,75 ± 0,30
5. Щелочной резерв, об. % CO ₂	46-66	46,9 ± 0,9*	48,5 ± 1,2*	50,7 ± 1,2
6. Кальций, мг %	10,0-12,5	10,0 ± 0,20	10,2 ± 0,25	11,4 ± 0,25
7. Фосфор, мг %	4,2-7,5	5,65 ± 0,35	5,71 ± 0,30	5,60 ± 0,20
8. Глюкоза, мг %	37,8-70,3	48,0 ± 3,25	31,7 ± 2,50	46,8 ± 1,8
9. Железо, мг/кг	360-420	180 ± 48,5 *	232,3 ± 20,1*	-
10. Цинк, мкг %	300-500	41,7 ± 11,6*	110,5 ± 15,1*	320,4 ± 10,5
11. Кобальт, мкг %	1,8-4,7	2,96 ± 0,30*	-	-
12. Медь, мкг %	80-120	38,2 ± 2,48*	141,8 ± 18,0*	121,8 ± 9,5*
13. Марганец, мкг %	6,6-16,4	1,77 ± 0,34	-	-
14. Каротин, мг %	0,05-3,5	0,18 ± 0,04*	43,7 ± 0,10*	0,12*
15. Селен мкг/л	80-110 100-200	-	12,5 ± 2,3*	-
16. Калий, ммоль/л	3,84-5,88	-	-	3,80 ± 0,15*
17. Магний, ммоль/л	0,82-1,23	-	1,26 ± 0,25	1,85 ± 0,12
18. Мочевина, ммоль/л	3,0-7,0	-	-	3,80 ± 0,15

Примечание: * – достоверность P ≤ 0,05; «-» исследования не проводились

Анализ показателей таблицы 2 показал, что распространенность гипомикроэлементозов и характер нарушений минерального обмена у быков каждого из обследованных хозяйств имеет свои особенности. Так, у 50 % животных СПК «Путчино» в пробах крови выявлен дефицит кальция, фосфора – у 40 %, а железа – у 30 %. Уровни, превышающие физиологическую норму по меди, диагностированы у 40 % быков. Содержание магния во всех пробах соответствовало нормальным значениям.

У бычков РУСПП «Могилевское Госплемпредприятие» Могилевского района Могилевской области уровни кальция, фосфора и цинка во всех пробах крови соответствовали физиологической норме, однако у 41,7% животных содержание Zn находилось на нижней ее границе – 300 мкг%. Избыточное количество фосфора и меди выявлено соответственно у 50 % и 41,7 % бычков. В данном хозяйстве широкое распространение имеет дефицит калия (70 %).

В пробах крови быков СПК «Плещицы» выявлен низкий уровень железа, кобальта, марганца и, особенно, цинка и меди.

Общим для животных всех трех хозяйств является значительный дефицит в крови селена.

К особенностям проявления гипомикроэлементозов у быков на откорме следует отнести невысокие среднесуточные приросты живой массы, низкую устойчивость организма к неблагоприятным факторам внешней среды и высокую распространенность костно-суставной патологии.

Состояние кормовой базы оказывает непосредственное влияние на биохимические показатели сыворотки крови. Своевременное обеспечение организма недостающими биоэлементами способствует нормализации процессов обмена веществ. В связи с этим нами были проведены исследования кормов на базе 3-х комплексов по производству молока – АК «Ждановичи», СПК «Весейский покров», СПК «Нарочанские зори».

Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание микроэлементов в основных кормах для коров.

Корм	Количество микроэлементов, мг/кг сухого вещества корма					
	Cu	Zn	Mn	Fe	Co	Se
Зерно	4,061±0,7	26,77±10,5	23,53±2,5	71,65±3,8	0,29±0,05	0,063±0,02
Силос	3,3±1,0	15,46±5,4	48,3±15,5	183,25±40,0	0,265±0,1	0,1±0,05
Сенаж	7,14±3,2	23,76±9,5	50,98±17,5	255,5±53,0	0,19±0,05	0,07±0,01
Сено	3,83±1,5	11,67±3,0	41,51±14,5	83,8±15,0	0,099±0,01	0,03±0,01
Свекла	1,18±0,5	2,71±1,0	11,18±3,0	41,18±5,8	0,018±0,01	0,14±0,05
Оптимальный уровень в рационе для коров, мг/кг сухого вещества	9-10	30-60	40-60	50-75	0,5-1,0	0,15-0,20

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^х- 3^х кратное количество от потребности.

Выводы.

1. Результаты биохимических исследований 35240 проб крови крупного рогатого скота выявили, что в 15-40 % исследованных животных имеются нарушения витаминного, белкового, минерального.

2. Между степенью нарушения обмена веществ и состоянием кормовой базы хозяйств существует корреляционная зависимость, с уменьшением уровня кормовой базы степень проявления обмена веществ увеличивается.

3. В организме бычков на откорме выявлен дефицит каротина, селена, железа, недостаток кобальта, цинка и, в некоторых случаях, меди.

4. 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.

Список литературы

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. – 692 с. 3. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н.А. Лушников. – Курган: КГСХА, 2003. – 192 с. 4. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных / В.Т.Самохин. – М.: Колос, 1981. – 144 с. 5. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Мн.: Техноперспектива, 2005. – 387 с.

STATE OF METABOLIC PROCESSES IN CATTLE WITH DIFFERENT LEVEL OF FODDER SUPPLIES

Krasochko P.A., Kuchinsky M.P., Usov S.M., Novojilova I.V.

RUP "Institute of Experimental Veterinary Science named after S.N. Vyshel'sky", Minsk, Belarus

Materials about the state of metabolic processes in cattle with different level of fodder supplies are presented in the article.