

ным на протяжении всего исследования: в опытной группе - 1:0,48, в контрольной - 1:0,50. Увеличение количества глюкозы мы связываем со стрессовым состоянием при ожоге и активацией регенеративных механизмов. К 14-м суткам напряженность стресс-синдрома снижается, и количество глюкозы возвращается к дооперационному уровню.

Разработанный комплексный способ предупреждения роста рогов у телят (термический способ в комплексе с препаратом «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии») оказывает положительное влияние на метаболический профиль, предупреждает влияние стресс-фактора, вызванного декорнуацией. Динамика показателей биохимического статуса наблюдается на протяжении 14 суток: снижение общего белка на 2,79%, альбуминов - на 2,98% ($P < 0,05$), что ниже на 6,3 и 4,25%, чем при традиционном термическом способе. Соотношение общего белка и альбуминов остается постоянным и составляет 1:0,60, а контрольной - 1:0,50. Отклонения содержания глюкозы, щелочной фосфатазы, мочевины, креатинина, АЛТ и АСТ незначительны и на 14 сутки вернулись к начальному уровню их содержания.

Литература. 1. Белявский, В. Н. Сравнительная эффективность различных способов профилактики стресса у телят при обезроживании / В. Н. Белявский, В. П. Гудзь // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 2. – С. 9 – 11. 2. Веремей, Э. И. Ветеринарные мероприятия на молочных комплексах / Э. И. Веремей, В. А. Журба, В. М. Руколь. – Минск: Белорусское сельское хозяйство, 2010. – 28 с. 3. Веремей, Э. И. Лечебно-профилактические мероприятия для крупного рогатого скота при хирургической патологии на молочных комплексах Витебской области: рекомендации / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 27 с. 4. Веремей, Э. И. Рога теперь «не носят» / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 8. – С. 41 – 43. 5. Веремей, Э. И. Уровень гемостаза при обезроживании взрослого скота / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, А. П. Волков // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии: материалы Международной научной конференции, 6 – 7 октября 2011 г. / Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. – Ульяновск, 2011. – С. 10 – 19. 6. Дмитриева, Т. А. Обезроживание крупного рогатого скота / Т. А. Дмитриева, М. Н. Золотарев // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии: труды Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию УГАВМ. – Троицк, 2004. – С. 54 – 55. 7. Елисеев, А. Н. Эффективность применения термокаутеров различной конструкции при декорнуации телят / А. Н. Елисеев, С. М. Коломийцев, А. Я. Бахтурин // Актуальные проблемы агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции, 23 – 25 января 2013 г., г. Курск / Курская государственная сельскохозяйственная академия им. проф. И. И. Иванова. – Курск, 2013. – С. 249. 8. Лобанов, М. Обезроживание телят / М. Лобанов, В. Балицкий, Д. Мозоль // Молочное и мясное скотоводство. – 1991. – № 1. – С. 43 – 44. 9. Лукьяновский, В. А. Обезроживание, предупреждение роста рогов и удаление хвоста у животных / В. А. Лукьяновский // Ветеринария. – 1994. – № 5. – С. 55 – 57. 10. Руколь, В. М. Клинический статус и гистологические изменения в тканях при предупреждении роста рогов у телят / В. М. Руколь // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 1. – С. 36 – 39. 11. Руколь, В. М. Способы предупреждения роста рогов у телят в условиях промышленных технологий / В. М. Руколь // Международный вестник ветеринарии. – 2011. – № 2. – С. 21 – 24. 12. Солдатов, П. А. Декорнуация нетелей и коров в условиях современных молочных комплексов с беспривязным содержанием / П. А. Солдатов, Ф. В. Шакирова, С. Ю. Концевая // Ученые записки / Казанская государственная академия ветеринарной медицины. – Казань, 2008. – Т. 193. – С. 260–263.

Статья передана в печать 20.09.2018 г.

УДК 636.5.053:612.015.3:615.356

УРОВЕНЬ ТОКОФЕРОЛОВ И ВИТАМИНА А В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА, СОДЕРЖАЩЕГО L-КАРНИТИН И АЛЬФА-ТОКОФЕРОЛ

Сандул П.А., Соболев Д.Т., Горидовец Е.В.

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

В статье приводятся результаты биохимических исследований содержания ретинола и токоферолов в сыворотке крови и депонирования токоферолов в печени цыплят-бройлеров при использовании препарата, содержащего L-карнитин и альфа-токоферол. Применение данного препарата в рекомендуемой дозировке способствовало улучшению усвоения витамина А и токоферолов, оптимизировало запасание токоферолов в печени. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, сыворотка крови, L-карнитин, ретинол, токоферолы, печень.

THE LEVEL OF TOCOPHEROLS AND VITAMIN A IN BLOOD SERUM OF BROILER CHICKENS ON THE BACKGROUND OF THE USE OF THE DRUG CONTAINING L-CARNITINE AND ALPHA-TOCOPHEROL

Sandul P.A., Sobolev D.T., Goridovets E.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of biochemical studies of the content of retinol and tocopherols in serum and the deposition of tocopherols in the liver of broiler chickens using a drug containing L-carnitine and alpha-tocopherol. The use of this drug in the recommended dosage helped to improve the absorption of vitamin A and tocopherols, optimized the storage of tocopherols in the liver. **Keywords:** broiler chickens, blood serum, L-carnitine, retinol, tocopherols, liver.*

Введение. В птицеводстве на протяжении ряда последних лет в числе актуальных проблем, являющихся причинами падежа и ранней выбраковки птицы, остается патология печени. Этому способствует использование высокоэнергетических комбикормов, подвергшихся в результате нарушений правил хранения действию окислителей. В результате в комбикормах происходит разрушение жирорастворимых витаминов, использующихся как антиоксиданты, и накопление токсических перекисных продуктов, что является этиологическим фактором алиментарной токсической дистрофии печени у цыплят-бройлеров [1, 2, 3, 5]. Поэтому профилактика болезней печени птиц незаразной этиологии в условиях промышленной технологии птицеводства является актуальной задачей, от решения которой во многом зависит рентабельность производства и другие экономические показатели [1, 2, 8, 10, 11, 12].

Токоферолы и токотриенолы, известные под общим названием «витамин Е», – это вещества, относящиеся к группе эффективных антиоксидантов. Они замедляют развитие свободно-радикальных реакций, предупреждают образование перекисей, что имеет значение для развития организма, нормальной функции мышечной и нервной систем. Важность обеспеченности витаминами группы Е обусловлена их непосредственным участием в усвоении кальция из кормов и нейтрализации избыточных свободно-радикальных реакций, вызванных эндогенными окислителями [1, 2, 5, 6, 8].

Установлено, что после энтерального использования, всасывание токоферола происходит в двенадцатиперстной кишке и составляет 50-80% и происходит с помощью комплекса с β - и α_1 -липопротеинами, которые являются внутриклеточными переносчиками токоферола. Депонирование витамина Е происходит во всех органах и тканях, в том числе и в печени, где он метаболизируется до производных, выводимых с желчью, часть из которых обладает витаминной активностью и подвергается энтерогепатической рециркуляции. При этом появление токоферолов в крови во многом зависит от печени, которая их распределяет и высвобождает из депо [2, 4, 6, 7, 9].

Известно, что при совместном использовании с витамином А токоферол облегчает его всасывание, усвоение, депонирование в печени, защищает от окисления, а также снижает токсичность, но высокие дозы токоферола могут вызвать дефицит витамина А в организме, т. к. препятствует его усвоению. Важным показателем обеспеченности организма витаминами А и Е является концентрация ретинола и токоферолов в крови [1, 2, 3, 5].

Целью наших исследований явилось изучение взаимного влияния L-карнитина и альфа-токоферола ацетата в составе комплексного препарата на содержание витамина А и токоферолов в сыворотке крови у цыплят-бройлеров.

Объект исследований: сыворотка крови и гомогенаты печени цыплят-бройлеров.

Нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить динамику содержания витамина А и токоферолов в сыворотке крови цыплят-бройлеров на фоне совместного использования L-карнитина и альфа-токоферола ацетата в различной дозировке токоферола ацетата.
2. Исследовать влияние L-карнитин-содержащего препарата с различной дозировкой альфа-токоферола ацетата на депонирование токоферолов в печени.
3. Установить сроки наиболее выраженных изменений концентрации ретинола и токоферолов в сыворотке крови, токоферолов в печени и определить эффективную дозу указанного препарата.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленных задач в условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней УО ВГАВМ нами был проведен опыт, в котором было использовано 80 цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» суточного возраста, разделенных поровну на группы. Цыплята находились в одинаковых условиях микроклимата. В опыте мы изучали действие L-карнитина и альфа-токоферола ацетата на активность трансаминаз в сыворотке крови у цыплят-бройлеров и проводили сравнительный анализ их совместного действия на указанные показатели с контрольной группой. Используемый в наших исследованиях препарат в 1 г содержит: 18 мг токоферола ацетата, 100 мг карнитина гидрохлорида, 6 мг этилендиаминтетраацетата цинка, 200 мг твин-80 и натрия цитрата трехзамещенного 2-водного – до 1 г.

Схема опыта:

- 1-я группа птиц была контрольной и получала основной рацион (ОР) (с 1-го по 10-й день – ПК-5-1Б, с 11-го по 30-й день – ПК-5-2Б, с 30-го по 35-й день – ПК-6Б-финиш), согласно технологическому процессу, предусмотренному на птицефабрике. Комбикорм для кормления птицы закупали в ОАО «Жабинковский комбикормовый завод». 1 тонна комбикорма марок ПК-5-1Б содержит 40 г, ПК-5-2Б и ПК-6Б, соответственно, 20 и 30 г витамина Е;

- 2-й группе цыплят в дополнение к ОР выпаивали L-карнитин-содержащий препарат с дозировкой альфа-токоферола ацетата - 60 г на 1 тонну воды;

- 3-й группе цыплят в дополнение к ОР выпаивали L-карнитин-содержащий препарат с дозировкой альфа-токоферола ацетата - 80 г на 1 тонну воды;
 - 4-й группе птиц в дополнение к ОР выпаивали L-карнитин-содержащий препарат с дозировкой альфа-токоферола ацетата - 100 г на 1 тонну воды.

Поение цыплят-бройлеров в опытной группе осуществлялось водой из артезианского источника с применением указанного препарата, с суточного возраста и до убоя (35 дней) в зависимости от схемы опытов. Цыплятам контрольной группы в эти сроки указанные препараты с водой не задавали.

Сыворотку крови получали стандартным способом, а для определения содержания токоферолов в печени готовили гомогенаты в разведении 1:25-1:100 с использованием трис-сахарозного буфера (рН = 7,3). Содержание ретинола и токоферолов определяли с помощью стандартных наборов реактивов по общепринятым методикам. Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel.

Результаты исследований. Нами были проведены исследования, позволяющие определить содержание вышеуказанных жирорастворимых витаминов в сыворотке крови и токоферолов в печени. В таблице 1 нами представлены результаты биохимических исследований содержания витамина А и токоферолов в сыворотке крови цыплят-бройлеров при выпаивании L-карнитин-содержащего препарата с дозировкой альфа-токоферол ацетата 60, 80 и 100 г на тонну воды.

При анализе данных таблицы 1 установлено, что содержание ретинола и токоферолов на 14-й день опыта в сыворотке крови цыплят 2-й группы было почти в 2 раза выше, чем в контроле. На 21-й день исследований уровень ретинола в сыворотке крови цыплят опытных групп сохранился, а концентрация токоферолов в сыворотке крови цыплят 2-й группы превышала контрольные значения уже в 2,8 раза ($p \leq 0,01$). На 28-й день исследований концентрация токоферолов продолжала достоверно повышаться в сыворотке крови цыплят всех опытных групп, при этом во 2-й группе концентрация токоферолов была в 4 раза ($p \leq 0,001$) выше, чем в контроле. Содержание ретинола достоверно менялась только во 2-й группе и было в 1,5 раза выше, чем в контроле.

По завершении проводимых исследований (35-й день опыта), уровень токоферолов у опытных цыплят оставался достоверно выше показателей цыплят контрольной группы. В том числе во 2-й группе наблюдались наиболее высокие значения содержания токоферолов, т.к. их концентрация в 2,2 раза ($p \leq 0,001$) превышала таковую в контрольной группе. Уровень ретинола во всех опытных группах был в 1,3-2 раза достоверно выше, чем в контроле (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание ретинола и альфа-токоферола в сыворотке крови цыплят-бройлеров при использовании препарата, содержащего L-карнитин и альфа-токоферола ацетат

Группы птиц	Витамин А, мкмоль/л	Токоферолы, мкмоль/л
14-й день опыта		
1-я группа	0,042±0,001	1,04±0,007
2-я группа	0,081±0,001*	2,01±0,038**
3-я группа	0,078±0,001*	1,80±0,023**
4-я группа	0,067±0,003	1,14±0,025
21-й день опыта		
1-я группа	0,047±0,001	0,57±0,06
2-я группа	0,081±0,002*	1,61±0,06**
3-я группа	0,065±0,002	1,04±0,019*
4-я группа	0,062±0,003	0,93±0,033
28-й день опыта		
1-я группа	0,064±0,001	0,86±0,017
2-я группа	0,094±0,004**	3,42±0,16 ***
3-я группа	0,077±0,002	2,48±0,087**
4-я группа	0,069±0,011	2,15±0,033**
35-й день опыта		
1-я группа	0,046±0,001	0,824±0,033
2-я группа	0,090±0,002**	1,84±0,022 ***
3-я группа	0,065±0,004**	1,36±0,028**
4-я группа	0,061±0,001**	1,25±0,045**

Примечания: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Для подтверждения выявленных закономерностей содержания в сыворотке крови указанных жирорастворимых витаминов нами было проведено исследование содержания токоферолов в печени цыплят-бройлеров. Его результаты изложены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что на 14-й день опыта содержание токоферолов в печени цыплят всех опытных групп было выше, чем в контроле, при этом у цыплят 2-й группы это значение среди всех опытных групп было самым высоким: в 2,5 раза выше ($p \leq 0,001$), чем в контроле. На 21-й день опыта концентрация токоферолов в печени данных цыплят была в 1,5 раза ($p \leq 0,01$) выше, чем в контроле. На 28-й день уровень токоферолов у опытных цыплят 2-й и 3-й группы превышала контрольные значения в 2,3-2,6 раза. К 35-му дню уровень депонированного в печени токоферола снизился и существенно в группах не различался.

Таблица 2 – Содержание альфа-токоферола в печени цыплят-бройлеров при использовании препарата, содержащего L-карнитин и альфа-токоферола ацетат

Группы птиц	Токоферолы, мкмоль/л
14-й день опыта	
1-я группа	12,6±2,23
2-я группа	30,9±3,31***
3-я группа	25,1±2,22**
4-я группа	18,8±2,041*
21-й день опыта	
1-я группа	12,4±1,41
2-я группа	18,7±2,85**
3-я группа	17,5±2,72*
4-я группа	13,9±1,62
28-й день опыта	
1-я группа	10,4±1,18
2-я группа	27,2±2,11**
3-я группа	23,4±1,92*
4-я группа	15,8±1,04
35-й день опыта	
1-я группа	11,0±1,12
2-я группа	14,5±1,42
3-я группа	11,9±1,4
4-я группа	11,3±1,21

Примечания: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Таким образом, наиболее существенное повышение содержания ретинола и токоферолов было отмечено в сыворотке крови и печени цыплят 2-й группы, где использовалась дозировка изучаемого препарата в дозе 60 г альфа-токоферола ацетата на тонну воды.

Заключение. 1. Совместное использование L-карнитина и альфа-токоферола цыплятам-бройлерам в виде препарата, выпаиваемого с водой, вызывало повышение уровня токоферолов и ретинола в сыворотке крови цыплят-бройлеров за весь период опыта по сравнению с контролем.

2. Использование L-карнитин- и альфа-токоферолсодержащего препарата цыплятам-бройлерам также сопровождалось повышением концентрации токоферолов в печени по сравнению с контролем, что может свидетельствовать об оптимизации депонирования витамина E в печени.

3. Наиболее существенные изменения концентрации ретинола и токоферолов в сыворотке крови и печени зарегистрированы на 14-й и 28-й дни исследований.

4. Применение L-карнитин-содержащего препарата в рекомендуемой дозировке, составляющей 60 г альфа-токоферол ацетата на 1 тонну воды оказывает более выраженный биологический эффект по сравнению с другими дозировками.

Литература. 1. Абрамов, С. С. Динамика некоторых показателей минерального и витаминного обмена у высокопродуктивных коров при лечении внутренней полиморбидной патологии / С. С. Абрамов, Е. В. Горидовец, Д. Т. Соболев // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2017. – Том 53, вып. 3. – С. 3–6. 2. Биохимические методы исследования в клинико-диагностических лабораториях : практическое пособие / О. А. Тимин О.А. [и др.]. – Томск : STT, 2002. – 244 с. 3. Резервы повышения эффективности производства пищевых яиц в условиях промышленного птицеводства / М. В. Базылев [и др.] // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 214–218. 4. Курдеко, А. П. Влияние концентрата витаминов E и F из рапсового масла на функциональное состояние печени цыплят-бройлеров / А. П. Курдеко, П. А. Сандул // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства / БГСХА. – Горки, 2010. – С. 401–408. 5. Медведский, В. А. Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц / В. А. Медведский, Д. Т. Соболев, Н. В. Мазоло. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 239 с. 6. Сандул, П. А. Активность индикаторных ферментов у цыплят-бройлеров

при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2016. – Том 52, вып. 3. – С. 83–86. 7. Сандул, П. А. Антиоксидантный эффект токоферолов и L-карнитина у цыплят-бройлеров / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2017. – Том 53, вып. 2. – С. 129–132. 8. Сандул, П. А. Состояние белкового и липидного обменов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2016. – Том 52, вып. 2. – С. 78–81. 9. Соболев, Д. Т. Антиоксидантное действие селена и токоферолов у цыплят-бройлеров / Д. Т. Соболев, Т. В. Пипкина, А. В. Бизунов // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2017. – Том 53, вып. 4. – С. 161–164. 10. Соболев, Д. Т. Динамика индикаторных ферментов сыворотки крови, поджелудочной железы и печени ремонтного молодняка кур, вакцинированного против инфекционного ларинготрахеита / Д. Т. Соболев, Д. В. Елисейкин // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 2. – С. 142–147. 11. Соболев, Д. Т. Ферментный спектр поджелудочной железы, печени и сыворотки крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против болезни Ньюкасла / Д. Т. Соболев, Д. В. Елисейкин // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 215–219. 12. Ферментный спектр сыворотки крови, печени и поджелудочной железы ремонтного молодняка кур, вакцинированных против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. – 2005. – № 1. – С. 34–41.

Статья передана в печать 17.10.2018 г.

УДК 619:619.612:636.084:636.2

ДИАГНОСТИКА МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ В ПЕРИОД СУХОСТОЯ

*Сачук Р.М., *Жыгалюк С.В., **Стравский Я.С., ***Никитинский П.А., ****Кацараба О.А.

*Опытная станция эпизоотологии ИВМ НААН, г. Ровно, Украина

**Тернопольская исследовательская станция ИВМ НААН, г. Тернополь, Украина

***ООО «Биофарм», пгт. Литин, Украина

****Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

В статье представлены результаты биохимических исследований сывороток крови сухостойных коров по диагностике метаболических нарушений в хозяйстве Ровенской области. Установлены метаболические сдвиги (снижение содержания общих белков, глобулинов, глюкозы, активности АЛТ) в организме животных, на фоне дисбаланса минерального питания (недостаток цинка, меди, марганца, Селена и кобальта и избыток железа и никеля). Для обеспечения поступления энергетического субстрата в организм и поддержку минерального питания коров составлен план превентивных мер с применением препаратов «Энерголит», «Девивит Селен» и «Кальфомин». **Ключевые слова:** метаболические нарушения, диагностика, крупный рогатый скот, сыворотка крови, биохимия, препарат.

DIAGNOSTICS OF METABOLIC MISTS IN ORGANISM OF COWS IN A DRY PERIOD

*Sachuk R.M., *Zhyhalyuk S.V., **Stravsky Ya.S., ***Nikitinsky P.A., ****Katsaraba O.A.

*Research Epizootology Station IVM NAAS, Rivne, Ukraine

**Ternopil Research Station IVM NAAN, Ternopil, Ukraine

***PP "BIOFARM", smt. Litin, Ukraine

****Lviv National University of Veterinary medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhitsky, Lviv, Ukraine

The article presents the results of biochemical studies of dry whey blood serum for the diagnosis of metabolic disorders in the Rivne region. Established metabolic shifts (decrease in the content of total proteins, globulins, glucose, ALT activity) in the animal body against a background of mineral nutrition imbalances (lack of Zinc, Kuprum, Manganese, Selenium and Cobalt, and excess of Ferum and Nickel). A plan for preventive measures with the use of the preparations "Energolit", "Devivit Selen" and "Kalfimin" was prepared to ensure the energy substrate in the body and support the mineral nutrition of cows. **Keywords:** metabolic disorders, diagnosis, cattle, blood serum, biochemistry, preparation.

Введение. В современных условиях ведения животноводства метаболические болезни крупного рогатого скота занимают одно из доминирующих мест в структуре незаразной патологии [1, 2]. Изучение причин возникновения нарушений обмена веществ, особенно у высокопродуктивных животных, даст основу для создания новых средств для повышения общей резистентности животных, профилактики и лечения метаболических болезней, а также внедрения современных схем их применения в условиях промышленного животноводства [2-8]. Именно на определении биохимических показателей крови базируется разработка мероприятий по профи-