

УДК 619:616.3:636.22/.28

Евглевский А. А., Евглевская Е. П., Михайлова И. И., Ванина Н. В.,
Ерыженская Н. Ф., Сулейманова Т. А.

НАРУШЕНИЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ: ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ, ПУТИ РЕШЕНИЯ

Ключевые слова: коровы, кормление, кислотно-основное состояние, ацидоз рубца, метаболический ацидоз, бикарбонат натрия, сукцинаты, янтарная кислота

Резюме: В статье рассматриваются вопросы нарушения рубцового пищеварения и хронология развития метаболического ацидоза. При выработке значительных объемов молочной кислоты из крахмала концентратов, а также при скармливании в больших количествах кислых кормов вполне естественно происходит закисление рубца. Кислая среда является неблагоприятной для размножения рубцовой микрофлоры, утилизирующей молочную кислоту. Всасываясь в кровь, она поступает в печень. Когда pH в рубце снижается до 5,5, развивается более тяжелая форма нарушения кислотно-основного состояния организма – метаболический ацидоз. Метаболический ацидоз – это закисление всех жидкостей организма. Опасность развития метаболического ацидоза заключается и в том, что он вызывает множество разнообразных сдвигов в деятельности органов и систем организма и сопровождается взаимообусловленными нарушениями функции крови, кровообращения, дыхания, печени, почек, дезинтеграцией обменных процессов. При закислении организма плохо усваиваются жизненно важные микроэлементы, а некоторые из них, такие как Ca, Na, K, Mg, Fe усиленно выводятся. Представлены известные средства и новые подходы профилактики и лечения этих заболеваний. Затронута возможность применения янтарной кислоты и ее солей для купирования метаболического ацидоза. В собственных опытах установлено, что энтеральное однократное применение янтарной кислоты, в количестве 15–25 г, на коровах со средней массой тела 550–600 кг, обеспечивает выраженный улучшение патобиохимических процессов при метаболическом ацидозе. Во многом схожий эффект достигается и при парентеральном применении сукцината натрия или сукцината аммония.

Введение

В настоящее время экономически значимыми проблемами современного животноводства являются вопросы обеспечения здоровья продуктивных животных. Особенно остро эти вопросы стоят в молочном животноводстве. Многочисленные биохимические исследования свидетельствуют о том, что нарушения обмена веществ и сдвиг кислотно-основного состояния (КОС) крови в кислую сторону приняли экономически значимую проблему. КОС организма – это, по сути, индикатор состояния его здоровья. Для обеспечения нормального течения энергетических реакций кислотно-щелочной баланс в крови и биологических жидкостей имеет слабощелочную реакцию. У крупного рогатого скота pH крови – 7,36–7,50. Изменение этих границ влечет нарушения гомеостаза, вплоть до развития критических состояний. Основными механизмами поддержания КОС являются буферные системы крови (карбонатная, фосфатная, белковая, гемоглобиновая) и выделительные системы (почечная, респираторная, пищева-

тельная). В регуляции КОС очень большое значение имеет обмен ионов минеральных солей между тканями и кровью, между клеткой и водной средой. Каким образом происходит закисление организма? Совершенно очевидно, что ведущей причиной является питание [1, 2, 3, 4]. Какие бы питательные вещества не поступали в желудочно-кишечный тракт (белки, жиры, углеводы) все они в конечном итоге расщепляются до простых соединений – глюкозы, глицерина, жирных кислот и превращаются в органические кислоты. При достаточном кислородном обеспечении все органические кислоты сгорают в специализированных клеточных органеллах – митохондриях до CO_2 и H_2O . Митохондрии – энергетические станции, в которых вырабатывается АТФ – универсальное энергетическое топливо для всех видов работ и синтеза. Буферные системы организма вполне способны нейтрализовать вовлечение в энергетические реакции большое количество органических кислот. Однако это достигается лишь при оптимальных условиях питания и окружающей среды. В реа-

лиях современного животноводства эти условия далеки от физиологических возможностей и адаптационных способностей организма животных. Так, эволюционно сложившаяся система пищеварения жвачных ориентирована на переваривание большого количества грубых, объемных кормов. В то время как, рацион кормления коров в промышленном животноводстве включает преимущественно консервированные кислые корма (сенаж, силос) и концентраты. Концентраты содержат много крахмала. Под действием амилolyтической микрофлоры рубца из крахмала синтезируются летучие жирные кислоты (ЛЖК) и в большей степени молочной кислоты (лактат). ЛЖК, образующиеся в рубце, выступают в качестве основных источников выработки глюкозы в печени. При выработке значительных объемов молочной кислоты из крахмала концентратов, а также при скармливании в больших количествах кислых кормов вполне естественно происходит закисление рубца. Кислотность содержимого рубца достигает 6,0 и ниже. В норме pH рубца 6,2–6,9. Принимая во внимание, что кормовой стол коров на молочных комплексах однообразен (кормят круглый год консервированными кормами) вполне закономерно идет постоянное избыточное закисление рубца. В итоге развивается хроническое течение ацидоза рубца. Снизить процесс закисления рубца предназначена буферная система слюнных желез. При нормальном пищеварении в слюне коров ежесуточно образуется порядка 2–2,5 кг натрия гидрокарбоната. Этого было бы достаточно при кормлении объемными грубыми кормами. Однако при их недостатке в рационе количество выделяемой слюны уменьшается в 3–4 раза. Кроме того, ее щелочная буферность снижается с 8,3 до 7,2. Соответственно, буферной активности слюны уже недостаточно для поддержания оптимальных параметров рубцового пищеварения.

Кислая среда является неблагоприятной для размножения рубцовой микрофлоры, утилизирующей молочную кислоту. Однако она благоприятствует для размножения лактобактерий, вырабатывающих лактат (молочная кислота). Как следствие, она начинает накапливаться в рубцовой жидкости. Всасываясь в кровь, она поступает в печень. Лактат не самый лучший субстрат для синтеза глюкозы в печени. Его доля не превышает 20 %. Основным источником синтеза глюкозы пропионат. При ацидозе рубца его синтез не до-

статочен для обеспечения энергией обменных процессов. Высокая кислотность раздражает слизистую оболочку и вызывает боль (руминит). Образуются эрозии и язвы, что приводит к снижению барьерной функции слизистой оболочки. В кровь начинают попадать ядовитые продукты метаболизма патогенных микроорганизмов. Попадая в печень, они вызывают абсцессы [1, 2, 4]. У больных животных развиваются дисбактериоз и диарея. Далее, поступление кислого содержимого преджелудков в кишечник вызывает в нем воспалительные процессы слизистой оболочки. Нарушается синтез витаминов, всасывание питательных и минеральных веществ. Жирность молока снижается до 3,3 и ниже. В конце концов, избыточное поступление органических кислот и ядовитых продуктов метаболизма патогенных микробов в кровь начинает оказывать токсическое воздействие на печень коровы. Когда pH в рубце снижается до 5,5, развивается более тяжелая форма нарушения кислотно - основного состояния организма – метаболический ацидоз. Метаболический ацидоз – это закисление всех жидкостей организма [5, 6].

Опасность развития метаболического ацидоза заключается и в том, что он вызывает множество разнообразных сдвигов в деятельности органов и систем организма и сопровождается взаимообусловленными нарушениями функции крови, кровообращения, дыхания, печени, почек, дезинтеграцией обменных процессов [1, 2, 5, 6]. При закислении организма плохо усваиваются жизненно важные микроэлементы, а некоторые из них, такие как Ca, Na, K, Mg, Fe усиленно выводятся [6]. Снижается концентрация гемоглобина. Ухудшается перенос кислорода к органам и тканям. Развивается состояние гипоксии [6]. В плазме крови увеличивается активность ферментов переаминирования – АСТ (аспартатаминотрансферазы, АЛТ (аланинаминотрансферазы), ЛДГ (лактатдегидрогеназы). В крови снижается содержание эритроцитов, гемоглобина, нейтрофилов, эозинофильных гранулоцитов и лимфоцитов. У больных коров снижается уровень жизненно важных микроэлементов [1, 2].

С развитием метаболического ацидоза выражено ухудшается клиническое состояние коров. Волосы на шее и покровы теряют блеск. Животные угнетены, отказываются от корма, мало двигаются, больше лежат. Отмечается гипотония и атония, ламинит и гнойно-некротические поражения дистальных участков конечностей, задержа-

ние послета, жировая дистрофия печени [1, 2, 3, 4, 6].

Таким образом, хроническое закисление рубца и сдвиг кислотно-основного состояния крови в кислую сторону имеют крайне негативные последствия для здоровья коров. В этой связи, ацидозы – это экономически значимая проблема современного молочного животноводства.

При отсутствии возможности изменить качество кормов в рационе важно создать благоприятную среду в рубце для размножения группы бактерий лактат-утилизаторов. А это можно сделать только при нейтрализации повышенной кислотности. Использование щелочных буферов для коррекции ацидоза рубца и метаболического ацидоза имеет многолетнюю традицию.

Ощелачивающий эффект при энтеральном применении бикарбоната натрия развивается не столь быстро. Для достижения позитивного клинического результата бикарбонат натрия вводят в рацион в количестве 100 г на 1 голову, 2 раза в сутки в течение 5–7 дней. При индивидуальном применении 100 г пищевой соды разводят в 500 мл теплой воды и выпаивают 2 раза в сутки в течение 3–5 дней.

Коррекция ацидоза на уровне организма, как правило, основана на инфузиях энергетических и ощелачивающих соединений. К примеру, 5–7 % раствор бикарбоната натрия (200–300) мл в комплексе с 400 мл 40 % глюкозы в течение 3–5 дней. Однако есть и новый, практически неизвестный для ветеринарии подход. Он заключается в возможности купирования метаболического ацидоза с использованием субстратов цикла Кребса. По сообщению Мавевского Е. И. (с соавторами) в качестве экзогенных субстратов, пригодных для купирования метаболического ацидоза, достаточно хорошо проявили себя соли янтарной кислоты (сукцинаты) или сама янтарная кислота (ЯК) [7, 8]. В экспериментальных опытах ими установлена высокая эффективность смеси сукцината натрия с глутаматом натрия и сукцината аммония. В дальнейшем это нашло реализацию в разработке целого ряда энергетических пищевых добавок на основе янтарной кислоты (Янтавит, Митомин, Энерлит и др.) [7, 8].

Здоровому организму вполне достаточ-

но янтарной кислоты, которую он вырабатывает. Однако при напряжении в цепочке обмена веществ, возникает ее дефицит, а следом ухудшение состояния. В собственных опытах нами установлено, что энтеральное однократное применение янтарной кислоты в количестве 15–25 г на коровах со средней массой тела 550–600 кг, обеспечивает устранение метаболического ацидоза [9, 10, 11]. Высокая эффективность нормализации патобиохимических процессов при метаболическом ацидозе достигается при парентеральном применении 1–1,5 % сукцината натрия или сукцината аммония [5, 11].

Таким образом, чтобы не допустить развитие кетоацидоза и поддержать цикл Кребса вполне достаточно применения янтарной кислоты или ее солей. В таких случаях экзогенное поступление ЯК призвано выполнить роль катализатора. И это не случайно, янтарная кислота включается в метаболические превращения во многом раз с большей скоростью, чем экзогенная глюкоза. При этом энергетическая мощность синтеза АТФ при окислении янтарной кислоты существенно выше, чем при окислении любого другого субстрата цикла Кребса [12]. Но не только высокая энергетическая мощность окисления ЯК выделяет ее от других субстратов. При недостаточном кислородном обеспечении дыхательная цепь митохондрий не может принять на себя водород от какого-либо иного субстрата, кроме янтарной кислоты. При ацидозе это обеспечивает условия быстрого вовлечения лактата в метаболизм. Возможно, отсюда и вытекает высокая эффективность ЯК для купирования метаболического ацидоза и кетоацидоза.

Заключение

Для решения вопросов по обеспечению здоровья коров в промышленном животноводстве необходимо принимать во внимание особенности рубцового пищеварения жвачных и хронологию развития патобиохимических процессов при ацидозе рубца и метаболическом ацидозе. Для купирования метаболического ацидоза новым и весьма перспективным направлением может являться использование сукцинатов – солей янтарной кислоты.

Библиографический список:

1. Калужный И. И. Ацидоз рубца (этиология, патогенез, классификация) / И. И. Калужный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 12. – С.22–26.
2. Мищенко В. А. и др. Анализ нарушения обмена веществ у высокоудойных коров / В. А. Мищенко и др. // Ветеринария Кубани. – 2012. – № 6.
3. Подобед Л. И. Синдром «мобилизации жира» у

- дойных коров, как результат длительных нарушений их нормированного кормления / Л. И. Подобед // интернет – источник 2008–2017 гг.
4. Лопатин С. В. Ведущие факторы некробактериоза крупного рогатого скота / С. В. Лопатин, А. А. Самоловов // Ветеринария. – 2011. – №5. – С. 9–11.
 5. Рыжкова Г. Ф. Теоретическое обоснование разработки препарата метаболической направленности и эффективность его применения для коррекции обменных процессов у коров / Г. Ф. Рыжкова, А. А. Евглевский, Е. П. Евглевская // Вестник Курской ГСХА. – 2013. – № 1. – С. 69–70.12.
 6. Михайлова И. И. Эффективность препаратов янтарной кислоты при метаболическом ацидозе и кетозе коров / И. И. Михайлова, И. Л. Палаус, Ю. О. Черкасова, И. А. Гёков // 5 международный съезд ветеринарных фармакологов и токсикологов. «Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии». Сборник научных трудов. – Витебск, – 2015. ISBN 978-985-512-837-4.
 7. Маевский Е. И. О целесообразности применения пищевых добавок на основе субстратов энергетического обмена / Е. И. Маевский и др. // Рос. Журнал гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии. – 2001. – № 11. – С. 22–28.
 8. Маевский Е. И. и др. Обоснование использования биологически активных добавок Янтавит и Ми-

томин на основе янтарной кислоты / Е. И. Маевский и др. // Научно-популярный мед. Журнал – Декабрь. – 2000. – Т. 1. – С. 25–31.

9. Евглевский А. А.. Энергометаболическое средство для глубоководных и отелившихся коров / А. А. Евглевский, И. И. Михайлова, В. Ю. Тарасов, Е. П. Евглевская // Ветеринария. – 2016. – № 9. – С. 13–16.
10. Евглевский Ал. А. Клинические и метаболические эффекты янтарной кислоты в сочетании с мелассой при токсическом поражении печени / Ал. А. Евглевский, И. И. Михайлова, С. Н. Турнаев, В. Ю. Тарасов, Е. П. Евглевская, С. Н. Ларин, О. Н. Михайлова // Ветеринарная патология. – 2016. – № 1(55). – С. 30.
11. Евглевский А. А.. Теоретические и практические аспекты разработки и применение препаратов на основе янтарной кислоты / А. А. Евглевский, О. М. Швеца, А. Ф. Лебедев, В. Н. Скира, Е. П. Евглевская // Ветеринарная патология. – 2009. – №1 (28). – С. 98–100.
12. Швеца О. М. Теоретическое и экспериментальное обоснование применения янтарной кислоты для потенцирования биологической активности иммуномодуляторов и их клиническая эффективность: автореф. дисс. ... докт. вет. наук. – Курск, 2015.

References:

1. Kalyuzhnyy I. I. Atsidoz rubtsa (etiologiya, patogenez, klassifikatsiya) [Rumen acidosis (etiology, pathogenesis, classification)] / I. I. Kalyuzhnyy // Kormleniye selskokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo. – 2007. – № 12. – С. 22–26.
2. Mishchenko V. A. i dr. Analiz narusheniya obmena veshchestv u vysokoudoynykh korov [Analysis of violations of metabolism in high yielding cows] / V. A. Mishchenko i dr. // Veterinariya Kubani. – 2012. – № 6.
3. Podobed L. I. Sindrom «mobilizatsii zhira» u doynykh korov, kak rezultat dlitelnykh narusheniy ikh normirovannogo kormleniya [Syndrome of «fat mobilization» of dairy cows as a result of long-term violations of their normal feeding] / L. I. Podobed // internet – istochnik 2008–2017 gg.
4. Lopatin S. V. Vedushchiye faktory nekrobakterioza krupnogo rogatogo skota [Leading factors of necrobacteriosis in cattle] / S. V. Lopatin, A. A. Samolovov // Veterinariya. – 2011. – № 5. – С. 9–11.
5. Ryzhkova G. F. Teoreticheskoye obosnovaniye razrabotki preparata metabolicheskoy napravlenosti i effektivnost ego primeneniya dlya korrektsii obmennyykh protsessov u korov [The theoretical substantiation of the development of a metabolic preparation and the efficiency of its application for the correction of metabolic processes in cows] / G. F. Ryzhkova, A. A. Evglevskiy, E. P. Evglevskaya // Vestnik Kurskoy GSKhA. – 2013. – № 1. – С. 69–70.12.
6. Mikhaylova I. I. Effektivnost preparatov yantarnoy kisloty pri metabolicheskom atsidoze i ketoze korov [The Efficiency of succinic acid in metabolic acidosis and ketosis of cows] / I. I. Mikhaylova, I. L. Palaus, Yu. O. Cherkasova, I. A. Gekov // 5 mezhdunarodnyy syezd veterinarnyykh farmakologov i toksikologov. «Aktualnyye problemy i innovatsii v sovremennoy veterinarnoy farmakologii i toksikologii». Sbornik nauchnykh trudov. – Vitebsk. – 2015. ISBN 978-985-512-837-4.
7. Mayevskiy E. I. O tselesoobraznosti primeneniya pishchevykh dobavok na osnove substratov energeticheskogo obmena [About expediency of application of food additives on the basis of substrates of energy exchange] / E. I. Mayevskiy i dr. // Ros. Zhurnal gastroenterologii, gepatologii i koloproktologii. – 2001. – № 11. – С. 22–28.
8. Mayevskiy E. I. i dr. Obosnovaniye ispolzovaniya biologicheskikh aktivnykh dobavok Yantavit i Mitomin na osnove yantarnoy kisloty [The use of dietary supplements Antavit and Mitomin prepared on the basis of succinic acid] / E. I. Mayevskiy i dr. // Nauchno-populyarnyy med. Zhurnal – Dekabr. – 2000. – Т. 1. – С. 25–31.
9. Evglevskiy A. A.. Energometaabolicheskoye sredstvo dlya glubokostelnykh i otelivshikhsya korov [Energy-metabolic preparation for late-pregnant and parturient cows] / A. A. Evglevskiy, I. I. Mikhaylova, V. Yu. Tarasov, E. P. Evglevskaya // Veterinariya. – 2016. – № 9. – С. 13–16.
10. Evglevskiy Al. A. Klinicheskiye i metabolicheskiye efekty yantarnoy kisloty v sochetanii s melassoy pri toksicheskom porazhenii pecheni [Clinical and metabolic effects of succinic acid in combination with molasses in toxic liver damage] / Al. A. Evglevskiy, I. I. Mikhaylova, S. N. Turnayev, V. Yu. Tarasov, E. P. Evglevskaya, S. N. Larin, O. N. Mikhaylova // Veterinarnaya patologiya. – 2016. – № 1(55). – С. 30.
11. Evglevskiy A. A.. Teoreticheskiye i prakticheskiye aspekty razrabotki i primeneniye preparatov na osnove yantarnoy kisloty [Theoretical and practical aspects of designing and application of preparations on the basis of succinic acid] / A. A. Evglevskiy, O. M. Shvets, A. F. Lebedev, V. N. Skira, E. P. Evglevskaya // Veterinarnaya patologiya. – 2009. – № 1(28). – С. 98–100.
12. Shvets O. M. Teoreticheskoye i eksperimentalnoye obosnovaniye primeneniya yantarnoy kisloty dlya potentsirovaniya biologicheskoy aktivnosti immunomodulyatorov i ikh klinicheskaya effektivnost [Theoretical and experimental substantiation of application of succinic (amber) acid for biological activity of immune modulators and their clinical effectiveness]: avtoref. diss. ... dokt. vet. nauk. – Kursk, 2015.

Evlevskiy A. A., Evglevskaya E. P., Mikhaylova I. I., Vanina N. V., Erizhenskaya N. F., Suleymanova T. A.

DISTURBANCE OF ACID-BASE BALANCE IN THE COW: CAUSES, CONSEQUENCES AND TREATMENT

Key Words: cows, feeding, acid-base state, rumen acidosis, metabolic acidosis, sodium bicarbonate, succinates, succinic acid

Abstract: The article the problems of digestion disorders in rumen and the chronology of the development of metabolic acidosis are shown. When producing significant amounts of lactic acid from starch concentrates, as well as feeding in large quantities of acidic foods, it is natural that the rumen becomes acidified. Acidic medium is unfavorable for reproduction of rumen microflora, utilizing lactic acid. Absorbed into the blood, it enters the liver. When the pH in the rumen is reduced to 5.5, a more severe form of acid-base disorder (metabolic acidosis) develops. Metabolic acidosis is the acidification of all body fluids. The danger of metabolic acidosis development lies in the fact that it causes a lot of various shifts in the activity of the organs and systems of the body and is accompanied by interdependent disturbances in the function of blood, blood circulation, respiration, liver, kidneys. When the organism is acidified, vital microelements are poorly absorbed, and some of them, such as Ca, Na, K, Mg, Fe, are intensively removed. Known means and new approaches to the prevention and treatment of these diseases are presented. The possibility of using succinic acid and its salts for the relief of metabolic acidosis is discussed. It has been established that enteric single application of succinic acid, in the amount of 15–25 g, on cows with an average body weight of 550–600 kg, provides a marked improvement in pathobiochemical processes in metabolic acidosis. A similar effect is achieved with parenteral administration of sodium succinate or ammonium succinate.

Сведения об авторах:

Евглевский Алексей Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий лабораторией «Ветеринарная медицина» ФГБНУ «Курский научно-исследовательский институт агропромышленного производства»; поселок Черемушки, Курский район, Курская область, Россия, 305526; тел.: +7(919) 210 71 60; e-mail: evgl46@yandex.ru.

Евглевская Елена Павловна, канд. с/х наук, доцент кафедры ВСЭ и биотехнологии ФГБОУ ВО Курская ГСХА; д. 70, ул. Карла Маркса, г. Курск, Россия, 305021; тел.: +7(910) 318 99 10; e-mail: evgl46@yandex.ru

Михайлова Ирина Ивановна, канд. вет. наук, доцент ФГБОУ ВО Донской государственной аграрный университет; д. 2В, ул. Южная, пос. Персиановский, Октябрьского (с) района Ростовской области, Россия, 346493; тел.: +7(928) 167 38 86

Ванина Наталья Владимировна, канд. вет. наук, доцент кафедры терапии и акушерства ФГБОУ ВО Курская ГСХА; д. 70, ул. Карла Маркса, г. Курск, Россия, 305021; тел.: +7(951) 321 92 52

Ерыженская Надежда Федоровна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории «Ветеринарная медицина» Курского НИИ агропромышленного производства; поселок Черемушки, Курский район, Курская область, Россия, 305526; тел.: +7(920) 703 91 05

Сулейманова Татьяна Алексеевна, канд. эконом. наук, преподаватель Курского института кооперации (филиал) Белгородского университета кооперации экономики и права (БУКЭП); д. 116, ул. Радищева, г. Курск, 305000; тел.: +7(960) 688 17 17; e-mail: evgl46@yandex.ru

Author affiliation:

Evglevsky Aleksei Alekseevich, D. Sc in Veterinary Medicine, Professor, Head of laboratory «Veterinary medicine» of the Federal state budgetary scientific institution (FSBSI) «Kursk scientific research institute of agro-industrial production»; Cheryomushki settlement, Kursk district, Kursk region, Russia, 305526; phone: +7(919) 210 71 60; e-mail: evgl46@yandex.ru

Evglevskaya Elena Pavlovna, Ph. D. in Agriculture, Associate Professor of the Department of the LFI and biotechnology of Federal state budgetary educational institution (FBSEI) of higher education (HE) «Kursk state agricultural Academy»; house 70, Karl Marx str., Kursk city, Russia, 305021; phone: +7(910) 318 99 10

Mikhailova Irina Ivanovna, Ph. D. in Veterinary Medicine, Associate Professor of obstetrics,

surgery and physiology Department of the Federal state budgetary educational institution (FSBEI) of higher education (HE) of «Don State Agrarian University»; house 2B Persianovsky settlement, Oktyabrskiy district, Rostov Region, Russia, 346493; phone: +7(928) 167 38 86

Vanina Natalia Vladimirovna, Ph. D. in Veterinary Medicine, Associate Professor of the Department of therapy and gynecology of Federal state budgetary educational institution (FSBEI) of higher education (HE) «Kursk state agricultural Academy»; house 70, Karl Marx str., Kursk city, Russia, 305021; phone: +7(951) 321 92 52

Erigenskaya Nadezhda Fedorovna, Ph. D. in Biology, Senior researcher of the laboratory «Veterinary medicine» of the «Kursk scientific research institute of agro-industrial production»; Cheryomushki settlement, Kursk district, Kursk region, Russia, 305526; phone: +7(920) 703 91 05

Suleimanova Tat'yana Alekseevna, Ph. D. in Economy, Lecturer of Kursk Institute of cooperation (branch) of Belgorod university of cooperation economics and law (BUCEL); house 116, Radishcheva str., Kursk city, 305000; phone: +7(960) 688 17 17; e-mail: evgl46@yandex.ru

УДК 636.592.085.16

Загородняя А. Е.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕПАТОЦИТОВ ПЕЧЕНИ ИНДЕЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК

Ключевые слова: печень, индейка, гепатоциты, центральная вена, микроструктура, рацион, цитоплазма, гистохимические методы, паренхима, морфометрия, минеральные добавки

Резюме: В работе описаны результаты исследований применения минеральных добавок, на показатели печени индеек. Целью исследования являлось изучение морфометрических показателей гепатоцитов индеек при введении в рацион минеральных добавок. Исследования проводились на индейках. По принципу пар аналогов было сформировано две группы птиц по 20 голов в каждой группе. Первая группа с основным рационом получала цеолитсодержащую породу Атяшевского проявления Республики Мордовия (ЦСП РМ) и хвойную энергетическую добавку (ХЭД) в количестве 4 % каждого препарата. Вторая была контрольной и получала только основной рацион. В ходе наших исследований установлено, что печень индеек состоит из стромы и паренхимы. Паренхима органа представлена гепатоцитами. Они имеют многогранную форму с одним или двумя овальными ядрами. Ядра, как правило, расположены эксцентрично и содержат по 1–4 ядрышка. Рядом расположенные гепатоциты формируют радиально направленные структуры – трабекулы, которые имеют не балочный вид, как у млекопитающих, а клубочковый. Следует отметить, что микроструктура печени индеек в разные возрастные периоды имеет свои особенности. При микроскопии образцов печени индеек опытной группы выявлено, что граница между отдельными гепатоцитами выражена лучше, чем в контрольной группе. В ядрах гепатоцитов, можно хорошо различить ядрышки. Уменьшение размера гепатоцитов при применении минеральных добавок, в отличие от контрольной группы, предотвращает развитие зернистой дистрофии.

Введение

Птицеводство в условиях рыночной экономики в последние годы получило большие перспективы для своего дальнейшего развития во многих регионах страны.

Принимая во внимание возрастающую заинтересованность птицеводов в получении конкурентоспособной продукции при эффективном и сбалансированном питании, возникает настоятельная необходимость в