

ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ МОРФОЛОГИЮ НАДПОЧЕЧНИКОВ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК

Менькова Анна Александровна, доктор биологических наук, профессор кафедры «Нормальная и патологическая морфология и физиология животных»

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»: Россия, 243365, Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино, ул. Советская, 2а.

Андреев Александр Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Аграрный институт

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Россия, 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; тел.: (834-2)25-40-02

Чикунова Валентина Ивановна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства»

Аграрный институт, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»

430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68.; тел.: (834-2)25-40-02

Ключевые слова: телки, оптимизация, рацион, макроэлементы, микроэлементы, морфология, надпочечники.

В статье представлены материалы исследований по изучению функциональной морфологии надпочечников у телок 6-18-месячного возраста, выращенных на рационах с разным уровнем минерального питания.

Введение

Повышение продуктивности животных и улучшение их воспроизводительной способности можно обеспечить только при условии полноценного кормления в соответствии с потребностями организма во всех элементах питания, в том числе минеральных веществах [1,2]. Минеральные элементы играют важную роль во всех физиологических процессах синтеза и распада, всасывания и выведения веществ; создают благоприятную среду для нормального действия ферментов, гормонов и витаминов; поддерживают осмотическое давление и кислотно-щелочное равновесие; участвуют в процессах пищеварения, дыхания и кроветворения, защитных и репродуктивных функциях животных, что, в конечном счете, способствует улучшению состояния их здоровья и повышению продуктивности [3,4,5,6,7]. Дефицит или дисбаланс макро- и микроэлементов сопровождается глубокими морфофункциональными изменениями в клетках, тканях и органах, снижением естественной резистентности и иммунобиологи-

ческой реактивности организма [8,9,10,11].

В период полового созревания телок в их организме происходят существенные изменения, характер которых в динамике изучен недостаточно [12,13,14,15,16]. В литературе нет сведений о влиянии условий кормления на развитие овариальных и эндокринных желез телок 6 - 18-месячного возраста, что обусловило необходимость исследований, направленных на изучение обмена веществ и морфофункционального состояния организма телок на этапе полового созревания с целью создания оптимальных условий для роста, развития и формирования репродуктивной системы путем оптимизации рационов по всем элементам питания, в том числе по минеральным веществам.

Целью нашей работы было изучение функциональной морфологии надпочечников у телок, выращенных на рационах с недостатком макро- и микроэлементов и с оптимальным уровнем минерального питания.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились на телках

черно-пестрой породы с 6- до 18-месячного возраста, содержащихся в условиях ГУПЭСХ «Дятьково» Дятьковского района Брянской области. Рационы кормления подопытных животных были сбалансированы по всем питательным веществам в соответствии с детализированными нормами РАСХН (2003) с учетом их возраста, живой массы, продуктивности и химического состава местных кормов.

В состав основных рационов включали в летний период: зеленую массу многолетних злаковых трав и ячменную дерть, в зимний период: сено, силос, кормовую свеклу, ячменную дерть.

Телки контрольной группы (15 голов) получали хозяйственный рацион, который был дефицитен по некоторым макро- и микроэлементам, а рацион животных второй – опытной – группы (15 голов) был с оптимальным уровнем минерального питания. В основных рационах телок контрольной группы дефицит минеральных элементов по отношению к детализированным нормам составлял в среднем по возрастам: кальция 23 %, фосфора 19 %, натрия 27 %, магния 18 %, меди 35 %, цинка 29 %, марганца 17 %. Восполнение макроэлементов до оптимального уровня в рационах телок опытной группы осуществляли за счет соответствующего количества динатрийфосфата, мела, окиси магния и поваренной соли, а микроэлементов – за счет включения их сернокислых солей.

Контрольный убой телок (по три головы каждого возраста) проводили в 6, 9, 12, 15 и 18 месяцев в убойном цехе БАЗ по общепринятой методике ВИЖа. При этом определяли размеры, массу органов и тканей и отбирали образцы для дальнейших исследований.

Материал, зафиксированный в жидкости Карнуа или в 10% растворе нейтрального формалина, обезвоживали и заливали в парафин по схеме Г.А. Меркулова.

С помощью роторного микротомы получали срезы толщиной 5-6 мкм и после депарафинирования окрашивали их гематоксилином Майера и эозином, паноптическим методом по Рарпенгейму, по Романовскому – Гимзе.

Коллагеновые волокна выявляли по ван Гизону, Маллори, дезоксирибонуклеопропротеиды (ДНП) и рибонуклеопропротеиды (РНП) – по Einarson, гликоген и нейтральные гликозаминогликаны – по А. Л. Шабадашу, кислые гликозаминоглифориканы – по Н. Steedman.

Из материала, фиксированного в формалине, срезы получали на замораживающем микротоме и окрашивали Суданом черным по Лизосону, Суданом Ш – по Дадди, импрегнировали солями серебра – по Билыповскому - Грос.

Электронную микроскопию проводили по общепринятой методике. Материал фиксировали в охлажденном 2,5% глютаральдегиде на фосфатном буфере с рН 7,3 с последующей дофиксацией 1% раствором осмиевой кислоты на фосфатном буфере. Кусочки заливали в эпонаралдитную смесь. После получения окраски полутонких срезов блоки окончательно затачивали и готовили ультратонкие срезы на ультратоме Ultrakut, монтировали их на опорные сетки и бленды, контрастировали цитратом свинца. Просматривали в электронных микроскопах ЭМФ-100И и ЭМ-125 при увеличениях на 6000-22000.

Данные подвергали математической обработке с помощью прикладных программ на персональном компьютере с использованием критериев Стьюдента. Наряду с описательной статистикой рассчитывали среднее арифметическое и его ошибку, среднее гармоническое, геометрическое, квадратическое и кубическое, коэффициент вариации, точность среднего арифметического, асимметрия, эксцесс, доверительный интервал. Проводили корреляционный, регрессионный и двухфакторный дисперсионный анализ полученных данных.

Результаты исследований

Результаты взвешивания надпочечников представлены на рис. 1.

Они свидетельствуют о том, что эти органы с возрастом увеличиваются в 1,7 и 1,6 раза соответственно. При этом наиболее интенсивно, согласно определению относительного прироста по Броди, они растут к 12-месячному возрасту (30,7 - 32,2 %) в

обеих группах. Хотя достоверной разницы между группами мы не отмечаем, относительный прирост по Броди во второй группе выше к 9- и 12-месячному возрасту, а затем этот показатель у животных первой группы становится выше, что свидетельствует о задержке роста этого органа. По отношению к массе тела надпочечники телок второй группы тяжелее к 12-месячному возрасту, а затем этот показатель выравнивается.

Вариации функционального состояния клеток отражаются ядерно-цитоплазматическим отношением (ЯЦО, рис.2).

Этот показатель мы вычисляли с помощью метода точечного счета. При увеличении в 900 раз, под иммерсией, накладывали окулярную сетку на срезы коры надпочечников и подсчитывали количество точек, приходящихся на ядра и цитоплазму клеток. Соотношение этих количеств и выражало ядерно-цитоплазматическое отношение. Увеличение ЯЦО свидетельствует об увеличении относительного объема ядра клетки,

а следовательно, о повышении ее функциональной активности (табл.1).

Известно, что пучковая зона составляет более 75% объема коры надпочечников и в ней синтезируются глюкокортикоиды. Установили, что ЯЦО клеток пучковой зоны надпочечников у телок с возрастом увеличивается, но у телок второй группы этот процесс наступает в более ранние сроки, что, видимо, связано с более интенсивным ростом и ранним наступлением половой и физиологической зрелости.

При гистологическом и гистохимическом исследовании надпочечников телок второй группы установили, что капсула органа хорошо развита. От нее в паренхиме отходят пучки волокон соединительной ткани. Клетки клубочковой зоны, в которой синтезируются минералокортикоиды, округлые, средней величины по отношению к клеткам других зон. Цитоплазма их темная, зернистая или сетчатая. Рибонуклеопротеидов в клетках этой зоны содержится больше, чем

в других участках коры надпочечников. Ядра крупные с сетчатой структурой гетерохроматина. В клубочковой зоне жировых веществ, окрашивающихся Суданом черным, содержится много, а нейтральных жиров очень мало.

Пучковая зона хорошо выражена. Она в четыре раза толще клубочковой и в два раза - сетчатой. Состоят пучки из крупных полигональных клеток с округлым светлым ядром. Цитоплазма зернистая, с высоким содержанием рибонуклеопротеидов. Фосфолипиды в виде мелких капель относительно равно-

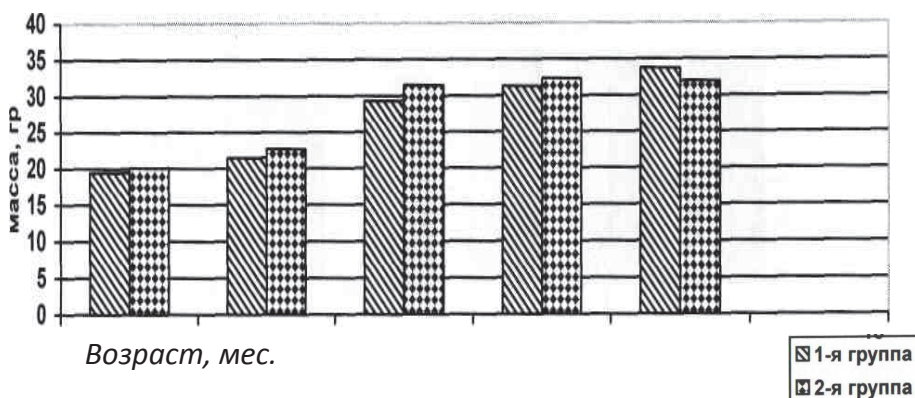


Рис. 1 – Рост массы надпочечников телок

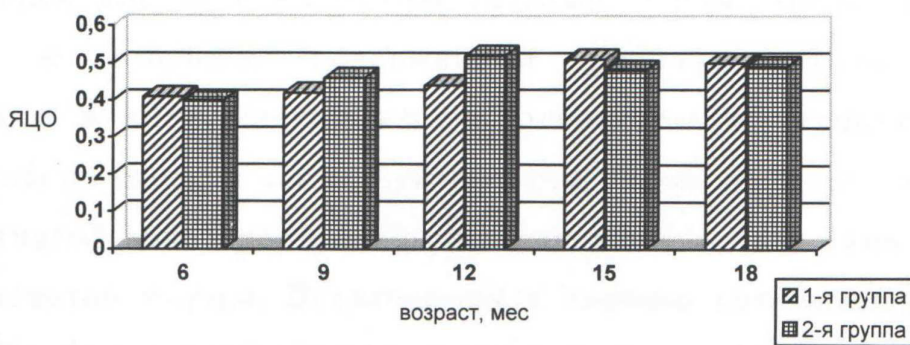


Рис. 2 – Ядерно-цитоплазматическое отношение в пучковой зоне коры надпочечников ремонтных телок

Ядерно-цитоплазматическое отношение в пучковой зоне коры надпочечников телок

Возраст, мес.	6	9	12	15	18
1-я группа	0,41±0,04	0,42±0,04	0,44±0,05	0,51±0,05	0,50±0,05
2-я группа	0,40±0,03	0,46±0,04	0,52±0,05	0,48±0,04	0,49±0,04

мерно распределены по клеткам зоны. Нейтральных жиров очень мало.

В сетчатой зоне преобладают небольшие клетки с темными ядрами угловатой формы. Встречаются и хорошо сохранившиеся клетки с небольшим содержанием жировых веществ в цитоплазме.

В мозговом слое наибольшую часть объема занимают А-клетки, расположенные вокруг широких венозных синусов. Ядро их везикулярное, эксцентрично расположенное. Н-клетки полигональные и располагаются в виде скоплений, разделенных прослойками соединительной ткани. Существенной разницы в содержании нуклеопротеидов в А- и Н-клетках мы не находили. Рибонуклеопротеиды в цитоплазме А-клеток имеют строго перинуклеарную локализацию.

Пучковая зона тоньше, и ее граница с клубочковой хорошо выражена (рис. 3). Клетки вакуолизированы и содержат следующие типы ядер: несколько сморщенные, с вдавлениями и увеличенной концентрацией дезоксирибонуклеопротеидов; темные, гиперхромные, пикнотизированные; крупные, округлые, с зернами хроматина, равномерно распределенными по кариоплазме. Соотношение этих типов ядер равно 1:1:2 соответственно. Рибонуклеопротеиды в цитоплазме клеток пучковой зоны содержатся в небольшом количестве. Нейтральных жиров заметно выше.

В сетчатой зоне клетки располагаются плотно и сосуды сдавлены. Цитоплазма вакуолизирована, заметно больше темных ядер. Нейтральных жиров умеренное количество. В мозговом слое отмечается умеренная дегрануляция и дископлексация А- и Н-клеток. Количество рибонуклеопротеидов в их цитоплазме ниже и они несколько вакуолизированы. В А-клетках встречаются гигантские ядра. У некоторых животных на-

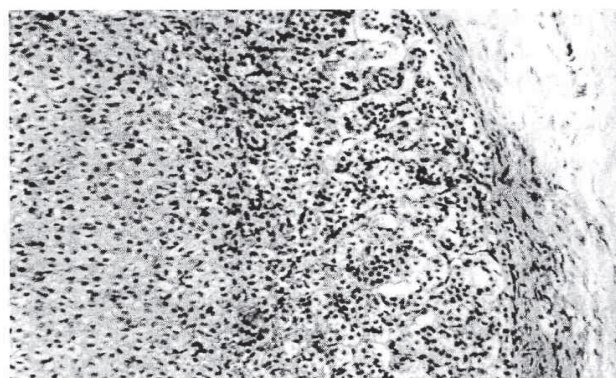


Рис. 3 – Надпочечники 15-месячной телки второй группы. Четко выражена граница клубочковой и пучковой зоны

блюдали очаговую лимфоидную инфильтрацию мозгового вещества.

Выводы

Макро- и микроскопическая картина, гистохимическая активность клеток надпочечников свидетельствует о том, что у животных, выращиваемых на рационах с недостаточным количеством минеральных веществ, отмечается гипофункция коркового и мозгового вещества надпочечников. Минеральные добавки умеренно стимулируют надпочечники, что и отражают морфологические показатели органа.

Библиографический список

1. Андреев, А.И. Применение силоса из суданской травы в рационах дойных коров/ А.И. Андреев, И.П. Таракин, В.И. Каргин, А.А. Расстригин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007.- №5.- С 86 – 87.
2. Каргин, И.Ф. Качество силоса, приготовленного из сорго сахарного и сорго в смеси с клевером/ И.Ф.Каргин, А.И. Андреев, И.П. Таракин, В.В. Демин // Кормопроизводство.- 2010.- №4.- С.36 – 39.
3. Андреев, А.И. Оптимизация минерального питания ремонтных телок при тра-

вяном типе кормления: автореферат дис. доктора сельскохозяйственных наук /А.И. Андреев - Саранск, 1997. – 37с.

4. Андреев, А.И. Нормирование цинка в рационах ремонтных телок/А.И. Андреев, С.А. Лапшин, Н.А. Давыдов// Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук.- 2002.- №6.- С. 68 – 71.

5. Васина, С.К. Влияние минеральной подкормки на организм супоросных свиноматок и их потомство/ С.К. Васина, Н.А. Любин, Л.Б. Кокова //Ветеринария сельскохозяйственных животных.- 2007.- №8. – С. 62.

6. Крисанов, А.Ф. Нормирование макроэлементов при откорме скота силосом/ А.Ф. Крисанов// Зоотехния.- 1988.- № 1. – С. 39 – 41.

7. Прытков, Ю.Н. Научно-практическое обоснование применения селеносодержащих препаратов в кормлении крупного рогатого скота: монография/ А.А. Кистина, Ю.Н.Прытков. - Саранск: Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, 2010.- 140 с.

8. Абрамкова, Н.В. Обмен минеральных веществ у молодняка черно – пестрого голштинизированного скота в зависимости от возраста и условий кормления: автореферат дис. канд. биологических наук/ Н.В. Абрамкова. - Орёл.- 2002. - 26с.

9. Андреев, А.И. Нормирование минеральных элементов при выращивании телок на зеленых кормах/ А.И. Андреев// Зоотехния.- 1998.- №7 . – С. 20 – 22.

10. Шевелев, Н.С. Особенности обмена и использования микроэлементов у телок старше 6 – месячного возраста/ Н.С.

Шевелев// Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – М.,1996. – С. 170 – 183.

11. Шленкина, Т.М. Особенности возрастных изменений минерального профиля крови под воздействием различных добавок/ Т.М. Шленкина, И.И. Стеценко, Н.А. Любин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2013.- №3(23). – С. 72 – 79.

12. Андреев, А.И. Особенности минерального обмена в организме телок при половом созревании/ А.И. Андреев, А.А. Менькова, В.И. Чикунова, В.Н. Пронин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012.- № 6(39) - С. 72 – 73.

13. Баймишев, Х. Б. Структурные преобразования в матке крупного рогатого скота при гипо – и гипердинамии / Х.Б. Баймишев // Морфология. – 2002. – С. 18.

14. Садирова, У.А. Возрастная морфология половой системы телок в зависимости от различной степени двигательной активности: автореферат. дис. ... канд. биологических наук / У.А. Садирова. – Москва, 1994. – 16с.

15. Сковородин, Е.Н. Развитие яичников крупного рогатого скота в онтогенезе / Е.Н. Сковородин, В.И. Чикунова, А.И. Андреев // Морфология. – 2000.- №3. – С. 110 – 111.

16. Менькова, А.А. Физиологическая оценка продуктивного потенциала телят разного возраста/ А.А. Менькова, А.В. Мамаев, Б.Л. Белкин// Вестник Курганской ГСХА. – 2012.- №8.- С. 68-70.