УДК: 612.128:636.2

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2021.4.135

КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Михайлова И.С. – асп. 2 курса каф. ветеринарной медицины, Зайцев В.В. – асп. 2 курса каф. ветеринарной медицины, Пудовкин Н.А. – д.б.н., проф. каф. ВСЭПЖР, Щербакова Е.Н. – к.б.н., доцент, зав. каф. ветеринарной медицины, Захаркина Н.И. – к.б.н., доцент каф. ветеринарной медицины (ФГБОУ ВО АГУ)

Ключевые слова: микроэлементы, онтогенез, адаптация, анемия, иммунитет.
Key words: trace elements, ontogenesis, adaptation, anemia, immunity.

РЕФЕРАТ

Значение микроэлементов в питании молодняка сельскохозяйственных животных чрезвычайно велико, поскольку они участвуют в регуляции основных физиологических процессов, а также служат в качестве активаторов ферментов структурных элементов. Чтобы добиться хороших показателей роста и развития молодняка крупного рогатого скота, необходима оптимизация их минерального питания. В связи с этим, необходимым является изучение влияния некоторых минеральных веществ (Co, Se, I, Mn, Zn) в раннем постнатальном онтогенезе на клинико-гематологические показатели организма телят.

Исследования проводили в 2021 году на крупном рогатом скоте черно-пестрой породы на базе кафедры ветеринарной медицины Астраханского государственного университета. Определение уровней микроэлементов в экосистеме проводили в Астраханской области. Кроме того, было отобрано по 6 голов крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Образцы для исследования были взяты у животных в возрасте от 1 до 6 месяцев. Определение гематологических показателей животных проводили на анализаторе IDEXX Laser Cyte (США), биохимических – на анализаторе IDEXX Catalyst (США).

Проведённые исследования показали низкий уровень некоторых микроэлементов в экосистеме Астраханской области. В наибольшем количестве в почве и растениях содержится марганец и цинк, в наименьшем – селен. Однако недостаток некоторых минеральных веществ в раннем постнатальном онтогенезе не оказывает влияния на гематологические показатели организма телят. Все изучаемые показатели находились в пределах физиологических норм, что возможно связано с длительным патогенезом микроэлементов у животных.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях современного животноводства, основным фактором повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота является их полноценное и сбалансированное кормление. Жизнеспособность телят, их рост и развитие, продуктивность и воспроизводительная функция, а также здоровье в целом нахо-

дятся в прямой зависимости от содержания в их кормах макро- и микроэлементов. Микроэлементы участвуют в регуляторных физиологических и биохимических процессах, таких как активность пищеварительных и окислительно-восстановительных ферментов, поддержание осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, а также служат в

качестве активаторов ферментов структурных элементов.

Чтобы добиться хороших показателей роста и развития молодняка крупного рогатого скота в производственных условиях, необходима оптимизация их минерального питания. В связи с этим, необходимым является изучение влияния некоторых минеральных веществ (Co, Se, I, Mn, Zn) в раннем постнатальном онтогенезе на клинико-гематологические показатели организма телят. Цель исследования является изучение биогеохимической ситуации содержания микроэлементов в компонентах наземной экосистемы (почве и растениях) в Астраханской области и влияние некоторых минеральных веществ (Co, Se, I, Mn, Zn) на клинико-гематологические показатели организма телят.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 2021 году на крупном рогатом скоте черно-пестрой породы. Экспериментальный анализ выполнен на кафедре ветеринарной медицины Астраханского государственного университета.

Определение уровней микроэлементов в экосистеме проводили в Астраханской области на широте 46°20'58" (46° 20'98) северной широты и долготе 48° 2'26" (48° 2'44) восточной долготы. Аст-

раханская область расположена в Прикаспийской низменности, где Волга впадает в Каспийское море. Плоская поверхность лежит в основном ниже уровня моря с отметками от -2,7 м на севере до -27,5 м на юге. Рельеф равнинный, с засоленными поднятиями Прикаспийской низменности. Астраханская область расположена в зоне полупустынь. Климат резко континентальный, засушливый. Самый холодный месяц – январь (средняя температура -10 °С), самый теплый – июль (средняя температура +26 °С). Для Астраханской области характерны песчаные дюны и гряды, глинистые пустыни (такыры), а местами солончаки (шоры) и солончаки толщиной 30–40 см, лишенные растительности.

Образцы экосистемы (почвы, растений, воды и кормов) были собраны на пастбищах Астраханской области. Средние пробы были взяты для микроэлементного анализа в соответствии с общепринятыми методиками [4, 2]. Образцы почвы с пастбищ отбирали с разной глубины с помощью пробоотборного шнека. Было собрано по 6 образцов с каждого из выбранных пастбищ и проведена репрезентативная выборка. Точно взвешенный 1 г высушенной на воздухе почвы был обработан по методу М.С. Amacher (1996).

Кормовые виды растений собирали с

Рис. 1. Среднее содержание микроэлементов (Co, Se, I, Mn, Zn) в почвах и растениях Астраханской области, мг/кг

Рис 2. Концентрация микроэлементов (Mn, Co и Se) в кормах крупного рогатого скота в Астраханской области, мг/кг ($n = 10$; $M \pm m$)

пастбищ в трех повторностях. Листья кормов промывали 1%-м раствором HCl, с последующей промывкой дистиллированной водой. Высушенные на воздухе образцы снова сушили в сушильном шкафу при температуре 65 ± 5 °C, затем измельчали до порошка в гомогенизаторе и подвергали влажному перевариванию. Микроэлементы в отобранных образцах определяли методом атомной абсорбционной спектрофотометрии на спектрофотометре СНИТАНИ 180-50 (Япония).

Кроме того, было отобрано по 6 голов крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Образцы для исследования были взяты у животных в возрасте от 1 до 6 месяцев. Телят содержали индивидуально в клетках для телят с подстилкой из соломы от рождения до примерно 14-дневного возраста, после их переводили в закрытые групповые загонь. Сразу после рождения телят отделили от их матери и скармливали минимум 3 л молозива в течение первых двух часов жизни. Определение гематологических показателей животных проводили на анализаторе IDEXX Laser Cyte (США), биохимических – на анализаторе IDEXX Catalyst (США).

Полученный цифровой материал подвергали статистической с использованием стандартной программы вариационной статистики Microsoft Excel. Для оценки значимости различий использовали коэффициент Стьюдента, при критическом уровне значимости 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований установлено, что содержание минеральных элементов (Co, Se, I, Mn, Zn) в различных типах почв Астраханской области среды колеблется в следующих пределах: среднее содержание кобальта в почве и растениях составило $7,78 \pm 0,12$ и $3,13 \pm 0,65$ мг/кг соответственно; селена - $0,11 \pm 0,08$ и $0,06 \pm 0,013$ мкг/г; йода – $0,63 \pm 0,13$ и $0,56 \pm 0,03$ мг/кг; содержание марганца в растениях было в 3,8 раза ниже, чем в почве; средняя концентрация цинка была на уровне 37,11 - 48,73 мг/кг (рис. 1.). Исследование содержания микроэлементов в кормах крупного рогатого скота, заготовленных на территории Астраханской области, показало их низкий уровень, что обусловлено недостаточным содержанием микроэлементов в почве, с физико-химическим свойством почвы и

Таблица 1

Возрастная динамика клинических показателей телят, ($M \pm m$; $n = 9$)

Параметр	Норма	Возраст, (мес)						
		При рождении	1	2	3	4	5	6
Температура тела	38,5 – 39,5	39,0 $\pm$ 0,03	38,7 $\pm$ 0,13	38,8 $\pm$ 0,39	38,9 $\pm$ 0,33	38,9 $\pm$ 0,66	38,7 $\pm$ 0,33	38,9 $\pm$ 0,33
Частота дыхания (в минуту)	25 – 45	57,33 $\pm$ 0,66	47,6 $\pm$ 0,67*	36,66 $\pm$ 1,23*	33,3 $\pm$ 0,75*	33,4 $\pm$ 0,23*	34,00 $\pm$ 0,12*	33,5 $\pm$ 0,65*
Пульс (в минуту)	70 – 100	152,0 $\pm$ 3,00	128,73 $\pm$ 5,62*	117,37 $\pm$ 2,32*	109,00 $\pm$ 1,33*	103,43 $\pm$ 2,13*	99,56 $\pm$ 0,25*	96,7 $\pm$ 0,75*

* $p \leq 0,05$ – достоверность различий относительно данных при рождении

Таблица 2

Гематологическая показатели телят, ($M \pm m$; $n = 9$)

Показатель	Норма	Возраст, мес.						
		При рождении	1	2	3	4	5	6
Эритроциты, $10^{12}/л$	5 – 7,5	7,83 $\pm$ 0,63	6,92 $\pm$ 0,13*	6,90 $\pm$ 0,33*	6,78 $\pm$ 0,27*	5,90 $\pm$ 0,12*	5,79 $\pm$ 0,30*	5,56 $\pm$ 0,23*
Гемоглобин, г/л	99-129	106,56 $\pm$ 3,76	100,47 $\pm$ 4,69	99,60 $\pm$ 2,76	97,95 $\pm$ 3,44	101,45 $\pm$ 5,98	100,76 $\pm$ 0,34	99,54 $\pm$ 3,33
Лейкоциты, $10^9/л$	4,5 – 12	9,56 $\pm$ 0,05	9,18 $\pm$ 0,15	8,87 $\pm$ 0,33	8,86 $\pm$ 0,14	8,43 $\pm$ 0,24	8,47 $\pm$ 0,43	7,57 $\pm$ 0,14

* $p \leq 0,05$ – достоверность различий относительно данных при рождении

видовой принадлежностью самих растений произрастающих на данной территории (рис. 2.). Установлено, что все клинические показатели находятся в пределах физиологической нормы (табл. 1). Температура тела находилась в пределах 38,7°C - 39,0°C. Частота дыхания и сердечных сокращений с возрастом понижается на 20,4% - 72,1% и 18,1% - 57,2% соответственно.

Нормальное течение онтогенеза организма продуктивных животных обеспечивается постоянной адаптацией механизмов поддержания в нем гомеостаза к воздействию факторов внешней среды. Все биологические процессы испытывают возрастную динамику, позволяющую животным адаптироваться к условиям жизни, которые могут нарушать функционирование организма.

Низкая частота дыхательных движений и сердечных сокращений может приводить к гипоксии. При этом ткани получают энергию от анаэробного гликолиза, что приводит к выработке молочной кислоты и метаболическому ацидозу [1]. По-

этому высокую частоту дыхательных движений и сердечных сокращений можно рассматривать, как компенсаторную реакцию организма телят в раннем возрасте.

Установлено, что количество эритроцитов в организме телят, с возрастом понижается (табл. 2). Так количество эритроцитов понизилось на 13,2%, 13,4%, 15,5%, 32,7%, 35,2% и 40,8% на 1, 2, 3, 4, 5 и 6 месяц соответственно. Полученные результаты показали, что в течение первых 10 недель у телят происходит значительное уменьшение количества эритроцитов, сопровождающееся снижением в них содержания калия и натрия [4].

Снижение количества эритроцитов в крови у новорожденных телят является физиологическим процессом и не интерпретируется как признак замаскированной железодефицитной анемии. Это подтверждается содержанием достаточно высокого количества гемоглобина в крови телят (табл. 2).

После рождения и в возрасте 1 месяца, у телят установлено наибольшее количество лейкоцитов в крови (табл. 2). Далее

Таблица 3
Лейкоцитарная формула крови телят, (%), ($M \pm m$; $n = 9$)

Показатели	Норма	Возраст, мес.						
		При рождении	1	2	3	4	5	6
Моноциты	2-7	3,0 $\pm$ 0,33	3,3 $\pm$ 0,13*	3,0 $\pm$ 0,33	4,0 $\pm$ 0,66*	3,00 $\pm$ 0,66	4,33 $\pm$ 0,66*	3,00 $\pm$ 0,13
Лимфоциты	40-65	62,47 $\pm$ 2,14	64,12 $\pm$ 2,35	63,97 $\pm$ 0,13	62,27 $\pm$ 0,47	60,07 $\pm$ 0,24	60,13 $\pm$ 1,78	60,45 $\pm$ 0,14
Базофилы	0-2	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
Эозинофилы	3-8	2,65 $\pm$ 0,34	2,66 $\pm$ 0,33	3,00 $\pm$ 0,66*	3,05 $\pm$ 0,13*	3,00 $\pm$ 0,33*	3,00 $\pm$ 0,13*	3,47 $\pm$ 0,66*
Нейтрофилы Палочкоядерные	2-5	6,13 $\pm$ 0,46	7,87 $\pm$ 0,14*	7,00 $\pm$ 0,13*	6,73 $\pm$ 0,39*	6,36 $\pm$ 0,33	5,99 $\pm$ 0,13	6,34 $\pm$ 0,34
Нейтрофилы Сегментоядерные	20-35	24,98 $\pm$ 1,98	23,66 $\pm$ 0,65	24,87 $\pm$ 0,79	25,00 $\pm$ 1,01	26,98 $\pm$ 0,13	27,03 $\pm$ 0,69	27,04 $\pm$ 0,15

* $p \leq 0,05$ – достоверность различий относительно данных при рождении

происходит не значительное (не достоверное) их снижение. Однако количество лейкоцитов остается в пределах физиологической нормы. Новорожденный теленок имеет повышенную восприимчивость к различным инфекционным заболеваниям. Считается, что незрелость иммунной системы новорожденного способствует его повышенной восприимчивости. Лейкоциты периферической крови 1-недельных телят, которым выпаивали молозиво, являются функционально гипореактивными по сравнению с лейкоцитами взрослого крупного рогатого скота.

Состав лейкоцитов телят также заметно отличается от состава лейкоцитов взрослых животных. В крови новорожденных телят преобладают Т-клетки. Эти возрастные различия в лейкоцитах, вероятно, способствуют повышенной восприимчивости новорожденных телят к инфекционным заболеваниям. Установлено, что количество моноцитов в крови телят после рождения составило 3% от общего количества, что соответствует физиологической норме (табл. 3). Достоверное повышение моноцитов произошло на 1 месяц (+10%), 3 месяц (+33%) и 5 месяц (+44%), в остальные изучаемые возрастные периоды достоверных изменений не обнаружено.

Установлено не достоверное уменьшение количества лимфоцитов, что вероятно связано с перераспределением этих клеток из периферического кровообращения в иммунные компартменты или ткани. Количество эозинофилов в крови при рождении составило 2,65% от общего количества. Ко 2 месяцу показатель повысился на 13% и оставался на одном уровне в период всего наблюдения (табл. 3), что рассматривается как благоприятный признак, поскольку эозинофилы являются регуляторами различных физиологических реакций: поддерживают регенерацию тканей, регулируют поляризацию макрофагов жировой ткани и метаболизм глюкозы, и опосредуют уничтожение бактерий, вирусов и грибов [3].

Количество палочкоядерных нейтрофилов достоверно повышается на 1 и 2

месяц (+28,4% и +11,4% соответственно). В остальные исследуемые периоды, достоверных различий не установлено. Нейтрофилы обеспечивают первую линию клеточной защиты от патогенов, тогда как лимфоциты имеют решающее значение для клеточно-опосредованного и гуморального иммунитета.

ВЫВОДЫ

Таким образом, результаты исследования указывают на низкий уровень некоторых микроэлементов в экосистеме Астраханской области. В наибольшем количестве в почве и растениях содержится марганец и цинк, в наименьшем – селен. В кормах наибольшее содержание микроэлементов установлено в астрагале. Однако проведенные исследования показывают, что недостаток некоторых минеральных веществ в раннем постнатальном онтогенезе не оказывает влияния на гематологические показатели организма телят. Все изучаемые показатели находились в пределах физиологических норм, что возможно связано с длительным патогенезом микроэлементозов у животных.

CLINICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF CALVES IN BIOGEOCHEMICAL CONDITIONS OF THE ASTRAKHAN REGION. Mikhailova I.S. - 2nd year postgraduate student of the DVM, Zaitsev V.V. - 2nd year postgraduate student of the DVM, Pudovkin N.A. - Doctor of Biological Sciences, Prof. of the DVSEAPG, Shcherbakova E.N. - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the DVM, Zakharkina N.I. - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the DVM (FSEIH PE ASU).

ABSTRACT

The importance of trace elements in the nutrition of young farm animals is extremely high, since they participate in the regulation of basic physiological processes, and also serve as activators of enzymes of structural elements. In order to achieve good growth and development indicators of young cattle, it is necessary to optimize their mineral nutrition. In this regard, it is necessary to study the effect of certain mineral substances (Co, Se, I, Mn, Zn) in early postnatal ontogenesis

on the clinical and hematological parameters of the body of calves.

The research was carried out in 2021 on black-and-white cattle on the basis of the Department of Veterinary Medicine of Astrakhan State University. Determination of the levels of trace elements in the ecosystem was carried out in the Astrakhan region. In addition, 6 heads of black-and-white cattle were selected. Samples for the study were taken from animals aged from 1 to 6 months. Determination of hematological parameters of animals was carried out on the IDEXX Laser Cyte analyzer (USA), biochemical parameters – on the IDEXX Catalyst analyzer (USA).

The conducted studies have shown a low level of some trace elements in the ecosystem of the Astrakhan region. The greatest amount in soil and plants contains manganese and zinc, the least – selenium. However, the lack of certain minerals in early post-natal ontogenesis does not affect the hematological parameters of the calves' body. All the studied parameters were within the limits

of physiological norms, which may be associated with the long-term pathogenesis of microelementoses in animals.

ЛИТЕРАТУРА

Алехин Ю.Н. Дифференциальная диагностика антенатальной гипоксии плодов и интранатальной асфиксии новорожденных телят // Ветеринария. 2013. № 10. С. 37-41.

Воробьев Д.В., Воробьев В.И., Хисметов Д.В. Разработка физиолого-биогеохимической парадигмы как теоретической основы применения микроэлементов в животноводстве региона нижней волги // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11-1. – С. 66-69.

Шишова А.Д., Юдич Г.А. Диагностическая ценность подсчёта эозинофилов в ветеринарной медицине // В сборнике: В мире научных открытий. Материалы IV Международной студенческой научной конференции. Ульяновск, 2020. С. 263-265.

Ermakov V.V., Degtyarev A.P., Safonov V.A., Tjutikov S.F., Krechetova E.V. (2007) Biogeochemical criteria of assessment of soilplant complex // The Problems of Biogeochemistry and Geochemical Ecology. №2(4). С. 16-24.

УДК:611.127:636.39

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2021.4.141

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ СЕРДЦА КОЗЫ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ

Хватов В.А. – ассистент кафедры анатомии животных; Щипакин М.В. – д.вет.н., доц. кафедры анатомии животных; Зеленовский Н.В. – д.вет.н., проф. кафедры анатомии животных; Былинская Д.С. – к.вет.н., доц. кафедры анатомии животных (Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины)

Ключевые слова: сердце, коза, анатомия, межжелудочковая перегородка, гистология
Key words: heart, goat, anatomy, interventricular septum, histology

РЕФЕРАТ

Изучение особенностей морфологии сердца и его структур у сельскохозяйственных животных в видовом и породном аспектах является актуальным направлением в фундаментальных исследованиях. Козы англо-нубийской породы является универсальной породой коз, и в настоящее время их разведение набирает популярность в Северо-Западном регионе Рос-