

интоксикации изменения морфологических и биохимических показателей крови. Увеличение некоторых биохимических показателей крови объясняется воздействием стрессирующего фактора (предубойного шока) на процессы метаболизма у подопытных животных. При применении нового дезинфицирующего средства «Кемисепт» в помещениях с находящейся в них животными не установлено отрицательного влияния на показатели крови у животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоновская О.С., Лисицына А.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А. Биохимия печени и лабораторная оценка её физиолого-биохимического состояния. Учебно-методическое пособие / Санкт-Петербург, 2014.
2. Гапонова В.Н., Крячко О.В., Лукоянова Л.А., Анисимова К.А. Анализ эффективности приме-

нения гематологических лейкоцитарных индексов при оценке степени интоксикации и реактивности организма у животных с хроническими патологическими процессами. Международный вестник ветеринарии. 2020. № 4. С. 124-128.

3. Карпенко Л.Ю., Васильева С.В., Бахта А.А., Козицына А.И., Крюкова В.В., Бохан П.Д., Кинаревская К.П., Полистовская П.А. Клиническая эндокринология. Учебное пособие / Санкт-Петербург, 2018.
4. Карпенко Л.Ю., Козицына А.И., Полистовская П.А. Особенности показателей белой крови при хроническом респираторном синдроме крыс. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 1. С. 120-122.
5. Краснолобова Е.П., Череменина Н.А., Ковалев С.П. Диагностическое значение лейкоцитарных индексов у животных. Международный вестник ветеринарии. 2018. № 4. С. 140-143.

THE EFFECT OF DISINFECTANTS «KEMISEPT» AND «KEMITSID +» ON SOME BLOOD PARAMETERS IN RATS

Alexander Al. Egorov

Alexander Eg. Belopolsky, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, prof.

Andrey Yu. Nechaev, Dr.Habil. of Veterinary Sciences

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The need to study the blood system during disinfection is due to the possible development of various kinds of pathological processes, which can affect the quantitative and qualitative characteristics of the blood composition in animals. The study of such hematological indicators as the number of red blood cells, leukocytes, hemoglobin level, etc. may indicate some damage to the blood system under the influence of the local irritant factor of the disinfectants used. The circulatory system is one of the highly reactive cellular renewal systems. The full operation of this system is ensured by maintaining a constant number of functional cells, which quickly engage in adaptive reactions and nonspecific responses in response to various effects of disinfectants. The strength and time of possible toxic effects on the organs and tissues of animals depends on the physicochemical formula of these agents, the type, group and solubility of the disinfectant.

Key words: disinfectants, blood serum, biochemical parameters, laboratory animals.

REFERENCES

1. Belonovskaya O.S., Lisitsyna A.A., Karpenko L.Yu., Bakhta A.A. Biochemistry of the liver and laboratory assessment of its physiological and biochemical state. Educational and methodological manual / St. Petersburg, 2014.
2. Gaponova V.N., Kryachko O.V., Lukyanova L.A., Anisimova K.A. Analysis of the effectiveness of using hematological leukocyte indices in assessing the degree of intoxication and reactivity of the body in animals with chronic pathological processes. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2020. No. 4. pp. 124-128.

3. Karpenko L.Yu., Vasilyeva S.V., Bakhta A.A., Kozitsyna A.I., Kryukova V.V., Bokhan P.D., Kinarevskaya K.P., Polistovskaya P.A. Clinical endocrinology. Textbook / St. Petersburg, 2018.
4. Karpenko L.Yu., Kozitsyna A.I., Polistovskaya P.A. Features of white blood parameters in chronic respiratory syndrome in rats. Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2021. No. 1. P. 120-122.
5. Krasnolobova E.P., Cheremenina N.A., Kovalev S.P. Diagnostic value of leukocyte indices in animals. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2018. No. 4. pp. 140-143.

УДК 577.151.0:636.1

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.129

К ВОПРОСУ О МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛКАХ НАРУШЕНИЯ ГОМЕОСТАЗА ГЛЮКОЗЫ У КОРОВ В РАННИЙ НОВОТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Васильева Светлана Владимировна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7324-6250

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В статье поднимается проблема гипергликемии у новотельных коров и рассматривается частота её выявляемости в первые две недели после отёла. Проведённые исследования позволили определить частоту выявляемости гипо- и гипергликемии в животноводческом хозяйстве Ленинградской области в связи с содержанием в крови коров бета-гидроксимасляной кислоты. Был выявлен высокий процент случаев гипергликемии на 5-ый и 15-ый дни после отёла – 30,5% и 34,4%, тогда как гипогликемия обнаруживалась только в 16,8% и 12,1% случаев. Концентрация глюкозы, входящая в нормативные интервалы, была определена у 48,9% коров на пятый и у 57,4% коров на пятнадцатый день лактации. Концентрация бета-гидроксibuтирата находится в обратно пропорциональной зависимости в сравнении с

уровнем глюкозы в крови. При этом гипогликемия сопровождается значительным увеличением содержания кетонов в крови на 5 и 15 дни лактации в 2,25 и 2,44 раза в сравнение с коровами с оптимальным уровнем глюкозы в крови. При гипергликемии, напротив, обнаруживается достоверное снижение содержания бета-гидроксимасляной кислоты на 24,5 и 20,1%. Повышенный уровень глюкозы в крови на пятый день после отёла у 51,7% коров снижается к пятнадцатому дню, у 24,4% увеличивается, а у 23,9% остаётся на прежнем уровне.

Ключевые слова: коровы, отёл, лактация, глюкоза, бета-гидроксимасляная кислота, метаболизм.

ВВЕДЕНИЕ

В организме всех млекопитающих приоритетной задачей является поддержание постоянного уровня глюкозы в крови в пределах оптимального диапазона, характерного для каждого вида [1, 2]. Гипергликемия и гипогликемия возникают, прежде всего, из-за нарушения регуляции гомеостаза глюкозы, тогда как в здоровом организме её уровень в крови может соответствовать референтным пределам даже при голодании или, наоборот, при перекармливании углеводистыми кормами [3, 4]. Это постоянство достигается сочетанным и многоуровневым контролем гормонов и нейромедиаторов – инсулина, глюкагона, адреналина, кортизола, соматотропина и других, которые, не смотря на разнонаправленность сфер влияния, совместно друг с другом приводят к нормогликемии [5]. Гипогликемия является нежелательным, и даже опасным состоянием, при котором может развиваться нейрогликопения с соответствующими последствиями, проявление которых зависит от степени снижения глюкозы – от повышенной утомляемости до гипогликемической комы. В любом случае, снижение концентрации глюкозы в нервной ткани, особенно в головном мозге приводит к быстрому ответу, так как мозг является основным потребителем данного моносахарида, утилизируя порядка 60% от общего его количества в окислительном метаболизме. Основная причина зависимости работы головного мозга от количества глюкозы заключается в недоступности жирных кислот, которые не преодолевают гематоэнцефалический барьер, тогда как другие интенсивно работающие органы в случае гипогликемии переключаются на окисление липидов [1, 6]. Некоторым образом, дефицит глюкозы компенсируется кетоновыми телами, которые по сути дела являются продуктами липидного обмена [7, 8, 9]. Но в отличие от жирных кислот кетоны гидрофильны и легко проникают в мозг, при этом переносят потенциальную энергию, эквивалентную 24 (ацето-ацетат) и 27 (бета-гидроксibuтират) молям АТФ. Кетогенез – это полезный компенсаторный процесс, позволяющий преодолевать гипогликемию, что особенно важно для новотельных коров, у которых имеется физиологически обусловленная предрасположенность к отрицательному энергетическому балансу после отёла [10, 11, 12].

Увеличение концентрации глюкозы в крови у коров проявляется вследствие влияния контринсулярных гормонов, и как полагает ряд исследователей, по причине развития инсулинорезистентности [13]. Механизм развития инсулинорезистентности у человека до конца не выяснен, однако считается, что в патогенезе играет роль снижение аффинности рецепторов к гормону

(INSR), уменьшение количества молекул GLUT4 в адипоцитах и миоцитах, а также нарушение каскада реакций с участием вторичных мессенджеров при передаче гормонального сигнала. Нет ясности в причинах возникновения инсулинорезистентности у коров, но такое состояние у них обнаружено и описано в ряде работ. Предполагается, что ожирение коров вносит вклад в снижение обменных реакций на инсулин и влияет на результаты теста на глюкозотолерантность [5, 13], что объясняется снижением экспрессии гена белка GLUT4. Имеется предположение, что склонность к инсулинорезистентности возможна у высокопродуктивных молочных коров, у которых регуляция лактационного процесса превалирует над другими регуляторными взаимоотношениями. В связи с вышеизложенным в задачу наших исследований вошло изучение распределения гликемического статуса у новотельных коров и состояние кетогенеза в связи с уровнем глюкозы в крови.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В одном из животноводческих хозяйств Ленинградской области нами был проведён анализ результатов исследования высокопродуктивных коров в ранний новотельный период. Коровам на 5 и 15 дни после отёла отбирают кровь и исследуют уровень глюкозы и бета-гидроксимасляной кислоты с помощью портативного прибора кондуктометрическим методом. С использованием этих результатов, нами была сделана статистическая обработка для выявления частоты выявления гипогликемии и гипергликемии, а также активности кетогенеза у коров в связи с различными уровнями глюкозы в крови. Также были выявлены тенденции к изменению концентрации глюкозы в крови в динамике.

Для анализа были приняты к обработке результаты исследования за 12 месяцев – с мая 2023 года. За этот период измерение глюкозы и гидроксибутирата были проведены у 524 коров на пятый день после отёла, и у 514 – на пятнадцатый. В связи с концентрацией глюкозы результаты были разделены на три группы по каждому этапу исследования:

1 группа – коровы с гипогликемией (уровень глюкозы менее 2,5 ммоль/л);

2 группа – коровы с нормогликемией (уровень глюкозы 2,5-4,0 ммоль/л);

3 группа – коровы с гипергликемией (уровень глюкозы свыше 4,0 ммоль/л).

Был проведён подсчёт числа коров в каждой группе на 5 и 15 дни после отёла, рассчитаны среднegrupповые значения глюкозы и бета-гидроксимасляной кислоты (ВНВ). Также была проведена группировка результатов по содержанию бета-гидроксимасляной кислоты. Для работы с результатами был использован пакет Mi-

crosoft Excel, результаты обработаны с применением t-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты группировки коров по концентрации глюкозы представлены в таблице 1.

Результаты, представленные в таблице 1, иллюстрируют распределение общего количества коров по содержанию у них глюкозы. Заметно, что в данном хозяйстве за последний календарный год регистрируется относительно немного случаев гипогликемии (12,1-16,8%), тогда как значительно больше выявляется коров с завышенной концентрацией глюкозы (30,5-34,4%). Около половины исследуемых новотельных коров имеют уровень глюкозы на 5 или 15 день после отёла в рамках референтных пределов (48,9-57,4%). Также обнаружено, что концентрация бета-гидроксibuтирата находится в обратно пропорциональной зависимости в сравнении с уровнем глюкозы в крови. При этом гипогликемия сопровождается значительным увеличением содержания кетонов в крови на 5 и 15 дни лактации в 2,25 и 2,44 раза в сравнение с группой 2 (P<0,001). При гипергликемии, напротив, обнаруживается снижение содержания бета-гидроксимасляной кислоты на 24,5 и 20,1% (P<0,001) в сравнении с коровами второй группой, у которых выявлены оптимальные концентрации глюкозы в крови.

Результаты группировки по уровню бета-гидроксibuтирата представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают распределение результатов по степени кетонемии у коров на 5 и 15 дни лактации. У 28,8-38,7% животных концен-

трация ВНВ соответствует нормативным значениям. Наибольший процент приходится на коров с умеренно повышенным уровнем бета-гидроксibuтирата – 57,8% на 5 день и 46,7% - на 15 день после отёла. Диапазон ВНВ от 1,1 до 2,0 ммоль/л соответствует субклиническому кетозу. Повышенное содержание кетонов в крови обнаруживается у 13,4-14,6% коров в ранний новотельный период. Примечателен тот факт, что в данном хозяйстве обнаруживается сочетание гиперкетонемии и нормогликемии, а в отдельных случаях – и гипергликемии. А более, чем у половины коров с оптимальным уровнем бета-гидроксibuтирата обнаруживается повышенный уровень глюкозы.

При рассмотрении результатов появился интерес к определению тенденций в уровне глюкозы от пятого к пятнадцатому дню после отёла. Нами была проведена работа с данными двух выборок – с гипергликемией на 5 день и на 15 день. Внутри каждой выборки был сделан подсчёт разности между двумя значениями концентрации глюкозы. Полученные значения были отсортированы по возрастанию и подсчитано количество отрицательных нулевых и положительных значений. Отрицательный результат свидетельствует о снижении концентрации глюкозы в динамике, а положительный – о её повышении.

Из 180 коров, у которых обнаружилась гипергликемия на пятый день после отёла, у 51,7% к 15-ому дню уровень глюкозы стал ниже, у 23,9% не изменился и у 24,4% повысился.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые исследования позволили опре-

Таблица 1.

Результаты исследования новотельных коров на уровень глюкозы и бета-гидроксимасляной кислоты в крови

Дни после отёла	Исследуемые параметры	Группа 1	Группа 2	Группа 3
		Уровень глюкозы в крови, ммоль/л		
		менее 2,5	2,5-4,0	более 4,0
5 день	Число коров	88 (16,8%)	256 (48,9%)	180 (34,4%)
	Концентрация глюкозы, ммоль/л	2,09±0,04	3,19±0,04	4,48±0,06
	Концентрация ВНВ, ммоль/л	3,41±0,37***	1,51±0,05	1,14±0,05***
15 день	Число коров	62 (12,1%)	295 (57,4%)	157 (30,5%)
	Концентрация глюкозы, ммоль/л	2,15±0,05	3,37±0,04	4,41±0,07
	Концентрация ВНВ, ммоль/л	3,63±0,29***	1,49±0,04	1,19±0,03***

Примечание: знак *** соответствует P<0,001 в сравнении с группой 2

Таблица 2.

Результаты группировки коров по уровню бета-гидроксимасляной кислоты в ранний новотельный период

Критерии ранжирования на группы		5-й день после отёла			15-й день после отёла		
		Число коров, гол.	% от общего числа	Концентрация глюкозы, ммоль/л	Число коров	% от общего числа	Концентрация глюкозы, ммоль/л
Уровень бета-гидроксibuтирата	До 1,0 ммоль/л	151	28,8	4,09±0,05	199	38,7	4,11±0,04
	1,1-2,0 ммоль/л	303	57,8	3,81±0,04***	240	46,7	3,83±0,04***
	Свыше 2,1 ммоль/л	70	13,4	3,02±0,08***	75	14,6	3,12±0,17***

Примечание: знак *** соответствует P<0,001 в сравнении с группой с нормальным уровнем ВНВ

Таблица 3.

Результаты исследования динамики уровня глюкозы у новотельных коров

Параметры сравнения	Гипергликемия на 5 день	
Динамика глюкозы от 5 к 15 дню	Количество коров	Доля, %
Снижение	93	51,7
Увеличение	44	24,4
Отсутствие изменений	43	23,9

делить частоту выявляемости гипо- и гипергликемии в животноводческом хозяйстве Ленинградской области в связи с содержанием в крови коров бета-гидроксимасляной кислоты. Был выявлен высокий процент случаев гипергликемии на 5-ый и 15-ый дни после отёла – 30,5% и 34,4%, тогда как гипогликемия обнаруживалась только в 16,8% и 12,1% случаев. У коров с оптимальным уровнем бета-гидроксимасляной кислоты в крови обнаруживается гипергликемия. Повышенный уровень глюкозы в крови на пятый день после отёла у 51,7% коров снижается к пятнадцатому дню, у 24,4% увеличивается, а у 23,9% остаётся на прежнем уровне. Таким образом, встаёт вопрос о возможной высокой распространённости гипергликемии у новотельных коров. Если в научной литературе опубликовано достаточно много работ, в которых описываются случаи гипогликемии у коров после отёла, что часто сопровождается кетозом, то сведения о гипергликемии у них стали появляться сравнительно недавно [5, 13, 14]. Это может быть связано с тремя факторами: во-первых, стали повсеместно использоваться портативные глюкометры, которые предотвращают ошибки преаналитического этапа, в первую очередь связанные с длительным сроком доставки проб крови в лабораторию, в результате чего глюкоза в крови значительно снижается. Во-вторых, возможно, что у высокопродуктивных коров имеются особенности нейрогуморальной регуляции лактогенеза, приводящие к усилению влияния контринсулярных гормонов. И, наконец, свой вклад может вносить ожирение коров на стадии угасания лактации. Данный феномен требует дальнейшего изучения и выяснения влияния транзитной гипергликемии на последующую лактацию, беременность и обменные процессы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физиология животных / Л. Ю. Карпенко, А. И. Енукашвили, Н. А. Панова [и др.]. – Уфа : Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2024. – 262 с. – ISBN 978-5-00177-930-8. – EDN FZPBRU.
2. Васильев, Р. М. Иммуно-биохимический статус коров с генитальным микоплазмозом / Р. М. Васильев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 35-37. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.1.35. – EDN FSWKEO.
3. Физиология и этология животных : учебное пособие для студентов 2 курса факультета ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарного факультета. Том Часть 2. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – 102 с. – EDN XVWMMT.
4. Comparative Assessment of the Content of Immunoglobulins in the Blood Serum of Calves Obtained From Healthy Cows and Cows with Genital Mycoplasmosis / A. Nikitina, R. Vasiliev, S. Kovalev, V. Trushkin // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3467. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3467. – EDN OCEPIJ.
5. Adipose tissue insulin receptor and glucose transporter 4 expression, and blood glucose and insulin responses during glucose tolerance tests in transition Holstein cows with different body condition / H. Jaakson, P. Karis, K. Ling [et al.] // J Dairy Sci. 2018 Jan;101(1):752-766. doi: 10.3168/jds.2017-12877. Epub 2017 Nov 6. PMID: 29102144.
6. Study of metabolic processes in cows with hyperbilirubinemia in the postpartum period / A. Nikitina, S. Vasilieva, R. Vasilev [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3431. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3431. – EDN VDGVP.
7. Evaluation of progesterone measurement for the diagnosis pregnancy and embryonic mortality in dairy cows / G. Nikitin, K. Plemyashov, A. Nikitina [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 136. – EDN FFBWHE.
8. Hematological status of newly-calved cows with mineral metabolism disturbance / K. Plemyashov, G. Nikitin, A. Nikitina [et al.] // FASEB Journal. – 2019. – Vol. 33, No. S1. – P. 374. – DOI 10.1096/fasebj. – EDN ZOFHXT.
9. Основы клинической ветеринарной гематологии : Учебное пособие для вузов / С. П. Ковалев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев, Р. М. Васильев. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 120 с. – ISBN 978-5-507-45019-0. – EDN QFPSEO.
10. Роль отрицательного энергетического баланса у коров после отёла в патогенезе воспаления матки / С. О. Лощинин, В. С. Авдеев, Г. М. Фирсов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 185-197. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.185. – EDN SWGGES.
11. Показатели крови у больных кетозом коров / С. П. Ковалев, П. С. Киселенко, В. А. Трушкин, А. А. Никитина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства : Международная научно-практическая конференция, Брянск, 30–31 мая 2019 года. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2019. – С. 86-89. – EDN LRZUSY.
12. Профилактическое применение "Элитокса" у крупного рогатого скота / А. И. Козицына, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Енукашвили // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 152-154. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2018.3.152. – EDN UZURVJ.
13. Body condition and insulin resistance interactions with periparturient gene expression in adipose tissue and lipid metabolism in dairy cows/ P. Karis, H. Jaakson, K. Ling [et al.] // J Dairy Sci. 2020 Apr;103(4):3708-3718. doi: 10.3168/jds.2019-17373. Epub 2020 Jan 31. PMID: 32008773.
14. Николаев, С. В. Влияние концентрации β-гидроксипальмитата и глюкозы в крови на репродуктивную функцию и молочную продуктивность коров / С. В. Николаев // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 388-395. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.4.388. – EDN GPLQII.

ON THE QUESTION OF METABOLIC PREREQUISITES FOR DISORDERS OF GLUCOSE HOMEOSTASIS IN COWS IN THE EARLY PERIOD AFTER CALVING

Svetlana V. Vasileva, PhD of Veterinary Sciences, Docent, [orcid.org / 0000-0002-7324-6250](https://orcid.org/0000-0002-7324-6250)
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The article raises the problem of hyperglycemia in cows after calving and examines the frequency of its detection in the first two weeks after calving. The conducted studies made it possible to determine the frequency of detection of hypo- and hyperglycemia in livestock farms in the Leningrad region in connection with the content of beta-hydroxybutyric acid in the blood of cows. A high percentage of cases of hyperglycemia were detected on the 5th and 15th days after calving - 30.5% and 34.4%, while hypoglycemia was detected only in 16.8% and 12.1% of cases. Glucose concentrations within the standard ranges were determined in 48.9% of cows on the fifth and in 57.4% of cows on the fifteenth day of lactation. Beta-hydroxybutyrate concentrations are inversely related to blood glucose levels. In this case, hypoglycemia is accompanied by a significant increase in the content of ketones in the blood on days 5 and 15 of lactation by 2.25 and 2.44 times in comparison with cows with optimal blood glucose levels. With hyperglycemia, on the contrary, a significant decrease in the content of beta-hydroxybutyric acid is detected by 24.5 and 20.1%. The elevated level of glucose in the blood on the fifth day after calving in 51.7% of cows decreases by the fifteenth day, in 24.4% it increases, and in 23.9% it remains at the same level.

Key words: cows, calving, lactation, glucose, beta-hydroxybutyric acid, metabolism.

REFERENCES

1. Physiology of animals / L. Yu. Karpenko, A. I. Enukashvili, N. A. Panova [et al.]. – Ufa: Limited Liability Company "Aeterna", 2024. – 262 p. – ISBN 978-5-00177-930-8. – EDN FZPBRU.
2. Vasiliev, R. M. Immuno-biochemical status of cows with genital mycoplasmosis / R. M. Vasiliev // Legal regulation in veterinary medicine. – 2022. – No. 1. – P. 35-37. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.1.35. – EDN FSWKEO.
3. Physiology and ethology of animals: a textbook for 2nd year students of the Faculty of Veterinary Medicine and the Faculty of Veterinary Sanitary Science. Volume Part 2. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2016. – 102 p. – EDN XVWMMT.
4. Comparative Assessment of the Content of Immunoglobulins in the Blood Serum of Calves Obtained From Healthy Cows and Cows with Genital Mycoplasmosis / A. Nikitina, R. Vasiliev, S. Kovalev, V. Trushkin // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3467. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3467. – EDN OCEPIJ.
5. Adipose tissue insulin receptor and glucose transporter 4 expression, and blood glucose and insulin responses during glucose tolerance tests in transition Holstein cows with different body condition / H. Jaakson, P. Karis, K. Ling [et al.] // J Dairy Sci. 2018 Jan;101(1):752-766. doi: 10.3168/jds.2017-12877. Epub 2017 Nov 6. PMID: 29102144.
6. Study of metabolic processes in cows with hyperbilirubinemia in the postpartum period / A. Nikitina, S. Vasileva, R. Vasilev [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3431. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3431. – EDN VDGVPC.
7. Evaluation of progesterone measurement for the diagnosis pregnancy and embryonic mortality in dairy cows / G. Nikitin, K. Plemyashov, A. Nikitina [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 136. – EDN FFBWHE.
8. Hematological status of newly-calved cows with mineral metabolism disturbance / K. Plemyashov, G. Nikitin, A. Nikitina [et al.] // FASEB Journal. – 2019. – Vol. 33, No. S1. – P. 374. – DOI 10.1096/fasebj. – EDN ZOFHXT.
9. Fundamentals of clinical veterinary hematology: Textbook for universities / S. P. Kovalev, A. V. Tuvardzhiev, V. A. Konoplev, R. M. Vasiliev. – St. Petersburg: Lan Publishing House, 2022. – 120 p. – ISBN 978-5-507-45019-0. – EDN QFPSEO.
10. The role of negative energy balance in cows after calving in the pathogenesis of uterine inflammation / S. O. Loshchinin, V. S. Avdeenko, G. M. Firsov [et al.] // International Veterinary Bulletin. – 2022. – No. 1. – P. 185-197. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.185. – EDN SWGGES.
11. Blood parameters in cows with ketosis / S. P. Kovalev, P. S. Kiselenko, V. A. Trushkin, A. A. Nikitina // Current problems of innovative development of animal husbandry: International scientific and practical conference, Bryansk, May 30–31 2019. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2019. – P. 86-89. – EDN LRZUSY.
12. Preventive use of "Elitox" in cattle / A. I. Kozitsyna, L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, A. I. Enukashvili // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2018. – No. 3. – P. 152-154. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2018.3.152. – EDN UZURVJ.
13. Body condition and insulin resistance interactions with periparturient gene expression in adipose tissue and lipid metabolism in dairy cows / P. Karis, H. Jaakson, K. Ling [et al.] // J Dairy Sci. 2020 Apr;103(4):3708-3718. doi: 10.3168/jds.2019-17373. Epub 2020 Jan 31. PMID: 32008773.
14. Nikolaev, S. V. The influence of the concentration of β -hydroxybutyrate and glucose in the blood on the reproductive function and milk production of cows / S. V. Nikolaev // International Veterinary Bulletin. – 2023. – No. 4. – P. 388-395. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.4.388. – EDN GPLQII.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**