

ISSN: 2949-0898

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
Выпуск №3 (4). 2023

ПРИКАСПИЙСКИЙ ВЕСТНИК ВЕТЕРИНАРИИ



2023г.

ISSN: 2949-0898

ПРИКАСПИЙСКИЙ ВЕСТНИК ВЕТЕРИНАРИИ

Научно-практический журнал

№ 3 (4)

2023

Ежеквартальный научно-практический журнал
ПРИКАСПИЙСКИЙ ВЕСТНИК ВЕТЕРИНАРИИ – 2023. № 3(4)



ISSN2949-0898

ПРИКАСПИЙСКИЙ ВЕСТНИК ВЕТЕРИНАРИИ
Научно-практический журнал

**Учредитель журнала: ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр
Республики Дагестан»**

Издается с 2022г.

Периодичность – 4 номера в год

**Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информаци-
онных технологий и массовых коммуникаций.**

Свидетельство ПИ № ФС77- 85587 от 11 июля 2023 г.

Главный редактор

Алиев Аюб Юсупович – доктор ветеринарных наук, директор, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», Махачкала, Россия.

Редакционный совет

Арисов Михаил Владимирович – доктор ветеринарных наук, профессор РАН, руководитель ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, director@vniigis.ru, г. Москва, Россия

Беляев Валерий Анатольевич – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и фармакологии, Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия. E-mail: valstavvet@yandex.ru

Гулюкин Михаил Иванович – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, заведующий лабораторией лейкозологии, Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко (ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН), Москва, Россия.

Джавадов Эдуард Джавадович – доктор ветеринарных наук, академик РАН, профессор кафедры эпизоотологии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия.

Джакупов Исатай Тусупович – доктор ветеринарных наук, профессор, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина (КАТУ им. С. Сейфуллина), Астана. Республика Казахстан.

Дорожкин Василий Иванович – доктор биологических наук, профессор, академик РАН, руководитель научного направления, Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии (ВНИИВСГЭ) - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, Москва, Россия, tox.dor@mail.ru

Енгашев Сергей Владимирович - доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина» Москва, Россия.

Жанабаев Асылбек Абдрашитович - кандидат ветеринарных наук, доцент, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан.

Племяшов Кирилл Владимирович – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН, ректор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия.

Рустамова Сиала Исмаил гызы – доктор философии аграрных наук, доцент, директор, Научно-исследовательский ветеринарный институт при Министерстве сельского хозяйства Азербайджанской Республики, Баку, Азербайджан.

Сулейманов Сулейман Мухитдинович - доктор ветеринарных наук, профессор, Воронежский ГАУ им. Императора Петра I, Воронеж, Россия.

Шабунин Сергей Викторович – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, научный руководитель, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии (ВНИВИПФиТ), Воронеж, Россия.

Редакционная коллегия

Кабардиев Садрутдин Шамшитович – доктор ветеринарных наук, заместитель главного редактора, главный научный сотрудник, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт-филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», Махачкала, Россия.

Карпущенко Карине Альбертовна – кандидат ветеринарных наук, ответственный редактор, Махачкала, Россия.

Алиев Абдулгамид Асадулаевич – доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», Махачкала, Россия.

Атаев Агай Мухтарович - доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова», Махачкала, Россия.

Баратов Магомед Омарович - доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», Махачкала, Россия.

Биттиров Анатолий Мурашевич - доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», Махачкала, Россия.

Магомедов Мустафа Закарьяевич - доктор ветеринарных наук, профессор кафедры микробиологии, вирусологии и патанатомии, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова», Махачкала, Россия.

Сайпуллаев Магомедзапир Сайпулаевич - доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт-филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», Махачкала, Россия.

Адрес издателя и редакции:

367000, Россия, РД, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 88. Редакционно-издательский совет Прикаспийский зональный НИВИ-филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

Тел/факс: 8(8722) 67-94-65;

E-mail: pznivivv@yandex.ru

Электронная версия журнала размещена на сайте Центра <https://fancrd.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

Оценка эффективности комбинированного диагностикума для выявления туберкулеза и бруцеллеза	5
Баратов М.О., Сакидибиров О.П.	
Особенности элиминации нетуберкулезных микобактерий у морских свинок, обработанных антиген-полимерным комплексом	12
Денгис Н.А., Кособоков Е.А	

ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

Результаты испытания новой комбинированной антигельминтной композиции Монизен форте при цестодозах молодняка овец	20
Абдулмагомедов С.Ш., Алиев А.Ю., Енгашева Е.С., Бакриева Р.М.	
Фасциолез буйволов в плоскостной зоне Кабардино-Балкарии	25
Кабардиев С.Ш., Биттиров А.М., Мусаев З. Г., Карпущенко К.А.	

НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

Динамика изменений белковых фракций у коров при применении экологически безопасных брикетов лизунцов - «Амирасоль – Г(С)-З» и «Амирасоль – Г (С)-Л» в условиях горной биогеохимической провинции Республики Дагестан.....	30
Алиев А. А., Карпущенко К. А., Мусаев А.М.	
Оценка распространения и анализ лечения сахарного диабета у кошек в условиях клиники для кошек г. Екатеринбурга	36
Баркова А.С., Борисова Н.Д.	
Этиология и распространение мастита у овец.....	45
Булатханов Б.Б.	
Влияние витаминов и минеральных веществ на гомеостаз организма животных	50
Кожина П.А., Корочкина Е.А.	
Сравнительный анализ эффективности использования разделенного и неразделенного по полу семени в молочном животноводческом хозяйстве АО «Кривское» Калужской области.....	59
Мороз А.И., Корочкина Е.А., Евстафьев Д.М., Черемуха Е.Г.	

ВЕТЕРИНАРНАЯ САНИТАРИЯ, ГИГИЕНА И ЭКОЛОГИЯ

Ветеринарно – санитарная экспертиза туш и органов мелкого рогатого скота при гельминтозах	67
Катаева Д.Г., Цупко Д. С., Исаев М. И.	
Из истории ветеринарии	73

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

Научная статья/ Research Article

УДК 619:619.98:579.841.93Б.873.21Т-07

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОГО ДИАГНОСТИКУМА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА И БРУЦЕЛЛЕЗА

Баратов М.О.¹, Сакидибилов О.П.²

¹Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт - филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» 367000, РД. г. Махачкала, ул. Дахадаева 88, E-mail: alama500@rambler.ru.

²ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» (г. Махачкала) vetbotlih@mail.ru

Резюме. Проведены исследования по оценке результативности использования комбинации туберкулезного и бруцеллезного антигенов. Определено соотношение белковых и полисахаридных фракций при создании туберкулезного аллергена. Отражены этапы создания единого аллергена в разных соотношениях: 1:0,25, 1:0,5, 1:0,75 и 1:1. Установлены оптимальные режимы постановки реакции и соотношение комбинации. Определена чувствительность в РСК с сыворотками крови 5 групп животных: иммунизированных вакцинами из штаммов 19 и 82; больных бруцеллезом; с гипериммунными сыворотками иммунизированных *M. bovis* кроликов; больных туберкулезом, а также здоровых. Установлено, что комбинация аллергенов микобактерий и бруцелл приводит к значительному повышению эффективности при выявлении комплементсвязывающих антител у больных бруцеллезом, а также иммунизированных вакцинами из шт. 19 и 82 животных. Показано, что смешанный антиген выявляет на 15-20% больше комплементсвязывающих антител, нежели бруцеллезный антиген. Наряду с этим, отмечено повышение чувствительности ассоциированного антигена при выявлении специфических антител у больных туберкулезом, а также у животных со смешанной инфекцией, о чем свидетельствуют результаты исследования 105 проб сывороток крови животных в хозяйстве, где двойная инфекция подтверждена результатами аллергических, патологоанатомических и лабораторных исследований. Исследования показали возможность использования ассоциированного антигена для одновременного выявления комплементсвязывающих бруцеллезных и туберкулезных антител в сыворотке крови. Полученные данные открывают перспективу использования антигенной комбинации в изучении вопросов диагностики смешанных инфекций у животных, что перспективно для повышения экономической эффективности и сокращения времени выявления эпизоотических и экономически значимых болезней.

Ключевые слова. Туберкулез, бруцеллез, ассоциированный антиген, РСК, комплементсвязывающие антитела, микобактериальный, диагностика.

UDC 619:619.98:579.841.93В.873.21Т-07

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF COMBINED DIAGNOSIS FOR DETECTION OF TUBERCULOSIS AND BRUCELLOSIS

Baratov M.O.¹, Sakidibirov O.P.²

¹Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Research Center of Dagestan Republic", 367000, Dagestan Republic. Makhachkala, st. Dakhadaeva 88, E-mail: alama500@rambler.ru.

²Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov" (Makhachkala) vet-botlih@mail.ru

Summary. Studies have been conducted to evaluate the effectiveness of using of combination of tuberculosis and brucellosis antigens. The ratio of protein and polysaccharide fractions was determined when creating a tuberculous allergen. The stages of creating of single allergen in different ratios: 1:0.25, 1:0.5, 1:0.75 and 1:1 are reflected. The optimal regimes of setting up the reaction and the ratio of the combination have been established. Sensitivity was determined in RSK with blood sera of 5 groups of animals: immunized with vaccines from strains 19 and 82; patients with brucellosis; with hyperimmune sera of rabbits immunized with *M. bovis*; tuberculosis patients, as well as healthy. It has been established that the combination of mycobacteria and *Brucella* allergens leads to a significant increase of efficiency in detecting of complement-fixing antibodies in patients with brucellosis, as well as those immunized with vaccines from pcs. 19 and 82 animals. It is shown that the mixed antigen reveals on 15-20% more complement-fixing antibodies than the brucellosis antigen. Along with this, an increase of the sensitivity of the associated antigen was noted in the detection of specific antibodies in patients with tuberculosis, as well as in animals with a mixed infection, as evidenced by the results of a study of 105 samples of blood sera from animals on a farm, where a double infection was confirmed by the results of allergic, pathological and laboratory studies. Studies have shown the possibility of using of the associated antigen for the simultaneous detection of complement-fixing brucellosis and tuberculosis antibodies in the blood serum. The data obtained open up the prospect of using of the antigenic combination in the study of the diagnosis of mixed infections in animals, which is promising for increasing of economic efficiency and reducing the time of detecting of epizootic and economically significant diseases.

Keywords. Tuberculosis, brucellosis, associated antigen, RSK, complement-fixing antibodies, mycobacterial, diagnostics.

Введение. Длительное хроническое течение бруцеллеза бессимптомным бактерионосительством нередко с незначительным количеством специфических антител в сыворотке крови, создает большие трудности в диагностике. Установлена важность серологических методов исследования в обеспечении своевременного и полного выявления зараженных бруцеллезом животных [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Наряду с этим, отмечено, что в лабораторной ветеринарной практике для диагностики туберкулеза практически не используется кровь. Связано это с низкой результативностью серологических методов исследования при данной патологии, в связи с отсутствием специфических антигенов, иммунной ареактивностью животных и, как следствие, низким уровнем циркулирующих антител [7,8].

Несмотря на возможность тесного длительного ассоциативного существования возбудителей этих хронических эпизоотически значимых болезней, в литературе имеются разрозненные данные о возможности использования единого иммунологического теста для выявления бруцеллеза и туберкулеза, что существенно затрудняет и сдерживает работы по оздоровлению хозяйств. Комбинированный тест позволил бы почти в 2 раза сократить работу ветеринарных специалистов, серологов, и настолько же сэкономить материальные расходы [9,10].

Цель исследования. Изучение состава антигенной ассоциации микобактерий и бруцелл для использования в РСК в целях одновременного исследования сыворотки крови на обе болезни.

Материалы и методы. Для создания туберкулезного антигена использовали в определенных соотношениях полисахаридную фракцию бычьего типа микобактерий, метаноловый экстракт (Негр и Боке), сырой экстракт по Тогуновой и тканевой водный экстракт легкого КРС.

Для оценки практической значимости комбинацию туберкулезного аллергена с единым бруцеллезным антигеном для РСК готовили в разных соотношениях: 1:0,25, 1:0,5, 1:0,75, 1:1. Оптимальные режимы постановки реакции и соотношения компонентов отработали с позитивными и негативными бруцеллезными и туберкулезными сыворотками. Многократными исследованиями установили время экспозиции баксистемы - 45 минут, инкубации при 37 - 38⁰С - 30 минут и выдержки на водяной бане после добавления гемсистемы – 20 минут, а также титр гемолизина -удвоенный, взвесь эритроцитов в гемсистеме - 2%, объем компонентов (антигенов) - 0,2 мл. Оценивали результаты после 17-18- часовой выдержки.

Результаты исследования. При определении чувствительности установили оптимальное соотношение комбинации 1 : 0,5 (табл. 1).

Таблица 1– Комбинированный антиген в разных соотношениях

Кровь от больных	Количество	Ассоциированный антиген (единый бруцеллезный АГ+ микобактериальный АГ) использование в РСК при соотношениях	Выявлены комплементсвязывающие антитела в диагностическом титре
Бруцеллезом	53	1:0,25	38
		1:0,5	42
		1:0,75	42
		1:1	42
Туберкулезом	21	1:0,25	12
		1:0,5	19
		1:0,75	19
		1:1	19

Чувствительность РСК проверяли с сыворотками крови следующих групп животных: иммунизированных в разное время вакцинами из штамма 19 и 82; естественно больных бруцеллезом животных; с гипериммунными сыворотками кроликов, иммунизированных *M. bovis* по методу Фрейнда; естественно больных туберкулезом животных неблагополучного стада; здоровых по туберкулезу и бруцеллезу животных.

Предварительные опыты были поставлены с позитивными бруцеллезными и туберкулезными сыворотками в разведениях, соответственно, 1:5 и 1:10. В качестве контроля использовали негативную сыворотку и ставили РСК с каждым антигеном в отдельности по следующей схеме (табл. 2)

Таблица 2 – Схема постановки РСК и результаты контрольного опыта с тремя антигенами

Антигены	Сыворотка		
	позитивная бруцеллезная (титр 1:5)	позитивная туберкулезная (титр 1:10)	негативная (титр 1:10)
Бруцеллезный АГ	задержка гемолиза	гемолиз	гемолиз
Туберкулезный АГ	гемолиз	задержка гемолиза	гемолиз
Ассоциированный АГ	задержка гемолиза	задержка гемолиза	гемолиз

Эти опыты показали возможность использования ассоциированного антигена в целях одновременного обнаружения комплементсвязывающих бруцеллезных и туберкулезных антител в сыворотке крови при полном отсутствии перекрестных реакций.

При определении чувствительности ассоциированного антигена установлено, что в реакции связывания комплемента (РСК) с ассоциированным антигеном обнаруживаются комплементсвязывающие бруцеллезные антитела в разведениях сыворотки, почти в 2 раза превышающих таковых с единым бруцеллезным антигеном, при полном совпадении результатов с показателями реакций с микобактериальным антигеном.

Многочисленными исследованиями выявлена закономерность полученных результатов. Как свидетельствуют данные таблицы 3, смешанный антиген выявлял на 15-20% больше комплементсвязывающих антител, нежели бруцеллезный антиген.

Повышение чувствительности единого бруцеллезного антигена туберкулезным наблюдалось при всех исследованиях проб сывороток крови от животных, неблагополучных по бруцеллезу и иммунизированных вакцинами из шт. 19 и 82 стад, при полном отсутствии перекрестных реакций с чистым микобактериальным антигеном. Опыты также показали, что при постановке РСК с сыворотками крови естественно больных туберкулезом и иммунизированных микобактериями животных, комплементсвязывающие антитела с ассоциированным антигеном обнаруживаются в значительной степени, чем при использовании микобактериального моноантигена.

В целях определения эффективности использования ассоциированного антигена в производственных условиях провели серию опытов. Для этого 18 позитивных проб сывороток крови, полученных от животных неблагополучного по бруцеллезу хозяйства, 17 позитивных проб сывороток от животных неблагополучных по туберкулезу и 120 проб сывороток от здоровых животных благополучных стад были объединены в одну серию. Целью явилось однократной постановкой РСК выявить позитивные пробы, а в последующем их дифференцировать.

Главный опыт ставили с разведенными до 1:80 сыворотками. При этом обнаружено 35 позитивных сывороток. Их отделили и повторили РСК в одном разведении с использованием туберкулезного антигена. В этом случае выявили 17 позитивных сывороток. Разницу чисел между первой и повторной постановкой реакции ($35-17=18$) составляли позитивные бруцеллезные сыворотки, полученные от животных неблагополучного по бруцеллезу хозяйства, что в точности совпало при расшифровке проб.

Таблица 3 – Результаты исследования проб сывороток крови естественно больных и иммунизированных против бруцеллеза животных в РСК с тремя антигенами

Группы животных	Кол-чество Всего	Число позитивных показаний (в титрах АГ) в РСК с:																							
		единым бруцеллезным АГ					туберкулезным АГ					ассоциированным АГ													
		1/5	1/10	1/20	1/40	1/80	Всего	%	1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	Всего	%	1/5	1/10	1/20	1/40	1/80	Всего	%			
Естественно больные бруцеллезом	40	32	30	22	14	7	32	80	-	-	-	-	-	-	-	38	35	30	20	17	38	-	38	95	
Имунизированные штаммом 19 и 82	36	20	13	5	2	-	20	55,6	-	-	-	-	-	-	27	21	17	9	2	27	-	27	75		
Неблагополучные по туберкулезу	753	-	-	-	-	-	-	-	49	24	18	9	3	49	6,5	49	24	18	9	3	49	6,5	49	20	
Гипериммунные туберкулезные сыворотки	24	-	-	-	-	-	-	-	24	22	19	12	9	24	100	24	22	19	12	9	24	100	24	100	
Здоровые	120	-	-	-	-	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Всего																								138	

Примечание: в главном опыте были поставлены следующие контроли:

1. Позитивная бр. сыворотка с единым бруцеллезным АГ - задержка гемолиза
2. Позитивная бр. сыворотка с ассоциированным АГ - задержка гемолиза
3. Позитивная бр. сыворотка с туберкулезным АГ - полный гемолиз
4. Позитивная бр. сыворотка с туберкулезным АГ - полный гемолиз
5. Позитивная туб. сыворотка с ассоциированным АГ - задержка гемолиза
6. Позитивная туб. сыворотка с бруцеллезным АГ - полный гемолиз

Выбор туберкулезного антигена для повторной постановки РСК определялся тем, что во всех предыдущих исследованиях его показания полностью совпадали с показаниями ассоциированного антигена и позитивных туберкулезных сывороток, т.е. число постоянное. В случае использования в этих целях бруцеллезного антигена для РА и РСК, часть сывороток, содержащих комплекссвязывающие антитела, обнаруживаемых смешанным антигеном, оставалась недовыявленной, ошибочно причислялась к позитивным туберкулезным.

Представляло определенный интерес исследование сывороток крови от животных, неблагополучных по обеим инфекциям. Для постановки опыта выбрали стадо коров в СПК «Львовский» – Бабаюртовская зона отгонного животноводства Республики Дагестан, где систематически выделялись больные бруцеллезом и туберкулезом животные. Комиссионные аллергические исследования 317 голов выявили 56 голов, реагирующих на туберкулин (17,6%). Последующими патологоанатомическими и лабораторными исследованиями туберкулез подтвержден.

В РСК исследовали 105 проб сывороток крови. Реакцию ставили параллельно с тремя антигенами и соответствующими контролями. Результаты исследования (табл. 4) подтвердили наши предположения о возможности одновременной серологической диагностики обеих инфекций в РСК с ассоциированным антигеном.

Таблица 4- Результаты РСК с сыворотками крови животных неблагополучных по бруцеллезу и туберкулезу стад

Порядок постановки РСК	Количество проб	Позитивные показания с АГ						Результат
		ассоциированным		Единый бруцелл.		туберкулезным		
		число	%	число	%	число	%	
Все пробы сывороток	105	52	49,5	9	17,3	38	73,0	38 позит. туберкул.
позитивные с ассоциированным антигеном	52	РСК не ставится		РСК не ставится		38		14 позит. бруцелл.

Как показывают данные таблицы 4, РСК с единым бруцеллезным антигеном можно было не ставить, так как разница показаний реакции с ассоциированным антигеном и туберкулезным (52-38=14) показывает число позитивных бруцеллезных сывороток. В данном случае, в РСК с ассоциированным антигеном обнаружили дополнительно 5(10,6%) позитивных бруцеллезных сывороток.

Выводы. Таким образом, лабораторные опыты и производственные испытания показали эффективность использования ассоциированного антигена в серологической диагностике бруцеллеза и туберкулеза. При этом решаются две важные задачи: повышается чувствительность существующего единого бруцеллезного антигена для РА и РСК, что, несомненно, способствует наиболее полному выявлению в стадах больных бруцеллезом животных и сокращению сроков оздоровления неблагополучных хозяйств; позволяет одновременно ставить РСК и на туберкулез, сокращая при этом объемы работ, материальные расходы и рабочее время.

Список источников

1. Абдулин Х.Х. Серологическая диагностика бруцеллеза и пути повышения ее эффективности/Х.Х. Абдулин //Научные труды КазНИВИ., Казань.– 1980.–Т. 135.–С.16-20.
2. Димова А.С. Оценка технологичности различных противобруцеллезных вакцин и схем их применения на крупном и мелком рогатом скоте: Автореф. дисс.// канд. вет. наук: 16.00.03 / А.С. Димова; ИЭВСиДВ,– Новосибирск. – 2003. – С. 22.
3. Косилов И.А. Бруцеллез сельскохозяйственных животных/ И.А. Косилов, П.К. Аракелян, С.К. Димов, А.Г. Хлыстунов // Новосибирск. –1999. – С. 342.
4. Косилов И.А. Противоэпизоотическая и противоэпидемическая эффективность специфической профилактики бруцеллеза овец / И.А. Косилов, П.К. Аракелян //Науч. обеспечение вет. пробл. в животноводстве. Новосибирск,– 2000. – С. 120-130.
5. Красиков А.П. Методы диагностики и профилактики бруцеллеза и туберкулеза животных/ А.П. Красиков, С.А. Панкратов// Омск.–1988. – С. 17-26.
6. Нуратинов Р.А. Патент № 2111009 РФ. Способ серологической диагностики бруцеллеза крупного рогатого скота. 20.05 98.
7. Воробьева, З.Г. Экспресс-диагностика туберкулеза крупного рогатого скота / З.Г. Воробьева, А.Л. Лазовская, К.Н. Слина // Ветеринарная патология. –2004. – №1-2(9). – С. 126-127.
8. Донченко, А.С. Диагностика туберкулеза крупного рогатого скота / А.С. Донченко, Н.П. Овдиенко, Н.А. Донченко // Новосибирск.–2004. – С.309.
9. Баскаков Н.И. Профилактика туберкулеза и бруцеллеза животных в Калужской области / Н.И. Баскаков, А.Н. Дерин, В.А. Бархударян // Ветеринария.–2006.– №4.– С.3-8.
10. Федченко В.А. Рекомендации по профилактике и оздоровлению от туберкулеза и бруцеллеза крупного рогатого скота Торгайской области/ В.А. Федченко, В. И. Белобаб, С.А.Кенжетаев// Аркалык.–1982. – 78 с.

Статья принята к публикации 30.07.2023/ The article accepted for publication 30.07. 2023.

Информация об авторах:

Баратов Магомед Омарович, доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник
Сакидиров Омар Пахрулаевич, кандидат ветеринарных наук, доцент

Information about the authors:

Baratov Magomed Omarovich, Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher
Sakidirov Omar Pakhrulaevich, candidate of veterinary sciences, associate professor

Научная статья/ Research Article

УДК 619:579.62

ОСОБЕННОСТИ ЭЛИМИНАЦИИ НЕТУБЕРКУЛЕЗНЫХ МИКОБАКТЕРИЙ У МОРСКИХ СВИНОК, ОБРАБОТАННЫХ АНТИГЕН-ПОЛИМЕРНЫМ КОМПЛЕКСОМ

Денгис Н.А., Кособоков Е.А.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» (ФГБНУ «Омский АНЦ»), Омск, Россия

Аннотация. С целью изучения способности специфического иммуномодулятора оказывать влияние на скорость элиминации нетуберкулезных микобактерий (НТМ) был проведен эксперимент на морских свинках. Для экспериментального инфицирования использованы НТМ II (*M. scrofulaceum*) и IV групп (*M. smegmatis*, *M. phlei*) по Раньону. Контроль за инфекционным статусом животных осуществляли с помощью оценки функциональной активности нейтрофилов, оценивая активность миелопероксидазы и катионных белков, а также реакции непрямой иммунофлюоресценции (РНИФ). Установлено, что препарат КИМ-М2 способствовал ускоренной элиминации бактерий, но отличающейся по скорости у разных видов НТМ.

Ключевые слова: нетуберкулезные микобактерии, морские свинки, иммуномодулятор, нейтрофилы, катионные белки, миелопероксидаза.

FEATURES OF ELIMINATION OF NON-TUBERCULOUS MYCOBACTERIA IN GUINEA PIGS, TREATED BY ANTIGEN-POLYMER COMPLEX

N.A. Dengis, E.A. Kosobokov

Federal state budget scientific institution «Omsk agricultural scientific center», Omsk, Russia

Abstract. In order to study the ability of a specific immunomodulator to influence the rate of elimination of non-tuberculous mycobacteria (NTM), an experiment was conducted on guinea pigs. For experimental infection NTM II (*M. scrofulaceum*) and IV group (*M. smegmatis*, *M. phlei*), according to Runyon, were used. The infectious status of animals was monitored by assessing of the functional activity of neutrophils, assessing the activity of myeloperoxidase and cationic proteins, as well as indirect immunofluorescence reactions (IDIF). It was established, that the drug KIM-M2 contributed to the accelerated elimination of bacteria, but the speed differed in different types of NTM.

Key words: non-tuberculous mycobacteria, guinea pigs, immunomodulator, neutrophils, cationic proteins, myeloperoxidase.

Введение. В настоящее время, помимо микобактерий туберкулезного комплекса (*Mycobacterium tuberculosis complex* – МТВС), описано большое разнообразие нетуберкулезных микобактерий (НТМ) [1, 2]. Из них более широкую разнообразную группу видов формируют нетуберкулезные микобактерии (НТМ), являющиеся условно-патогенными микроорганизмами и обнаруживающиеся повсеместно в различных природных и антропогенных средах, таких как почва, вода, пыль и воздух [3,4]. Помимо того, что различные НТМ играют важную роль в качестве оппортунистических и облигатных патогенов, некото-

рые из них существенно осложняют диагностику туберкулёза крупного рогатого скота, вызывая ложноположительные результаты при тестировании туберкулиновой кожной пробой и анализе гамма интерферона (IFN γ) [5-7].

НТМ, как и возбудитель туберкулёза бычьего вида, являются, в основном, внутриклеточными патогенами, поэтому главную роль в защите играет клеточно-опосредованный иммунитет, в связи с этим тактика борьбы с ними должна быть направлена на повышение защитного клеточного иммунитета. В связи с этим, использование специфических средств для влияния на взаимодействие нейтрофильных гранулоцитов и микобактерий представляется актуальным.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены на морских свинках, линии агути, содержащихся в условиях специализированного вивария лаборатории эпизоотологии и мер борьбы с туберкулезом отдела ветеринарии ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», с использованием культур Биоресурсной коллекции патогенных микроорганизмов: *M. scrofulaceum* (II группа по Раньону), *M. smegmatis* и *M. phlei* (IV группа по Раньону) и *M. bovis* (штамм 14). Масса животных к началу эксперимента – 400-450 г, возраст 4-5 месяцев.

Получение иммуномодулятора КИМ-М2 осуществляли по разработанной нами технологической схеме [8].

Для эксперимента отобрано 40 морских свинок, линии агути, имеющих отрицательную реакцию на введение туберкулина очищенного (ППД) для млекопитающих, которых разделили на 8 групп, по 5 в каждой. Особей 1-й и 2-й групп инфицировали *M. phlei*, 3-й и 4-й – *M. scrofulaceum*, 5-й и 6-й – *M. smegmatis* и 7-й – *M. bovis* (штамм 14). Подкожную инъекцию нетуберкулёзных микобактерий осуществляли в дозе 5 мг/мл, патогенных – 1 мкг/мл физиологического раствора, в область паха, слева. Через 14 суток после инокуляции нетуберкулёзных микобактерий морским свинкам 2-й, 4-й и 6-й групп, подкожно, в область паха, справа, ввели иммуномодулятор КИМ-М2, в дозе 0,5 мг/мл белка. Остальные особи (n = 5), которым подкожно введен физиологический раствор (1 мл), служили в качестве контроля. Морских свинок всех групп до начала эксперимента и на 21-е сутки после введения культур подвергали аллергическому исследованию туберкулином очищенным (ППД) для млекопитающих (Курская биофабрика – фирма «БИОК», Россия), в дозе 25 МЕ, в объеме 0,1 мл физиологического раствора, путем внутрикожного введения в выстриженные участки кожи на левом боку животного.

В соответствии с методическими рекомендациями провели цитохимическую оценку состояния аэробных и анаэробных систем нейтрофилов, путем определения активности миелопероксидазы и содержания катионных белков, с последующим вычислением среднего цитохимического коэффициента (СЦК) [9].

Для выявления антигена использовали реакцию непрямой иммунофлуоресценции (РНИФ), в соответствии с методическими рекомендациями [10]. Компонентами реакции являлись гомологичные иммунные сыворотки, полученные опытным путем. Специфическое свечение получали окрашиванием антиген-антительных комплексов кроличьей люминесцирующей сывороткой про-

тив глобулинов морской свинки (производство института им. Н.Ф. Гамалеи). Учет реакции проводили по четырехкрестной системе со специфическим свечением не менее трех крестов на микроскопе Axiostar Plus (производство CARL ZEIS, Германия).

Отбор проб периферической крови морских свинок всех групп производили на 3-, 7-, 21-, 28-е и 42-е сутки от начала эксперимента. Забор крови осуществляли из краевой ушной вены с помощью стеклянной пипетки с резиновой головкой и готовили мазки.

Обработку цифрового материала проводили с помощью вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что на 21-е сутки после инфицирования нетуберкулезными микобактериями у морских свинок на введение ППД-туберкулина развивается аллергическая реакция (табл. 1). Так, при сенсibilизации *M. phlei* и *M. smegmatis* реагировало 100% особей, тогда как в группе инфицированных *M. scrofulaceum* кожная припухлость отсутствовала только у одной особи.

Таблица 1- Аллергические исследования морских свинок на 21-е сутки после сенсibilизации атипичными микобактериями

Группа животных	Кожная аллергическая реакция на 21 сутки после заражения, мм		
	n	Реагировало на введение ППД-туберкулина	M±m
1-я (негативный контроль)	5	0	–
2-я (позитивный контроль)	5	5	13,8±1,43
3-я (<i>M. phlei</i>)	5	5	4,4±0,24
4-я (<i>M. phlei</i> + КИМ-М2)	5	0	–
5-я (<i>M. scrofulaceum</i>)	5	4	4,75±0,48
6-я (<i>M. scrofulaceum</i> + КИМ-М2)	5	0	–
7-я (<i>M. smegmatis</i>)	5	5	7,2±0,37
8-я (<i>M. smegmatis</i> + КИМ-М2)	5	1	6,0

У животных 4-й, 6-й и 8-й групп, которым на 14-е сутки после инокуляции нетуберкулезных микобактерий был введен специфический иммуномодулятор КИМ-М2, состояния повышенной чувствительности замедленного типа (ПЧЗТ) не регистрировали. Исключением являлась одна морская свинка, инфицированная *M. smegmatis* (8-я группа). Следует отметить, что заражение этим видом нетуберкулезных микобактерий индуцировало самую высокую сенсibilизирующую способность, о чем свидетельствовала интенсивная аллергическая реакция у животных 7-й группы, развивающаяся на введение ППД-туберкулина – 7,2±0,37 мм.

Результаты аллергических исследований подтверждались реакцией непрямой иммунофлуоресценции (РНИФ). Так, в мазках крови морских свинок всех опытных групп на 3- и 7-е сутки после сенсibilизации нетуберкулезными микобактериями регистрировали антиген с помощью гомологичных сывороток, полученных от зараженных животных (табл. 2).

Таблица 2 - Диагностические исследования мазков крови иммунофлуоресцентным методом у морских свинок контрольных и опытных групп, %

Наименование штамма	Сенсибилизированные нетуберкулезными микобактериями (n=5)				Сенсибилизированные нетуберкулезными микобактериями за 14 суток до введения КИМ-М2 (n=5)		
	Сроки исследований (сутки)						
	3, 7	21	28	42	21	28	42
<i>M. phlei</i>	100*	100	0	0	40	0	0
<i>M. scrofulaceum</i>	100*	100	20	20	0	0	0
<i>M. smegmatis</i>	100*	100	100	60	60	0	0
Контроль негативный	0	0	0	0	0	0	0
Контроль позитивный	100	100	100	100	н/и	н/и	н/и

Примечание: *исследованию подвергнуто 10 морских свинок; н/и – не исследовали.

На 21-е сутки после инокуляции инфекта положительный результат РНИФ был зафиксирован в группах животных, которые не подвергались обработке КИМ-М2. Несмотря на отсутствие кожной припухлости на введение аллергена, у 3-х особей (60%), инфицированных *M. smegmatis*, в т. ч. у одной, имевшей, как уже было отмечено выше, положительную аллергическую реакцию на введение ППД-туберкулина, а также у двух (40%), сенсибилизированных *M. phlei*, в мазках выявлено специфическое свечение.

У морских свинок, неиммунизированных КИМ-М2, позитивный результат РНИФ на 28-е сутки после введения *M. smegmatis* сохранялся у 100% особей, *M. scrofulaceum* – 20% и отсутствовал у инфицированных *M. phlei*. В то же время, у всех животных, подвергнутых обработке иммуномодулятором, микобактериозный антиген в мазках крови не был выявлен. Аналогичная картина наблюдалась и на 42-е сутки, лишь с той разницей, что только 60% особей, сенсибилизированных *M. smegmatis*, имели положительную РНИФ.

Вероятной причиной более продолжительных сроков обнаружения *M. smegmatis* в крови может являться устойчивость этого микроорганизма к фагоцитозу. В частности, Н.А. Parker et al. (2021) отмечают, что при поглощении нейтрофилами во внутриклеточные фагосомы она медленнее погибала, по сравнению с другими бактериями, благодаря своей способности противостоять бактерицидной активности хлорноватистой кислоты (НОСІ), продуцируемой в нейтрофильных фагосомах [11].

На следующем этапе нами были проведены цитохимические исследования нейтрофилов.

Так, на 21-е сутки после инокуляции морским свинкам микобактерий наиболее выраженное увеличение активности катионных белков нейтрофилов наблюдали в группе инфицированных *M. scrofulaceum* и *M. smegmatis*, у которых этот показатель, по отношению к контрольной группе, возрос, соответственно, в 1,54 и 1,56 раза ($p < 0,01$). В других опытных группах также выявлено повышение деятельности антимикробных пептидов, но оно не достигало статистически достоверной разницы.

В этот же срок исследования в группах особей, обработанных КИМ-М2, через 14 суток после их сенсибилизации НТМ, также была зафиксирована по-

вышенная активность катионных белков. Особенно можно выделить животных, инфицированных *M. phlei*, введение которым иммуномодулятора способствовало более выраженному увеличению содержания антимикробных пептидов. В частности, СЦК относительно контрольной группы вырос в 1,33 раза, достигнув достоверной разницы. Противоположная картина наблюдалась у морских свинок, зараженных *M. smegmatis*. Активность катионных белков в этой группе животных, хотя и была выше, по сравнению с контролем, но все же заметно снизилась после введения препарата КИМ-М2 до уровня, не достигающего статистической значимости.

На 28-е сутки после инокуляции НТМ во всех опытных группах животных относительно контроля вне зависимости от того, подвергали особей обработке иммуномодулятором или нет, наблюдалось существенное усиление функциональной активности фагоцитов. В то же время, введение морским свинкам вирулентной культуры *M. Bovis*, хотя и способствовало некоторой тенденции к увеличению числа катионных белков, но всё же не достигало статистически достоверной разницы.

К следующему сроку исследований у животных, сенсibilизированных *M. phlei* и неподвергнутых обработке препаратом КИМ-М2, число катионных белков в гранулах нейтрофилов снижалось до уровня интактных морских свинок, что связано с элиминацией микобактерий из организма. В то же время, иммунизированные особи имели более высокий уровень антимикробных пептидов. Сходная картина наблюдалась при инокуляции животным *M. scrofulaceum*, хотя среднегрупповой цитохимический показатель на 42-е сутки после инфицирования имел некоторую тенденцию к повышению относительно контроля, введение иммуномодулятора за 28 дней до исследования увеличивало активность катионных белков в 1,42 раза ($p < 0,05$).

Морские свинки, инфицированные *M. smegmatis*, в отличие от остальных групп, которым были введены НТМ, в этот срок исследования обладали высокой активностью антимикробных пептидов, о чем свидетельствовало достоверное повышение их уровня в 1,32 и 1,59 раза ($p < 0,05$), соответственно, в 5-й и 6-й группах против контроля.

В группе морских свинок, инфицированных *M. bovis*, наблюдалось достоверное снижение общей величины катионных белков, что свидетельствовало о подавлении защитной реакции фагоцитов.

Ферментная активность миелопероксидазы нейтрофилов у морских свинок всех групп также претерпевала выраженные изменения.

Во всех без исключения группах на 21-е сутки после инокуляции нетуберкулёзных и патогенных микобактерий обнаруживалось достоверное усиление ферментной активности нейтрофильных гранулоцитов. Следует отметить, что после сенсibilизации *M. phlei* и *M. scrofulaceum* цитохимические параметры были на одинаково высоком уровне, независимо от применения иммуномодулятора. В то же время, иммунизация КИМ-М2 морских свинок 6-й группы способствовала некоторой тенденции к снижению ферментной деятельности миелопероксидазы относительно животных 5-й группы.

На 28-е сутки от начала эксперимента активность миелопероксидазы в фагоцитах также была на достоверно высоком уровне у особей, сенсibilизированных НТМ, при этом введение иммуномодулятора особям, инфицированным *M. scrofulaceum* и *M. smegmatis*, усиливало эффективность кислород-зависимой бактерицидной системы. В то же время, инокуляция патогенных микобактерий индуцировала снижение уровня миелопероксидазы в нейтрофилах до уровня животных контрольной группы.

Как и при анализе содержания катионных белков, на 42-е сутки исследования регистрировалось статистически значимое увеличение активности миелопероксидазы только у морских свинок, инфицированных *M. smegmatis*. Так, в 5-й группе этот цитохимический параметр возрос в 1,15 раза ($p < 0,05$), 6-й – 1,26 раза ($p < 0,05$). В этот же срок исследования происходило резкое снижение ферментной биоцидной эффективности у животных, которым была введена вирусная культура *M. bovis*, относительно контроля.

Уровень миелопероксидазы в гранулах нейтрофилов практически не отличался от контрольной группы при инфицировании морских свинок *M. phlei* и имел незначительную тенденцию к возрастанию при сенсibilизации *M. scrofulaceum*, но при введении иммуномодулятора был выше. Отмеченная закономерность, как было показано ранее, выявлена нами при исследовании анаэробной биоцидной системы фагоцитов, что указывает на тесное взаимодействие разных механизмов уничтожения патогенов.

Такого рода изменения свидетельствуют о том, что у морских свинок, инфицированных *M. smegmatis*, к 42-му дню эксперимента не произошло полной элиминации микобактерий из организма, поэтому активность бактерицидных систем продолжала оставаться на более высоком уровне. В то же время, стимуляция иммунной функции нейтрофилов с помощью препарата КИМ-М2 способствует более быстрому уничтожению патогена. Этот факт подтвердили исследования в РНИФ, в которых, как уже показано выше, у 60% морских свинок на 42-е сутки после инфицирования обнаружен микобактериозный антиген в мазках крови. У иммунизированных КИМ-М2 в этот срок исследования антиген отсутствовал.

Выводы. Инфицирование морских свинок НТМ разных видов индуцировало развитие специфической повышенной чувствительности, наиболее выраженное при введении *M. smegmatis*, на что указывали данные аллергического исследования. РНИФ и функциональная оценка нейтрофилов подтверждали аллергические исследования и свидетельствовали о замедленной элиминации *M. smegmatis* из организма не иммунизированных животных.

Введение иммуномодулятора оказывало стимулирующее влияние на функциональное состояние нейтрофилов, способствуя тем самым ускоренной элиминации НТМ, на что указывал более высокий уровень катионных белков и миелопероксидазы к 42-м суткам эксперимента в группах морских свинок, подвергнутых обработке препаратом.

Список источников

1. Tortoli E. Impact of genotypic studies on mycobacterial taxonomy: The new mycobacteria of the 1990s // *Clinical Microbiology Reviews*. 2003. Vol. 16(2). P. 319-354.
2. Ghielmetti G., Friedel U., Scherrer S., Sarno E. et al. Non-tuberculous mycobacteria isolated from lymph nodes and faecal samples of healthy slaughtered cattle and the abattoir environment // *Transbound. Emerg. Dis*. 2018. Vol. 65. P. 711-718.
3. Pereira A.C., Ramos B., Reis A.C. Cunha M.V. Non-Tuberculous Mycobacteria: Molecular and Physiological Bases of Virulence and Adaptation to Ecological Niches // *Microorganisms*. 2020. V. 8(9). A. 1380.
4. Куварин А.С., Власенко В.С., Новиков А.Н, Кощев Н.Н. Оценка иммунного статуса у крупного рогатого скота, инфицированного атипичными микобактериями // *Эпизоотология, диагностика и профилактика хронических инфекционных болезней животных: Матер. Междунар. науч. конф., посвященной 175-летию аграрной науки Сибири (Омск, 24-26 июня 2003 г.): Сб. науч. тр. ВНИИБТЖ. Омск, 2003. С. 131-138.*
5. Scherrer S., Landolt P., Friedel U., Stephan R. Distribution and expression of *esat-6* and *cfp-10* in non-tuberculous mycobacteria isolated from lymph nodes of slaughtered cattle in Switzerland // *J. Vet. Diagn. Invest*. 2019. V. 31(2). P. 217-221.
6. Баратов М.О., Гусейнова П.С. К поиску причин сенсбилизации крупного рогатого скота к ППД-туберкулину для млекопитающих // *Ветеринария сегодня*. 2021. № 4 (39). С. 271-276.
7. Камалиева Ю.Р., Мингалеев Д.Н., Равилов Р.Х. Идентификация микобактерий нетуберкулёзного типа, изолированных с объектов внешней среды в Республике Татарстан // *Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. 2021. Т. 248. № 4. С. 100-105.
8. Пат. 2478399 Российская Федерация, МПК А61К 39/04, А61К 47/48. Способ получения специфического иммуномодулятора / Бажин М.А., Новиков А.Н., Власенко В.С., Неворотова Г.П., Петров С.Ю., Шулико Е.М., Назарова В.А.; заявитель и патентообладатель: Всерос. науч.-исслед. ин-т бруцеллеза и туберкулеза животных. – № 2011124695; заявл. 16.06.11; опубл. 10.04.13, Бюл. № 10. – 12 с.
9. Власенко В.С., Кошкин И.Н. Антигенные комплексы БЦЖ с производными бетулина: перспективы использования в ветеринарии: методические рекомендации. Омск: ФГБНУ Омский АНЦ, 2022. 20 с.
10. Новикова Н.Н., Байсеитов С.Т., Власенко В.С., Красиков А.П. Применение реакции непрямой иммунофлюоресценции для диагностики лейкоза крупного рогатого скота: методические рекомендации. ФГБНУ «Омский АНЦ», ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина. Алматы, 2020. 17 с.
11. Parker H.A., Dickerhof N., Forrester L. et al. *Mycobacterium smegmatis* resists the bactericidal activity of hypochlorous acid produced in neutrophil phagosomes // *J. Immunol*. 2021. Vol. 206(8). P. 1901-1912.
12. Власенко В.С., Кособоков Е.А., Денгис Н.А., Новикова Н.Н. Изучение иммунотерапевтических свойств иммуномодулятора КИМ-М2 на морских

свинках, инфицированных нетуберкулёзными микобактериями // Вестник КрасГАУ. 2022. № 5. С. 91-97.

Статья принята к публикации 11.09.2023/ The article accepted for publication 11.09. 2023.

Информация об авторах:

Кособоков Евгений Андреевич, младший научный сотрудник отдела ветеринарии, лаборатории диагностических исследований и биотехнологии

Денгис Наталья Александровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела ветеринарии, лаборатории эпизоотологии и мер борьбы с туберкулезом

Information about the authors:

Kosobokov Evgeny Andreevich, Junior Researcher, Department of Veterinary Medicine, Laboratory of Diagnostic Researches and Biotechnology

Dengis Natalia Aleksandrovna, Senior Researcher, Department of Veterinary Medicine, Laboratory of Epizootology and Tuberculosis Control, Candidate of Biological Sciences

ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

Научная статья/ Research Article
УДК 619:616.995.132.5:615.036.8

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НОВОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ
АНТИГЕЛЬМИНТНОЙ КОМПОЗИЦИИ МОНИЗЕН®ФОРТЕ
ПРИ ЦЕСТОДОЗАХ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ

Абдулмагомедов С.Ш.¹, Алиев А.Ю.¹, Енгашева Е.С.², Бакриева Р.М.¹

¹Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 367000, Махачкала Россия, E-mail: nauka800@gmail.com

²Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр ВИЭВ РАН», Москва, Россия, E-mail: kengasheva@vetmag.ru

Аннотация. Желудочно-кишечные цестодозы овец и коз в Республике Дагестан - широко распространенные геогельминтозы в популяциях молодняка и регистрируются с экстенсивностью инвазии 37 – 100%, при интенсивности инвазии 2-5экз./голову. Они наносят значительный экономический ущерб овцеводству республики. В этой связи изыскание новых отечественных препаратов для лечения и профилактики желудочно-кишечных гельминтозов молодняка овец является актуальной задачей. Нами апробирован новый комбинированный препарат МОНИЗЕН® форте, в форме раствора для инъекций и орального применения (производитель ООО «АВЗ С-П», Россия), в состав которого входят - ивермектин и празиквантел. Ивермектин эффективен при нематодозах и арахноэнтомозах, празиквантел – при цестодозах. Опыты провели на спонтанно инвазированным микст инвазиями различных гельминтах (*Moniezia expansa*, *M. benedeni*, из семейства Avitellinidae - *Thysaniezia giardi*) 150 головах молодняка овец, в возрасте 5-7 мес. Опытных и контрольных животных (n=150) массой тела 15-20 кг разделили на 3 группы, по принципу аналогов, по 50 голов в каждой. В 1-ой опытной группе монизен форте вводили подкожно, в дозе 1 мл на 15-20 кг массы тела, однократно, индивидуально, ЭЭ и ИЭ - 100%. Во 2-ой группе препарат применяли орально, однократно, индивидуально, в дозе 1 мл на 15-20 кг массы животного, ЭЭ - 94,0% и ИЭ – 98,0%. Установлено, что комбинированная антигельминтная композиция препарата МОНИЗЕН® форте при цестодозах молодняка овец эффективна при подкожном введении, в дозе 1мл/20 кг массы тела. Рекомендуем широко применять препарат в указанных дозах в борьбе с данными инвазиями.

Ключевые слова: Республика Дагестан, молодняк овец, инвазия, мониезиоз, испытание, комбинированная антигельминтная композиция, монизен форте, эффективность.

RESULTS OF TESTING OF NEW COMBINED ANTIHELMINTH
COMPOSITION MONIZEN®FORTE IN CESTODOSES OF YOUNG SHEEP

Abdulmagomedov S.Sh.¹, Aliev A.Yu.¹, Engasheva E.S.², Bakrieva R.M.¹

¹Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Research Center of Dagestan Republic " 367000, Makhachkala, Russia, E-mail: nauka800@gmail.com

²*All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology – Branch of Federal State Budget Scientific Institution «Federal Scientific Center –All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine, Russian Academy of Sciences». Moscow 123022, Russia, E-mail: kengasheva@vetmag.ru*

Abstract. Gastrointestinal cestodiasis (geohelminthiasis) of young sheep and goats are widespread on the territory of Dagestan Republic. These helminthiasis are recorded with an invasion intensity 37 - 100%, with an invasion intensity 2-5 ind./head. They cause significant economic damage to the sheep breeding of the republic. In this regard, the search of new domestic drugs for the treatment and prevention of gastrointestinal helminthiasis of young sheep is an urgent task. We have tested a new combination drug MONIZEN® forte, in the form of a solution for injection and oral administration (manufactured by OOO AVZ S-P, Russia), which includes ivermectin and praziquantel. Ivermectin is effective in nematodes and arachnoentomosis, praziquantel is effective in cestodiasis. The experiments were carried out on 150 heads of young sheep, aged 5-7 months, spontaneously infested with mixed invasions of various helminths (*Moniezia expansa*, *M. benedeni*, from the family Avitellinidae - *Thysaniezia giardi*). Experimental and control animals (n=150) weighing 15-20 kg were divided into 3 groups according to the principle of analogues, 50 heads in each. In the 1st experimental group, Monizen forte was administered subcutaneously, in dose 1 ml per 15-20 kg of body weight, once, individually, EE and IE - 100%. In the 2nd group the drug was used orally, once, individually, in dose 1 ml per 15-20 kg of animal weight, EE - 94.0% and IE - 98.0%. It has been established that the combined anthelmintic composition of the MONIZEN® forte drug in cestodiasis of young sheep is effective when administered subcutaneously, in dose 1 ml/20 kg of body weight. We recommend that the drug be widely used in the indicated doses in the fight against these invasions.

Key words: Dagestan Republic, young sheep, invasion, moniesiosis, test, combined anthelmintic composition, MONIZEN forte, effectiveness.

Введение. Мониезиоз – это гельминтоз домашних и многих диких жвачных животных, вызываемый цестодами рода *Moniezia* семейства *Anoplocephalidae*, паразитирующими в тонком кишечнике. Мониезиоз является одним из наиболее распространенных заболеваний, вызываемых ленточными червями, у жвачных животных. Наиболее распространенные виды – *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, из семейства *Avitellinidae* - *Thysaniezia giardi*, который чаще паразитирует в организме мелкого рогатого скота, по сравнению с другими жвачными животными (Soulsby E.J., 1982; Kumar S., 2015; Шамхалов В.М., 2015; Ефремов А.Ю., 2016; и др., Kelly R.F. et al., 2021). Мониезиоз отрицательно сказывается на продуктивности животных, поэтому представляет собой серьезную проблему для овцеводческих хозяйств Республики Дагестан. Мониезиоз - встречается и тяжело протекает у молодняка овец, коз в возрасте от 1,5 до 8 месяцев и сопровождается массовым падежом. Взрослые животные заражаются мониезиями редко и клинических признаков не проявляют.

Мониезиозы наносят большой экономический ущерб в следствие падежа животных, особенно молодняка, при высокой степени инвазированности, а также из-за снижения продуктивности. Особенно неблагополучны районы с развитым овцеводством. Постоянно в неблагополучных хозяйствах гибель ягнят и отход молодняка достигают 43%. От переболевших ягнят недополучают в среднем около 3 кг мяса и 0,84 + 0,09 кг шерсти. У ягнят ухудшается качество шерсти и мяса, снижается естественная резистентность [1,2,3,4,5,6,7,8,9].

Мониезии развиваются с участием промежуточных хозяев - мелких почвенных клещей - орибатилов, в массе обитающих в поверхностных слоях почвы

на пастбищах. Зараженные клещи живут не менее двух лет, поэтому и пастбище представляет опасность для заражения животных в течение двух лет, молодняк заражается ежегодно, как только выходит на пастбище. Первые признаки болезни появляются в конце июня, начале июля, через 4-6 месяцев мониезии погибают и выходят из организма животного.

По литературным данным, мониезиозная инвазия у молодняка овец в Республике Дагестан чаще встречается в предгорной и равнинной зонах, где сосредоточено множество биотопов орибатидных клещей [10,11,12,13].

В связи с этим, практический интерес представляет изыскание новых средств дегельминтизации и определение их терапевтической дозы и эффективности, в том числе и новой комбинированной антигельминтной композиции МОНИЗЕН® форте при мониезиозе молодняка овец.

Цель - испытание новой комбинированной антигельминтной композиции МОНИЗЕН® форте при спонтанном течении цестодозов молодняка овец.

Материалы и методы. Испытания лекарственного препарата МОНИЗЕН® форте проводились в производственных условиях КХ «Агрофирмы Чох» ОТФ №4 Гунибского района. Подбор овец проводили с обязательной индивидуальной маркировкой на 150 спонтанно инвазированных овцах, дагестанской горной породы, живой массой -15-20 кг.

Лабораторные исследования проводили в соответствии с ГОСТ Р 54627-2011¹. Полное гельминтологическое вскрытие проводили по методу «К.И. Скрябина (1928)²»

Животных пробирковали, отметили краской на крупе и по бокам, разделили на 3 группы: 2 опытных, по 50 голов и контрольная - 50 голов.

Животным первой опытной группы (n=50) препарат МОНИЗЕН® форте вводили подкожно, в дозе 1 мл на 15-20 кг массы тела, однократно, индивидуально.

Второй опытной (n=50) МОНИЗЕН® форте задавали орально, однократно, индивидуально, в дозе 1 мл на 15-20 кг массы животного.

Овцам контрольной (n=50) препарат не задавали.

Через 5-15-25 дней брали пробы фекалий для исследования, с целью выяснения степени заражения цестодами и определения эффективности препарата до и после обработки.

В течение опыта всех подопытных и контрольных животных содержали в одинаковых условиях и за ними проводили ежедневные наблюдения.

Результаты и обсуждение. Опытным путем установили терапевтическую дозу и эффективность новой комбинированной антигельминтной композиции МОНИЗЕН® форте при цестодозах молодняка овец.

Животным первой группы (n=50) препарат МОНИЗЕН® форте вводили подкожно, в дозе 1 мл на 15-20 кг массы тела, однократно, индивидуально. На 5-е сутки в фекалиях яиц паразитов не обнаружено. В результате исследований установили ЭЭ и ЭИ – 100%.

¹ ГОСТ Р 54627-2011 Животные сельскохозяйственные жвачные. Методы лабораторной диагностики гельминтозов. Применяется с 01.01.2013.

² Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М. Изд-во МГУ, 1928. 45 с.

Второй (n=50) МОНИЗЕН® форте применяли орально, в дозе 1 мл на 15-20 кг массы тела. Установлены ЭЭ – 94,0% и ИЭ -98,0%.

В третьей контрольной (n=50) все ярочки оставались зараженными мониезиозом, при наличии 54-72 экз. яиц цестоды, в расчете на 10г фекалий (табл.).

Побочных явлений, осложнений, нежелательных реакций после введения препарата не выявлено.

Из полученных данных следует, что терапевтической эффективной дозой новой комбинированной антигельминтной композиции МОНИЗЕН® форте при цестодозах молодняка овец является 1мл/20 кг массы тела, которая рекомендуется для широкого внедрения в практику дегельминтизации при данной инвазии.

Таблица - Эффективность препарата МОНИЗЕН® форте при цестодозах овец

Группы животных	Количество инвазированных	Освободилось после лечения, гол.	Доза препарата мл/кг	Методы введения		ЭЭ %	ЭИ %
				Подкожно	Перорально		
Первая опытная	50	50	1мл/20кг г	-	-	100	100
Вторая опытная	50	47	1мл/20кг г	-	-	94,0	98,0
Контрольная группа	50	-	-	+	+	+	+

Условные обозначения: ЭИ—экстенсивность инвазии в %; ЭЭ- экстенсэффективность препарата в %.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что новая комбинированная антигельминтная композиция препарата МОНИЗЕН® форте, в дозе 1мл/20 кг массы тела, подкожно, при кишечных цестодозах молодняка овец показала 100% - ную экстенс /интенс эффективность.

Во 2-ой группе животных после однократного перорального применения препарата МОНИЗЕН® форте, в дозе 1мл/20 кг массы тела, экстенс- и интенс-эффективность, соответственно, – 94,0% и 98,0%.

Рекомендуем применять новый комбинированный антигельминтный состав препарата МОНИЗЕН® форте, в дозе 1мл/20 кг массы тела, подкожно, при кишечных цестодозах молодняка овец.

Список источников

1. Архипов И.А. Антигельминтики: фармакология и применение. – М., 2009. 405 с.
2. Ахмед М.А., Захаркина Н.И., Пудовкин Н.А., Щербакова Е.Н. Мониезиоз овец в Астраханской области. Аграрная наука. 2021. № 5. С. 23-26.
3. Белиев С-М., Атаев А.М. Возрастные особенности заражения овец мониезиями на юго- востоке Северного Кавказа //Российский паразитологический журнал. 2011.- №4.- С.64-66.
4. Даугалиева Э.Х. Специфическая профилактика гельминтозов с/х животных Сб.науч. тр. Ив. СХИ-1993.-С.91-97.

5. Махиева Б.М., Магомедов О.А., Гюльяхмедова Н.Х. Антгельминтная эффективность "Альбазена 20%-ного" при мониезиозе овец. Горное сельское хозяйство. 2019. № 3. С. 166-168.
6. Морозова А.А., Валетова Ф.М. Изучение паразитофауны овец и разработка антипаразитных мероприятий в центральной зоне Оренбургской области // Актуальные вопросы ветеринарии. – Оренбург, 1997. С. 70 – 71.
7. Петров Ю.Ф., Михайлицын Ф.С., Абалихин Б.Г., Большакова А.Ю., Козлов В.Н., Назаров В.Г. Способ лечения мониезиоза овец. Авторское свидетельство SU 1729511 A1, 30.04.1992. Заявка № 4821657 от 09.01.1990.
8. Шамхалов В.М., Магомедов О.А., Шамхалов М.В., Гюльяхмедова Н.Х., Бакриева Р.М. Распространение жидких гельминтозов в Дагестане. Российский паразитологический журнал. 2015 г.; 2: 61-64.
9. Gusmanov M.G., Abirova I.M., Abirova N.A. Comparative evaluation of the effectiveness of abictin and albendazole in sheep moniesiosis. Science and Education. 2022. № 1-1 (66). С. 55-60.
10. Атаев А.М. Эколого-эпизоотические особенности мониезиоза овец в регионе Центрального Кавказа и разработка методов иммунокорректирующей терапии. Диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия. Махачкала, 2010.
11. Абдулмагомедов С.Ш., Магомедов О.А., Биттиров А.М., Карпущенко К.А. Способ лечения и групповой профилактики желудочно-кишечных цестодозов и нематодозов овец. Патент на изобретение RU 2659937 C1, 04.07.2018. Заявка № 2017139698 от 14.11.2017.
12. Биттиров А.М., Шемякова С.А., Лайпанов Б.К., Болатчиев К.Х., Аркелова М.Р., Биттиров И.А. Фасциолез в субъектах Северного Кавказа как вероятная биологическая, эпидемиологическая и эпизоотическая угроза населению и животноводству. Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2021. № 7. С. 63-71.
13. Сафиуллин Р.Т. Труды Всероссийского института гельминтологии, 1996, том 32, с. 85-95.

Статья принята к публикации 24.08.2023/ The article accepted for publication 24.08. 2023

Информация об авторах

Абдулмагомедов Сулейман Шаропович - кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, E-mail: nauka800@gmail.com

Алиев Аюб Юсупович – доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник, **Енгашева Екатерина Сергеевна** – доктор биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории фармакологии и токсикологии, E-mail: kengasheva@vetmag.ru

Бакриева Рабият Магомедовна - научный сотрудник, E-mail: nauka800@gmail.com

Information about the authors

Abdulmagomedov Suleiman Sharapovich - Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, E-mail: nauka800@gmail.com

Aliyev Ayub Yusupovich – Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher

Engasheva Ekaterina Sergeevna – Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Pharmacology and Toxicology, E-mail: kengasheva@vetmag.ru

Bakrieva Rabiyyat Magomedovna – Researcher, E-mail: nauka800@gmail.com

Научная статья/ Research Article

УДК 619:616.995.121.3

ФАСЦИОЛЕЗ БУЙВОЛОВ В ПЛОСКОСТНОЙ ЗОНЕ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

Кабардиев С.Ш., Биттиров А.М., Мусаев З. Г., Карпущенко К.А.

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт - филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала. Россия. E-mail: pznivi05@mail.ru

Аннотация. В плоскостной зоне Кабардино-Балкарии экстенсивность инвазии (ЭИ) фасциолеза буйволят до 1 года составила -16,0%; до 2 -22,0%; до 5 - 34,0%; старше 5 - 46,0 %. Средний показатель ЭИ *Fasciola hepatica* у буйволов достигает-29,5%, при среднем количестве яиц трематоды $104,8 \pm 2,82$ экз. в 1 г фекалий.

Ключевые слова: Кабардино-Балкарская Республика, плоскостная зона, фасциолез, буйвол, зараженность, экстенсивность и интенсивность инвазии, сезон, динамика, возраст.

BUFFALO FASCIOLIASIS IN THE PLANAR ZONE OF KABARDINO-BALKARIA

Kabardiev S.Sh., Bittirov A.M., Musaev Z. G., Karpuschenko K.A.

Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Research Center of Dagestan Republic, Makhachkala. Russia. E-mail: pznivi05@mail.ru

Abstract. In the planar zone of Kabardino-Balkaria, the intensity of invasion (EI) of fascioliasis in buffaloes up to 1 year old was -16.0%; up to 2 - 22.0%; up to 5 - 34.0%; older than 5 - 46.0%. The average EI of *Fasciola hepatica*, in buffaloes reaches 29.5% with an average number of trematode eggs 104.8 ± 2.82 ind. in 1 g of faeces.

Key words: Kabardino-Balkarian Republic, planar zone, fascioliasis, buffalo, infestation, extensiveness and intensity of invasion, season, dynamics, age.

Введение. Фасциолез буйволов - малоизученное заболевание в регионе Большого Кавказа. Трематода *Fasciola hepatica* у жвачных встречается повсеместно, диффузно и очагово. Очаги инвазии существуют многие годы, имеют природную приуроченность и стационарный характер. Биологическая активность биоцикла трематоды находится в прямой зависимости от количества биотопов пресноводных моллюсков - лимнеид, их плотности и зараженности личинками, а также от частоты осадков в весенне-летний период, влажности и температуры водно-воздушной среды. Определенную роль в распространении *Fasciola hepatica* у жвачных играют низкая культура ведения животноводства, отсутствие смены выпасов. Анализ литературы по экологии и эпизоотологии *Fasciola hepatica* показывает, что гельминт наиболее широко распространен у взрослого поголовья крупного и мелкого рогатого скота в зонах избыточного увлажнения. Восприимчивость к *Fasciola hepatica* многократно повышается, по

мере увеличения возраста животных, за счет наложения инвазии. В разные годы в печени взрослого крупного рогатого скота при продолжительном пастбищном содержании обнаруживали половозрелые и преимагинальные особи *Fasciola hepatica* с интенсивностью 47-320 экз./ гол [1]. Изучение сезонной динамики инвазированности жвачных фасциозом имеет большое значение для разработки оптимальных сроков дегельминтизации поголовья. Для сезонной динамики инвазированности жвачных *Fasciola hepatica* в условиях Центральной России характерны два подъема: весенний и осенний. Подъемы обусловлены повышенной влажностью в эти времена года. В регионе с апреля до второй декады июня и сентябре-октябре складываются наиболее благоприятные погодные условия для развития личинок гельминта [2, 3]. Развитие партенит фасциол в теле пресноводных моллюсков проходит в интервале температур от 12° до 30°С. Оптимальной температурой для прохождения партеногенеза следует считать 22-28°С. За пределами оптимальной температурной зоны развитие личинок фасциол в моллюсках замедляется или полностью прекращается [4,5]. Для прохождения биологического цикла *Fasciola hepatica* требуются определенные условия внешней среды, главными из них являются температура, влажность воздуха, солнечная радиация [6]. Фасциоз у коров разных возрастных групп обнаруживается в разных количественных соотношениях. Ежегодно гельминтом, в основном, поражаются взрослые животные и в меньшей степени - молодняк. Автор отмечает, что половозрелые особи *Fasciola hepatica* у скота остаются жизнеспособными в течение 4-х лет. В основном, при высоких показателях интенсивности инвазии болеет взрослое поголовье при постоянной пастьбе на несменяемых неблагоприятных в отношении инвазии пойменных пастбищах [6, 7]. В Северо-Кавказском регионе, в том числе Кабардино-Балкарской Республике, специальных исследований по биоэкологии и эпизоотологии фасциоза буйволов до настоящего времени не проводилось. В то же время природно-климатические условия региона значительно благоприятствуют прохождению и развитию биологического цикла *Fasciola hepatica* не только у крупного и мелкого рогатого скота, но и буйволов. При изучении эпизоотологии и эколого-биологических особенностей фасциоза буйволов в Адыгее указывается на экстенсивное проявление гельминтоза в зависимости от метеоусловий. В предгорной зоне у буйволов отмечается подъем инвазии в ноябре-декабре [8].

Материалы и методы исследований. Зараженность буйволов разного возраста фасциозом изучали в плоскостной зоне Кабардино-Балкарской Республики в 2021-2022 гг. Копроовоскопии подвергали буйволов возрастных групп: буйволят до 1 года; молодняка от 1 до 2 лет и взрослых - от 2 до 5 и старше 5. Буйволы круглогодично выпасались на неблагоприятных присельских пастбищах. У животных разных возрастных групп, по 50 гол в каждой (всего 200 гол), брали пробы фекалий и исследовали методом флотации с целью обнаружения и подсчета количества яиц *Fasciola hepatica* в 1г фекалий. Возрастную зараженность буйволов фасциозом изучали также по результатам гельминтологических вскрытий печени и желчного пузыря 34 гол. разных возрастных групп в осенний период. Сезонную динамику развития биоцикла *Fasciola hepatica* изучали на основании копроовоскопии по методу Н.В. Деми-

дова (1964) буйволов в возрасте до года (70 гол.) и молодняка в возрасте до двух лет (60 гол.), а также ПГВ печени - от 3-х голов из каждой возрастной группы в апреле, июне, августе, октябре, декабре и феврале-марте следующего года. Всего исследованы печени 54 гол молодняка лошадей. Полученные результаты обработали статистически, с расчетом средних величин по компьютерной программе «Биометрия».

Результаты исследований и обсуждение. Копроовоскопия проб фекалий буйволов в плоскостной зоне региона выявила разные показатели зараженности буйволов фасциолезом в зависимости от возраста. Так, экстенсивность инвазии (ЭИ) у буйволят в возрасте до 1 года - 16,0%; молодняка в возрасте до 2 лет - 22,0%; взрослых особей до 5 - 34,0%; старше 5 - 46,0%; при обнаружении яиц *Fasciola hepatica* в 1 г фекалий, соответственно, $62,7 \pm 3,12$, $84,2 \pm 2,78$, $115,4 \pm 2,46$ и $157,0 \pm 2,93$ экз. Средний показатель ЭИ *Fasciola hepatica* у лошадей - 29,5%, при среднем количестве яиц трематоды $104,8 \pm 2,82$ экз. в 1 г фекалий (табл. 1). Как видно, с возрастом буйволов ЭИ фасциолеза повышается до максимальных значений (46,0%). При этом, также в 2,4 раза увеличивается количество яиц гельминта в фекалиях взрослых животных, по сравнению с буйволятами, что указывает на преимущественную роль взрослого поголовья данного вида в контаминации биотопов яйцами гельминта.

Таблица 1– Сезонная и возрастная динамика зараженности буйволов *Fasciola hepatica* в плоскостной зоне КБР по данным копроовоскопии

Показатели	Возраст буйволов				Всего
	до 1 года	до 2-х лет	до 5 лет	старше 5 лет	
Исследовано, гол	50	50	50	50	200
Инвазировано, гол	8	11	17	23	59
ЭИ, %	16,0	22,0	34,0	46,0	29,5
Кол-во яиц <i>Fasciola hepatica</i> , экз./г. фекалий	$62,7 \pm 3,12$	$84,2 \pm 2,78$	$115,4 \pm 2,46$	$157,0 \pm 2,93$	$104,8 \pm 2,82$

По данным вскрытия печени 34 гол буйволов разных возрастных групп (плоскостная зона), 14 –инвазированы *Fasciola hepatica*. ЭИ - в среднем, 41,2%. Экстенсивный показатель фасциолеза у выпасаемого на заболоченных пастбищах молодняка буйволов в возрасте до 1 года - 20,0%, 1-2 - 28,6%, 2-5 - 40,0%, старше 5 - 58,3 %, при интенсивности *Fasciola hepatica*, равной, соответственно, 17; $31,0 \pm 9,9$; $86,3 \pm 9,5$ и $114,2 \pm 10,6$ экз./гол. (табл. 2). У выпасаемого взрослого поголовья буйволов количественные показатели инвазирования фасциолезом (ЭИ и ИИ) в течение года остаются высокими. ЭИ, в среднем, - 58,3%, при ИИ - $114,2 \pm 10,6$ экз./гол. Распространению фасциолеза буйволов в регионе способствуют благоприятные природно-климатические условия, использование под выпасы территорий заболоченных, переувлажненных пастбищ, мелководных водоемов, заросших камышом и другой влаголюбивой растительностью, которые в течение вегетационного периода остаются биотопами инвазий и сохраняют биологическую активность паразитарной системы «вода-яйцо-мирацидий-пресноводный моллюск -инвазионная личинка-буйвол».

Таблица 2– Сезонная и возрастная динамика зараженности буйволов *Fasciola hepatica* в плоскостной зоне КБР (по данным ПГВ печени)

Показатели	Возраст буйволов				Всего
	до 1 года	до 2-х лет	до 5 лет	старше 5 лет	
Исследовано, гол	5	7	10	12	34
Инвазировано, гол	1	2	4	7	14
ЭИ, %	20,0	28,6	40,0	58,3	41,2
Кол-во <i>Fasciola hepatica</i> , экз./гол.	17	31,0±9,9	86,3±9,5	114,2±10,6	62,1±5,03

По данным вскрытия печени и желчного пузыря 3 буйволят в возрасте до 1 года в апреле и июне имагинальных и преимагинальных особей *Fasciola hepatica* не обнаружили. В августе в среднем на 1 голову обнаружено 19,6±1,8 экз. паразита, в том числе, преимагинальных особей–14,7±1,5 экз./гол, имагинальных– 4,9±0,3 экз./гол, в октябре – 45,7±4,6 экз., в том числе, преимагинальных особей 28,5±2,9 экз./гол, имагинальных особей 17,2 ±1,7 экз./гол, в декабре– 64,3±8,5 экз., в том числе, преимагинальных особей–9,8±1,4 экз./гол, имагинальных особей 54,5±7,1 экз./гол (табл. 3). Максимальное количество трематод обнаружили в декабре–64,3±8,5 экз./гол, при соотношении преимагинальных и имагинальных особей -1:5, 6. В феврале и марте в печени преимагинальных особей трематод не обнаружили, все трематоды оказались имагинальными со сформированным половым аппаратом (табл.3). Эти факты указывают на то, что в плоскостной зоне региона не происходит зимнего заражения буйволов фасциолезом.

Таблица 3– Сезонная динамика интенсивности заражения буйволят в возрасте до 1 года фасциолезом в плоскостной зоне (по данным ПГВ печени)

Месяц	Исследовано, инвазированной печени, экз.	Обнаружено всего <i>Fasciola hepatica</i> , экз./гол.	В том числе	
			Преимагинальные экз./гол.	Имагинальные экз./гол.
Апрель	3	-	-	-
Июнь	3	-	-	-
Август	3	19,6±1,8	14,7±1,5	4,9±0,3
Октябрь	3	45,7±4,6	28,5±2,9	17,2±1,7
Декабрь	3	64,3±8,5	9,8±1,4	54,5±7,1
Февраль	3	62,8±7,6	-	62,8±7,6
Март	3	57,3±8,0	-	57,3±8,

Заключение. У взрослых буйволов зараженность фасциолезной инвазией в течение года остается высокой. ЭИ, в среднем - 58,3%, при ИИ –114,2±10,6 экз./гол. Распространению фасциолеза буйволов благоприятствуют оптимальные биотические и абиотические условия, использование под выпасы террито-

рий заболоченных, переувлажненных пастбищ, мелководных водоемов, заросших камышом и другой влаголюбивой растительностью, которые в течение вегетационного периода остаются биотопами инвазий и сохраняют биологическую активность паразитарной системы «вода-яйцо-мирацидий-пресноводный моллюск - инвазионная личинка-буйвол».

Список источников

1. Биттиров А.М. Эпизоотология и профилактика гельминтозов жвачных животных в КБР// Мат. докл. научн. конф. «Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии» - М.- 1999. - с.65-67.
2. Котельников Г.А. Прижизненная и посмертная диагностика гельминтозов животных и птиц// Методические рекомендации. М., Агропромиздат, 1977. – 47с.
3. Ларионова Л.И. Распространение фасциолеза крупного рогатого скота в условиях Воронежской области // Ветеринария. -2003. -№ 4.- С- 54-55.
4. Дурдусов С.Д. Гельминтозы и их профилактика в хозяйствах мясного скотоводства Калмыкии// Тез. докл. центр. сов. ВОГ. – М.- 1992. -с. 20-21.
5. Плетнев Н.М. Сезонная и возрастная динамика фасциолеза крупного рогатого скота//Паразиты и вызываемые ими болезни в Сибири. - Новосибирск, 1996. - с. 99-100.
6. Плетнев Н.М. Эпизоотология фасциолеза овец и коз в условиях Пермского края// Научн. конф. Всеросс. о-ва гельминтол. «Теория и практика борьбы с гельминтозами животных». М., -2006. - с. 68-70.
7. Плетнев Н.М. Оптимальные сроки дегельминтизации при фасциолезе крупного рогатого скота// Научн. конф. Всеросс. о-ва гельминтол. «Теория и практика борьбы с гельминтозами животных». М., -2006. - с. 71.
8. Чугуева И.Б. Распространение фасциолеза крупного рогатого скота в индивидуальном секторе Карачаево-Черкессии//Вестник ветеринарии. -2004. - № 4. - с. 49-51.

Статья принята к публикации 25.08.2023/ The article accepted for publication 25.08. 2023.

Информация об авторах:

Кабардиев Садрутдин Шамшитович, доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник
Биттиров Анатолий Мурашевич, доктор биологических наук, главный научный сотрудник
Мусаев Зейдуллах Гасанович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
Карпушенко Карине Альбертовна, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник

Information about authors:

Kabardiev Sadrutdin Shamshitovich, Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher
Bittirov Anatoly Murashevich, Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher
Musaev Zeydullah Gasanovich, candidate of Biological Sciences, leading researcher
Karpuschenko Karine Albertovna, Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher

НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

Научная статья/ Research Article
УДК636.22/.28:612.015.348:636.087.72

**ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ У КОРОВ ПРИ
ПРИМЕНЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ БРИКЕТОВ
ЛИЗУНЦОВ - «АМИРАСОЛЬ – Г (С)-З» И «АМИРАСОЛЬ – Г (С)-Л»
В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

Алиев А. А., Карпущенко К. А., Мусаев А.М.

*Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 367000, Махачкала
Россия, E-mail: Gamid-utamish@mail.ru*

Аннотация. Научными исследованиями установлено, что в горных биогеохимических провинциях Республики Дагестан длительный дефицит питательных и минеральных веществ в заготавливаемых и выпасаемых кормах, составляющих рацион крупного рогатого скота, играет роль кормового стрессора и вызывает серьезные изменения в белковом обмене и белковых фракциях. Показано, что это приводит к: снижению общего белка, альбуминовой фракции и содержания гаммаглобулинов. В результате использования экологически безопасных брикетов -лизунцов в рационах «Амирасоль Г(С)-З» и «Амирасоль Г(С)-Л» наблюдался дефицит макро- и микрофакторов. Общий синтез белка увеличился на 13,58%, содержание альбумина, наиболее нестабильной фракции, возросло на 7,25%, содержание глобулинов снизилось на 62,50%.

Ключевые слова: коровы, кровь, экологически безопасные брикеты лизунцы – «Амирасоль Г(С)-З» и «Амирасоль Г(С)-Л», общий белок, белковые фракции, минеральные вещества, горная биогеохимическая провинция.

**DYNAMICS OF CHANGES OF PROTEIN FRACTIONS IN COWS
WITH THE USE OF ENVIRONMENTALLY SAFE LICK - BRIQUETTES -
“AMIRASOL – G (S)-Z” AND “AMIRASOL – G (S)-L” IN THE
CONDITIONS OF THE MOUNTAIN BIOGEOCHEMICAL PROVINCE OF
DAGESTAN REPUBLIC**

Aliev A. A., Karpuschenko K. A., Musaev A. M.

Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Research Center of Dagestan Republic " 367000, Makhachkala, Russia, E-mail: Gamid-utamish@mail.ru

Abstract. Scientific researches has established that in the mountainous biogeochemical provinces of Dagestan Republic, a long-term deficiency of nutrients and minerals in the harvested and grazing feed, that makes up the diet of cattle plays the role of a feed stressor and causes serious changes in protein metabolism and protein fractions. It has been shown that this leads to: decrease of total protein, albumin fraction and gammaglobulin content. As a result of the use of environmentally friendly lick - briquettes in the diets “Amirasol G(S)-Z” and “Amirasol G(S)-L”, a deficiency of macro- and microfactors was observed. Total protein synthesis increased on 13.58%, the content

of albumin, the most unstable fraction, increased on 7.25%, and the content of globulins decreased on 62.50%.

Key words: cows, blood, environmentally friendly lick - briquettes – “Amirasol G(S)-Z” and “Amirasol G(S)-L”, total protein, protein fractions, minerals, mountain biogeochemical province.

Введение. Решение проблемы полноценности и сбалансированности кормов является важным аспектом для обеспечения благополучия в животноводческой отрасли и получения продукции высокого качества [1].

Однако, практика показывает, что не все корма и их ингредиенты соответствуют необходимым требованиям. Они могут содержать недостаточное количество витаминов, макро- и микроэлементов, а также солей тяжелых металлов. Кроме того, могут быть заражены микроорганизмами, токсинами и другими вредными веществами. Такие отклонения в качестве кормов могут привести к различным проблемам. Недостаток питательных веществ может привести к снижению продуктивности животных, задержке роста и развития молодняка, нарушению воспроизводительной функции и обмена веществ, а также возникновению различных заболеваний [2].

Для решения этой проблемы необходимо принимать меры по контролю качества кормов и их ингредиентов. Это может включать в себя анализ содержания питательных веществ, микроорганизмов и токсинов в кормах. Также важно обеспечить правильное хранение кормов, чтобы предотвратить их загрязнение и потерю питательных свойств.

Одним из способов улучшения качества кормов является использование добавок, которые могут компенсировать недостаток питательных веществ или улучшить их усвояемость животными. Например, витаминные препараты, минеральные добавки и пробиотики могут быть использованы для улучшения состава кормов и поддержания здоровья животных.

Кроме того, важно развивать и внедрять новые методы производства кормов, которые позволят обеспечивать более точное и сбалансированное питание животных. Например, использование современных технологий в области генетики и биотехнологии может помочь создать новые сорта кормовых растений с повышенным содержанием питательных веществ.

Таким образом, решение проблемы качества кормов является важным шагом к обеспечению стабильного развития животноводческой отрасли и повышения производительности животных. Это требует внимания к контролю качества кормов, использованию добавок и развитию новых методов производства кормовых ресурсов.

Белки играют важную роль в организме, так как они являются строительным материалом для клеток и тканей. Уровень белков в крови обычно стабилен, но может немного колебаться в нормальных условиях. Однако, при недостатке питательных веществ в рационе молочных коров происходят изменения в обмене белками: уровень общего белка в крови снижается, концентрация белковых фракций уменьшается.

Мы провели исследования рациона животных в осенне-зимний период кормления в СПК "Карада" – Тлярятинского района и обнаружили, что он не-

сбалансирован и не удовлетворяет потребности коров в питательных и биологически активных веществах. В рационе был недостаток кормовых единиц на 23,60%, избыток сухого вещества на 5,52%, избыток сырого протеина на 6,90% и дефицит переваримого протеина на 34,21%. Также был недостаток сахара на 62,05% и минеральных веществ, таких как натрий, магний, фосфор, железо, цинк, кобальт, йод, селен, соответственно на 58,50%; 1,526; 51,59; 54,07; 75,63; 71,77; 78,68; 79,45%. Однако, был избыток калия на 7,53% и кальция на 4,12%. Также было нарушено сахаропротеиновое соотношение (0,38 вместо нормы 0,8-1,5:1), калиево-натриевое соотношение (53,48 вместо нормы 10:1) и кальциево-фосфорное соотношение (2,63 вместо нормы 2:1).

Это неблагоприятно сказывается на биохимическом состоянии и здоровье коров, может привести к развитию различных болезней, включая не только эндемические, но и другие неинфекционные заболевания. В связи с этим, мы решили изучить показатели белкового обмена у коров, при дефиците питательных и минеральных веществ в рационе.

Целью работы было изучение закономерностей изменения белковых фракций сыворотки крови коров при применении в их рационе экологически безопасных брикетов - лизунцов - «Амирасоль Г(С)-З» и «Амирасоль Г(С)-Л».

Материал и методы исследований. С 2022 по 2023 гг. (в течение 12 месяцев) новые экологически безопасные брикеты-лизунцы «Амирасоль Г(С)-З» и - «Амирасоль Г(С)-Л» прошли научно-производственную апробацию. Крупный рогатый скот в опытной и контрольной группах выращивался на фермерских рационах. Основным кормом в осенне-зимний период было 8-10 кг сено-травяной смеси, весенне-летний - трава (свободный выпас). Первой контрольной группе скармливали основной рацион, но без брикетов «Амирасоль Г(С)-З» и - «Амирасоль Г(С)-Л». Во второй опытной в основной рацион добавляли экологически безопасные брикеты «Амирасоль Г(С)-З» и - «Амирасоль Г(С)-Л», в осенне-зимний и весенне-летний периоды кормления, в течение одного года. За время эксперимента одна корова съедала по два брикета «Амирасоль Г(С)-З» и два брикета «Амирасоль Г(С)-Л». Масса их – 4000г. Для всех подопытных животных были созданы одинаковые условия кормления, выращивания и ухода, а также соблюдались необходимые показатели здоровья животных. В конце эксперимента из хвостовой вены подопытного скота в вакуумную пробирку была взята кровь для биохимического анализа.

Общий белок в сыворотке крови определяли с помощью рефрактометра, разделение белков на фракции проводили методом электрофореза [4]. Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики [5]. В таблице приведены значения $M \pm m$, т.е. средней арифметической и ее ошибки. Для определения достоверности использовали коэффициент Стьюдента и критерии надежности. Результаты считались достоверными при $P < 0,05$.

Результаты исследований. Исследования показали, что применение экологически безопасных лизунцов - «Амирасоль Г(С)-З» и - «Амирасоль Г(С)-Л» в течение одного года оказало положительное влияние на биохимический состав крови.

Данные об изменении показателей белкового обмена у крупного рогатого скота на фоне применения минеральных лизунцовых брикетов представлены в табл. 1.

Исследования показали, что содержание общего белка в крови крупного рогатого скота контрольной группы в конце эксперимента снизилось на 2,78%, по сравнению с исходным показателем. При этом альбумин и α -глобулин снизились на 1,56 и 6,96 %, соответственно, β -глобулин и γ -глобулин увеличились на 7,23 и 1,1 %, соответственно, за счет α -глобулина. Снижение уровня альбуминов крови в контрольной группе крупного рогатого скота ниже физиологических норм, вероятно, свидетельствует о нарушениях в функции синтеза белка печенью, которые неуклонно прогрессируют на фоне дефицита и дисбаланса питательных и биологически активных веществ.

Таблица 1 - Изменение динамики общего белка и белковых фракций сыворотки крови коров при использовании минеральных брикетов - лизунцов - «Амирасоль Г(С)-З» и - «Амирасоль Г(С)-Л»

Группы	Время исследований	Общий белок, г/л	Альбумины, %	α глобулины, %	β - глобулины, %	γ глобулины, %
Физиологическая норма		72-86	38-50	12-20	10-16	24-40
контрольная	В начале опыта	75,70±1,54	37,84±1,20	12,50±0,54	14,92±0,46	34,74±0,22
	В конце опыта	73,60±1,28	37,25±1,70	11,63±0,82	16,0±0,38	35,12±,36
опытная	В начале опыта	75,30±1,74	37,80±1,30	12,17±0,40	15,80±0,32	34,23±0,40
	В конце опыта	83,60±1,32*	39,95±1,52*	13,08±0,44*	10,0±0,26	36,97±0,38*

Достоверно при *P<0,05; **P< 0,01.

Уровень α -глобулина снизился и в конце эксперимента – 11,63%, что на 3,1% ниже нижней границы физиологической нормы. Этот факт свидетельствует о преобладании дегенеративного процесса в гепатоцитах печени у контрольных животных.

Молекулы β -глобулина фиксируют углеводы, витамины, гормоны, ферменты, липиды, различные метаболиты клеточного распада и токсические вещества, попавшие в организм [6]. В крови животных контрольной группы их количество к концу эксперимента увеличилось на 7,23%, по сравнению с исходными данными.

Физиологическая роль γ -глобулинов связана, прежде всего, с иммунологическими процессами. Антитела присутствуют в сыворотке крови и гомеостатически участвуют в неспецифической защите организма. Антитела образуются как в составе сыворотки крови, так и в ответ на раздражители со стороны патогенных микроорганизмов [6].

Содержание γ -глобулинов в крови крупного рогатого скота контрольной группы в конце опыта находилось в пределах физиологической нормы.

Белки обладают высокой реакционной способностью. Все без исключения они могут взаимодействовать с любыми веществами и образовывать слож-

ные соединения, которые входят в состав клеток, тканей и жидкостей организма [4].

В сыворотке крови опытной группы крупного рогатого скота в конце эксперимента наблюдалось устойчивое увеличение общего белка, причем, по сравнению с исходным показателем его уровень повысился на 11,02%, по сравнению с контрольной группой - на 13,58%. Это свидетельствует об эффективности действия брикетов-лизунцов «Амирасоль Г(С)-3» и - «Амирасоль Г(С)-Л» на синтез белка.

Альбумин выполняет в организме многогранные функции, образуя комплексы с различными веществами, такими как металлы, гормоны, витамины, токсины и лекарственные препараты, для транспортировки в организме. Кроме того, входя в состав этих комплексов, альбумин оказывает влияние на регуляцию обменных процессов в организме, так как многие биологически активные вещества и токсины временно теряют свои свойства или, наоборот, повышают активность [2].

Содержание альбумина в сыворотке крови крупного рогатого скота опытной группы также было достоверно выше исходных данных на 5,68% и 7,25%, по сравнению с контрольной группой.

Глобулины - это большая группа структурно различных белков, выполняющих важные биологические функции. К глобулинам относятся α -, β - и γ -глобулины.

Анализ изменений в крови опытных стад показал, что количество α - и γ -глобулинов стабильно увеличивалось на 7,48% и 8,0%, соответственно, по сравнению с исходными данными и на 12,47% и 5,270%, соответственно, по сравнению с контрольной группой, β -глобулинов снижалось на 62,50%, в пределах физиологических референсных значений, по сравнению с контрольной группой. Это может быть связано с повышением активности ферментных систем, участвующих в регуляции функции синтеза белка в печени, гормонов и обменных процессов в организме животных, вследствие действия комплекса биологически активных веществ, содержащихся в экологически безопасных брикетах лизунца - «Амирасоль Г(С)-3» и - «Амирасоль Г(С)-Л».

Выводы. Дефицит и дисбаланс питательных и минеральных веществ в рационе вызывают изменения показателей белкового обмена в крови животных.

Минеральные брикеты лизунцы - «Амирасоль Г(С)-3» и - «Амирасоль Г(С)-Л» нормализуют обменные процессы в организме животных, способствуя увеличению общего белка и белковых фракций.

Список источников

1. Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Карпущенко К.А., Исригова Т.А., Гаджиев Б.М., Гаджиев Г.Г. Некоторые аспекты минерального питания дойных коров Республики Дагестан//Вестник КрасГАУ- 2021.- №8.-С.119-124.
2. Шиляев А.И. Динамика белкового обмена у молодняка крупного рогатого скота в техногенных провинциях Среднего Урала и его фармакокоррекция. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологиче-

ских наук. Автореферат диссертации на соискание кандидата ветеринарных наук.-Троицк, 2004.

3. Самохин В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных. - М. : Колос, 1981. -144 с.

4. Кондрахин И.П., Левченко В.И., Таланов Г.А. Справочник ветеринарного терапевта и токсиколога.- М.: Колос, 2005. - 544 с.

5. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1980.-С.142-176.

6. Кравцова О.А. Изменение показателей белкового обмена у коров при комплексном применении препарата «селерол» и солей микроэлементов // Современные проблемы науки и образования. -2013. - № 2.- С.-68-73.

Статья принята к публикации 01.09.2023/ The article accepted for publication 01.09. 2023

Информация об авторах

Алиев Абдулгамид Асадуллаевич, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, E-mail: Gamid-utamish@mail.ru

Карпущенко Карине Альбертовна, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник, pznivi@mail.ru

Мусаев Алхас Магомедович, научный сотрудник

Information about the authors

Aliev Abdulgamid Asadullaevich, Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher

Karpuschenko Karine Albertovna, Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher

Musaev Alkhas Magomedovich, researches

Научная статья/ Research Article

УДК 619:616.995.121.3

ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ И АНАЛИЗ ЛЕЧЕНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА У КОШЕК В УСЛОВИЯХ КЛИНИКИ ДЛЯ КОШЕК Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Баркова А.С.¹, Борисова Н.Д.²

¹ФГБОУ ВО "Калининградский государственный технический университет"

E-mail: barkova.as@mail.ru

²Клиника для кошек «Мяура», г. Екатеринбург

Аннотация. В настоящее время отмечается тенденция к увеличению регистрации заболеваний кошек сахарным диабетом, в связи с чем актуальным является разработка и апробация лечения данного заболевания инсулином различной продолжительности действия. Исследования выполнены на базе клиники для кошек г. Екатеринбурга. Было сформировано три группы животных, по 7 кошек в каждой, с различной степенью тяжести заболевания. Для диагностики заболевания проводилось комплексное исследование животных, при необходимости использовали средства симптоматической терапии. Для лечения сахарного диабета использовали инсулин короткого и продолжительного действия. Полученные результаты показали высокую эффективность использования инсулина пролонгированного действия при умеренно-тяжелом и среднем состоянии животных.

Ключевые слова: инсулин, лантус, канинсулин, кошка, гипергликемия

EVALUATION OF DISTRIBUTION AND ANALYSIS OF THE TREATMENT OF DIABETES MELLITUS IN CATS IN THE CONDITIONS OF THE CLINIC FOR CATS IN YEKATERINBURG

Barkova A. S.¹, Borisova N. D.²

¹Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Kaliningrad State Technical University"

²Veterinarian, Myaura cat clinic, Yekaterinburg

Abstract. In present time there is a tendency to increase of registration of cat diseases with diabetes mellitus, in connection with this it is urgent to develop and test the treatment of this disease with insulin of different duration of action. The research was carried out on the basis of the clinic for cats in Ekaterinburg. Three groups of animals, 7 cats in each, with different severity of the disease were formed. For diagnostics of the disease a complex examination of animals was carried out, if necessary, means of symptomatic therapy were used. Short- and long-acting insulin was used for the treatment of diabetes mellitus. The obtained results showed high efficiency of prolonged-acting insulin use in moderately severe and average condition of animals.

Keywords: insulin, lantus, caninsulin, cat, hyperglycaemia

Введение. В современном мире большое количество владельцев животных всё чаще сталкивается с заболеваниями различной этиологии. С каждым годом растет уровень знаний у ветеринарных специалистов, обновляется база научных материалов и исследований. Появляются различные новые методы диагностики, заимствованные из гуманитарной медицины [1, 2].

Необходимо верно дифференцировать заболевание, а в некоторых случаях выявлять причину развития, так как сахарный диабет может развиваться как осложнение тяжелого панкреатита, гиперкортицизма и акромегалии, а также в

результате приема некоторых препаратов (например, глюкокортикоидов) [3, 4, 5]. Несмотря на то, что существуют определенные алгоритмы ведения пациентов с сахарным диабетом, подбор препарата инсулина и его дозы ведется индивидуально. Соответственно, необходимо понимать, какие формы диабета существуют у животных, какие препараты инсулина чаще всего используются в лечении, как рассчитывать и корректировать дозировку инсулина, с какой частотой необходимо проводить глюкометрию [6, 7].

Целью данной работы являлось определение эффективного лечения сахарного диабета у кошек препаратами инсулина в условиях ветеринарной клиники для кошек г. Екатеринбурга.

Материалы и методы. Исследование проведено на базе специализированной ветеринарной клиники для кошек «Мяура», г. Екатеринбург. Глюкозометрию проводили путем прокола ушной раковины и исследованием капли крови глюкометром «Акку-чек Перфома», который позволяет в течение нескольких секунд отобразить результат.

За период с марта 2019 года по апрель 2021 проведен статистический анализ историй болезни (1200 животных), в ходе которого была проанализирована частота возникновения заболевания – сахарный диабет – у кошачьих, возрастные и половые предрасположенности к заболеванию.

Для определения эффективного препарата для лечения сахарного диабета у кошек было сформировано 3 группы, по 7 животных в каждой.

В первой группе в качестве лечения применялся препарат лантус. Средний возраст данной группы – 11 лет. Уровень глюкозы в крови на момент приема составлял от 20 до 25 ммоль/л.

Во второй в качестве лечения применялся препарат актрапид. Средний возраст данной группы - 12 лет. Уровень глюкозы на момент приема - от 25 до 31 ммоль/л.

В третьей в качестве лечения применялся препарат канинсулин. Средний возраст данной группы - 13 лет. Уровень глюкозы на момент приема составлял от 18 до 22 ммоль/л.

Лантус (инсулин гларгин) является инсулином длительного действия. Продолжительность эффекта и пик активности – от 12 до 24 часов.

Актрапид (человеческий генно-инженерный) является инсулином короткого действия. Выпускается во флаконах 10 мл, что соответствует 1000 МЕ. Продолжительность эффекта – от 6 до 8 часов, пик активности-от 1 до 3.

Канинсулин - представляет собой водную суспензию, содержащую в 1 мл 40 ЕД высокоочищенного свиного инсулина. Содержит в своем составе 35% аморфного и 65% кристаллического цинк-инсулина. Продолжительность действия -12 часов, пик активности около 4.

Результаты исследований. В результате проведенного анализа 1200 историй болезни были отслежены животные с повышенным уровнем сахара в крови. При этом учитывался уровень глюкозы, превышающий значение 8 ммоль/л, количество таких пациентов - 95 кошек. У 35 - уровень глюкозы в крови был выше 14 ммоль/л. Из них подтвержден диагноз сахарный диабет у 23 кошек.

Мы условно разделили данных животных на три группы, в зависимости от концентрации уровня глюкозы в крови на момент первичного приема.

Краткая схема представлена в таблице 1.

Таблица 1– Кошки с повышенным содержанием уровня глюкозы.

Уровень глюкозы в крови (ммоль/л)	Количество животных	Из них подтвержден диагноз сахарный диабет	Проводилось лечение
8-14	60	0	0
14-20	10	4	4
20 и выше	25	25	17

В первую группу (концентрация от 8 до 14 ммоль/л) вошло 60 животных, из которых ни у одного не выявлено случая заболевания. У всех кошек при повторном и/или дополнительном исследовании уровень глюкозы нормализовался.

Во вторую (концентрация от 14 до 20 ммоль/л) вошло 10 животных. Диагноз сахарный диабет подтвердился у четырех. У трех кошек повышение сахара в крови было следствием заболеваний мочеполовой системы, именно на фоне острой задержки мочи. После проведенного лечения основного заболевания и повторных лабораторных исследований (биохимический анализ крови и общий анализ мочи) уровень глюкозы нормализовался. У двух кошек концентрация глюкозы была повышена на фоне длительного использования кортикостероидов. У остальных этиология неизвестна. При повторном исследовании уровень глюкозы нормализовался.

В третью (концентрация от 20 ммоль/л и выше) вошло 25 животных. Диагноз сахарный диабет подтвердился у всех кошек.

Из второй группы лечение проводилось у четырех кошек, из третьей-у 17.

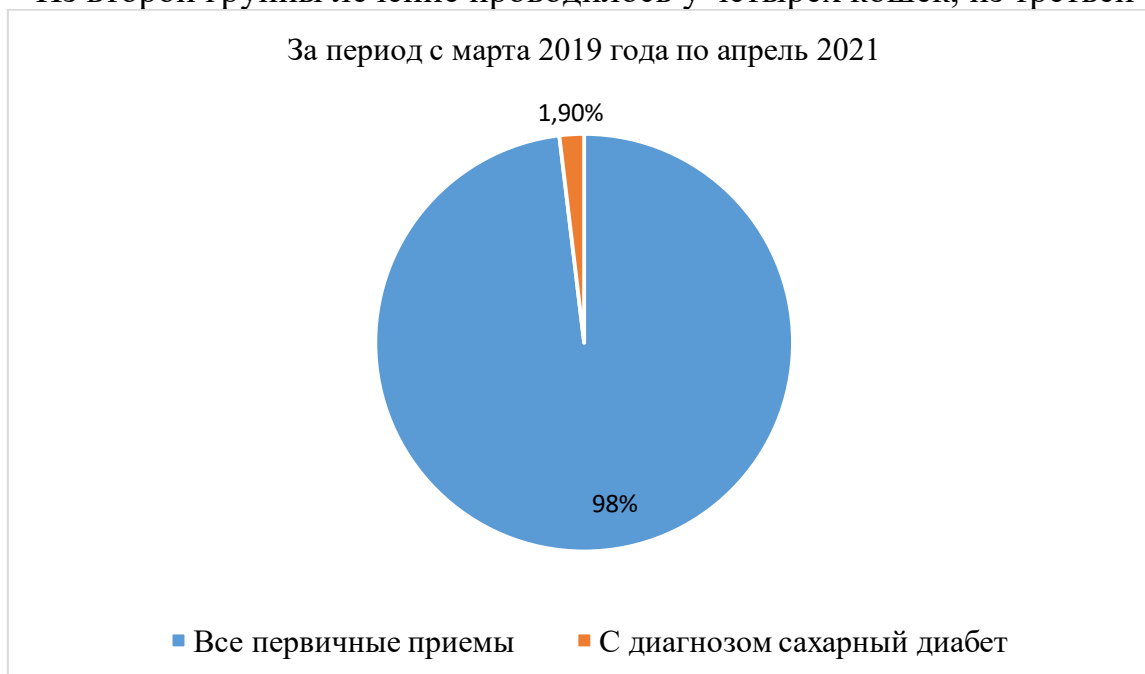


Рис. 1. Встречаемость сахарного диабета относительно других заболеваний у кошек.

На представленном рисунке показано количество животных с заболеванием сахарный диабет относительно остальных заболеваний, с которыми владельцы обращались в ветеринарную клинику. Из 1200 животных (98%) это 23 случая заболевания сахарным диабетом (1,9%).

При оценке встречаемости по сезонам года можно отметить, что сезонности заболевание не имеет. В 2019 году (период с марта по декабрь) выявлено 10 случаев сахарного диабета. В 2020 – 8 случаев заболевания, большее количество заболевших отмечается в сентябре. В 2021 (период с января по апрель) – 4 случая заболевания, большее количество отмечается в марте.

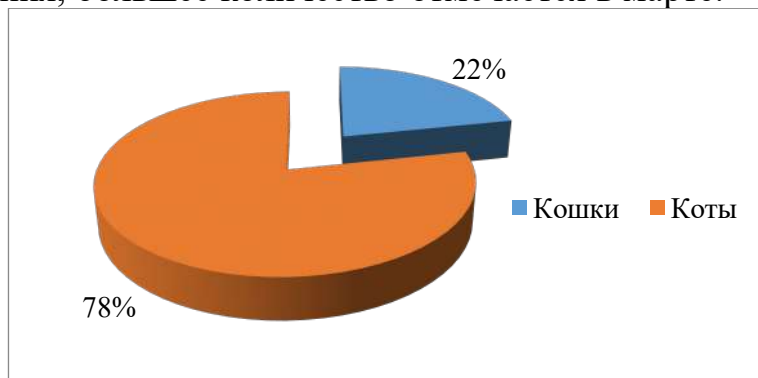


Рис. 2. Частота встречаемости сахарного диабета у кошек и котят.

На основании обращений в клинику, встречаемость сахарного диабета у котят значительно выше, нежели у кошек. Из 23 случаев заболевания всего 5 кошек, остальные 18 - коты (рис. 2).

Также оценена возрастная предрасположенность кошек к развитию сахарного диабета (рис. 3). Наибольший процент кошек с заболеванием сахарным диабетом приходится на животных более пожилого возраста, а именно 12-13 лет (17%-22%). Также стоит отметить, что довольно высокий процент (9%) отмечается у кошек от семи до десяти лет.

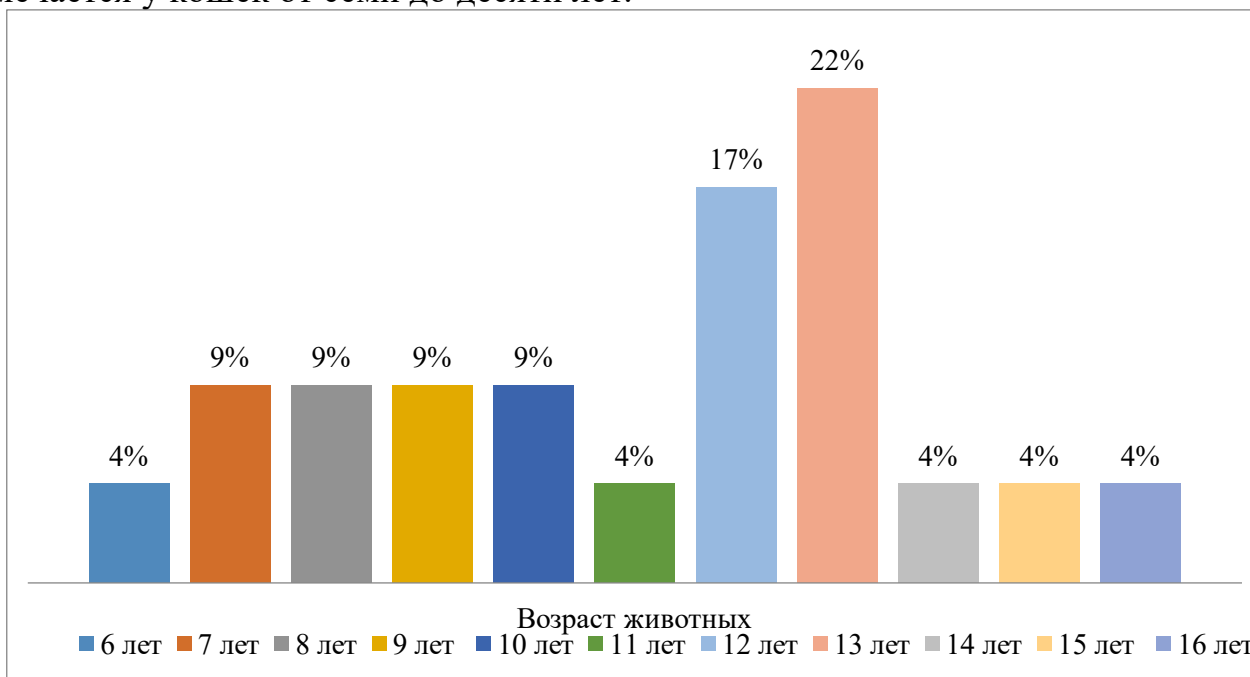


Рис. 3. Возрастная предрасположенность к сахарному диабету.

Из всех кошек, поступивших в клинику с сахарным диабетом, было отобрано 21 животное, которым проводили лечение амбулаторно с использованием препаратов инсулина (лантус, актрапид и канинсулин). Таким образом, было выделено 3 группы, по 7 животных в каждой, что отображается в таблице 2.

Группа 1. Препарат «Лантус». В данную группу вошло 7 кошек, от семи

до тринадцати лет. Средний возраст данной группы - 11 лет. Пятеро из семи животных поступили в клинику в удовлетворительном состоянии, два – в состоянии средней тяжести. Глюкометрия отмечала повышение уровня глюкозы в интервале 20-25 ммоль/л.

Общие клинические признаки, характерные для данной группы: полидипсия, полиурия, полифагия, похудение, рвота один, или несколько раз в неделю.

Владельцам было предложено лечение в виде инъекций препарата «Лантус», в дозе 1 ЕД, замером уровня глюкозы три раза в день, с последующей корректировкой дозы при необходимости, а также переход на специализированную диету при сахарном диабете у кошек – Royal Canin Diabetic.

Клинический пример. Кошка Мурка, беспородная, возраст 13 лет, вес 3,1 кг. Обратились в клинику с жалобами на полидипсию, полиурию, значительное повышение аппетита, а после резкий отказ в последние 3 дня, частые позывы к рвоте, кашицеобразный стул. Были взяты общий и биохимический анализы крови, проведена глюкометрия в момент приема, а также УЗИ органов брюшной полости. По общему анализу крови отмечался лейкоцитоз. В биохимическом анализе крови повышение почечных показателей (мочевины и креатинина) в два раза, а также высокий уровень глюкозы (24 ммоль/л). По ультразвуковому исследованию отмечаем признаки гепатомегалии и увеличение поджелудочной железы (рис. 4).



Рис. 4. Увеличение левой доли поджелудочной железы у кошки при сахарном диабете.

Данному пациенту назначен курс внутривенных инфузий из пяти капельниц для детоксикации организма. В качестве лечения сахарного диабета применялся препарат «Лантус», в дозировке 1 ЕД – два раза в день.

Положительная динамика отмечалась на 4 день внутривенных инфузий – появился аппетит, кошка стала более активной. На шестой день пациент выписан в удовлетворительном состоянии с рекомендациями по дальнейшему применению препарата инсулина.

Все животные из данной группы получали инъекции инсулина, 2 раза в день. Замер уровня глюкозы в крови производился три раза в день:

- первый замер - утром - до инъекции инсулина;
- второй- через 6 часов после инъекции;
- третий - в вечернее время, перед второй инъекцией инсулина.

У всех животных наблюдались дополнительные болезни, чаще всего- это хронические заболевания почек (100%) и печени (71%).

В первой группе (препарат лантус) на фоне инъекций отмечалась стабильная и быстрая положительная динамика. Уровень глюкозы снижался примерно за 7-8 часов до значений 5-9 ммоль/л. Одному животному потребовалась корректировка дозы в первые дни начала лечения. После корректировки отмечалась также положительная динамика.

Группа 2. Препарат «Актрапид». Средний возраст данной группы -12 лет. Шесть из семи животных поступили в клинику в состоянии средней тяжести, только одно животное в удовлетворительном состоянии. Глюкометрия отмечала повышение уровня глюкозы в интервале 25-31 ммоль/л. Общие клинические признаки, характерные для данной группы: полидипсия, полиурия, запах ацетона из пасти, отсутствие или снижение аппетита, слабость, периодическая рвота.

Всем животным из данной группы в течение нескольких суток проводили лечение в дневном стационаре, с измерением уровня глюкозы в крови каждые 2-4 часа, также введением внутривенных инфузий с постоянной скоростью для стабилизации состояния. Инъекции инсулина проводились несколько раз в день, интервал между инъекциями - от 4 до 10 часов.

Осложнением лечения были дополнительные хронические заболевания животных: кетоацидоз, хроническая болезнь почек, гепатоз, панкреатит, цистит, нефролитиаз.

Клинический пример. Кот Максик, беспородный, возраст 9 лет, вес 4,5 кг. Обратились в клинику с жалобами на отсутствие аппетита в течение трех суток, апатию, рвоту пеной, отсутствие дефекации в течение 4 дней. На момент приема у животного наблюдалось снижение температуры тела (35,5 °С), кахексия.

Были проведены следующие исследования: забор общего и биохимического анализов крови, УЗИ брюшной полости, глюкометрия на приеме.

По общему анализу крови отмечается лейкоцитоз и лимфоцитопения. В биохимическом анализе крови отмечается увеличение почечных показателей в несколько раз (мочевины и креатинина), повышение АЛТ и АСТ в четыре раза, уровень глюкозы - 27,7 ммоль/л.

По УЗИ брюшной полости – признаки диффузных изменений паренхимы печени, диффузная нефропатия, диффузные изменения поджелудочной железы (рис. 5).



Рис. 5. Диффузные хронические изменения паренхимы почек.

Лечение животных проводилось в условиях дневного стационара в течение пяти дней. Выполнялись внутривенные инфузии с постоянной скоростью, проводилась поддерживающая терапия. В качестве снижения уровня глюкозы применялся препарат «Актрапид», в дозе 1 МЕ, каждые 8-10 часов. Уровень сахара в крови измерялся каждые 2-3 часа в условиях стационара.

На рисунке 6 на примере одного животного показана кривая за каждый из пяти дней, на которой можно отследить изменение уровня глюкозы. Максимальное значение – 26,1 ммоль/л. Минимальное – 6,3 ммоль/л.

На фоне инъекций актрапида уровень сахара в крови снижался до 6,3 ммоль/л, общее состояние животного было без улучшений. Через 5 дней был проведен повторный забор общего и биохимического анализов крови, по которому наблюдалась очень слабая положительная динамика - почечные показатели - мочевины и креатинина - снизились на 10%, другие остались на том же уровне или повысились. Принято решение об эвтаназии.

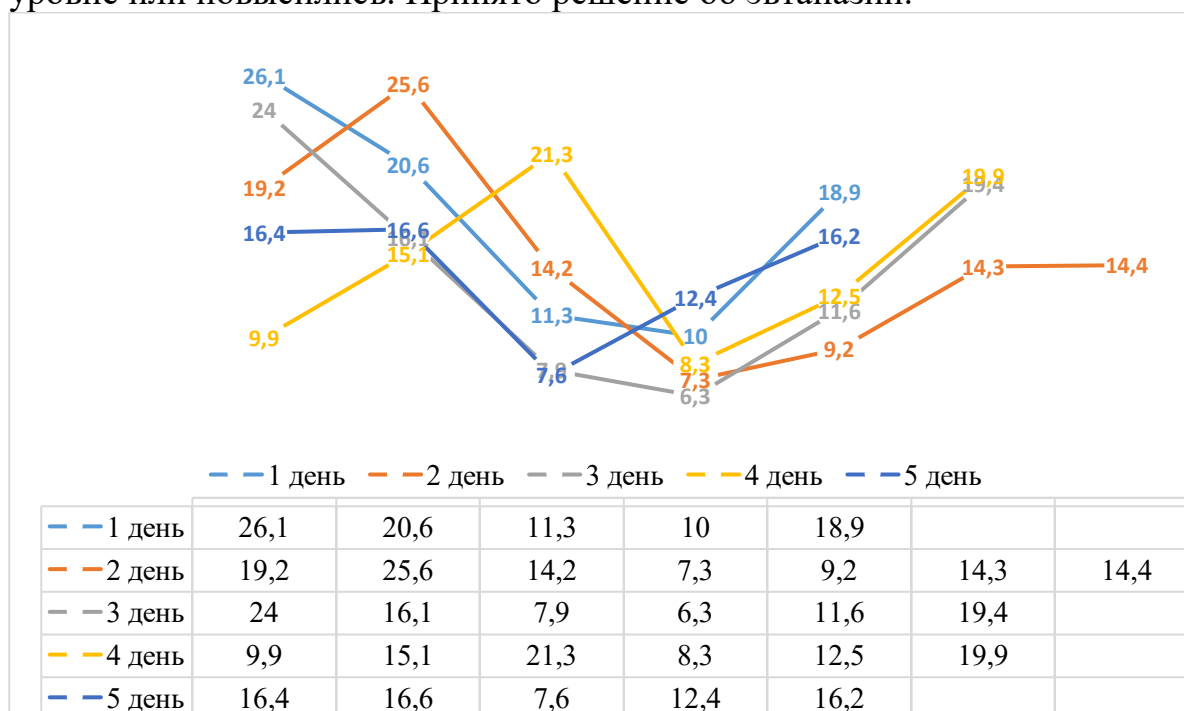


Рис. 6. Построение кривой уровня глюкозы.

Пятеро из семи животных в связи с отсутствием положительной динамики на лечение и наличием большого количества хронических заболеваний были подвергнуты эвтаназии. Двое животных положительно ответили на лечение и были выписаны на амбулаторное лечение.

Группа 3. Препарат «Канинсулин». Средний возраст данной группы -13 лет. Все животные поступили в клинику в удовлетворительном состоянии. Глюкометрия отмечала повышение уровня глюкозы в интервале 18-22 ммоль/л. Общие клинические признаки, характерные для данной группы: полидипсия, полиурия, снижение качества шерсти, моча вязкая и липкая, повышение аппетита.

Все животные получали инъекции инсулина амбулаторно - 2 раза в день. Замер уровня глюкозы в крови производился три-четыре раза в день, в дальнейшем 1-2 раза в день, перед инъекцией инсулина.

У всех животных из данной группы выявлены хронические заболевания почек, панкреатит (по ультразвуковому исследованию). Также у четырех из семи – гепатоз и холецистит.

Клинический пример. Кот Тимоша, беспородный, возраст 14 лет, вес 3,6 кг. Обратились в клинику с жалобами на повышение, а затем снижение аппетита, полиурию и полидипсию. Был проведен забор общего и биохимического анализов крови, выполнено УЗИ органов брюшной полости.

По общему анализу крови отмечался небольшой лейкоцитоз. В биохимическом анализе крови уровень глюкозы - 18,5 ммоль/л, немного превышен показатель мочевины – 18,1 ммоль/л и АЛТ – 118,4 Ед/л. Остальные показатели в пределах референсных значений. По ультразвуковому исследованию присутствуют признаки выраженной хронической диффузной нефропатии, диффузные изменения паренхимы поджелудочной железы и слабовыраженный гепатоз (рис. 7).



Рис. 7. Диффузные изменения паренхимы печени у кота с сахарным диабетом.

В качестве лечения сахарного диабета вводился препарат «Канинсулин», в дозировке 1 Ед – два раза в день, с интервалом в 12 часов. Уровень глюкозы при этом снижался до 5 ммоль/л.

В третьей группе лечения животных (препарат канинсулин) на фоне инъекций отмечалась быстрая положительная динамика у 100%. Уровень глюкозы снижался до значений 4-8 ммоль/л. Состояние пациентов на момент приема было удовлетворительным, отмечались хронические заболевания, но без явной клинической картины.

Заключение. На основании проведенных исследований можно заключить, что частота встречаемости сахарного диабета у кошек за период с марта 2019 по апрель 2021 годов среди других заболеваний - 1,9%, при этом средний возраст заболевших сахарным диабетом кошек - от 12 до 14 лет. Породная предрасположенность данному заболеванию не присуща, коты болеют значительно чаще, чем кошки (78,2% к 21,8%). Сравнивая лечение тремя препаратами инсулина (лантус, актрапид, канинсулин), все препараты справлялись со своей задачей и успешно снижали уровень глюкозы в крови, при этом наиболее

стабильная динамика лечения отмечалась препаратами инсулина пролонгированного действия в первой (лантус) и третьей (канинсулин) группах. В связи с этим, можно рекомендовать использование пролонгированных препаратов инсулина для кошек с различным течением заболевания, а также после использования инсулина короткого действия.

Список источников

1. Амиров Д.Р., Грачева О.А., Богарева Ю.А. Сравнительный анализ методов лечения сахарного диабета у кошек // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2020. № 22. С. 403-406.

2. Дегтярёва Е.О., Мягков И.Н. Применение аналогов человеческого инсулина длительного действия при лечении сахарного диабета у кошек // Проблемы современной науки и инновации. 2023. № 4. С. 21-25.

3. Журавлева Ю.С., Гречкина В.В. Сахарный диабет у кошек: диагностика и лечение // В сборнике: Молодые ученые - науке и практике АПК. Материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. Редакция: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2023. С. 63-65.

4. Мартынов А.Н., Турков В.Г., Клетикова Л.В., Зыбина Т.Н. Сахарный диабет у кошек, ассоциированный с метаболическим синдромом // Успехи современной науки. 2016. Т. 3. № 2. С. 6-11.

5. Мартынов А.Н. Ретроспективный анализ заболеваемости сахарным диабетом мелких домашних животных // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (60). С. 47-51.

6. Мижевикин И.А., Мижевикина А.С. Опыт лечения сахарного диабета у кошек // В сборнике: Теория и практика современной аграрной науки. Сборник VI национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирск, 2023. С. 1137-1140.

7. Черемисина Е.П., Салимжанов И.Р., Мягков И.Н. Сравнительная оценка методов диагностики сахарного диабета у кошек и собак // В сборнике: Интеграция современных научных исследований в развитие общества. Сборник материалов V Международной научно-практической конференции. 2018. С. 133-135.

Статья принята к публикации 25.08.2023/ The article accepted for publication 25.08. 2023.

Информация об авторах:

Баркова Анна Сергеевна, доктор ветеринарных наук., доцент, зав. кафедрой производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО "Калининградский государственный технический университет"

Борисова Наталья Дмитриевна, ветеринарный врач, клиника для кошек "Мяура", г. Екатеринбург

Information about authors:

Barkova Anna Sergeyevna, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Production and Expertise of Agricultural Products of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Kaliningrad State Technical University"

Borisova Natalia Dmitrievna, veterinarian, Myaura cat clinic, Yekaterinburg

Научная статья/ Research Article

УДК619:618

ЭТИОЛОГИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ МАСТИТА У ОВЕЦ

Булатханов Б.Б.

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт - филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала

Аннотация. Маститы овец имеют повсеместное распространение и наносят огромный экономический ущерб складывающейся: из-за преждевременной выбраковки переболевших животных, смены поголовья в результате частичной и полной потери молочной продуктивности, затрат на лечение, заболеваемости и падежа молодняка, ухудшения качества молока и молочной продукции. **Цель исследования**-изучение распространения и этиологического фактора возникновения мастита у овец в хозяйствах Республики Дагестан. Эксперименты проведены в овцеводческих хозяйствах Гунибского и Хунзахского районов на овцематках дагестанской горной породы, в возрасте от 2 до 5 лет. Частота возникновения мастита изучена на 2354 овцематках с применением молочно контрольной пластинки, предназначенной для диагностики маститов мелкого рогатого скота и диагностикума Ал-тест. **Заключение.** Основным этиологическим фактором возникновения мастита у овец является микрофлора, в большинстве случаев – кокковая. Проведенными бактериологическими исследованиями установлено, что в обследованных овцеводческих хозяйствах при субклиническом мастите микрофлора выделена в 84,7% случаев, монокультура - 65,2% и в ассоциации - 19,6%. Частота возникновения мастита доходит до 14 и более процентов, при этом субклиническая форма воспаления встречается в 3-4 раза, чаще, чем клинически выраженная.

Ключевые слова: овцематки, диагностика, субклинический мастит, этиология и распространение мастита.

ETIOLOGY AND SPREAD OF MASTITIS IN SHEEP

Bulatkhonov B.B.

Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan" 367000, of Dagestan Republic. Makhachkala

Abstract. Sheep mastitis is widespread and causes enormous economic damage: due to premature culling of sick animals, changes in livestock as a result of partial and complete loss of milk productivity, treatment costs, morbidity and mortality of young animals, deterioration in the quality of milk and dairy products. The purpose of the study is to study the distribution and etiological factor of mastitis in sheep on farms of the Republic of Dagestan. Experiments were carried out in sheep farms of the Gunib and Khunzakh regions on ewes of the Dagestan mountain breed, aged from 2 to 5 years, from 2011-2022. The experiments involved 2354 ewes using a milk control plate designed for diagnosing mastitis in small cattle and the Al-test diagnosticum. **Conclusion.** The main etiological factor in the occurrence of mastitis in sheep is microflora, in most cases – coccal. Bacteriological studies have established that in the surveyed sheep farms with subclinical mastitis, microflora was isolated in 84.7% of cases, monoculture - 65.2% and in association - 19.6%. The incidence of mastitis reaches 14 percent or more, while the subclinical form of inflammation occurs 3-4 times more often than the clinically pronounced form.

Key words: ewes, diagnosis, subclinical mastitis, etiology and distribution of mastitis.

Введение. Одним из экономических преимуществ, делающих разведение мелкого рогатого скота привлекательным перед другими видами сельскохозяйственных животных, является способность овец круглогодично использовать пастбищный корм [1].

Исторически так сложилось, что овцеводство в республике не только одна из отраслей сельского хозяйства, но и как уклад жизни и важнейшая сфера деятельности преобладающей части населения, особенно ее горной зоны [2]. Во многих крестьянско-фермерских хозяйствах оно служит основным источником дохода, получаемого от реализации шерсти, мяса, а в некоторых горных районах и от продуктов переработки молока [3].

Существенным экономическим тормозом в данной отрасли являются маститы лактирующих овцематок, характеризующиеся воспалением тканей молочной железы. Наибольшую хозяйственно-экономическую проблему представляет субклинический (скрытый) мастит, встречающийся в 3-4 раза чаще, чем клинически выраженный [4, 5, 6].

Маститы овец наносят огромный экономический ущерб из-за преждевременной выбраковки переболевших животных, смены поголовья в результате частичной и полной потери молочной продуктивности, затрат на лечение, заболеваемости и падежа молодняка, ухудшения качества молока и молочной продукции.

Отечественной наукой и практикой достигнуты определенные успехи в решении проблемы мастита у овец, разработаны и внедрены в производство методы терапии и профилактики мастита у овцематок. В то же время, несмотря на имеющиеся достижения, проблема мастита у овец продолжает оставаться одной из актуальных для науки и практики. Длительное, а зачастую и бессистемное применение антимикробных средств, привело к снижению эффективности лечения данного заболевания вследствие образования лекарственно устойчивых штаммов микроорганизмов [7, 8, 9, 10].

Среди отечественных и зарубежных ученых нет единого мнения об этиологии мастита у овцематок. Одни авторы считают, что главной причиной заболевания животных является микрофлора, различного рода, другие считают, что возникновение и распространение мастита у овец связано с антисанитарными условиями содержания животных, неполноценным, недостаточным кормлением и другими неблагоприятными факторами, которые ослабляют общую резистентность организма и локальную защиту молочной железы животных.

Цель исследования. Изучение распространения и этиологического фактора возникновения мастита у овец в хозяйствах Республики Дагестан.

Материал методы исследований. Распространение мастита у овец изучали в овцеводческих хозяйствах Гунибского и Хунзахского районов Республики Дагестан на овцематках дагестанской горной породы, в возрасте от 2 до 5 лет, с 2011-2022 гг.

Диагностические исследования проводили на 2354 овцематках в трех овцеводческих хозяйствах согласно с применением молочно контрольной пла-

стинки, предназначенной для диагностики маститов мелкого рогатого скота (патент №2495645) и диагностикума Ал-тест.

Этиологическая структура мастита у овцематок изучалась путем бактериологического исследования молока и секрета вымени от 46 долей, пораженных субклиническим маститом, в соответствии с «Методическими указаниями по бактериологическому исследованию молока и секрета вымени коров. М., 1983.

Результаты собственных исследований. Изучение распространение мастита проведено в хозяйствах СПК «Бухти» Гунибского района, СПК «Батлаич» и СПК «Хизроева» Хунзахского района Республики Дагестан. Полученные результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Распространение и формы проявления мастита

Хозяйства	Обследовано голов	Всего больных		Формы мастита			
				субклинический		клинически выраженный	
		Овец	%	Овец	%	Овец	%
СПК «Бухти»	418	57	13,6	43	10,2	14	3,4
СПК «Батлаич»	809	101	12,4	78	9,6	23	2,8
СПК «Хизроева»	1127	166	14,7	127	11,3	39	3,4
ИТОГО:	2354	324	13,7	248	10,5	76	3,2

Из данных таблицы 1 видно, что в обследованных овцеводческих хозяйствах в среднем маститом было выявлено 12,4% – 14,7% овцематок, при этом субклиническим – 9,6-11,3%, клинически выраженным - 2,8%-3,4%. В целом, из обследованных 2354 овцематок мастит диагностирован у 324, что составляет 13,7%. При этом, субклинический диагностирован у 10,5%, клинически выраженный - 3,2% овцематок.

Полученные сообщения о заболеваемости овец воспалением молочной железы не противоречат данным А.Ю. Алиева (2017), который регистрировал субклиническое течение воспаления в 3-4 раза чаще, чем клинически выраженное.

Общее состояние овцематок при субклиническом мастите находилось в пределах физиологической нормы, также не отмечалось изменений внешнего вида и секрета молочной железы, при пальпации ткань долей молочной железы вымени, пораженных субклиническим маститом, была упруго-эластичной, безболезненной. Пальпация лимфатических узлов у овцематок вызывала беспокойство, размеры были незначительно увеличены.

От овцематок, больных субклиническим маститом, было отобрано 46 проб секрета молочной железы для проведения бактериологических исследований. Данные о наличии микрофлоры в секрете приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Контаминация секрета молочной железы от больных субклиническим маститом овцематок

Возбудитель	Хозяйства					
	СПК «Бухти»		СПК «Батлаич»		СПК «Хизроева»	
	Проб (n=16)	%	Проб (n=11)	%	Проб (n=19)	%
1	2	3	4	5	6	7
Staph. aureus	4	25,0	3	27,3	5	26,3
Staph. epidermidis	1	6,25	-	0	2	10,5
Str. agalactiae	3	18,7	2	18,1	2	10,5
Str. disagalactiae	-	0	1	9,0	1	5,3
E. coli	2	12,5	2	18,1	2	10,5
Staph. aureus + Str. agalactiae	2	12,5	1	9,0	2	10,5
Staph. aureus + Str. agalactiae+ E.coli	1	6,25	-	0	1	5,3
Staph. aureus + E. coli	1	6,25	-	0	1	5,3
Всего:	14	87,5	9	81,8	16	84,2
Микрофлораневыделена	2	12,5	2	18,1	3	15,8
ИТОГО:	16	100	11	100	19	100

Как следует из таблицы 2, при бактериологическом исследовании 46 проб молока от больных субклиническим маститом овцематок микрофлора была выделена в 39 случаях – 84,8%.

При исследовании 16 проб молока больных субклиническим маститом в СПК «Бухти» Гунибского района микрофлора выделена в 14 пробах, что составляет - 87,5%, монокультура - в 10 случаях, т.е. - 62,4%. Staph.aureus – 25,0%, Staph. epidermidis – 6,25%, Str. agalactiae–18,7%, E. coli–12,5% и смешанная микрофлора (Staph. aureus + Str. agalactiae 12,5%, Staph. aureus + E. coli – 6,25, Staph. aureus + Str. agalactiae + E. coli–6,25) – 25,0%.

В СПК «Батлаич» при исследовании 11 проб молока микрофлора выделена в 9 пробах – 81,8%, монокультура- 72,5% случаев: Staph. aureus – 27,3%, Str. agalactiae – 18,1%, Str. disagalactiae – 9,0%, E. coli – 18,1%, смешанная микрофлора (Staph. aureus + Str. agalactiae - 9,0%) – 9,0%.

Из исследованных 19 проб молока в СПК «Хизроева» Хунзахского района микрофлора выделена в 16 , что составляет 84,2%. Монокультуры -63,1%, в том числе Staph. aureus –2 6,3%, Staph. Epidermidis – 10,5%, Str. agalactiae – 10,5%, Str. disagalactiae – 5,3%, E.coli –10,5%, смешанная микрофлора (Staph. aureus + Str. agalactiae – 10,5%, Staph. aureus + Str. agalactiae + E. coli – 5,3%, Staph. aureus + E. coli–5,3%) – 21,1%.

Бактериологическими исследованиями установлено, что при субклиническом мастите у овец в обследованных хозяйствах микрофлора выделена в 84,7% случаев, монокультура - 65,2% и в ассоциации - 19,6%.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что в обследованных овцеводческих хозяйствах мастит частота возникновения мастита доходит до 14 и более процентов, при этом субклиническая форма воспаления встречается в 3-4 раза, чаще, чем клинически выраженная. Бактериологически-

ми исследованиями установлено, что основным этиологическим фактором возникновения мастита у овец является микрофлора, в большинстве случаев – кокковая.

Список источников

1. Селионова, М.И. Овцеводство Ставропольского края, настоящее и будущее / М.И. Селионова, Г.Т. Бобрышова // Научно-практический журнал «Овцы, козы, шерстяное дело».- 2016. - №1. - С. 4-7.
2. Мусалаев Х.Х. Мериносовые овцы для горно-отгонного разведения /Х.Х. Мусалаев, Р.А. Абдуллабеков// Научно-практический журнал. Горное сельское хозяйство. 2019. №3. С. 109-112.
3. Алиев, А.Ю. Мастит у овец (обзор) /А.Ю. Алиев// Ветеринария. 2016. - №5. С. 34-38.
4. Алиев А.Ю. Индикатор Ал-тест для диагностики субклинического мастита у овцематок /А.Ю. Алиев, Б.Б. Булатханов, Н.Т. Климов// Ветеринария. 2019. №12. с. 43-45.
5. Rahman B., Ownagh A., Mardani K., FarrokhiArdebili F. Prevalence and molecular characterization of staphylococci isolated from sheep with subclinical mastitis in West-Azerbaijan province, Iran Vet. Res. Forum. 2016 Spring, 7(2):155-62.
6. Tanimomo B.K., Hena S.A., Ngbede E.O., Tarhyel R., Owoleke O.E. Prevalence of mastitis in goat herds in some northwestern villages in Nigeria // Scientific Journal of Veterinary Advancesl. - 2012. - № 2. - P. 52-56.
7. Гомбоев, Б.Н. Микробиологический мониторинг неспецифических маститов у лактирующих овцематок Забайкалья, разработка и совершенствование методов терапии и профилактики: автореф. дис. ... канд. вет. наук /Б.Н. Гомбоев - Благовещенск. 2005. -20 с.
8. Методическое пособие «По диагностике, терапии и профилактике мастита у овец» Махачкала, 2017. – 22 с.
9. Рустамов, И.С. Сравнительная оценка способов лечения овец, больных маститами: Автореф. дис. ... канд. вет. наук / И.С. Рустамов; Оренбург. 2000-20 с.
10. Федоров, В.В. Морфофункциональные изменения в молочной железе овец при маститах и под действием лактобифодола: Автореф. дис. ... канд. вет. наук / В.В. Федоров; Оренбург. 2008- 20 с.

Статья принята к публикации 05.09.2023/ The article accepted for publication 05.09. 2023.

Информация об авторах:

Булатханов Булатхан Бийсолтанович, научный сотрудник лаборатории по изучению болезней незаразной патологии с/х животных

Information about the authors:

Bulatkhanov Bulatkhan Biysoltanovich, researcher at the laboratory for the study of diseases of non-communicable pathology of agricultural animals

Обзорная статья/ Review article

УДК 612.015.[31+6]:636(048.8)

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ГОМЕОСТАЗ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ (ОБЗОР)

Кожина П.А., Корочкина Е.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Резюме. Витамины и минералы играют важнейшую роль в поддержании системы гомеостаза организма животных. Они регулируют все основные жизненно важные процессы, обеспечивают нормальный рост и развитие. Учитывая значение этих критически важных биологически активных веществ в нормальном функционировании организма, изучение и детальный анализ влияния витаминов, макро-и микроэлементов на гомеостаз являются актуальной в современной ветеринарии. В данной обзорной статье будут представлены и описаны основные представители витаминов и минералов, а также их влияние на организм животных.

Ключевые слова: витамины, макроэлементы, микроэлементы, гомеостаз, животные.

THE INFLUENCE OF VITAMINS AND MINERALS ON THE ANIMALS HOMEOSTASIS (LITERATURE REVIEW)

Kozhina P.A., Korochkina E.A.

St. Petersburg University of Veterinary Medicine

Abstract. Vitamins and minerals play an important role in maintaining of the homeostasis system of the animal body. They regulate all major vital processes, ensure normal growth and development. Given the importance of these critically important biologically active substances in the normal functioning of the body, the study and detailed analysis of the effect of vitamins, macro- and microelements on homeostasis are a topical in modern veterinary medicine. This review article will present and describe the main representatives of vitamins and minerals, as well as their effect on the animal body.

Key words: vitamins, macroelements, microelements, homeostasis, animals

Введение. Для полноценного роста и развития всех живых организмов, в том числе и животных, нужно поддержание необходимого количества белков, жиров и углеводов. Однако, не меньшее значение в пищевом рационе имеют витамины и минералы, поддерживающие и регулирующие работу всех основных жизненно важных систем организма [1]. В соответствии с современными научными представлениями они являются незаменимыми факторами питания, так как нужны для нормального функционирования органов кроветворения, обменно-энергетических процессов, обеспечения деятельности нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, репродуктивной и иммунной систем, а также для формирования антиоксидантной защиты организма и поддержания естественной резистентности к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды [2]. Дефицит витаминов, макро-и микронутриентов может приводить к значительному нарушению работы организма животных и быть причиной развития серьезных патологий, часть из которых может закончиться летальным исходом [3]. В соответствии с этим, является актуальным изучение витаминно-

минерального гомеостаза у животных для решения вопроса о грамотной профилактике и лечении гиповитаминозов и гипозлементозов.

Витамины – низкомолекулярные биоорганические соединения разнообразной химической природы, необходимые для реализации жизненно важных биохимических и физиологических процессов в живых организмах [4]. Их синтез происходит в кишечнике животных, однако, это количество не покрывает необходимых потребностей, доминирующая часть биологически активных веществ поступает с пищей [5]. Все витамины делят на две большие группы – водорастворимые и жирорастворимые. К первой относятся: тиамин (витамин В1), рибофлавин (витамин В2), пантотеновая кислота (витамин В5), пиридоксин (витамин В6), цианокобаламин (витамин В12), фолацин (витамин В9), аскорбиновая кислота (витамин С), тиофлавоны (витамин Р), никотиновая кислота (витамин РР), биотин (витамин Н) [6]. Ретинол (витамин А), кальциферолы (витамин D), токоферолы (витамин Е), филлохиноны (витамин К) и антихолестеринный витамин (витамин F) – принадлежат ко второй группе [5,6]. Механизм действия витаминов осуществляется на уровне молекул. Большинство из них в тканях преобразуется в ряд коферментов и является частью небелковой части ферментов. Те, в свою очередь, взаимодействуют с белковой частью фермента и активизируются. Каждая из ферментных систем катализирует строго определенную химическую реакцию, которая способствует общему обмену веществ и поддержанию гомеостаза в организме [7,8]. Состояние частичной недостаточности витаминов, характеризующееся специфическими проявлениями, называют гиповитаминозом. По происхождению он может быть пищевым (алиментарный дефицит) и эндогенным (когда витамины в достаточных количествах поступают в организм, однако, их использование ограничено, вследствие каких-либо внутренних причин) [9]. Гипервитаминоз – состояние нарушения обмена и функций организма, вследствие продолжительного избыточного введения в организм любого из витаминов. Встречается данное нарушение редко, в случае неправильно составленного рациона [9,10]. Заключительное состояние, сопровождающееся изменением гомеостаза организма в результате полного отсутствия одного или нескольких витаминов, называется авитаминозом [9]. Все эти состояния при отсутствии должного внимания могут приводить к серьезным патологическим процессам, являться причиной длительной болезни или гибели животного.

Как известно, биологическая роль витаминов обусловлена участием в обеспечении нормального функционального состояния клеточных мембран различного типа [9]. По химической структуре витамин А можно разделить на две формы: готовый витамин А и провитамин А (каротин). До 40% каротина всасывается в неизменном виде, его усвоению способствует полноценный белковый рацион [11]. В организме животного витамин А отвечает за регуляцию нормального роста и биосинтеза гликопротеидов внешних цитоплазматических мембран, определяющих уровень процессов клеточной дифференцировки, предотвращение развития гиперкератоза, обеспечивает синтез РНК и сульфатированных мукополисахаридов, создает благоприятные условия для продукции АТФ, участвует в биосинтезе мукополисахаридов, входящих в состав

слизи (защитная функция), принимает участие в обмене холестерина, поддерживает функции ночного зрения (при дефиците витамина А развивается «куриная слепота»). Очень важное значение имеет гомеостаз витамина А в акушерстве, особенно при регуляции процессов, участвующих в дифференцировке эмбриона [12].

Витамин D в организме животного находится в нескольких формах, наиболее активными из которых являются эргокальциферол (D2), холекальциферол (D3), дигидроэргокальциферол (D4). Данный витамин регулирует транспорт ионов кальция и фосфора через клеточные мембраны и, тем самым, их уровень в крови. Оказывает действие как синергист с паратгормоном и как антагонист с тиреокортикотропным гормоном [13]. Также витамин D участвует в регуляции уровня инсулина, поддерживает функции дыхательной, нервной и сердечно-сосудистой систем [12].

Токоферол (tocos – роды, phero – производить) – витамин E, являющийся одним из основных биохимических веществ в области акушерства и гинекологии. Он играет огромную роль в репродуктивных процессах как беременность и роды, участвует в созревании плаценты [14]. Кроме того, токоферол отвечает в организме за регуляцию количества свободно радикальных реакций в живых клетках, препятствуя развитию цепных неуправляемых реакций перекисного окисления ненасыщенных липидов в биологических мембранах, повышает биологическую активность витамина А, защищая его ненасыщенную боковую цепь от перекисного окисления, ингибирует клеточную пролиферацию, агрегацию тромбоцитов, адгезию моноцитов, редуцирует продукцию воспалительных медиаторов [15].

Основная функция еще одного представителя группы жирорастворимых витаминов, нафтохинона (витамина К), заключается в поддержании системы гемостаза в организме животного. Также витамин К стимулирует процессы окислительного фосфорилирования в анаэробных условиях в присутствии витаминов B2, аскорбиновой кислоты и ионов Mg. Нафтохинон необходим и для работы фосфотрансфераз, гексокиназ, мышечной АТФ-азы [13, 16].

Витамины группы B – являются самыми обширными представителями водорастворимых витаминов. В их число входят следующие биохимические соединения: витамин B1 (тиамин); B2 (рибофлавин), B5 (антипеллагрический), B6 (пиридоксин), витамин B9 (фолиевая кислота), B12 (цианокобаламин) [17].

Тиамин – коэнзим принимает участие в цикле трикарбоновых кислот (цикл Кребса), результатом которого является синтез АТФ. При гиповитаминозе B1 в большей степени страдает нервная система, отмечается потеря веса, невриты, развиваются парезы и параличи [18]. Рибофлавин принимает участие в тканевом дыхании, обмене белков, жиров и углеводов, синтезе гемоглобина и эритропоэтина. Его гиповитаминоз сопровождается общей слабостью, головокружениями, гипотрофией, снижением аппетита, резью в глазах, притуплением сумеречного зрения, хейлитом [17]. Пиридоксин (B6), в первую очередь, выступает регулятором синтеза нейромедиаторов центральной и периферической нервной систем, поэтому его дефицит вызывает раздражительность, заторможенность, судороги, бессонницу, нарушения координации [19]. Фолиевая кис-

лота (В9) активно участвует в процессах регуляции функций органов кроветворения, оказывает антианемическое воздействие при макроцитарной анемии, положительно воздействует на функционирование кишечника и печени, препятствуя ее жировой инфильтрации. При гиповитаминозе В9 в период беременности животного, постнатально может быть формирование дефектов нервной трубки, гидроцефалии, анэнцефалии (отсутствия головного мозга), мозговых грыж [20]. Цианокобаламин (В12) необходим для нормального функционирования системы кроветворения, образования эпителиальных клеток, функционирования нервной системы (участвует в процессе миелинизации). При его гиповитаминозе возникает специфическая гиперхромная макроцитарная анемия [18].

Витамин С - один из наиболее известных витаминов с древних времен. Аскорбиновая кислота служит донатором водорода в процессах гидроксирования и реакциях восстановления. Гиповитаминоз данного витамина приводит к нарушению окислительно-восстановительных процессов в организме, повышению проницаемости и ломкости сосудов, снижению сопротивляемости организма инфекциям. Такое патологическое состояние называется цингой [21].

Витамин Р включает в себя группу сходных биологически активных веществ: катехины, халконы, дигидрохалконы, флавины, флавононы, изофлавоны, флавонолы и др. Биофлавоноиды стабилизируют основное вещество соединительной ткани, ингибируя гиалуронидазы, что подтверждается данными о положительном влиянии Р-витаминных препаратов, как и аскорбиновой кислоты, в профилактике и лечении цинги, ревматизма и ожогов. Помимо этого, они являются антиоксидантами, влияют на ход окислительно-восстановительных процессов в организме и затормаживают действие гиалуронидазы [18].

Помимо витаминов, ещё существуют витаминоподобные вещества, также оказывающие значимое влияние на состояние гемостаза. Они близки к обычным витаминам и необходимы организму в сравнительно малых количествах. К основным представителям этой группы относятся: витамин F (эссенциальные жирные кислоты), витамин Q (убихинон), В4 (холин), В8 (инозит, инозитол), В13 (оротовая кислота), В15 (пангамовая кислота), карнитин, парааминобензойная кислота, витамин U (S-Метилметионин), витамин N (липоевая кислота) [22].

Таким образом, мы можем с уверенностью сказать, что витамины и витаминоподобные вещества являются неотъемлемой частью основных биохимических реакций в организме животного и оказывают значительное влияние на систему гомеостаза.

Вторым жизненно важным звеном в гомеостазе организма животных является баланс микро-и макроэлементов. Минеральные вещества, как и витамины, сами по себе, не обладают энергетической и углеводной питательной ценностью, однако, их значение в нормальном функционировании организма велико. Все эти химические соединения можно разделить на две большие группы – макроэлементы и микроэлементы. К первой относятся: натрий, кальций, фосфор, магний, калий, хлор и другие. Ко второй - медь, селен, йод, хром, цинк, фтор, марганец, кобальт, молибден, кремний, бром, ванадий, бор и т.д. [23].

Изучая значение минеральных веществ в гомеостазе организма животных, нужно отметить, что кальций является одним из самых распространенных элементов в природе и составляет около 3 % массы земной коры [24]. Основное количество кальция в организме животного содержится в костях и зубах. Локализуясь в костях кальций как бы маскирует его физиологические функции в организме, однако, даже небольшое его снижение в сыворотке крови ведёт к функциональным расстройствам нервной системы [25]. Продолжительный недостаток кальция в рационе проявляется характерными признаками для разных видов животных и птиц. Молодняк КРС при дефиците этого макроэлемента заболевает рахитом, что проявляется нарушением роста, аппетита, искривлением позвоночника. У взрослых животных при недостатке кальция возникает деминерализация и пористость костей, причем, потери кальция не возмещаются. У подобных животных отмечают снижение продуктивности, потребления и переваримости корма. У кур-несушек ухудшается качество скорлупы и инкубационные качества яиц. Кости сильно истончаются, становятся ломкими, наблюдается мышечная слабость и приступы судорог. Избыточное потребление кальция приводит к повышению возбудимости нервной системы и нарушению проводимости сердца [26, 27].

Фосфор - один из основных структурных элементов в организме животных. Он обуславливает ряд функций: окостенение, мышечное сокращение, выделение продуктов обмена, усиление всасывания глюкозы в кишечнике, способствование абсорбции жирных кислот в тонком отделе кишечника. Фосфор также составляет структуру нуклеиновых кислот, которые являются носителями генетической информации, регулируют биосинтез белка и иммунитет [28]. Гипофосфоз у взрослых животных проявляется изменением в костях типа остеомаляции. Отмечается деминерализация зубов, поедание животными несъедобных предметов (тряпки, щепки, камни). Такое поведение может наблюдаться при длительной пастьбе скота на пастбище, если содержание фосфора в траве не превышает 0,15 - 0,17 % в сухом веществе [29].

Следующим ключевым элементом в поддержании гомеостаза организма животного является калий. Совместно с ионами натрия он участвует в создании потенциала «покоя» и возникновении «потенциала действия» в нервных и мышечных образованиях. Таким образом, калий детерминирует все процессы проведения, возбуждения и торможения в нервной системе. Калий имеет низкий диапазон референсных значений, выход за пределы которого может служить причиной серьезных патологических состояний, вплоть до летальных исходов [30]. Дефицит калия характеризуется ухудшением аппетита, взъерошенностью волосяного покрова, атонией кишечника. У взрослых дойных коров падает продуктивность. При умеренном повышении содержания калия в рационе увеличивается потребление животными воды и выделение мочи без признаков влияния на здоровье и продуктивность. Избыточное потребление калия моногастричными животными может негативно сказаться на воспроизводительной функции. В первую очередь, избыток калия токсичен для телят. При скармливании подобных рационов телятам наблюдается мышечная слабость, нарушение кровообращения и отек конечностей [31].

Магний, как и калий, представляет собой один из основных катионов организма животных. Данный макроэлемент принимает участие в энергетическом и электролитном обменах, участвует в регуляции клеточного роста, влияет на синтез белковых молекул, способствует расслаблению мышечных волокон. Особо важна роль магния в процессах мембранного транспорта. Однако, функции магния в организме на современном этапе науки до конца не изучены и являются дискуссионными. Его избыток приводит к формированию такого заболевания как тетания [32]. Дефицит магния, по нынешним данным, способствует развитию дисплазии соединительной ткани, что особенно важно для молодняка при росте и развитии. Дисплазия соединительной ткани – это системное заболевание с множеством клинических проявлений, в число которых входят: аномалии и пороки развития, слабость мышечного и сухожильного каркасов организма, раннее развитие гипертонической и ишемической болезни сердца и многие другие [33].

Натрий, наряду с калием, является вторым важнейшим макроэлементом, принимающим участие в регуляции деятельности центральной и периферической нервной систем. Кроме того, натрий представляет собой важнейший компонент межклеточной жидкости, поддерживающий осмотическое давление и кислотно-щелочное равновесие [34]. При дефиците натрия у животных развивается гипотония, тахикардия, возможны мышечные судороги.

Потребность животных в таких микроэлементах как железо, медь, цинк, кобальт и другие мала, составляя тысячные доли грамма (в зависимости от вида животного это значение может значительно меняться). Основным источником микроэлементов для животных – корма. Однако, минеральный состав последних зависит от типа почв, климатических условий, агрохимических мероприятий и других факторов. В связи с этим, зачастую наблюдается недостаток одних и избыток других элементов, что приводит к снижению продуктивности, ухудшению качества продукции и эффективности использования корма [35]. Микроэлементы действуют в организме путем вхождения в той или иной форме и в незначительных количествах в структуру биологически активных веществ, главным образом, ферментов (энзимов) [36]. Дефицит того или иного элемента, в особенности нескольких сразу, неминуемо ведет к расстройству важнейших функций организма молодняка. Так, недостаток кобальта, меди или марганца вызывает малокровие, фтора – кариес зубов, йода – нарушение функции щитовидной железы, цинка – замедление роста [37]. Селен препятствует действию некоторых химических канцерогенов и онкогенных вирусов, ослабляет токсическое действие кадмия, ртути и других металлов [38]. Некоторые микроэлементы могут функционально замещать друг друга в тех или иных процессах жизнедеятельности. Установлено, что марганец может замещать магний и цинк в марганец- и цинк-зависимых ферментах, вызывая при этом изменение каталитических свойств последних. А ионы цинка, в свою очередь, могут быть замещены ионами марганца, кобальта и других микроэлементов без существенного снижения каталитической активности [39].

Широкий диапазон микроэлементов и биохимических веществ, в состав которых они входят, делает их важной частью гомеостаза организма. Несмотря

на относительно небольшие их концентрации, даже в сравнении с макроэлементами, не стоит недооценивать значение этих химических веществ в поддержании постоянства нормальной работы организма животных.

Заключение. Живой организм – это сложная динамическая полилигандная и полиметаллическая система, для функционирования которой необходимо поддержание витаминного и металлолигандного гомеостаза, посредством поступления необходимого количества витаминов, микро-и макронутриентов, экзогенно из среды обитания животного. Все химические вещества, описанные в настоящем обзоре, находятся в тесном взаимодействии и дефицит даже одного из них может привести организм к критическим состояниям. Дисбаланс минеральных элементов и витаминов является одной из причин нарушения воспроизводительной функции, снижения продуктивности и высокой заболеваемости. Входя в состав гормонов, витаминов и других жизненно необходимых веществ, они играют интегрирующую роль в регуляции обменных процессов. Таким образом, актуальным является полноценное и своевременное обеспечение организма животных витаминами и минеральными веществами для исключения нарушения их гомеостаза.

Список источников

1. Гаркушин Е.В., Шубина Т.П. Влияние витаминов и минералов на состояние здоровья и продуктивность крупного рогатого скота. *Вестник Донского государственного аграрного университета*, 2021, 1-1: 38-41.
2. Овчаренко А.П., Прядко В.А. Значение витаминов и минералов в кормлении КРС. *Корми і факти*, 2020, 1: 40.
3. Шкалова И.П., Наумова А.Е. Влияние физических факторов микроклимата на показатели крови и заболеваемость животных. *Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии*, 2019,1: 26-33.
4. Иозефович О.В., Рулева А.А., Харит С.М. Выбираем витамины. *Вопросы современной педиатрии*, 2010, 9(1): 172-176.
5. Устинова Д.Э. Нарушение витаминного обмена у животных и его фармакокоррекция. *Молодежь и наука*, 2019, 7-8: 20.
6. Gerald F., Chapter J. What is a Vitamin?. *The Vitamins. Academic Press*, 2012, 4: 598-615.
7. McDowell L.R. Vitamins in animal nutrition: comparative aspects to human nutrition. *Elsevier*, 2012, 3(4): 57-98
8. Киричек Л.Т. Фармакология витаминов. *Международный медицинский журнал*, 2001, 7(4): 97-104.
9. Савченко А.А., Анисимова Е.Н., Борисов А.Г., Кондаков А.Е. Витамины как основа иммунометаболической терапии. *Красноярск: Издательство КрасГМУ*, 2011, 213: 12-23.
10. Chawla J., Kvarnberg D. Hydrosoluble vitamins. *Handbook of clinical neurology*, 2014, 120: 891-914.
11. Шамитова Е.Н., Серебрякова А.А., Жукова А. А. Витамин А и его роль в организме человека. *Международный студенческий научный вестник*, 2019,3: 15.

12. Harris P., Dunnett C. Nutritional tips for veterinarians. *Equine Veterinary Education*, 2018, 30(9): 486-496.
13. Soliman N.A. International Journal of Veterinary Science. *Int J Vet Sci*, 2022, 11 (3): 404-408.
14. Shakeri M. Strategies to combat heat stress in broiler chickens: unveiling the roles of selenium, vitamin E and vitamin C. *Veterinary sciences*, 2020, 7(2): 71-79.
15. Ulaiwi A.H. Effect of levamisole, Vitamin E, and selenium against aflatoxicosis in broilers chicken. *Veterinary World*, 2018, 11 (2): 248.
16. Ласкавый В.Н., Ласкавая В.В., Полянина Т.И. Ветеринария и кормление. *Ветеринария*, 2018, 6: 32-35.
17. Квартникова Е.Г., Кордюков Н.П., Косовский Г.Ю. Баланс водорастворимых витаминов в организме молодняка кроликов. *Кролиководство и звероводство*, 2018, 6: 26-30.
18. Скребнева К.С., Землянская В.А. Водорастворимые витамины в кормах. *Малые Менделеевские чтения: Материалы межвузовской студенческой научно-практической конференции. К Международному году Периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева*. Орел, 2020: 167-170.
19. Vijayalakshmy K., Virmani M., Malik R. The Role of B Vitamins in Livestock Nutrition. *Journal of Veterinary Medicine and Research*, 2018, 4(2): 78-85.
20. Савинова А.А., Семенченко С.В., Фальинскова Н.П. Витамины в животноводстве и ветеринарии: Часть 2. Водорастворимые витамины. *Scientific-magazine Kontsep*, 2015, 9 (1): 40-48.
21. Hensel P. Nutrition and skin diseases in veterinary medicine. *Clinics in dermatology*, 2010, 28 (6): 686-693.
22. Нопп V. Vitamine [E. vitamins]. *Chemische Kreisläufe in der Natur. Springer Spektrum*, 2018, 3: 495-533.
23. Krys Š. Microelement supplementation in dairy cows by mineral lick. *Acta Veterinaria Brno*, 2009, 78 (1): 29-36.
24. Dorozhkin S.V. Calcium orthophosphates. *Journal of materials science*, 2007, 42 (4): 1061-1095.
25. Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. *Минеральное питание животных*. М., 1979.
26. Корочкина Е.А., Племяшов К.В. Влияние минеральных боллусов "кальций-интенсив" на послеродовой период молочных коров. *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*, 2015 (2): 210-211.
27. Вертипрахов В.Г. Использование идеального метода в оценке баланса кальция в организме кур-несушек. *Международный вестник ветеринарии*, 2019, (4): 125-131.
28. Дронов В.В., Сноз Г.В. Особенности проявления нарушений обмена кальция и фосфора у крупного рогатого скота в условиях биогеохимической зоны Белгородской области. *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*, 2019, 8: 16-23.
29. Хенниг А. *Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных*. М., 1976.

30. Кушкумбаева А.А., Мырзаханова М.Н. Ветеринария и сельскохозяйственные науки. *Иновация лықеуразия университет ініңхабаршысы*, 2016, 5: 12-19.
31. Кальницкий Б.Д. *Минеральные вещества в кормлении животных*. Ленинград, 1985.
32. Донник И.М. Влияние гермивита на минеральный обмен у молодняка крупного рогатого скота. *Ветеринария Кубани*, 2015, 1: 13-15.
33. Чурилина А.В. Роль магния в формировании дисплазии соединительной ткани (обзор литературы). *Современная педиатрия*, 2009, 4: 44.
34. Жолобова И.С. Влияние натрия гипохлорита на рост и развитие перепелов. *Ветеринария Кубани*, 2013, 2: 5-7.
35. Кузнецов С.А., Кузнецов А.П. Микроэлементы в кормлении животных. *Животноводство России*, 2003, 3: 16-18.
36. Лебедева Т.И., Красочко И.А., Красочко П.А. Влияние ветеринарных препаратов на основе наночастиц микроэлементов на здоровье животных и качество продукции. *Вестник АПК Верхневолжья*, 2021, 2: 73-79.
37. Сатюкова Л.П., Шопинская М.И. Возрастные изменения и потребности бройлеров в витаминах, макро-и микроэлементах. *Ветеринария*, 2016, 8: 53-54.
38. Манукян А.В., Петросян А.Б. Органические формы марганца и цинка в комбикормах для цыплят-бройлеров. *Материалы 16 конференции ВНАП. Сергиев Посад*, 2009: 121.
39. Мецлер Д. *Биохимия. Химические реакции в живой клетке*. М., 1980.

Статья принята к публикации 21.08.2023/ The article accepted for publication 21.08. 2023.

Информация об авторах:

Кожина Полина Артемовна, студент 5 го курса ФВМ ФГБОУ ВО СПбГУВМ

Корочкина Елена Александровна, кандидат ветеринарных наук доцент кафедры генетических и репродуктивных биотехнологий, E-mail: e.kora@mail.ru

Information about authors:

Kozhina Polina Artemovna, 5th year student of the FVM FSBEI HE SPbGUVM

Korochkina Elena Alexandrovna, is a Ph.D., Associate Professor of the Department of Genetic and Reproductive Biotechnologies, E-mail: e.kora@mail.ru

Научная статья/ Research Article
УДК 636.2.082.453.52 (470.318)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗДЕЛЕННОГО И НЕРАЗДЕЛЕННОГО ПО ПОЛУ СЕМЕНИ В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ АО «КРИВСКОЕ» КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Мороз А.И.¹, Корочкина Е.А.¹, Евстафьев Д.М.², Черемуха Е.Г.²

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия, Санкт-Петербург

²Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Калуга, Россия

Аннотация. Одной из прогрессивных биотехнологий, направленных на повышение количества ремонтного молодняка, является применение разделенной по полу спермы. Согласно мировой статистике, искусственное осеменение сексированной спермой позволяет увеличивать выход телочек до 90-94 %, что предпочтительно для молочного скотоводства. Основной проблемой, определяющей ограниченный масштаб использования разделенной по полу спермы, является снижение оплодотворяющей способности (60-90 % от неразделенной по полу спермы). Цель нашего исследования состояла в проведении сравнительного анализа эффективности использования, разделенного и неразделенного по полу семени на коровах и телках голштинизированной холмогорской породы в ПАО «Кривское». Исследования были проведены в животноводческом хозяйстве ПАО «Кривское» Калужской области в период с 2019 по 2022 годы. Осеменение проходит по закреплению, прописанному в плане племенной работы. При этом используется сперма неразделенная и разделенная (сексированная) зарубежного производства. Высокая эффективность первого осеменения отмечена у телок как при использовании обычной, так и половой спермы. Низкий индекс осеменения сексированной спермой среди коров отмечен в 2022 г., высокий – 2021, среди телок: низкий – в 2022 г., высокий – 2021. Анализ данных выявил, что ухудшение показателей эффективности использования спермы связано со снижением уровня управления данным хозяйством, сменой персонала, а также отклонениями в работе ветеринарных специалистов и температурным стрессом.

Ключевые слова: воспроизводство, быки-производители, коровы, телки, разделенная по полу и неразделенная сперма, биотехнология, оплодотворяемость.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF CONVENTIONAL AND SEXED SPERM IN THE DAIRY FARM «KRIVSKOYE» IN THE KALUGA REGION

Moroz A.I.¹, Korochkina E.A.¹, Evstafiev D.M.², Cheremukha E.G.²

¹State Educational Institution of Higher Education St. Petersburg State University of Veterinary Medicine», St. Petersburg, Russia,

²Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

Abstract. One of the progressive biotechnologies, aimed on increasing of the number of replacement young animals, is the use of sex-separated sperm. According to world statistics, artificial insemination with sexed sperm allows you to increase the yield of heifers to 90-94%, which is preferable for dairy cattle breeding. The main problem that determines the limited use of sexed sperm is

the decrease of fertilizing ability (60-90% of unsexed sperm). The purpose of our study was to conduct a comparative analysis of the effectiveness of using of semen separated and not separated by sex on cows and heifers of the Holsteinized Kholmogory breed in PJSC «Krivskoe». The researches was carried out in the livestock farm of PJSC «Krivskoe», Kaluga region, from 2019 to 2022. Insemination takes place according to the consolidation prescribed in the breeding plan. In this case, undivided and separated (sexed) sperm of foreign origin is used. High efficiency of the first insemination was noted in heifers using both regular and sex sperm. A low index of insemination with sexed sperm among cows was noted in 2022, high – in 2021, among heifers: low – in 2022, high – in 2021. Data analysis revealed, that a deterioration in the efficiency of sperm use is associated with a decrease of the level of data management, personnel changes, as well as deviations in the work of veterinary specialists and temperature stress.

Key words: breeding, bulls-sires, cows, heifers, conventional and sexed semen, biotechnology, fertilization.

Введение. Комплектование современных животноводческих предприятий и ферм импортным поголовьем требует крупных финансовых затрат, а также создает проблемы адаптации завозимых животных к местным климатическим условиям, что в дальнейшем сказывается на их физиологическом состоянии и продуктивности. В то же время, разведение отечественного скота не позволяет своевременно восполнять стадо требуемым количеством ремонтного молодняка, поскольку традиционные методы воспроизводства не всегда эффективны. По этой причине высокую популярность приобретают репродуктивные биотехнологии. Одной из прогрессивных биотехнологий, направленных на повышение воспроизводства крупного рогатого скота, является применение сексированной спермы.

Сексированная сперма – это спермопродукция, полученная от высокоценных быков-производителей и разделенная по носительству X- или Y-хромосом, что при оплодотворении дает высокий процент выхода потомства женского или мужского пола соответственно.

Согласно мировой статистике искусственное осеменение сексированной спермой позволяет увеличивать выход телочек до 90-94 %, что является весьма предпочтительным для молочного скотоводства [1, 2].

Несмотря на, казалось бы, очевидный успех применения сексированной спермы, на потенциальное преимущество данной продукции влияют многие факторы, включая условия окружающей среды (температура, содержание), уровень квалификации операторов, тип производства, обстоятельства рыночной среды (цены и затраты), методы управления (программы разведения) и технологическая эффективность (коэффициент оплодотворения и точность определения пола спермы) [3, 4].

Основной проблемой, определяющей ограниченный масштаб использования сексированной спермы, является снижение оплодотворяющей способности. Ряд исследований показал, что плодотворность осеменения может варьироваться примерно в пределах 60-90 % от обычной спермы. Кроме того, доза сексированной спермы примерно на 30-60 % дороже, чем доза традиционной, что связано с дополнительными расходами на проточную цитометрию [5, 6, 7].

До сих пор мнения ученых, ветеринарных специалистов, зоотехников-селекционеров и др. о применении сексированного семени оказываются проти-

воречивыми, поэтому решение о целесообразности внедрения данной биотехнологии остается за каждым конкретным предприятием.

Цель нашего исследования состояла в проведении сравнительного анализа эффективности использования разделенного и неразделенного по полу семени на коровах и телках голштинизированной холмогорской породы в ПАО «Кривское».

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены в животноводческом хозяйстве ПАО «Кривское» Калужской области в период с 2019 по 2022 годы. Данное животноводческое хозяйство является племенным репродуктором по голштинизированной холмогорской породе крупного рогатого скота, средний удой по бонитировке стада за 2022 год - 9291 килограмм молока на корову, при среднем показателе массовой доли жира 3,89 %. Содержание животных – беспривязное, кормление осуществляется с учетом физиологического состояния и по фазам лактационного и репродуктивного циклов. В рационах отмечается незначительный дефицит сахара, сырого жира и каротина, который компенсируется за счет кормовых добавок (буферных, Белкофф-М, Витосоль ПКК 60-1). Навозоудаление производится скреперными установками, а также трактором-погрузчиком ДЗ-133.

Осеменение проходит по закреплению, прописанному в плане племенной работы. План селекционно-племенной работы разрабатывается ФГБНУ «Калужский НИИСХ». Осеменение телок осуществляется в течение естественной охоты, коров – с применением схем синхронизации «Пре-Синх» и «Ресинх». Показатели воспроизводства в хозяйстве АО «Кривское» за 2019-2022 годы представлены в таблице 1.

Таблица 1–Показатели воспроизводства в хозяйстве ПАО «Кривское» за 2019-2022 годы

Показатель	Годы			
	2019 г	2020 г	2021 г	2022 г
Общее поголовье, голов	900	900	900	1028
Растелилось нетелей, голов	152	136	148	198
Ввод нетелей, %	38	29	29	36,3
Средний возраст при первом отеле, мес.	25	25	25	25
Выход живых телят на 100 коров, голов	81	89	83	83
Процент выбытия коров за год, %	38	25	30,6	31,8
Средний удой молока от 1 коровы, кг	8875	8838	9089	9523

Общее поголовье стада за период 2019-2022 годы увеличилось на 14,2 %, количество растелившихся нетелей возросло на 30,2 %, количество введенных в стадо первотелок – на 17,8 %, что указывает на расширенное воспроизводство стада. Показатель выхода телят на 100 голов за исследуемый период, в сравнении с 2019 годом варьировал от 9,8 % до 2,5 %, что указывает на нарушения в

кормлении и содержании коров. Средний удой на 1 корову за исследуемый период увеличился на 7,3 % (648 кг).

Определение половой охоты производится в условиях комплекса во время обхода стада не менее 3 раз в сутки: в утренние, дневные и вечерние часы. Животных, пришедших в охоту, выявляют по внешним признакам: характерной позе (лордозу), отекающей вульве, слизистым влажными выделениями, попыткам совершить садку на других коров, при необходимости проводят ректальное исследование.

В ПАО «Кривское» используется сперма неразделенная и разделенная (сексированная) зарубежного производства (ООО «Генус Эй Би Эс», ООО «Коджент Рус», ООО «Альта Дженетикс Раша» и др.). Согласно разработанному плану племенной работы для совершенствования продуктивных качеств потомков использовалась сперма следующих быков-производителей: 143796927 Альта Роберт, 3128365161 Альта Варниш, 3131664081 Альта Бомбэст, 3200825100 Альта Зинни, 539782169 Мун-М, 3014561961 Сценарио, 3126539693 Амбассадор, 71451872 Эмеральд и другие. Все быки имеют племенные карты, качество спермы соответствует межгосударственному стандарту (ГОСТ 27775-2014).

При использовании сексированного семени в хозяйстве придерживаются правил, предписанных в Руководстве по его использованию [8].

Анализ эффективности осеменения был проведен с помощью данных, взятых в информационно-аналитической программе СЕЛЭКС «Молочный скот».

Результаты исследований. С целью определения эффективности использования сексированного семени был проведен анализ некоторых показателей по воспроизводству коров и телок голштинизированной холмогорской породы одного из животноводческих хозяйств Калужской области. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ эффективности использования разделенного (сексированного) и неразделенного по полу семени на коровах и телках голштинизированной холмогорской породы в хозяйстве ПАО «Кривское» за 2019-2022 годы

Показатель	2019 год		2020 год		2021 год		2022 год	
	Неразделенная по полу	Сексированная сперма	Неразделенная по полу	Сексированная сперма	Неразделенная по полу	Сексированная сперма	Неразделенная по полу	Сексированная сперма
Оплодотворяемость от первого осеменения, %: коров	40,1	41,6	46,0	48,1	35,3	33,1	39,2	25,7
телок	64,2	58,0	62,0	57,7	38,7	26,9	41,7	52,7
Индекс осеменения: коровы	1,9	2,2	1,8	2,1	3,3	3,3	3,0	3,5
телки	1,2	1,5	1,3	1,5		3,1	3,5	2,3
Ввод нетелей, %	38		29		29		36,3	

Согласно данным таблицы 2, наиболее высокие показатели оплодотворяемости от первого осеменения наблюдались среди телок, как при использовании разделенной, так и неразделенной по полу спермы в 2019 году. Тенденция к снижению процента оплодотворяемости была зарегистрирована в 2020 году, с дальнейшим значительным ухудшением в 2021 на 2,2 % и 25,5 % (неразделенная по полу сперма) и на 0,3 % и 31,1 % (разделенная по полу сперма), соответственно. В 2022 году отмечалось увеличение процента оплодотворяемости среди телок на 3 % (неразделенная по полу сперма) и 25,8 % (разделенная по полу сперма), соответственно, по сравнению с показателями за 2021 год.

Наиболее высокая оплодотворяемость среди коров при использовании как неразделенного, так и разделенного по полу семени наблюдалась в 2020 году. В 2021 отмечалось снижение процента оплодотворяемости от первого осеменения при использовании неразделенного по полу семени на 10,7 %, по сравнению с данными за 2020 год, в 2022 – на 6,8 %. При этом, в 2020 году оплодотворяемость коров от первого осеменения при использовании разделенного по полу (сексированного) семени увеличилась на 6,5 %. В 2021 было зафиксировано снижение данного показателя на 15 %, в 2022 – на 22,4 %. Анализ значений оплодотворяемости после первого осеменения коров и телок за период с 2019 по 2020 годы указывает на наибольшую эффективность использования на телках неразделенного по полу семени, на коровах – разделенного по полу семени [9].

Наилучший показатель индекса осеменения при использовании разделенного (сексированной) и неразделенного по полу семени на телках наблюдался в 2019 и 2020 годах. В 2021 было зарегистрировано повышение индекса осеменения в 2,3-2,6 раза (неразделенное по полу) и 2,3 раза (разделенное по полу), по сравнению с показателями за 2019 и 2020 годы. В 2022 произошла оптимизация индекса осеменения в 1,3 раза при использовании неразделенного по полу семени и в 2 раза при использовании разделенного по полу семени. Аналогичная динамика наблюдалась при анализе индекса осеменений коров. При этом, в 2020 году данный показатель у коров был равен 1,8 и 2,1 при использовании неразделенного и разделенного по полу семени, соответственно. В 2021 и 2022 годах отмечалось увеличение количества осеменений неразделенным по полу семенем в 1,8 и 1,6 раза и в 1,6 раза – разделенным по полу семенем, соответственно. Таким образом, использование неразделенного по полу семени как на коровах, так и на телках показало наибольшую эффективность в период с 2019 по 2020 годы, по сравнению с количеством осеменений разделенным по полу (сексированным семенем).

В период с 2019 по 2021 годы фиксируется снижение ввода нетелей на 9%, с дальнейшим повышением данного показателя в 2022 на 7,3 %.

При проведении анализа показателей воспроизводства и аудита животноводческого хозяйства ПАО «Кривское» было зарегистрировано ухудшение организации производственного процесса в 2021 году по причине изменения кадрового состава, некомпетентности руководства в аспекте управления молочным животноводческим хозяйством. В частности, были выявлены такие нарушения как: отсутствие проведения отбора и подготовки коров и телок для осеменения

их сексированным семенем, средний вес телок во время осеменения - 390 кг, упитанность – 3,5 балла. Кроме того, была зарегистрирована скученность при содержании животных в секциях, отсутствие дополнительных объемов вентиляции помещений, ограниченный доступ животных к кормовому столу. Нельзя не отметить влияние климатических условий в Калужской области в весенне-летний период. Так, в 2021 году диапазон температур в весенние месяцы варьировался от +9 до +29 °С, летние – от +30 до +33 °С. Высокие значения температуры окружающей среды, отсутствие искусственных вентиляционных систем (вентиляционные коньки) явились причиной теплового стресса и снижения воспроизводительной функции коров. Исследования Wolfenson D. также указывают на негативное влияние теплового стресса на репродуктивную функцию коров. Так, при гипертермии уровень эстрогенов понижается в период от проэструса до метэструса в эстральном цикле и на поздних сроках стельности, их физиологическое действие проявляется более короткой продолжительностью эструса. Отмечаются меньший фолликулярный размер, замедленное развитие доминирующего фолликула, нарушения в развитии ооцитов и в последующем эмбриональном росте, нарушения лютеогенеза и реакции эндометрия матки [10, 11].

В связи с этим, для повышения эффективности использования сексированного семени на телках необходимо проведение планомерного отбора и подбора животных, строгое соблюдение основных правил руководства по использованию сексированного семени. Критически важным в аспекте повышения показателей воспроизводства является подбор квалифицированных кадров, непрерывное повышение уровня их квалификации, наличие дополнительных секций для устранения скученности животных и организации свободного доступа к кормовому столу, монтаж искусственных вентиляционных систем, количество которых должно соответствовать площади секций.

Выводы. Таким образом, в результате проведенного сравнительного анализа результативности применения семени на коровах и телках голштинизированной холмогорской породы в хозяйстве ПАО «Кривское» за 2019-2022 годы нужно отметить, что наибольшая эффективность использования семени, разделенного и неразделенного по полу, была зарегистрирована у телок в период с 2019 по 2020 годы. При этом процент оплодотворяемости телок от первого их осеменения - 64,2-62,0 % и 58,0-57,7 % (неразделенное и разделенное по полу семя), с разницей значений по коровам в 1,6-1,3 раза и 1,4-1,2 раза, соответственно. Индекс осеменения был равен 1,2-1,3 и 1,5 с разницей значений по коровам на 0,6-0,5 и 0,7-0,6. В 2021 году наибольшая результативность применения разделенного по полу семени была зарегистрирована среди коров, оплодотворяемость от первого осеменения - 33,1 %, индекс осеменения – 3,3, с разницей значений по данным показателям среди телок в 1,2 раза и на 0,2, соответственно. И напротив, лучший результат по использованию неразделенного по полу семени был зарегистрирован среди телок, оплодотворяемость от первого осеменения которых - 38,7 %. В 2022 году произошла стабилизация значений с тенденцией повышения показателей по воспроизводству преимущественно среди телок: оплодотворяемость при использовании неразделенного по полу семе-

ни - 41,7 %, разделенного по полу – 52,7 %, с разницей значений по коровам на 2,5 % и 27 %, соответственно. Индекс осеменения среди телок - 2,3 и 1,7, среди коров – 3,0 и 3,5.

Согласно анализам результатов проведенного аудита животноводческого хозяйства «Кривское» за 2019-2022 годы нужно отметить, что причинами невысокой эффективности использования сексированного семени являются отсутствие подготовки коров и телок перед его использованием, снижение нормы площади и размеров технологических элементов помещений основного назначения для животных, что приводило к скученности при содержании и ограничению доступа к кормовому столу, недостаточная вентилируемость помещений и, как следствие - тепловой стресс, в отношении телок – ключевым фактором явилось нарушение протоколов при их отборе перед проведением искусственного осеменения. В связи с этим, для повышения эффективности осеменения необходимо строгое соблюдение протоколов использования неразделенного и разделенного по полу семени, улучшение условий содержания животных, в частности – строительство нового коровника, монтаж более мощной вентиляционной системы, а также квалифицированный кадровый состав животноводческого предприятия.

Список источников

1. Коженко, Н.П. Сексированное семя – основа интенсивного животноводства / Н.П. Коженко, Е.И. Шурманова // Молодежь и наука. – 2019. – № 2. – С. 74-80.
2. Cullock, K. Mc. Factors affecting economics of using sexed semen in dairy cattle / K. McCulloch, D.L. Hoag, J. Parsons, M. Lacy, G.E. Seidel // J Dairy Sci. 2013 Oct; 96(10):6366-77. doi: 10.3168/jds.2013-6672.
3. Использование сексированного семени для оплодотворения коров и телок: метод. Рекомендации / сост. А.М. Гавриков, Д.М. Евстафьев. П. Быково Московской области, 2020. 14 с.
4. Cottle, D.J. Bioeconomics of sexed semen utilization in a high-producing Holstein-Friesian dairy herd / D.J. Cottle // Journal of Dairy Science. – 2018. – Т. 101. – №. 5. – С. 4498-4512.
5. Громов, Л.С. Племенная работа в животноводстве Калужской области (2021 Г.) / Л.С. Громов, О.Н. Русецкая, М.А. Бардина [и др.]. – Калуга : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха». – 2022. – 56 с. – ISBN 978-5-901282-42-7.
6. Евстафьев, Д.М. Приемы улучшения репродукции высокопродуктивного скота черно-пестрой породы : специальность 06.02.07 «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Евстафьев Дмитрий Михайлович – п. Лесные Поляны Московская область, 2015. – 20 с. – Библиогр.: с. 19-20. – Место защиты: ФГБНУ Всероссийского научно - исследовательского института племенного дела. – Текст : непосредственный.

7. Joshi, H. Semen sexing in bovine: Current status and the need to develop alternative techniques / H. Joshi // *Animal Reproduction Update*. – 2021. – Т. 1. – №. 1. – С. 17-31.

8. Руководство по использованию сексированного семени 2020 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.teagasc.ie/media/website/publications/2020/Guidelines-for-Sexed-Semen-Usage-in-Dairy-Herds.pdf>, свободный. (Дата обращения: 30.03.2023).

9. Корочкина, Е.А. Анализ показателей оплодотворяемости коров и телок в одном из хозяйств Ленинградской области / Е.А. Корочкина, В.В. Никитин // *Иппология и ветеринария*. – 3 (41). – 2021. – С.100-104.

10. Maicas, C. Fertility of fresh and frozen sex-sorted semen in dairy cows and heifers in seasonal-calving pasture-based herds / C. Maicas, I.A. Hutchinson, J. Kennally, J. Grant, A.R. Cromie, P. Lonergan // *J Dairy Sci*. – 2019. – Nov;102(11):10530-10542. doi: 10.3168/jds.2019-16740.

11. Wolfenson, D. Impact of heat stress on cow reproduction and fertility / D. Wolfenson, Roth Z. // *Animal Frontiers*. – 2019. – Т. 9. – №. 1. – С. 32-38. doi.org/10.1093/af/vfy027

Статья принята к публикации 14.08.2023/ The article accepted for publication 14.08. 2023.

Сведения об авторах

Мороз Александра Игоревна, аспирант кафедры генетических и репродуктивных биотехнологий E-mail: sashamoroz.shuramoroz@mail.ru

Корочкина Елена Александровна, кандидат ветеринарных наук доцент кафедры генетических и репродуктивных биотехнологий, E-mail: e.kora@mail.ru

Евстафьев Дмитрий Михайлович, кандидат биологических наук, доцент кафедры ветеринарии и физиологии животных

Черемуха Елена Геннадьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ветеринарии и физиологии животных

Information about authors:

Moroz Alexandra Igorevna, postgraduate student of the Department of Genetic and Reproductive Biotechnologies

Korochkina Elena Alexandrovna, Ph.D., Associate Professor of the Department of Genetic and Reproductive Biotechnologies

Evstafiev Dmitry Mikhailovich, PhD of biological sciences, Associate Professor of the Veterinary Medicine and Animal Physiology,

Cheremukha Elena Gennadievna, PhD of biological sciences, Associate Professor of the Veterinary Medicine and Animal Physiology

ВЕТЕРИНАРНАЯ САНИТАРИЯ, ГИГИЕНА И ЭКОЛОГИЯ

Научная статья/ Research Article
УДК: 619:614.13]:637.512.7+636.933

**ВЕТЕРИНАРНО – САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТУШ И ОРГАНОВ
МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ**

Катаева Д.Г., Цупко Д. С., Исаев М. И.

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия kataeva690286@mail.ru

Аннотация. Проведены исследования туш и органов мелкого рогатого скота на наличие гельминтов. Изучены органолептические и физико-химические показатели баранины при гельминтозах. Проведенными исследованиями выявлены: фасциолез, дикроцелиоз, диктикаулез и эхинококкоз. Бактериоскопия мяса овец с высокой интенсивностью инвазии, показала повышенное количество микробных клеток, рН данных проб – 6,2 – 6,3, что свидетельствует о замедленном процессе созревания.

Ключевые слова: эхинококкоз, дикроцелиоз, фасциолез, диктикаулез, органолептические и физико-химические показатели, бактериоскопия, интенсивность инвазии, рН.

**VETERINARY – SANITARY EXAMINATION OF CARCASSES AND
ORGANS OF SMALL CATTLE WITH HELMINTHIASIS**

Kataeva D. G., Tsupko D.S., Isaev M.I.

Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia

Abstract. Studies of carcasses and organs of small cattle on the presence of helminths were carried out. Organoleptic and physico-chemical parameters of mutton with helminthiasis were studied. The conducted studies revealed fascioliasis, dicroceliosis, dicticulosis and echinococcosis. Bacterioscopy of sheep meat with a high intensity of invasion showed an increased number of microbial cells, and pH of these samples was 6.2 – 6.3, which indicates a slow maturation process.

Key words: echinococcosis, dicroceliosis, fasciolosis, dicticulosis, organoleptic and physico-chemical parameters, bacterioscopy, invasion intensity, pH.

Введение. Паразитарные болезни наносят большой экономический ущерб животноводству. Он складывается из потери продуктивности животных, снижения упитанности, утилизации или уничтожения туш и внутренних органов, частичной или полной браковки мяса и субпродуктов, ухудшения качества мяса. [1].

Среди инвазионных заболеваний большой удельный вес занимают гельминтозы. [2]. При гельминтозах, наряду со снижением живой массы, удоев, репродуктивных качеств, генетического потенциала животных отмечается резкое снижение санитарного качества продуктов [3]

Учитывая вышеизложенное, целью нашей работы явилось исследование туш и органов мелкого рогатого скота на наличие гельминтов, а также влияния содержания личинок паразитов во внутренних органах овец на качество мяса.

Материалом для исследования послужили внутренние органы и туши мелкого рогатого скота, забиваемого в убойном цехе скотоубойного пункта города Махачкалы. Исследования проводили в скотоубойном пункте – в окрестностях города Махачкалы и лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы кафедры паразитологии, ветеринарно-санитарной экспертизы – акушерства и хирургии Дагестанского государственного аграрного университета им. М.М. Джамбулатова.

Мясо животных с высокой интенсивностью инвазии исследовали в лаборатории. Пробы отбирались от туш из места зареза, в области лопатки и бедра. Исследования отобранных проб проводили органолептическими и физико-химическими методами [4].

За период проведения исследований нами было проконтролировано четыре партии убойных животных, сдаваемых на убой.

При послеубойном обследовании туш и органов нами были выявлены следующие инвазии: эхинококки, диктикаулы, фасциолы, дикроцелии.

Таблица 1– Гельминты, выявленные при послеубойном исследовании туш и органов мелкого рогатого скота

Виды инвазий	Мелкий рогатый скот (количество голов)			
	20	34	24	28
Фасциолез	5	7	4	6
Дикроцелиоз	5	7	4	6
Эхинококкоз	2	4	3	2
Диктикаулы	8	12	9	9

Гельминты и их личиночные формы, обнаруженные нами в процессе послеубойного исследования четырех партий животных, отправленных на убой, представлены в таблице 1.

Как показывают данные таблицы 1, в первой группе животных, сдаваемых на убой из 20 голов мелкого рогатого скота, было выявлено 5 голов с фасциолезом. У тех же животных в печени найдены дикроцелии. У трех голов было сильное поражение печени и её направили на техническую утилизацию. У двух голов печень была поражена незначительно и поэтому провели зачистку, то есть удалили все пораженные места, а остальную часть пустили в реализацию. У восьми в легких, бронхах были обнаружены диктикаулы. У двух голов в печени были выявлены эхинококковые пузыри. Часть печени с пузырем вырезали, оставшуюся отправили в реализацию.

Вторая обследованная нами партия убойных животных была самой многочисленной. Мы присутствовали при убое 34 голов мелкого рогатого скота. При послеубойном обследовании выявили фасциолез и дикроцелиоз в печени у семи голов, эхинококкоз в печени и легких у 4. У двенадцати в легких выявили диктикаулы.

В третьей партии животных, среди 24 голов мелкого рогатого скота было обнаружено 4 случая фасциоза и дикроцелиоза, 9 случаев диктикаулеза и 3-эхинококкоза.

В четвертой партии животных, обследуя после убоя 28 комплектов внутренних органов, нами были обнаружены у шести гол. в печени фасциолы и дикроцелии. Эхинококковые пузыри выявлены в печени и легких. Также были обнаружены у девяти голов в легких диктикаулы.

Помимо исследования внутренних органов на наличие паразитов, нами были изучены физико-химические показатели мяса овец с высокой интенсивностью инвазии. Проводились органолептические исследования образцов мяса, бактериоскопия мазков отпечатков, определение рН, реакция с сернокислой медью в бульоне, реакция на фермент пероксидаза, а также содержание аминокислотного азота по Сафроновой.

Органолептическое исследование баранины показало, что все туши имеют показатели свежего мяса. Мышечная ткань кирпично-красного цвета, со специфическим запахом, свойственным мясу мелкого рогатого скота. На разрезе мышцы влажные мелковолокнистые, упругой консистенции. Ямочка при надавливании пальцем быстро восполнялась. Жир белого цвета, твердой консистенции, блестит на изломе. Туши хорошо обескровлены, лимфатические узлы серо-желтого цвета. Место зареза у всех туш неровное, более красного цвета, чем вся туша. Сухожилия белые, упругие, суставные поверхности блестящие. При проведении пробы варки установлено, что бульон прозрачный и ароматный.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что мясо от всех исследуемых туш баранины по органолептическим показателям соответствует параметрам свежего мяса.

Результаты проведенных физико-химических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2– Физико-химические показатели баранины при гельминтозах

Наименование показателей	Эхинококковые пузыри	Фасциолы	Дикроцелии	Диктикаулы
Категория упитанности	II категория	-\\-	-\\-	-\\-
Бактериоскопия поверхностных слоев	До 30 микробных клеток в поле зрения	-\\-	-\\-	-\\-
Бактериоскопия глубоких слоев	Единичные кокки и палочки не более 10 клеток в поле зрения	-\\-	-\\-	-\\-
рН	6,3	6,2	6,2	6,1
Реакция на фермент пероксидаза	положительная	-\\-	-\\-	-\\-
Реакция с 5%-ной сернокислой медью	отрицательная	-\\-	-\\-	-\\-
Аминокислотный азот (мг)	1,26	1,26	1,26	1,12

Как видно из таблицы 2, все исследуемые туши содержали незначительное количество жировой ткани, удовлетворительно развитую мышечную ткань имели вторую категорию упитанности.

Бактериоскопия образцов мышечной ткани, полученных от животных с высокой интенсивностью инвазии, показала значительное количество микрофлоры по сравнению с предусмотренными параметрами свежего мяса. Как видно из таблицы 2, в поверхностных мазках всех исследуемых туш количество микробных клеток в поле зрения – 30 штук, что соответствует мясу сомнительной свежести. В мазках, полученных из глубоких слоев мышечной ткани, выявлены единичные кокки и палочки [5, 6].

Показания рН колебались от 6,1 до 6,3 единиц. Таким образом, рН исследуемых туш составляло пограничные показатели нормы и свидетельствовало о недостаточном процессе созревания [5, 6].

Повышенное количество микрофлоры в мазках-отпечатках также связано с показателями рН. Кислая среда, которая устанавливается в мясе в процессе созревания, неблагоприятна для развития микрофлоры. В исследуемых образцах показатели рН были близки к нейтральному значению, что благоприятно для развития микрофлоры.

Содержание аминокислотного азота было в пределах нормы и варьировало от 1,12 до 1,26 мг. В вытяжке из всех исследуемых туш реакция на фермент пероксидаза была положительной. [5, 6].

Реакция с серной медью в бульоне во всех пробах была отрицательной, что соответствует требованиям ГОСТа.

Таким образом, на основании проведенных исследований и данных, представленных в таблице 2, можно сделать вывод, что бактериальная обсемененность мяса овец с высокой интенсивностью инвазии повышена. Значения рН из вытяжки мышечной ткани овец этой группы были выше и соответствовали показателям границы нормы. Данные по остальным показателям физико-химического анализа образцов баранины соответствовали параметрам свежего мяса.

Список источников

1. Атаев А.М. Современное состояние паразитозов жвачных в Дагестане и меры борьбы с ними // Проблемы развития АПК региона. – 2010. – Т. 2. – № 2. – С. 55-61.

2. Атаев А.М. Фауна гельминтов домашних и диких жвачных в Дагестане/ А.М.Атаев, М.М. Зубаирова, Н.Т. Карсаков, С.Р. Минкаилова // Матер. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. Ш.И. Исмаилова.- Махачкала.- 2008.- С. 190-191.

3. М.М. Зубаирова, А.М. Атаев, Н.Т. Корсаков, З.М. Джамбулатов, Т.Н. Ашурбекова - Гельминты домашних жвачных и особенности распространения в юго-восточном регионе Северного Кавказа // Проблемы развития АПК региона. –2018. – Т. 2. – № 2(34). – С. 126-129.

4. Макаров В.А., Боровков М.Ф., Практикум по ветеринарно- санитарной экспертизе с основами технологии продуктов животноводства. – М.: ВО «Агропромиздат». – 1987. – 271с.

5. Катаева Д.Г., Кужева С.З., Магомедова А.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса при эхинококкозе // Агропромышленный комплекс в народном

хозяйстве. Материалы всероссийской научно-практической конференции. Махачкала. – 2020. – С. 195-203.

6. Катаева Д.Г., Абдуллаева С.Д., Омарова П.Ш. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса при фасциолезе. // Зоотехния – прошлое, настоящее и будущее // Сборник научных трудов по материалам круглого стола, посвященного памяти профессора Кадиева Абакара Кадиевича (с международным участием). Махачкала – 2021. – С. 48-55.

Статья принята к публикации 11.09.2023/ The article accepted for publication 11.09. 2023.

Сведения об авторах

Катаева Джамиля Газиевна, кандидат ветеринарных наук, доцент kataeva690286@mail.ru

Цупко Дарья Сергеевна, студентка 4-го курса, специалитет

Исаев Магомед Ильясович, студент 4-го курса, специалитет

Information about authors:

Kataeva Jamilya Gazievna, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, kataeva690286@mail.ru

Tsupko Daria Sergeevna, 4th year student, specialty

Isaev Magomed Ilyasovich, 4th year student, specialty

ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ

XXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

МВС: ЗЕРНО-КОМБИКОРМА-ВЕТЕРИНАРИЯ - 2024



19-21 ИЮНЯ

МОСКВА, ВДНХ, ПАВИЛЬОН № 75



СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



МИНСЕЛЬХОЗ РОССИИ



РОССИЙСКИЙ
ЗЕРНОВОЙ СОЮЗ



АССОЦИАЦИЯ
«РОСРЫБХОЗ»



СОЮЗ
КОМБИКОРМЩИКОВ



СОЮЗРОССАХАР



НАЦИОНАЛЬНАЯ
ВЕТЕРИНАРНАЯ
АССОЦИАЦИЯ



АССОЦИАЦИЯ ПТИЦЕВОДОВ
СТРАН ЕВРАЗИЙСКОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА



СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ
ЗООБИЗНЕСА



АССОЦИАЦИЯ
«ВЕТБИОПРОМ»



АССОЦИАЦИЯ
«ВЕТБЕЗОПАСНОСТЬ»



НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОЮЗ
СВИНОВОДОВ



РОСПТИЦЕСОЮЗ



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР
МОСКОВСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ: ООО «ЭМ-ВИ-СИ»



ТЕЛ.: (495) 755-50-35, 755-50-38
E-MAIL: INFO@EXPOKHLEB.COM
WWW.MVSEXPO.RU



16+

ИЗ ИСТОРИИ ВЕТЕРИНАРИИ

Сердечно поздравляем коллектив ООО «НВЦ Агроветзащита» с 30-летним юбилеем работы на рынке ветеринарных препаратов.

От имени коллектива Прикаспийского зонального НИВИ – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД» и от себя лично выражаю признательность за приятное сотрудничество с нами, которое продолжается уже ряд лет.

30 лет АВЗ прошла достойно, являясь признанным авторитетом среди производителей фармацевтических ветеринарных препаратов в России! За эти годы ваша компания успела внести заметный вклад в развитие российского ветеринарного сообщества, основанный на принципах взаимной ответственности и безусловного выполнения взятых на себя обязательств.

Доверие, которым организация заслуженно пользуется у клиентов и партнеров, ее авторитет и устойчивое положение – результат высочайшего профессионализма, целеустремленности, энергии, преданности своему делу.

Пусть оптимизм, уверенность в своих силах, надежные деловые партнеры и доверие клиентов пребывают с Вами долгие годы!

Алиев Аюб Юсупович, доктор ветеринарных наук, главный редактор журнала, директор института

**ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА
«ПРИКАСПИЙСКИЙ ВЕСТНИК ВЕТЕРИНАРИИ»**

Целью журнала является освещение основных направлений развития ветеринарной науки, привлечение внимания научных сотрудников и специалистов к актуальным вопросам ветеринарной медицины и продвижение инновационных разработок.

К публикации принимаются статьи научно-практического и научно-популярного характера по тематике, соответствующей рубрике издания: Ветеринария

Требования к публикациям

Авторам необходимо предоставить в редакцию следующие материалы:

Для публикации в научно-практическом журнале «Прикаспийский вестник ветеринарии» принимается ранее не опубликованные статьи. Статья должна быть актуальной, содержать постановку научной задачи (проблемы), описание собственных результатов исследования и состоять из следующих разделов: введение; цель и задачи исследования; материалы и методы исследования; результаты исследования; выводы и библиографический список.

1. Статью, оформленную в соответствии с требованиями, отправить на почту pznivivv@yandex.ru (В редакцию журнала «Прикаспийский вестник ветеринарии»). Материал, предлагаемый для публикации, должен быть тщательно отредактирован и подписан всеми авторами.

Статьи, направляемые в редакцию, проходят рецензирование и выносятся на рассмотрение редколлегии. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора и кандидаты наук). При необходимости редакция связывается с авторами по телефону или электронной почте. По результатам обсуждения принимается решение о возможности публикации данного материала

- Принять к публикации без изменений;
- Принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором);
- Отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи);
- Отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.).
- За содержание информации поданных в редакцию материалов юридическую и иную ответственность несут авторы. Редакция оставляет за собой право вносить редакционные изменения и производить сокращение в статье. Корректур статей авторам не предоставляется.

2. Сведения об авторах: на русском и английском языке: Фамилия, имя, отчество, учёная степень, учёное звание, должность, полное название организации, адрес, телефон, e-mail; Отдельно необходимо указать лицо и его контактные данные, с которым редакция будет вести переговоры и переписку.

3. Направление от учреждения, в котором выполнена работа.

Автор, обратившийся в журнал «Прикаспийский вестник ветеринарии» в первый раз, должен прислать также письмо о согласии на передачу данных о себе и своих статьях научной электронной библиотеке (НЭБ) для включения в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), которое заверяется Ученым секретарем и скрепляется печатью организации, в которой работает автор. Предоставление такого письма обязательно от каждого автора.

Правила оформления статей

Текстовый материал должен быть подготовлен в текстовом редакторе Microsoft Word:

- шрифт-Times New Roman, кегль (размер) –14пт;
- междустрочный интервал для текста–1,5 см, для таблиц–1,0;
- поля-2см со всех сторон;
- абзацный отступ по всему тексту–1,25см; без переносов, выравнивание по ширине;
- страницы статьи не нумеруются.

Объем статьи: 8-10стр., включая таблицы, иллюстративный материал и список литературы.

Структура статьи

1.УДК

2.Ф.И.О. автора/соавторов (полностью)

3. Заголовок статьи

4.Аннотация (реферат)

5. Ключевые слова

6.Пункты 2-5 дублируются на английском языке

7.Текст (Введение, обзор литературы, основная часть, выводы и дальнейшие перспективы исследования)

8. Список источников (научные статьи – не более 10 ссылок, обзорные - до 30).

Заголовок статьи

Заголовок или название-обозначение структурной части основного текста произведения.

Название должно быть кратким и понятным не более 12 слов. При переводе заглавия статьи на английский язык не должно использоваться никаких транслитераций с русского языка, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия, также не используется непереводаемый сленг, известный только русскоговорящим специалистам.

Аннотация

Необходимый объем **1000-2000 знаков (200-250слов)**. В начале, не повторяется название статьи. Не разбивается на абзацы. Структура кратко отражает структуру статьи: в начале указываются цели и задачи исследования, затем объекты и методы исследования, результаты исследования, краткие выводы. Изложение результатов должно содержать **конкретные** сведения (количественные и качественные данные).

Abstract

При переводе на английский язык недопустимо использование машинного перевода! Все русские аббревиатуры передаются в расшифрованном виде.

Статья

В статье должны быть выделены введение, цели, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение или выводы.

Статья должна обязательно иметь список литературы и внутри текстовые сноски, которые оформляются цифрами в квадратных скобках (например, [1]) и приводятся в конце статьи в разделе «Список источников» в порядке их упоминания в тексте. Библиографическое описание в пристатейных библиографических списках составляют по **ГОСТ Р 7.0.100 - 2018**. В списке литературы желательно включение современных авторов.

Ключевые слова

Размещаются после аннотации в количестве 8-10 слов.

Таблицы, рисунки, а также уравнения нумеруются в порядке их упоминания в тексте.

Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылки на них.

Таблицы должны быть выполнены в Microsoft Word и содержать статистически обработанный материал. Каждая таблица должна иметь номер, тематический заголовок и ссылку в тексте.

Графики, диаграммы, рисунки и фотографии необходимо предоставлять в формате jpeg, tif или gif (с разрешением не менее 300 точек) с соответствующими подписями и пронумерованными.

- Сокращения терминов, отличные от нормированных, должны приводиться только после упоминания в тексте их полного значения.
- Единицы измерений даются в соответствии с Международной системой СИ по ГОСТу 8.417—2002 «Единицы величин».

Адрес редакции: 367000, г. Россия, Республика Дагестан, у. Дахадаева 88, тел.8 (8722) 67-94-65

ПРИКАСПИЙСКИЙ ВЕСТНИК ВЕТЕРИНАРИИ

Научно-практический журнал

2023.-№ 3 (4)

Цена – свободная

Ответственный редактор Карпущенко К.А.

Корректор Лобанова Т.С.

Подписано в печать 29.09.2023г.

Компьютерная верстка Магомедова У.

Дизайн обложки Магомедова М.

Формат 60x84 1/8. Печать ризографная. Бумага офсетная.

Гарнитура «Таймс». Усл. п. л. 7,91

Тираж 1000 экз.

Махачкала: отпечатано в типографии А4 (ИП Джамалудинов М.А.)

8 (8722) 52-01-38

e-mail: ooo-a4@yandex.ru